

Die Militärfunkerstation

Autor(en): **Hagmann, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Soldat : Monatszeitschrift für Armee und Kader mit FHD-Zeitung**

Band (Jahr): **4 (1928-1929)**

Heft 13

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-710389>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Militärfunkerstation.*)

von Hans Hagmann, Elektrotechniker.

Gar mancher Radioamateur hat von unsern Funkern gehört, weiss aber herzlich wenig von ihrem Leben und Treiben, von ihren Sende- und Empfangsapparaten. Nun soll hier in kurzen Zügen eine Funkerstation beschrieben werden, um jeden wissbegierigen Leser eine kleine Vorstellung des Funkbetriebes zu geben.

Die Schweiz gehörte nicht zu jenen Staaten, die viel Zeit und Geld zu kostspieligen Versuchen der Militär-radiotelegraphie verwendeten. Es wurden in erster Linie die Ergebnisse anderer Staaten abgewartet, um dann im Jahre 1905 mit bestimmten Versuchen zu beginnen. Anfänglich wurden sehr verschiedene Resultate erzielt. Eine Versuchstruppe, bestehend aus 40 Mann, wurde herangebildet, um möglichst genaue Ergebnisse im Gebirge und im Flachlande zu erhalten.

Vom veralteten Funkensender ging man langsam zu Röhrensendern über, so dass heute nach wenigen Jahren nur gute Apparate im Dienste stehen. Veraltete Modelle wurden in der eigenen Werkstatt umgebaut.

Die heute gebräuchlichsten Funkerstationen lassen sich in vier Klassen einteilen:

1. die fahrbare schwere Station (FS) für Telephonie und Telegraphie, mit einer Reichweite bis 500 km;
2. die fahrbare leichte Station (FL-Station), mit einer Reichweite bis 150 km;
3. die tragbare schwere Station (TS), der bekannteste Typ, mit einer Reichweite bis 100 km;
4. die tragbare leichte Station (TL) mit kleinen Reichweiten, hauptsächlich für Artilleriestationen.

Im nachfolgenden sei nun die bei Funkern gar beliebte tragbare schwere Station etwas näher betrachtet.

In der Regel wird die TS-Station (in einzelne Lasten ziemlich gleichmässig verteilt) samt der Mannschaft auf ein Autocamion verladen. In gebirgigen Gegenden wird die Station im Fourgon transportiert; die Mannschaft hat in diesem Falle zu marschieren. Im Gebirge selbst, wo weder Auto, noch Fourgon verkehren kann, werden alle Lasten auf Reife gebunden und von den Pionieren mit Freuden «gebuckelt». Trotz aller Anstrengung wird noch gesungen, und zwar jene Strophe aus dem Funkerlied:

«Wir tragen nur die Lasten
Auf Hilfikers Befehl,
wobei wir häufig rasten
und fluchen: «Mi Gott Seel!»
Doch fängt's mal an zu krachen
im Norden oder Süd',
dann kämpfen wir wie Drachen
und werden nie mehr müd'»

Die Lasten selbst sind folgendermassen unterteilt:

1. Benzinmotor,
2. Generator,
3. Handdynamo,
4. Sender,
5. Empfänger,
6. Antennenmaterial,
7. Mastmaterial,
8. Werkzeuge und Ladematerial,

9. Reservematerial,
10. Betriebsstoffe,
11. Schreibzeug und Laternen,
12. Mast,
13. Mast,
14. bis 16. Akkumulatoren.

DER AUFBAU DER STATION.

1. Antenne und Gegengewicht.

Die beiden Stahlrohrmaste M_1 und M_2 (s. Fig. 1) sind leicht ausziehbar und erreichen eine Höhe von 9 m. Sie werden in einem Abstand von ungefähr 48 m aufgestellt. Jeder Mast wird durch sechs Pardunen (Halteseile), drei obere und drei untere, verankert. Auf der Mastspitze läuft über eine Rolle das Antennenseil mit daran befestigter zweidrätiger Antenne. An ihren Enden wird je eine fünffache Eierkette mittels Karabinerhaken eingehängt. Die Zuführung zu den Apparaten kann

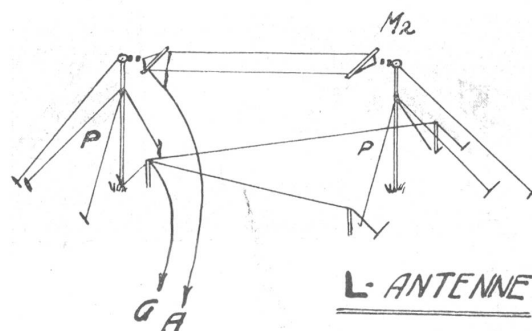


Fig. 1.

je nach der Form der Antenne am Anfang oder in der Mitte befestigt werden. (Fig. 1: L-Antenne; Fig. 2: T-Antenne).

Gegengewicht. Eine gute Erde herzustellen, ist nicht immer möglich. Besonders im Gebirge, auf felsigem Boden, wäre ein erfolgreicher und sicherer Betrieb der Funkerstation nicht gewährleistet. Darum benützt der Militärfunker ein Gegengewicht, das auf jeden Fall ganz unabhängig von der Bodenbeschaffenheit immer die gleichen Resultate liefert. Bei der L-Antenne hat das Gegengewicht die Form eines V, bei der T-Antenne, im Grundriss betrachtet, diejenige eines X. Wir sehen, dass dadurch in beiden Fällen eine symmetrische Ausstrahlung in Beziehung zur Antenne erreicht wird.

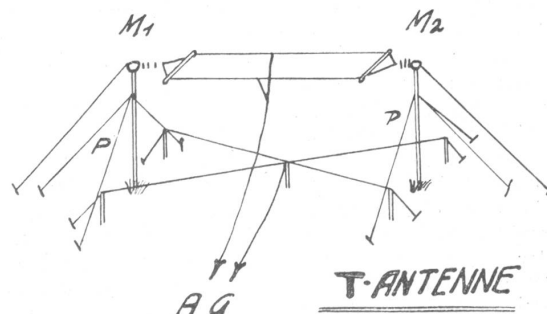


Fig. 2.

*) Dieser interessante Aufsatz ist erstmals in der «Schweizerischen Radiozeitung» erschienen. Mit freundlicher Erlaubnis von Verlag und Verfasser drucken wir ihn ab, dies in der Meinung, dass viele unserer Leser gleichzeitig eifrige Radiofreunde sind. — Die Red.

Sind genügend Leute vorhanden (16 Mann) und sofern jeder Pionier seine Arbeit genau kennt, so kann die Funkerstation in der kurzen Zeit von 6 bis 7 Minuten vollständig betriebsbereit aufgestellt werden. Zu Beginn dieser Zeitrechnung ist die ganze Mannschaft samt der Station noch im Camion. Gewiss eine beträchtliche Leistung, von der man erst den richtigen Begriff erhält, wenn sich Gelegenheit bietet, einem solchen Stationsaufbau zuzusehen. Da könnte unser früherer Adjutant wieder sagen: «Man sah nur Absätze!»

2. Stromerzeuger.

Wir haben in Sende- und Empfangsapparaten Stromverbraucher mit folgenden Betriebsspannungen genau zu unterscheiden:

Senderöhren:

Anodenspannung	ca. 600 V
Heizspannung	« 10 V

Empfängeröhren:

Anodenspannung	ca. 60 V
Heizspannung	1,5—4 V

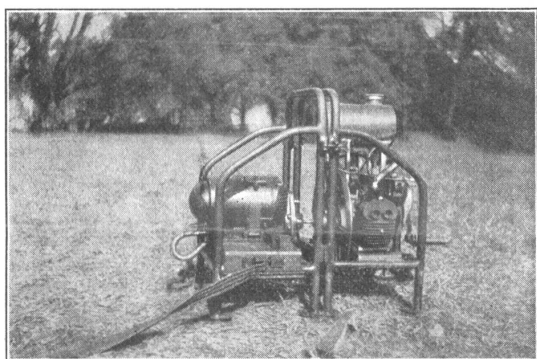


Fig. 3.

Zur Stromversorgung der Senderöhren dient ein Generator mit zwei getrennten Wicklungen: die eine zur Hergabe der Anodenspannung, die andere zur Erzeugung der Heizspannung. Angetrieben wird der Generator durch einen kleinen Benzinmotor, der durch einfachen Griff sofort zu einem festen Aggregat gekuppelt werden kann (s. Fig. 3).

Die normale Tourenzahl ist erreicht, wenn die Anodenspannung ca. 600 V beträgt. Hierauf wird der Motor sich selbst überlassen. Ein automatischer Regulator sorgt für Konstanthalten der Drehzahl. Die Heizspannung kann durch Regulierung von eingebauten Widerständen auf den richtigen Wert gebracht werden. Zur Entnahme der Anodenspannung für den Empfänger genügt eine normale Trockenbatterie von 60 V.

Wie wir gesehen haben, gehören zur vollständigen Ausnützung einer TS-Station auch drei Akkumulatoren. Hierzu werden Edison-Typen verwendet, die je eine Kapazität von ungefähr 37 Amp.-Std. aufweisen. Für den Transport wären Bleiakkumulatoren zu schwer, für den unregelmässigen Betrieb zu empfindlich (Stehenlassen im ungeladenen Zustand). Bei noch so sorgsamer Behandlung wäre es nicht zu vermeiden, dass hin und wieder ein Bleisammler durch Stösse und stark Erschütterungen beschädigt würde. Für die Heizung der Empfängerröhren genügt eine Batterie = 3 Zellen zu 1,85 V.

Sollte nun während des Betriebes eine Störung im Benzinmotor oder im Generator auftreten und auf diese Weise die Funkerstation sendeunfähig machen, so wäre gleich ein Notbehelf zur Hand zur Erzeugung der Sende-Anodenspannung. Fig. 4 zeigt uns dieses unentbehrliche Hilfsmittel, den Handdynamo (Funkerwort: «Kaffeemühle»). Dies ist ein kleiner Generator, auf einem auseinanderklappbaren Sitz festmontiert, und dient, wie schon gesagt, im Gegensatz zum grossen Generator, lediglich zur Hergabe der Anodenspannung. Der Antrieb erfolgt durch Drehung der beiden um 180° gegeneinander verdrehten Kurbeln. Durch ein Zahnradgetriebe wird der Anker auf die nötige Tourenzahl gebracht. Bei Belastung des Dynamos (also beim Senden) ist ein ziemlich grosser Kraftaufwand erforderlich, so dass bei längeren Uebermittlungen zwei Mann zum «Kaffeemahlen» nötig sind. Auch hier wird wieder gesungen, und trotz der vielen Nebengeräusche sind die Worte zu verstehen:

«Wir ziehen die hohen Masten
weit in das Himmelsblau
und bauen ohne Rasten
im frischen Morgentau.
Wir dreh'n die Kaffeemühle
mit hoher Tourenzahl
in unserm Kraftgeföhle
viel hunderttausendmal.»

Da wir nun für die Heizung der Senderöhren 10 V benötigen, müssen wir alle drei vorhandenen Akkumulatoren hernehmen und dazu in Serie schalten. Für den Empfänger genügt wie bisher die Spannung einer einzelnen Batterie. Durch einen Spezialstecker ist es möglich, in kurzer Zeit die kombinierte Schaltung vorzunehmen.

Natürlich werden nun die Akkumulatoren stark hergenommen, da sie jetzt eine beträchtliche Energie abgeben müssen. Bei strengem Funkverkehr sind sie nach acht Stunden ziemlich erschöpft, so dass man also ge-

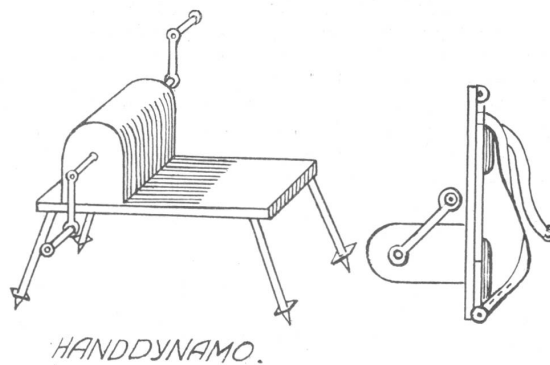


Fig. 4.

zwungen ist, nach Umschaltung auf Handbetrieb sofort die defekte Maschine nachzusehen und wieder instand zu stellen. Ist die Mannschaft einer Station richtig zusammengestellt, so wird immer ein Elektro- und Maschinentechner oder ein Ingenieur zugegen sein, der imstande ist, die Fehlerquelle zu entdecken und eventuell zu beheben oder die passenden Ersatzteile vom Funker-Reparaturzug zu beschaffen.

3. Sender.

Die Seele des Senders sind die beiden Röhren mit einer Leistung von ungefähr 40 W. Zwei Voltmeter für Heiz- und Anodenspannung geben uns über die Be-

triebsverhältnisse Aufschluss. Ferner unterscheiden wir jeweils Grob- und Feinabstimmung, Grob- und Feinabstimmung durch wahlweises Zuschalten von Blockkondensatoren, Feinabstimmung durch Drehung eines Plattenkondensators mittlerer Grösse. Ein Hitzdraht-Ampèremeter gibt uns ein Bild der ausgestrahlten Energie.

Ein Umschalter mit den drei Stellungen «Aus», «Senden», «Empfang» ist ebenfalls an günstiger Stelle montiert. In Fig. 7 sehen wir links den Sender-, rechts den Empfängerkasten.

Der benützte Wellenbereich liegt zwischen 300 und 1600 m. Sende- und Empfangsapparate können mit Hilfe von Eichkurven auf die gewünschte Wellenlänge genau eingestellt werden.

4. Empfänger.

In der untern Hälfte des Kastens sind eine Hochfrequenzstufe und das Audion eingebaut; nebenan die Primär- und Sekundärabstimmung, beide mit Grob- und Feinstufen. Ein Voltmeter dient zur Messung der Akkumulatoren sowie der Anodenbatterie. Durch einen Wähler kann beliebig mit zwei oder vier Röhren «abgenommen» werden. Die beiden Apparate, Sender wie Empfänger, sind sehr solid gebaut und halten ziemlich starken Stößen und Erschütterung stand. Der Sendetelegraphist sitzt vor dem Sender. Er hat die abgehenden Telegramme zu tasten, die ankommenden zu notieren und an das Chiffrierbureau weiterzuleiten. Der Hilfs-telegraphist hat seinen Platz beim Empfänger. Er hat vor der Verbindungsaufnahme zu «suchen», ankommende und abgehende Telegramme in das Stationsbuch einzutragen.

5. Mannschaft und Dienstleistung.

Sind genügend Pioniere auf der Station zugegen, so wird die Mannschaft wie Fig. 5 zeigt, eingeteilt. Als Chef der Station figuriert der Stationsführer (in der Regel ein Offizier). Ihm zur Seite stehen die Dienstchefs der beiden Ablösungen, beispielsweise ein Korporal und ein Gefreiter. Ferner verfügt jede Ablösung über einen Sende- und einen Empfangstelegraphisten, einen Protokollführer, der die ankommenden Telegramme zu dechiffrieren, die abgehenden zu chiffrieren hat. Ist vom Kommando zur Funkerstation keine Telefonleitung gezogen, so hat die Ordonnanz im Laufschrift jeweils die Telegramme zu überbringen und ständige Verbindung aufrecht zu halten. Die Mastwache hat den Sta-

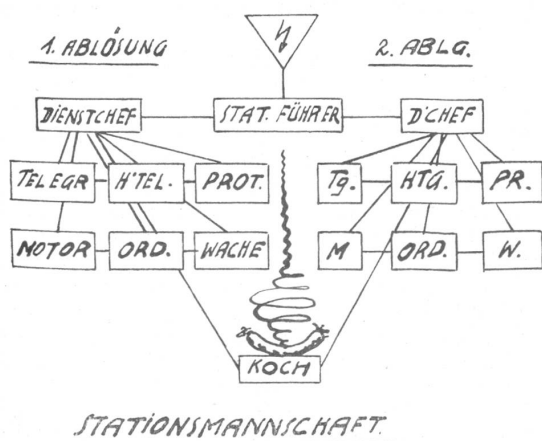


Fig. 5.

tionsplatz abzusperren, Pardunen, Antenne und Gegengewicht zu kontrollieren. Die Motorbedienung (meistens der Chauffeur des Wagens und in der andern Ablösung dessen Mitfahrer) setzt den Motor in Betrieb und hat für die Beschaffung der Betriebsstoffe besorgt zu sein. Der Koch, eine ganz bedeutende Person auf der Station, hat hauptsächlich für das körperliche Wohl der Mannschaft zu sorgen und Roastbeef mit Ei oder andere Spätsen zu bereiten.

Meistens kommt es aber vor, dass die Mannschaftszahl viel kleiner ist, und doch muss der Betrieb sicher und regelmässig aufrechterhalten werden. Dann muss die gute Kameradschaft über alle Schwierigkeiten und Hemmungen hinweghelfen, und keiner wird dem andern eine Arbeit überlassen, wenn er sie selbst noch bewältigen kann. Und gerade in dieser Beziehung sind die Funkertruppen bekannt, und gar manche Stunde, die ein saures Aussehen hatte, ist in fröhlichen Minuten vorübergegangen. Der erste putzt in aller Heimlichkeit seinen Kameraden die Schuhe, der zweite bringt einen Doppelkaffee mit zum Diner, der dritte ist gerade im Begriff, sein erhaltenes Liebespaket in sechs gleiche Teile zu verwandeln: alles Momente und Vorkommnisse aus den letzten Manövern, die uns instand setzten, mit Freuden an die strengen, aber doch schönen Stunden zurückdenken.

6. Der Funkverkehr.

In möglichst kurzer Form wollen wir ein Beispiel eines Funkverkehrs betrachten, nämlich den einfachen Fall des gegenseitigen Verkehrs zweier Stationen. Nehmen wir an, Funkerstation A in Zofingen und Station B

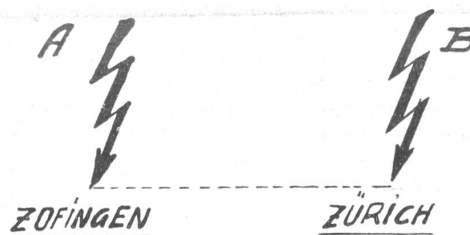


Fig. 6.

in Zürich (Fig. 6) haben ihren Standort erreicht und Station A ist betriebsbereit geworden. Es muss nun in erster Linie eine Verbindung hergestellt werden, bevor der Verkehr begonnen werden kann. Station A hat nun den Partner aufzurufen, da sie ein Telegramm spedieren möchte. Der Empfangstelegraphist «horcht» auf seiner ihm zugewiesenen Welle. Vernimmt er keinen Anruf, so wird der Motor in Betrieb gesetzt, der Umschalter auf «Senden» gestellt, und dann wird das übliche Anrufzeichen in die Luft getastet. Es folgt der Name der gewünschten Station, die Abkürzung für Telegramm, der Absender (in diesem Fall unsere Station A) und das Zeichen «um», d. h. dass nun Station A umschaltet von «Senden» auf «Empfang». Wäre aber B noch gar nicht am Ort und A bekäme also keine Antwort, so würde der Ruf in wenigen Minuten wiederholt, bis B folgendermassen antworten würde: Aufrufzeichen, Station A gesendet von Station B, Aufruf verstanden, Lautstärke sehr gut, Umschalten. Diese Zusammenstellungen sind selbstredend in Abkürzungen gehalten. Station A wird das Telegramm senden, B quittieren, eventuell Rückfragen stellen. Der Verkehr gestaltet sich natürlich bedeutend einfacher, wenn die Verbindungsaufnahme einmal hergestellt ist.

In den diesjährigen Fliegermanövern wurden die Beobachtungsmeldungen ohne vorherigen Anruf direkt in die Luft getastet, und kein einziges Telegramm ist ver-

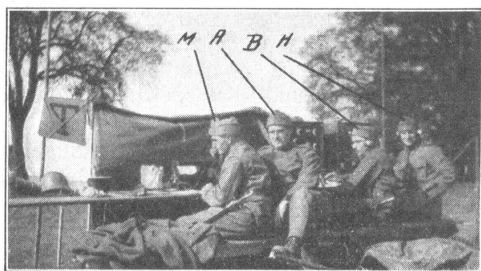


Fig. 7.

lorengegangen. Dies beweist die Zuverlässigkeit der Funkerei für den Meldedienst über grosse Strecken. Zeitmeldungen, Beobachtungen, Wetterberichte: alles hat der Funker zu spedieren, und es gehören wirklich Freude und Interesse zur Sache, um bei Wind und Wetter, Nebel und Kälte, während der Nacht noch zu tasten und abzunehmen mit der Ueberzeugung, dass alles fehlerfrei erledigt ist.

Fig. 7 zeigt uns den Betrieb einer Funkerstation. Im Hintergrund ist ein Mast sichtbar; ganz links ist die gelbe T-Flagge, als Erkennungszeichen, dass hier eine Telephonstation liegt. Pionier M. arbeitet als Protokollführer und hat durch das vor ihm stehende Feldtelefon Anschluss an das Staatsnetz. Stationsführer A hat den Verkehr zu beaufsichtigen, Pionier B ist am Tasten, Pionier H (der Verfasser dieser Zeilen) ist Empfangstelegraphist. Das Zelt ist zurückgeklappt, kann aber mit wenigen Handgriffen gedeckt werden. Durch Sträucher oder Heu ist es bald maskiert, so dass es den Fliegern unmöglich ist, die Funkerstation trotz der Maste und Drähte zu entdecken. Die Maste sind feldgrün angestrichen und auf kurze Distanzen schon nicht mehr sichtbar. Antennen- und Gegengewichtsdrähte sind matt gehalten, so dass ein Blinken und Glänzen ausgeschlossen ist.

7. Laden der Akkumulatoren.

Durch unser Betriebsaggregat Benzinmotor-Generator sind wir imstande, in den Ruhepausen unsere Akkumulatoren selbst zu laden. Dies ist ein sehr grosser Vorteil, den man erst recht bemerkt, wenn man tagelang die Station in einer einsamen Gegend aufgestellt hat. Durch Umschalten eines einfachen Steckers können wir eine Ladespannung bis 25 V beziehen. Wie Fig. 8 zeigt, ist

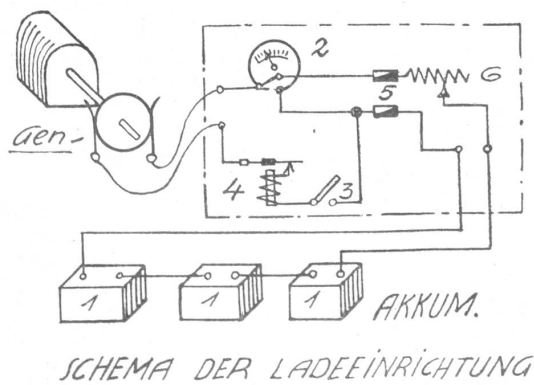
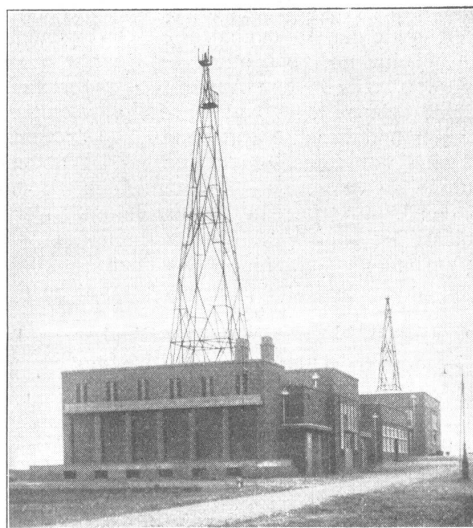


Fig. 8.

die ganze Ladeeinrichtung so geschickt zusammengestellt, dass sie selbst von einem Laien leicht bedient werden kann. Wir können drei Gruppen unterscheiden: den Generator, die Ladetafel und die zu ladenden Akkumulatoren. Am äusseren Rande des Ladebrettes sind je zwei Klemmen für Dynamo und Batterie vorgesehen. Weiter sehen wir ein kombiniertes Volt- und Ampèremeter 2, das durch Hebelndrehung die Generatorspannung bzw. die Ladestromstärke anzeigt. Durch den Schalter 3 kann der Stromkreis geöffnet werden. 5 sind Abschmelzsicherungen, um den Generator vor eventuell auftretenden Kurzschlußströmen zu schützen. 6 ist ein Regulierwiderstand zur Einstellung der gewünschten Ladestromstärke. 1 bedeutet die angeschlossenen Batterien. Nun wäre es möglich, dass infolge Sinkens der Tourenzahl oder gar durch Stillstand des Motors die Spannung fallen bzw. ganz zurückgehen würde. In diesem Falle ändert der Ladestrom seine Richtung und speist die Wicklung des Generators, und die Folge wäre



Der neue Riesen-Rundfunksender zu Huizen.
Stationsgebäude und Antennenanlage.

ein Umpolen der Dynamomagnete. Um dies zu verhüten, ist ein Minimalstromrelais 4 eingebaut. Fällt der Ladestrom unter 1 A, so löst der Schalter aus: der Stromkreis ist unterbrochen. Man sorgt für die nötige Tourenzahl, das Voltmeter zeigt die herrschende Spannung an, und wir können im gegebenen Moment wieder einschalten.

Während des Funkverkehrs ist es allerdings nicht möglich, die Akkumulatoren zu laden, da wir dann ja den Generator zur Speisung der Senderöhren benötigen. Aber weil man nicht durchweg Tag und Nacht Stationsbetrieb hat und die Akkumulatoren im Normalfall, d. h. wenn sie nicht zur Heizung der Senderöhren herbeigezogen werden müssen, sehr lange ausreichen, so tritt der Fall eines Nichtladenkönnens praktisch nicht ein. Ist eine Störung eingetreten und die Station arbeitet mit Handbetrieb, so wird diese der Gegenstation mitgeteilt, worauf nur noch das Notwendigste getastet wird, also die Akkumulatoren so viel als möglich geschont werden.

Ich hoffe gerne, mit diesen Zeilen dem einen oder andern Leser durch den gegebenen kurzen Einblick in die Militärfunkerei gedient zu haben, und werde nach Möglichkeit in einer späteren Nummer eine fahrbare Funkerstation beschreiben.