

<b>Zeitschrift:</b>	Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = Gazetta militare svizzera
<b>Band:</b>	89=109 (1943)
<b>Heft:</b>	5
<b>Artikel:</b>	Das Fernmeldewesen im Dienste des modernen Krieges
<b>Autor:</b>	Wettstein, Theo
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-18449">https://doi.org/10.5169/seals-18449</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 26.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

diesen. Nur da, wo der Geist der Ordnung herrscht, können Neuerfindungen nutzbringend sein. Ja noch mehr: Hier sind sie erwünscht und wertvoll, weil sie in die richtige Bahn gelenkt, einem nutzbringenden Fortschritt dienen.

Was hier bezüglich der Kriegsmittel gesagt wurde, gilt auch für die Gefechts- und Kampfverfahren, welche zum Einsatz dieser Mittel zu entwickeln sind. Auch sie erfordern entsprechende geistige Voraussetzungen, wenn sie Erfolg haben sollen. Ansonst bleiben sie inhaltsleere äussere Formen. Es ist deshalb die Uebernahme von Kriegsmitteln und von Kampfverfahren, es ist das geistlose Kopieren und Nachahmen etwas vom Gefährlichsten, was es in einer Armee geben kann.

Nur der Geist der Ordnung und das hierauf sich stützende Handeln lassen die materiellen Gegebenheiten zu überlegener Auswirkung kommen. Ohne die Pflege dieses Geistes bleibt alles Bemühen auf dem Felde materieller und formeller Belange ein unnützes Unterfangen.

---

## Das Fernmeldewesen im Dienste des modernen Krieges

Von Hptm. *Theo Wettstein*, Bern.

### Erster Teil.

Wer den Feind und sich selbst gut kennt, kann jeden Feldzug gewinnen, wer vom Feind und sich selbst nichts weiss, muss immer verlieren!  
(4000 Jahre alter chin. Grundsatz.)

#### *I. Allgemeines.*

Man hat viel, vor und zu Beginn des jetzigen Krieges, von geheimen Waffen gesprochen. Man hat sich allgemein unter diesen Waffen todbringende Maschinen und Instrumente vorgestellt, wie sie uns auch in Form von Sturzkampffliegern, Schnellbooten, Tanks, Riesenbomben, Flammenwerfern, Belagerungsartillerie, Spezialmunition usw. bekannt geworden sind.

Unter all diesen neu entstandenen Waffen bleibt eine meist unerwähnt: *Die Armee der Nachrichtenorganisation*. Sie wirkt nicht mittelbar, sie lärmst und raucht nicht, ist aber in dieser scheinbar unschuldigen Tätigkeit von einer solchen Wirkung, dass sie zu einem grossen Teil über Sieg oder Niederlage zu entscheiden hat. Gewiss, der Nachrichtenapparat im Krieg an und für sich ist keine Erfindung der Neuzeit und ist so alt wie der älteste Krieg selbst. Seine Form und sein Ausmass haben im

Laufe der Zeiten ständig mit der Kriegstechnik Schritt gehalten. Immerhin hat sich das Gesicht des Krieges seit dem letzten Kriege, also in einer relativ kurzen Zeitspanne, so von Grund auf geändert, dass da unmöglich nur die natürliche Vervollkommenung der Kriegswerkzeuge ausschlaggebend sein kann. Gehen wir der Sache auf den Grund, so erkennen wir, dass einzig und allein das in letzter Zeit in ungeahntem Ausmaße entwickelte Fernmeldewesen den modernen Krieg, wie wir ihn heute erleben, erst ermöglichte. Sturzkampfbomber und Tanks z. B. sind bloss Glieder dieses komplizierten Kriegskörpers, die Nachrichtenorganisation hingegen bildet dessen Nervensystem, ohne welches auch das technisch vollkommenste Glied leblos bleibt. Diese Nervenstränge oder anders bezeichnet, die Draht- oder Funkverbindungen, die die oberste Führung mit den vorgeschobenen Gefechtsständen der Bataillone und Kompanien verbinden, sind eines der wichtigsten Instrumente der Führung in einem Kriege, in dem es oft auf schnelle Entscheidungen ankommt. Erkrankt dieses Nervensystem, so leidet darunter die psychische und physische Leistungsfähigkeit, mögen auch die einzelnen Organe noch so gesund und stark sein. Sind im Organismus einer Armee die Verbindungen und Möglichkeiten der Nachrichtenübermittlung fehler- oder mangelhaft, oder werden sie empfindlich und nachhaltig gestört, so leidet darunter die Schlagkraft in hohem Masse oder kann sogar entscheidend gelähmt werden.

Bei der Schnelligkeit des jetzigen Krieges siegt unzweifelhaft der, der die beste Nachrichtenorganisation unterhält. Nur der Feldherr ist erfolgreich, der im wilden Durcheinander der sich bekämpfenden Armeen den Ueberblick über den Einsatz seiner und der feindlichen Truppen hat. Diesen Ueberblick verschafft er sich nur durch eine ungemein rasch arbeitende Nachrichtenorganisation. Sie sichert der modernen Kriegsführung die Uebersicht und die entscheidende Truppenführung, sei es im unübersehbar grossen Raume, oder in der unerhört grossen Geschwindigkeit. Um überlegen an entscheidender Stelle zu erscheinen, was die Vorbedingung für einen Erfolg in der Ueberraschung ist, für das rasche Erkennen der Absicht des Gegners, wie auch für Beurteilung und Auswerten der Lage in einer brauchbar kurzen Zeitspanne, erfordert es die Beherrschung dieses Nachrichtenapparates. Der moderne Feldherr kann seine Schlachten nicht mehr von einem Feldherrnhügel aus lenken. Die Zeiten, wo die Kommandostimme Truppen führen konnte, sind vorbei. Gefechtsleitende galoppierende Ordonnanzoffiziere, das Ertönen des Hifthorns, die Siegesmeldung in die ferne Hauptstadt durch Läufer sind Bilder, die der Vergangenheit angehören. Und doch.

wie oft klagten die grossen Feldherren in früheren Kriegen über schlechte Verbindung mit ihren Truppen im Felde. Bis zum letzten Weltkrieg konnte aber daran infolge des damaligen Standes der Technik nichts geändert werden. Wenn auch im Weltkrieg 1914/18 mannigfache Möglichkeiten des Fernmeldebewesens erkannt wurden, blieben doch dem ganzen Einsatz Kinderkrankheiten haften, die erst nach Beendigung des Krieges mit den raschen Fortschritten der Technik ausgeschaltet werden konnten. Damals dachte man z. B. nicht daran, das Friedensleitungsnetz für den Einsatz von Stäben an der Grenze vorzubereiten; Reserven an Nachrichtengeräten besass man nicht. Die Truppe selbst war in der Entwicklung und Organisation begriffen. Die Nachrichtentruppen waren zahlenmäßig schwach und bei den Infanteriedivisionen und bei der Artillerie unbekannt. Das Material war dürftig, vielfach improvisiert, nur wenige Apparate. Die Funkerei befand sich im Anfangsstadium der Entwicklung, niedere Frequenzen und beschränkte Reichweiten. Auf grössere Entfernungen war eine Sprechverständigung nicht möglich, weil die Verstärker noch nicht entwickelt waren, Fernkabel gab es nicht. Die Flugzeuge waren ohne Funkgerät und die Formationen, pferdebespannt, konnten den zum Teil schon motorisierten Stäben nicht folgen.

Und wie ist es jetzt? Wie ist es technisch möglich, derartige Massenheere zu führen? Wie ist es überhaupt möglich, dass alle Teile einer Armee eng zusammenwirken können, dass ein Oberkommandierender die Operationen über Tausende von Kilometern einheitlich leiten kann? Das ist nur möglich durch ein gewaltiges, wohlvorbereitetes Netz und System von technischen Nachrichtenverbindungen, von Telephon- und Telegraphenleitungen und, diese überlagernd und ergänzend, durch die Funkverbindungen.

Auf Grund der früher gemachten Erfahrungen und in unermüdlicher Forscherarbeit sind in den grossen Armeen Nachrichtentruppen von grösster Stärke gebildet worden. Vor allem sind den hohen strategischen Stäben, Heeresgruppen und Armeen grosse Nachrichtenregimenter zugeteilt worden. Die kämpfende Truppe, vor allem die schnellen und motorisierten Kampfeinheiten, sind reichlich mit modernsten Kleinfunkgeräten ausgestattet worden. Alle Errungenschaften der modernen Fernmeldetechnik, ganz besonders die zur Ermöglichung einer tadellosen Verständigung auf den Weitverbindungen und die zum Mehrfachausnutzen von Leitungen notwendigen Einrichtungen, Verstärker und andere technische Neuerungen, sind in fahrbaren, der Truppe angepassten Formen beigegeben worden. Sämtliche Nachrichteneinheiten sind motorisiert.

Höchste Triumphe feiert wohl die Fernmelde-technik in der Verwirklichung der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Waffen. Durch die Steigerung der Feuerwirkung, durch die Erhöhung der Beweglichkeit der Truppe und durch den Einsatz der Massen-heere sind der Truppen-führung derart weite Räume zugewiesen, dass dort Erkundung, Führung und Kampf als Grundbedingung des Erfolges nur in der Zusammenarbeit zu finden ist. Diese Zusammenarbeit ihrerseits bedingt die Möglichkeit eines Gedankenaustausches für die Führung, überdies eine sichere und rasche Durchgabe ihrer Befehle. Aber nicht nur in der Planung beweist die Nachrichtenorganisation ihre Unersetzbarkheit, auch in anderer Richtung entfaltet sie ihre Wirkung: in der Ausschaltung des Elementes der Ueberraschung durch den Feind. Dafür sind manigfaltige Verbindungen notwendig, die vom Nachrichtenpersonal sichergestellt werden müssen.

Aus all dem ergibt sich zwangsläufig, dass die Nachrichtentruppe als *Führungstruppe* eine im Kampf ausschlaggebende Waffe geworden ist.

## II. Verbindungsmittel.

Die moderne Kriegsführung stellt an die Verbindungsmittel gewaltige Ansprüche. Dank der technischen Fortschritte und Errungenschaften haben hier wohl die *elektrischen Mittel* der Verbindung und Uebermittlung gegenüber allen anderen Mitteln einen grossen Vorsprung erlangt.

Der *Fernsprecher*, der *Fernschreiber* und der *Funk* sind die bevorzugten Verbindungsmittel dieses Krieges. Doch auch die andern Mittel, wie *Melde-Läufer*, *-Reiter*, *-Radfahrer*, *-Motorradfahrer*, *Meldehunde*, *Brieftauben*, *optische Nachrichtenmittel*, *Winkerstäbe*, *Signalraketen*, *Fliegerauslegetücher*, *Meldepatronen* usw. spielen im heutigen Kriege in ihrem Bereich eine wichtige Rolle und sind, richtig eingesetzt, unerlässlich und kostbar.

Jedes Mittel hat seine Eigenart, seine Vor- und Nachteile. Welches in einem bestimmten Fall anzuwenden ist, hängt ab von der taktischen Lage und von den technischen Möglichkeiten des Mittels selber. Hauptsache ist, dass die betreffenden Organe die Verbindungsmittel, ihre Möglichkeiten und ihre Grenzen genau kennen.

Ein weiteres wichtiges Verbindungsmittel bilden wohl die fahrenden oder fliegenden Verbindungsoffiziere zwischen hohen Stäben, die in direkter Aussprache wertvolle Ergänzungen zu Meldungen und Befehlen erläutern.

Um allen Erfordernissen der raschen und dauernden Betriebsbereitschaft gewachsen zu sein, muss der *Nachschub* tadellos organisiert sein. Der grosse laufende Bedarf an Kabel und Geräten stellt gewaltige Anforderungen an alle Nachschuborganisationen und an die Industrien des Hinterlandes.

### *III. Organisation.*

Nur eine klug ausgedachte und aufgebaute Gliederung gewährleistet von vornherein einen Erfolg in der planmässigen Arbeit und Arbeitsteilung. Das Fundament einer gross angelegten Nachrichtenorganisation bilden die *Stammleitungen*, die hinter allen Heeresgruppen, Armeen, Panzerarmeen, Armeekorps und Panzerkorps gebaut werden und diese mit dem Hauptquartier bzw. mit dem Oberkommandierenden verbinden. Zu diesem Zwecke stehen den Gruppen, Armeen oder Korps eigene Nachrichtenregimenter oder Abteilungen zur Verfügung. Die Divisionen und Regimenter bis zu den Einheiten hinunter, die Artillerie, Panzer und sonstigen Waffen, bauen in ihrem Bereich oder Abschnitt mit ihren direkt unterstellten Nachrichteneinheiten oder Zügen. Daneben besteht ein gewaltiges Bodennachrichtennetz der Luftnachrichtentruppe vom Hauptquartier des Fliegerkommandos zu den Luftflotten. Von dort zu den Gruppen, Staffeln und zu jedem Feldflugplatz. Ausserdem Flugmeldenetze u.a.m. — Soweit die Drahtverbindungen. Daneben verfügen die Infanterie bis hinunter zum Bataillon, in besonderen Fällen bis zur Kompanie, dann überhaupt alle Spezialwaffen über eine reichliche Dotation an Apparaten zur drahtlosen telephonischen Nachrichtenübermittlung.

Das alles gestattet, dass aus der unmittelbaren Anschauung heraus Unterstützung durch Artillerie oder Flieger gefordert und auf den mannigfaltigen Wegen des Kommandonetzes auch sofort befohlen werden kann. Neben der materiellen Wirkung der rechtzeitig eingesetzten Unterstützung tritt die nicht zu verachtende moralische Wirkung des Umstandes, dass der Kommandant in vorderster Gefechtslinie weiss, dass er von seinen Vorgesetzten gehört und unterstützt wird. Umgekehrt versetzt die rasche und reibungslose Uebermittlung von Meldungen über die taktische Situation die oberste Führung in die Möglichkeit, in nützlicher Frist dort operativ vorzugehen und mit Reserven nachzustossen, wo sich der Feind schwach zeigt.

Das Nachrichtennetz muss auch im Bewegungskrieg imstande sein, allen Anforderungen, die eine komplizierte Kriegsführung mit ihrem Zusammenwirken der verschiedenen Waffen,

ihren raschen Bewegungen, ihrem anspruchsvollen Nach- und Rückschub stellt, zu genügen. Um nur ein Beispiel zu nennen: Eine Heeresnachrichtentruppe hat allein während eines 5monatigen Feldzuges rund 900,000 km Fernsprechleitungen gebaut — das entspricht dem 22fachen Erdumfang. Während der gleichen Zeit gingen über dieses Leitungsnetz 5,5 Millionen Fernschreiben durch und über dem Funknetz wurden 3,5 Millionen Funksprüche bearbeitet.

#### *IV. Ausbildung.*

Eine moderne Armee wird darnach trachten, ihre zukünftigen Nachrichtenleute möglichst frühzeitig, bereits im Knabenalter, dem Vorunterricht zuzuführen. Sie wird auch darnach trachten, sie gleich von Anfang an auf die verschiedenen Kategorien: Landheer, Luftwaffe und Marine aufzuteilen, damit sie sofort auf die speziellen Anforderungen dieser Waffen hin geschult werden können. Immerhin muss auch bei dieser Selbständigkeit in der Ausbildung unter den verschiedenen Waffen nach einheitlichen Gedanken und Auffassungen unterrichtet werden, damit sich im Kriege die Zusammenarbeit, sowohl in personeller als auch in materieller Hinsicht bewähren kann. Denn ohne das präzise Zusammenspiel der Nachrichtenverbindungen sind Erfolge nicht denkbar.

Besonders die vielseitige Ausbildung zum Land- und Bordfunker stellt grosse Anforderungen an Schüler und Instruktionspersonal. Nach einer vormilitärischen Grundausbildung, bestehend aus Erlernen des Morsealphabets, der Verkehrsarten und Formen, der Bedeutung der Frequenzen und Rufzeichen, der Betriebsbuchführung, des Ausfüllens von Vordrucken, der einfachen Vorgänge in der Elektrizitätslehre, kommen in der eigentlichen Ausbildung noch hinzu: Vervollkommenung des Abhörens und Gebens von Morsezeichen bis 100 Zeichen pro Minute mit Sicherheit, Physikunterricht (Aufbau eines Gerätes und Wirkungsweise der einzelnen Teile), Navigationsunterricht (Aufzeichnen von Kursen auf einer Laufnavigationskarte, das Berechnen und Ausschalten von Wind- und magnetischen Einflüssen auf das Flugzeug bzw. den Kompass, das Berechnen eines Standortes nach Fremd- und Eigenpeilungen usw.), ferner Ausbildung am Fliegermaschinengewehr im Schiessen auf Luft- und Erdziele, Blindflugunterricht usw.

Höchste Anforderungen werden an den Offizier der Nachrichtentruppe gestellt, da dieser nicht nur glänzender Techniker, sondern auch nicht minder guter Taktiker sein muss. Neben den

allgemeinen taktischen Begriffen muss er im Bilde sein über den Einsatz und die Zusammenarbeit aller Waffen, über die Gliederung und Zusammenarbeit der Stäbe der unteren, mittleren und höheren Führung, über die Gliederung und Ausrüstung sowie den Einsatz der Nachrichtenverbände.

In der technischen Ausbildung muss er Kenntnisse haben in den für den taktischen Einsatz erforderlichen Vorschriften und Gerätebeschreibungen, in der Bedienung, Behandlung und Inbetriebsetzung dieser Geräte, in den Grundlagen der Fernmelde- und Leitungstechnik, in der Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden der PTT-Verwaltungen. Ferner muss er ausgedehnte Kenntnisse besitzen in der Befehlsgebung für den taktischen und technischen Einsatz und in den Arten und Verwendungsmöglichkeiten aller Transportmittel, wie Tier, Motorfahrzeug, Eisenbahn, Flugzeug oder Schiff.

#### *V. Einsatz der Verbindungsmittel.*

Es ist geradezu charakteristisch für den Verlauf von Kampfhandlungen, dass jedesmal, oft unmittelbar nachdem ein Angriff ins Stocken gekommen ist oder der Feind im Gegenangriff Fortschritte zu machen beginnt, die Wirkung der schweren Waffen, der Artillerie oder der Flieger einsetzt. Das ist nur denkbar durch einen tadellos funktionierenden Nachrichtendienst. Im fortschreitenden Angriff werden die Leistungen der Nachrichtenverbände noch viel augenscheinlicher. Es ist gewiss nicht leicht, den motorisierten Stäben und Truppen nachzubauen. Tag und Nacht müssen Rolle nach Rolle abgewickelt werden und zahlreiche zerstörte Leitungen sind wiederherzustellen. Innerst wenigen Tagen überzieht ein viele Hunderte von Kilometern umfassendes Netz von Stamm- und operativen Leitungen das Land. Wo der Draht nicht mitkommt, setzt der Funk ein.

Wir wissen, dass ein Gegner bei Ausbruch einer Kampfhandlung alles daran setzen wird, als erste operative Aufgabe seiner Luftwaffe die Verkehrswege und Nachrichtennetze seines Gegenübers zu zerstören. Luftangriffe auf Bahnen und Straßen zerreißen neben den Verkehrswegen das Drahtnetz so nachhaltig und gründlich, dass dadurch die Führung einer der wichtigsten Möglichkeiten der Nachrichten- und Befehlsübermittlung beraubt wird.

Ueberdies wird ein zurückweichender Gegner alles daran setzen, die Verbindungen, die er dem andern überlassen muss, unbrauchbar zu machen. Er wird auch dafür besorgt sein, nach Möglichkeit alles militärische und zivile Material für den Verbin-

dungsdienst mitzunehmen oder gründlich zu zerstören, damit dem vormarschierenden Gegner nichts in die Hände fällt, was ihm zum Ausbau seines Verbindungsnetzes oder gar seiner Nachrichtenaufklärung von Nutzen sein könnte. Denn es ist ohne weiteres verständlich, dass eine Invasionstruppe auf ein bestehendes Netz geradezu angewiesen ist, nicht nur zur Fortführung des Kampfes, sondern auch für die militärische Verwaltung der besetzten Gebiete und auch um einen, anfangs allerdings beschränkten, öffentlichen Fernmeldeverkehr zuzulassen, da sonst ein Wiederanlaufen der Wirtschaft des Landes nicht zu erreichen wäre.

Es hat sich in den letzten Feldzügen erwiesen, dass nur ein geringer Teil der Schäden auf die unmittelbare Einwirkung der Kampfhandlungen zurückgeht. Der grössere Teil der Zerstörungen erfolgte durch die zurückgehenden Truppen selber, die eine umfangreiche planmässige Vernichtung der Anlagen durchführten. Charakteristisch war aber, dass die Beschädigungen, die an Wählergestellen, Fernschränken, Verteilern und an Kabeleinführungen mit Schlagwerkzeugen durch Nichtfachleute verursacht worden waren, dem Wiederherstellungspersonal weniger zu tun gaben, als die versteckten, technisch kompliziert angelegten Fehler, welche von Fachpersonal ausgeführt wurden.

Die Instandsetzung der Leitungszüge ist verhältnismässig einfach. Fehlende Stangen und defekte Isolatoren sind rasch ersetzt, die Querträger sind meistens intakt und wenn die Drähte gelitten haben, werden die Felder, soweit sie die Truppe sofort benötigt, ausgewechselt. Die Arbeit wird dort wesentlich erleichtert, wo beide Antagonisten die gleichen Normalien besitzen.

Da wo der Vormarsch in Gebiete führt, wo nur sehr spärliche Leitungszüge vorhanden sind und sich dazu noch die vielen Stäbe an den wenigen Strassen ansammeln, ergeben sich für die Nachrichtentruppen gewaltige Aufgaben.

### a) Drahtverbindungen.

Die Drahtverbindungen bilden das Rückgrat des Verbindungsnetzes, dem gegenüber den übrigen Mitteln nur ergänzende Funktionen zukommen, so vor allem während der Bewegung. Sie benötigen mehr Material, eine längere Bauzeit, eine hoch entwickelte Technik und eine besser ausgebildete Mannschaft, ermöglichen dann aber eine unmittelbare Aussprache zwischen Führer und Geführten, auch über grosse Distanzen. Drahtverbindungen haben weiterhin den Vorteil der geringen Abhorchergefahr durch den Feind, besonders wenn auf Doppelleitungen verkehrt wird. In vielen Fällen kann der Truppe, auch der motori-

sierten, auf dem Fuss gefolgt werden. Selbstverständlich wird man aber bis zur Fertigstellung des Leitungsnetzes, den Funkverkehr reichlich ausnützen.

Neben dem Bau fest zugeteilter Leitungen wird auf den Hauptvormarschstrassen eine Stammleitung gebaut, die nicht für eine bestimmte Dienststelle bestimmt ist. Von Zeit zu Zeit ist eine Anschaltstelle eingebaut, die den Namen «Oeffentliche Sprechstelle» führt. Sie dient allen vorbeimarschierenden Truppen zur Verbindung mit allen sich weiter hinten befindlichen Stäben und rückwärtigen Dienste.

Wie schon erwähnt, wird im aufzubauenden Netz so viel als möglich das bestehende Zivilnetz benutzt. Daneben werden für Fernleitungen 4adrige Feldfernkabel gebraucht, an der Front oder in der Nähe der Front schwere oder leichte 1adrige Feldkabel. Besonders gut isolierte Flusskabel werden verwendet beim Bau durch Wasser, wo aus irgendwelchen Gründen ein Ueberspannen des Flusses nicht möglich ist. Sie können ohne Störung der Uebermittlung mehrere Wochen im Wasser liegen.

Zum Schutz gegen Beschuss und Zerreissen werden die Drahtleitungen in Kabelgräben gelegt, sofern die Zeit hierfür vorhanden ist; also besonders in vorbereiteten Verteidigungsstellungen, in befestigten Gebieten mit Aussicht auf längeren Gebrauch.

Doch auch die modernen Errungenschaften des zivilen Nachrichtenwesens werden in den Dienst des Krieges eingesetzt. Die Feldfernkabel mit ihren pupinisierten Verbindungen, der fahrbare Verstärkerwagen, das Wechselstromtelegraphiegerät und vor allem die Trägerfrequenzachse, die es gestattet, auf einer Doppelleitung bis zu 18 Gespräche zu führen und wodurch unendlich viel Arbeitskräfte, Material und Zeit erspart werden. Was das Trägerfrequenzverfahren anbelangt, ist zu sagen, dass für die Fortleitung wegmässig neue Aufwendungen kaum notwendig sind, da die bisher vorhandenen Leitungen vielfach ohne wesentliche Änderungen die zusätzlichen Aufgaben erfüllen können oder bei neugebauten Leitungen die Mehrfachausnutzung sogleich vorgesehen werden kann.

Das Trägerfrequenzverfahren wird auf Freileitungen und Kabeladern angewendet. Das Mehrfachausnutzen von *Freileitungen* steht an erster Stelle, weil die Dämpfung auf diesen — für höhere Frequenzen noch mehr als für die tiefen — wesentlich kleiner ist als auf Kabelleitungen. Es können somit bedeutend grössere Leitungsabschnitte ohne Einsatz von Zwischenverstärkern überbrückt werden. Ferner sind Freileitungen wesentlich schneller herzustellen als Kabelleitungen. Allerdings ist der Bau

von Freileitungen, die trägerfrequent ausgebaut werden sollen, sehr sorgfältig durchzuführen. Jedes Unterbrechen des metallischen Leiters schneidet nämlich eine Vielzahl von Verbindungen ab.

Es ist ohne weiteres klar, dass sich der Leitungsbau der Jahreszeit, dem Klima und der Bodengestaltung des betreffenden Landesteils oder Kontinents anpassen muss. Dort, wo z. B. der Winter ausserordentlich hart ist, wird das wertvolle Kabelmaterial auf Holzgerüste verlegt, um es vor Verwehung zu schützen. Der Neubau von Leitungen und der ganze Nachschub erfolgt mit Schlitten, denn die Motorfahrzeuge sind vorläufig ausser Dienst gestellt. Die schweren Geräte und die ausgebauten Funkstationen müssen auf dem Rücken getragen werden und die Störungssucher sind mit Skis ausgerüstet.

Der Leitungsbau unmittelbar am Polarkreis stellt sehr hohe Anforderungen. Im Sommer ist es besonders die Hitze, die durchschnittlich oft  $45^{\circ}$  Celsius erreicht, oder sind es die Milliardenzählenden Mückenschwärme, die unzähligen Sümpfe, im Winter die Kälte bis zu  $45$  und  $50^{\circ}$  und die riesigen Schneemassen. Im Sommer kommt etwas hinzu, was man in solchem Ausmass und solcher Form kaum so an andern Abschnitten kennt: die Waldbrände. Oft werden sie vom Gegner zu Verteidigungszwecken angelegt. Wenn in einem grösseren Gebiet solch ein Brand wütet, werden dadurch natürlich alle Leitungen und Verbindungen zerstört.

Auf dem ungeheuer weiten Kriegsschauplatz in China bereiten die grossen Flüsse beim Herstellen der Nachrichtenverbindungen besondere Schwierigkeiten. Die Flussbette sind sehr veränderlich, da einmal in dem chinesischen Lössboden die Ufer ausserordentlich weich und schlammig sind. Ferner machen sich Ebbe und Flut von der See her noch mehrere 100 km weit ins Innenland bemerkbar, so dass sich der Fluss bei Ebbezeit um 10 bis 20 km auf beiden Ufern zurückzieht. Die entstandenen breiten Uferstreifen sind ausserordentlich schlammig und breiig, so dass man darin bis über die Knie versinkt.

Die Kabelverlegung geht etwa folgendermassen vor sich: Aus zwei nebeneinander gelegten Dschunkens wird mit starken Bohlen eine Art Fähre hergerichtet. Auf dem breiten Deck wird das Flusskabel in grossen Windungen aufgerollt. Dann wird das Kabel über eine auf einem hohen Gerüst befestigte Rolle gezogen und von hier aus langsam in den Fluss hineingelassen. Die Mannschaften tragen Schwimmwesten, um bei Unfällen in der starken Strömung geschützt zu sein. Am andern Ufer wird das Kabel dann von einer Nachrichtenbaukompanie aus dem Wasser ge-

zogen und über den gerade bei Ebbe sehr breiten Schlammstreifen an das feste Ufer transportiert. Hierbei versinken die Nachrichtensoldaten bis über die Knie im Schlamm. Am festen Ufer wird das Kabel dann bis zur Uebergangsstange eingegraben, und zwar bei Flut. In dem eigentlichen Schlammstreifen ist ein Eingraben nicht notwendig, da das Kabel hier bei seinem grossen Gewicht von selbst tief im Schlamm versinkt.

### *Leitungsbau im Gebirge.*

Aus den Kriegserfahrungen lassen sich etliche Winke übernehmen. Es ist wohl klar, dass im Gebirge ganz andere Gesetze regieren und dem Nachrichtenwesen ganz andere Bedeutung zukommt als im Flachland. Nicht nur muss die Mannschaft entsprechend gebirgstüchtig sein, sondern auch die ganze Ueberlegung für den Einsatz will jedem einzelnen Fall angepasst sein. Aeußerst wichtig ist eine sorgfältige Rekognoszierung der Liniengeführung, wenn möglich mit Hilfe von ortskundigen Bergführern oder Spezialisten. Man wird sich überlegen müssen, dass im Gebirge die Verhältnisse innert kürzester Zeit ändern können. Wo man an einem bestimmten Tag leicht und ohne jede Gefahr durchkommt, kann am nächsten Tag infolge Schneefall oder Lawine das Gelände unpassierbar geworden sein. Darum verlege man seine Leitungen an Sommer und Winter begehbarren Strassen und Wegen oder Skifährten, auch wenn dabei Umwege in Kauf genommen werden müssen. Nicht zu umgehende gefährliche Stellen (Lawinenzüge, Schluchten, Steinschläge, Fels- oder Gletscherabbrüche) sind, wenn nötig nach Aufstellen von Böcken, zu überspannen. Da die Herstellung von guten Erden im Gebirge, besonders im Winter, die Ausnahme bildet, ist prinzipiell doppeldrähtig zu bauen.

Sehr stark gefährdet und den Naturgewalten ausgesetzt sind im Gebirge die Stangen der permanenten Netze. Es empfiehlt sich deshalb, die Abstände sehr kurz zu halten (bis 8 m). Die Höhe der Stangen ist so zu wählen, dass der unterste Draht noch mindestens 2 m über der höchstmöglichen Schneehöhe zu liegen kommt. Die Drähte dürfen nicht straff gespannt werden, dafür müssen die Abstände zwischen den Trägern bis auf 50—100 cm erweitert werden, damit dem Einfluss der Schneelast und des Windes begegnet werden kann. Eventuell spanne man Holzstangen mit Isolierrollen in die Felder zwischen den Stangen.

Bei feldmässig auf den Boden ausgelegten Leitungen weiche man den vielbegangenen Stellen aus. Muss eine solche Stelle ge-

kreuzt werden, so ist die Leitung entweder einzugraben oder hochzuführen. Solange der Schnee trocken bleibt, können die Drähte (auch Blankdraht) ohne weiteres im Schnee liegen gelassen werden. Bei der ersten Schneeschmelze sind sie hingegen hochzuführen. Bei blankem Eisen- oder Stahldraht dürfen sich die Drähte des Stromkreises nicht mehr als auf 3 m nähern. Es empfiehlt sich, Leitungen *vor* dem ersten Schneefall auf den blosen Boden auszulegen, um beim Wandern der Schneemassen das Reissen der Drähte zu verhindern. Deswegen ist auch dem Draht durch lockeres Auslegen, eventuell auch Einschalten von Drahtschlaufen, ein genügendes Nachgeben zu ermöglichen. Eingeschneite Leitungen sind mit eingesteckten Holzstangen zu markieren.

Im Gebirge sind die Bedienungsmannschaften, die Apparate und die Leitungen vor atmosphärischen Entladungen zu schützen. Bei starken Gewittern löse man sämtliche Außenleitungen. An permanenten Leitungen sind die Stangen mit einfachen Blitzschutzvorrichtungen zu versehen. Man achte auf möglichst gute Erden. Bei steinigem oder hartgefrorenem Boden lege man Oberflächenerdungen an. Es erweist sich auch als zweckmäßig, vor der Einführung den Draht in einigen engen Windungen zu legen. Diese Windungen wirken als Drosselpule und halten starke Entladungen auf.

Störungen werden im Gebirge häufig auftreten und deren Behebung wird meistens viel Zeit in Anspruch nehmen. Sämtliche Leitungen sind weitmöglichst durch drahtlose elektrische oder optische Nachrichtenmittel zu überlagern.

Taktisch gehe man davon aus, die Hauptleitungen den Talboden entlang zu führen und von diesen aus nach links und rechts Querverbindungen zu erstellen.

Diese Beispiele liessen sich beliebig vermehren.

### *b) Fernschreiber.*

Die Fernschreibgeräte, die auf der Empfangs-, wie auf der Sendeseite Druckschrift liefern, haben die Telegraphie, die durch den Fernsprechverkehr stark zurückgedrängt worden war, zu neuer Bedeutung gebracht. Sie eignen sich ganz besonders für die Uebermittlung von längeren Meldungen und Befehlen und auch für die Führung von «Fernschreibgesprächen», wo auf langen Leitungen die Sprechverständigung im Telephonverkehr bereits ungenügend geworden ist. Das Trägerfrequenzverfahren kann selbstverständlich auch hier angewendet werden. Wo der Draht hinreicht, ist grundsätzlich auch Fernschreibeverbindung möglich.

c) *Funkverbindungen.*

Funkverbindungen tragen grundsätzlich nur ergänzenden Charakter. Eine Regel besagt, dass eine schlechte Drahtverbindung immer noch besser ist als eine drahtlose Verbindung. Funkverbindungen werden dort eingesetzt, wo der Bau von Drahtleitungen eine gewisse Zeit erfordert. Sie übernehmen die Verbindung, bis der Draht betriebsbereit ist, um dann selbst wiederum eine eigene Verbindung zu übernehmen oder als Verbindungsicherung bereit zu stehen. Wichtige Verbindungen werden, wenn möglich, durch mehrere Nachrichtenmittel aufrecht erhalten oder gesichert.

Die drahtlosen Verbindungen weisen verschiedene Nachteile auf. Sie sind sehr empfindlich gegen gegnerische Nachrichtenaufklärung durch Abhören der Sprüche wie durch Anpeilen der Sender. Sie sind auch empfindlich gegen Störungen durch atmosphärische Einflüsse, durch gegnerische Funkstörungen, durch den Kampflärm, und die Geräte selber durch die Erschütterungen auf schlechten Strassen.

Auf der andern Seite verschafft aber der heutige Charakter des Bewegungskrieges Situationen, in denen nur Funkverkehr möglich ist. Luftstreitkräfte und Panzerverbände sind fast ausschliesslich auf drahtlose Verbindungen angewiesen, so dass während grosser Operationen der Funkverkehr gewaltige Ausmasse annehmen kann.

Besondere Bedeutung kommt dem Funkverkehr zu, wo eine Drahtverbindung ausgeschlossen ist: für Verbindungen mit Schiffen auf hoher See, mit überseeischen Gebieten und mit abgeschnittenen, vom Gegner eingeschlossenen Truppen.

Der Funkverkehr erlaubt eine sehr bewegliche Verbindung. Sie ist nicht an eine Leitung gebunden, sondern überall möglich, wo die Geräte hingelangen können. Kleine Tornistergeräte erlauben, Verbindungen bis in die vordersten Linien und zu weit vorgeschobenen Beobachtungsstellen aufzunehmen. Das Tornistergerät kommt überall mit: mit der Skipatrouille im Gebirge wie mit dem Motorrad oder behelfsmässig auf Fahrzeugen bei den schnellen Truppen. Es begleitet den stürmenden Infanteristen und den Spähtrupp zu Fuss und zu Pferd, den Pioniertrupp beim Aufbrechen von Bunkern und die weit vorführende Aufklärungsabteilung. Ein Funkerkommando wird im Kampfe immer versuchen, den Verkehr der auf andern Abschnitten kämpfenden eigenen Truppen mitzuhören. Das Abgehörte ist für die weiteren Entschlüsse des Kommandanten äusserst wertvoll. (Schluss folgt.)