

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 145 (1979)

Heft: 11

Anhang: Verbindung, Übermittlung, Elektronik : die Waffe der Führung

Autor: [s.n.]

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

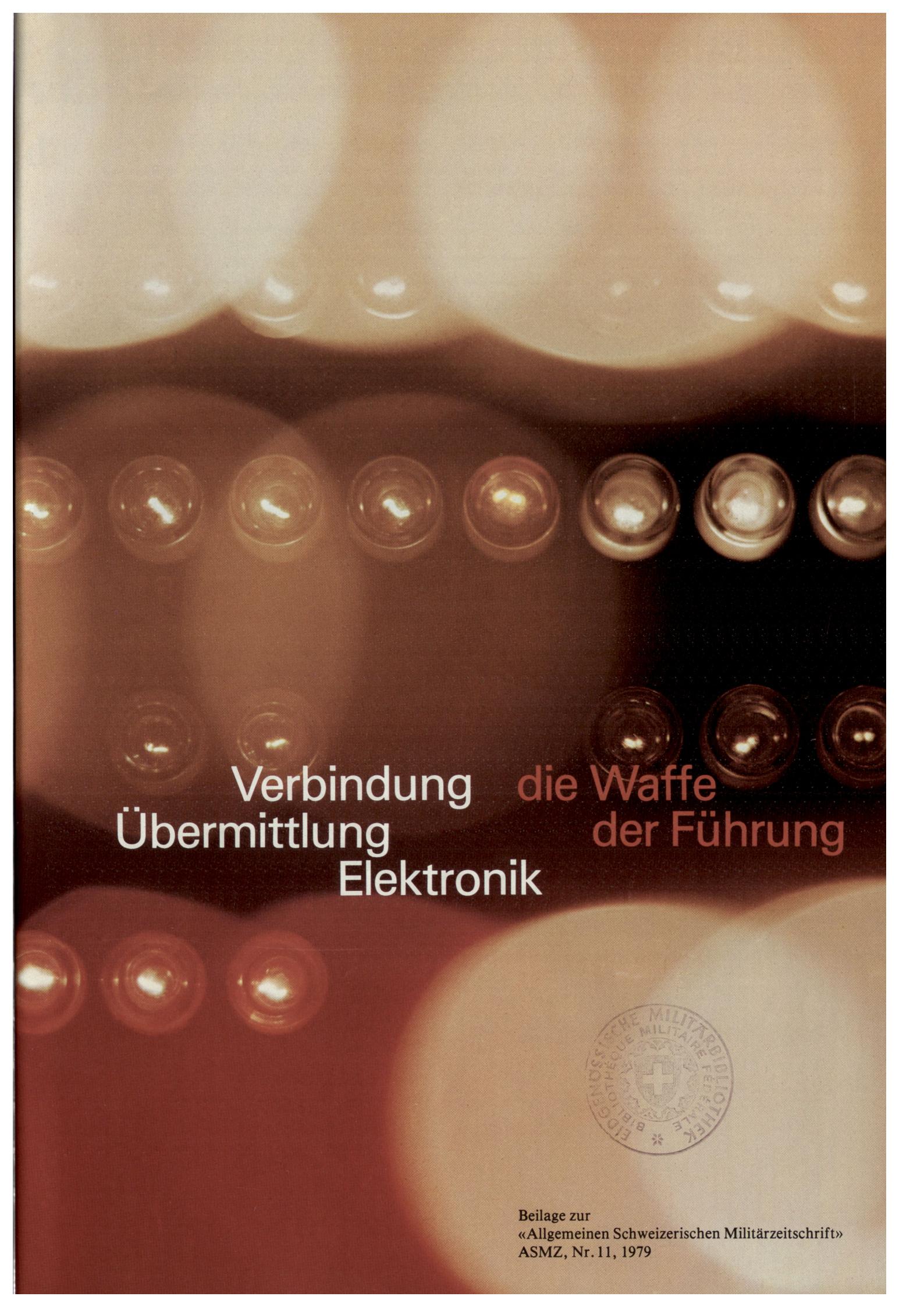
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 13.01.2026

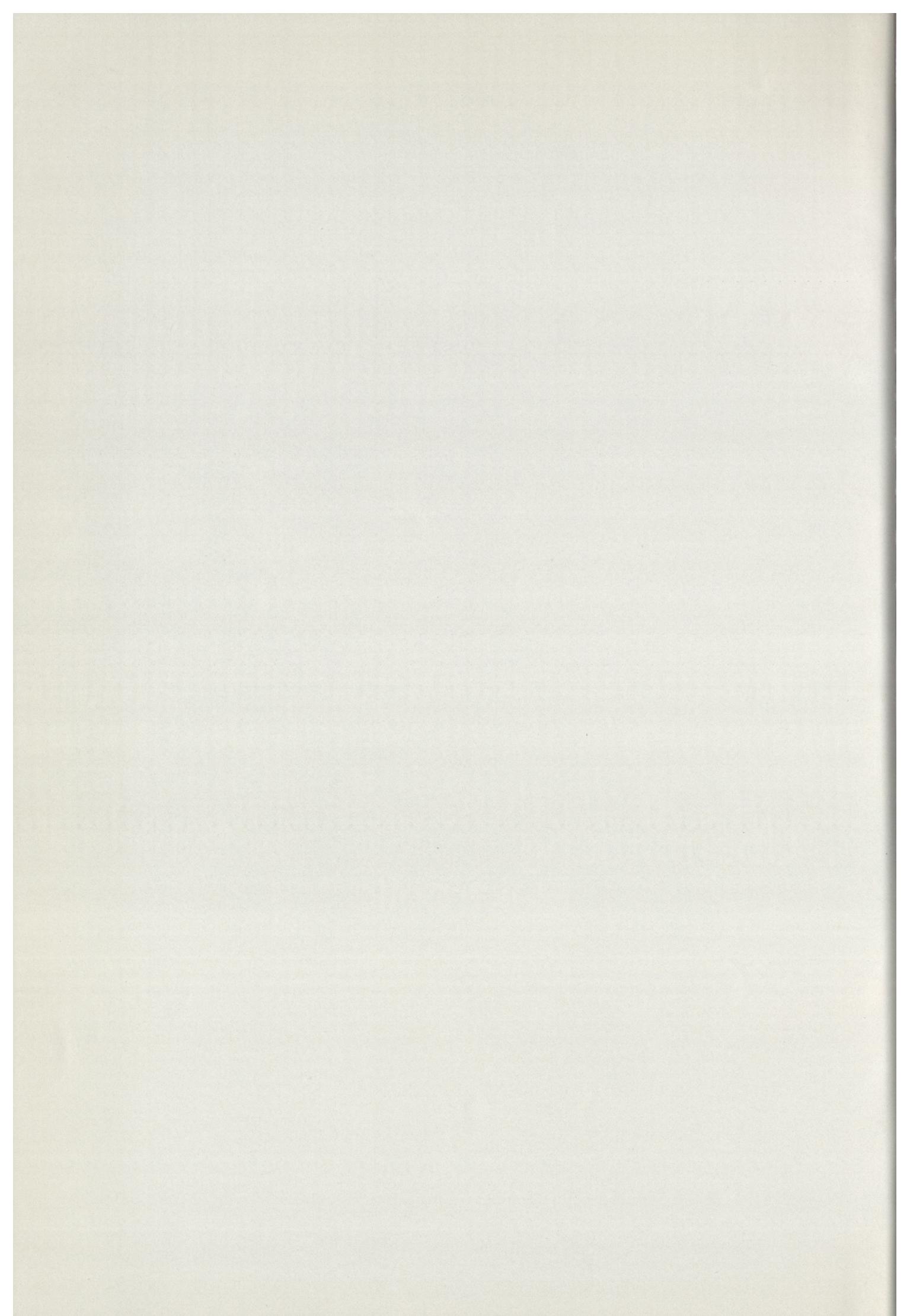
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Verbindung Übermittlung Elektronik die Waffe der Führung



Beilage zur
«Allgemeinen Schweizerischen Militärzeitschrift»
ASMZ, Nr. 11, 1979

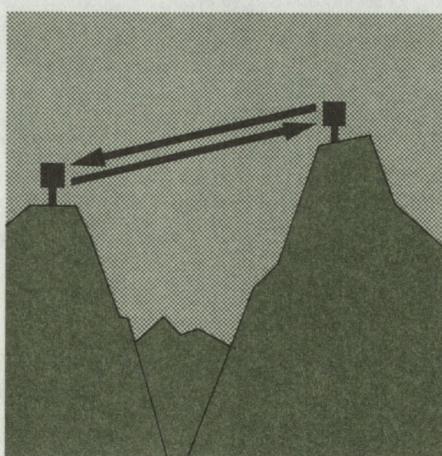


Distanz 150 km. Anzeige bis auf

1
mm

Exakte Entfernungsangaben stellen eine unentbehrliche Hilfe im militärischen kartographischen Dienst dar. Dabei kommt es darauf an, diese Daten schnell bei allen Wetterbedingungen mit mobilen Geräten zu gewinnen. Der Mikrowellen-Distanzmesser SIAL MD60 von Siemens-Albis erfüllt diese Aufgabe. Er verfügt über einen Messbereich von 20 m bis 150 km, bei hoher Genauigkeit. Seine Wirkungsweise:

Dekadisch abgestufte »Mass-Stab-Frequenzen« werden auf einen Mikrowellenstrahl aufmoduliert. Die Antenne einer aktiven

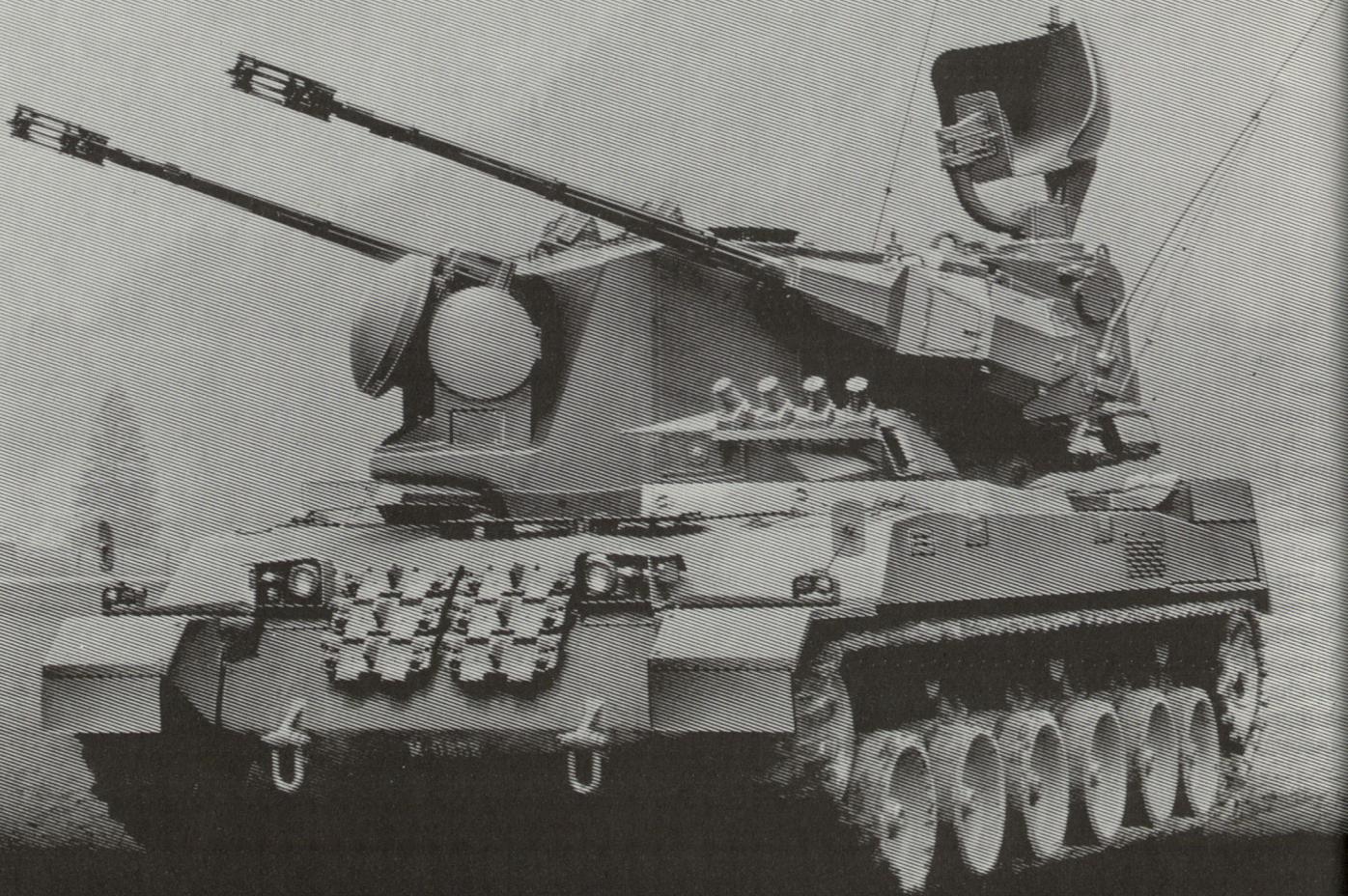


Gegenstation wirft das von der Hauptstation ausgesandte Signal

wieder zurück. Die exakte Entfernungsberechnung erfolgt über einen Phasenvergleich der jeweiligen »Mass-Stab-Frequenzen«. Eine eingebaute Sprechgarnitur dient zur gegenseitigen Verständigung des Bedienungspersonals. Das Gerät ist robust, zuverlässig und für einen wirtschaftlichen Unterhalt konstruiert.

Weitere detaillierte Informationen erhalten Sie von Siemens-Albis AG, Vertrieb Sondersysteme, Freilagerstrasse 28, CH-8047 Zürich, Telefon 01-247 3111, Telex 52 131.

Distanzmesser von Siemens-Albis



35mm Flabpanzer «Oerlikon-Contraves» auf Fahrgestell Pz 68

Ende März 1979 konnte von der Contraves das Vorseriengerät des Schweizer Kan Flab Panzers der GRD übergeben werden.

Bei diesem Fliegerabwehrsystem wurde der Flabturm des deutschen «Gepard» (35 mm Oerlikon-Zwillingss-Waffenanlage, Contraves Feuerleitsystem) mit dem modifizierten und verbreiterten Fahrgestell des Panzers 68 «verheiratet».

Der Schweizer Flabpanzer erfüllt folgende taktische Forderungen:

- Wirkungsvoller Schutz mechanisierter Verbände in Bewegung und im Stand vor Tief- und Tiefstfliegerangriffen
- Hohe Mobilität und Überlebensfähigkeit (gepanzerte Turm, Munition und Treibstoff für 24-h-Einsatz, Kampfpanzer 68-Fahrgestell)
- Autonom bezüglich Zielbekämpfung und Aktionsradius
- Sichere Zielentdeckung und -verfolgung bei kürzester Reaktionszeit
- Präzise Zielverfolgung
- Einfache Bedienung und Wartung (Miliztauglichkeit)

Das moderne, autonome Allwetter-Fliegerabwehrsystem – eine Entwicklung von Oerlikon-Contraves



Maschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG, 8050 Zürich
Unternehmen des Oerlikon-Bührle Konzerns

contraves

Contraves AG, 8052 Zürich



Aus Geheimhaltungsgründen können wir Ihnen hier über den Philips 10kW-Sender der Interpol nur verraten, dass Frank P. mittlerweile hinter Schloss und Riegel sitzt.

In Kampf gegen das Verbrechen ist die Polizei gezwungen, ihre Arbeitsmethoden laufend zu verfeinern und sich stets die neusten technischen Errungenschaften zunutze zu machen. So sind heute hochentwickelte Nachrichtensysteme der Lebensnerv jeder Polizeiorganisation. Philips hat die Interpol mit dem Herzstück dazu ausgerüstet. Mit zwei ferngesteuerten Kurzwellensendern.

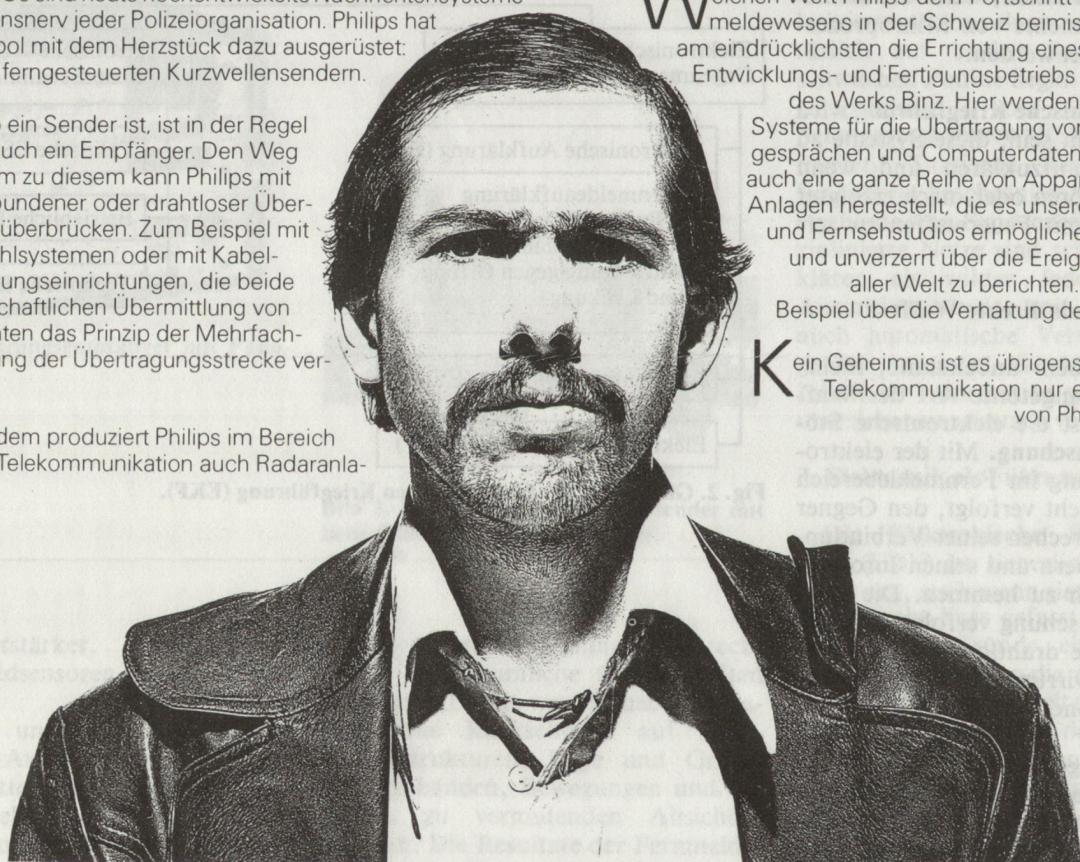
Wo ein Sender ist, ist in der Regel auch ein Empfänger. Den Weg von jenem zu diesem kann Philips mit drahtgebundener oder drahtloser Übermittlung überbrücken. Zum Beispiel mit Richtstrahlsystemen oder mit Kabel-Übertragungseinrichtungen, die beide zur wirtschaftlichen Übermittlung von Nachrichten das Prinzip der Mehrfachausnutzung der Übertragungsstrecke verwenden.

Ausserdem produziert Philips im Bereich der Telekommunikation auch Radaranla-

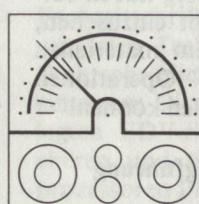
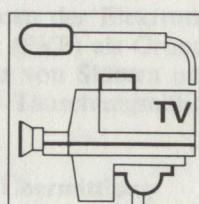
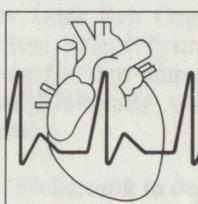
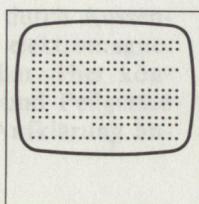
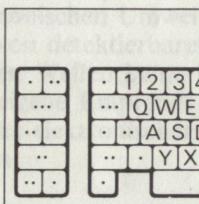
gen, die im zivilen wie im militärischen Einsatz den Verkehr in der Luft, zu Lande und auf dem Wasser sichern.

Welchen Wert Philips dem Fortschritt des Fernmeldewesens in der Schweiz beimisst, belegt am eindrücklichsten die Errichtung eines eigenen Entwicklungs- und Fertigungsbetriebs in Zürich, des Werks Binz. Hier werden nicht nur Systeme für die Übertragung von Telefongesprächen und Computerdaten, sondern auch eine ganze Reihe von Apparaten und Anlagen hergestellt, die es unseren Radio- und Fernsehstudios ermöglichen, aktuell und unverzerrt über die Ereignisse aus aller Welt zu berichten. Wie zum Beispiel über die Verhaftung des Frank P.

Kein Geheimnis ist es übrigens, dass die Telekommunikation nur eine Seite von Philips ist...



Philips-Produktionsgüter. Von allen Seiten:



Von der rationalisierenden Seite: Philips für Bildschirm-Textsysteme und Diktiergeräte in der Bürotechnik.

Von der logischen Seite: Philips für Computer, Dialogsysteme und Terminalsysteme.

Von der heilbringenden Seite: Philips für röntgentechnische und nuklearmedizinische Systeme, Patienten-Überwachungsanlagen und Hörgeräte.

Von der vermittelnden Seite: Philips für Sprachlehrgeräte, Lernsysteme, Übersetzungsanlagen und Geräte der Audio- und Videotechnik.

Von der wissenschaftlichen Seite: Philips für Messgeräte, wissenschaftliche und analytische Instrumente in Industrie und Forschung.

Von der sicheren Seite: Philips installiert, wartet und repariert alle professionellen Geräte und Systeme durch einen perfekt organisierten Technischen Dienst.

PHILIPS

**Philips
Technologie**

Hasler Nachrichtentechnik

**Kommunikationswege für
Armee, Zivilschutz, Polizei und
Sicherheitsdienste
sind in erster
Linie Ver-
trauens-
sache.**

**In zweiter Linie eine Sache
für Hasler.**

Telefon- und Telexzentralen

für mobilen oder ortsfesten Einsatz.
Schnurlose, manuelle Feld-,
Kommando- und Zivilschutzzentralen
für 1–10, 20 oder 30 Teilnehmer.
Auch mit Amtszusatz.

Überwachungssysteme für die Funktelegraphie

für Empfang, Entzerrung und Ausdruck von fehlergeschützten und nicht fehlergeschützten Funkfern schreiben von 30–300 Bd.

Elektronische Fernschreiber mit Chiffrierzusatz

für Geschwindigkeiten von 50–300 Bd. Mit elektronischen Arbeitsspeichern oder Lochstreifen zusätzen.

Bitte senden Sie uns nähere Unterlagen über:

Firma _____

Name _____

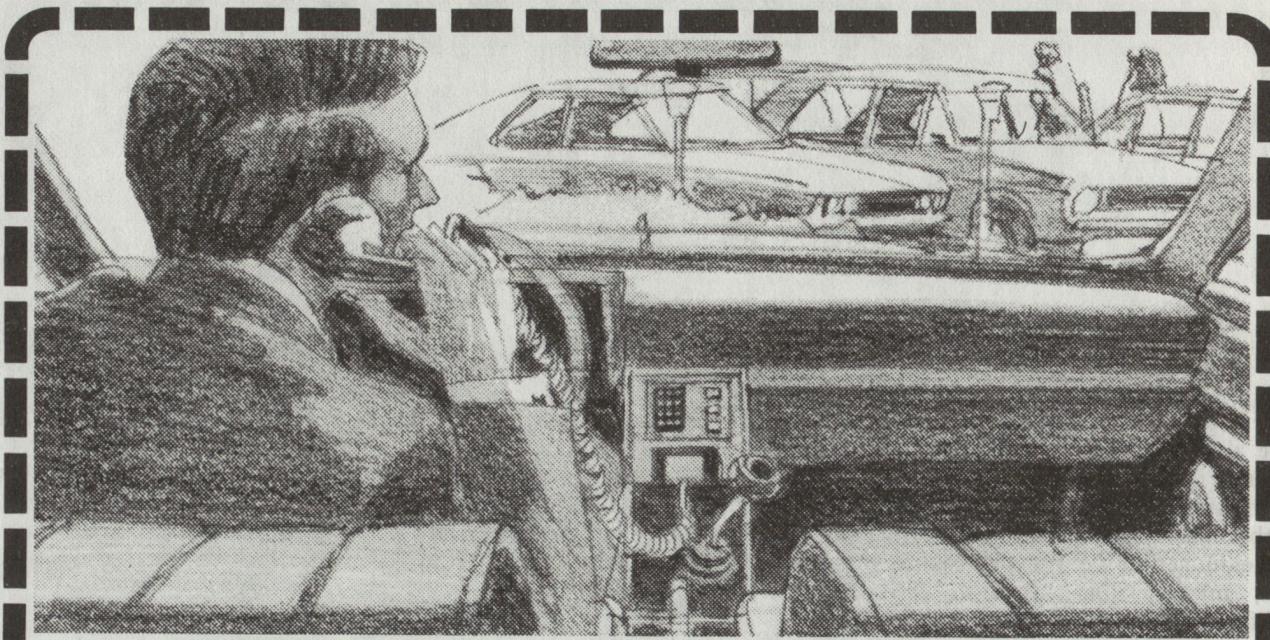
Adresse _____

Ort _____

Land _____

Hasler AG
Abt. Information
Belpstrasse 23, 3000 Bern 14
Telefon 031 65 21 11
Telex 32413 hawe ch

Hasler



Wer von seinem Auto aus jederzeit um die halbe Welt telefonieren kann, ist mit Natel von Autophon unterwegs.

Nehmen Sie mit uns Verbindung auf, wir senden Ihnen nähere Informationen.

Informieren Sie mich über das Autotelefon «Natel» mit Tastenwahl, das sich in jedes Auto und jedes Boot einbauen lässt.

Sie können Ihr NATEL auch mieten.

Name: _____ in Firma: _____

Strasse: _____ Telefon: _____

PLZ: _____ Ort: _____

Einsenden an: Autophon AG, Vertriebsleitung Schweiz, Stauffacherstrasse 145, 3000 Bern 22

ASMZ

ADVICO

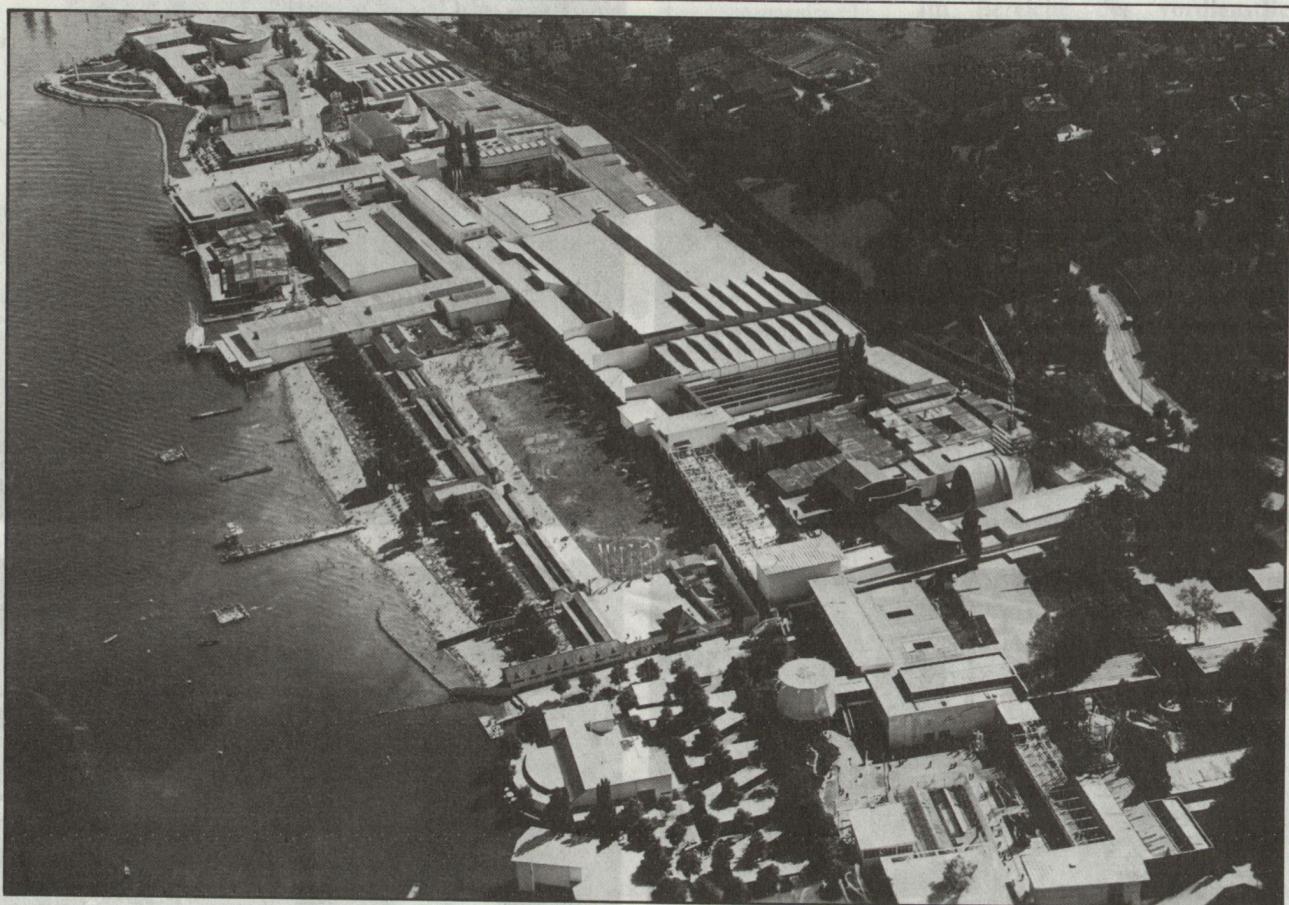
Autophon-Niederlassungen

in Zürich 01 201 44 33, St. Gallen 071 25 85 11, Basel 061 22 55 33, Bern 031 42 66 66, Luzern 041 44 04 04
Téléphonie SA in Lausanne 021 26 93 93, Sion 027 22 57 57, Genève 022 42 43 50

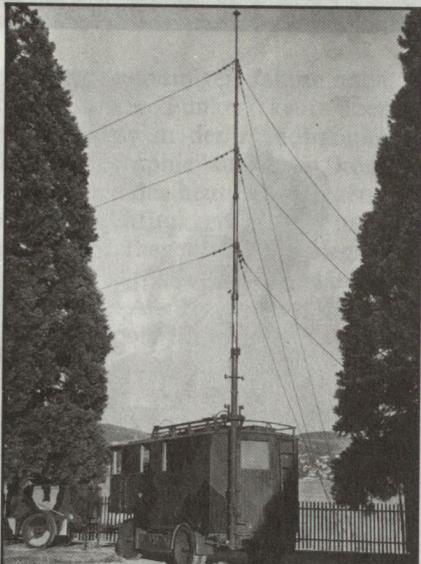


AUTOPHON 

Sprechen Sie mit Autophon,
wenn Sie informieren müssen oder Informationen brauchen, wenn Sie gesehen oder gehört werden wollen,
wenn Sie die richtige Verbindung mit oder ohne Draht brauchen, wenn Sie warnen, überwachen
oder einsatzbereit sein müssen.



Damals, an der Landi 1939...



... zeigten wir unsere Kurzwellenstation "G 1,5 K" – ein Beispiel, wie STR bereits seit ihren Anfängen in der Militärelektronik aktiv war.

Weitere ausgereifte Produkte folgten: das Funkgerät STR 9 X, Anpassgeräte für Funkstationen, später dann militärische Telefonzentralen, der MTI, der Simulator für das Kampfflugzeug Mirage, GCA-Radaranlagen, elektronische Komponenten (z.B. Quarze für Funkgeräte) ...

Auch heute, fast 40 Jahre danach – und sicher auch in der Zukunft – ist die STR ein kompetenter Partner in vielen Bereichen der Militärelektronik.

Standard Telephon und Radio AG Zürich

STR

sichtigen, auf die an dieser Stelle nicht ausführlich eingetreten werden kann. Zum Teil liegt die Bedeutung der Sicherheit auch darin, dass die Funkverbindungen nur in den aktiven Nutzungssperioden nur im Hauptsatzen geöffnet werden können. Ausgenommen davon sind die Verbindungen durch unmittelbare Modifikationen.

Satzdok Das digitale Sprach- und Verschlüsselungsgerät CRYPTOVOX CVX-396 sind

lässt sich unmittelbar

aus der tierenden Erinnerung kaum im Notwendigen der notwendigen modifiziert werden können. Ein wesentlicher Anteil an dieser hat in mancher Beziehung Diktat der Technik.

Die CRYPTO AG befasst sich ausschliesslich mit der Entwicklung und Fertigung von Chiffriergeräten.

Seit Jahrzehnten lösen wir Sicherheitsprobleme für Kunden in über 90 Ländern der Welt.

Postfach A-163 · CH-6301 Zug/Schweiz · Telefon: 042 38 15 44 · Telex: 78 702



Postfach A-163 · CH-6301 Zug/Schweiz · Telefon: 042 38 15 44 · Telex: 78 702

lang 2000 durchgeführt, zur Zeit sind über 30 Entwicklungsvorhaben in Bearbeitung, die die ganze Palette der notwendigen Geräte und Systeme für die Erfassung, Verarbeitung, Übertragung und Darstellung verschiedenster Informationen umfassen. In der Amtshandlung

Andersseits können wir davon profitieren, dass die technische Entwicklung

in den nächsten Jahrzehnten stark ab-

hängig vom technischen Fortschritt und der sich daraus neu ergebenden Möglichkeiten.

Wir von Zellweger Uster sorgen für gute Verbindung

mit Telefon-Teilnehmereinrichtungen, Zusatzgeräten und -systemen für Zentralen, Kurzwellenfunkstationen, Antennenanlagen, Ausbildungssysteme für Fliegerabwehrtruppen und Wechselsprechanslagen.



Zellweger Uster AG, Telecommunications
CH-8634 Hombrechtikon/Schweiz

032 3060

memoport®

die bessere Lösung für die Übermittlung ziviler oder militärischer Meldungen

«Berta quattro tre...»
...falsch, ich wiederhole:
«Berta quattro tre...»

Wer kennt sie nicht, diese zeitraubende und fehlerhafte Übertragung von Bestandessmeldungen, Aufklärungsergebnissen, Bestellungen oder Schiedsrichterinformationen über das Telefon oder den Funk. Es muss doch heutzutage einen besseren Weg geben!

BBC hat mit dem Memoport-System eine moderne und vielseitige Lösung geschaffen. Die Meldungen werden, wann immer sie anfallen, in



das handliche Memoport-Terminal im Taschenformat eingeippt. Bis zu 8000 Zeichen haben darin Platz. Zur Übertragung zur Memoport-Zentrale dient das normale Telefon- oder Funknetz. Man stülpt die Akustikmuffe über das Mikrofon und löst durch einfachen Tastendruck die Übertragung aus. Allfällige Übertragungsfehler werden mit Sicherheit erkannt und entweder automatisch korrigiert oder eine Wiederholung wird angefordert.

BBC
BROWN BOVERI

BBC Aktiengesellschaft
Brown, Boveri & Cie.
Teilbereich Nachrichtentechnik
5401 Baden/Schweiz
Telefon 056-29 96 11
Telex 52 921, 53 203

Zweigbüros in Baden, Basel, Bern,
Lausanne und Zürich.

**BBC-Nachrichtentechnik – Ihr Partner für Sprechfunk, Datenfunk,
Richtfunk, Rundfunk, Sprachverschleierung, Verschlüsselung**

Meldung verstanden! Senden Sie mir Unterlagen.

Name

Firma

Adresse

PLZ, Ort

Tel.

Ausgefüllt einsenden an BBC,
Abt. ENP-S
5300 Turgi

(ASMZ)

~~SECRET~~

Sind Ihre Informationen wertvoll?

Wie schützen Sie
Brief-, Telex-, Funk-, Draht- und
Computerdaten vor falschen
Zugriffen?

GRETAG schützt

Seit über 30 Jahren werden weltweit vertrauliche Informationen den GRETAG-Chiffriergeräten anvertraut. Unsere erfahrenen Spezialisten finden auch für Sie eine individuelle Lösung aus unserem breiten Produkteangebot.

Telefon · Funk · Daten · Text · Telex · Faksimile

GRETACODER® 101
GRETACODER® 102
GRETACODER® 201
GRETACODER® 202
GRETACODER® 505

GRETACODER® 515
GRETACODER® 601
GRETACODER® 805
GRETACODER® 812
GRETACODER® 905

Wählen Sie die Sicherheit,
informieren Sie sich über unser vielseitiges
GRETACODER-Programm zum
Schutz von:
Sprachinformationen – Telexinformationen
– Computerinformationen –
Bildinformationen.



GRETAG SECURITY SYSTEMS

GRETAG Aktiengesellschaft, Althardstrasse 70, CH-8105 Regensdorf/Zürich, Schweiz.
Telefon: 01 842 1111, Telex: 53950

NT 120.7906 D

Als Sonderband der Reihe **Gesamtverteidigung und Armee**

erscheint im November
das neue Taschenbuch

Schweizer Armee 80

Das jährlich erscheinende Nachschlagewerk über die Schweizer Armee und die Wehranstrengungen der Schweiz.

Schweizer Armee 80

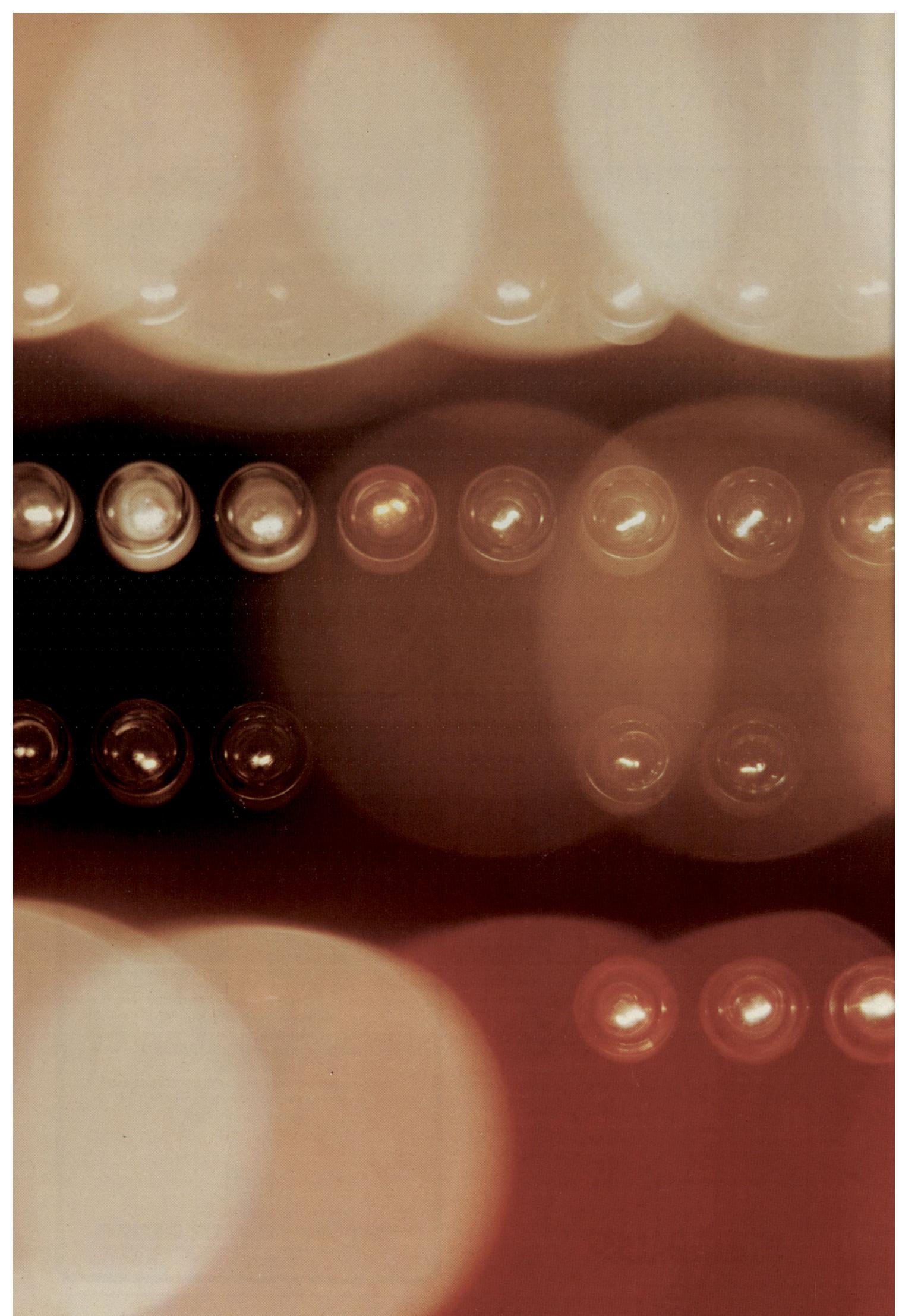


Verlag Huber

Zirka 240 Seiten.
Mit zahlreichen Abbildungen.
Broschiert zirka Fr. 19. 80.

- Organisation und Gliederung der Armee
- Bewaffnung und Ausrüstung
- Grundzüge der Sicherheitspolitik
- Organisation der Landesverteidigung
- Infrastruktur und Logistik
- Ausbildung
- Weiterausbildung / Beförderung
- Die Wehrpflicht
- Die Militärverwaltung
- Militärausgaben
- Abkürzungen und Signaturen
- Das Armeejahr 1980

VERLAG HUBER



Verbindung, Übermittlung, Elektronik – die Waffe der Führung

Inhalt

Vorwort

Elektronik als Waffe

Übermittlungstruppen und Übermittlungsdienste

Übermittlung im Rahmen der Gesamtverteidigung

Ausbildung im Übermittlungsdienst

Übermittlung 2000

Beilage zur «Allgemeinen Schweizerischen Militärzeitschrift»
ASMZ Nr. 11/1979

Die Herausgabe dieses Sonderheftes war nur möglich dank der Mitwirkung des Bundesamtes für Übermittlungstruppen und der Unterstützung der hier inserierenden Firmen.

Vorwort

Kommunikation sowie Verständnis und Gebrauch davon sind **Machtfaktoren**. Ihre Kontrolle gestattet die Beeinflussung der Bevölkerung und vermag auch in gewissen Grenzen deren Tun und Lassen zu bestimmen. Besonders augenfällig ist das in der Welt der Massenmedien mit ihren kontrollierten, auch manipulierten und damit problematischen Zugängen. Im positiven Sinne bedeutet Kommunikation aber auch Verbindung, Zusammenhang, Mitteilung und ist nach Karl Jaspers «Bezeichnung für mitmenschliche Beziehungen als konstitutives Element menschlicher Existenz».

Kommunikation in der Armee schliesslich unterscheidet sich kaum von derjenigen der zivilen Welt. Im Bereich der Führung und der Führungsmitte kommt ihrer Handhabung eine zentrale Bedeutung zu, weil der Organisationsgrad einer modernen Armee auf gut funktionierende Kommunikation zur Nachrichten-, Informations- und Befehlsübermittlung in hohem Masse angewiesen ist. Lagegerechte Beschlüsse beispielsweise können nur gefasst und als Aufträge wirksam werden, wenn die Entscheidungsgrundlagen – das heisst die Möglichkeit, einen Zustand signifikant und zeitgerecht darzustellen – in bestmöglicher Form übermittelt vorliegen. Das Kommunikationssystem braucht dabei nicht einmal technischer Art zu sein. In früheren Zeiten, als noch vom Feldherrenhügel geführt wurde, genügten die Sinnesorgane, verstärkt durch Hilfsmittel (Flaggen, Trompete usw.), durchaus auch der höheren Kommandostufe für eine Verbindung. Später spielten Fahnen, Adjutanten und Kuriere ihre Rolle als Kommunikationsmittel. Mit dem Auftauchen der elektrischen Nachrichtenübertragung erfolgte die aussergewöhnliche Entwicklung in der Kommunikation, was nicht nur eine technische Erleichterung bei Übermittlungsaufgaben, sondern als speziellen Effekt auch eine Umgestaltung der Kriegsführung zur Folge hatte. Es wurden nämlich die Zusammenarbeit der ver-

schiedenen Truppengattungen und Abstimmungen in weiten Grenzen möglich. Die in den letzten 25 Jahren erfolgten technologischen Fortschritte (Transistortechnik, Miniaturisierung) sind für sich erwähnenswert.

Aus übermittlungstechnischer Sicht bleiben heute fast keine Wünsche mehr offen, sofern man sich deren Erfüllung leisten kann. An letzterem hapert es bei manchen Armeen, und nicht nur auf dem Fernmeldesektor. **Auch unsere Armee hat das Ziel einer modernen, integrierten und automatisierten Übermittlung noch nicht erreicht.** Zumindest sind die technischen Möglichkeiten noch nicht ausgeschöpft. So stecken die Verwendung von Computersystemen und von automatischen Telefonsystemen erst in den Anfängen. Das liegt aber nicht nur an der Technik; wie vor einhundertfünfzig Jahren gilt die Erkenntnis, dass man sich an neue technische Möglichkeiten gewöhnen muss, bevor sie zur Selbstverständlichkeit werden. Natürlich sind auch andere Probleme zu überwinden. So vor allem die Frage nach den finanziell verkraftbaren Aufwendungen zugunsten der Übermittlung im Rahmen der Gesamtarmee. Man kann innerhalb gewisser Grenzen in guten Treuen geteilter Ansicht sein, welchen prozentualen Anteil die Führungswaffe Übermittlung im Kostenrahmen der Rüstungbeschaffung einnehmen soll. Die Diskussion über die Zuteilung finanzieller Mittel findet dann kein Ende mehr, wenn für den Laien die Militärelektronik im Gegensatz zur Konsumelektronik sehr teuer erscheint. Erstere lässt sich aber nicht mit Massenartikeln vergleichen, da sie in kleinen Serien hergestellt wird, meist enorme Entwicklungskosten verursacht und ihre besondere Eigenschaften (Robustheit, Leistungsfähigkeit, Bedienungsfreundlichkeit, Leichtgewicht u.a.m) sich auch nicht verbilligend auswirken.

Die vorliegende Schrift **informiert** über den Beitrag, den die Übermittlungstruppen für eine umfassende

Kommunikation in der Armee zu leisten haben, gibt Aufschluss über die Verknüpfung moderner Übermittlungsmittel mit der heute allgegenwärtigen Elektronik und verschweigt auch nicht die Gefahr, die von einer vom Gegner geschickt eingesetzten Elektronik ausgeht: Die Elektronik als Waffe in der Elektronischen Kriegsführung.

Divisionär A. Guisolan, Waffenchef der Übermittlungstruppen

Elektronik als Waffe

Wer Waffe sagt und dabei die Kriegsführung vor Augen hat, denkt vor allem an Feuerwaffen in allen Erscheinungsformen, vielleicht aber auch an die althergebrachten blanken Waffen, wie Säbel und Bajonett. Aber wer vermutet schon, dass die Elektronik eine wirksame Waffe sein könnte?

Nun, Waffen haben ganz allgemein zum Ziel, im Kampf zur Vernichtung oder Schädigung des Gegners eingesetzt zu werden. So gesehen, eröffnet sich dem phantasievollen Betrachter sehr wohl ein ertragreiches Betätigungsgebiet der Elektronikwaffe. Warum? Ganz einfach, weil seit der Erfindung des Transistors und weiterer verfeinerter Technologien der Siegeszug der elektronischen Übermittlungsmittel eingesetzt hat und im Militär wie im Zivilbereich aus unserer Gesellschaft nicht mehr wegzudenken ist. Überall sieht man Sender, Empfänger, elektronische Waffen- und Lenksysteme, Radar, Richtstrahlantennen, Fernmeldeeinrichtungen, Flugzeuge, die bald mehr Elektronik an Bord haben als Triebwerke. Nicht, dass diese Erscheinung zu verdammten wäre, im Gegenteil, sie hat eine bedeutende Mehrleistung gebracht, die sich früher niemand hätte träumen lassen. Aber, wie so oft, wenn auf einem Sektor eine übergewichtige Entwicklung stattgefunden hat, sind Kräfte am Werk – das ist fast ein Naturgesetz –, die dafür sorgen, dass auch die «elektronischen Bäume» nicht in den Himmel wachsen. Und die Konkurrenz kommt gar aus den eigenen Reihen: **Elektronik wird mit Elektronik geschlagen, Übermittlung mit Gegenübermittlung.** Elektronik wird eingesetzt, um auf die gegnerischen Übermittlungsmittel schädigende Wirkung auszuüben, sei es direkt durch Funkstören, sei es durch Peilen und nachfolgendes Belegen mit Feuerwaffen, sei es indirekt durch elektronische Aufklärung. Denn man kann dem Feind auch schaden, wenn man seine Übermittlungsmittel im «Äther» anzapft und nicht für die eigenen Ohren bestimmtes Material erfassst.

Um etwas konkreter und systematischer die Hintergründe der Elektronikwaffe zu sehen, sei beispielsweise folgendes Modell entworfen (Fig. 1). In diesem Modell sind in logischer Folge die **Sequenzen** aufgeführt, die zu einem Waffeneinsatz führen. An erster Stelle: Hören, Sehen, Information gewinnen, diese Information der entscheidenden Stelle übermitteln (zweite und dritte Sequenz). Die getroffenen Entscheide als Befehle übermitteln (vierte Sequenz) und den Waffeneinsatz durchführen, seien es Feuerwaffen oder eigene elektronische Störungswaffen (fünfte und sechste Sequenz).

Wenn dieses Modell auch im Prinzip allgemeine Gültigkeit hat – denn auch ein Füsiler durchläuft bei sich selber vom Erkennen über Vergleichen mit seinem Auftrag bis zum Finger krümmen diese Sequenzen –, so bietet sich doch erst ab einer gewissen Stufe der **Lohnende Gegeneinsatz von elektronischen Mitteln**. Lohnend in dem Sinne, dass die Informationskette unterbrochen oder durch Anzapfen zur schädi-

genden Wirkung ausgenutzt wird. Diesen möglichen Angriffsflächen sei nun im einzelnen nachgegangen. Mit anderen Worten: Wo bieten sich im komplexen Systemablauf des Waffeneinsatzes dem Spezialisten für elektronische Kriegsführung Ansatzflächen für den Einsatz seiner Waffe?

1. Elektronik bei der Informationsgewinnung

Im Bereich der Informationsgewinnung gilt die Devise, dass Wissen Macht schafft. Die Verantwortlichen setzen demnach alles daran, möglichst früh möglichst viel über den Gegner zu erfahren. Und wenn die menschlichen Sinne zur umfassenden Informationsgewinnung nicht genügend taugen, werden andere, meistens elektronische **Mittel** eingesetzt, die sich dafür in reicher Form anbieten, etwa

- Satelliten,
- Radargeräte für die Flugwaffe, Fliegerabwehr und Gefechtsfeldüberwachung,
- Infrarot Nachtsichtgeräte,

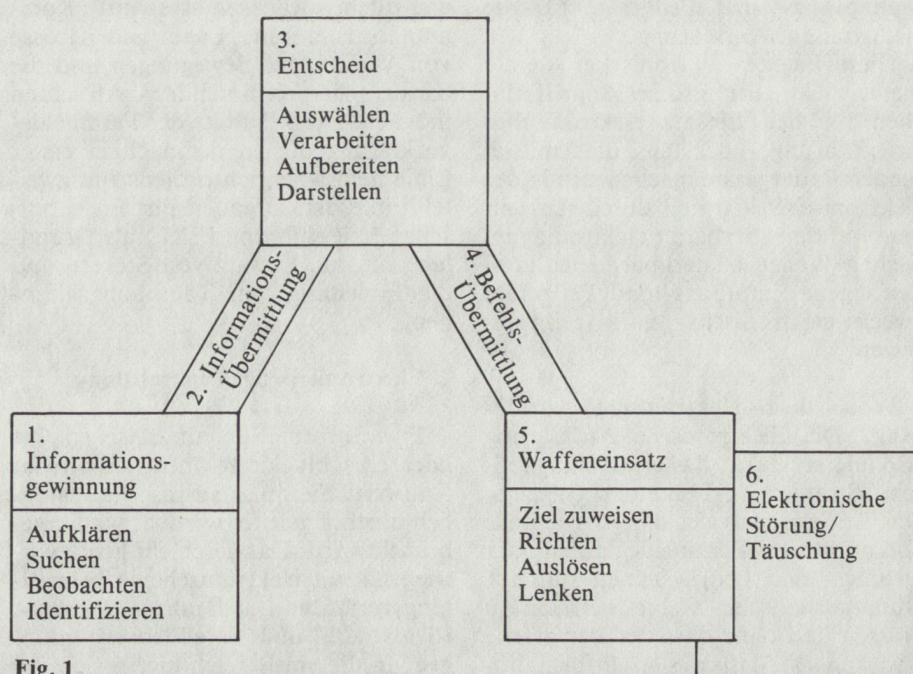


Fig. 1

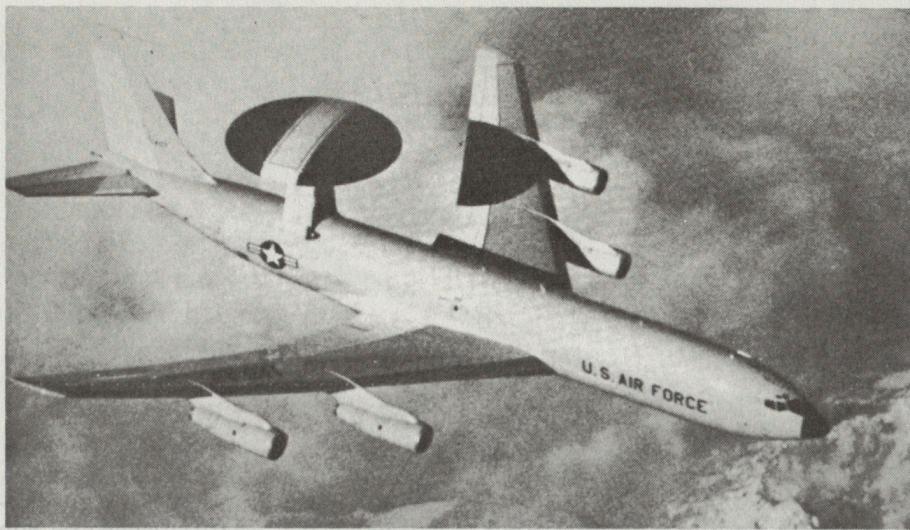


Bild 1. AWACS, das fliegende Frühwarnsystem in umgebauten Boeing-Flugzeugen.



Bild 2. Aufklärungsempfänger mit Panoramaanzeige.



Bild 3. Ein hochwirksamer Störsender mit betriebsbereiter Antennenanlage.

- Restlichtverstärker,
- Gefechtsfeldsensoren jeder Art, und nicht zuletzt
- Empfangs- und Peilgeräte für die elektronische Aufklärung.

Diese Palette elektronischer Geräte bietet nicht eben grosse Angriffsflächen für den Einsatz elektronischer Kriegsführung, höchstens die emittierenden Radargeräte machen sich in der elektronischen Umwelt durch Aussen- und von detektierbaren elektromagnetischen Wellen bemerkbar. Hier können eigene Empfangs- und Peilgeräte zwecks elektronischer Aufklärung ansetzen.

Wozu dient elektronische Aufklärung? Die Elektronische Aufklärung (EA) liefert direkt das elektromagnetische Strahlungs-Abbild des Gegners. Das ist Sendeenergie, die grösstenteils von drahtlosen Fernmeldegeräten oder Ortungs- und Lenksystemen stammt. Ohne gegnerisches Gebiet betreten zu müssen und ohne dass der Betroffene etwas merkt, lassen sich Informatio-

nen über betriebliche, inhaltliche, technische und räumliche Gegebenheiten gewinnen. Damit werden nachrichtendienstliche Rückschlüsse auf Kommandostrukturen, Lage und Grösse von Verbänden, Bewegungen und die daraus zu vermutenden Absichten möglich. Die Resultate der Fernmeldeaufklärung dienen demnach in erster Linie dem Nachrichtendienst, in zweiter Linie den Organen der Elektronischen Kriegsführung (EKF) als Grundlage für den Einsatz von Störern und die Einleitung von Täuschungsaktionen.

2. Elektronik in der Übermittlung

Eine Information am falschen Ort oder eine blockierte Information hat Nullwert. Sie muss so rasch als möglich dorthin geleitet werden, wo sie gebraucht wird. Das geschieht heute vorwiegend mit elektronischen Übermittlungsverfahren: **Draht-, Funk-, Richtstrahl- und Satellitenverbindungen**. In diesem Bereich bieten sich der

elektronischen Kriegsführung reiche Jagdgründe.

Einmal ist **Elektronische Aufklärung** (EA) über weite Distanzen sehr ergiebig. Dann kann mit eigener elektronischer Störung, also Sendern, welche **Feindfrequenzen** gezielt mit Signalen stören, die feindliche Tätigkeit unterbunden oder erschwert werden, und schliesslich können auch **Falschmeldungen** und irreführende Befehle, in Form elektronischer Täuschung, geschickt in feindliche Netze eingespielen werden und dort Fehlaktionen auslösen. Solche Aktionen sind keineswegs utopisch, man kennt Fälle jüngeren Datums.

Wenn eingangs die Rede von üppigen Angriffsflächen für die EKF war, ist das zwar wahr, muss aber sofort relativiert werden, denn man weiss natürlich auf beiden Seiten, wo die schwachen Punkte liegen und sieht sich entsprechend vor. **Elektronische Schutzmassnahmen** (ESM) werden getroffen. Taktische Regeln, Sprechfunkregeln beschränken die freie Ausstrahlung von Sendeenergie, denn disziplinierte Netze sind schwerer aufzuklären als wilder Jedermannsfunk. Außerdem werden seit längerer Zeit auch automatische Verschlüsselungsgeräte eingesetzt, die mindestens den Inhalt der Information volumnfähig und sicher zu schützen vermögen.

3. Elektronik als Führungsmittel

Die **Elektronische Datenverarbeitung** (EDV) ist sicherlich heute nicht mehr neu, auch wenn sie in den Stäben kaum recht Fuss gefasst hat. Das hat verschiedene Gründe, einer der wichtigsten ist der, dass die für die zivilen Bedürfnisse entwickelten Computer nicht ohne weiteres für die Belange der Militärs Verwendung fanden. Auch im Ausland harzte es bei der Einführung der EDV in die Stäbe, und manche stürmischen und theoretischen Erwägungen über Führungssysteme fanden ihren Niederschlag in militärischen Fachzeitschriften. Mit der heute verwendeten Technologie aber wird aller Wahrscheinlichkeit nach eine Wende eintreten. Die ursprünglich grossangelegten EDV-Systeme machen handlicheren und übersichtlicheren Mikroprozessoren Platz.

Ansatzpunkte für elektronische Kriegsführung, um auf das Thema zu kommen, bieten sich kaum, solange nicht **Ferndatenverarbeitung** betrieben wird.

4. Elektronik in der Befehlsübermittlung

Die Befehlsübermittlung benötigt (ähnlich der Ziffer 2) **Fernmeldeverbindungen**, in Zukunft vielleicht sogar abgesetzte **Terminals**. In diesem Bereich gilt alles, was bereits unter Ziffer 2 geschrieben wurde.

5. Elektronik beim Waffeneinsatz

Nicht jede Waffe bedarf zum Einsatz elektronischer Mittel, aber es gibt einige Waffensysteme, die nur wirksam sind, wenn die **elektronischen Hilfseinrichtungen**, Steuerungen, Lenkungsmittel und Rechner einwandfrei funktionieren. Es brauchen nicht immer Cruise missiles zu sein, auch die gezogene Artillerie kann ihre Schussbereitschaft erhöhen, wenn die artilleristischen Elemente von Mikroprozessoren gerechnet werden.

Die **elektronische Kriegführung** wird darauf bedacht sein, diese Systeme zu detektieren, aufzuklären und wenn möglich zu stören oder, nach erfolgter Aufklärung, mit Feuerwaffen zu zerschlagen.

6. Elektronik als direkte Waffe

Eine manchem unbekannte, mehrmals bereits angetönte Art des Waffeneinsatzes ist die **elektronische Störung und Täuschung**. Mit der elektronischen Störung im Fernmeldebereich wird die Absicht verfolgt, den Gegner durch Unterbrechen seiner Verbindungen zu behindern und seinen Informationsaustausch zu hemmen. Die elektronische Täuschung verfolgt das Ziel, in gegnerische drahtlose Netze einzudringen, Verwirrung zu stiften oder geplante Aktionen auszulösen. Unter elektronischer Täuschung versteht man auch eigene Blindaktionen, die Tätigkeiten vortäuschen, welche blosse Fernmeldefiktionen sind. Beide Arten, Störung und Täuschung, verlangen stets eine sorgfältige Planung und Abstimmung, wenn sie Erfolg haben sollen. Dann aber ist leicht einzusehen, dass mit relativ geringem materiellen Aufwand gegnerische Operationen stark beeinträchtigt werden können.

7. Die elektronische Kriegführung

Die hier aus dem Modell mosaikartig zusammengetragenen Elemente der Elektronikwaffe haben schon lange zum Begriff der Elektronischen Kriegführung (EKF) geführt. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass **jedes Einschalten eines Senders**, jedes Drücken der Sprechtaste, jede Aktivierung von Richtstrahlantennen und schliesslich der Einsatz beinahe aller bekannter Elek-

troniksysteme die Ausstrahlung von detektierbaren elektromagnetischen Wellen zur Folge hat. Diese Ausstrahlung erreicht nicht nur den Adressaten, sondern andernorts interessierte Dritte.

Auf dieser Tatsache beruht die elektronische Kriegführung (Fig. 2). Sie ist im wesentlichen gegliedert in offensive **elektronische Gegenmassnahmen** und defensive **elektronische Schutzmassnahmen** und enthält die Elemente, die im entwickelten Modell eines Waffeneinsatzes erhellten wurden.

Nun ist trotz aller Technik die elektronische Kriegführung keineswegs nur ein Tummelfeld für Elektronik-Spezialisten. Im Gegenteil: **Jeder, der an einem elektronischen Gerät sitzt, und das ist in heutigen Armeen jeder zehnte Wehrmann, muss zugunsten der Gesamtheit in seinem kleinen Bereich elektronische Kriegführung betreiben**, insbesondere seine elektronischen Schutzmassnahmen treffen. Nur so kann auf breiter Front der Erfolg gegnerischer Aufklärung, Störung und Täuschung verhindert werden. Das gilt bereits in Friedenszeiten auch in der Ausbildung.

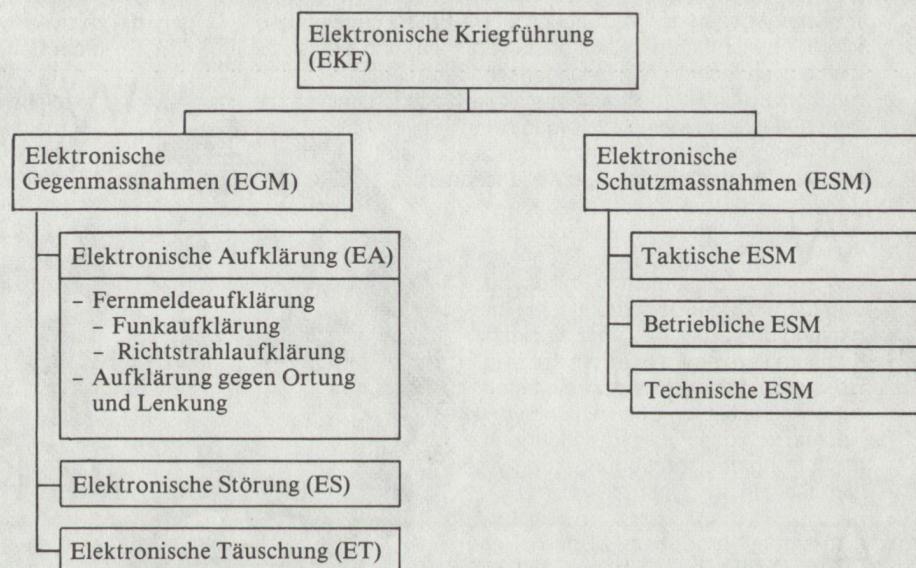


Fig. 2. Gliederung der Elektronischen Kriegsführung (EKF).

Übermittlungstruppen und Übermittlungsdienste

1. Begriffe und Bereiche

In der Armee gliedert sich die Übermittlung in die Übermittlungstruppen, die Übermittlungsdienste und den **Feldtelegrafen- und Feldtelefondienst**. Die Massnahmen, die TT-Verwaltung im Ernstfall zu militarisieren (um mit den letzten beiden Begriffen zu beginnen), gewährleistet, dass die komplizierten zivilen Telefoneinrichtungen von den gleichen Spezialisten betreut werden, die auch für den Betrieb in Friedenszeiten verantwortlich sind. Die **Übermittlungsdienste** der verschiedenen Waffengattungen dienen den waffeneigenen Bedürfnissen. Zum Beispiel bei den Mechanisierten und Leichten Truppen zur Führung der beweglichen und feuerkräftigen mechanisierten Verbände, bei der Artillerie für die Feuerleitung und Feuerkoordination, bei den Flieger- und Fliegerabwehrtruppen für die Führung der fliegenden Verbände sowie der erdgemeindeten Abwehrwaffen. Die eigentlichen **Übermittlungstruppen** auf Stufe Armee und der Grossen Verbände erstellen, betreiben und unterhalten die Übermittlungsnetze und Übermittlungszentren. Sie treffen die erforderlichen Massnahmen der elektronischen Kriegsführung und sorgen neuerdings für den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung bei der Truppe.

2. Übermittlungsmittel

Unter dem **Begriff** Übermittlungsmittel verstehen wir sämtliche Fernmeldemittel (Draht, Richtstrahl, Funk) sowie Kuriere und Brieftauben.

Drahtverbindungen sind sehr leistungsfähig und verhältnismässig sicher. Sie erfordern nur geringen Betriebsaufwand. Verbindungen auf Erdkabelanlagen sind von hoher Güte. Feldmässige Drahtverbindungen erfordern hohen Bau- und Unterhaltsaufwand, sind also in jedem Fall von geringerer Güte. Rückgrat der Drahtverbindungen der Grossen Verbände sind die Fernmeldekabelnetze der PTT und

der Armee. In den öffentlichen Automatennetzen (Telefon, Telex) stehen weitere leistungsfähige Verbindungen zur Verfügung.

Richtstrahlverbindungen sind – analog den Drahtverbindungen – sehr leistungsfähig. Sie sind rasch erstellt, erfordern jedoch einen verhältnismässig hohen Betriebsaufwand. Durch Mehrfachausnutzung bietet eine Richtstrahlverbindung zahlreiche Stromkreise hoher, von der überbrückten Distanz unabhängigen Güte an. Dafür müssen erhebliche Nachteile im Bereich der EKF in Kauf genommen werden, indem jede Richtstrahlverbindung – insbesondere aus der Luft – auf grosse Distanz aufgeklärt, geortet und zerstört werden kann.

Funkverbindungen sind rasch erstellt und sehr beweglich. Sie erfordern einen verhältnismässig hohen Betriebsaufwand und sind den gegnerischen Waffenwirkungen nur punktuell ausgesetzt. Dafür müssen erhebliche Nachteile im EKF-Bereich in Kauf genommen werden, indem jede Funkverbindung auf grössere Distanz aufgeklärt, getäuscht und gestört werden kann. Die Standorte der Funkstationen können auch aufgrund kürzester Sendungen rasch und genau geortet werden. Durch die erforderlichen Massnahmen zur Tarnung der Übermittlung wird die Leistungsfähigkeit einer Sprechfunkverbindung herabgesetzt.

Kuriere überbringen Originaldokumente, deren Inhalt sich zur Übertragung mit Fernmeldemitteln nicht eignet. Kuriere können vom Gegner abgefangen werden, weshalb ihre Sicherheit geringer ist als die von Fernmeldemitteln.

Brieftauben überbringen ebenfalls Originaldokumente (Gewicht höchstens 80 g). Solche Verbindungen sind Einwegverbindungen, vermögen doch die Tauben nur zum angestammten Schlag zurückzufliegen. Die Verbin-

dungen sind unabhängig von der Geländebeschaffenheit und der Feindlage. Ihre Zuverlässigkeit nimmt jedoch bei schlechter Sicht und schlechter Witterung ab.

3. Organisation

Auf Stufe Armee stehen dem Übermittlungschef der Armee zwei Übermittlungsregimenter, eine Abteilung der elektronischen Kriegsführung, eine Elektronikabteilung und der Feldtelegraf- und Feldtelefondienst für den Einsatz zur Verfügung. Die Übermittlungsregimenter verfügen über Übermittlungs- und Richtstrahlabteilungen.

Die **Übermittlungschefs der Armeekorps** verfügen über eine bis zwei Übermittlungsabteilungen, die Übermittlungschefs der **Territorialzonen** und der **Kampfbrigaden** über eine bis zwei Übermittlungskompanien.

Die **Übermittlungsabteilungen** setzen sich grundsätzlich aus einer Betriebs-, einer Telegraf- und ein bis zwei Funkkompanien zusammen. Die Übermittlungsabteilung des Armeekorps verfügt zusätzlich über eine Einheit für die elektronische Kriegsführung. Auch die Übermittlungskompanien sind in entsprechende Züge gegliedert.

Die **Flieger- und Fliegerabwehrtruppen** verfügen über eigene Nachrichten- und Übermittlungsformationen.

Zur Sicherstellung des Übermittlungsdienstes bei den verschiedenen **Truppengattungen** stehen in der Regel in den Regimentern und Bataillonen oder Abteilungen je ein bis zwei Übermittlungszüge zur Verfügung: bei der Infanterie in der Nachrichtenkompanie, bei der Artillerie in der Feuerleitbatterie.

4. Einsatz

Grundsätzlich werden die **Verbindungen von oben nach unten aufgebaut**, wobei jede Kommandostufe für die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt der Verbindungen zu ihren direkt unterstellten und zugewiesenen Verbänden sowie für ihren eigenen, internen Bedarf verantwortlich ist. Die **Querverbindungen zwischen den Kommandostellen werden durch die gemeinsam vorgesetzte Kommandostelle angeordnet.**

Kombinierte Draht- und Richtstrahlnetze bis zur Stufe Regiment tragen die Hauptlast des Fernmeldeverkehrs. Mit den Richtstrahlverbindungen werden verletzliche Kabelachsen überlagert, Engpässe überwunden und die drahtmässig nicht erzielbaren Netzvermaschungen aufgebaut.

Der **Funk** überlagert auf den oberen Stufen die Draht- und Richtstrahlnetze. Auf der taktischen Stufe ist der Funk dank seiner Beweglichkeit und verhältnismässigen Unverletzlichkeit das ausgesprochene Mittel der Gefechtsführung.

Die **Kuriere** tragen die Hauptlast des täglichen Meldeflusses, dessen Übermittlung nicht unmittelbar erfolgen muss. Der Wahl sicherer Wegstrecken und der Sicherung der Kuriere selbst kommt grosse Bedeutung zu.

Die speziellen Eigenschaften der **Brieftauben** kommen besonders beim Einsatz im Rahmen der Aufklärung, des Jagdkampfes und des Kleinkrieges zur Geltung.

Jeder **taktische Kommandant** trägt in seinem Kommandoebereich die Verantwortung für den Übermittlungsdienst. Schwergewichte können entsprechend der Absicht des operativen oder taktischen Führers gebildet werden. Verbindungsschwergewichte werden durch die Überlagerung verschiedener Übermittlungsmittel erreicht, beispielsweise durch die Mehrfachführung von Verbindungen und durch den Einsatz besonders leistungsfähiger Mittel. Jede Kommandostelle trifft in ihrem Bereich auch die notwendigen elektronischen Schutzmassnahmen.

5. Netze und Einrichtungen der Übermittlung

Eine erste **Grobunterteilung** lässt sich machen in Fernmeldenetze, Kurier und Brieftaubenverbindungen, Übermittlungszentren und permanente Fernmeldeanschlussstellen. Im einzelnen lassen sich diese Teilbereiche wie folgt beschreiben:

Kommandonetze verbinden die Kommandoposten eines Kommandoebereichs untereinander und dienen der allgemeinen Befehls- und Meldungsübermittlung. Das Kommandonetz **Draht/Richtstrahl** eines Grossen Verbandes ermöglicht Sprech- und Schreibbetrieb. Es kann vermascht werden mit den öffentlichen Automaten netzen Telefon und Telex, mit den Brigadenetzen und dem Richtstrahlnetz der Armee. Das Kommandonetz **Funk** überlagert das Kommandonetz Draht/Richtstrahl als drahtlose Absicherung. Es enthält aber nur die für die Führung wichtigsten Verbindungen und erlaubt Schreibbetrieb.

Führungsnetze verbinden die Kommandantenstaffel eines Kommandoebereichs untereinander und dienen – vorwiegend im direkten Kommandanten gespräch – der Gefechtsführung. Sie werden hauptsächlich als Funknetze für Sprechbetrieb ausgeführt und finden sich auf allen taktischen Stufen.

Netze für besondere Verwendung sind zweckgebunden und verbinden die dem besonderen Zweck dienenden Kommandostellen und Einrichtungen.

Kurier- und Brieftaubenverbindungen sind nach wie vor aktuell. Die Kuriere werden auf allen Kommandostufen eingesetzt. Es gibt Normalkuriere und Sonderkuriere, die nach Bedarf zum Tragen kommen. Die Brieftauben werden durch die Übermittlungsformationen der Territorialzonen und der Kampfbrigaden zugunsten aller Truppen eingesetzt.

Die den Stabsangehörigen nur mittelbar zugänglichen Übermittlungsmittel, wie Fernschreiber und Kuriere, werden im Kommandoposten eines Grossen Verbandes zum rationellen Einsatz im **Übermittlungszentrum** zusammengefasst. Schliesslich stellen die **permanenten Fernmelde-Anschlussstellen** die Endstellen des Richtstrahlnetzes der Armee dar. Sie sind nach taktisch-technischen Gesichtspunkten über das ganze Gebiet eines Landes verteilt und ermöglichen Verbindungen mit jeder anderen Kommandostelle, die an eine solche Anschlussstelle angeschlossen ist.



Von oben nach unten:
Telefonzentrale in permanenten militärischen Netzen (PMZ).
Kompakter Sender-Empfänger SE-412 für Führungsnetze.
Fernschreibstation mit eingeschlauftem Verschlüsselungsgerät.

Von oben nach unten:
Brieftauben sind auch heute aktuelle Kuriere.
Richtstrahlverbindung in unwegsamem Gelände.
Kurzwellenstation auf oberer Stufe.

Übermittlung im Rahmen der Gesamtverteidigung

Alle zivilen und militärischen Stellen, denen in Krisenlagen oder im Verteidigungsfall wesentliche Entscheidungsbefugnisse zukommen oder die Entscheidungen in die Tat umzusetzen haben, müssen über ständige, leistungsfähige und sichere Verbindungen verfügen. Diese unbestrittene Erkenntnis deckt sich mit den Ausführungen des Bundesrates vom 27. Juni 1973 an die Bundesversammlung über die Sicherheitspolitik der Schweiz. Es wurde ihr übrigens schon vor 1973 nachgelebt. Damals, bevor der Ausschuss der Fernmeldedienste seine Tätigkeit aufnahm und bevor der Bundesrat einen Beauftragten für die Koordination der Übermittlung im Rahmen der Gesamtverteidigung ernannte, befriedigte die damalige Abteilung, heute Bundesamt für Übermittlungstruppen, die Bedürfnisse der Armee und die als erstrangig erkannten nichtmilitärischen Verbindungsanliegen. Die Notwendigkeit einer besseren Koordination und die Bezeichnung eines Beauftragten des Bundesrates drängten sich aber angesichts der stürmischen Entwicklung der Fernmelde-technik und der überall wie Pilze aus dem Boden schiessenden Fernmelde-netze für alle möglichen Belange dringend auf. Ihr wurde mit einem Erlass des Bundesrates vom 1. Oktober 1977 entsprochen. Als erster Beauftragter wurde der Waffenchef der Übermittlungstruppen bezeichnet.

Die Koordinationsaufgabe besteht heute darin, die beteiligten Fachstellen des Bundes und allenfalls der Kantone zur Zusammenarbeit zu bringen und Planung, Vorbereitung und Durchführung der Übermittlungsbelange zugunsten der Gesamtverteidigung nach den Richtlinien des Bundesrates bzw. des Stabes für Gesamtverteidigung auf einheitliche Ziele hinzzuordnen. Damit ist der alte Zustand, welcher bei der stürmisch voranschreitenden Entwicklung die Koordination dem Zufall oder dem Gutfinden der Betroffenen überliess, abgestellt. Neu sollten deshalb insbesondere die Funk- und Richtstrahlnet-

ze öffentlicher Dienste oder privater Konzessionierter aufeinander abgestimmt und im Ernstfall betriebsfähig und für die Belange der Gesamtverteidigung zweckmässig sein.

Im einzelnen lautet die Verordnung und die Aufgabenzuweisung für den Beauftragten des Bundesrates wie folgt:

«Verordnung über den Beauftragten des Bundesrates

- Vorbereitung des rationellen Einsatzes der Übermittlungsmittel für alle strategischen Fälle.
- Regelung der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten zivilen und militärischen Stellen.

Aufgaben

- Erarbeitung der Konzeption für die Koordination der Übermittlung.
- Koordinierung der Ausarbeitung von Projekten im Bereich der Übermittlung und Antragstellung auf Genehmigung dieser Projekte.
- Überwachung und Durchführung dieser Projekte.
- Beratung der Kantone beim Aufbau von Übermittlungsnetzen.
- Orientierung der zivilen Behörden sowie der militärischen Kommandostellen über Absichten und Massnahmen des Bundes im Hinblick auf die Koordination der Übermittlung.

Befugnisse

- Er kann im Rahmen seiner Tätigkeit unmittelbar mit den Ämtern und Diensten des Bundes sowie mit den zuständigen Kantonssstellen verkehren.
- Er kann die Ämter und Dienste des Bundes im Rahmen ihrer Aufgabenbereiche zur Mitarbeit heranziehen und die zuständigen kantonalen Stellen sowie die beteiligten zivilen Organisationen zur Zusammenarbeit einladen.»

Ausbildung im Übermittlungsdienst

1. Die Ausbildung

Die Ausbildung im **Übermittlungsdienst in unserer Armee** steht unter der Verantwortung des Waffenches der Übermittlungstruppen. Sie umfasst einerseits die Ausbildung in den Schulen und Kursen der Übermittlungstruppen, die vordienstliche und die ausserdienstliche Ausbildung und anderseits die Koordination der Fachausbildung in den Schulen und Kursen der Übermittlungsdienste sowie der Übermittlungsformationen der Grossen Verbände (Fig. 3).

Die Ausbildung in den Rekrutenschulen der Übermittlungstruppen geschieht wie folgt:

Als **Telegrafenpioniere** werden Rekruten mit mehrheitlich elektrotechnischen Grundkenntnissen ausgehoben. Ausbildung in der Uem RS 37/237 auf dem Waffenplatz Kloten. In der RS erfolgte eine Spezialisierung und Aufgliederung in Baupioniere, Zentralenpioniere und Richtstrahlpioniere nach folgendem Schema.

Baupioniere werden im leichten und mittelschweren Kabelbau sowie an den Kleinrichtstrahlstationen R-902 mit zugehöriger Mehrkanalausrüstung ausgebildet (Fig. 4).

Zentralenpioniere werden schweregewichtig für die Bedienung der Telefonzentralen von Grossen Verbänden ausgebildet, müssen aber zusätzlich auch in der Lage sein, schweres Feldkabel als Zubringerleitungen zu den Telefonzentralen zu verlegen und die Mehrkanalausrüstungen der Richtstrahlverbindungen zu bedienen (Fig. 4).

Richtstrahlpioniere werden zu Spezialisten des Grossrichtstrahlnetzes des Armeekommandos und der zugehörigen permanenten Uem Anschlussstellen der Armee herangebildet. Ihre Hauptaufgabe besteht in der Bedienung der Richtstrahlstationen und der Telefonzentralen dieses umfangreichen Verbindungsnetzes. Die Ausbildung der Richtstrahlpioniere erfolgt nur in den Sommerschulen.

Als **Betriebspioniere** (Fig. 5) werden

Rekruten mit mehrheitlich kaufmännischen Grundkenntnissen ausgehoben. Sie werden zu Spezialisten für den Betrieb der Fernschreiber, für alle Belange der Verkehrsabwicklung in den Übermittlungszentren und für alle Tarnverfahren ausgebildet. Die Betriebspioniere werden in der Uem RS 61/261 mit vorläufigem Standort Winterthur geschult.

Als **Funkerpioniere** (Fig. 6) werden Rekruten mit elektrotechnischen und kaufmännischen Grundkenntnissen ausgehoben. Ausbildung in der Uem RS 38/238 auf dem Waffenplatz Büllach und zu einem kleinen Teil in der Uem RS 60/260 auf dem Waffenplatz Jassbach. Die Spezialisierung im Rahmen der Funkerschulen umfasst die - **Kdo Funkerpioniere**, welche die

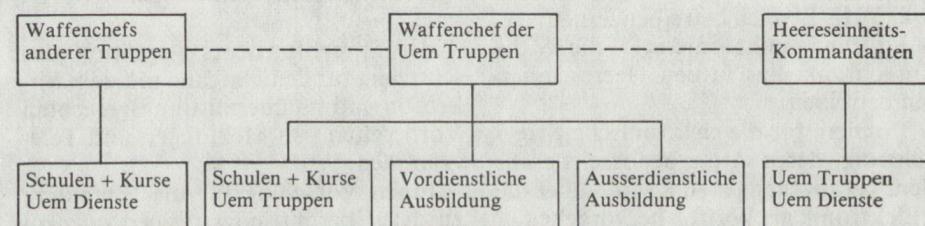


Fig. 3. Schema der Ausbildung.

Ausbildungsrichtung	Feldkabel F-2E	Feldkabel F-4	Zentralen 64, 57	Richtstrahlgerät R-902	Mehrkanalgerät MK-5/4	Mehrkanalgerät MK-6/2	Armeetelefon A Tf 50, 53	Kunstschaltungen	Messgerät T-02	Verschleierte Sprache	Funksprechregeln	Ausweis Kat. II
	Fussbau	Mot. Bau										
Bau-pionier	●	●		●	●	●	●			●	●	
Zentralen-pionier	●			●	●	●	●	●		●	●	●
Pionier-fahrer	●		●				●			●	●	●

Fig. 4. Spezialisierung der Telegrafenpioniere

Ausbildungsrichtung	Fussbau Feldkabel F-2E	Chiffrierverfahren	Gefechtscode	Verschleierte Sprache	Fernschreiber Sig-100/Hds-100	Fernschreiber Sig-68/Hds-68	Messgerät T-02	Armeetelefon A Tf 50, 53	Übermittlungskontrollen	Funksprechregeln	Ausweis Kat. II
	Fussbau										
Betriebspionier	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Pionierfahrer	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●

Fig. 5. Spezialisierung der Betriebspioniere

Ausbildungsrichtung	Funkstation SE-222	Funkstation SE-415	Funkstationen SE-412/SE-227/SE-226	Funkforschreiber KFF	Funkforschreiber Stg-100	Gefechtscode	Verschleierte Sprache	Funksprechregeln	Führungsfunk	Ausweise
	Kat. V	Kat. II								
Kdo Funkpionier SE-222	●			●		●	●	●		
Pionierfahrer				●	●	●	●	●		●
Kdo Funkpionier SE-415	●	●	●	●			●	●		
Führungs-funk-pionier		●			●	●	●	●	●	
Panzerfahrer-pionier		●					●	●		●

Fig. 6. Spezialisierung der Funkerpiioneer

Funkforschreibverbindungen im HF- und VHF-Bereich betreiben lernen;

- **Führungsfunkpioniere**, die die Sprechfunknetze in den Heereseinheiten betreiben;

- **Pioniere für die elektronische Kriegsführung**, deren Aufgabenbereiche aus dem vorangegangenen Kapitel über die «Elektronik als Waffe» hervorgehen.

Die Übermittlungstruppen bilden zudem ihre **Motorfahrerrekruten** und die sogenannten **Pionierfahrer** in den eigenen Schulen aus.

2. Vordienstliche Ausbildung

Musste sich vor einigen Jahren noch jeder angehende Funkerrekrut über seine Kenntnisse in der Handhabung der Morsetelegraphie ausweisen können, so hat sich das heute grundlegend geändert. Sprechfunkgeräte und Funkforschreiber haben die Morsetelegraphie als Übermittlungsart vollständig verdrängt. Die Armee benötigt daher jährlich nur noch eine kleine Anzahl Spezialisten, die den Empfang (Gehörslesen) von Morsezeichen beherrschen müssen. Diesem Umstand Rechnung tragend, hat das Bundesamt für Übermittlungstruppen (BAUEM) begonnen, sein Angebot an vordienstlichen Kursen den neuen Gegebenheiten anzupassen.

Zurzeit umfasst das Kursprogramm **drei Kurstypen**:

- der Morsekurs bietet Gelegenheit, sich mit den Tücken der Morsetelegraphie auseinanderzusetzen;
- der Fernschreiberkurs bereitet die Schüler auf die Bedienung von Fern-

schreibergeräten verschiedenster Art vor;

- der Sprechfunkkurs vermittelt das Rüstzeug für den Umgang mit dem Mikrofon und im übermittlungsgerechten Vorbereiten von Meldungen und Telegrammen.

Einen Vorschlag für die Einteilung zu den Übermittlungstruppen oder zu den Übermittlungsdiensten erhält der Teilnehmer normalerweise nach zwei bestandenen Kursen.

3. Ausserdienstliche Tätigkeit

Träger der ausserdienstlichen Ausbildung der Übermittlungstruppen und Übermittlungsdienste ist der **Eidgenössische Verband der Übermittlungstruppen** (EVU). Der Verband - er feierte 1977 sein 50jähriges Bestehen - umfasst heute 31 Sektionen, verteilt auf alle Sprachgebiete unseres Landes, mit rund 3000 Mitgliedern. Die Zentralstatuten halten unter anderem Ziel und Zweck des Verbandes klar und einfach fest:

- «Heranbilden der noch nicht wehrpflichtigen Jungmitglieder zum militärischen Übermittlungsdienst;
- ausserdienstlicher Zusammenschluss von Angehörigen der Übermittlungstruppen und Übermittlungsdienste der Armee sowie aller Schweizer Bürger, die der militärischen Nachrichtenübermittlung Interesse entgegenbringen, zur Förderung der Übermittlung in der Armee und zur Pflege der Kameradschaft;
- freiwillige Hilfeleistung bei Katastrophen durch Erstellen und Sicherstellen von Verbindungen.»

Im Bereich der **vordienstlichen Ausbildung** ist der EVU sozusagen «Beauftragter» des Bundesamtes, bei der **ausserdienstlichen Ausbildung** aber arbeitet er im Einvernehmen mit dem BAUEM selbständig. Vielfältige Informationsarbeit sowie anspruchsvolle Übungen und fachtechnische Kurse ermöglichen es, die Probleme der «Motivation der Truppe» und «Permanenz der Schulung» einer Lösung näherzubringen. Die Pflege der Kameradschaft trägt zudem wesentlich zur Förderung des Korpsgeistes bei.



Von oben nach unten:
Motorisierter Bau einer Zweidraht-Feldleitung.
Trägerfrequenzausrüstung für vier Kanäle.
Handvermittelte Telefonzentrale für Große Verbände.

Von oben nach unten:
Taktisches Kleinfunkgerät SE-125.
Elektronik als Waffe: die Funkaufklärung.
Teil eines Übermittlungszentrums.

Übermittlung 2000

Bereits im Jahre 1979 über die «Übermittlung 2000» zu berichten, wirkt vielleicht futuristisch und gewagt. Wer kann heute schon eine verbindliche Aussage über die militärische und technische Entwicklung in den nächsten 20 Jahren und damit über die zukünftigen Bedürfnisse und die Möglichkeiten der elektronischen Mittel für die Führung und Übermittlung **im Jahr 2000** machen! Trotzdem sind wir gezwungen, die Planung auf rund zwei Jahrzehnte auszudehnen und uns bereits heute intensiv mit den militärischen Geräten und Systemen für das Jahr 2000 auseinanderzusetzen.

Welche Randbedingungen uns zu diesem Vorgehen zwingen, mit welchen Schwierigkeiten dabei zu rechnen ist, und welche Ziele schlussendlich mit der Planung für die Übermittlung von morgen erreicht werden sollen, zeigen die nachstehenden Ausführungen.

1. Rüstungsplanung

Die Planung von neuen Geräten und Systemen für die Armeeübermittlungs-truppen und die Übermittlungsdienste aller Waffengattungen sowie die Betreuung dieser Entwicklungsvorhaben bis zur Beschaffungsreife ist **Aufgabe des Bundesamtes für Übermittlungs-truppen**. Von dieser Regelung ausgenommen sind einzig ein Grossteil der Übermittlungsprojekte der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen, die selbständig ihre Vorhaben planen und realisieren.

Als Grundlage und erste Randbedingung für diese Aufgabe muss die vom Stab der Gruppe für Generalstabsdienste ausgearbeitete **Planungskonzeption 75** betrachtet werden, die für sämtliche Beschaffungsvorhaben eine klare und verbindliche Richtlinie über den Ablauf – von der Bedürfnisabklärung bis zur Einführung bei der Truppe – vorgibt (vgl. ASMZ Nr. 7/8/1976 «So plant das Eidgenössische Militärdepartement»).

Ausgehend vom vorgegebenen Projektlauf ist für die planerische Tätigkeit vor allem der zur Realisierung eines Vorhabens notwendige **Zeitbedarf** von grosser Bedeutung, denn er bestimmt weitgehend den festzulegenden Zielhorizont. Wie in vielen anderen Ländern ist auch für uns der hohe Zeitbedarf, der bei allen Entwicklungsvorhaben in der Grössenordnung von 10 Jahren liegt, ein echtes Erschweris für eine zielgerichtete und zukunftsbezogene Planung. Möglichkeiten zur Reduktion dieser Zeitspanne konnten bis heute nicht gefunden werden und zeichnen sich für die nahe Zukunft – vor allem bei Beibehaltung des heutigen Beschaffungsprozederes mit einer relativ langen parlamentarischen Phase – auch nicht ab.

Zum besseren Verständnis seien hier die **einzelnen Phasen für ein «Normvorhaben»** tabellarisch zusammengestellt (Fig. 7).

Die aufgeführten Werte können je nach Komplexität des Objektes und der zu berücksichtigenden Randbedingung um mehrere Jahre (meist nach oben) variieren. Einzig beim **Kauf von handelsüblichen Geräten** kann der Zeitbedarf – wenn auch nur leicht – gekürzt werden. Bei dieser Vorgehensweise können aber die speziellen Bedürfnisse unserer Milizarmee wie auch die rüstungspolitischen Grundsätze (Berücksichtigung der Schweizer Industrie) in der Regel nur ungenügend abgedeckt werden.

Der enorme Zeitbedarf muss sicher teilweise auf die relative Trägheit des Verwaltungsapparates zurückgeführt werden, doch liegt der Hauptgrund meist in der **Komplexität der technischen und taktischen Probleme**, die umfangreiche Vorabklärungen erfordern. Nur wenn vor der eigentlichen Inangriffnahme eines Entwicklungsvorhabens eine fundierte und ausgereifte Basis vorhanden ist, sind wir in der Lage, den tatsächlichen Bedürfnissen entsprechende, miliztaugliche und

Tätigkeit	Durchschnittlicher Zeitbedarf (Jahre)
Bedürfnisabklärung/Benutzeranforderungen/Einsatzkonzept	1
Formulierung des militärischen Pflichtenheftes und Einstellung in ein Entwicklungsprogramm (FEVP)	1
Systemstudien/Entwicklung von Prototypen oder Bereitstellung von Mustern	2
Technische Versuche und Truppenerprobung	1,5
Modifikationen/Erklärung der Truppentauglichkeit und der Beschaffungsreife	1
Einstellung in ein Rüstungsprogramm (RP) oder Kriegsmaterialbudget (KMB), einschliesslich der parlamentarischen Phase	1,5
Serienfabrikation und Einführung bei der Truppe	2
Zeitbedarf total	10

Fig. 7. Zeitbedarf für die Abwicklung eines durchschnittlichen Beschaffungsvorhabens.

für über 20 Jahre einsatzfähige Geräte und Systeme zu realisieren.

Damit ist anhand einer einzigen Randbedingung, nämlich des vorgegebenen Beschaffungsablaufes, gezeigt, dass die Planung sich über mindestens **10 bis 15 Jahre erstrecken muss**. Berücksichtigt man zusätzlich die in der tabellarischen Aufstellung nicht erwähnten Grundlagenabklärungen, die in angepasster Form auf allen Stufen des EMD durchgeführt werden müssen, so rückt für die heutige Planung der Zielhorizont 2000 immer näher.

Natürlich sind noch eine **Vielzahl anderer Randbedingungen** zu berück-

sichtigen, auf die an dieser Stelle nicht ausführlich eingetreten werden kann. Zum Teil liegt die besondere Schwierigkeit auch darin, dass diese Auflagen und Grundlagen wegen der langen Planungsperioden nur ungenau oder überhaupt nicht definiert werden können. Ausgenommen davon sind Randbedingungen für die Systemplanung, die durch unser Milizsystem, durch Einsatzdoktrin, Bestände, Ausbildung und Unterhalt vorgegeben und meist in genügender Breite und Tiefe bekannt sind. Demgegenüber stehen aber die aus der zukünftigen Bedrohung resultierenden Auflagen, die auf weite Sicht kaum im notwendigen Masse und mit der notwendigen Aussagekraft definiert werden können. Ein nicht unwesentlicher Anteil an dieser Unsicherheit hat in mancher Beziehung das heutige Diktat der Technik.

Die sich überstürzende Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronik eröffnet für Freund und Feind ganz neue Perspektiven. Wie bereits eingehend beschrieben, werden die neuen Möglichkeiten nicht nur für militärische Nutzanwendungen eingesetzt, sondern werden genau so intensiv als Waffe gegen die Mittel der Führung und Übermittlung genutzt. Gerade dieser Umstand erschwert die Planung ganz erheblich, ist doch die Bedrohungsform in den nächsten Jahrzehnten stark abhängig vom technischen Fortschritt und der sich daraus neu ergebenden Möglichkeiten.

Anderseits können wir davon profitieren, dass mit der Anwendung der Digitaltechnik und mit dem Einsatz von Klein- und Kleinstrechnern in vielen zukünftigen Geräten und Systemen der militärischen Informationsübertragung neue Lösungen realisiert werden können, die bezüglich Anwendungsmöglichkeiten, Anpassungsfähigkeit an zukünftige Bedürfnisse und Bedrohungsformen wie auch bezüglich Einfachheit in der Bedienung einen wesentlichen Fortschritt darstellen. Mit den modernen Technologien ist es zudem möglich, nebst der Verkleinerung der äusseren Abmessungen und der Reduktion des Leistungsbedarfs, die Zuverlässigkeit wie auch die Lebensdauer der Geräte ganz erheblich zu erhöhen. Für unser Unterhaltssystem und die gezwungenermassen lange Einsatzdauer unserer Geräte sind diese Faktoren von grosser Bedeutung. Wohl ist die neuste hochintegrierte Technologie – wenigstens im heutigen Zeitpunkt – recht kostspielig in der Beschaffung, doch lohnt sich diese Investition über die ganze Nutzungsdauer gesehen.

Damit ist auch das Stichwort für eine letzte, erwähnenswerte Randbedingung gegeben – die Finanzen. Auf die wohlbekannte Problematik der ständig abnehmenden Rüstungsausgaben muss sicher nicht mehr eingegangen werden. Wichtig ist aber zu sehen, dass die Finanzmisere nicht nur die Planung erschwert, sondern zum Teil wegen kostspieliger Kompatibilitätsforderungen und finanzbedingter Verzögerungen mit entsprechenden Konsequenzen die Entwicklung wie auch die Beschaffung verteutert.

Unter Berücksichtigung aller Randbedingungen scheint eine vernünftige und zielgerichtete Planung kaum möglich. Wir sind trotzdem der Meinung, dass mit seriösen Vorabklärungen und unter Ausnutzung der letzten technischen Möglichkeiten auch eine langfristige Planung Erfolg haben kann. Welchen Weg wir zur Realisierung der Übermittlung 2000 eingeschlagen haben, zeigt der nächste Abschnitt.

2. Ergebnisse der Rüstungsplanung

Basierend auf den im letzten Abschnitt dargelegten Grundsätzen wird beim Bundesamt für Übermittlungsstruppen die Planung für die Übermittlung 2000 durchgeführt. Zur Zeit sind über 30 Entwicklungsvorhaben in Bearbeitung, die die ganze Palette der notwendigen Geräte und Systeme für die Erfassung, Verarbeitung, Übermittlung und Darstellung verschiedenster Informationen umfasst. In der ASMZ Nr. 4/1976 wurde bereits im Artikel «Neue Geräte für die Übermittlung» eine kurze Übersicht über verschiedene Vorhaben gegeben. An dieser Stelle sollen die Angaben – beschränkt auf die wichtigsten Projekte – aktualisiert und zum Teil ergänzt wiedergegeben werden.

Nach wie vor sind gute, sichere und gesicherte Verbindungen die Voraussetzung für die Führung und damit auch für den zeitgerechten und gezielten Einsatz unserer Waffen. Dies bedingt eine hohe Verbindungssicherheit, die nicht nur den Einsatz von rasch einsetzbaren und anpassungsfähigen Übertragungseinrichtungen bedingt, sondern auch eine Überlagerung von verschiedenen Übermittelungssystemen und damit eine Redundanzbildung erfordert.

Mit zwei Grossprojekten, dem Integrierten Militärischen Fernmeldesystem der 90er Jahre (IMFS-90) sowie mit der leistungsstarken Kurzwellen-Funkstation SE-430 kann dieses Ziel, wenigstens für die höhere Führungsstufe, schrittweise ab Mitte der 80er Jahre erreicht werden.

Das Integrierte Militärische Fernmeldesystem IMFS-90 soll die heute schwergewichtig auf Draht und Richtstrahl basierenden, hierarchisch gegliederten und handvermittelten Fernmelde netze der mittleren und oberen Stufe durch ein raumdeckendes, gegen Teilausfälle gesichertes, automatisches und vom zivilen Fernmeldenetzen unabhängiges Fernmeldesystem ersetzen. Ein landesweites Maschennetz mit Knotenvermittlungsstellen für klassifizierte Mehrkanalbündelverbindungen wird das Gerippe bilden, das den An schluss der lokalen Endvermittlungsstellen in fast beliebigen Konfigurationen ermöglicht.

Das System soll die Stufe Landesregierung/Armee bis hinunter zur Stufe Bataillon/Abteilung überdecken.

Mit der Verwendung von Richtstrahl als Trägermittel wird eine weitgehende Unabhängigkeit von gegnerischen Waffenwirkungen erzielt werden können. Auch der Aufwand für Bauten und Unterhalt kann so recht gering gehalten werden.

Zur Zeit sind 3 Hauptkomponenten des zukünftigen IMFS-90 in Entwicklung, nämlich die Richtstrahlstation R-915, zur Übertragung von maximal 120 digitalisierten Sprach- oder Datenkanälen, die dazugehörige Mehrkanalausrüstung MK-7 für die Digitalisierung und Bündelung der einzelnen Teilnehmerkanäle und als drittes Glied in der Übertragungskette wird ein Chiffriergerät CZ-1 entwickelt, das die hochqualifizierte Verschlüsselung des ganzen Bündels von 120 Kanälen, bzw. 2,048 Mbit/s ermöglicht. Alle Geräte werden im Auftrage der Gruppe für Rüstungsdienste bei Schweizer Firmen entwickelt. Die Prototypen kommen in der 2. Hälfte 1979 zur Ablieferung. Anschliessend sind umfangreiche technische Versuche und Truppenversuche notwendig, mit dem Ziel, Mitte der neunziger Jahre der Armee ein in jeder Beziehung ausgereiftes und den Bedürfnissen entsprechendes Verbindungsmittel zur Verfügung stellen zu können.

Mit diesen 3 Komponenten ist für das zukünftige IMFS-90 erst der Grundstein gelegt. Aus verschiedenen Gründen zeitlich gestaffelt, zum Teil aber auch parallel, laufen Entwicklungsvorhaben, die in ihrer Gesamtheit erst das vollständige integrierte Fernmeldesystem bilden. Allen voran ist die für einen rationellen und sicheren Betrieb notwendige Automatik zu erwähnen (Projekt IBEX), die ab den 90er Jahren die vollautomatische, landesweite Durchschaltung der Sprach- und Datenkanäle erlauben wird. Daneben sind sicher auch die weiteren Projekte, wie die Einführung einer automati-

schen Fernschreibzentrale, eines **modernen Fernschreibers**, einer **digitalen Teilnehmerstation**, eines **Bildübertragungsgerätes** sowie die Modifikation eingeführter **Richtstrahlstationen für den Digitalbetrieb** und der Ersatz der heutigen vieladrigen Kabel durch einen **optischen Leiter** aufzuführen.

Wie eingangs bereits erwähnt, muss einerseits zur Sicherstellung der wichtigsten Verbindungen bei Ausfall des Fernmeldenetzes und andererseits zur Abdeckung von speziellen Verbindungsbedürfnissen (z. B. mit mobilen Kommandostellen) ein weiteres Übermittlungsmittel überlagert werden. Mit der **Kurzwellen-Funkstation SE-430**, die zur Zeit in der Schweiz in Entwicklung steht, kann diese Forderung in den 80er Jahren erfüllt und die bis zu diesem Zeitpunkt veralteten Stationen der heutigen Generation abgelöst werden. – Die geforderte Redundanz der Übermittlungsmittel ist durch diese beiden Projekte für die höheren Führungsstufen gegeben.

Auf der mittleren Stufe wird die Überlagerung in gleicher Weise mit Funkverbindungen angestrebt, doch hier, entsprechend der kleineren Anforderungen bezüglich Reichweite, mit Geräten im UKW-Frequenzbereich. **Neue tragbare und in Fahrzeuge einbaubare Funkgeräte** wurden von einer schweizerischen Firmengemeinschaft bereits entwickelt und eingehenden Versuchen unterzogen. Bei diesen Geräten wurde in doppelter Hinsicht dem Diktat der Technik Rechnung getragen, nämlich einerseits dadurch, dass die Geräte durch ihre eigene Intelligenz die Verbindungssicherheit in einem durch einen modernen Gegner gestörten Frequenzklima weitgehend sicherstellen und andererseits durch Anwendung der neusten Technologien mit hochintegrierten und miniaturisierten Schaltkreisen. – Das in seiner Art ganz neuartige Funkgerät bedarf noch einiger, zum Teil umfangreicher Modifikationen, bevor es als zukünftiges Funkgerät der mittleren und unteren Führungsstufe bei der Truppe eingeführt werden kann.

3. Schlussbetrachtungen

Im vorliegenden kurzen Beitrag über die Übermittlung im Jahre 2000 konnten nur die wesentlichsten Aspekte der Rüstungsplanung und auch nur wenige Entwicklungsvorhaben der Übermittlungstruppen und Übermittlungsdienste dargestellt werden. Trotzdem hoffen wir gezeigt zu haben, dass bereits heute die **Planung und Entwicklung** für Geräte und Systeme, die erst in 5, 10 oder 15 Jahren in der Armee einge-

führt werden, ganz intensiv vorangetrieben werden muss.

Die Übermittlung ist heute in einer **Zwischenphase**, die in rund 5 Jahren mit der Einführung der ersten Geräte der neuen Generation durch eine längere, bis weit in die 90er Jahre reichende Erneuerungsphase abgelöst wird. Bis zu diesem Zeitpunkt werden wir auf allen Stufen über eine moderne Übermittlungsausrüstung verfügen, die den weitgesteckten Anforderungen in jeder Beziehung entsprechen wird.

Ob hingegen diese Generation auch noch während ein bis zwei Jahrzehnten genügen kann, ist eine Frage, die wohl heute noch nicht, in wenigen Jahren aber sicher beantwortet werden muss, denn die Planung für die «Übermittlung nach 2000» muss schon bald in Angriff genommen werden. ■