ARCHIV
FÜR
POST UND TELEGRAPHIE.

BEIHEFT ZUM AMTSBLATTE
DES REICHS-POSTAMTS.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES REICHS-POSTAMTS.

Nr. 7. BERLIN, APRIL. 1902.

INHALT: Die Reichsbank 1876—1900, S. 207. — Fernsprechkabelkanäle mit Einzelöffnungen, S. 213. — Aus dem Bereiche der italienischen Post- und Telegraphenverwaltung, S. 228.

Kleine Mittheilungen: Die Schreibgeräthe und Schriftzeichen auf der Erde, S. 233. — Fahrstrafsen in Palästina, S. 235. — Die Dampfmaschinen in Preufsen 1901, S. 235.

Literatur: American Telephone Practice by Kempster B. Miller. New York, American Electrician Company, S. 236.

Die Reichsbank 1876—1900.

Das Reichsbank-Direktorium hat aus Anlafs des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Reichsbank unter dem obigen Titel eine Denkschrift herausgegeben, die in ausführlicher Darstellung einen Ueberblick über das deutsche Geld- und Bankwesen vor der Reichsgründung, über die der Errichtung der Reichsbank voraufgegangenen Reformen, über die Einrichtung der Verwaltung der Reichsbank, über die Geschäftsführung bei den einzelnen Geschäftszweigen und über den Umfang der Geschäfte in der Zeit von dem Entstehen der Reichsbank bis zur Gegenwart gewährt.

Der Einleitung folgen die Abschnitte über die Verwaltungsorganisation, die Notenausgabe, den Giro- und Abrechnungsverkehr, den Ankauf und die Einziehung von Wechseln, den Lombardverkehr, die Diskontopolitik, die Leistungen für die Finanzverwaltungen des Reichs und der Bundesstaaten, die Regelung des Geldumlaufs, die Verwahrung und Verwaltung von Werthgegenständen, den An- und Verkauf von Werthpapieren und über die Banknovelle vom 7. Juni 1899 als Ergebnifs der bisherigen Entwickelung. Hieran schliefsen sich die zu den einzelnen Abschnitten gehörigen zahlreichen Tabellen. Als Anlagen sind das Bankgesetz vom 14. März 1875, die Gesetze, betreffend die Abänderung des Bankgesetzes vom 14. März 1875, vom 18. Dezember 1889 und vom 7. Juni 1899, das Statut der Reichsbank vom $\frac{\text{21. Mai 1875}}{\text{3. September 1900}}$, der Vertrag zwischen Preufsen und dem Deutschen Reiche über die Abtretung der Preufsischen Bank an das Deutsche Reich vom 17./18. Mai 1875 und eine Uebersichtskarte der Bankbezirke und Bankplätze beigefügt.

Die Denkschrift ist in erster Linie für die Behörden, für die Fachkreise und für die mit der Reichsbank in Geschäftsverbindung stehenden Banken,

Handelshäuser u. s. w. bestimmt. Die folgenden aus der Einleitung und einzelnen Abschnitten entnommenen Mittheilungen dürften aber auch für weitere Kreise von Interesse sein.

Die Nachtheile der politischen Zersplitterung Deutschlands waren wohl auf keinem Gebiete der Volkswirthschaft so scharf hervorgetreten wie im Münz-, Papiergeld- und Banknotenwesen. Die Vielheit und Verschiedenheit der in den einzelnen Staaten geltenden Münzsysteme (im ganzen sieben) sowie das Fehlen eines ausreichenden und geordneten Umlaufs von Goldmünzen wurden als grofser Uebelstand empfunden. Alle deutschen Staaten, mit Ausnahme der Freien Stadt Bremen, deren Geldsystem auf der Goldwährung beruhte, hatten Silberwährung. Goldmünzen befanden sich nur in beschränktem Umfang und mit schwankendem Kurse im Umlaufe. Bei der eingetretenen Verkehrssteigerung wurde aber das Silbergeld namentlich für Zahlung gröfserer Beträge lästig; es machte sich das Bedürfnifs nach einem bequemeren Zahlungsmittel mehr und mehr geltend. Die Folge war, dafs der Umlauf von papiernen Geldzeichen, Staatspapiergeld sowohl als auch Banknoten, einen übergrofsen Umfang annahm. Besonders in einer Anzahl kleinerer Staaten wurden zahlreiche Banken mit sehr weitem oder gar unbegrenztem Rechte der Notenausgabe konzessionirt, die von vornherein darauf angelegt waren, ihren Geschäftsbetrieb und ihre Notenausgabe über das Gebiet des Staates hinaus auf die angrenzenden deutschen Länder zu erstrecken. Vor der Gründung des Reichs bestanden in Deutschland 31 Notenbanken, deren Statuten erheblich von einander abwichen. Eine grofse Zahl dieser Banken war bestrebt, möglichst viele Noten, namentlich erhebliche Beträge an kleinen Zetteln, bis herab zu Einthalerscheinen, auszugeben. Mehrere deutsche Staaten suchten die Noten der von anderen Staaten konzessionirten Banken durch Umlaufsverbote, die von den öffentlichen Kassen zwar durchgeführt, im freien Verkehr aber nicht streng beachtet wurden, von sich fern zu halten.

Diese Mifsstände konnten nicht beseitigt, eine durchgreifende Neuordnung des Papiergeld- und Banknotenwesens konnte nicht vorgenommen werden, so lange nicht ein deutsches Münzwesen geschaffen und nicht für einen hinreichenden Goldumlauf gesorgt war.

Nachdem durch Artikel 4 der Verfassung des Norddeutschen Bundes und der Verfassung des Deutschen Reichs die staatsrechtliche Voraussetzung für eine einheitliche Geld- und Bankreform geschaffen war, wurde einer weiteren Vermehrung der Banknoten durch das Gesetz über die Ausgabe von Banknoten vom 27. März 1870 vorgebeugt. Eine ähnliche Beschränkung wurde hinsichtlich des Staatspapiergeldes durch das Gesetz über die Ausgabe von Papiergeld vom 16. Juni 1870 verfügt.

Unmittelbar nach dem Abschlusse des Friedens mit Frankreich trat die Reichsregierung an die Ordnung des Münzwesens heran. Grundlegende Bestimmungen in Bezug auf das Münzsystem, die Währung und die staatsrechtliche Verfassung des deutschen Münzwesens traf das Gesetz vom 4. Dezember 1871, betreffend die Ausprägung von Goldmünzen. Vollendet wurde der Ausbau der Münzverfassung durch das Münzgesetz vom 9. Juli 1873. Dieses Gesetz proklamirte die Reichsgoldwährung und traf zugleich einschneidende Bestimmungen über die Banknoten und das Staatspapiergeld. An Stelle des von den einzelnen Bundesstaaten ausgegebenen, spätestens bis zum 1. Januar 1876 einzuziehenden Papiergeldes sollte Reichspapiergeld ausgegeben werden. Ebenfalls bis zum 1. Januar 1876 waren sämmtliche nicht auf Reichswährung lautende Noten der Banken einzuziehen. Von diesem Zeitpunkt ab durften nur solche Banknoten, die auf Reichswährung in Beträgen von nicht weniger als 100 Mark lauteten, in Umlauf bleiben oder ausgegeben werden. Am

30. April 1874 wurde das Gesetz, betreffend die Ausgabe von Reichskassenscheinen, erlassen.

Schwierigkeiten mancherlei Art stellten sich einer befriedigenden Lösung der Bankfrage entgegen. Die einzelnen Notenbanken waren Privatinstitute, ihre Notenprivilegien wohlerworbene Privatrechte, deren Verletzung bei einer Neuordnung zu vermeiden war. Die im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen hatten zu der Erkenntnifs geführt, dafs die Notenbanken nicht blos der Befriedigung privatwirthschaftlicher Kreditansprüche zu dienen, sondern auch im öffentlichen Interesse liegende Aufgaben, so vor Allem die Ueberwachung und Regelung des gesammten Geldumlaufs, zu erfüllen haben, dafs diese Aufgabe aber nur von einer Zentralbank gelöst werden könne. Das einheitliche deutsche Wirthschaftsgebiet bedurfte eines gemeinschaftlichen Mittelpunktes, in welchem alle Fäden des Geld- und Kreditverkehrs zusammenlaufen konnten; eine deutsche Reichsbank stellte sich als die naturgemäfse Vollendung der deutschen Geld- und Bankreform dar. Wie die Verhältnisse lagen, konnte es sich nicht um die Neugründung einer Reichsbank handeln, sondern nur um die Umwandlung der Preufsischen Bank in eine Reichsanstalt. Für den weitaus gröfsten Theil des Deutschen Reichs nahm die Preufsische Bank bereits die Stellung ein, welche der Reichsbank für ganz Deutschland zugedacht war. Eine Reichsbank neben der Preufsischen Bank wäre unmöglich gewesen.

Nach langwierigen Unterhandlungen erklärte Preufsen sich bereit, die Preufsische Bank nach Zurückziehung seiner Kapitaleinlage von 5 720400 Mark und des ihm gesetzlich bei Auflösung der Bank in Höhe von 9 Millionen Mark zufallenden Antheils am Reservefonds an das Reich abzutreten unter der Bedingung, dafs Preufsen für den ihm nunmehr entgehenden Reingewinn aus der Preufsischen Bank eine einmalige Entschädigung von 15 Millionen Mark erhalte, dafs die Reichsbank sich verpflichte, die der Preufsischen Bank auferlegte, bis zum Jahre 1925 laufende jährliche Rente von 1 865 730 Mark an Preufsen zu zahlen, dafs bezüglich der Uebernahme der Grundstücke der Preufsischen Bank eine besondere Verständigung stattfinde, und dafs die privaten Antheilseigner der Preufsischen Bank berechtigt seien, ihre Antheilscheine gegen Antheilscheine der Reichsbank im gleichen Nennwerth auszutauschen.

Auf dieser Grundlage wurde die Umwandlung der Preufsischen Bank in eine Reichsbank beschlossen und die Reichsregierung zum Abschlusse des Vertrags mit Preufsen durch das Bankgesetz vom 14. März 1875 ermächtigt. Nach diesem Gesetze, das im Uebrigen Bestimmungen enthält über die Notenausgabe, die Kontingentirung der nicht durch Baarvorrath gedeckten Noten und über die Errichtung der Reichsbank, kann die Befugnifs zur Notenausgabe nur durch Reichsgesetz erworben oder erweitert werden; eine Verpflichtung zur Annahme von Banknoten im Privatverkehre besteht nicht und kann auch für Staatskassen durch Landesgesetz nicht begründet werden; der Umlauf ausländischer Banknoten, die auf Reichswährung lauten, ist untersagt; Banknoten dürfen nur auf Beträge von 100, 200, 500, 1000 und ein Vielfaches von 1000 Mark lauten; die Banken sind verpflichtet, ihre Noten jederzeit zum vollen Nennwerth einzulösen; für mindestens ein Drittel der ausgegebenen Noten haben sie jederzeit eine Deckung in kursfähigem deutschen Gelde, Reichskassenscheinen oder Gold in Barren oder ausländischen Münzen, für den Rest bankmäfsige Wechsel bereit zu halten. Jeder einzelnen der bestehenden Notenbanken und ebenso der Reichsbank wurde ein bestimmter Betrag für die ihren Baarvorrath übersteigende Notenausgabe bezeichnet. Bei Ueberschreitung dieses Betrags ist vom Ueberschufs eine Steuer von 5 v. H. jährlich an die Reichskasse zu entrichten. Falls die Befugnifs einer Bank zur Notenausgabe erlischt, wächst das ihr zugetheilte Kontingent ungedeckter Noten dem Antheile der

Reichsbank zu. Die Gesammtheit der Kontingente wurde auf 385 Millionen Mark berechnet, wovon 250 Millionen Mark auf die Reichsbank entfielen.

Ueber die Errichtung der Reichsbank bestimmt § 12 des Gesetzes:

> »Unter dem Namen »Reichsbank« wird eine unter der Aufsicht und der Leitung des Reichs stehende Bank errichtet, welche die Eigenschaft einer juristischen Person besitzt und die Aufgabe hat, den Geldumlauf im gesammten Reichsgebiete zu regeln, die Zahlungsausgleichungen zu erleichtern und für die Nutzbarmachung verfügbaren Kapitals zu sorgen.«

Das Grundkapital der Reichsbank wurde auf 120 Millionen Mark festgesetzt (anstatt 60 Millionen bei der Preufsischen Bank) und in 40000 auf Namen lautende Antheile von je 3000 Mark getheilt. Von einer Kapitalbetheiligung des Reichs wurde abgesehen. (Gemäfs der Banknovelle vom 7. Juni 1899 ist das Grundkapital bis Ende 1900 auf 150 Millionen Mark gebracht worden und bis Ende 1905 auf 180 Millionen Mark zu erhöhen.)

Die Aufsicht des Reichs über die Reichsbank wird von dem Bankkuratorium mit dem Reichskanzler als Vorsitzenden, die Leitung der Reichsbank vom Reichskanzler und unter diesem vom Reichsbank-Direktorium ausgeübt. Letzteres besteht aus einem Präsidenten, einem Vize-Präsidenten (seit 1887) und der erforderlichen Anzahl von Mitgliedern, die auf den Vorschlag des Bundesraths vom Kaiser auf Lebenszeit ernannt werden. Die Beamten der Reichsbank dürfen keine Antheilscheine der Bank besitzen. Die Mitwirkung der privaten Antheilseigner an der Verwaltung der Bank ist sehr beschränkt. Die Vertretung der Antheilseigner soll der Bankleitung mit sachverständigem Rathe zur Seite stehen und aufserdem einen gewissen Schutz bilden gegen die Gefahren, welche häufig für grofse Notenbanken aus einer zu engen Verbindung mit der Finanzverwaltung des Staates hervorgegangen sind.

Zur Erfüllung der Aufgaben, die das Bankgesetz der Reichsbank zuweist, ist sie mit wichtigen Rechten ausgestattet, und es sind ihr weitgehende Verpflichtungen auferlegt. Sie hat u. A. das Recht, nach Bedürfnifs ihres Verkehrs ohne direkte Beschränkung Noten auszugeben, ferner überall im Reichsgebiete Zweiganstalten zu errichten; der Bundesrath ist befugt, die Errichtung von Zweiganstalten an bestimmten Orten anzuordnen.

Die Reichsbank ist verpflichtet, ohne Entgelt für Rechnung des Reichs Zahlungen anzunehmen und bis auf Höhe des Reichsguthabens zu leisten sowie dieses unentgeltlich zu verwalten.

Von grofser Bedeutung für die Währungsverfassung ist die Verpflichtung der Reichsbank, Barrengold zum festen Satze von 1392 Mark für das Pfund fein gegen ihre Noten umzutauschen. Da aus dem Pfunde Feingold 1395 Mark geprägt werden und die Münzstätten bei der Prägung von Gold auf Privatrechnung eine Gebühr von 3 Mark für das Pfund Feingold erheben, entspricht der Preis, den die Reichsbank für Barrengold zu geben hat, der Summe, welche die Münzstätten bei der Ausprägung auf Privatrechnung liefern. Bei den Münzstätten erleidet der Einlieferer von Gold jedoch einen Zinsverlust, da er die Ausprägung abwarten mufs, während die Reichsbank den Austausch des Goldes gegen die Noten Zug um Zug bewirkt. In Folge dessen wird thatsächlich alles zu Münzzwecken bestimmte Gold bei der Reichsbank eingeliefert, und sie ist der einzige Private, der von dem freien Prägerechte Gebrauch macht. Hierin liegt ein nothwendiger Ausgleich dafür, dafs der Bedarf an Gold zur Versendung nach dem Auslande schliefslich aus dem Baarschatze der Reichsbank gedeckt werden mufs.

Das Reich nimmt an dem Reingewinne der Reichsbank Theil. Nach dem Bankgesetze war den Antheilseignern eine ordentliche Dividende von 4,5 v. H. zu berechnen, sodann war von dem Mehrbetrag eine Quote von 20 v. H. dem

Reservefonds zuzuschreiben, so lange er nicht ein Viertel des Grundkapitals betrug; den alsdann verbliebenen Ueberschufs erhielten das Reich und die Antheilseigner je zur Hälfte, soweit die Gesammtdividende der Antheilseigner nicht 8 v. H. überstieg; von dem weiter verbliebenen Reste flossen den Antheilseignern ein Viertel, dem Reiche drei Viertel zu. Später (Gesetz vom 18. Dezember 1889) wurde die Vordividende der Antheilseigner auf 3,5 v. H. herabgesetzt; dem Reiche wurden drei Viertel des Ueberschusses zugewiesen, soweit die Gesammtdividende der Antheilseigner 6 v. H. überschritt. Nach der Banknovelle vom 7. Juni 1899 wird der nach Berechnung der Vordividende von 3,5 v. H. und der Zuschrift zum Reservefonds verbleibende Rest zu drei Vierteln dem Reiche, zu einem Viertel den Antheilseignern überwiesen.

Der § 41 des Bankgesetzes behält dem Reiche das Recht vor, zuerst zum 1. Januar 1891, alsdann aber von zehn zu zehn Jahren nach vorausgegangener einjähriger Kündigung, entweder die Reichsbank aufzuheben und deren Grundstücke gegen Erstattung des Buchwerths zu übernehmen oder die sämmtlichen Antheilscheine der Reichsbank zum Nennwerthe zu erwerben. In beiden Fällen geht der Reservefonds, soweit er nicht zur Deckung von Verlusten in Anspruch zu nehmen ist, zur Hälfte an die Antheilseigner und zur Hälfte an das Reich über.

In der durch das Bankgesetz geschaffenen Bankverfassung war das Prinzip der Zentralbank so weit verwirklicht, als es mit den wohlerworbenen Rechten der bestehenden Privatnotenbanken vereinbart werden konnte. Das Uebergewicht der Reichsbank war gesichert durch die für die damaligen Verhältnisse und im Vergleiche mit den übrigen Notenbanken ungewöhnliche Höhe ihres Grundkapitals, durch den Umfang ihres steuerfreien Notenkontingents und durch das Recht, überall im Reichsgebiete Zweiganstalten zu errichten.

Wie weit die mit der deutschen Bankverfassung beabsichtigte Entwickelung sich verwirklicht hat, geht daraus hervor, dafs von den 32 Privatnotenbanken, die im Jahre 1875 bestanden, nur noch sechs, nämlich die Braunschweigische Bank, die Bayerische Notenbank in München, die Sächsische Bank in Dresden, die Württembergische Notenbank in Stuttgart, die Badische Bank in Mannheim und die Bank für Süddeutschland in Darmstadt, vorhanden sind. Die Privatnotenbanken haben ihrer ganzen Geschäftsführung nach mehr und mehr aufgehört, einen bestimmenden Einflufs auf die Regelung des Geldverkehrs und auf die internationalen Beziehungen unseres Geldwesens auszuüben. Die Erfüllung dieser wichtigen Aufgabe ist mehr und mehr der Reichsbank zugefallen.

Die Reichsbank ist der letzte Rückhalt des inneren deutschen Geldverkehrs. Sie befriedigt jede Steigerung des an sie herantretenden Geldbedarfs aus eigenen Mitteln durch Vermehrung ihrer Notenausgabe, auch wenn diese ihr steuerfreies Kontingent weit überschreitet, während sie auf der anderen Seite durch die Festsetzung ihres Diskontsatzes die Geldnachfrage regulirt und einer allzu starken Ausdehnung ihres Notenumlaufs entgegenwirkt. Ebenso liegt die Ueberwachung der auswärtigen Beziehungen des Geldwesens ausschliefslich in den Händen der Reichsbank. Sie ist bestrebt, einen ausreichenden Goldvorrath zu halten, aus welchem der etwaige vorhandene Ueberschufs unserer Verpflichtungen an das Ausland beglichen werden kann, ohne dafs unsere Währung dadurch erschüttert wird.

Ihre Goldankäufe von 1876 bis 1900 beliefen sich auf 2629 Millionen Mark. Weitaus der gröfste Theil der angekauften Goldbarren und ausländischen Goldmünzen ist zur Ausprägung in Reichsgoldmünzen an die deutschen Münzstätten abgeliefert worden. Insgesammt beliefen sich die auf Rechnung der Reichsbank erfolgten Goldprägungen auf 2317 Millionen Mark. Zum Wiederverkaufe, theils für die Ausfuhr, theils für die inländische Industrie, gelangten

248 Millionen Mark. Ihr eigener Goldbestand hat sich vermehrt von 341 Millionen Mark beim Beginne des Jahres 1876 auf 501 Millionen Mark am Ende des Jahres 1900, nachdem er zeitweise bis auf 151 $^1/_2$ Millionen Mark zusammengeschmolzen (1881) und bis auf nahezu 800 Millionen Mark (1895) gestiegen war. Von den Goldankäufen sind mithin der Reichsbank nur 160 Millionen Mark verblieben, der ganze Rest, abzüglich der Wiederverkäufe, also 2221 Millionen Mark, ist aus der Bank in den freien Verkehr abgeflossen. Freilich ist der deutsche Goldumlauf nicht um diesen vollen Betrag vermehrt worden, da nicht unerhebliche Summen von Reichsgoldmünzen im Laufe des Vierteljahrhunderts ausgeführt oder im Inlande für industrielle Zwecke eingeschmolzen sind. Immerhin ergeben vorsichtige Schätzungen für Ende 1900 einen Goldmünzenbestand von mindestens 2800 Millionen Mark gegen etwa 1300 Millionen Mark zu Anfang 1876.

Das Reichsbank-Direktorium ist die verwaltende, ausführende und die Reichsbank nach aufsen vertretende Behörde. Es hat die Eigenschaft einer »obersten Reichsbehörde«. Ihm sind die Reichsbank-Hauptstellen und Reichsbankstellen, und diesen selbständigen Bankanstalten die Nebenstellen und Waarendepots untergeordnet. In Berlin hat das Reichsbank-Direktorium zugleich die örtliche Leitung der Niederlassung. Die Reichsbank-Hauptstellen und die Reichsbankstellen haben die Bestimmung, innerhalb ihres Bezirkes diejenigen Geschäfte selbständig zu betreiben, zu welchen die Reichsbank überhaupt berechtigt ist. Jede Reichsbank-Hauptstelle steht unter Aufsicht eines vom Kaiser ernannten Kommissars; bei den Reichsbankstellen sind Justitiare ernannt. Beide haben nicht nur die vom Reichsbank-Direktorium angeordneten Revisionen vorzunehmen, sondern stehen auch den Vorstandsbeamten in wichtigen Angelegenheiten, namentlich in allen juristischen Fragen, zur Seite. Sie sind praktische Juristen, in der Regel höhere richterliche Beamte, Staatsanwälte, Verwaltungsbeamte, die ihre Funktionen bei der Reichsbank im Nebenamt ausüben. Die Reichsbanknebenstellen haben ebenfalls innerhalb ihres Bezirkes, der indefs gewöhnlich auf ihren Amtssitz beschränkt ist, die der Reichsbank gestatteten Geschäfte zu betreiben; diese sind aber grundsätzlich der Genehmigung der vorgesetzten Bankanstalt unterworfen. Eine Erweiterung ihrer Befugnisse hat bei den meisten Nebenstellen im Laufe der Jahre dahin stattgefunden, dafs sie zum beschränkten Giroverkehre, zur Einlösung von Zinsscheinen und zum Verkehre mit Staatskassen herangezogen worden sind; diese Nebenstellen werden auch von einem Fachbeamten verwaltet. Waarendepots bestehen nur in den nördlichen und östlichen preufsischen Provinzen und dienen fast nur für Lombardgeschäfte.

Ende 1875 waren 182 Zweiganstalten vorhanden, dagegen Ende 1900 im ganzen 330, darunter 17 Hauptstellen, 58 Reichsbankstellen, 228 Nebenstellen mit, 13 Nebenstellen ohne Kasseneinrichtung und 14 Waarendepots. Von den Ende 1900 vorhandenen Nebenstellen waren 51 mit einem Vorstand und einem oder mehreren Assistenten, 127 mit einem Vorstande (Bankbeamten) und 63, d. s. diejenigen ohne Kasseneinrichtung, mit einem Vorstand (Agenten) besetzt.

Den Beamten der Reichsbank sind die Rechte und Pflichten von Reichsbeamten durch das Bankgesetz ausdrücklich beigelegt; mithin findet auf sie das gesammte Beamtenrecht der Reichsbeamten Anwendung. Das Gesetz wegen Aufhebung der Kautionspflicht erstreckt sich auf sie indefs nicht. Die Beamten sind gröfstentheils aus dem Kaufmannsberuf, in den unteren Graden auch aus dem Stande der zivilversorgungsberechtigten Militärs hervorgegangen. Voraussetzung der Anstellung im höheren Bankdienst ist der Nachweis der Reife für die erste Klasse eines Gymnasiums, eines Real-Gymnasiums oder einer Ober-

Realschule. Der Bewerber mufs in einem Bank- oder in einem anderen namhaften Handlungshause die Handlung erlernt haben und dann noch einige Zeit in einem solchen als Handlungsgehülfe thätig gewesen sein. Die Aufnahme in den Bankdienst hängt von dem Ausfall einer dreimonatigen Probezeit und einer nachher abzulegenden Prüfung ab. Für den Kalkulatur-, Registratur- und Kanzleidienst sowie für den Dienst der Geldzähler und Unterbeamten werden hauptsächlich Militäranwärter angestellt.

Die Gehälter sind nach Dienstaltersstufen geregelt. Auch die übrigen Bezüge unterliegen den allgemeinen für Reichsbeamte geltenden Grundsätzen, nur werden statt der Wohnungsgeldzuschüsse Miethsentschädigungen gewährt. Auf Grund einer altbewährten Einrichtung steht den verantwortlichen Vorstandsbeamten der selbständigen Bankanstalten, nicht aber den Mitgliedern des Reichsbank-Direktoriums, ein bestimmter Theil vom Gewinn als »Tantième« zu. Diese wird den Bezugsberechtigten nicht baar ausgezahlt, sondern für sie aufgesammelt und nach Bestimmung des Direktoriums zinstragend angelegt. Sie bildet einen dauernd wachsenden Garantiefonds und haftet für die bei dem Geschäftsbetriebe der Bankanstalt durch Mangel an Vorsicht oder Umsicht der betreffenden Vorstandsbeamten entstehenden Verluste. Der Tantièmefonds gilt als ein Theil der Amtskaution. Er wird an den Berechtigten erst ausgehändigt, sobald nach beendigter Amtsführung feststeht, dafs er daraus Verluste nicht zu vertreten hat.

Bei Errichtung der Reichsbank sind 767 Beamte von der Preufsischen Bank übernommen worden. Die Gesammtzahl der Beamten u. s. w. belief sich Ende 1876 auf 1094, Ende 1900 dagegen auf 2322, von denen bei der Hauptbank in Berlin 664, bei den Zweiganstalten 1658 beschäftigt waren. Von allen Beamten u. s. w. der Bank waren durchschnittlich 82 v. H. etatsmäfsig angestellt.

(Schlufs folgt.)

Fernsprechkabelkanäle mit Einzelöffnungen.

Von Herrn Postinspektor Rühl in Berlin.

Schon wenige Jahre, nachdem in den gröfseren Städten des Reichs-Telegraphengebiets allgemeine Fernsprecheinrichtungen entstanden waren, erkannte man, dafs sich die an Zahl rasch zunehmenden Anschlufsleitungen für die Sprechstellen auf die Dauer nicht sämmtlich über die Dächer hinweg zu den Vermittelungsanstalten würden führen lassen. Es begannen daher auch bald Versuche, die Leitungen der stärker belasteten Linienzüge von den Stellen ab, wo es die Dichtigkeit der Netze gebot, zu Kabeln zusammenzufassen und diese entweder oberirdisch (als Luftkabel) oder in die Erde eingebettet (als Erdkabel) den Vermittelungsanstalten zuzuführen. Die Versuche mit Luftkabeln wurden nach kurzer Zeit wieder eingestellt, weil sie keinen Erfolg versprachen; die Erdkabel bewährten sich und wurden daher beibehalten. Anfangs wie Telegraphenkabel blos in die Strafsendämme oder in die Bürgersteige eingelegt, wurden diese Kabel später in die vorhandenen, eigentlich nur für Telegraphenkabel bestimmten eisernen Röhrenstränge eingezogen (Röhrenkabel). Da aber diese nur für eine geringe Zahl Kabel bemessenen Röhrenanlagen zur Aufnahme der Fernsprechkabel nicht lange Raum boten, auch nicht in einer für ihren eigentlichen Zweck schädlichen Weise mit Fernsprechkabeln angefüllt werden durften, trat bei der immer stärker werdenden Vermehrung der Anschlufs-

leitungen bald die Nothwendigkeit hervor, eigene unterirdische Rohrnetze für Fernsprechzwecke zu schaffen. Nach mancherlei Erwägungen entschied man sich für die Wahl desselben Systems, nach dem in Deutschland schon zahlreiche unterirdische Telegraphenanlagen in gröfseren Städten gebaut und mit dem auch im Auslande gute Erfolge erzielt worden waren. Gufseiserne Muffenrohre von 15 bis zu 40 cm Durchmesser, je nach Bedarf, wurden in die Bürgersteige oder in die Fahrbahnen der Strafsen eingebettet und, ebenso wie Gas- oder Wasserleitungsrohre, mit Weifsstrick und Blei unter einander verbunden (Vollrohrsystem); von den in passenden Abständen angelegten gemauerten Oeffnungen (Brunnen) aus konnten die Kabel nach Bedürfnifs in die Röhren eingezogen werden.

Solche Kabelrohrstränge sind vom Jahre 1889 ab in gröfserem Umfang in Berlin, Hamburg, Leipzig, Dresden und mehreren anderen gröfseren Städten angelegt worden. Sie sind von grofser Dauerhaftigkeit und bieten besondere Sicherheit sowohl gegen Beschädigungen durch den Druck der Strafsenfuhrwerke als auch in allen solchen Fällen, wo sie auf längere Strecken frei gelegt und selbst untergraben oder unterspült werden. Sie sind leicht und schnell herzustellen und im Verhältnisse zu der Kabelzahl, die sie zu fassen vermögen, nicht zu theuer.

Beschreibungen der eisernen Kabelrohranlagen und ihrer Benutzung hat das Archiv wiederholt gebracht. (Jahrgang 1890 S. 666 ff. u. S. 741 ff., 1891 S. 389 ff., 1894 S. 449 ff., 1896 S. 187 ff.)

Trotz der erwähnten Vorzüge mufste das Vollrohrsystem aufgegeben werden, weil mit der Einziehung einer gröfseren Anzahl von Kabeln in eine gemeinschaftliche Oeffnung und mit ihrer Lagerung an und auf einander Nachtheile verbunden waren, die um so mehr hervortraten, je umfangreicher und dichter die unterirdischen Kabelnetze wurden.

Zwar war das Einziehen selbst durch wiederholte Verbesserungen an den Brunnen, den Rollen und den Werkzeugen erleichtert und vervollkommnet worden. Dennoch ist auch jetzt noch die Gefahr, dafs Verschlingungen der Kabel unter einander oder mit dem Zugseil u. s. w. vorkommen, durch deren Beseitigung grofse Zeitverluste entstehen, ständig vorhanden. Schwerer noch wiegt der Uebelstand, dafs aus den gefüllten Röhren die Kabel, wenn sie nicht ganz oben auf liegen, nur mit grofser Mühe oder überhaupt nicht wieder entfernt werden können. Ein Rohr nimmt so viel Kabel auf, dafs die Summe der Kabelquerschnitte zwei Drittel und mehr des Querschnitts des Rohres ausmacht. Danach kann man z. B. in einen Rohrstrang von 30 cm Durchmesser 58 Kabel mit je 56 Doppeladern einziehen. Der Inhalt eines so gefüllten Rohres wiegt auf 100 m Länge 25 000 kg. Dafs sich unter einer solchen Last hervor die untersten Kabel nicht herausziehen lassen, ist ohne weiteres klar. Es kommt noch hinzu, dafs bei den ersten Kabeln die zwischen Bleimantel und Schutzdrähten enthaltene Lage von asphaltirtem Bande nicht immer ganz trocken aufgebracht war. Sie drang daher zwischen den Drähten hervor, setzte sich zwischen den Kabeln fest und verhärtete, so dafs der ganze Inhalt der Röhren zusammenbackte. So wird nicht nur der Ersatz schadhafter, sondern auch die Auswechselung älterer minderwerthiger Kabel gegen neuere, vollkommenere, beim Vollrohrsysteme verhindert oder erschwert und vertheuert. Besonders dieser Austausch minder guten Kabelmaterials gegen besseres wird aber mit der Zeit in um so gröfserem Umfange nothwendig werden, als die Fabrikation von Fernsprechkabeln in den 19 Jahren*) ihres Bestehens in Deutschland grofse Fortschritte gemacht hat.

---

*) 1883 wurden in Berlin die ersten Fernsprechkabel versuchsweise verwendet.

In den Röhren der älteren unterirdischen Anlagen befinden sich Kabel

a) mit 28 einfachen Adern, Baumwollgarnumspinnung, Stanniolhülle und Erddrähten, Widerstand 26 S. E., Capacität 0,25 Mikrofarad auf das Kilometer,

b) mit 56 einfachen Adern, Luft- und Papierisolation, Stanniolhülle und Erddrähten, Widerstand 23—30 S. E., Capacität 0,08 bis 0,12 Mikrofarad auf das Kilometer,

c) mit 28, 56, 112, 224 Doppeladern, Luft- und Papierisolation (ohne Stanniolhülle und Erddrähte), Widerstand etwa 37 Ohm, Capacität 0,055 Mikrofarad auf das Kilometer Einzelader.

Dafs die elektrischen Eigenschaften der älteren Kabel hinter denen der neueren bedeutend zurückstehen, geht schon aus der Verschiedenheit der Capacität hervor. Während bei den Kabeln unter a) das für die Sprechgeschwindigkeit mafsgebende Produkt aus Capacität und Widerstand noch 6,50 beträgt, ist es bei den neuen unter c) schon auf 2,035, also weniger als ein Drittel, zurückgegangen.

Angesichts dieser Verhältnisse mufste versucht werden, ein Kabelkanalsystem zu finden, das bei den sonstigen Vorzügen des Vollrohrsystems ermöglichte, jederzeit ein beliebiges in der Anlage vorhandenes Kabel herauszuschaffen und durch ein anderes zu ersetzen. Das konnte nur dadurch geschehen, dafs jedem Kabel sein besonderes Lager angewiesen wurde. Auswärtige Verwaltungen hatten in dieser Richtung schon Versuche angestellt und waren zu befriedigenden Ergebnissen gekommen. Namentlich waren zwei Systeme hier in Betracht zu ziehen:

a) Kanäle aus Halbmuffen, bei denen die Kabel zu zwei, drei oder mehreren in waagerechten, durch Zwischenwände getrennten Schichten über einander gelagert sind (in Stuttgart und Ulm in gröfserem Umfang angewendet);

b) Kanäle aus Blöcken, in denen für jedes Kabel eine besondere Oeffnung vorgesehen ist (in Stockholm und Wien angewendet).

Aus beiden entwickelte sich bei der Reichs-Telegraphenverwaltung

c) das in Frankfurt (Main) von dem Ober-Postrath Zappe ausgebildete Plattensystem, dessen Kanäle nach dem Stuttgarter Muster aus einzelnen Formstücken aufgebaut werden, aber, wie die schwedischen Blöcke, für jedes Kabel eine besondere Oeffnung enthalten.

Neuerdings werden noch versucht

d) Kanäle aus glasirten Steinzeug- oder Thonröhren,

und endlich sind neben den unter a) bis d) genannten von Anfang an

e) Kanäle aus gufseisernen Einzelröhren nach dem Systeme der Halberger Hütte

gebaut worden.

Als Material für die Werkstücke zu den Kanälen hatte sowohl in Stuttgart als in Stockholm und Wien Portland-Cement gedient in seinen Mischungen mit Sand und Kies. Wenn auch nicht verkannt wurde, dafs Gufseisen ein weitaus zuverlässigeres Material ist, so mufste doch mit Rücksicht auf die Kosten bei den von der Reichs-Telegraphenverwaltung anzustellenden Versuchen mit Kabelkanälen für Einzelführungen zu ausgedehnteren Anlagen ebenfalls der Cement gewählt werden.

Eine kurze Beschreibung der Herstellung dieses Materials und seiner Eigenschaften möge hier folgen.

Wenn man eine innige Mischung von etwa 75 Theilen kohlensaurem Kalk und 25 Theilen Thon bei sehr hoher Temperatur, bis zur Sinterung, brennt und das Produkt zu Pulver zerkleinert, erhält man eine graue, sich scharf

anfühlende, mehlige Masse, Portland-Cement. Mit Wasser zu einem Breie angerührt, erstarrt diese Masse unter geringer Wärmeentwickelung nach einiger Zeit. Wenn sie dem Druck eines Fingernagels nicht mehr nachgiebt, sagt man, der Cement hat »abgebunden«. Ist dies in weniger als zwei Stunden geschehen, so heifst der Cement rasch bindend, bedarf es längerer Zeit, so nennt man ihn langsam bindend. Während des Abbindens mufs die Masse in Ruhe gelassen werden. Nach dem Abbinden beginnt die Erhärtung des Cements, die sich wochen- und monatelang fortsetzt. Während der ersten Tage der Erhärtung ist die Masse genügend feucht zu halten. Der erhärtete Cement ist bläulich-grau, ähnlich dem englischen Portland-Steine, von dem auch der Name herrührt.

Ueber die chemischen Vorgänge bei dem Brennen, dem Abbinden und dem Erhärten ist man noch nicht zu einer einheitlichen Auffassung gekommen. Diese Vorgänge scheinen übrigens auch bei den verschiedenen Erzeugnissen je nach dem verwendeten Rohmateriale verschieden zu sein. Aufser den beiden Hauptbestandtheilen, Kalkstein und Thon, enthält das natürlich vorkommende Material für die Cementfabrikation nämlich noch eine Reihe anderer Stoffe, so dafs sich der gebrannte Portland-Cement etwa wie folgt zusammensetzt:

Kalk	63	v. H.,
Thonerde	7	-
Kieselsäure	22	-
Magnesia	2	-
Eisenoxyd	3	-
Alkalien	1	-
Kohlensäure, Wasser und andere Bestandtheile	2	- .

Beim Erhärten nimmt der Cement Wasser in chemischer Verbindung auf und giebt, wenn er unter Wasser erhärtet, Alkalien und geringe Mengen von Kalk und Kieselsäure an dieses ab, während beim Erhärten an der Luft die noch in der Masse enthaltenen Calciumverbindungen in kohlensauren Kalk übergehen. Vom Portland-Cement sind zu unterscheiden der Romancement, aus fast denselben Bestandtheilen zusammengesetzt wie jener, aber nicht bis zur Sinterung gebrannt, und der Puzzolan- oder Victoriacement, ein Gemisch von gepulverter Schlacke und zu Pulver gelöschtem Kalke.

Rasch bindender Portland-Cement wird fast nur bei Arbeiten unter Wasser verwendet; in allen übrigen Fällen nimmt man langsam bindenden Cement, weil dieser sich leicht und sicher verarbeiten läfst und die beste Gewähr für genügende Festigkeit bietet.

Der Portland-Cement wird selten ohne Zusatz, meist mit Sand oder Kies gemengt, verarbeitet. Ein Gemisch von 1 Theile Cement auf etwa 2 bis 4 Theile Sand heifst Cementmörtel, mit Kies oder gröberen Steinen in demselben Verhältnisse Cementbeton. Jener dient zur Verbindung, dieser zum Ersatz von Mauerwerk. Auch kann man den Cement mit Sand und Kies gleichzeitig mischen und erhält dann eine nach Belieben feinkörnige oder grobkörnige Masse. Wesentlich ist es, dafs der Zusatz von thonigen oder lehmigen, namentlich aber von organischen (humus- oder torfartigen) Beimengungen frei ist, weil diese die Festigkeit des fertigen Erzeugnisses beeinträchtigen.

Gegen chemische Einflüsse ist der erhärtete Cement ziemlich widerstandsfähig; nur starke Säuren, einige Salze und fette Oele greifen ihn an; die für gewöhnlich in den Bodenschichten der Städte und in den Abwässern vorkommenden chemischen Verbindungen schaden ihm dagegen nicht. Seine Durchlässigkeit für Wasser ist selbst bei starkem Drucke kaum merklich. Wärme- und Kältegrade, wie sie im Freien vorkommen, wirken auf den erhärteten Cement nicht ein; bei einer Hitze von 100 Grad geht dagegen seine

Festigkeit schon sehr zurück und bei 200 bis 300 Grad nimmt sie rasch ab. Gegen Frost ist der Portland-Cement fast unempfindlich, sobald er abgebunden hat. Herrscht dagegen während des Abbindens starker Frost, so treibt das im Mörtel oder Beton eingeschlossene Wasser beim Gefrieren den Cement aus einander, namentlich wenn die Masse sehr nafs gemacht wird. Kann man daher die Ausführung von Cementarbeiten bei strengem Froste nicht ganz vermeiden, so empfiehlt es sich, dem Mörtel möglichst wenig Wasser zuzusetzen.

Wichtig ist die Prüfung des Cements. Sie geschieht nach bestimmten, behördlich eingeführten Normen*) und erstreckt sich auf Ermittelung der Bindezeit, Raumbeständigkeit, Feinheit der Mahlung und Festigkeitsproben. Will man die mit der Normenprüfung verbundenen Ausgaben und Umstände vermeiden, so kann man wohl auch, wenn man es mit vertrauenswürdigen Unternehmern zu thun hat, eine Prüfung des fertigen Betonmaterials auf Festigkeit, Bruch und Zusammensetzung an die Stelle der Normenprüfung treten lassen.

Um festzustellen, ob und in welchem Grade Cement und mit Cement in Berührung gewesenes Wasser dem Bleimantel der Fernsprechkabel schädlich ist, wurden im Telegraphen-Versuchsamte verschiedene Untersuchungen vorgenommen. Es ergab sich und wurde durch spätere umfassendere Versuche bestätigt, dafs das Blei, wenn es mehrere Monate lang in stark cementhaltigem Wasser liegt, z. B. in Wasser, in dem Cement längere Zeit gehärtet worden ist, sich mit einer leichten Oxydschicht überzieht und dafs das Wasser geringe Bleispuren aufnimmt. Dagegen war bei der blofsen Berührung von Bleistücken mit Cementstücken, auch in Gegenwart von Wasser, eine nennenswerthe zerstörende Einwirkung des Cements auf das Blei nicht zu bemerken. Es findet also keine Bedenken, blanke Bleirohrkabel in Cementkanäle einzuziehen, namentlich dann nicht, wenn die Oeffnungen mit Theerlack überzogen werden und Sorge getragen wird, dafs der Cement nach dem Abbinden nur geringe Menge freier Kalkbasen und das Anstreichmittel nur unbedeutende Zusätze von freien organischen Säuren enthält.

Kanäle aus Halbmuffen.

Eine Beschreibung dieses Systems findet sich in der Elektrotechnischen Zeitschrift, Jahrgang 1895, Heft 23. Die Reichs-Telegraphenverwaltung hat im Jahre 1898 mit Kanälen aus Halbmuffen in Berlin, Düsseldorf und Frankfurt (Main) Versuche anstellen lassen. Dabei wurden Formstücke derselben Art wie in Stuttgart, aber mit etwas abweichenden Mafsen benutzt.

Die Länge der Formstücke war auf 1 m festgesetzt. Bei der Ermittelung der erforderlichen Stärke der Decke ging man davon aus, dafs das Material für die Anfertigung der Stücke, das aus 1 Theile Cement und 3 Theilen Kies und Sand bestand, nach 28tägiger Erhärtung bei zehnfacher Sicherheit eine Festigkeit von 15 kg auf das Quadratcentimeter haben müsse.

Da der lichte Raum des Formstücks an den oberen Ecken auf je 2 cm ausgerundet ist (Fig. 1 und 3), so kamen als freitragende Decke für die beiden Formen 26 und 36 cm in Betracht. Als höchster unter der Fahrbahn vorkommender Druck kann das Gewicht einer Dampfwalze, etwa 18000 kg, gelten. Da sich dies Gewicht auf die drei Räder der Walze vertheilt, sind 6000 kg als Druck eines Rades in Rechnung zu ziehen. In Bürgersteigen ist der Druck

*) Für das Königreich Preufsen gelten zur Zeit die im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin aufgestellten »Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement« vom 28. Juli 1887.

bedeutend geringer. Nimmt man einen schwer beladenen Wagen oder eine Menschenansammlung als höchste auf einem Bürgersteige vorkommende Belastung, so berechnet sich der Druck auf 1000 bis 1500 kg. Dieser Druck breitet sich mit einem Böschungswinkel, den man zu etwa 60° annehmen kann, im Erdboden aus, so dafs die Fläche, auf die sich das Gesammtgewicht von 6000 (oder 1000 bis 1500) kg in einer Tiefe von 60 cm vertheilt (Fig. 2; $a^2 = 60^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$; $\frac{a}{2} = 35$; $35 + 35 + 30 = 100$; 30 cm Breite des Radkranzes), 100 cm lang und

Fig. 1.

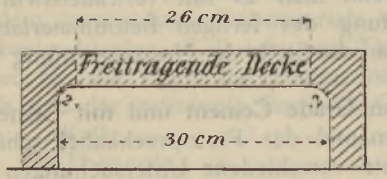
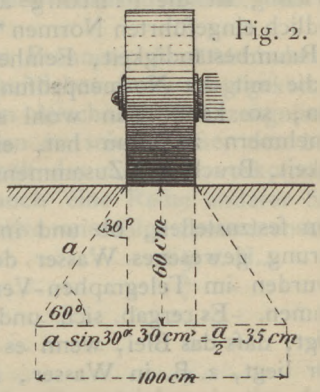


Fig. 2.



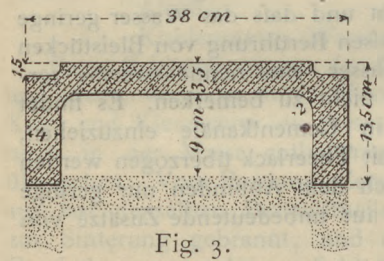


Fig. 3.

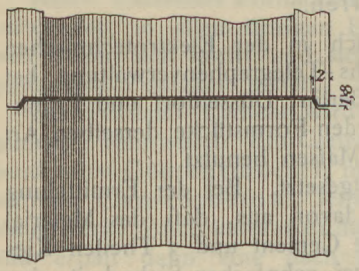


Fig. 4.

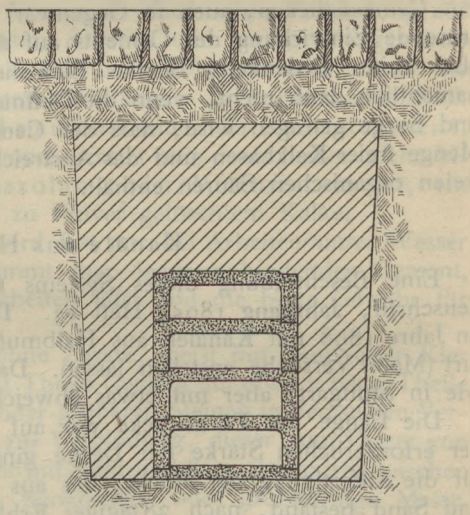


Fig. 5.

70 cm breit ist. Aus dem Verhältnisse dieser Fläche zu der freitragenden Fläche der Formstücke wurde der für die Bemessung der Deckenstärke in Betracht kommende Druck und daraus, sowie aus der Länge und Weite der Muffe und dem Festigkeitskoeffizienten des Betons die Deckenstärke berechnet. Diese wurde bestimmt

für Formstücke von 30 cm Weite für Fahrbahnen auf 5 cm,
- - - 40 - - - Bürgersteige - 4,5 cm
und - - - 30 - - - - - 3,5 - .

Verstärkte Formstücke, und zwar solche von 30 cm lichter Weite (mit 5 cm Deckenstärke) für Kanäle in den Fahrbahnen sind nur in Düsseldorf eingebaut worden; in Frankfurt (Main) erhielten die Kanäle in den Fahrbahnen einen besonderen Schutz durch eine 10 cm starke Betonschicht.

Die Form der Werkstücke des Halbmuffensystems geht aus den Fig. 3 und 4 hervor. Jedes Stück hat an dem einen Ende eine Muffe, in die das Spitzende des anschliefsenden Stückes eingreift; aufserdem finden sich an den beiden oberen Aufsenkanten Längsaussparungen, dazu bestimmt, die seitliche Verschiebung der einzelnen Lagen zu verhindern.

Als Unterlage für das unterste Formstück und die darin unterzubringenden Kabel dienen entweder eigens zu dem Zwecke geformte Betonplatten oder es wird in dem Kanal eine Betonschicht von mehreren Centimetern Stärke hergestellt.

Der Aufbau eines Kabelkanals aus Halbmuffen (Fig. 5) beginnt, nachdem die Sohle des Baugrabens gehörig geebnet ist, mit der Einbringung der Betonschicht, die in der Mitte auf die Breite der Formstücke mit Glattstrich versehen wird, oder mit der Verlegung der Grundplatten. Auf diese Unterlage kommt die erste Schicht Muffen, darauf im Verbande die zweite und so fort, bis sämmtliche Lagen aufgebracht sind. Dann erhalten die Stöfse an den Seiten und in der obersten Lage eine Abdichtung von Cementmörtel, damit

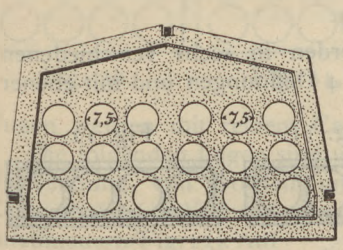


Fig. 6.

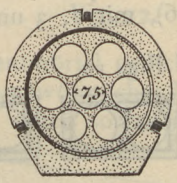


Fig. 7.

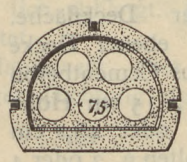


Fig. 8.

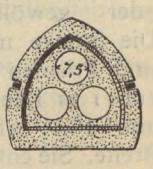


Fig. 9.

keine Flüssigkeit in das Innere des Kanals eindringen kann. Wo in Fahrbahnen der ganze Kanal nochmals mit Beton umkleidet wird — bei Verwendung schwächerer Muffen, auch in der obersten Lage —, unterbleibt die Abdichtung. Aus dem Inneren des Kanals werden die Cementreste sorgfältig entfernt.

Die zum Einziehen in die Halbmuffenkanäle bestimmten Kabel hatten halbe Bewehrung, d. h. sie trugen über dem Bleimantel nicht wie die ganz bewehrten Kabel eine vollkommen dichte, sondern nur eine unterbrochene, etwa aus der halben Anzahl bestehende Lage von Façonschutzdrähten.

Kanäle aus Blöcken.

Das Blocksystem für Fernsprechkabelkanäle stammt aus Amerika, wo schwedische Beamte es auf Studienreisen kennen lernten. In Stockholm kam es dann in ausgedehntem Mafse bei der Herstellung der unterirdischen Fernsprechanlagen zur Verwendung. Näheres hierüber findet sich im Archiv von 1897, S. 589 ff.

In Deutschland wurde für die einzelnen Formstücke nicht der in Schweden gebräuchliche Querschnitt, Fig. 6, angenommen, sondern eine mehr der Gestalt der Kanalisationsröhren entsprechende Querschnittsform gewählt (Fig, 7, 8, 9). Die Stücke sind 1 m lang; der innere (Kern-) Theil ist gegen den äufseren (Mantel-) Theil um 5 cm verschoben, so dafs an dem einen Ende des Formstücks eine Spitze, an dem anderen eine Muffe entsteht.

Der Mantel enthält oben und zu beiden Seiten oder nur an den Seiten Nuthen zur Aufnahme von Eisenstäben. In dem Kerne sind je nach der Bedeutung des herzustellenden Kanals 3, 5, 7*) oder mehr kreisförmige Oeffnungen von 7,5 cm lichter Weite enthalten. Die Oeffnungen werden mit Theerlack gestrichen.

Bei der Verlegung wird zunächst ein Formstück, dem ersten Kabelbrunnen mit der Spitze zugekehrt, eingebracht; in das Muffenende dieses Stückes wird das — mit getheertem Hanfstrick umwundene — Spitzende des zweiten hineingeschoben, wobei Vorkehrungen getroffen werden müssen, dafs die Oeffnungen der beiden Formstücke gut auf einander passen. Zwischen Stofs und Muffe bleibt ein Zwischenraum von 1 cm. Nachdem auf diese Weise eine gröfsere Anzahl Formstücke gelegt ist, werden Eisenstäbe von 3, $3\frac{1}{2}$ und 4 m Länge derart in die Längsnuthen der Formstücke eingefügt, dafs die Stöfse der Stäbe auf verschiedene Formstücke vertheilt sind, und dann die Stäbe mit Cement verstrichen. Die weiterhin zu verwendenden Stäbe sind sämmtlich je 3 m lang, so dafs auf jedes Formstück immer nur ein Stofs kommt. Nunmehr werden die Zwischenräume zwischen den Formstücken mit einer heifsen, aus Theer und Asphalt bestehenden Mischung gedichtet.

Kanäle aus Cementblöcken sind im deutschen Reichs-Telegraphengebiet in gröfserem Umfange hergestellt worden in Berlin und Dresden.

Kanäle aus Platten.

Die Werkstücke nach dem Plattensysteme werden in sechs verschiedenen Formen verwendet (Fig. 10 bis 16), mit 2, 3 und 4 Oeffnungen und mit ebener oder gewölbter Deckfläche. Die Stücke mit ebener Decke sind Prismen aus Cementbeton von 1 m Länge, 15 cm Höhe und 26,6, 38,2 oder 49,8 cm Breite. Sie enthalten 2, 3 oder 4 cylindrische Längsöffnungen von 10 cm Durchmesser im Lichten, die sich an den Stofsfugen trichterförmig erweitern. Die Wände zwischen den Oeffnungen sind 1,6 cm, zwischen Oeffnungen und Aufsenflächen 2,5 cm stark. Zur Verbindung der Stücke an den Stöfsen wird an dem einen Ende ein 1 cm breiter Falz, an dem anderen eine diesem Falze entsprechende muffenartige Aussparung (Fig. 16) angeordnet. Aufserdem sind an den Stirnwänden aller Stücke je zwei Vertiefungen anzubringen, die bei der Verlegung zur Aufnahme eiserner Dorne dienen.

Fig. 10.

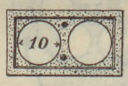


Fig. 11.

Fig. 12.

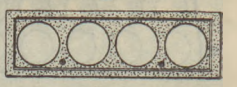


Fig. 13.

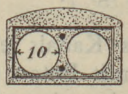


Fig. 14.

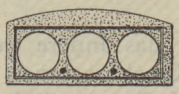


Fig. 15.

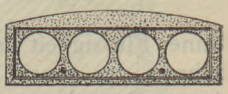
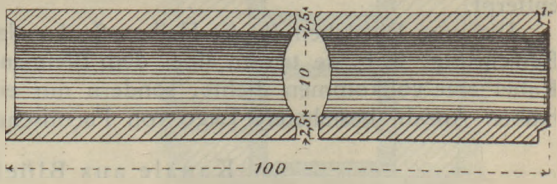


Fig. 16.



Die Oeffnungen für die Kabel werden mit einem festen, glatten Ueberzuge versehen.

Die Formstücke mit gewölbter Decke unterscheiden sich nur dadurch von den anderen, dafs ihre obere Wand 3 cm hoch gewölbt ist. Diese Verstärkung soll die Stücke gegen Druck von oben widerstandsfähiger machen. Gewölbte

*) In Deutschland sind Kanäle aus Blöcken mit mehr als 7 Oeffnungen nicht hergestellt worden.

Formstücke werden als oberste Schicht verwendet an Stellen, wo die Kanäle unter Strafsendämmen verlaufen oder aus anderem Grunde hohem Drucke ausgesetzt sind.

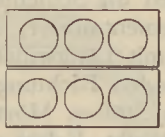
Mit den beschriebenen 6 Formstücken lassen sich Kabelkanalzüge für jede beliebige Kabelzahl von zwei ab zusammenstellen, wie aus den Fig. 17 bis 22 hervorgeht.

Vor der Verlegung der Plattenformstücke wird die Sohle des Baugrabens sorgfältig abgeglichen und gestampft. Dann können die untersten Formstücke unmittelbar auf die Grabensohle gelegt werden; nur die Stofsenden erhalten eine starke breite Lage von Cementmörtel als Unterbettung. Beim Zusammensetzen der einzelnen Schichten werden in die Löcher an den Stirnwänden der Stücke eiserne Dorne von 9 cm Länge mit Cement eingefügt; dafs dies sorgfältig gemacht wird, ist besonders bei Kanälen aus einer Lage Platten sehr wichtig, weil davon die Festigkeit des Kanals an den Stöfsen wesentlich abhängt. Die überfalzten Fugen werden mit reinem Cementmörtel gedichtet.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.



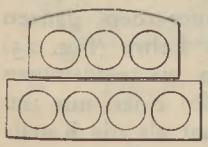


Fig. 20.

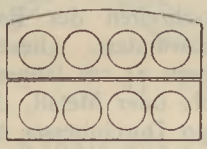


Fig. 21.

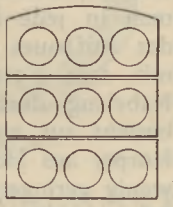


Fig. 22.

Die folgenden Lagen sind wie gewöhnliches Mauerwerk, aber ebenfalls unter Verwendung von Dornen und unter sorgfältiger Dichtung der Fugen, mit Cementmörtel im Verband aufzumauern (Fig. 23). Auf den Fugen der obersten Schicht wird ein 2 cm starker und 10 cm breiter Wulst aus Cementmörtel aufgebracht. Der Mörtel zur Dichtung der Stofsfugen soll nur wenig feucht sein, weil stark feuchter oder gar flüssiger Mörtel leicht in das Innere der Oeffnungen dringt und, wenn er nicht ganz sorgfältig entfernt wird, nach der Erhärtung ein grofses Hindernifs für die einzuziehenden blanken Bleikabel bildet, auch dem Mantel dieser Kabel Schaden zufügen kann.

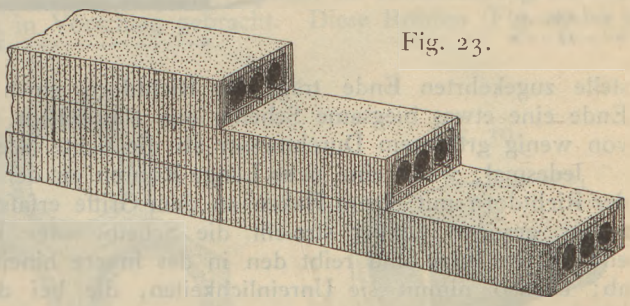


Fig. 23.

Kanäle aus glasirten Steinzeug- oder Thonröhren.

Wie das Cementblocksystem, so ist auch die Verwendung glasirter Steinzeug- oder Thonröhren zu Kabelkanälen eigentlich amerikanischen Ursprunges. An vielen Orten der Vereinigten Staaten von Amerika sind, sowohl für Starkstrom- als für Schwachstromleitungen, Anlagen nach diesem System unter Verwendung der sogenannten Camp-Röhren (Camp conduits) gebaut worden. Von europäischen Städten besitzt Brüssel eine umfangreiche unterirdische Rohranlage nach dem System Camp (etwa 35 km Linie mit 250 km Röhren). Die in Brüssel verlegten, in Fig. 24 dargestellten Röhren wurden von der Camp-Compagnie in Arkon, Ohio, bezogen. Sie sind aus einer besonders geeigneten

amerikanischen Thonerde gefertigt, kräftig gebrannt und gut glasirt. Besonders sorgfältig und stark glasirt ist die Innenfläche. Die Enden der Röhren sind nach einwärts abgeschrägt, damit bei der Verlegung an den Stöfsen keine vorspringenden Ecken entstehen.

Der Aufbau der Kanäle geschieht in Beton und Cementmörtel. Zunächst wird, nachdem der Graben ausgehoben ist, die Sohle geebnet und mit einer 7 bis 8 cm starken Betonschicht bedeckt. Dann werden, ähnlich wie bei Ziegelsteinmauerwerk, die einzelnen Röhren mit seitlich und nach oben und unten zu einander versetzten Stöfsen eingebaut. Zwischen die Röhren der einzelnen Schichten und zwischen die Schichten selbst kommen dünne — etwa 1 cm starke — Lagen von Cementmörtel; damit der Mörtel besser an den Wandungen haftet, sind diese mit Längsrillen versehen.

Um die Einhaltung der geraden Richtung mit den Kabelzügen zu sichern und zu verhüten, dafs an den Stöfsen Mörtel in die Röhren eindringt, der, erhärtet, Ecken und Kanten bilden würde, schiebt man in jede Kanalöffnung gleich beim Beginne des Aufbaues eine Lehre — Richtdorn —, die mit dem Fortschreiten des Baues den ganzen Kabelzug durchwandert. Diese Lehre (Fig. 25) besteht aus einem 75 cm langen walzenförmigen Körper aus Holz oder Metall, der einen nur um wenig geringeren Durchmesser hat als die Kanalöffnung selbst. An dem vorderen, der Arbeitsstelle zugekehrten Ende trägt der Richtdorn einen Griff, an dem hinteren Ende eine etwas biegsame Scheibe aus elastischem Material (Gummi u. s. w.) von wenig gröfserem Durchmesser als die lichte Weite des Kabelzugs.

Fig. 24.

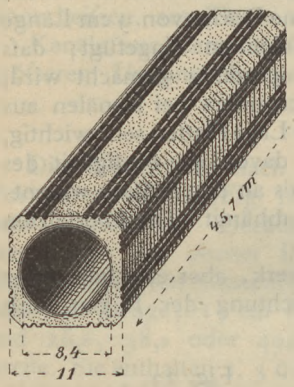
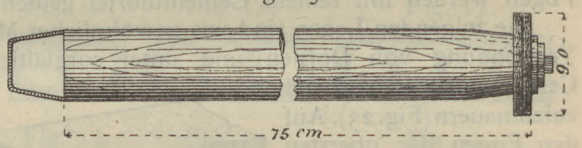


Fig. 25.



Jedesmal, wenn eine neue Länge Röhren an den Kanal angesetzt ist, wird der Richtdorn mit einem Haken an dem Griffe erfafst und um eine Rohrlänge weiter gezogen; dabei streicht die Scheibe (der Reiber) über die vorher entstandene Fuge und reibt den in das Innere hineingetretenen Cementmörtel ab; ebenso nimmt sie Unreinlichkeiten, die bei der Arbeit in die Röhren hineingerathen sind, mit weg.

Wenn so mehrere Längen gelegt sind, wird der Kanal an beiden Seiten verschalt und auch an den Seiten und oberhalb mit einer 7 bis 8 cm starken Betonschicht bekleidet. Sobald diese Schicht genügend erhärtet ist, was in der Regel nach einigen Stunden der Fall sein wird, kann der Graben zugeworfen werden.

In Deutschland sind Kabelkanäle aus Steinzeugröhren bis jetzt nur in einigen Fällen versuchsweise gebaut worden, nämlich im Jahre 1900 ein Kanal in Cöln (Rhein), im Jahre 1901 solche in Berlin und Düsseldorf. Die in Cöln verwendeten Steinzeugröhren hatten, abweichend von den belgischen, Längen von 50 und 70 cm und eine innere lichte Weite von 9 cm. Auch ging man im Laufe des Versuchs von dem ursprünglichen Querschnitte, Fig. 26, der innen einen Kreis, aufsen ein an den Ecken abgeschrägtes Viereck darstellt, zu einer neuen Form, Fig. 27, über. Die Wahl dieses neuen Querschnitts, zweier konzentrischen Achtecke, war dadurch veranlafst worden, dafs sich die

Werkstücke der alten Form, namentlich bei gröfserer Fabrikationslänge, während des Trocknens krumm zogen, was von den Fabrikanten auf die durch den Querschnitt bedingte ungleichmäfsige Vertheilung der Masse zurückgeführt wurde. Bei der neuen Querschnittsform, die den Röhren eine überall gleiche Wandstärke verleiht, kommen thatsächlich auch nur selten Verkrümmungen vor.

Der Aufbau der Röhren ist in Fig. 28 dargestellt. Dem schützenden Betonmantel wurde in Cöln eine Stärke von 5, 6 oder 7 cm gegeben.

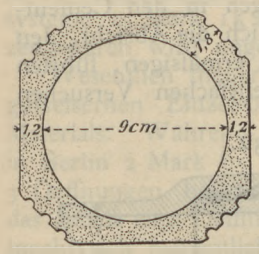


Fig. 26.

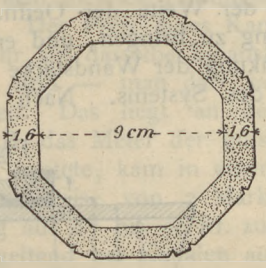


Fig. 27.

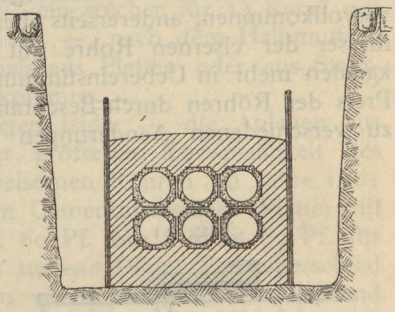


Fig. 28.

Kanäle aus gufseisernen Einzelröhren.

Neben den Versuchen mit Kabelkanälen aus Cementformstücken gingen von Anfang an solche mit Anlagen aus gufseisernen Einzelröhren einher. Schon Ende 1897 hatte die Halbergerhütte bei Brebach (Saar), von der die Röhren für das grofse in Berlin vorhandene unterirdische Rohrsystem zu gemeinschaftlicher Kabellagerung geliefert worden waren, ein System für Einzelführung der Kabel in gufseisernen Röhren in Vorschlag gebracht. Diese Röhren (Fig. 29 bis 31)

Fig. 29.

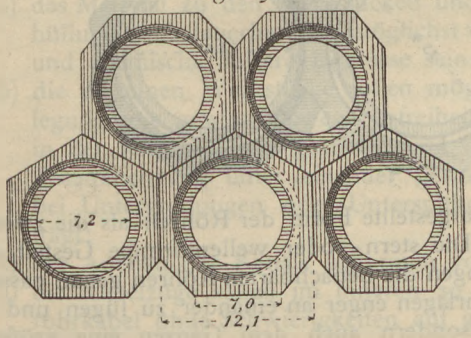
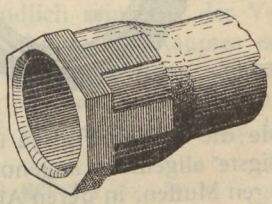


Fig. 30.



hatten 7,2 cm lichte innere Weite, 3,5 m Länge und etwa 0,75 cm Wandstärke. Sie waren ursprünglich mit fünfkantigen, später mit den in Fig. 29 dargestellten Muffen versehen und konnten in beliebiger Zahl neben und auf einander angeordnet werden. Die Dichtung der Röhren gegen einander geschieht durch Gummiringe. Zum Festhalten dieser Ringe ist der Innentheil der Muffe mit Rillen, das Spitzende der Röhre mit einer Nuth versehen (Fig. 31, *N*). Der Aufbau eines Rohrstranges nach diesem Systeme, mit dem ebenfalls im Jahre 1898 in Berlin die ersten Versuche angestellt wurden, geht rasch von Statten. Nachdem der Graben ausgehoben ist, wird die untere Reihe Röhren neben einander gelegt, der zwischen den einzelnen Röhren ver-

bleibende Raum mit steinfreier Erde fest ausgefüllt und dann die zweite Reihe aufgebracht. Wenn so eine Länge verlegt ist, und zwar die Muffen dem Brunnen zu, von dem die Verlegung ausgeht, werden die Spitzenden der Röhren für die zweite Länge mit Gummiringen versehen und in die Muffen der ersten Röhren eingeschoben. In Entfernungen von etwa 1 m werden kurze Eisenschienen zwischen die einzelnen Rohrlagen geschoben und dann die sämmtlichen Lagen mit zwei Schlingen aus 4 mm starkem Eisendraht in mehrfachen Windungen unwandelbar mit einander verbunden.

Das Bestreben der Halbergerhütte, ihr Einzelrohrsystem immer mehr zu vervollkommnen, andererseits aber auch die Nothwendigkeit, den lichten Durchmesser der eisernen Rohre mit der Weite der Oeffnungen in den Cementkanälen mehr in Uebereinstimmung zu bringen, und endlich die Absicht, den Preis der Röhren durch Beschränkung der Wandstärke zu ermäfsigen, führten zu verschiedenen Aenderungen des Systems. Nach mehrfachen Versuchen

Fig. 31.

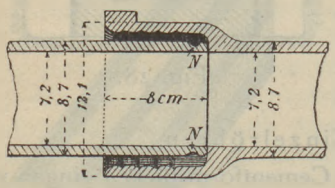


Fig. 32.

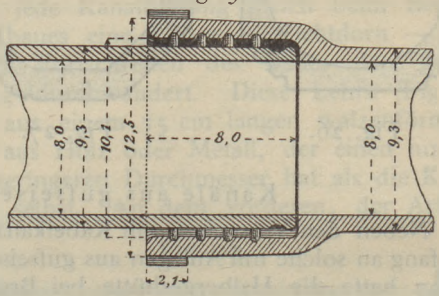
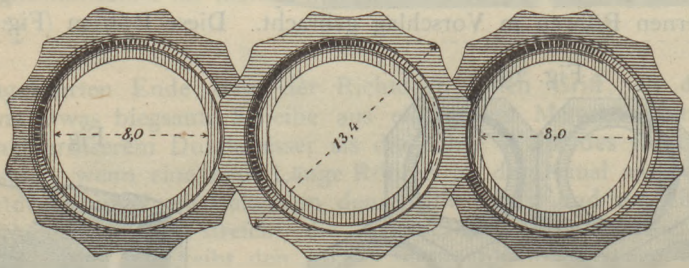


Fig. 33.



wurde die in den Fig. 32 und 33 dargestellte Form der Röhren als die zweckmäfsigste allgemein angenommen. Die stern- oder wellenförmige Gestalt der äufseren Muffen, in deren Ausbuchtungen die benachbarten Röhren genau passen, macht es möglich, die einzelnen Rohrlagen enger an einander zu fügen und so nicht allein an Raum zu sparen, sondern auch dem Ganzen eine gröfsere Festigkeit zu geben. Die Muffen lassen sich zwischen den Röhren versetzt anordnen; die Einschiebung von Eisenstäben ist dann nicht mehr erforderlich.

Die Wandstärke der Röhren wurde im Jahre 1900 von 0,75 auf 0,6 cm herabgesetzt, die innere lichte Weite auf 7,5, später auf 8 cm erhöht. Aufser in Längen von 3,5 m werden die Röhren jetzt auch 3, 2,5, 2 und 1,5 m lang geliefert.

Vergleichung der besprochenen Kanalsysteme mit einander.

Es kann nicht in Frage kommen, eines der fünf behandelten Systeme als allein brauchbar und vortheilhaft hinzustellen, die anderen aber sämmtlich als

ungeeignet zu verwerfen. Verwendbar sind sie alle, das geht zur Genüge daraus hervor, dafs zum Theil grofse Anlagen danach gebaut worden sind, vollkommen ist aber keines. Für die Vergleichung kommt sowohl die technische als die wirthschaftliche Seite in Betracht.

Was zunächst die wirthschaftliche Seite, die Kostenfrage, anbetrifft, so besteht zwischen den Anlagekosten der verschiedenen Kanalarten, zu deren Herstellung Cementformstücke (Halbmuffen, Blöcke, Platten) verwendet werden, kein sehr bedeutender Unterschied. Bei dem im Jahre 1898 in Berlin angestellten Versuche kostete ein Kanal für 7 Kabel mit je 224 Doppeladern nach dem Blocksystem 12 Mark 2 Pf. für das Meter, ein solcher für 14 Kabel mit je 112 Doppeladern — also dieselbe Leitungszahl —, nach dem Halbmuffensysteme 15 Mark 15 Pf. Der Preis eines Kanals aus Platten oder aus Steinzeugröhren wird ungefähr auf dasselbe hinauskommen.

Wesentlich theuerer sind — man darf sagen leider — die Anlagen aus gufseisernen Einzelröhren. Das liegt an der gröfseren Kostspieligkeit des Materials. Während z. B. das Meter der gufseisernen Röhren im Jahre 1901 in Berlin 2 Mark 65 Pf. kostete, kam in einem Cementformstücke (Platte) mit 3 Oeffnungen bei einem Preise von 2 Mark 60 Pf. bis 2 Mark 97 Pf. für das Stück eine Oeffnung auf 87 bis 99 Pf. zu stehen. Dieser Preisunterschied macht sich namentlich geltend bei Kanälen aus vielen Kabelzügen. Während bei Anlagen mit wenigen Oeffnungen der gröfsere Preis der Röhren durch Ersparnisse bei den Erdarbeiten, durch billigere Verlegung u. s. w. zum Theil wieder ausgeglichen wird, auch den Gesammtkosten gegenüber nicht so sehr hervortritt, ist dies bei vielzügigen Kanälen wesentlich ungünstiger. So kostet das Rohrmaterial für ein Meter Kanal mit 16 Oeffnungen 16×2 Mark 65 Pf. $= 42$ Mark 40 Pf., das Material an Formstücken für denselben Kanal, 4 Platten zu 4 Oeffnungen, aber nur $4 \times 3 = 12$ Mark. Hieraus geht hervor, dafs gewichtige finanzielle Gründe die allgemeine Einführung des Systems der Halbergerhütte unmöglich machen.

Vom technischen Standpunkt aus sind an ein Kabelkanalsystem folgende Anforderungen zu stellen:

a) das Material zu den Werkstücken und zu ihrer etwa erforderlichen Umhüllung mufs dauerhaft und möglichst widerstandsfähig gegen mechanische und chemische äufsere Einflüsse sein;
b) die einzelnen Werkstücke sollen möglichst handlich sein, bei der Verlegung eine gewisse Bewegungsfreiheit im Querschnitte des Raumes und in der Richtungslinie gestatten und nach der Verlegung einen sicheren Zusammenhang unter einander gewährleisten, so dafs sich der Kanal bei Untergrabungen oder Unterspülungen auf eine mäfsige Länge frei trägt;
c) der Aufbau der Kanäle soll rasch von Statten gehen;
d) die Kabelzüge sollen im Inneren so glatt sein, dafs die blanken Bleirohrkabel ohne Schwierigkeiten auf gröfsere Längen eingezogen werden können.

Das Material der Werkstücke bei den besprochenen Kanalsystemen genügt im allgemeinen den Anforderungen. Sowohl Beton als auch Steinzeug und Eisen haben eine ausreichende mechanische Festigkeit; die Abmessungen können, wie dies im Eingange für Halbmuffen gezeigt worden ist, leicht so gewählt werden, dafs auch der gröfste in den Fahrdämmen vorkommende Druck an den Kanälen keinen Schaden anrichtet. Gegen chemische Einflüsse ist das Steinzeug unbedingt gefeit. Aber auch der Cement ist, wie bereits erwähnt, gegen chemische Agentien, soweit sie im allgemeinen im Erdboden vorkommen, widerstandsfähig. Das Gufseisen dagegen leidet u. U. in solchen Städten, wo

elektrischer Strafsenbahnbetrieb mit oberirdischer Stromzuführung und Schienenrückleitung vorhanden ist, unter der durch abgeirrte elektrische Ströme hervorgerufenen elektrolytischen Zersetzung (Corrosion). Doch geht eine solche Zersetzung meist nur sehr langsam vor sich, namentlich wenn die Röhren noch mit einem Anstriche versehen sind, so dafs auch das Gufseisen als genügend dauerhaft angesehen werden kann.

Was die Form der einzelnen Werkstücke u. s. w. anbetrifft, so genügt den Anforderungen unter b) am vollkommensten das Halberger System. Die einzelnen Röhren sind handlich, die Gummidichtung läfst kleine Abweichungen von der Geraden zu und die grofse Länge der einzelnen Röhren sowie die versetzte Anordnung der Muffen und Drahtschlingen geben dem Ganzen eine grofse Festigkeit. Auch die Blockkanäle besitzen vermöge der in die Formstücke auf ihre ganze Länge eingelassenen Eisenstäbe einen festen Zusammenhalt. Dagegen waren die Werkstücke dieses Systems wegen ihres grofsen Gewichts — 1 Stück mit 7 Oeffnungen wog 158 kg — schwer zu handhaben, und Hindernisse mit dem Kanalzuge nicht zu umgehen. Ebenso unhandlich und dabei noch zerbrechlich waren die Halbmuffen.

Die Formstücke nach dem Plattensysteme genügen in Beziehung auf Handlichkeit und Beweglichkeit den Anforderungen, eine schwache Seite dieses Systems ist aber bis jetzt noch die Verbindung der einzelnen Formstücke an den Stöfsen. Die Berührungsfläche der Stirnseiten ist nicht grofs, die Haltbarkeit der Dorne, wenn sie nicht mit ganz besonderer Sorgfalt eingesetzt werden, gering, so dafs bei Plattenkanälen aus einer Lage Formstücke Untergrabungen auf längeren Strecken bedenklich sind. Bei Kanälen aus mehreren Lagen Platten macht sich die unzureichende Stofsverbindung wenig oder nicht geltend, weil sich bei diesen Kanälen die einzelnen Lagen Platten in Folge der Aufmauerung im Verband und der Verbindung mit Cement gegenseitig stützen und tragen. Das Steinzeugröhrensystem endlich genügt ebenfalls vollkommen den Ansprüchen unter b).

Der rasche Aufbau der Kanäle ist am besten gewährleistet bei den Halberger Röhren. Auch gegen das Block- und das Plattensystem ist in dieser Hinsicht nichts einzuwenden. Die Kanäle aus Halbmuffen lassen sich nur dann schnell herstellen, wenn Grundplatten verwendet werden; sind dagegen die untersten Muffen auf eine Betonschicht zu verlegen, so erfordert der Aufbau längere Zeit. Am ungünstigsten ist in dieser Beziehung das Steinzeugröhrensystem. Da die Röhren rund herum mit einer Betonhülle zu umgeben sind, deren Herstellung, Abbindung und Erhärtung abgewartet werden mufs, so kann die Anlage eines solchen Kanals die Offenhaltung des Baugrabens auf 2 bis 3 Tage erforderlich machen. Die Versuche, statt der Betonhülle für die Umkleidung der Steinzeugröhren Cementdielen zu verwenden und dadurch den Bau zu beschleunigen, sind bisher nicht gelungen.

Die Erzielung einer glatten Innenwandung der Kabelzüge ist für den praktischen Werth der Kanäle von überaus grofser Wichtigkeit und wirkt auch auf die Kosten einer unterirdischen Anlage insofern wesentlich ein, als die Einziehbrunnen und Löthbrunnen weiter aus einander gelegt werden können, wenn es möglich ist, gröfsere Kabellängen in einem Stücke einzuziehen. Bei den hohen Kosten der Brunnen darf dies nicht unterschätzt werden.

Die Steinzeugröhren und die gufseisernen Röhren so herzustellen, dafs die Innenwandungen genügend glatt sind, bot keine sehr grofsen Schwierigkeiten. Dagegen waren mancherlei Versuche nöthig, bevor es gelang, den Cementformstücken einen genügend glatten und dabei widerstandsfähigen inneren Ueberzug zu geben. Anfangs begnügte man sich damit, die Oeffnungen im

Inneren*) blos mit Theerlack anzustreichen; dadurch verschwand aber nicht die rauhe Oberfläche des Cements, so dafs die Einziehung der Kabel auf längere Strecken Schwierigkeiten machte. In den letzten beiden Jahren ist vorgeschrieben worden, dafs die Oeffnungen der Formstücke mit einem haltbaren, vollkommen glatten Ueberzuge von Theerlack oder einem anderen geeigneten Materiale zu versehen sind. Der Ueberzug soll nebenbei auch dazu dienen, das Eindringen von Feuchtigkeit in das Innere zu verhindern, soweit ein solches Eindringen bei der geringen Durchlässigkeit von Cement für Wasser überhaupt zu besorgen ist.

Nach den geschilderten Erfahrungen sind für die im Reichs-Telegraphengebiete bestehenden Verhältnisse von den behandelten Kanalsystemen am besten geeignet das Einzelrohrsystem der Halbergerhütte und das Cementplattensystem. Gufseiserne Einzelrohre werden da verwendet, wo eine Anlage unter schwierigen örtlichen Verhältnissen (über Brücken u. s. w.) oder mit besonderer Beschleunigung auszuführen ist. In allen übrigen Fällen werden Kanäle aus Platten gebaut. Kanäle aus Halbmuffen oder aus Blöcken werden nicht mehr angelegt, während andererseits die Versuche mit Steinzeugröhrenkanälen noch nicht als abgeschlossen gelten können.

Die Anfertigung der Cementformstücke geschah im ersten Jahre in reichseigenen Anstalten; wegen der damit verbundenen Umstände (Anmiethung von Plätzen u. s. w.) wurde es aber später für vortheilhafter erachtet, die Fabrikation leistungsfähigen Cementbaugeschäften, Cementfabriken u. s. w. zu übertragen. Bis einschliefslich 1901 vergab das Reichs-Postamt selbst die Lieferungen; nachdem aber inzwischen die Kaiserlichen Ober-Postdirektionen selbst genügend Erfahrungen gesammelt haben und eine Reihe von tüchtigen Firmen sich mit der Anfertigung von Cementformstücken abgiebt, ist die Vergebung der Lieferungen den Ober-Postdirektionen zugewiesen worden.

Alljährlich ist seither auf Grund der Vertragsbestimmungen von jedem Unternehmer eine Anzahl Probewürfel aus dem für die Fabrikation der Formstücke verwendeten Beton unter Aufsicht hergestellt und an die mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg zur wissenschaftlichen Prüfung eingesandt worden. Von dem Beton wird eine Festigkeit von 150 kg auf das Quadratcentimeter verlangt. Diese ist bei den Prüfungen mit wenigen Ausnahmen stets erreicht, meist sogar beträchtlich überschritten worden. Auch die neuerdings von den Bezirksbehörden eingeforderten Berichte sprechen sich günstig über das gebräuchliche System aus. Trotzdem wird nach weiteren Verbesserungen auf diesem Gebiete gestrebt werden müssen.

Von welcher Wichtigkeit es für die Reichs-Telegraphenverwaltung ist, durch fortgesetzte eigene Versuche und andauerndes Studium fremder Erfahrungen zu immer besseren und vollkommneren Systemen zu kommen, geht am besten aus dem Umfange hervor, den diese Anlagen bei dem allgemeinen Wachsthume des Fernsprechwesens in den letzten Jahren genommen haben.

In den beiden Jahren 1900 und 1901 allein sind rund 320000 Formstücke mit 2, 3 oder 4 Oeffnungen nach dem Plattensysteme verwendet worden. Die daraus gebauten Kanäle vermögen 1150 km Kabel aufzunehmen und würden, sämmtlich bezogen mit im Durchschnitt 168paarigen Kabeln, einem unterirdischen Netze von über 193000 km Doppelleitung Aufnahme bieten.

*) In der allerersten Zeit wurden die Formstücke auch aufsen mit einem Anstriche versehen, der aber bald als überflüssig und für die weitere Erhärtung schädlich erschien.

Aus dem Bereiche der italienischen Post- und Telegraphenverwaltung.

Nach dem neuesten Verwaltungsberichte der italienischen Post- und Telegraphenverwaltung sind in Italien im Rechnungsjahre 1898/99 (Zeitraum vom 1. Juli 1898 bis Ende Juni 1899) bearbeitet worden:

627 808 841 Briefsendungen (oder 30 726 091 Sendungen = 5,1 v. H. mehr als im Jahre vorher);

9 092 467 Packete (oder 453 630 Sendungen = 5,2 v. H. mehr als im Jahre vorher);

26 324 243 Postanweisungen und Postbons (oder 2 013 003 Sendungen = 8,3 v. H. mehr als im Jahre vorher).

Auf allen Gebieten des Postdienstes ist also eine mehr oder minder erhebliche Verkehrssteigerung zu verzeichnen.

Von den Packetsendungen entfielen auf den Verkehr mit dem Auslande:

für die Richtung nach Italien	1 147 035 Packete,
- - - aus -	740 004 - ;
die Packet-Einfuhr übersteigt also die Ausfuhr um	407 031 Packete.

Die Länder, mit denen Italien vorwiegend einen Austausch von Postpacketen unterhält, sind:

	Richtung nach Italien Packete	aus Italien Packete	zusammen Packete
Deutschland.....	378 795	123 913	502 708
Frankreich.....	296 807	169 847	466 654
Oesterreich-Ungarn...	166 723	118 526	285 249
Schweiz.....	154 638	83 159	237 797
Grofsbritannien	75 311	52 124	127 435.

Der Packetverkehr Deutschlands mit Italien steht also an erster Stelle, wenn auch Italien nach Frankreich mehr Packete absendet als nach Deutschland.

Die übrigen Länder tauschen mit Italien erheblich weniger Packete aus. Bemerkenswerth ist aber, dafs Italien nach einer ganzen Reihe von kleineren oder minder verkehrsreichen Ländern erheblich mehr Packete versendet als von da empfängt, während das Verhältnifs im ganzen, und auch im Verkehre mit den angeführten grofsen Ländern, das umgekehrte ist. Beispielsweise hat Italien

im Verkehre mit	empfangen Packete	dagegen abgesendet Packete
Argentinische Republik	1 261	12 130
Belgien	16 785	29 071
Egypten	3 990	21 039
Rumänien.....	5 856	32 239
Spanien	6 751	16 718.

Der Gesammtbetrag der in Italien auf Postanweisungen ausgezahlten Beträge hat sich im Jahre 1898/99 auf rund 890 Millionen Lire belaufen gegen 819 Millionen Lire im Jahre vorher; die Zunahme beträgt also 71 Millionen Lire. Von den ausgezahlten Summen sind $68^1/_4$ Millionen Lire auf telegraphischem Wege übermittelt worden. Aus dem Auslande sind auf Postanweisungen eingegangen $79^1/_4$ Millionen, dahin abgesendet $40^3/_4$ Millionen Lire. Der Postanweisungsverkehr Deutschlands mit Italien hat für die Richtung nach Italien rund $7^3/_4$ Millionen Lire, für die umgekehrte Richtung

$1\frac{1}{4}$ Millionen Lire, zusammen 9 Millionen Lire, ausgemacht. Deutschland steht damit an zweiter Stelle; es wird übertroffen von Frankreich, das $10\frac{3}{4}$ Millionen Lire mittelst Postanweisung nach Italien überwiesen und $3\frac{3}{4}$ Millionen Lire von dort empfangen hat. An dritter Stelle folgt die Schweiz, wo für Empfänger in Italien rund 8 Millionen Lire, also $\frac{1}{4}$ Million mehr als in Deutschland, auf Postanweisungen eingezahlt worden sind, während sich die Summe der Postanweisungen aus Italien nach der Schweiz auf noch nicht 1 Million Lire (mehr als $\frac{1}{4}$ Million weniger als im Verkehr Italiens mit Deutschland) belaufen hat.

Neben dem Postanweisungsdienst im eigentlichen Sinne nimmt im Betriebe der italienischen Postanstalten auch die Uebermittelung von Geldbeträgen mittelst Postbons (cartoline-vaglia) eine nicht unwichtige Stelle ein. Solche Postbons, die im einzelnen auf Beträge bis zu 20 Lire lauten dürfen, sind im Jahre 1898/99 in Höhe von rund 52 Millionen Lire zur Ein- und Auszahlung gekommen, was gegenüber dem Jahre vorher eine Zunahme um rund 6 Millionen Lire bedeutet.

Der Telegrammverkehr Italiens im Jahre 1898/99 setzt sich wie folgt zusammen:

Zahl der Privattelegramme:				
des Inlandsverkehrs	7 896 081	(gegen 1897/98	+ 340 517	= + 4,5 v. H.)
nach dem Auslande	1 042 113	(- 1897/98	+ 2 343	= + 0,2 -)
vom Auslande	1 164 403	(- 1897/98	+ 52 507	= + 4,7 -);
Zahl der Dienst-telegramme, und zwar:				
der Telegraphen-Dienst-telegramme	297 893	(- 1897/98	+ 32 430	= + 12,2 -)
der Post-Diensttelegramme	91 514	(- 1897/98	+ 7 446	= + 8,9 -)
der sonstigen Diensttele-gramme	1 394 299	(- 1897/98	— 117 878	= — 7,8 -);
Zahl der im Transit beförderten Tele-gramme vom Auslande nach dem Auslande..	115 127	(- 1897/98	+ 9 047	= + 8,5 -);
mithin Gesammtzahl der Telegramme ...	12 001 430	(gegen 1897/98	+ 326 412	= + 2,8 v. H.).

Von den Privattelegrammen	im Inlands-verkehre	im Verkehre mit dem Auslande
betrafen Börsen- und Handels-Angelegenheiten	40,88 v. H.	58,60 v. H.
politische Angelegenheiten	2,05 -	2,44 -
Familien-Angelegenheiten	27,17 -	15,04 -
sonstige Angelegenheiten	28,88 -	21,22 - ;
waren chiffrirt	1,02 -	2,70 - .

Wird die Wortzahl der Telegramme in Vergleich gezogen, so ergiebt sich, dafs im Inlandsverkehre die Mehrzahl der Telegramme, nämlich 68,59 v. H. der Gesammtzahl, zwischen 15 und 50 Wörter zählte, während im Verkehre mit dem Auslande 50,31 v. H. aller Telegramme nicht mehr als 10 Wörter und nur 27,36 v. H. der Gesammtzahl mehr als 15 Wörter enthielten.

Bei den angeführten Zahlen sind alle Telegramme nur einmal gerechnet. Wird berücksichtigt, dafs bei jedem Telegramm mindestens zwei Dienststellen (Absendungs- und Empfangsstelle), bei den unterwegs umgearbeiteten Telegrammen drei und mehr Stellen betheiligt sind, und wird jede Abtelegraphirung, Aufnahme und Umarbeitung eines Telegramms für sich gezählt, so stellt sich

die gesammte Arbeitsleistung der Telegraphenanstalten Italiens im Jahre 1898/99 auf rund 48½ Millionen bearbeitete Telegramme.

Die Zahl der Postanstalten hat in Italien im Berichtsjahr eine Steigerung von 7776 auf 7868, die der Telegraphenanstalten eine Steigerung von 6265 auf 6424 erfahren. Im einzelnen waren vorhanden:

Bezeichnung der Verkehrsanstalten	Ende Juni 1898		Ende Juni 1899	
	Zahl der Postanstalten	davon mit Telegraphenbetrieb	Zahl der Postanstalten	davon mit Telegraphenbetrieb
Provinzialdirektionen (Bezirksbehörden, denen zugleich die Wahrnehmung des Lokal-Post- u. Telegraphendienstes in den Provinzial-Hauptstädten obliegt)	69	69	69	69
Postämter 1. Klasse	164	110	166 (+ 2)	110
Stadt- und Zweig-Postämter	100	63	94 (— 6)	65 (+ 2)
Postämter 2. Klasse	4 627	2 172	4 691 (+ 64)	2 275 (+ 103)
Postagenturen 1. Klasse	2 133	286	2 154 (+ 21)	304 (+ 18)
- 2. -	683	13	694 (+ 11)	14 (+ 1),
mithin Gesammtzahl der Postanstalten	7 776	2 713	7 868 (+ 92)	2 837 (+ 124).
Hierzu Telegraphenämter 1. Klasse		77		77
- 2. -		949		940 (— 9)
Eisenbahn-Telegraphenstationen, und zwar:				
a) solche, die für den allgemeinen Verkehr geöffnet sind		2 027		2 058 (+ 31)
b) solche, die nur dem Eisenbahndienste dienen		499		512 (+ 13);
mithin Gesammtzahl der Telegraphenanstalten		6 265		6 424 (+ 159).

Die angeführten Zahlen lassen erkennen, dafs das Post- und Telegraphennetz Italiens während des Jahres 1898/99 in erfreulicher Weise weiter ausgebaut worden ist. Die Zahl der Postbriefkasten ist daneben im Laufe des Jahres von 19 245 (darunter 4260 an Bahnposten und anderen fahrenden Posten) auf 20 391 (darunter 4690 an fahrenden Posten) vermehrt worden. Für das platte Land sind im Berichtsjahre günstigere Verkehrsverhältnisse nicht nur durch Errichtung neuer Post- und Telegraphenanstalten, sondern auch durch Verbesserung des Landbestelldienstes geschaffen worden. In dieser Beziehung ist anzuführen, dafs während des Jahres 1898/99 trotz Verringerung der Zahl der Orte ohne Postanstalt 32 neue Landbriefträger eingestellt wurden, so dafs sich deren Zahl Ende Juni 1899 auf 5652 belief.

Zu der nach Obigem Ende Juni 1899 vorhanden gewesenen Zahl der Telegraphenanstalten sind noch 60 Semaphorstationen (gegen 58 zur gleichen Zeit des Jahres vorher) und 10 im Laufe des Jahres errichtete Fernsprechämter hinzuzurechnen. Von den Telegraphenanstalten hatten 49 zugleich Stadtfernsprechbetrieb, so dafs 1899 insgesammt 59 Orte mit Stadt-Fernsprecheinrichtung vorhanden waren. Die Zahl der Fernsprechtheilnehmer machte

zu Ende des Berichtsjahrs 16568 aus oder 2795 mehr als im Jahre vorher; öffentliche Fernsprechstellen bestanden Ende Juni 1899 89 (gegen 84 im vorhergehenden Jahre); endlich waren 1279 Fernsprechlinien (im Jahre zuvor 1015) an Privatleute zum ausschliefslichen eigenen Gebrauche vermiethet.

Das Personalwesen der italienischen Post- und Telegraphenverwaltung ist im Juni 1899 durch eine Königliche Verordnung dahin neu geregelt worden, dafs jetzt das Personal der Zentralbehörde und der Provinzialbehörden sowie das im Postdienste und das im Telegraphendienste thätige Personal durch einander rangiren; zugleich sind an Stelle der früheren drei Kategorien von Beamten (höhere, mittlere, untere Beamte) vier Klassen des etatsmäfsigen Personals geschaffen worden. Nach der neuen Eintheilung gliedert sich der Beamtenkörper der italienischen Post- und Telegraphenverwaltung folgendermafsen:

Kategorie	Dienstgrad	Zahl der Stellen	Gehaltssätze Lire
I.	Generaldirektor	1	9000
	Generalinspektor	1	8000
	Abtheilungsvorsteher 1. und 2. Klasse bei der Zentralbehörde	18	7000 und 6000
	Büreauvorsteher 1. und 2. Klasse bei der Zentralbehörde; Vorsteher der Provinzialdirektionen und Inspektoren 1. bis 3. Klasse; Sekretäre 1. Klasse bei der Zentralbehörde	192	5000, 4500 und 4000
	Sekretäre 2. und 3. Klasse bei der Zentralbehörde; Vizedirektoren 1. und 2. Klasse der Provinzialdirektionen; Inspektoren 4. und 5. Klasse	270	3500 und 3000
	Vizesekretäre 1. bis 3. Klasse bei der Zentralbehörde und Vizeinspektoren	600	2500, 2000 und 1500
	Bibliothekar bei der Zentralbehörde	1	3000
	Volontäre	70	—
	Gesammtzahl der Beamten der I. Kategorie	1153.	
II.	Vorsteher von Postämtern der 1. Klasse und Kassirer	1050	4000, 3600, 3300, 3000, 2700
	Postoffiziale 1. bis 5. Klasse bei den Postämtern der 1. Klasse	2350	2400, 2100, 1800, 1500, 1200
	Telegraphisten	1689	in 10 Stufen zwischen 2500 und 1200
	Hülfsbeamte (ausiliarii) 1. bis 5. Klasse	419	1800, 1600, 1400, 1200, 1000
	Lehrlinge (alunni)	150	—
	Gesammtzahl der Beamten der II. Kategorie	5658.	

Kategorie	Dienstgrad	Zahl der Stellen	Gehaltssätze Lire
III.	Postgehülfen (aiutanti) 1. bis 5. Klasse	1 000	1 800, 1 600, 1 400, 1 200, 1 000
	Telegraphen-Obermechaniker u. Telegraphen-Mechaniker 1. und 2. Klasse	46	3 000, 2 500 und 1 000
	Gesammtzahl der Beamten der III. Kategorie	1 046.	
IV. (Unterbeamte)	Oberbriefträger (brigadieri) 1. bis 5. Klasse	1 488	1 700, 1 600, 1 400, 1 300, 1 200
	Briefträger und Unterbeamte im inneren Dienste	2 570	1 100, 1 000 und 900
	Telegraphenvorarbeiter 1. und 2. Klasse	190	1 500 und 1 300
	Leitungsaufseher 1. und 2. Klasse	790	1 100 und 1 000
	Gesammtzahl der Beamten der IV. Kategorie	5 038.	

Die Zahl der Beamtenstellen für alle vier Kategorien zusammen beläuft sich darnach auf 12 895; Ende Juni 1899 waren jedoch nur 11 499 Beamte der verschiedenen Kategorien vorhanden, weil die Neuorganisation der Beamtenstellen zu diesem Zeitpunkt erst in Angriff genommen war. Neben diesen Beamten im eigentlichen Sinne waren zu dem angegebenen Zeitpunkt im Post- und Telegraphendienste beschäftigt:

Postmeister (Vorsteher von Post- und Telegraphenämtern 2. Klasse)	5 726
nachgeordnetes Personal bei den Post- und Telegraphenämtern 2. Klasse	11 408
Postagenten	2 851
Landbriefträger	5 652
aufserordentlich beschäftigte Beamte	1 090
Beförderer von Posten, und zwar:	
Führer von Wagen	1 897
Fufsboten	2 601
Beförderer von Reitposten	185
Führer von Barken	45
Postbegleiter auf Strafsenbahnen	74
zusammen	31 529,
hierzu die Beamten der Kategorie I bis IV	11 499;
mithin Gesammtzahl des Personals Ende Juni 1899	43 028 Köpfe.

Die Einnahmen und Ausgaben der italienischen Post- und Telegraphenverwaltung sind in dem Verwaltungsberichte für die letzten 10 Jahre angegeben. Es haben betragen:

im Rechnungsjahre	die Einnahmen aus dem Postwesen Lire	die Einnahmen aus dem Telegraphenwesen Lire	die Einnahmen insgesammt Lire	die Ausgaben insgesammt Lire	mithin Ueberschufs Lire
1889/90	46 443 877	15 021 853	61 465 730	53 696 437	7 769 293
1894/95	51 895 537	17 083 044	68 978 581	54 875 667	14 102 914
1898/99	59 667 014	14 611 268	74 278 282	58 990 597	15 287 685.

Wenn der Ueberschufs, der 1889/90 12,6 v. H., 1894/95 20,4 v. H. und 1898/99 20,6 v. H. der Gesammt-Einnahme ausgemacht hat, verhältnifsmäfsig hoch erscheint, so ist dabei in Betracht zu ziehen, dafs das Porto für Inlandsbriefe in Italien mit 20 Centesimi für je 15 g höher ist als in irgend einem anderen Lande Europas. Der seit 1894/95 eingetretene erhebliche Rückgang der Einnahmen aus dem Telegraphenwesen findet seine Erklärung darin, dafs seit dem Jahre 1895 96 die in Regierungs-Angelegenheiten vorkommenden Telegramme gebührenfrei befördert werden.

KLEINE MITTHEILUNGEN.

Die Schreibgeräthe und Schriftzeichen auf der Erde. Im Berliner Architekten-Vereine hat Herr Paul Theodor Richter über diesen Gegenstand unlängst einen sehr bemerkenswerthen Vortrag gehalten, dessen Inhalt in seinen hauptsächlichsten Zügen auch unseren Lesern Interesse und Belehrung bieten dürfte. Zur Veranschaulichung diente dabei eine von Herrn Rud. Blanckertz, dem Inhaber der bekannten Stahlfederfabrik von Heintze & Blanckertz in Berlin, in emsiger Sammlerthätigkeit gewonnene Zusammenstellung von Schreibgeräthen und Schriften aller Völker der Erde, die in der Erwägung entstanden ist, dafs im Interesse des Ausfuhrhandels, insbesondere der von der Firma vertretenen Industrie, den aufserhalb des europäischen Einflusses stehenden Kulturvölkern mit Hülfe unserer mechanischen Hülfsmittel erheblich verbesserte und zugleich billigere als die einheimischen Schreibgeräthe geboten werden könnten. Dafs diese Hoffnung keine eitle gewesen ist, bewies die Sammlung selbst, die, neben den bis vor kurzem üblich gewesenen oder noch üblichen exotischen Schreibgeräthen, die in der Berliner Fabrik als Ersatz hergestellten, dem besonderen Charakter der Schriftzeichen und der Schreibweise angepafsten Geräthe zur Anschauung brachte, von denen der Vortragende berichtete, dafs sie sich steigender Beliebtheit bei den betreffenden Kulturvölkern Asiens und Afrikas erfreuen und zu einem Exportartikel geworden seien. Mit Recht erblickt der »Reichs-Anzeiger«, dem die vorliegenden Mittheilungen entnommen sind, hierin einen Erfolg deutscher Wissenschaftlichkeit und Gründlichkeit, der mit patriotischer Genugthuung verzeichnet werden dürfe.

Wie der Vortragende im einzelnen darlegte, sind für die Stahlfederschrift schon längst die Schreiber der deutschen, lateinischen, russischen und griechischen Schrift gewonnen. Im Bereiche dieser Schriftarten sind selbst bei den am entferntesten wohnenden Schreibern russischer Schriftzeichen in Ost-

sibirien und bei den der griechischen Schrift sich bedienenden Armeniern die Federkiele nur noch in sehr beschränkter Anwendung.

Sehr verschieden hiervon wird in dem an zweiter Stelle wichtigsten Schriftgebiete die arabische Schrift nebst ihren Abarten mit aus Rohr geschnittener Feder, arabisch »Kalam« (calamus?), auch »Kelem« genannt, hergestellt. Die ganze mohamedanische Welt bedient sich solcher Federn; selbst auf den Sunda-Inseln sind sie in Anwendung. Nur die kleinste, westliche Gruppe des Islam, Marokko, macht eine Ausnahme durch Benutzung eines etwas anders gestalteten Instruments, des Rohrspatels, auch Reisstengels, eines ganz flachen, spatelförmigen Geräths, das im Uebrigen gleich dem Kalam eine gespaltene Spitze zeigt. — Eine dritte Gruppe bilden die vorderindischen Schriftarten, deren Zahl Legion ist. Man gebraucht dazu eine »Kulum« genannte Rohrfeder, deren Schnabel aber wesentlich anders geschnitten ist als der des arabischen Kalam, weil die indischen Schriftarten gleich den unseren horizontal von links nach rechts, die arabisch-semitischen dagegen von rechts nach links geschrieben werden. — Aufserordentlich verschieden hiervon ist die Gruppe der Pinselschriften, deren Verbreitungsgebiet China, Indochina, Korea und Japan umfafst. Die Schriftzeichen folgen einander von oben nach unten, die senkrechten Kolonnen von rechts nach links. Schreibpinsel und Tusche bilden das Schreibgeräth dieser Gruppe. Ganz abweichend ist wiederum sowohl die Schrift Kambodjas und Siams, die mit Fettkreide von links nach rechts auf schwarzes Schieferpapier geschrieben wird, als auch vor allem die Ritzschrift, die mit Hülfe einer in Horn gefafsten Stahlspitze oder eines stählernen Griffels in Palmblätter oder ähnliche Stoffe eingeritzt wird. Letzterer Schreibweise bedienen sich die meisten Völker Hinterindiens, wenn auch unter Anwendung von einander sehr verschiedener Schriftzeichen, ferner die Singhalesen auf Ceylon und zwei Volksstämme auf Celebes. — Eine siebente Gruppe bildet die von der grofsen Mehrheit der Einwohner von Celebes, den Bugis und Makassern, mittelst einer ganz flachen, schnabelig zugeschnittenen Palmenrippe durch Farbe auf grobes Papier hergestellte, von links nach rechts gehende Schrift, deren Zeichen kleine geometrische Figuren, wie Quadrate, Rechtecke, Winkel u. s. w., darstellen. — Endlich giebt es noch eine achte Gruppe, wahrscheinlich die älteste und ursprünglichste, die mit einem kleinen Stäbchen aus Palmenholz mittelst Rufsbreies auf Baumrinde aufgetragen wird; diese Schreibform wird von dem Volke der im Inneren von Sumatra wohnenden Battaker angewendet und scheint in sehr frühen Zeiten durch brahmanische Einwanderung in das Land gelangt zu sein, da derart hergestellte brahmanische Gebetbücher existiren. Die Zeichen sind beinahe so unentwickelt und unbestimmt, wie etwa die germanische Runenschrift, vor der jene Schrift aber den Vorzug hat, dafs sie noch im Gebrauch ist.

Nach dem Vorhergesagten leuchtet ein, dafs die Rohrfedern, sowohl des arabischen »Kalam« als auch des vorderindischen »Kulum«, wie die zugespitzte Palmenrippe, des Ersatzes durch eine geeignete Stahlfeder sehr wohl fähig sind, weil man sich bei ihnen der Farbe oder Tinte und des Papiers bedient. Einen solchen Ersatz zu schaffen und ihn zur Anerkennung und Anwendung zu bringen, ist denn auch in der That den Bemühungen der genannten Firma bestens gelungen. Schwieriger war die Verbesserung des Schreibgeräths der intelligenten Siamesen. Deren Fettkreide und schwarzes Papier legten anfangs den Gedanken nahe, die Kreide zu Schlemmkreide aufzulösen und diese mit einem löffelartig gekehlten Instrument aus Bambus aufzutragen. Doch erwies sich dieses Verfahren als ebenso wenig praktisch, wie die Benutzung von Bleistift auf wolligem Papier ist. Inzwischen ist man auf der Suche nach

Besserem ebenfalls auf eine dem eigenartigen Papier angepafste Stahlfeder und Tinte gekommen; beides gefällt und führt sich ein. Am schwierigsten war natürlich der Ersatz des Pinsels durch ein Stahlgeräth; gleichwohl ist man, wie die Ausstellung ergab, nicht davor zurückgeschreckt, den Versuch zu wagen. Bei den Chinesen ist indefs wenig Aussicht vorhanden, dafs sie sich des jetzigen, bereits länger als 2000 Jahre gebräuchlichen Schreibverfahrens entwöhnen werden. Dagegen zeigen sich Japaner und Koreaner für die Neuerung zugänglicher, zumal sie eine Silben- und Lautschrift besitzen, im Gegensatze zu der Bilderschrift der Chinesen.

Fahrstrafsen in Palästina. Nach einem kürzlich von dem amerikanischen Konsul in Jerusalem erstatteten Bericht ist einer der bedeutendsten Verkehrswege in Palästina derjenige zwischen Jerusalem und Nablus, dem alten Sichem. Jahrhunderte lang hat hier nur ein roher, an vielen Stellen steiniger Kameelpfad bestanden; erst 1900 hat man den Anfang gemacht, die beiden Plätze durch eine Fahrstrafse, die $38^1/_2$ englische Meilen lang werden soll, zu verbinden. Eine andere Fahrstrafse besteht zwischen Jerusalem und dem 40 Meilen entfernt belegenen Jaffa; dieser Weg hat sich früher ebenfalls in sehr schlechtem Zustande befunden und ist erst seit 1892 bequem für Wagen eingerichtet worden. Seit 1890 ist ferner ein 23 Meilen langer Fahrweg von Jerusalem nach Hebron vorhanden, und 1898 ist die auf 22 Meilen sich erstreckende Fahrverbindung zwischen Jerusalem und Jericho fertig gestellt worden, deren Bau 10 Jahre gedauert hat. Das Jahr 1898 hat auch eine gute, für Fuhrwerk benutzbare Strafse von Jerusalem auf den vier Meilen entfernten Gipfel des Oelbergs erstehen sehen. Fuhrwerke verkehren aufserdem von Jericho bis an das Todte Meer und an den Jordan; eigentliche Strafsen giebt es hier jedoch nicht, sondern die Wagen fahren querfeldein. In gleicher Weise verkehren Fuhrwerke zwischen Jaffa und Haifa an der strafsenlosen Küste und unter dem Fufse des Karmel entlang sowie von Jaffa nach Gaza.

Die Dampfmaschinen in Preufsen 1901. Fortgesetzt sind die Bemühungen technischer Wissenschaft und Praxis darauf gerichtet, die unvermeidlichen Verluste bei der Umwandlung von Wärme in Arbeit mehr und mehr einzuschränken und dadurch den Betrieb der wichtigsten Kraftmaschine unserer Zeit, der Dampfmaschine, der Vollkommenheit immer näher zu bringen. Die Erfolge sind auch nicht ausgeblieben; die Thatsache, dafs in Preufsen die Leistungsfähigkeit der Dampfmaschinen seit 22 Jahren in weit stärkerem Mafse zugenommen hat als deren Zahl, ist in erster Linie mit auf jene Bemühungen zurückzuführen, wenn auch gleichzeitig das Bestreben obwaltete, kleinere Maschinen zu beseitigen und immer gröfsere, also leistungsfähigere, zur Aufstellung zu bringen.

Nach Mittheilungen der »Stat. Korr.« wurden am 1. April 1901 in Preufsen 96 856 feststehende und bewegliche Dampfmaschinen gezählt, während zur Fortbewegung von Schiffen noch 2440 Maschinen dienten; nicht enthalten sind in diesen Ziffern die Lokomotiven und die in der Verwaltung des Landheers und der Kriegsflotte verwendeten Dampfmaschinen, für die eine gesonderte Erhebung vorbehalten ist. Vergegenwärtigt man sich, dafs zu Anfang 1879 erst 35 337 feststehende und bewegliche Dampfmaschinen ermittelt wurden, so ergiebt sich, dafs im Verlaufe von 22 Jahren eine Vermehrung auf fast das Dreifache eingetreten ist. Als Leistungsfähigkeit dieser Maschinen wurde aber 1901 die Summe von 3 960 735 Pferdestärken festgestellt gegen

934 884 Pferdestärken im Jahre 1879, was eine Steigerung auf über das Vierfache bedeutet.

Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit einer Schiffsmaschine in Preufsen hat sich gegenüber dem Stande von 1879 fast verdoppelt, diejenige einer feststehenden Dampfmaschine ist um mehr als 60 v. H. gestiegen; wenn sich dagegen die Leistungsfähigkeit einer beweglichen Dampfmaschine nur um $33^1/_3$ v. H. gehoben hat, so wird die Steigerung hier durch die Bedingung der Transportfähigkeit eingeschränkt.

Von hervorragender Wichtigkeit für den heimischen Maschinenbau ist die Frage, wieviel Dampfmaschinen Preufsens im Inland und wieviel im Auslande hergestellt worden sind. Diese Verhältnisse liegen für den deutschen Gewerbefleifs im ganzen günstig. Von den am 1. April v. J. in Preufsen gezählten Dampfmaschinen (mit obigen Ausnahmen) waren 67,5 v. H. in Preufsen selbst und 84,9 v. H. überhaupt im Deutschen Reiche gebaut; sodann folgt England, das 9,8 v. H. der preufsischen Dampfmaschinen lieferte; alle übrigen Länder bleiben weit hiergegen zurück. Während bei den feststehenden Dampfmaschinen sich die Verhältnisse ähnlich wie bei der Gesammtzahl gestalteten, darf bei den beweglichen die verhältnifsmäfsig grofse Zahl (36,1 v. H.) der aus Grofsbritannien stammenden Maschinen deshalb nicht auffallen, weil England das Mutterland der Lokomobile ist und die älteren Maschinen dieser Art in Preufsen fast sämmtlich von dort hervorgegangen sind; neuerdings hat Deutschland auf diesem Gebiet allerdings England erreicht, wenn nicht überflügelt. Wenn ferner an der Lieferung von Dampfmaschinen auf preufsischen Flufsschiffen Holland verhältnifsmäfsig hoch, nämlich mit 9,8 v. H., betheiligt ist, so ist zu berücksichtigen, dafs es sich dabei überwiegend um Rheindampfschiffe handelt, die bisher zum gröfsten Theil in Holland gebaut wurden, ein Vorgang, der sich neuerdings ebenfalls zu Gunsten des heimischen Gewerbefleifses zu ändern beginnt.

LITERATUR.

American Telephone Practice by Kempster B. Miller. New York, American Electrician Company. 518 Seiten mit 379 Figuren. Preis geb. 16 Mark.

Unter den buchhändlerischen Erscheinungen der neuesten Zeit auf dem Gebiete des ausländischen Fernsprechwesens nimmt das jetzt in dritter Auflage vorliegende Werk von Miller einen bedeutsamen Platz ein, weil es am gründlichsten und ausführlichsten den derzeitigen Stand der Fernsprechtechnik in Nordamerika vor Augen führt. Nachdem im Anschlufs an einen historischen Rückblick der Fernsprecher und das Mikrophon beschrieben sind, widmet der Verfasser ein besonderes Kapitel den Induktionsrollen, die im Mikrophonstromkreise benutzt werden und von deren Bauart die Wirkung des Gebestromkreises wesentlich abhängt. In diesem Kapitel sind u. a. werthvolle Winke darüber enthalten, wie die Wirkung von Mikrophonen verschiedener Bauart zweckmäfsig unter einander verglichen werden kann. Wer von unseren Lesern an derartigen Versuchen Theil genommen hat, weifs, wie schwer es ist, zu einem sicheren Urtheil über die gröfsere oder geringere Lautwirkung der zu erprobenden Apparate zu gelangen. Miller macht darauf aufmerksam, dafs bei solchen

Versuchen nicht dieselben Worte oder Sätze durch die verschiedenen Apparate gesprochen werden dürfen, weil der am anderen Ende der Leitung hörende Beamte bei Erprobung des 2., 3. u. s. w. Apparats bereits den Inhalt des Gesprochenen kennt und ihn daher selbst dann ohne Schwierigkeit aufnimmt, wenn die benutzten Apparate dem zuerst erprobten ein wenig nachstehen. Aus diesem Grunde räth Miller, für jeden Apparat eine besondere Reihe von 40 Wörtern u. s. w. zu bilden, die den korrespondirenden Wörtern der anderen Reihe ähneln, aber nicht gleichen, z. B.

Zeichen	Reigen	laichen	keuchen
gehen	sehen	mähen	säen
d	e	g	p

u. s. w.

Die folgenden Kapitel über Primärelemente, Ein- und Ausschaltvorrichtungen und Magnetinduktoren bieten im allgemeinen nur Bekanntes. Interessant ist die Mittheilung, dafs zur Erzeugung des Wechselstroms für den Anruf in Vermittelungsanstalten geringen Umfanges Magnetinduktoren verwendet werden, deren Antrieb durch kleine Wassermotoren erfolgt; der Verbrauch dieser Motoren an Leitungswasser soll sehr gering sein, doch giebt Miller hierüber keine Zahlen.

Ferner geht der Verfasser auf die Frage der Schaffung eines Fernsprechrelais nach dem Vorbilde der Uebertragungsvorrichtungen in Telegraphenleitungen ein. Es liegt auf der Hand, dafs ein derartiges, praktisch brauchbares Relais einen grofsen Fortschritt bedeuten würde. Man denke sich mit der Membrane des Empfängers (Fernhörers) einer Fernsprechleitung *A* ein Mikrophon so verbunden, dafs die Schwingungen der Membrane das Mikrophon in gleicher Weise beeinflussen, wie es die Schallwellen beim direkten Hineinsprechen thun würden. Der Mikrophonstromkreis sei in gewöhnlicher Weise mit einer zweiten Fernsprechleitung *B* verbunden. Dadurch ist eine Uebertragung zwischen *A* und *B* geschaffen, die auf *B* mit einer neuen elektromotorischen Kraft wirkt. Wenn hiernach die Frage theoretisch gelöst erscheint, so ist es doch noch nicht gelungen, die Anordnung mit Erfolg in die Praxis zu übersetzen; die Einschaltung der bisher nach dem entwickelten Prinzip konstruirten Fernsprechrelais hat keine bessere Lautwirkung erzeugt, als wenn die beiden Leitungen unmittelbar verbunden waren.

Das Kapitel über Selbstinduktion und Kapazität besitzt den Vorzug, dafs es diese schwierigen Materien in leicht verständlicher und doch eingehender Weise ohne Anwendung verwickelter mathematischer Formeln behandelt. Die Angaben über die induktionsfreie Führung von Fernsprechleitungen in dem nächsten Kapitel zeigen, dafs in Amerika zur möglichsten Beseitigung der Induktion fast allgemein von dem Kreuzen der Leitungen Gebrauch gemacht wird, während die zu diesem Zwecke in Deutschland mit gutem Erfolg angewendete Anordnung der Leitungen unbekannt zu sein scheint.

Einen breiten Raum nimmt naturgemäfs die Beschreibung der technischen Einrichtungen der Vermittelungsanstalten (gewöhnliche und Vielfach-Umschalter, Zentral-Batteriesystem, selbstthätig sich aufrichtende Klappen, Glühlampensignalisirung u. s. w.) ein; der Leser findet hier eine Fülle von werthvollen Angaben über alle Errungenschaften der modernen Fernsprech-Apparattechnik in Amerika. Bei den hohen Anlagekosten, welche Vermittelungsanstalten nach dem Vielfachsystem erfordern, ist man in einigen nicht zu umfangreichen Netzen zur Anwendung des sogenannten Transfer-Systems gekommen, bei welchem die Vermittelungsanstalt in zwei Abtheilungen *A* und *B* zerlegt ist. Jede Anschlufsleitung hat nur eine Klinke (nebst Klappe), und zwar in der *B*-Abtheilung. Kommt hier ein Anruf an, so hat die Gehülfin die Leitung

auf eine nach der *A*-Abtheilung führende Leitung zu schalten. In der *A*-Abtheilung wird der Wunsch des Theilnehmers entgegengenommen und in einer Dienstleitung nach demjenigen Umschalter der *B*-Abtheilung weitergegeben, an den der gewünschte Theilnehmer angeschlossen ist. Hierauf giebt die Beamtin der *B*-Abtheilung ihrer Kollegin in der *A*-Abtheilung die Verbindungsleitung an, mittelst derer die Verbindung ausgeführt werden soll. Danach wird in der *A*-Abtheilung der rufende, in der *B*-Abtheilung der gerufene Theilnehmer auf die betreffende Verbindungsleitung zwischen *A* und *B* geschaltet. Man sieht hieraus, dafs der Dienst bei einer solchen Vermittelungsanstalt recht verwickelt ist. Obwohl das System sich in San Francisco für mehr als 6000 Anschlüsse bewährt haben soll, sind doch Zweifel berechtigt, ob die Ersparnifs an Anlagekosten nicht durch die gröfseren Ausgaben für das Personal mehr als aufgewogen wird.

Bei den im allgemeinen sehr hohen Miethen, die in Amerika für Fernsprechanschlüsse zu zahlen sind, benutzen daselbst viel häufiger als anderswo mehrere Personen dieselbe Anschlufsleitung; es ist wichtig, dafs trotzdem die einzelnen Sprechstellen von einander so unabhängig gemacht werden, dafs das Belauschen oder Stören eines bei einer Stelle im Gange befindlichen Gesprächs durch andere Stellen ausgeschlossen ist. Miller giebt hierfür zahlreiche Schaltungen an; wer sich näher dafür interessirt, findet eine solche Schaltung auf S. 531 ff. der Elektrotechnischen Zeitschrift von 1890 ausführlich beschrieben.

Dem Baue oberirdischer Fernsprechleitungen mittelst blanker Drähte und Luftkabel widmet Miller recht ausführliche Darlegungen. Um so mehr vermifst man eingehendere Mittheilungen über die Herstellung unterirdischer Fernsprechlinien, die auf wenigen Seiten behandelt wird, obwohl der Verfasser auf S. 409 die grofse Wichtigkeit des Gegenstandes selbst anerkennt, indem er sagt: »Das Bestreben geht jetzt dahin, in den Städten alle Fernsprechleitungen unterirdisch zu führen.«

Eines der letzten Kapitel ist der selbstthätigen Vermittelungsanstalt gewidmet und beansprucht besonderes Interesse, weil bekanntlich in Berlin eine derartige Vermittelungsstelle — und zwar nach dem Strowger-System — eingerichtet ist, die sich während einer längeren Versuchszeit bewährt hat und dauernd beibehalten wird.

Das Miller'sche Buch endigt mit einer Zusammenstellung der Bedingungen, welche den über die Lieferung von Apparaten, Materialien u. s. w. abzuschliefsenden Verträgen zweckmäfsig zu Grunde zu legen sind.

Nach allem kommen wir zu dem Ergebnisse, dafs das Werk eine werthvolle Bereicherung der technischen Literatur bildet und auch von dem deutschen Fernsprechtechniker studirt werden sollte, da es, abgesehen von dem Interesse, das die Einrichtungen des hochentwickelten Fernsprechwesens Amerikas an sich haben, viele neue Anregungen und Gesichtspunkte bietet.

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.