download www.zobodat.at

lag die Tagestemperatur bis zum 18. Mai stets über der Normalen, vom 19.—31. Mai blieb sie unter dem Durchschnitt. Der Wärmeüberschuss bis zum 18. Mai deckte den Fehlbetrag des letzten Monatsdrittel, so dass die Durchschnittstemperatur des Monats nur 0.1° C zu niedrig war. Die Tage der Eisheiligen, 11.—13. Mai, lagen diesmal in der Wärmeperiode des Monats. Der verspätete Temperatursturz am 20. Mai, an welchem das Thermometer bis auf 2.5° C fiel, schädigte nur in tiefen, feuchten Lagen junge Bohnen und Kartoffeln durch Frost. Die Regenhöhe überstieg den Durchschnitt um 16.9 mm. Es traten 6 Ferngewitter im Monat auf. Dressler.

Physik.

Ueber Fernsprechanlagen. Von Postrath Canter. (Forts.) Das erste — von Bell Blake — sieht dem Telephon-Sender von Reis auffällig ähnlich. Während bei diesen zwei Platinkörper einen vorübergehenden Contact herzustellen hatten, ist bei jenem der veränderliche Uebergangswiderstand durch ein Kohlenstück und einen Platinstift gebildet. Diese beiden sich leicht berührenden Constructionstheile des Mikrophons werden durch je eine Metallfeder getragen, welche an einem Metallstück isolirt befestigt sind, und an denen die Zuführungsdrähte des durch Mikrophonbatterie und primäre Rolle des Inductors gebildeten Localstromkreises liegen. Der Platinstift legt sich ausserdem mit geringem Druck gegen die am Rande in Gummi gefasste Membran aus Eisenblech. Letztere bedeckt — wie beim Bell'schen Telephon — der Schalltrichter.

Um die Stellung des Platinstiftes reguliren, d. h. ihm ein mehr oder minder festes Lager gegen die Membran und gleichzeitig auch gegen den Kohlencontact geben zu können, ist das Metallstück, an welchem die als Träger der Kohlen- und Platincontacte dienenden Federn befestigt sind, beweglich angebracht, so dass es mittels einer auf den unteren schrägen Theil des Metallstückes wirkenden Stellschraube mit seitlicher Verschiebung gehoben und gesenkt werden kann.

Es ist klar, dass bei den geringen Berührungsflächen dieses Mikrophons erhebliche Veränderungen des Uebergangswiderstandes durch den, an den Schwingungen der Membran theilnehmenden Paltinstift zwischen diesem und der von ihm unter verschiedenartigem Druck berührten Kohle nicht hervorgerufen werden und dass dementsprechend die hierdurch erzeugten

download www.zobodat.at

Stromwellen nur mässige Amplituden erreichen konnten. Ader construirte daher ein System von mehreren correspondirenden Contactkörpern. Bei demselben liegen 4 oder 5 Kohlenwalzen mit ihren Zapfen lose in entsprechenden Durchbohrungen zweier sich gegenüberstehender prismatischer Kohlenstücke. Dieses System ist an der Rückseite einer hölzernen Sprechplatte befestigt, welche schräg (pultartig) aufgelegt ein viereckiges Kästchen nach oben abschliesst. Wird gegen die schräge Platte gesprochen und diese hierdurch in Schwingungen versetzt, so vibriren die Kohlenwalzen in ihren ebenfalls aus Kohle bestehenden Lagern; hierdurch entstehen — entsprechend den Schwingungen der Membran — Veränderungen des Uebergangswiderstandes an den Berührungsstellen zwischen den Kohlenwalzen und den prismatischen Kohlenstücken. Nehmen letztere die Zuführungsdrähte des aus Batterie und primärer Rolle eines Inductors gebildeten Mikrophon-Stromkreises auf, so entstehen in demselben Stromwellen von erheblich grösserer Schwingungsweite als beim Mikrophon von Bell-Blake. Wenn nun auch dieser Umstand eine entsprechend grössere Lautwirkung des Ader'schen Mikrophons bedingt, so giebt andererseits die leichte Beweglichkeit der Kohlenwalzen in diesem Apparat zu schnarrenden Nebengeräuschen Veranlassung, welche die Klarheit der Lautübertragung in störender Weise beeinflussen. Diesen Uebelstand zu beseitigen haben Mix und Genest bei dem von ihnen construirten Mikrophon zwar ebenfalls die in Kohlenlagern beweglichen Kohlenwalzen verwendet, über letztere aber eine regulirbare Blattfeder gelegt, deren untere, mit einem elastischen Filzstreifen bezogene Fläche schwach gegen die Kohlenwalzen drückt. Ausserdem aber haben sie das Mikrophon wieder mit einem Holzmundstück versehen, welches beim Sprechen die Schallwellen der Membran gesammelt zuführt. Letztere ist aus Tannenholz hergestellt und liegt in Gummiband gelagert in der Vertiefung eines an das Mundstück angeschraubten gusseisernen Rahmens. Auf der Membran sind die prismatischen beiden Kohlenhalter befestigt, deren Durchbohrungen 3 parallele Kohlenwalzen aufnehmen, welche durch die bereits erwähnte Filzdämpfung an selbstthätiger Bewegung gehindert werden. Statt der Filzdämpfung ist neuerdings eine Federdämpfung eingeführt worden. Die regulirbare Blattfeder besteht bei dieser aus zwei Theilen, die als Mittelstück eine Ebonitplatte aufnehmen. Durch einen Längsschlitz derselben

download www.zobodat.at

greifen drei Schrauben, welche ebensoviele Messingstückchen mit je einer schmalen Messingfeder an der Ebonitplatte befestigen. Jede dieser Messingfedern legt sich mit ihrem freien Ende leicht an die ihr gegenüberliegende Kohlenwalze und dämpft so ihre Beweglichkeit.

Nachdem wir hiermit die zu einem Sprechsystem erforderlichen Hauptapparate (Mikrophon und Telephon, von denen letzteres jetzt bei grösseren Anlagen nur zum Hören benutzt wird,) besprochen haben, erübrigt uns noch die Erwähnung derjenigen Hülfsapparate, welche den Anruf und eine selbstthätige Verbindung der Leitung mit dem Weck- oder Sprechapparat zu ermöglichen haben. Es sind dies die Taste, der Wecker und die Ein- und Ausschaltevorrichtung. Die Taste besteht zunächst aus drei auf einem Grundbrett mittels Schrauben befestigten Messingschienen, die wir als Vorder-, Mittel- und Hinterschiene bezeichnen wollen. An die letztere ist eine messingene Contactfeder geschraubt, deren freies Ende den Druckknopf aus Horn oder Ebonit trägt. Indem sich die Feder im Ruhezustande gegen eine Contactschraube legt, welche durch den oberen Schenkel eines auf der Mittelschiene sitzenden Bügels geführt ist, bringt sie die mittelere und hintere Tastenschiene in leitende Verbindung mit einander. Dieselbe wird durch Druck auf den Tastenknopf aufgehoben und dafür — sobald das vordere Ende der Feder einen auf der Mitte der Vorderschiene befindlichen Contactstift berührt — zwischen den beiden äusseren Tastenschienen Verbindung hergestellt. Steht nun die vordere Tastenschiene mit einer elektrischen Stromquelle in Verbindung, während an die Hinterschiene die Leitung gelegt ist, dann wird durch Tastendruck letztere mit der Stromquelle verbunden und elektrisch gemacht, so dass sie einen am anderen Ende angeschlossenen Weckapparat in Thätigkeit zu setzen vermag. Dieser Weckapparat, sowie überhaupt das ganze Empfangsapparatsystem liegt an der Mittelschiene und steht daher bei ruhender Taste durch die Contactfeder mit der Leitung in metallischer Verbindung. Zur Aufnahme des Anrufes dient gewöhnlich eine elektrische Rasselglocke, deren Einrichtung ich als bekannt voraussetzen darf, zum Hören der am anderen Ende der Leitung in das Mikrophon gesprochenen Worte aber das Telephon. Um diese beiden Apparate nicht gleichzeitig — in Hinter- oder Nebeneinanderschaltung — an der Leitung zu haben, ist dem Fernsprechsystem die Ein- und

download www.zobodat.at

Ausschaltevorrichtung beigegeben. Dieselbe besteht, ähnlich wie die Taste, ebenfalls aus drei auf ein Grundbrett geschraubten Messingschienen, von denen die vordere den Lagerständer eines zweiarmigen Hebels, die mittlere eine kurze Messingsäule mit platinirter Contactspitze und die dritte einen Messingwinkel trägt, dessen horizontaler Arm zur Aufnahme einer Contactschraube durchbohrt ist. Zwischen den Contactkörpern der zweiten und dritten Messingschiene bewegt sich das hintere Ende des im Lagerständer der ersten Messingschiene liegenden Metallhebels, während das vordere Ende des letzteren in einen Haken ausläuft, an welchen das als Fernhörer dienende Telephon nach gemachtem Gebrauch gehängt wird. Hierbei zieht sein Gewicht den vorderen Hebelarm nach unten, sodass sich das freie Ende des hinteren Hebelarms mit seiner oberen Fläche gegen die Spitze der Contactschraube des auf der dritten Schiene sitzenden Messingwinkels legen muss. Wird aber der Fernhörer vom Haken abgenommen, so zieht eine am hinteren Hebelarm angebrachte Spiralfeder denselben soweit herab, bis er die Contactspitze der mittleren Schiene berührt. Wenn daher letztere mit einer Verbindung zum Fernhörer versehen ist, während die hintere Schiene des Ein- und Ausschalters die Zuführung zum Wecker aufgenommen hat, dann wird ein aus der Leitung über den Körper und Hebel jener Vorrichtung fliessender elektrischer Strom bei angehängtem Fernhörer zum Wecker und bei abgenommenem Fernhörer zu diesem bezw. durch seine Umwindungen zur Erde gelangen, oder wenn eine Rückleitung vorhanden ist, in dieser zu seiner Ausgangsstelle zurückkehren. Das System ist also für gewöhnlich, d. h. solange der Fernhörer am Hacken der Ein- und Ausschaltevorrichtung hängt, zum Empfange des Wecksignals geschaltet. Nach Eingang eines solchen hat man, um mit der rufenden Stelle Gespräche wechseln zu können, nur den Fernhörer vom Haken abzunehmen. Hierdurch wird jener in die Leitung geschaltet und gleichzeitig — mittels einer vom niedergehenden Hebelarm in Thätigkeit gesetzten besonderen Contactvorrichtung — auch der Mikrophon-Stromkreis geschlossen.

Zur Sicherung des Fernsprechsystems gegen die zerstörende Einwirkung des Gewitters schaltet man vor die Apparate, d. h. zwischen dieselben und die Leitung den sogenannten Spindelblitzableiter, dessen Wirkungsweise darauf beruht, dass die ankommenden Ströme, bevor sie zu den Apparaten gelangen,

download www.zobodat.at

einen mit Seide umsponnenen dünnen Kupferdraht durchfliessen müssen, welcher durch hochgespannte Elektricität entweder in Folge Durchbrennens der Seidenumspinnung unmittelbar metallische Verbindung mit einer Erdleitung erhält oder selbst verbrannt bezw. zerschmolzen wird, wodurch sich der betreffende Entladungsstrom den Weg zu den Apparaten selbst abschneidet.

Alle zum Fernsprechsystem gehörigen Haupt- und Nebenapparate pflegen in und an einem aus polirtem Nussbaumholz angefertigten Holzkasten untergebracht zu sein.

* * *

Als im October 1877 die ersten Bell'schen Telephone in Berlin eintrafen und mit denselben Versuche im Generalpostamt angestellt wurden, war man mit Recht über die Wirkungsweise dieser in ihrer Construction so einfachen Apparate erstaunt; trotzdem haben Wenige von denen, welche an jenen ersten Versuchen theilnahmen, an die Verwendbarkeit jener Apparate auf grössere Entfernungen sofort geglaubt und noch weniger eine so schnelle und weite Ausbreitung des neuen Verkehrsmittels geahnt. Es klingt jetzt unglaublich und doch ist es Thatsache, dass damals in Deutschland sogar grollende Stimmen gegen Bell laut wurden, der an einem hier schon vor 15 Jahren nach ihrer Ansicht todt gebornen Kinde Leichenraub begehe — obgleich das Reis'sche Kind von Bell weder beraubt, noch erweckt worden ist, wie es die Verschiedenartigkeit der Prinzipien beider Systeme doch deutlich genug erkennen lässt. Von einer Wiedergeburt des Reis'schen Schmerzenskindes konnte eher die Rede sein, als später das Mikrophon erfunden wurde. Auf die Aehnlichkeit dieses Apparats mit dem Telephon von Reis habe ich im letzten Vortrage hingewiesen: aber das Mikrophon war schon von Anfang kein Schmerzenskind, und wenn es wirklich nur wiedergeboren war, was wohl nicht festgestellt ist, es hat seine Gebrechen zurückgelassen und mitgebrachte kleine Schwächen unter sachkundiger Pflege jetzt soweit abgelegt, dass wir seinen Entwickelungsgang mit den weitgehendsten Hoffnungen begleiten dürfen. — Um aber wieder auf den Anfang zurückzukommen: Einer erkannte die Wichtigkeit der Bell'schen Erfindung sofort und wies dem neuen Apparat unter den Verkehrsmitteln bald den ihm gebührenden Platz an. Es war dies unser General-Postmeister, jetzt Staatssecretär des Reichs-Postamts, Se. Excellenz Dr. von Stephan. Zu gelegenerer Zeit konnte ihm, dem die Leitung des Telegraphenwesens eben erst

download www.zobodat.at

mit übertragen war und der es sich zur Aufgabe gemacht hatte, auch auf diesem Gebiete die weitgehendsten Verkehrserleichterungen zu schaffen, der Apparat nicht zur Verfügung gestellt werden, mit dessen Vervollkommnung für den Gedankenaustausch das Idealste, die Fortpflanzung des lebendigen Wortes auf grosse Entfernungen erreicht ist.

Bekanntlich dienten bis zur Erfindung des Fernsprechers hauptsächlich der Morse- und auf verkehrsreicheren Linien noch der Hughes-Apparat zur Abwickelung der telegraphischen Correspondenz. Abgesehen von den hohen Beschaffungs- und Unterhaltungskosten dieser Systeme erfordert die Bedienung und Behandlung derselben verhältnissmässig lange Lehrzeit und einen dementsprechenden Kostenaufwand für Lehrer und Lehrmittel. Ganz anders ist es mit dem Fernsprecher, zu dessen ordnungsmässiger Bedienung Jedermann, der sprechen, hören und schreiben kann, nach kurzer Unterweisung befähigt ist; darum erkannte in diesem Apparat unser Leiter des Post- und Telegraphenwesens sofort das geeignete Mittel zur Förderung seiner auf weiteste Ausdehnung des Telegraphennetzes zielenden Pläne. Jetzt konnten an letzteres auch kleinere Landorte mit sogenannten Postagenturen, die durch Privatpersonen verwaltet werden, in grösserer Anzahl angeschlossen werden. Um dies mit möglichst geringen Mitteln bald zu erreichen, wurden anfangs auch bestehende Morseleitungen für den Fernsprechbetrieb benutzt, d. h. es wurden die in ihrer Nähe gelegenen Postagenturen mit Fernsprechern ausgerüstet und letztere durch kurze Schleifleitungen in jene Leitungen eingeschaltet. Ein mit Fernsprech- und Morsesystem gleichzeitig versehenes Postamt übernahm die Weiterbeförderung der ihm mittels Fernsprecher zugeführten Telegramme. Selbstverständlich konnten für den Fernsprechdienst nur die Zeiten ausgenützt werden, in denen die Morseapparate schwiegen. Zu dieser Unbequemlichkeit des Abwartens kam noch, dass die zwischen Fernsprech-Betriebsstellen liegenden Anstalten mit Morseapparaten durch die Elektromagnetrollen der letzteren einerseits den Widerstand der betreffenden Stromkreise zu sehr erhöhten, anderseits Extraströme entstehen liessen, welche in gleicher Weise, wie zu grosser Leitungswiderstand die Entwickelung der Sprechstromwellen hindern, bezw. die Lautwirkung der Telephone dämpfen. Die Mitbenutzung von Morseleitungen für den Fernsprechbetrieb war daher nur ein Nothbehelf, von dem

download www.zobodat.at

so lange Gebrauch gemacht werden musste, als Geldmittel nicht verfügbar waren, um die im Interesse des allgemeinen Verkehrs geplante Vermehrung der Telegraphenanstalten in andrer Weise durchzuführen. Als dieses Ziel den Zeitverhältnissen entsprechend erreicht war und der zunehmende Verkehr die Entlastung der Morseleitungen forderte, wurden nach und nach die Anstalten mit Fernsprechbetrieb aus jenen wieder ausgeschaltet und durch besondere Leitungen an das Telegraphennetz angeschlossen. Wie weit so in kurzer Zeit der Fernsprecher im Deutschen Reichs-Postgebiete dem allgemeinen Interesse gedient und die Vermehrung öffentlicher Verkehrsanstalten gefördert hat, wolle daraus ersehen werden, dass sich Ende 1881 unter den 5896 Telegraphenanstalten 1278 Fernsprechanstalten befanden.

Aber nicht allein in Deutschland, in allen Kulturländern der Erde vielmehr hat das Telephon nach und nach Verbreitung gefunden. Es stand aber anderwärts weniger im Dienste der allgemeinen Verkehrstelegraphie, sondern es fand dort von Anfang an hauptsächliche Verwendung für den Privatverkehr. In Amerika bildeten sich sehr bald Gesellschaften zur Herstellung von Stadt-Fernsprechnetzen, durch welche die an ein Vermittelungsamt angeschlossenen Geschäftsfirmen beliebig mit einander telephonisch verbunden werden konnten. In kurzer Zeit wuchs in jenen ersten Stadt-Fernsprecheinrichtungen die Anzahl der Angeschlossenen, da auch Privatleute, Aerzte, Apotheker u. s. w. die Vortheile dieser Nachrichtenübermittlung erkannten und von ihr Gebrauch machten. In Europa, wo sich der Privatgebrauch des Telephons anfangs wenig über die Grenzen von Haus-Telegraphenanlagen hinaus bewegte, fand die amerikanische Art der Verwendung desselben erst später Eingang. Der Grund hierfür liegt, wie der Geheime Ober-Regierungsrath Elsasser in der Sitzung des Elektrotechnischen Vereins (Berlin) vom 26. October 1880 treffend bemerkte, hauptsächlich in den von den amerikanischen Verhältnissen in vielen Beziehungen abweichenden europäischen Lebensgewohnheiten und Geschäftsverhältnissen, sowie darin, dass zur Zeit der Erfindung des Telephons in vielen europäischen Städten bereits Einrichtungen bestanden, welche einen schnellen Nachrichtenverkehr zwischen den Einwohnern vermitteln. Hierzu gehören die Stadtpost-einrichtungen, die Stadttelegraphie und die Rohrpost.

Inzwischen gelang es trotzdem der deutschen Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung zuerst in Mülhausen i. E. für eine

download www.zobodat.at

Stadt-Fernsprecheinrichtung eine ausreichende Anzahl von Abonnenten zu gewinnen. Dieselbe wurde im Januar 1880 eröffnet. Die gleichzeitig an die Einwohner von Berlin erlassene Aufforderung zur Anmeldung von Theilnehmern an eine ebensolche Einrichtung hatte anfangs sehr geringen Erfolg. Mit dieser Thatsache fällt die Richtigkeit der Ansicht derer, welche behaupten, dass Europa die Priorität in der Herstellung von Stadt-Fernsprecheinrichtungen Amerika deshalb habe lassen müssen, weil in den europäischen Ländern die Verwaltung des Telegraphenwesens in den Händen der betreffenden Staaten liege. Der Amerikaner ist eben leichter für Neuerungen zu gewinnen, als der Europäer und unter diesen ist wiederum der Deutsche in vorsichtiger Prüfung und Annahme neuer Einrichtungen allen Andern über. Hat sich aber in Deutschland eine Neueinrichtung als wirkliche Verbesserung erwiesen, dann wird ihr allerseits rege Theilnahme und Förderung zu Theil, wovon die Entwickelung unseres Stadt-Fernsprechwesens beredtes Zeugniss giebt. Die Stadt-Fernsprecheinrichtung in Berlin, deren Eröffnung mit zunächst nur 33 Anschlüssen am 1. April 1881 erfolgte, hatte am Schlusse des Jahres 1893 20949 Sprechstellen*), Zu demselben Zeitpunkt gab es in Deutschland in 366 Orten Stadt-Fernsprecheinrichtungen mit zusammen 80782 Sprechstellen. Unter jenen sind, abgesehen von Berlin, hervorzuheben:

Hamburg	mit	8303	Sprechstellen,
Dresden	„	3053	„
Leipzig	„	3039	„
Köln	„	2455	„
Frankfurt a. M.	„	2360	„
Breslau	„	2059	„

In annähernd gleicher Weise haben sich dieselben Einrichtungen auch in anderen Ländern, besonders in Amerika und England entwickelt, doch ist Berlin unerreicht geblieben. Die bedeutendsten Orte Amerikas, New York und Chicage, haben noch nicht 10000 Sprechstellen, während an die Stadt-Fernsprecheinrichtung der Hauptstadt Englands — London — Ende 1893 nur 6700 Theilnehmer angeschlossen waren.

Nachdem man sich im Stadtverkehr an den Gebrauch des Fernsprechers gewöhnt und die durch denselben gebotenen Annehmlichkeiten genügend erkannt hatte, war es ganz natürlich,

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1894. S. 173.

download www.zobodat.at

für diese Art des Verkehrs eine weitere Ausdehnung zu wünschen. So entstanden die sogenannten Fernsprech-Verbindungsanlagen, die den Verkehr der Theilnehmer verschiedener Stadt-Fernsprecheinrichtungen unter sich ermöglichen. Auf nicht zu grosse Entfernungen bot dies auch mit den bekannten Apparaten, Materialien und Leitungsconstructionen keine Schwierigkeiten. Als aber weiter von einander gelegene Orte mit einander verbunden werden sollten, musste in erster Linie auf Herstellung solcher Leitungen Bedacht genommen werden, welche der Fortpflanzung der elektrischen Wellen möglichst geringen Widerstand bieten, d. h. hohes Leitungsvermögen und geringe Selbstinduction besitzen. Der anfangs für die oberirdischen Leitungen in Stadt-Fernsprecheinrichtungen benutzte Stahldraht entspricht diesen Anforderungen nicht, weil Stahl, sowie Eisen Elektricität verhältnissmässig schlecht leiten und ausserdem unter der magnetisirenden Einwirkung des elektrischen Stromes secundäre Ströme in sich entstehen lassen, die der Entwickelung der Hauptströme hinderlich sind. An Stelle von Eisen oder Stahl zu oberirdischen Telephondrähten Kupfer zu verwenden, welches wegen seines diamagnetischen Verhaltens und wegen seiner erheblich höheren Leitungsfähigkeit als Elektricitätsleiter mit Vorliebe verwandt wird, empfiehlt sich hier deshalb nicht, weil dasselbe eine zu grosse Dehnbarkeit besitzt und ausserdem gegen das Zerreissen wenig widerstandsfähig ist.

Aus diesen Gründen wird jetzt für die oberirdisch zu führenden Drähte von Stadt-Fernsprecheinrichtungen und Fernsprech-Verbindungsanlagen Bronzedraht verwendet.

Zunächst versuchte Lazare Weiller die seit 1871 bekannte Phosphorbronze, welche sehr grosse Festigkeit besitzt, zum Ziehen von Draht zu benutzen. Nach einem der Physikalischen Gesellschaft in Paris im Januar 1884 erstatteten Bericht*) war es indessen schwer, in dieser Masse die für Leitungsdraht durchaus erforderliche Gleichmässigkeit zu erzielen. Weiller wandte sich daher zur Herstellung einer neuen Legierung, der Siliciumbronze und zur Verarbeitung derselben zu Draht.

Wie schon erwähnt, besitzt reines Kupfer für Elektricität ein verhältnissmässig hohes Leitungsvermögen. Dasselbe wird aber durch fremde Beimischungen sehr vermindert. Ausserdem enthält das Kupfer in seiner Masse eine sehr wechselnde Menge

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1884, S. 400.

download www.zobodat.at

seines eigenen Oxyduls, welches bekanntlich ein Nichtleiter ist und nach den Versuchen von Matthiesen das Leitungsvermögen um 20% herabzudrücken vermag. Zur Ausscheidung dieses Oxyduls erschien Phosphor mit Rücksicht auf seine Verwandtschaft zum Sauerstoff in erster Linie geeignet. Es zersetzt das Oxyd, geht in die Schlacken über und verbleibt im Metalle nur in geringen Spuren. Diese Spuren machen aber leider das Metall spröde und vermindern ausserdem, da Phosphor ein schlechter Elektricitätsleiter ist, seine Leitungsfähigkeit. Das Silicium dagegen, welches ganz dieselbe Desoxydation hervorbringt, vermindert, wenn es im Ueberschusse vorhanden bleibt, die Leitungsfähigkeit in erheblich geringerer Weise und erhöht überdies die Festigkeit des Kupfers. Um für letztere den weiter erforderlichen Grad zu erreichen, lag es nunmehr nahe, Siliciumbronze herzustellen. Die Schmelzmasse derselben besteht aus Kupfer, Zinn und Kalifluorsilicat. Zur Zersetzung des letzteren wird noch Natrium beigegeben. Indem das hierdurch frei werdende Silicium die Desoxydation bewirkt, scheiden sich die Fluorüre von Kalium und Natrium, sowie die Kieselerde aus und bilden eine vorzügliche Schlacke, welche den grössten Theil des nicht verbrauchten Siliciums in sich aufnimmt. Hiernach wird die Legirung in Formen ausgegossen, in denen sie zu Barren erstarrt, welche später in gewöhnlicher Weise zu Draht gezogen werden.

Die Herstellung der Siliciumbronze erfolgt in verschiedenen Sorten, deren Verwendung zu Leitungsdrähten die Erwägung bestimmt, ob von jenen grössere Festigkeit oder höhere Leitungsfähigkeit zu beanspruchen ist. Im Stadt-Fernsprechnetze wird zur Herabminderung der Belastung leichtes Material, u. A. dünner Draht verwendet, der bei den durch die örtlichen Verhältnisse bedingten grossen Spannweiten ganz besonders fest sein muss, während anderseits die verhältnissmässig geringen Leitungslängen grosse Leitungsfähigkeit nicht beanspruchen. Anders ist es mit dem zur Herstellung von Verbindungsleitungen zu verwendenden Draht. Derselbe wird in Intervallen von durchschnittlich nur 60 bis 75 m an seine Träger befestigt und hat deshalb weniger Widerstand gegen das Zerreissen zu leisten, dagegen muss er die elektrischen Wellen auf grosse Entfernungen fortpflanzen und darf deshalb nur geringen elektrischen Widerstand besitzen.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Helios - Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Canter

Artikel/Article: Über Fernsprechanlagen. 50-59