



*Dr. P.S. may agradecido
Servidor.*

Militär-Telegraphie.

Von R. v. FISCHER - TREUENFELD.

Isolatoren.

In derselben Weise wie Leitungsdrähte und Gestänge der Militär-Telegraphenlinien den jedesmaligen Zwecken entsprechend zu wählen sind, und zwar so, dass für den Bau der Feldlinien ein leichteres Material als bei passageren und permanenten Linien zu verwenden ist, so richtet sich auch die Wahl der Isolatoren nach denselben Verhältnissen. Es kommen daher in der Militär-Telegraphie leichte und schwere Isolatoren zur Verwendung, je nachdem dieselben bestimmt sind, ein leichteres oder schwereres Leitungsmaterial zu tragen.

Auch in der Wahl des Materials zur Anfertigung der Isolatoren, sowie insbesondere in der Form derselben treten noch bedeutende Variationen auf, die zum Theil in der Verschiedenheit der gestellten Ansprüche, vornehmlich aber wohl in der individuellen Beurtheilung Derjenigen, die über die Verwendung derartiger Isolatoren verfügen, ihren Grund haben.

Aus den nachfolgenden Zusammenstellungen der in den verschiedenen Armeen gebräuchlichen Isolatoren geht hervor, dass eine allmälige Einigung der Ideen vor sich geht und dass nicht nur das Material der Feld-Isolatoren, sondern auch die Construction derselben eine immer bestimmtere wird.

Eine allgemeine Beschreibung der gebräuchlichsten Feld-Isolatoren folgt hier in der alphabetischen Ordnung der Staaten bei denen dieselben zur Anwendung kommen.

Belgien. Bei den permanenten Militär-Telegraphenlinien verwendet man Zwischen- und Spann-Isolatoren; die Ersteren sind in Fig. 1 und 2 dargestellt. Als Spann-Isolatoren dienen die allgemein bekannten „Shackle“-Isolatoren, mit Sperr-Rad und Sperrkegel zum An- und Losspannen des Leitungsdrahtes.

Die Zwischen-Isolatoren bestehen aus einer einfachen Porcellan-glocke mit eingekittetem geschweiftem Eisenhaken zum Tragen des Leitungsdrahtes. Die Glocke wird am oberen Theile von einem Eisenbande umfasst, das mit zwei Schrauben an der hölzernen Telegraphenstange befestigt wird. Man unterscheidet zwei Grössen dieser Zwischen-Isolatoren: „Petit modèle“ und „Grand modèle“, die nicht nur in ihren Dimensionen, sondern auch noch darin von einander abweichen, dass das „Grand modèle“ eine Doppelglocke hat, und zwar ist die innere Glocke aus Hartgummi gefertigt, während die äussere aus Porcellan ist.

Auch Porcellan-Doppelglocken, wie sie später unter „Holland“ beschrieben sind, kommen auf den belgischen permanenten Militärlinien als Zwischen-Isolatoren zur Verwendung.

Die leichteren, auf Feldgestänge errichteten Drahtleitungen dienen in Belgien gewöhnlich als Etappenlinien, d. h. sie verbinden das bestehende Reichs-Telegraphennetz mit denjenigen telegraphischen Leitungen, welche die Armeecorps und die Division mit einander verbinden; (für letztere werden besonders Kabelleitungen verwendet.)

Der 1,5 Mm. starke Kupferdraht der belgischen Feld-Telegraphenleitungen wird durchschnittlich in Entfernungen von je 65 Schritt einfach in den Schlitz eines Hartgummi-Isolators eingelegt, Fig. 3, und an jeder fünften Stange, d. h. auf je 325 Schritt Entfernung, befindet sich ein Spann-Isolator. Die Zwischen-Isolatoren können je nach Erforderniss entweder auf gerade Eisenträger, die dann in das obere Hirnende der Feldstange eingeschraubt werden, oder auf Mauerhaken, oder auch auf Schwanenhals-Träger aufgesetzt werden, letztere dienen besonders dazu, die Isolatoren an starke, lebende Bäume festzuschrauben.

Die Spann-Isolatoren der Feld-Telegraphenleitungen sind in Fig. 4 dargestellt: *a*) ist der Hartgummi-Isolator, *b*) ein Eisenträger quadratischen Querschnittes, *c*) ein Sperr-Rad, *d*) ein Sperrkegel und *e*) stellt das Ende der Telegraphenstange dar; beide Figuren sind in $\frac{2}{5}$ natürlicher Grösse gezeichnet. Der Leitungsdraht wird, nachdem er in den Schlitz des Spann-Isolators gelegt worden ist, noch einmal um den Kopf desselben gewunden. Soll der Draht an- oder nachgespannt werden, so wird der quadratische Eisenträger *b* und mit demselben der Isolator *a*, mit einem Schraubenschlüssel nach der einen oder der anderen Richtung gedreht, der Sperrkegel wird dann eingelegt und das Zurückgehen des Leitungsdrahtes ist dadurch verhindert.

Da man in Belgien zur Ausbildung der Telegraphentruppen neben dem activen Dienste bei den Feld-Telegraphenabtheilungen auch noch besondere Militär-Telegraphen- und Telephonnetze geschaffen hat *), für deren kurze Leitungen nur dünne Drähte aus Eisen oder Stahl mit einem Durchmesser von 2 Mm. zur Verwendung kommen, so gibt es noch besondere Telegraphen-Isolatoren, die aus einfachen, mit einer Rille versehenen Porcellanringen bestehen, die entweder einfach mittelst einer Schraube gegen eine Holzwand geschraubt oder, wie in Fig. 5 dargestellt ist, auf einen Eisenträger gesetzt werden.

Dänemark. Die Isolatoren der Etappenlinien sind die in dieser Abhandlung unter „Holland“ beschriebenen Porcellanglocken (Fig. 20) mit eisernem Schwanenhals-Träger; sie werden seitlich an den hölzernen Stangen befestigt und der Leitungsdraht wird mit Bindedraht festgebunden.

Als Feld-Isolator dient die in Fig. 6 dargestellte, 63 Mm. hohe aus Hartgummi gefertigte, einfache Glocke; dieselbe ist mit einer Halsrille versehen, um welche der Leitungsdraht gewunden wird. Die Isolatorglocke wird von einem ungefähr 133 Mm. langen Schraubenzapfen getragen, der mit dem oberen Beschlage der Feldstange verschraubt wird. Da durch das Herumwinden des Leitungsdrahtes um den Isolatorkopf leicht Schleifen und Brüche in dem ersteren verursacht werden, so dürfte die immer mehr gebräuchlich werdende Drahtbefestigung in einem Schlitz von der Form eines umgekehrten **L**, wie solche unter „Oesterreich, Deutschland und England“ beschrieben wird, vorzuziehen sein.

Der dänische Feld-Isolator wird auch als Baum-Isolator verwendet, nur hat er dann, wie in den Figuren 7, 8 und 9 angedeutet ist, an Stelle des Eisenträgers einen Eisenbaken zur Aufnahme des Leitungsdrahtes, sowie ferner an der Halsrille einen Eisenring und einen

*) „Betrachtungen über Militär-Telegraphie.“ Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, Juni 1884, von R. v. Fischer-Treuenfeld.

S-förmig gebogenen Doppelhaken zum Aufhängen des Isolators an einem Mauer- oder Baumhaken.

Deutschland. Es ist hier zu unterscheiden zwischen den Isolatoren der Reconstructions-Abtheilungen der Etappen-Telegraphen und den eigentlichen Feld-Telegraphenlinien.

Für die Reconstructions-Abtheilungen der Etappen-Telegraphen kamen in früheren Jahren Doppelglocken-Isolatoren aus Porcellan zur Anwendung. In neuerer Zeit werden diese Isolatoren vorzugsweise aus Hartgummi gefertigt (Fig. 10); sie werden auf schwanenhalsförmigen Stützen aufgeschraubt und ein messingener Vorstecker am Kopf des Isolators dient dazu, das Herausschnellen des Leitungsdrahtes aus dem Isolatorschlitz zu verhüten.

Bis zum Beginn des Jahres 1868 wurden bei den Feld-Telegraphenabtheilungen Doppelglocken-Isolatoren verwendet, die aus Porcellan gefertigt und mit gusseisernen Kappen zur Befestigung des Leitungsdrahtes versehen waren. Am 24. Jänner 1868 verfügte das kgl. preuss. Kriegsministerium, dass: „anstatt der bisherigen Feld-Isolatoren einfache Glocken aus Hartgummi einzuführen seien, welche am oberen Ende mit einem Schlitz zum Einlegen des Drahtes versehen sind. Dieser Schlitz ist in seinem unteren Theile radial erweitert. Das Festlegen des Drahtes in demselben wird durch eine geringe Drehung der Stange von rechts nach links erzielt. Der Isolator wird von einem $\frac{3}{8}$ “ starken eisernen Ständer getragen, welcher mit einem $2\frac{1}{2}$ “ langen Schraubengewinde auf das obere Hirnende der Stange aufgeschraubt ist. Die Gesamtlänge des Isolators über der Stange beträgt $5\frac{1}{2}$ “, der Durchmesser der Isolatoren $1\frac{1}{4}$ “.

Durch diese Ministerialverfügung wurde das Princip, die Leitungsdrähte schnell und ohne Bindendraht durch geringe Drehung der Stange, bezw. des Isolators, an allen Gestängen zu befestigen, eingeführt, welches seit lange auch in der österreichischen, russischen, englischen, italienischen, schwedischen und nordamerikanischen Feld-Telegraphie Anwendung gefunden hat, so dass man wohl annehmen darf, dass diese Befestigungsart des Feld-Telegraphen-Leitungsdrahtes mit der Zeit eine ganz allgemeine werden wird.

Der Feld-Isolator der deutschen Armee ist in Fig. 11 dargestellt; er wird von einer 1 Cm. starken eisernen Stütze getragen, welche mittelst eines 7 Cm. langen Holzschraubengewindes in das obere Hirnende der Feldstange eingeschraubt wird. Nachdem der Leitungsdraht in den Isolatorschlitz gelegt und die Stange mit dem daran befestigten Isolator ein wenig gedreht worden ist, greift der horizontale Theil des Isolatorschlitzes über den Leitungsdraht hinweg und verhindert dadurch, dass Letzterer aus dem Isolator herauschnellen kann. Ausserdem wird aber auch durch die Drehung des Isolators der Leitungsdraht ein wenig im Isolator gebogen, und dadurch eine genügend starke Reibung zwischen Draht und Isolator erzielt, um Ersteren auch gegen ein Verschieben in seiner Längsrichtung zu schützen, so dass der Leitungsdraht in jedem Isolator festgehalten wird.

Die Gesamthöhe des Isolators über dem oberen Hirnende der Stange beträgt 15 Cm., so dass die Stange mit dem Isolator im Ganzen 3.95 M. lang ist. Um das Scheuern der Isolatoren gegeneinander beim Transport zu vermeiden, erhalten die Köpfe derselben einen Durchmesser von 3.4 Cm., während die Stangen 4 Cm. stark sind.

Der deutsche Feld-Isolator hat, verglichen mit dem in Fig. 27 dargestellten, ähnlichen österreichischen Feld-Isolator den Nachtheil, dass ihm die kreisförmige Rille am oberen Theile des Isolators fehlt,

welche sich besonders dazu eignet, in gewissen Ausnahmefällen, wie z. B. bei starken Krümmungen der Linien, oder da wo Spannpfosten erforderlich sind, den Leitungsdraht um den Isolatorkopf herumwickeln zu können.

Schon durch die im Frühjahr 1869 vom kgl. preuss. Ingenieur-Comité revidirten Dienst-Instructionen der Feld-Telegraphenabtheilungen wurden für die Ausrüstung der Requisitenwagen neue Pendel-Isolatoren eingeführt, die hauptsächlich an lebenden Bäumen zu befestigen sind, wo sie den Schwankungen der Bäume zu folgen haben und dadurch die Reibung der Leitungsdrähte gegen die Aufhängestellen in den Isolatoren bedeutend vermindern.

Diese Pendel-Isolatoren sind in Fig. 12 dargestellt; sie bestehen aus einer, dem Feld-Isolator ähnlichen, einfachen Hartgummiglocke, die unten mit einem eisernen Träger, mit spiralförmig gewundenem Ende, das zur Aufnahme des Leitungsdrahtes dient, versehen ist. Am oberen Theile der Hartgummiglocke ist eine Oese befestigt, die in das spiralförmig gewundene Ende eines Baum- oder Mauerhakens einpasst.

Diese Pendel-Isolatoren dienen besonders auch als Stützpunkte für den isolirten Draht sowie für die Feldkabel, wenn derartige Leitungen an Bäumen, Mauern u. s. w. entlang zu führen sind. Die Entfernung der Isolatoren von einander sollte hierbei höchstens 30 Schritte betragen und die Isolatoren sind mindestens 4 M. über dem Erdboden anzu-bringen.

England. Die Feld-Telegraphen-Isolatoren der Engländer sind, in Folge eines vom Ingenieur-Major A. H. Bagnold im October 1879 dem Ingenieur-Comité vorgelegten Memorandums dem Muster der österreichischen Militär-Telegraphie nachgebildet. Da indess die Telegraphenlinien in den englischen Feldzügen vornehmlich als Etappenverbindungen dienen müssen, d. h. als halbbleibende Linien, so hat man den Isolatoren auch eine kräftigere Construction gegeben, als dies in Oesterreich der Fall ist.

Der englische Feld-Isolator (Service-Insulator) ist in Fig. 13 dargestellt. Er ist aus Hartgummi gearbeitet und hat die Form einer einfachen länglichen Glocke mit einer Eisenstütze von 13 Mm. Durchmesser, die in die Gummiglocke eingeschraubt wird. Die Stütze endet in ein Holzschraubengewinde, welches in das obere Ende der Bambusstange, in welche ein Holzpflock mittelst Schellack eingekittet ist, eingeschraubt wird. Der obere Theil des Isolators ist mit einer aus Bronze gefertigten Kappe versehen, in welcher sich der, einem umgekehrten \perp ähnliche Schlitz zur Aufnahme und Befestigung des Leitungsdrahtes befindet. Die Art der Errichtung und Befestigung des Leitungsdrahtes ist dieselbe, wie unter „Deutschland“ bereits beschrieben.

Je nach der Länge und Stärke der Eisenstützen variirt das Gewicht des Isolators ein wenig und beträgt 0.28—0.36 Kgr., während der österreichische Isolator, der jedoch keine Bronzekappe hat, nur 0.11 Kilogramm wiegt.

In solchen Fällen, wo die Isolatoren nicht auf Stangen, sondern auf oder an Mauern zu befestigen sind, werden sie entweder auf schwanenhalsförmige Eisenstützen (Fig. 14) aufgeschraubt, die in das Mauerwerk eingetrieben werden, oder es wird der gewöhnliche „Service-Insulator“ in das Loch eines, in Fig. 15 dargestellten Mauerhakens eingesteckt und mittelst der in Fig. 13 gezeichneten Schraubenmutter festgeschraubt.

Es kommen ausserdem eine beschränkte Anzahl Pendel-Isolatoren (Fig. 16), die den deutschen ähnlich sind, zur Anwendung; sie unter-

scheiden sich von den deutschen nur dadurch, dass sie die bereits bei dem „Sevice-Insulator“ erwähnte Bronzekappe haben.

Diese Pendel-Isolatoren werden von Mauerhaken (siehe Fig. 15) getragen, in gewissen Fällen aber auch als „Shackle-Isolatoren“ benutzt, wie z. B. bei scharfen Krümmungen der Telegraphenlinien, an den Endstangen der Leitungen, oder an solchen Stellen des Leitungsdrahtes, wo man beabsichtigt, von Zeit zu Zeit einen Apparat, entweder zum Messen der Leitungswiderstände oder zum Telegraphiren, einzuschalten. Letztere Combination ist in Fig. 17 dargestellt, wobei die Feld-Isolatoren die Function sogenannter „Control-Isolatoren“ erfüllen. Es werden hierbei zwei Isolatoren mittelst Mauerhaken an eine Stange befestigt und durch den ausgespannten Leitungsdraht in horizontaler Lage gehalten. Die von beiden Isolatoren kommenden Drahtenden sind mittelst einer Schraubenmuffe mit einander verbunden. Soll der Widerstand der Leitung gemessen oder ein Sprechapparat eingeschaltet werden, so wird die Schraubenmuffe geöffnet und der entsprechende Apparat vermittelst Verbindungsdrähte, die bis zum Erdboden reichen, eingeschaltet.

Frankreich. Die Feld-Isolatoren älterer Construction waren aus halbhartem Kautschuk, in Form einer einfachen kurzen, aber weiten Glocke gefertigt (Fig. 18). Der Leitungsdraht wurde hier zweimal um den cylindrischen, oberen Theil des Isolators gewickelt und auf diese Weise an jeden Isolator befestigt; ein Verfahren, das für den Draht sehr schädlich ist, da bei dem Abbau der Linien leicht Schleifen im Drahte entstehen, die beim Wiederausspannen unfehlbar zerreißen.

In neuerer Zeit ist in Frankreich ein Isolator, Clerac's-Isolator, (Fig. 19) zur Einführung gekommen, der eine Verbesserung des im Jahre 1875 in Brasilien eingeführten Feld-Isolators ist. Der Leitungsdraht, welcher in einem halbkreisförmigen Schlitz des Isolators liegt, wird an den beiden Enden des Schlitzes von dem Isolator überbrückt, und dadurch am Herausschnellen verhindert; durch die Biegung des Drahtes im Isolator-Schlitz wird die Verschiebung in der Längsrichtung unmöglich gemacht. Diese Isolatoren sind aus Hartgummi gefertigt, sollen aber zu schwach sein. Das Gewicht, einschliessend Isolatorstütze, beträgt 0.25 Kgr., und da 200 Isolatoren auf einen jeden Requisitionswagen kommen, so ist das Gesamtgewicht der Isolatoren pro Wagen 50 Kgr.

Holland. Da in Holland bisher nur schweres Kriegstelegraphen-Material für Etappenlinien verwendet worden ist, so sind auch die Isolatoren entsprechend schwer und zwar bedient man sich der alten preussischen 0.14 M. hohen Porzellan-Doppelglocken des früheren General-Telegraphen-Directors des Deutschen Reiches, des Generalmajors von Chauvin. Diese Isolatoren, die in Fig. 20 dargestellt sind, werden vermittelst eiserner Schwanenhals-Stützen von 2 Cm. Querschnitt an der Seite der Holzstange befestigt. Das Gesamtgewicht eines Isolators mit Träger beträgt ungefähr 2 Kgr.; sie sind daher wohl kaum noch feldmässig zu nennen. Ausser dem hohen Gewichte haben diese Isolatoren für den Felddienst auch noch den Nachtheil, dass sie während des Transportes leicht zerbrechen. Hartgummi-Isolatoren österreichischen oder englischen Musters, oder besser noch solche, die schwerer als erstere und leichter als letztere sind, dürften hier zu empfehlen sein.

Indien. Bei dem so überaus trockenen Klima Indiens ist es möglich, Leitungen von einigen hundert Meilen Länge ohne besondere Isolatoren zu errichten und, wenn auch nicht in perfectem, so doch, wenigstens bei günstigem Wetter, also während des grösseren Theiles

des Jahres, in arbeitsfähigem Zustande zu erhalten. Hierbei kommt den Telegraphenlinien allerdings der Umstand zu Gute, dass die Leitungen dann meistens auf Bambusrohr befestigt sind, das an und für sich in Folge seines Kieselgehaltes besser isolirt als Holzstangen.

So wurde während des Afghanistan-Feldzuges in den Jahren 1878 bis 1880 der blanke Leitungsdraht direct an den Feldstangen, oft auch an lebenden Bäumen befestigt. In letzterem Falle zog man es vor, eine kleine trockene Holzplatte an den Baum zu nageln, und den Leitungsdraht dann auf dieser mittelst einer zweiten aufgeschraubten Holzplatte zu befestigen.

Nur im Khybir-Pass sind in ganz vereinzelt Fällen während jenes Feldzuges Pendel-Isolatoren mit Mauerhaken an steilen Felswänden befestigt worden; im Uebrigen sind überhaupt Isolatoren gar nicht zur Verwendung gekommen. Der Leitungsdraht war meistens nur mit Bindedraht an den Stangen festgebunden, wobei derselbe in einem kleinen Einschnitt, etwa 6" unterhalb des Stangenendes ruhte. Aber auch dieser Einschnitt fiel sehr häufig weg, so dass der Leitungsdraht einfach nur durch den Bindedraht festgehalten wurde. Als dann im März 1879 Regen und Schnee fiel, da versagte allerdings der Feldtelegraph gänzlich aus Mangel an Isolation, und selbst nur bei localen Regengüssen wurde die Communication zeitweise sehr schwierig.

Die bisher ausnahmsweise zur Anwendung gebrachten Feld-Isolatoren sind in den Figuren 21, 22 und 23 dargestellt. Fig. 21 stellt den eigentlichen Feld-Isolator dar, der in das Ende der Bambusstange geschraubt wird, Fig. 22 und 23 sind Pendel-Isolatoren mit Mauerhaken. Alle drei Isolatoren bestehen aus einfachen Porzellanlocken mit gusseisernen Kapfen. Die Pendel-Isolatoren, horizontal ausgespannt, dienen auch als Spann-Isolatoren, und zwei Pendel-Isolatoren an ihren Oesen zusammengebunden, oder in der bereits in Fig. 17 dargestellten Weise combinirt, können als Shackle-Isolatoren benutzt werden. Isolatorstift, Porzellanlocke und Eisenkappe werden mittelst eines Kittes verbunden, der aus Portland-Cement und Wasser besteht, und der die Porzellanlocken bei der hohen Sommerwärme und dem bedeutenden, oft sehr plötzlichen Temperaturwechsel besser gegen Zerspringen schützen soll, als der meistens hierfür gebräuchliche Schwefel-Eisen-Cement. Neuerdings werden für Etappenlinien auch Porzellan-Isolatoren, aus einfacher Glocke mit kurzem verticalen Schlitz und Rille bestehend, verwendet.

Italien. Die Feld-Isolatoren älterer Form (Fig. 24) sind aus Porzellan gefertigt, in Form einer einfachen Glocke, die glatt auf das obere, etwas conische Ende ihrer Eisenstütze ohne Schraubengewinde aufgesetzt wird. Das untere Ende der Stütze ist ebenfalls conisch geformt und passt in den gabelförmigen Beschlag des oberen Endes der Telegraphenstange. In die ringförmige Vertiefung des Isolatorkopfes sind zwei entsprechend gebogene Drahtstücke eingepasst und untereinander zu einem Ringe verlöthet, und zwar so, dass diametral gegenüber zwei Fanghaken hervorstehen.

Der Leitungsdraht wird in beide Fanghaken des Isolators und um die halbe Peripherie des Isolatorkopfes gelegt, wobei zwischen Leitungsdraht und Fangring so viel Reibung stattfindet, dass Ersterer sich nicht in seiner Längenrichtung verschieben kann, während jedoch eine horizontale Drehung des Ringes sammt dem Leitungsdraht möglich ist. Infolge dessen dreht sich der Leitungsdraht während er ausgespannt wird, jedesmal von selbst in die der Linienrichtung entsprechende Lage.

Dass diesen Isolatoren mehrfache Mängel anhafteten, unterliegt keinem Zweifel; es wurden daher auch Aenderungen von den italienischen Officieren, Capt. Bellini, Capt. Carlevati und Anderen vorgeschlagen. So wurde, um zu verhindern, dass sich bei diesen Isolatoren die Porzellanglocke von der Telegraphenstange ablösen kann, die in Fig. 25 dargestellte Eisenhülse in die Porcellanglocke eingekittet, in welche wiederum der Isolatorstift genau hinein passte, der dann mittelst Bajonnetverschluss mit ersterer verriegelt werden konnte. Die Möglichkeit des Aushebens der Isolatorglocke wird jedoch auch bei dieser Form des Isolators nicht vollständig beseitigt.

Der später von Capt. Carlevati vorgeschlagene Feld-Isolator ist in Fig. 26 dargestellt; er ist von derselben Construction wie ein früheres in England probeweise benutzter Isolator, der jedoch bald wieder aufgegeben wurde. Der Kopf der einfachen, aus Hartgummi gefertigten Isolatorglocke ist mit einer Metallkappe versehen, auf deren oberen Fläche drei Haken so gerichtet stehen, dass der mittlere in entgegengesetzter Richtung gekrümmt ist, als die beiden ihm zur Seite stehenden, ähnlich wie bei der in Frankreich unter den Namen „Clerac's-Isolator“ bekannten Einrichtung. Der Liniendraht liegt in einer Schlangenlinie gewunden zwischen den drei Haken, und wird somit durch Reibung verhindert, sich zu verschieben.

Auch diese Isolatoren ergaben noch nicht die erwünschten Resultate, und man hat schliesslich dem österreichischen, resp. deutschen Isolator mit umgekehrtem \perp Schlitz den Vorzug gegeben (Fig. 27). Die Isolatorglocke aus Hartgummi ist ungefähr 9 Cm. hoch und hat einen Durchmesser von ungefähr 3 Cm. am oberen Ende.

Auch in Italien ist man zu der Ueberzeugung gekommen, dass Hartgummi das beste Material für Feldtelegraphen-Isolatoren ist, und dass sich zur Befestigung des Leitungsdrahtes der umgekehrte \perp Schlitz gut bewährt hat.

Oesterreich-Ungarn. Nach der neuen Feldtelegraphen-Organisation, dargelegt in den „Organischen Bestimmungen für das Eisenbahn- und Telegraphen-Regiment und für das Eisenbahn- und Telegraphenwesen im Kriege“, Normal-Verordnungsblatt für das k. k. Heer, 1883, sind im Falle einer Mobilisirung aus dem Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente normal zu formiren: 3 Feldtelegraphen-Directionen erster Linie, 3 Feldtelegraphen-Directionen zweiter Linie, 43 Feld-Telegraphenabtheilungen, 3 Gebirgs-Telegraphenabtheilungen.

Die Feldtelegraphen-Abtheilungen zergliedern sich wiederum in solche, die mit Materialwagen M. 1877 ausgerüstet sind und „leichte“ Abtheilungen genannt werden, und in solche, die mit Materialwagen M. 1867/80 ausgerüstet sind und „schwere“ Feld-Telegraphenabtheilungen heissen.

Bei den Feld-Telegraphenabtheilungen erster Linie kommen vornehmlich Feldkabel zur Verwendung; wo jedoch Luftleitungen benutzt werden, da bestehen die Gestänge aus Bambusrohren und die Isolatoren aus einfachen Glocken, aus Hartgummi gefertigt. Bei den Feld-Telegraphenabtheilungen zweiter Linie werden dieselben Hartgummi-Isolatoren verwendet, die jedoch auf hölzernen Gestängen angebracht werden.

Der österreichische Feld-Isolator ist in Fig. 27 dargestellt; derselbe ist aus gutem Hartgummi gefertigt; die Eisenstützen haben einen Durchmesser von 10 Mm. und werden in die Isolatorenköpfe eingeschraubt. Das untere Ende der Isolatorstütze hat ein Holzschraubengewinde zum Einschrauben in das Hirnende der Feldstangen.

Die Art und Weise, wie der Leitungsdraht in den Isolator eingelegt und mit demselben befestigt wird, ist bereits bei den deutschen, englischen und italienischen Isolatoren beschrieben worden; es sei hier

nur noch hervorgehoben, dass der österreichische Isolator den einen Vorzug vor dem deutschen und englischen besitzt, dass der Mantel des Isolatorkopfes mit einer Rille versehen ist, um welche der Leitungsdraht, im Nothwendigkeitsfalle gewunden werden kann, wie dies bei scharfen Krümmungen der Telegraphenlinie stattfindet. Andererseits scheint uns der österreichische Isolator zu schwach zu sein, und dürfte eine Bronzekappe, ähnlich der des englischen Feld-Isolators, seine Dauerhaftigkeit vergrössern.

Ausser den gewöhnlichen Feld-Isolatoren mit geraden Stützen kommen auch noch solche mit Schwanenhalsstützen, sowie Pendel-Isolatoren zur Verwendung, und Isolatoren mit Mauerhaken zum Befestigen an Gebäuden und lebenden Bäumen. Letztere sind in Fig. 28 dargestellt, die Mauerhaken sind ungefähr 200 Mm. lang, haben einen quadratischen Querschnitt und werden mit den daran befestigten Isolatoren zusammen eingetrieben.

Nach Major Bagnold verhalten sich die Gewichte des Isolations-Materials pro Wagen wie folgt: Ein jeder Wagen der „schweren“ Feld-Telegraphenabtheilungen, d. h. jeder der Wagen, welcher Gestänge aus Kiefernholz trägt, ist mit folgendem Isolations-Material ausgerüstet:

	Unzen	Pfund
mit 188 complete Feld-Isolatoren zu je	12	141
„ 25 complete Pendel-Isolatoren zu je	11 ¹ / ₂	18
„ 62 Mauerhaken zu je	6 ¹ / ₂	25
„ 10 Schwanenhalsstützen zu je	8 ¹ / ₂	6

Gesammtgewicht der Isolatoren einer schweren

Feld-Telegraphenabtheilung pro Wagen 190

Für die Wagen der „leichten“ Feld-Telegraphenabtheilungen, welche Bambusrohre mit sich führen und daher eine grössere Anzahl von Stangen, resp. Isolatoren tragen können, so dass das Gesamtgewicht der Isolatoren der leichten Wagen grösser ist als das der schweren, stellt sich Anzahl und Gewicht der Isolatoren wie folgt:

	Unzen	Pfund
352 complete Feld-Isolatoren zu je	12	264
36 complete Pendel-Isolatoren zu je	11 ¹ / ₂	26
90 Mauerhaken zu je	6 ¹ / ₂	8
15 Schwanenhalsstützen zu je	8 ¹ / ₂	8

Gesammtgewicht der Isolatoren einer leichten

Feld-Telegraphenabtheilung pro Wagen 306

Es sind hier noch die Mauerhaken zum Aufhängen des Feldkabels, (Fig. 29) zu erwähnen. Auf dem runden, 13 Mm. starken und 0.15 M. langen Mauerstifte wird eine an der Peripherie ausgedrehte Holzscheibe von ungefähr 40 Mm. Durchmesser, in deren Nuth das Feldkabel ruht, aufgeschoben, und der Mauerhaken dann in die Wand eingetrieben. Das Kabel wird durch das, in Form eines umgekehrten L gebogene Vorderende des Mauerhakens verhindert, von der Holzscheibe abzufallen.

Russland. Die Feld-Isolatoren sind, nach Muster der deutschen, aus Hartgummi gefertigt (Fig. 11); sie sind ebenfalls mit **1** förmigem Schlitz zum Befestigen des Leitungsdrahtes versehen. Auch Pendel-Isolatoren kommen zur Verwendung; im Allgemeinen ist jedoch sehr wenig über das russische Feld-Telegraphenmaterial bekannt geworden.

Schweden. Die Feld-Isolatoren Fig. 35 sind aus Hartgummi gefertigt; sie sind 73 Mm. hoch und haben einen Glockendurchmesser von 43 Mm. Der Isolatorkopf ist cylindrisch und hat einen Schlitz von 19 Mm. Tiefe zur Aufnahme des Leitungsdrahtes. Der Isolatorkopf ist ferner mit

einer Rille versehen, um welche der Liniendraht an solchen Isolatoren zweimal gewickelt wird, wo es nöthig erscheint, den Draht mit dem Gestänge fest zu verbinden; bei allen anderen Isolatoren ruht der Leitungsdraht frei im Schlitz.

Türkei. In der türkischen Militär-Telegraphie wird der frühere französische Feld-Isolator aus halbhartem Kautschuk verwendet (Fig. 30). Der Isolator hat die Form einer einfachen, kurzen, aber weiten Glocke. Die Isolatorstützen sind entweder gerade, schwanenhalsförmig, oder es werden zu diesem Zwecke Mauerspitzen mit aufgesetzten Schraubenspitzen verwendet, wie in Fig. 18 dargestellt ist. Das obere Ende der Isolatorstützen besteht entweder aus einer runden, knopfförmigen Erweiterung, auf welche die halbharte Isolatorglocke gestülpt wird, oder die Isolatorstütze endet mit einem Schraubengewinde, über welches der Isolator geschraubt wird.

Der Leitungsdraht wird an dem oberen, cylindrischen Theile eines jeden Isolators befestigt, indem er zweimal um den Isolatorkopf herumgewickelt wird, eine Operation, die, wie bereits erwähnt, sehr gefährlich für die Erhaltung des Leitungsdrahtes ist.

Während des letzten russisch-türkischen Krieges wurden, namentlich für permanente Linien, auch Isolatoren anderer Formen verwendet, worunter besonders einfache Porzellan-glocken, genannt „Modèle Ottoman“ und Siemens'sche Porzellan-Isolatoren mit gusseisernen Kappen (Spann- und Zwischen-Isolatoren) zu nennen sind. Da beide Isolatoren für Feld-Telegraphen zu schwer sind, so werden dieselben hier nicht weiter berücksichtigt.

Vereinigte Staaten Nordamerika's. Die Militär-Telegraphenleitungen der Vereinigten Staaten dienen einerseits der Communication zwischen den militärischen Plätzen und solchen Beobachtungspunkten, die an den Indianer-Grenzen gelegen sind, dann aber besonders auch zur Verbindung des ausgedehnten Netzes meteorologischer Stationen und zur Beförderung der täglichen sowohl als der periodischen Berichte meteorologischer Observationen. Diese Berichte werden nach der Centralstation in Washington befördert und dort von dem Personale des Armee-Signalcorps in systematischer Weise zusammengestellt und der Oeffentlichkeit übergeben; dieselben tragen nicht nur bedeutend zur Förderung unseres Wissens über die kosmische Physik des Erdalles bei, sondern dienen vor Allem den Interessen der Schifffahrt und Landwirtschaft. Die Militär-Telegraphenlinien haben daher in Amerika den Charakter permanenter Linien, bei denen Isolatoren verschiedener Formen und aus verschiedenen Materialien zur Anwendung kommen.

Die am häufigsten verwendeten Isolatoren sind in Fig. 31 dargestellt; sie haben eine Höhe von ungefähr 100 Mm. und bestehen aus einer einfachen gläsernen Isolatorglocke, deren unterer Durchmesser ungefähr 75 Mm. beträgt. Der Leitungsdraht wird in der um den Isolatorkopf herumgehenden Rille mit Bindendraht festgebunden. Die Isolatorstützen sind entweder aus Eisen, oder aber am häufigsten aus gut ausgetrocknetem Eichenholz gefertigt.

Die Feld-Isolatoren (Fig. 32), die mit den Stangenwagen der Feld-Telegraphenparks mitgeführt werden, sind bedeutend leichter als die Isolatoren der permanenten Linien; sie sind aus Hartgummi gefertigt und haben Eisenstützen mit Holzschraubengewinde zum Einschrauben in das Hirnende der Feldstange. Der L-förmige Schlitz zur Aufnahme des Leitungsdrahtes ist etwas geneigt, wodurch das Herausspringen des Drahtes verhindert werden soll.

An Stelle der Feld-Isolatoren mit Schlitz werden auch solche verwendet, die, wie in Fig. 33 dargestellt ist, am oberen Ende einen Doppelhaken aus Eisen haben, in welchen der Leitungsdraht eingewunden wird. Auch Pendel-Isolatoren, ähnlich den preussischen Baum-Isolatoren, kommen zur Anwendung. Wird der Pendel-Isolator an einer Feldstange befestigt, so ist das obere Ende der Stange mit einem Eisenbeschlag versehen, in welchem sich ein Schlitz zur Aufnahme des Baumstiftes befindet; Letzterer wird dann noch durch einen Riemen, der zweimal durch den Stift geht und die Feldstange umschlingt (Fig. 34) mit dem Gestänge fest verbunden.

Richten wir nun den Blick auf nachstehende Uebersichtstabellen der gebräuchlichsten Isolatoren für Militär-Telegraphenlinien, so finden wir, dass die Verwendung von Hartgummi für Feld-Isolatoren eine fast allgemeine geworden ist, und dass der \perp -förmige Schlitz, welcher zur Befestigung des Leitungsdrahtes dient, immer mehr in Aufnahme kommt. Die Befestigung mit Hilfe von Binddraht ist zu zeitraubend und umständlich, und das Herumwickeln des Leitungsdrahtes um den Isolatorkopf ist ebenfalls verwerflich, weil es den Draht beschädigt. Die einfache Hartgummiglocke mit \perp -Schlitz ist daher der wahre Typus eines Feld-Isolators, wobei die englische Form den schwersten und die österreichische den leichtesten Isolator repräsentirt. Ein Isolator, der in seinen Dimensionen und seinem Gewichte zwischen beiden rangiren würde, dabei aber die Metallkappe des englischen und die Rille um den Isolatorkopf des österreichischen Feld-Isolators besässe, dürfte als eine Verbesserung beider betrachtet werden und allen Ansprüchen entsprechen.

Die erforderliche Isolation der Feldleitungen steht zuvörderst in directem Abhängigkeits-Verhältnisse mit dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft; dann hängt aber auch dieses Bedürfniss von dem jedesmal gewählten System der Apparate ab. In letzterer Beziehung tritt der erforderliche Grad der Isolation in engen Zusammenhang mit der sehr wichtigen strategischen Frage, in wie weit es der Feld-Telegraphentaktik gelingen werde, einer schnell avancirenden Truppe unter den verschiedensten Umständen auf dem Fusse zu folgen.

Schon in dem Aufsätze des Verfassers über die Feld-Telegraphengestänge ist auf die Thatsache aufmerksam gemacht worden, dass in trockenem, warmem Klima, wie beispielsweise in Indien, mehrmals Feld-Telegraphenlinien von einigen hundert Kilometer Länge ohne irgend welche Isolatoren errichtet wurden, und, wenn auch nicht in perfectem, so doch wenigstens bei günstigem Wetter, also während des grössten Theiles des Jahres, in arbeitsfähigem Zustande erhalten werden konnten. Sogar blanker Leitungsdraht ist in Indien auf mehr oder weniger langen Strecken auf blosser Erde ausgelegt und mit Erfolg zum Telegraphiren benutzt worden.

Wenn es gelingen sollte, unter allen klimatischen Verhältnissen einen auf feuchtem Erdboden ausgelegten leichten aber starken Leitungsdraht mit verhältnissmässig geringer Isolation zum Telegraphiren zu benutzen, so wäre damit die Möglichkeit, den Truppen selbst auf rapiden Märschen mit dem Telegraphen zu folgen, bedeutend näher gerückt. Diese Aufgabe hat nun der englische Ingenieur-Capitän Cardew durch Anwendung eines sehr empfindlichen Sende-Apparates, des sogenannten „Vibrating Sounders“, der in Verbindung mit einem Telephon als

UEBERSICHTS-TABELLE

der in den verschiedenen Armeen gebräuchlichen Isolatoren für Militär-Telegraphenzwecke.

Armee in	Material, aus welchem der Isolator gefertigt ist	Art und Form des Isolators	Verwendung des Isolators für	Figur	Quellen, welche dieser Tabelle zu Grunde liegen *)
Belgien	Porzellan	Zwischen-Isolatoren in Form einer einfachen Glocke mit Eisenbandbefestigung und geschweiftem Eisenhaken zum Tragen des Leitungsdrahtes. Zum Spannen des Drahtes dienen Shackle-Isolatoren.	Permanente Linien	1 und	} <i>N. Aa. Dd.</i>
„	Hartgummi	Zwischen-Isolatoren in Form einer einfachen Glocke mit verticalem Schlitz und Vorstecker.	Etappen- und Feldlinien	3	
„	Hartgummi	Spann-Isolatoren in Form einer einfachen Glocke mit verticalem Schlitz, Sperr-Rad und Sperrkegel zum Anspannen des Leitungsdrahtes.	Etappen- und Feldlinien	4	
„	Porzellan	Ring mit Rille für den Leitungsdraht, mit oder ohne Eisenträger.	Telephonlinien	5	
Dänemark	Porzellan	Doppelglocke mit kurzem Schlitz und Rille für Leitungsdraht und Bindedraht und mit Schwanenhals-Träger.	Etappenlinien	o	} <i>H. Cc. Ff.</i>
„	Hartgummi	Einfache Glocke mit Rille für den Leitungsdraht.	Feldlinien	6	
„	Hartgummi	Einfache Glocke mit geschweiftem Eisenhaken und Doppelhaken zum Aufhängen des Isolators an Mauerhaken.	Pendel-Isolatoren	7, 8, 9	

*) Die Quellen-Bezeichnungen A bis Z sind bereits in den Artikeln der „Zeitschrift für Elektrotechnik“ unter den Titeln: Militär-Telegraphie, „Leitungsdrähte“, 1885, III. Jahrgang, Heft 2, 4 und 6 und Militär-Telegraphie, „Telegraphengestänge“ 1885, III. Jahrgang, Heft 8, erklärt worden; hiezu kommen ferner:
Aa. „Betrachtungen über Militär-Telegraphie“ von R. v. Fischer-Treuenfeld in „Elektrotechnischer Zeitschrift“, Berlin 1884, Mai—Juni.
Bb. „Manual of Signals for the use of Signal-Offices in the Field.“ von Brigad-General Albert J. Meyer, Washington 1879.
Cc. „Notes sur la Télégraphie Militaire“, recueillies à l'Exposit. intern. d'Electricité de Vienne de 1883; von Capitaine Waffelaert, Paris, Bruxelles u. Leipzig 1884.
Dd. „Destruction et Réparation des Lignes télégraphiques par les pionniers de Cavallerie“, von Lieutenant L. Weissenbruch in „Revue Militaire Belge“ 1883, Vol. II. Bruxelles,
Ee. „Die Kriegs-Telegraphie in den neueren Feldzügen Englands“ von R. v. Fischer-Treuenfeld, Mittler & Sohn, Berlin 1884.
Ff. „Notes sur l'Expédition Internationale d'Electricité de Vienne en 1883“ par Waffelaert, Capitaine en Premier-Commandant la Compagnie de Télégraphistes de Campagne, Bruxelles 1884. Imprimerie du Mouvement Industriel.

Armee in	Material, aus welchem der Isolator gefertigt ist	Art und Form des Isolators	Verwendung des Isolators für	Figur	Quellen, welche dieser Tabelle zu Grunde liegen*)
Deutschland	Hartgummi	Einfache lange Glocke mit verticalem Schlitz und Vorstecker und mit Schwanenhals-Träger.	Etappenlinien	10	} C. M. V.
„	Hartgummi	Einfache lange Glocke mit 1-förmigem Schlitz zur Aufnahme des Leitungsdrahtes.	Feldlinien	11	
„	Hartgummi	Einfache lange Glocke mit geschweiftem Eisenhaken zum Tragen des Leitungsdrahtes und mit Mauerhaken.	Pendel-Isolator	12	
England	Hartgummi mit Bronzekappe	Einfache lange Glocke mit Bronzekappe und 1-Schlitz zur Aufnahme des Leitungsdrahtes.	Etappen- und Feldlinien	13, 14, 15	} I. K. E. e.
„	Hartgummi mit Bronzekappe	Einfache lange Glocke mit Bronzekappe und geschweiftem Eisenhaken zum Tragen der Leitungsdrahtes.	Pendel-Isolator und Shackle-Isolatoren	16, 17	
Frankreich	Halbharter Kautschuk	Einfache kurze, aber weite Glocke mit cylindrischem Isolatorkopf zum Umwickeln des Leitungsdrahtes. Alte Form.	Feldlinien	18	} C. E. G. U.
„	Hartgummi	Einfache Glocke mit halbkreisförmigem Schlitz, dessen Flaschen den eingelegten Leitungsdraht überbrücken, und mit Rille.	Feldlinien	19	
Holland	Porzellan	Doppelglocke mit kurzem Schlitz und Rille für Leitungsdraht und Bindedraht und mit Schwanenhals-Träger.	Etappenlinien	20	} Y.
Indien	Porzellan mit Eisenkappe	Einfache kleine Glocke; die Eisenkappe mit verticalem Schlitz und Rille für Leitungs- und Bindedraht. Alte Form.	Etappen- und Feldlinien	21	} C. K. Z. E. e.
„	Porzellan mit Eisenkappe	Einfache kleine Glocke mit geschweiftem Eisenhaken zum Tragen des Drahtes; Eisenkappe mit Oese für Mauerhaken.	Pendel-Isolator	23	
„	Porzellan mit Eisenmantel	Einfache Glocke mit geschweiftem Eisenhaken, Eisenmantel mit Oese für Mauerhaken.	Pendel-Isolator	22	

Armee in	Material, aus welchem der Isolator gefestigt ist	Art und Form des Isolators	Verwendung des Isolators für	Figur	Quellen, welche dieser Tabelle zu Grunde liegen*)
Italien	Porzellan	Alte Form, einfache kurze, aber weite Glocke mit Rille, drehbarem Drahring mit zwei Fanghaken zur Aufnahme des Leitungsdrahtes. Eisenträger, entweder conisch eingepasst oder mit Bajonnett-Verschluss.	Feldlinien	24, 25	} B.
„	Hartgummi mit Eisenkappe	Alte Form, einfache Glocke mit Eisenkappe, auf deren oberen Fläche drei Haken stehen, zwischen welche der Leitungsdraht schlangenförmig eingelegt wird.	Feldlinien	26	
„	Hartgummi	Neue Form, einfache Glocke mit L-förmigem Schlitz und Rille.	Feldlinien	27	
Oesterr.-Ungarn	Hartgummi	Einfache Glocke mit L-förmigem Schlitz zur Aufnahme des Leitungsdrahtes und mit Rille.	Feldlinien	27, 28	} C. D. Cc.
„	Holz	Kleine Scheibe mit eingedrehter Nute zum Tragen des Feldkabels; die Scheibe von einem Mauerhaken getragen.	Kabellinien	29	
Russland	Hartgummi	Einfache lange Glocke mit L-förmigem Schlitz zur Aufnahme des Leitungsdrahtes.	Feldlinien	11	} C.
Schweden	Hartgummi	Einfache Glocke mit Schlitz und Rille zum Befestigen des Leitungsdrahtes.	Feldlinien	35	} G. X.
Türkei	Halbharter Kautschuk	Einfache kurze, aber weite Glocke mit cylindrischem Isolatorkopf zum Umwickeln des Leitungsdrahtes.	Etappen- und Feldlinien	18, 30	} C.
Verein. Staaten Nordamerika's	Glas	Einfache Glocke mit Rille zum Befestigen des Leitungsdrahtes mittelst Bindedraht. Die Isolatorstützen sind häufig aus Eichenholz gefertigt.	Permanente Linien	31	} O. B b.
„	Hartgummi	Einfache Glocke mit geneigtstehendem L-förmigem Schlitz zur Aufnahme des Leitungsdrahtes.	Feldlinien	32	
„	Hartgummi	Einfache Glocke mit einem Doppelhaken auf dem Isolatorkopf. Der Liniendraht wird in den Doppelhaken schlangenförmig eingewunden.	Feldlinien	33	
„	Hartgummi	Einfache Glocke mit geschweiftem Eisenhaken zum Tragen des Leitungsdrahtes und mit Mauerhaken.	Pendel-Isolator	34	

Empfangsapparat gearbeitet wird, zu lösen gesucht.*) Die Depeschen werden mittelst eines Morse-Schlüssels abtelegraphirt, der „Vibrating Sounder“ verwandelt den vom Schlüssel kommenden gleichgerichteten Batteriestrom in schnell vibrirende Stromreihen, die, je nach ihrer Dauer, auf dem entfernten Telephon akustische Morse-Punkte oder -Striche hervorrufen.

Ingenieur-Oberstlieutenant Hamilton, welcher diesen Apparat schon mit Erfolg im Zulukriege während der Monate Juni bis September 1879 benutzte, sprach sich darüber folgendermaassen aus: „Der Vibrating Sounder, in Verbindung mit dem Telephon, ist wegen seiner wunderbaren Fähigkeit, auch auf schlecht isolirten Leitungen noch arbeiten zu können, in die englische Feld-Telegraphie eingeführt worden. Ja selbst in solchen Fällen, wo Gestänge umgefallen waren und der nackte Draht auf dem Erboden lag, was mitunter in Süd-Afrika vorkam, oder wenn durch Grasbrände die Isolations-Umhüllung der Feldkabel weggebrannt war, konnte der Empfangsapparat noch Depeschen mit genügender Klarheit wiedergeben, während man in solchen Fällen mit dem Schreibapparat oder gewöhnlichen Klopfer nicht mehr empfangen konnte.“

Auch während der egyptischen Feldzüge im Jahre 1882 wurde der „Vibrating Sounder“ von dem Ingenieur-Oberst-Lieutenant Sir Arthur Mackworth**) mit Vortheil verwendet, und zwar diesmal auf denjenigen Feldlinien, die an den taktischen Operationen der Armee theilnahmen. So nahm z. B. die Feld-Telegraphenstation mit „Vibrating Sounder“ und Telephon, welche am 13. September dem Höchstcommandirenden General Sir Garnet Wolseley während der ganzen Zeitdauer des Gefechtes bei Tel-el Kebir folgte, an den taktischen Operationen des Gefechtes Antheil. Die 16 Km. lange Feld-Telegraphenlinie bestand in diesem Falle aus einer Kabelleitung, die während des Angriffes und Gefechtes ausgelegt wurde.

Von besonderer Bedeutung ist die von dem Ingenieur-Oberst-Lieutenant R. H. Jelf während der Discussion, welche nach dem von Oberst-Lieutenant Hamilton am 15. Februar 1884 in der Royal United Service Institution in London gehaltenen Vortrage stattfand, ausgesprochene Ansicht: Oberst-Lieut. Jelf, dem eine jahrelange Feld-Telegraphen Erfahrung im Frieden sowohl als im Kriege zur Seite steht, sagte: „Ich hoffe, dass die Zeit kommen wird, wo wir infolge aussergewöhnlicher Geschwindigkeit bei der Herstellung der Leitungen im Stande sein werden, mit einer avancirenden Colonne Schritt zu halten. Ich beziehe mich hiebei auf die Verwendung des vom Ingenieur-Capitan Cardew erdachten „Vibrators“, oder, wie wir ihn in der Truppe nennen, „Buzzers“, der in Verbindung mit dem Telephon so wunderbar empfindlich ist und von Isolationsfehlern so wenig beeinflusst wird, dass ich jetzt glaube, dass die Zeit

*) Beschreibungen dieser Apparatscombination und deren Wirkungsart sind zu finden in: „Military-Telegraph-Bulletin“, herausgegeben von dem Ingenieur-Major Ch. Beresford, 10 Leicester Square, London, 15. März 1885. — „Die Kriegs-Telegraphie in den neueren Feldzügen Englands“ von R. v. Fischer-Treuenfeld. Königl. Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn, Berlin 1884. — „Our fieldtelegraph, its work in recent campaigns and its present organisation.“ Vortrag des Ingenieur-Oberst-Lieutenants A. C. Hamilton, gehalten am 15. Februar 1884 in der United-Service-Institution, London. — „Notes on Military-Telegraph-Instruments with Diagrams of Connections“, von Ingenieur-Major H. F. Turner. Staatsdruckerei, London 1884.

**) „The Fieldtelegraph Corps in Egypt“ von Sir Arthur Mackworth, in „The Royal Engineer's Journal“ vom 1. December 1882, London. — „Die Kriegs-Telegraphie in den neueren Feldzügen Englands“ von R. v. Fischer-Treuenfeld. Mittler & Sohn, London 1884. — „The Military-Telegraph-Bulletin“, herausgegeben von dem Ingenieur-Major Ch. Beresford, 16. Februar 1885, London.

kommen wird, wo wir im Stande sein werden, Leitungsdrähte auszulegen und auf denselben mittelst des „Buzzers“ Communication mit den avancirenden Colonen zu unterhalten, noch ehe die Gestänge der Feldlinien errichtet worden sind.“

Ingenieur-Oberst-Lieutenant Armstrong, einer der erfahrensten Telegraphen Officiere der englischen Armee, bestätigte bei oben erwähnter Gelegenheit die von Oberst-Lieutenant Jelf ausgesprochene Ansicht, indem er hinzufügte: „Es gereicht mir zur besonderen Genugthuung zu hören, dass der zur Zeit commandirende Officier der Telegraphentruppen der Meinung ist, dass wir doch noch dazu kommen werden, unsere Feld-Telegraphenleitungen ebenso schnell auszulegen, als Armeen avanciren können. Soweit ich sehen kann, liegen einer solchen Ausführung keine begründeten Schwierigkeiten im Wege. Der nackte Draht könnte rasch genug auf den Erdboden ausgelegt werden, um mit der vorrückenden Armee gleichen Schritt zu halten und somit könnte die telegraphische Verbindung mit den avancirenden Truppen unterhalten werden. Der Stangen-Trupp müsste dann nachfolgen und den bereits zuvor auf den Erdboden ausgelegten Leitungsdraht an den nachträglich errichteten leichten Feldgestängen aufhängen. Es wäre hierbei allerdings der unvermeidliche Uebelstand in Erwägung zu ziehen, dass ein so leichter, auf blosser Erde ausgelegter Metalldraht der Gefahr ausgesetzt ist, durch darüber hinweg führenden Verkehr und durch andere Ursachen zerstört zu werden; es will mir jedoch scheinen, dass man, sobald dieses System nur erst einmal gründlich geprüft sein wird, die Schwierigkeiten in Wirklichkeit durchaus nicht von so ernstlicher Natur finden wird.“

Fügen wir hier noch den Ausspruch einer der hervorragendsten Militär-Telegraphen-Autoritäten, des Ingenieur-Majors H. F. Turner hinzu. Major Turner sagt in seinem auf Befehl des General-Feldmarschalls Lord Wolseley für die Feld-Telegraphentruppen geschriebenen Instructionsbuche *) Folgendes über das „Vibrating current System“: „Ein jeder mittelst des Morse-Schlüssels geschickter Strom wird durch den „Vibrator“ in eine Reihe von sehr kurzen Einzelströmen zertheilt, wodurch im Telephon ein musikalischer Ton hervorgebracht wird, welcher, je nachdem derselbe längere oder kürzere Zeit andauert, einen Strich oder einen Punkt repräsentirt. Dieses System hat mit gutem Erfolg auf Strecken von 15 englischen Meilen (24 Km.) nackten Drahtes, der auf dem blossen Erdboden ausgelegt war, gearbeitet, und die Depeschen waren selbst dann noch vollkommen verständlich, nachdem ein Theil des Leitungsdrahtes in einen Canal geworfen worden war.“

Auf Grund dieser, von kriegserfahrener Seite kommenden Aeusserungen kann wohl mit Recht behauptet werden, dass wir auch mit Bezug auf die Isolation der Feld-Luftleitungen noch nicht zu einer endgiltigen Lösung gelangt sind. Wenn schon die Feld-Isolatoren der Oesterreicher, Deutschen und Engländer nur wenig zu wünschen übrig lassen, so würde doch die Möglichkeit, auch auf Leitungsdrähten mit geringer oder gar keiner Isolation telegraphiren zu können, die auf den blossen und feuchten Erdboden ausgelegt sind, eine erhebliche Umwandlung und Erweiterung des Wirkungskreises der Feld-Telegraphie hervorrufen.

Für diesen Fall müsste allerdings die noch häufig in maassgebenden Kreisen auftretende Abneigung gegen Hör-Apparate zuerst überwunden werden. Freilich lassen sich die Nachtheile des Hör-Apparates

*) „Notes on military telegraph Instruments, with Diagrams of Connections“, by Major H. F. Turner. R. E. London 1884.

den registrirenden Schreib-Apparaten gegenüber nicht ableugnen; man darf aber auch nicht vergessen, dass es sich bei dem taktischen Feld-Telegraphen vornehmlich um local begrenzte Communications-Uebermittlungen handelt, die nur im Rayon der Front cursiren, und dass diese Telegraphenlinien von dem grösseren Militär-Telegraphennetze einer operirenden Armee als getrennt zu betrachten sind.

Da der Feld-Telegraph vor der Front in dem gesammten Militär-Telegraphennetze stets eine Sonderstellung einnehmen wird, so kann ihm auch gestattet werden, sein eigenes Apparat-System zu führen, ohne dass dadurch die sonst so überaus wünschenswerthe Einheit und Gleichförmigkeit des Stationsmaterials beeinträchtigt würde. Diese Sonderstellung erfordert aber andererseits auch, dass zur Handhabung der taktischen Feld-Telegraphen ein durchaus militärisch organisiertes und bis zur grössten Vollendung ausgebildetes Personal zur Verfügung stehe, welches von Officieren commandirt wird, denen nicht nur die eingehendsten Kenntnisse und Erfahrungen der Telegraphentechnik, sondern auch ganz besonders die Energie, der Ueberblick und der schnelle Entschluss eines gediegenen Feldsoldaten zur Seite steht. Wir kommen bei derartigen Betrachtungen immer wieder zu der Schlussfolgerung, dass diejenige Armee, welche das ausgebildetste Personal, in Verbindung mit gut erprobtem Material besitzt, auch die erfolgreichsten Wirkungen mit seinen Telegraphen erzielen können. Bei einem gut geschulten Personal verschwinden aber, wie die Erfahrung gelehrt hat, die Nachtheile des Hör-Apparates. Das Carde w'sche „Vibrating-System“ wird, da es eine geringere Isolation der Leitung beansprucht, das Mittel bieten, die Feld-Telegraphenleitungen auch den schnellsten Truppenbewegungen folgen zu lassen, so lange den Telegraphentransporten auf den Landstrassen keine unüberwindlichen Schwierigkeiten im Wege stehen.

Ob es jedoch, selbst mit den vollendetsten Mitteln, jemals gelingen werde, den elektrischen Telegraphen dahin zu bringen, dass er für alle Fälle militärischer Operationen als Vermittler gegenseitiger Befehle und Berichte dienen kann, lässt sich, namentlich mit Bezug auf Vorposten-Telegraphie, wohl eher verneinen, als erwarten. Auch hat sich bisher kein Telegraphencorps eine derartige Aufgabe gestellt, deren Schwierigkeiten, wenigstens für Massenbewegungen von der geschickten Feder des Freiherrn von Massenbach*), in den grellsten Farben geschildert worden sind.

Wenn auch hier und da Stimmen laut geworden sind**), welche die Mitführung von tragbaren Telegraphen-Apparaten seitens der einzelnen Truppentheile vom Regiment abwärts verlangen, und die Bedienung derselben durch die eigenen Sectionen der betreffenden Truppenkörper anempfehlen, so kann es bei den heutigen Mitteln der Feld-Telegraphie und mit den bestehenden Telegraphen-Formationen der verschiedenen Armeen wohl kaum in der Absicht liegen, schon jetzt die Einführung einer Universal-Vorposten-Telegraphie für den Bewegungs-Krieg ernstlich in Betracht zu ziehen. Das wahre Ziel der heutigen Feld-Telegraphie sollte vielmehr dahingehend sein, nicht nur den Ansprüchen zu

*) „Was wir von der Feld-Telegraphie hoffen“. Von Freiherrn v. Massenbach, Hauptmann à la suite des k. b. Ingenieur-Corps; in „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine“. Vol. LIV. Nr. 162, 163 und 164. Berlin, R. Wilhelm, 1885 und die Erwiderung hierauf: „Was von der Deutschen Feldtelegraphie zu hoffen ist. Von B. von Fischer-Treuenfeld; in Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine Vol. LVII. Nr. 169 und 170.

**) „Der moderne Meldeverkehr“ in „Neue Militärische Blätter“. Vol. XXV. Nr. 6 December 1884. Potsdam.

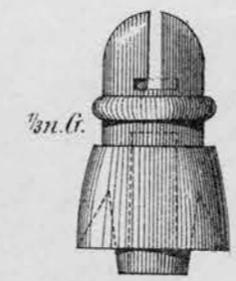
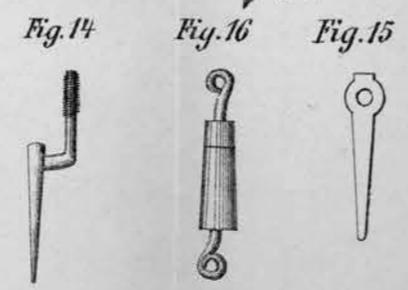
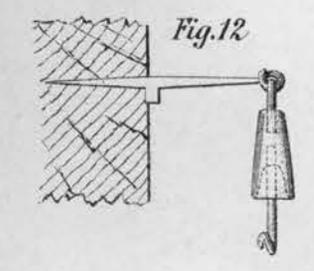
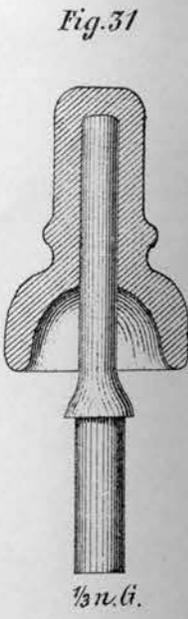
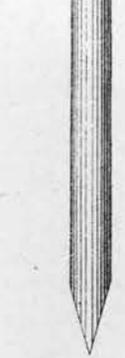
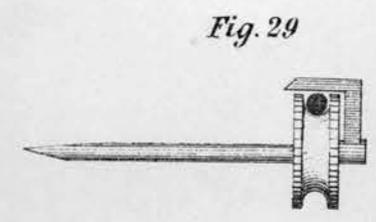
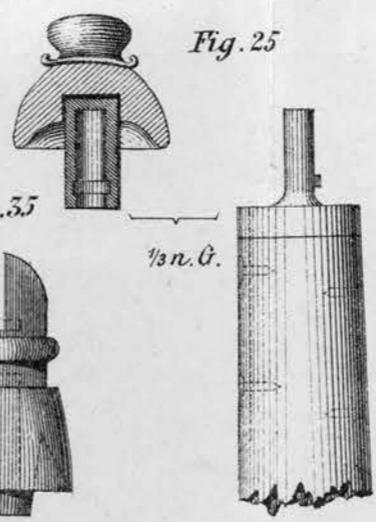
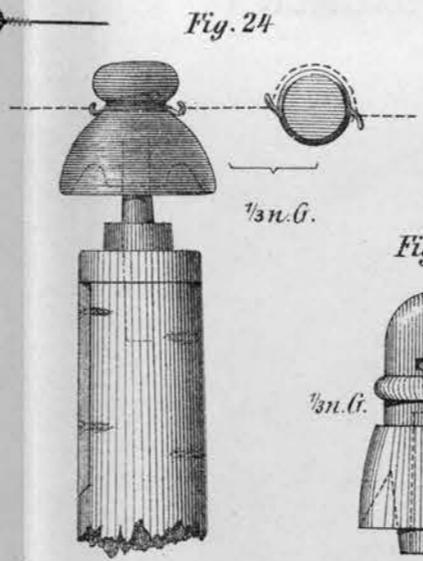
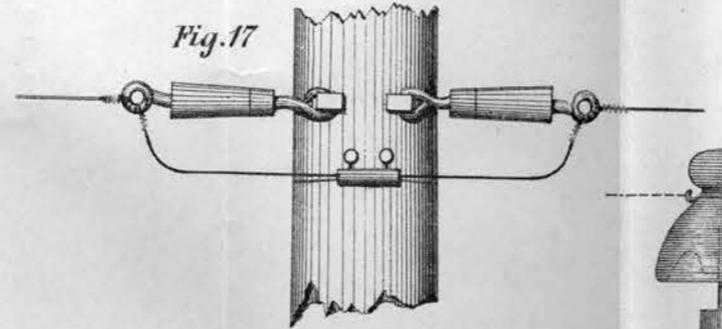
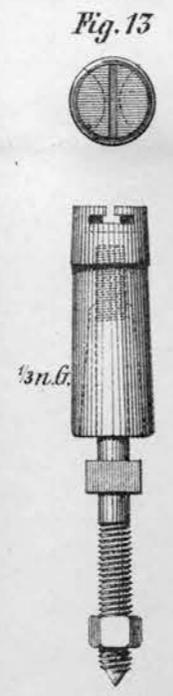
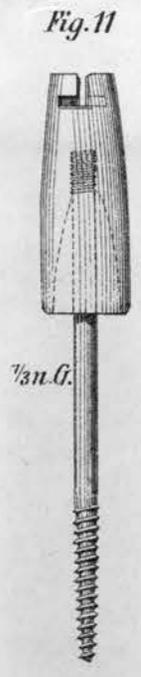
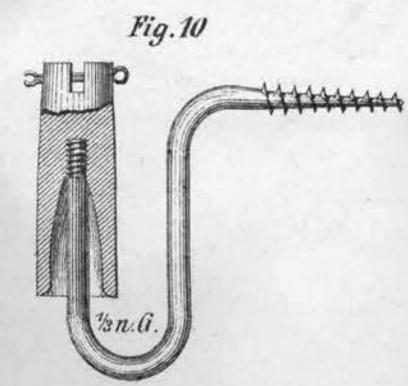
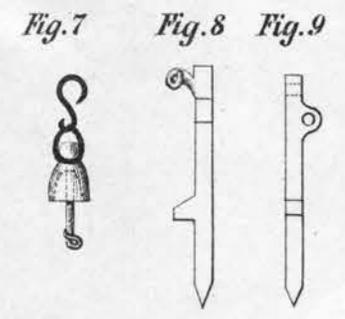
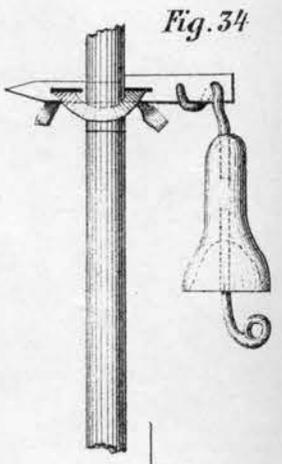
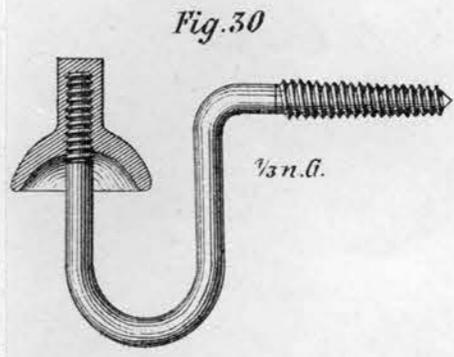
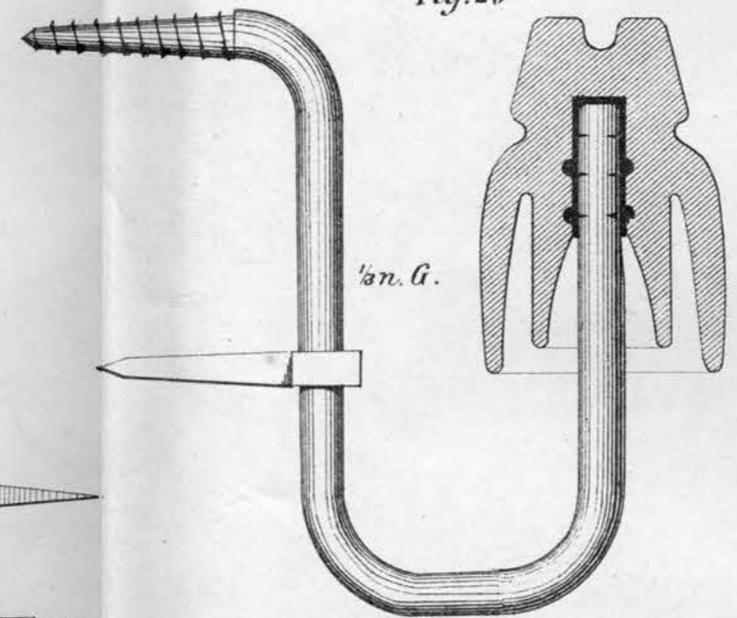
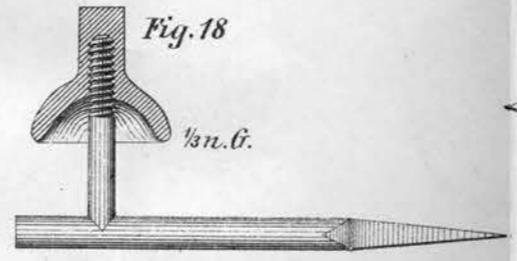
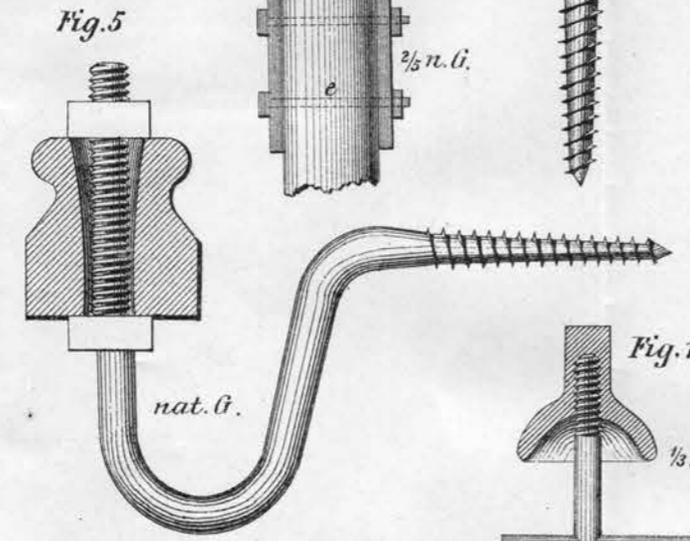
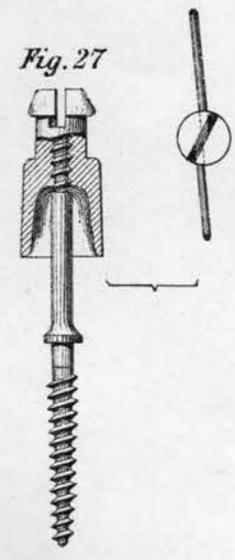
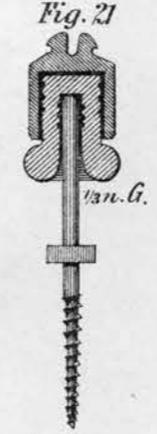
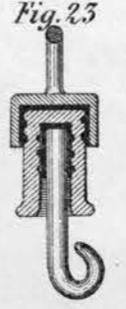
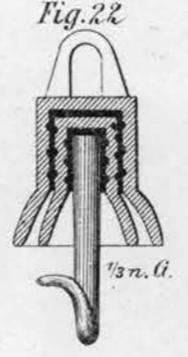
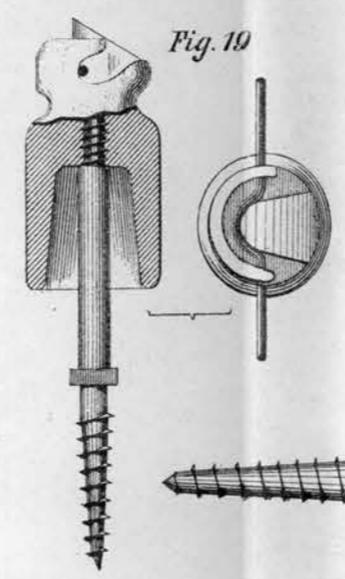
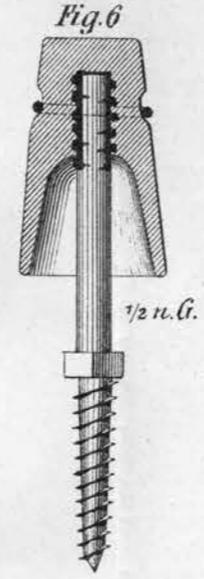
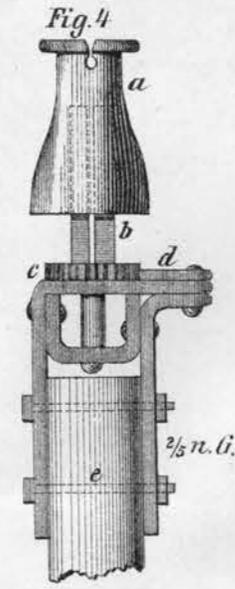
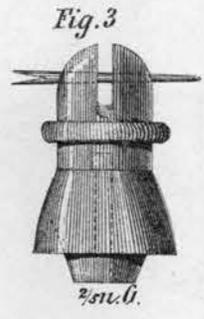
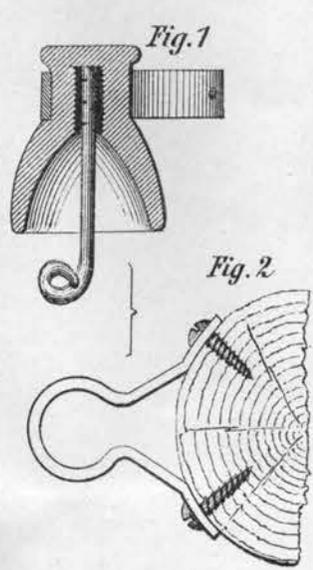
genügen, welche die Communication der Operationsbasen mit den Hauptquartieren des Ober Commandos und den Armee-Stabsquartieren erfordert, und welche unzweifelhaft den allerbedeutendsten und wichtigsten Theil der strategischen Militär-Telegraphie bilden, sondern auch die zu einer taktischen Telegraphie erforderlichen Elemente sich anzu-eignen, um jederzeit im Stande zu sein, auch über diesen Wirkungskreis der Hauptquartiere der Corps hinaus einzutreten, wo sich die Gelegenheit bietet.

Dies ist das Princip, welches alle Militär-Telegraphen-Organisationen, in sich aufgenommen haben. Aus den verschiedenen Aeusserungen deutscher Autoritäten, die zu Gunsten einer taktischen Feld-Telegraphie laut geworden sind, sei hier nur ein Ausspruch des Generalmajors von Chauvin*), welcher in den drei letzten von Deutschland geführten Feldzügen mit der Oberleitung des Kriegs-Telegraphendienstes betraut war, angeführt; von Chauvin schlägt die Organisation eines stehenden Telegraphencorps vor und fügt hinzu: „Wenn die Feld-Telegraphen-abtheilungen im nächsten Feldzuge den Beweis liefern, dass sie nicht allein, wie im Kriege 1870–71, im Stande sind, die Hauptquartiere mit dem grossen Hauptquartier in beständiger telegraphischer Verbindung zu erhalten, sondern auch infolge der Vermehrung der Zahl der Abtheilungen die Hauptquartiere mit den Unterbefehlshabern in telegraphischen Rapport zu setzen und durch bessere Schulung des Personals, Vervollkommnung des Materials und der Apparate ihre Wirksamkeit in der Feldschlacht zu bethätigen vermögen, dann erst wird die elektrische Telegraphie als ebenbürtig den anderen Heerestheilen an die Seite treten und ihre Unentbehrlichkeit für die Armee allgemein annerkannt werden.“

Generalmajor von Chauvin geht selbst so weit, dass er die Frage, ob es ausführbar sei, die elektrische Telegraphie, wie es lange vorher in den amerikanischen Kriegen geschehen ist und sich neuerdings in russischen und englischen Feldzügen wiederholt hat, bis in die Vorpostenlinien anzuwenden, unter Voraussetzung einer stehenden Telegraphentruppe mit gewisser Einschränkung bejaht.

Mit dieser Auffassung moderner Kriegs-Telegraphie müssen wir eine jede Verbesserung des Materials, namentlich wenn dieselbe darauf hinzielt, das immerhin noch zerbrechliche Linienmaterial zu kräftigen, und gegen die störenden Einflüsse mangelhafter Isolation zu sichern, oder einen beschleunigten Auf- und Abbau der Linien zu erzielen, als einen Schritt betrachten, welcher den Wirkungskreis des Telegraphen nicht nur innerhalb der Zonen zwischen der Hauptbasis und den Hauptquartieren kräftigt, sondern denselben auch mehr und mehr über letztere hinaus nach der Front zu erweitert.

*) „Organisation der elektrischen Telegraphie in Deutschland für die Zwecke des Krieges.“ Von v. Chauvin, Generalmajor z. D. und des Deutschen Reiches General-Telegraphen-Director a. D. Bei E. S. Mittler & Sohn. Berlin 1884. Seite 70.



Biblioteca de Ingenieros del Ejército



Inscripción... { Folio..... 262.
 { Número..... 7811.

Clasificación.. { División..... H
 { Subdivisión.. n-3.

Colocación... { Estante..... 18
 { Tabla..... 3.^a
 { Número..... 1(4).

Estad

Divi