

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 38 (1965)
Heft: 4

Artikel: Nachrichtenverbindungen im Dschungel : die Erfahrungen des britischen Heeres
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-562028>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Nachrichtenverbindungen im Dschungel

Die Erfahrungen des britischen Heeres

Grossbritannien hat mehr Erfahrungen im Dschungelkrieg gesammelt als irgendeine andere Nation der Freien Welt und ist das einzige Land, das seit dem Zweiten Weltkrieg einen derartigen Krieg gegen Terroristen-Streitkräfte erfolgreich beendet (in den fünfziger Jahren in Malaya) — und das in einer Zeit, in der die Rolle von Fernmeldesystemen für die moderne Kriegführung eine grössere Bedeutung besitzt als jemals zuvor.

Die Nachrichtenverbindungen für die Durchführung militärischer Operationen im Dschungel werden von den dort anzutreffenden speziellen Bedingungen massgeblich beeinflusst. Dieser Faktor bestimmt mehr als die Art der Kriegführung die Anstrengungen, die zur Sicherstellung des Nachrichtenaustausches für die verschiedenen taktischen Situationen nötig sind. Ehe man sich mit dem Gelände selbst und mit den Möglichkeiten der Nachrichtenübertragung befasst, müssen die als typisch geltenden Voraussetzungen aufgestellt werden.

Anforderungen an den Nachrichtenverkehr

Jedes militärische Fernmeldesystem muss dem Kommandeur die Möglichkeit für die Einsatzleitung und Truppenführung geben und die rasche Uebermittlung von Informationen über die Kampfhandlungen selbst sowie zur Sicherstellung des Nachschubes gestatten. Von einem gewählten System ist Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Anpassungsfähigkeit zu fordern. Als erschwerender Faktor kommt hinzu, dass die Kriegführung durch Fehlen von Strassen und zivilen Nachrichtsmitteln, durch das weite Auseinanderziehen der beteiligten Streitkräfte und Einsätze über grosse Entfernungen hinweg äusserst komplizierte Operationen erfordert. Als typisch ist daher die Notwendigkeit für folgende Fernmeldenetze und -einzelverbindungen anzusehen:

Boden-Boden-Verbindungen

Für taktische und logistische Zwecke, und zwar vom Hauptquartier einer Kampfgruppe (oder ähnlichen Einheit) nach vorn zu den Befehlsständen der Infanterieeinheiten, rückwärts zu einer land- oder schiffsgestützten Einsatzbasis sowie zu speziellen vorgeschobenen Einheiten;

Boden-Bord-Verbindungen

Mit Flugzeugen für Erdkampf- oder Nachschubeinsätze (einschliesslich der Spezialgeräte zur Markierung von Abwurfzonen sowie Rettungsbaken);

Schiffs-Land-Verbindungen

Für Kontrolle von Artillerieunterstützung, Nachschubeinsätzen mittels Flugzeugen, Luftverteidigung und zur Übertragung von sonstigen Meldungen;

Andere Nachrichtenverbindungen

Zum Sicherstellen der Zusammenarbeit zwischen militärischen Streitkräften und zivilen Stellen.

Die zu überbrückenden Entfernungen erstrecken sich von wenigen Metern für einen Überfall aus dem Hinterhalt bis zu meh-

rerer hundert Kilometern für den Nachrichtenaustausch mit der zentralen Einsatzleitung. Der schwierigste Bereich für den Funkverkehr umfasst die Distanzen bis etwa 300 Kilometer. Für Langstreckenverbindungen werden mit grösster Wahrscheinlichkeit Kurzwellen, zwischen zwei festen Punkten Funkfernschreiber benutzt. Taktische Boden-Fernmeldenetze sind auf HF-Telegrafieverbindungen mit Handbetrieb (Morse) angewiesen. Lediglich der Nachrichtenaustausch über sehr kurze Entfernungen, hauptsächlich für Kommando- und einige lokale Verwaltungsaufgaben, wird mit VHF-Geräten durchgeführt. Richtfunkstrecken mit VHF- oder UHF-Frequenzen lassen sich bei geeignetem Terrain benutzen, und die Verwendung von Kabeln ist auf eng begrenzte Gebiete beschränkt. Da jedoch taktische HF-Fernmeldeverbindungen nur zu etwa 70 bis 80 Prozent zuverlässig sind, benötigt man für gewisse Zwecke ein System grösserer Sicherheit, wofür Troposcatter-Verfahren in Frage kommen. Auch die Möglichkeiten des Einsatzes von Satelliten muss man berücksichtigen, da heute ihre Verwendung für die obgenannten Zwecke nicht mehr ausgeschlossen ist.

Das Gelände

Ehe man Pläne für den Nachrichtenaustausch im Dschungel aufstellt, muss man sich über die dort anzutreffenden speziellen Bedingungen gründlich informieren. Entsprechend müssen auch die Entwurfsingenieure die Anforderungen, die das Gelände stellt, in allen Einzelheiten kennen, und vor Aufnahme einer Serienproduktion sind die Geräte einer gründlichen Einsatzerprobung zu unterziehen.

Das Gelände in Operationsgebieten wie beispielsweise Südostasien lässt sich grob in drei verschiedene Arten unterteilen:

Bergiges Gelände

Diese Gebiete, teils hügelig, teils mit schroffen Abhängen, sind normalerweise von dichter tropischer Vegetation oder Urwald bedeckt. In ihnen gibt es nur vereinzelte Strassen (falls überhaupt), dagegen viele reissende Flüsse mit tiefen Schluchten.

Deltagebiete

Sie sind flach und stellen im allgemeinen weite Reisanbaugebiete dar. Sie werden von einigen Strassen durchzogen, und soweit man Urwald findet, ist er sumpfig.

Tropische Wald- und Dschungelgebiete

lassen sich in vier Arten unterteilen:

1. Unberührter Urwald mit sehr hohen Bäumen und einem äusserst dichten Blätterdach ohne Strassen oder Pfade, in dem die Sicht häufig weniger als 20 Meter beträgt.
2. Früher gelichteter Urwald, der verlassen wurde und inzwischen zu einem wesentlich dichteren Dschungel zugewachsen ist. In ihm sind Bewegungsmöglichkeiten und Sicht noch schlechter als im unberührten Urwald.
3. Dschungelsumpf verschiedener Tiefe, mit Unterholz, Schlinggewächs und gefallenem Bäumen bedeckt.

4. Gerodeter und kultivierter Urwald mit Gummibaum-Plantagen oder Reisfeldern; in diesen Gebieten ist allgemein bessere Bewegungsmöglichkeit gegeben als im Dschungel.

Aufgrund der hier genannten Bedingungen müssen leichte, robuste und wasserdichte Geräte gefordert werden, die eine so grobe Behandlung überstehen können, wie man sie sonst nirgendwo zu berücksichtigen hat.

Arten der Nachrichtenübermittlung

Abgesehen von den primitiven Methoden der Informationsübertragung im Dschungel mittels Handsignalen, Meldegängern sowie akustischen und optischen Verfahren kann ein zuverlässiger Nachrichtenaustausch, wie er für die moderne Kriegführung unerlässlich ist, nur über Kabel- und Funkverbindungen erfolgen. Kabel eignen sich für Telephon- oder Telegraphenleitungen im Dschungel nur begrenzt, lassen sich jedoch innerhalb bewachter Stellungen in grösserem Ausmass verwenden.

Für die in diesem Artikel besprochenen Nachrichtensysteme lässt sich das Frequenzspektrum wie folgt unterteilen: Fernmeldesatelliten 1,75—8,4 GHz (SHF); Troposcatter-Richtfunkstrecken 400—8000 MHz (UHF/SHF); Richtfunkstrecken 225—960 MHz (UHF) und 50—100 MHz (VHF); Boden-Bord-Verbindungen 225—400 MHz (UHF); taktische Fernmeldenetze 30—100 MHz (VHF) und 1,5—30 MHz (HF).

Der Einsatz von Fernmeldesatelliten bietet zwar eine beträchtliche Anpassungsfähigkeit bei Benutzung einfacher, leichter Bodengeräte und wird daher künftig erhöhte Aufmerksamkeit verdienen. Dagegen werden HF-Funkverbindungen und später einmal Troposcatterstrecken die hauptsächlichsten Mittel für den militärischen Nachrichtenaustausch bleiben.

Die verhältnismässig neuen Troposcatterverfahren könnten sich im Dschungel durchaus als vorteilhaft erweisen, und gegenwärtig werden bereits solche Systeme mit Reichweiten von 100 bis 300 Kilometern für den taktischen Einsatz entwickelt. Zwar sind noch gewisse Probleme hinsichtlich Mobilität und Sendeleistung zu lösen, aber man arbeitet bereits Spezifikationen für lufttransportfähige Troposcatterstationen aus, die sich in schwierigem Gelände als besonders geeignet erweisen dürften. Immerhin wird es noch einige Jahre dauern, bis taktische Troposcattersysteme dieser Art zur Verfügung stehen.

Sehr wenig Verwendung werden direkte Richtfunkstrecken im Dschungel finden. Zwar sind sie erforderlich, um Entfernungen von mehr als 50 Kilometer zu überbrücken, aber aufgrund der Aufstellungs-, Transport- und Schutzprobleme gelten sie als unerwünscht. Dagegen können sie Verbindungen mit hoher Übertragungskapazität bieten, wo ihre Verwendung ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Boden-Bord-Verbindungen werden für die zivile und militärische Luftverkehrskontrolle benötigt, ferner für die Leitung von Erdkampfeinsätzen sowie für die Bereitstellung von Markierungsfunkfeuern. Die zivile Flugsicherung arbeitet auf HF- wie auf VHF-Frequenzen mit Amplitudenmodulation, was beim Entwurf von Bordgeräten für Militärflugzeuge gewisse Gren-

zen setzt. Militärische Flugsicherungssysteme benutzen Frequenzen im Bereich zwischen 225 und 400 MHz, allerdings sind in einigen Transportflugzeugen HF-Geräte (ESB, AM) zu finden. Für die Funkverbindungen mit Erdkampfflugzeugen brauchen die Bodentruppen UHF- und HF-Ausrüstungen. Markierungsbaken dienen zur Kennzeichnung von Abwurf- bzw. Absprungszonen und zum Auffinden vorgeschobener Posten. Strategische Nachrichtenverbindungen zwischen der kämpfenden Truppe und ihrer Einsatzbasis lassen sich heute nur mit HF-Geräten hoher Leistung herstellen. Für diesen Zweck benutzt man in lufttransportfähigen Behältern eingebaute Ein- oder Mehrkanalanlagen.

Taktische Einkanal-Verbindungen

In dieser Kategorie wurden VHF-Frequenzen (30—100 MHz) und HF-Frequenzen (1,5—30 MHz) berücksichtigt. Die Möglichkeiten, VHF (FM) für taktische Fernmeldezwecke im Dschungel auszunutzen, hat man gründlich untersucht und mit HF-Verfahren verglichen. Zwar kommt VHF-Verbindungen eine wichtige Rolle zu, aber der massgebliche Faktor für ihren Einsatz besteht in ihrer geradlinigen Ausbreitung. Als typische Werte kann man bei 0,25 Watt Sendeleistung eine Reichweite von 150 Metern und bei 15 Watt Sendeleistung eine Reichweite

Gesucht zuverlässiger

Elektromonteur

für Kundendienst und Industrie; ein selbständiger Elektromonteur als

bauleitender Monteur

Bei Eignung überdurchschnittliche Entlohnung. Sozialleistungen nach Vertrag. Wenn möglich mit Autofahrbewilligung. Offerten an

**E. Ferrari + Sohn, Elektrofachgeschäft,
Solothurn,
Bielstrasse, Telefon (065) 2 35 45.**

von 1,5 bis 3 Kilometern ansehen. Natürlich lässt sich die Reichweite durch Verwendung höherer Antennen vergrössern, so beispielsweise bei 9 Metern Antennenhöhe (und 15 W) auf 5 bis 6 Kilometern. Dagegen kann man in manchen Umgebungen nur wesentlich geringere Reichweiten erzielen, und besonders im Dschungel schrumpft sie praktisch auf Null. Für Entfernungen von ungefähr 8 Kilometern werden sich VHF-Verbindungen aufgrund ihrer Vorteile (niedriger Stromverbrauch, «Capture»-Effekt, Geräuschsperre usw.) zwischen ortsfesten Stationen als brauchbar erweisen. Tragbare VHF-Geräte aber dürften sich nicht für eine zuverlässige Nachrichtenübertragung eignen, auch wenn die zentralen Stationen erhöhte Antennen besitzen. Tote Zonen und Vielfach-Reflexionen sind nur zwei der auftretenden Probleme, und selbst gründlich ausgebildetes Personal vermag diese Schwierigkeiten nicht völlig auszumerzen. Dennoch begrüssen viele Kommandeure die Verwendung von VHF-Geräten wegen der zu allen Tages- und Nachtzeiten gleichmässig klaren Übertragung.

Keine der bisher in diesem Beitrag untersuchten Methoden erwies sich bisher als vorbehaltlos geeignet für den Nachrichtenaustausch im Dschungel, so dass man immer wieder auf Kurzwellensysteme zurückkommen musste, um die unbedingt zu fordernde Anpassungsfähigkeit und Zuverlässigkeit unter den speziellen Bedingungen zu erzielen. Für die rückwärtigen Verbindungen einer Regiments-Kommandozentrale lassen sich am Boden oder auf Fahrzeugen installierte Universalgeräte verwenden. Da es nicht so sehr auf das Gewicht ankommt, kann man mit ESB-Verfahren und Funkfernschreibern arbeiten. Unterhalb der Regimentsebene jedoch spielt das Gewicht eine massgebende Rolle, und bei den kleineren Einheiten besteht ein Bedarf an zwei Grundtypen tragbarer Geräte — ein leichtes Allzweckgerät mit niedriger Leistung und ein ultraleichtes Taschenggerät für Spähtrupps. Wenn auch bei HF die Ausbreitung der Bodenwelle weniger vom Gelände beeinflusst wird als bei VHF, bietet sie kaum mehr Möglichkeiten, wenn man alle Faktoren in Betracht zieht. Der wahre Vorteil von Kurzwellen ist ihre Raumwelle, die man auch zur Überbrückung von Entfernungen von 8 bis über 300 Kilometern ausnutzt. Beim Entwurf von tragbaren HF-Funkgeräten sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen:

Gewicht

Voraussetzung für das Gerät, das der ohnehin schwer gepackte Infanterist tragen muss, ist ein möglichst geringes Gewicht.

Frequenzbereich

Im Idealfall sollte sich der Bereich von 1,5 bis 30 MHz erstrecken. Im untersten Bereich treten allerdings ernsthafte Entwurfsprobleme auf, und ein grundsätzlicher Nachteil ist der hohe Störpegel auf allen HF-Frequenzen. Da zudem das Gewicht der Geräte einen bestimmenden Faktor darstellt und sich die unteren Frequenzen am besten nachts verwenden lassen, erscheint der Bereich von 2 bis 8 MHz am günstigsten.

Modulation

Die theoretischen Argumente für und gegen die verschiedenen Modulationsarten — ohne hier weitere Einzelheiten zu erwähnen — lassen Einseitenbandbetrieb (ESB) am wünschenswertesten erscheinen, gefolgt von Phasenmodulation (PM) und Amplitudenmodulation (AM). Die heute verfügbaren ESB-Geräte haben jedoch den Nachteil eines relativ grossen Leistungsverbrauchs und erfordern das Mitführen schwerer Batterien, zudem sind sie noch viel zu empfindlich gegen grobe Behandlung und fehlende Wartung. Aus diesem Grunde erscheinen heute die Verfahren der Phasenmodulation noch am vorteilhaftesten.

Betriebsart

Wie bereits erwähnt, stellt der hohe Störungspegel bei HF-Verbindungen ein ernsthaftes Problem dar, so dass man heute allgemein den Telegraphieverkehr mit Handbetrieb als zuverlässigste Übertragungsmethode ansieht.

Um die an ein tragbares HF-Funkgerät zu stellenden Anforderungen noch einmal zusammenzufassen: es sollte so leicht wie möglich sein, einen Frequenzbereich von wenigstens 2 bis 8 MHz besitzen, mit Phasenmodulation arbeiten und Funk-sprech- wie handgetasteten Telegraphieverkehr erlauben. Künftige Entwicklung dürfte zweifellos dazu führen, dass bei gleichbleibendem Gewicht auch Geräte für ESB-Betrieb und einen grösseren Frequenzbereich zur Verfügung stehen. Gegenwärtig allerdings muss man zufrieden sein wenn sich die hier genannten Bedingungen erfüllen lassen.

HF-Geräte der britischen Armee

Das gegenwärtig von den britischen Landstreitkräften benutzte tragbare HF-Gerät A13 stellt einen Kompromiss zwischen Gewicht, Reichweite und Batterie-Lebensdauer dar. Es ist ein Vielzweck-Gerät, das in verschiedenen Ausführungen zur Verfügung steht: als Einmann-Gerät niedriger Leistung für den Einsatz im Dschungel (ohne Antennenabstimmung, Gewicht 14,5 kg), als Einmann-Universalgerät niedriger Leistung (mit Antennenabstimmung), als Funkstation hoher Leistung mit zwei oder drei Mann Bedienpersonal und schliesslich als Station hoher Leistung für den Einbau in Fahrzeuge. Bei 2400 Kanälen im Frequenzbereich von 2 bis 8 MHz besitzt das A13 eine Leistung von 1,5 Watt beziehungsweise 15 Watt. Die Stromversorgung erfolgt aus Nickel/Kadmium-Batterien (12 V, 2 Ah), von denen zwei für die Hochleistungsstation und eine für das tragbare Gerät benötigt werden. Letzteres lässt sich bei normalem Betrieb 16 Stunden mit einer Batterie betreiben, und falls eine längere Einsatzdauer erforderlich ist, können andere Mitglieder der Kampfeinheit zusätzliche Batterien (Gewicht 1,7 kg) mitnehmen. Ausserdem ist ein handgetriebener Generator (5 kg) zum Wiederaufladen der Batterien verfügbar. Im Dschungel gilt nach wie vor die tragbare HF-Funkausrüstung als Rückgrat eines wirksamen Fernmeldesystems. Das A13 der britischen Armee ist das beste Gerät, das gegenwärtig zur Verfügung steht, und seine Leistungen bei kürzlich durchgeführten Erprobungen in Malaya und Borneo wurden als überdurchschnittlich bezeichnet.