

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift
Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft
Band: 142 (1976)
Heft: 4

Artikel: Neue Geräte für die Übermittlung
Autor: Jeschko, Arnold
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50253>

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: 05.05.2025

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

Neue Geräte für die Übermittlung

Major Arnold Jeschko

Am Jahresrapport 1975 der Offiziere der Übermittlungstruppen wurde in einer Folge von Kurzvorträgen und Demonstrationen mit den modernsten audiovisuellen Mitteln eine sehr gute Übersicht darüber gegeben, was heute an Übermittlungsgeräten und Systemen von den zuständigen Instanzen im EMD projektiert, entwickelt, erprobt und beschafft wird.

Ein großer Teil von Übermittlungsmaterial wird nicht nur von den Übermittlungstruppen selbst, sondern auch bei allen Waffengattungen unserer Armee eingesetzt. Aus diesem Grunde soll mit diesem Bericht versucht werden, einem weiteren Kreis von Interessenten zu zeigen, wo heute das Schwergewicht bei der Einführung neuer Geräte und Systeme für die Übermittlung liegt.

Allgemeines

«Um führen zu können, müssen die Kommandanten mit ihren Vorgesetzten und Untergebenen wie auch mit benachbarten Stellen ständige Fühlung halten. Diese wird durch Verbindungsorgane und Übermittlungsmittel sichergestellt» (Truppenführung 69, Ziffer 126).

Die Bedeutung guter und sicherer Verbindungen für die Führung auf allen Stufen und für den Einsatz von Waffensystemen steigt im gleichen Ausmaß wie die mit dem technischen Fortschritt sich laufend vergrößernde Geschwindigkeit, mit der irgendwelche Träger von Feuer und Stoßkraft bewegt werden können. Die für eigene Maßnahmen immer knapper werdende Zeitspanne zwingt uns, für unsere Verbindungen die raschesten und sichersten Mittel einzusetzen. Nur durch sie wird ermöglicht, unsere stärksten Waffen und die Vorteile anderer vorbereiteter Aktionen rechtzeitig und präzise zur vollen Wirkung zu bringen.

Dank der rasanten Entwicklung auf allen Gebieten der elektrischen Nachrichtentechnik und Datenverarbeitung, besonders seit etwa 1955, dem Beginn der industriellen Ausnützung aller Möglichkeiten der Halbleiterelektronik, können für die Übermittlung von Schriftzeichen, Daten, Sprache und

Bild immer raschere, sicherere und gegen feindliche Einwirkung besser geschützte Geräte und Verfahren verwendet werden.

In der Vergangenheit wurde ein großer Teil des Übermittlungsmaterials für unsere Armee durch die schweizerische Fernmeldeindustrie im Auftrag der GRD entwickelt und hergestellt. Im Rahmen der nationalen Rüstungspolitik ist weiterhin geplant, so weit als möglich wichtige Teile unserer Übermittlungssysteme im eigenen Lande zu beschaffen, wobei trotzdem die Konkurrenz mit ausländischen Produkten zum Spielen kommen soll.

Chiffriergeräte

Aus Geheimhaltungsgründen muß hier auf genaue Typenbezeichnungen, Datenangaben und Bilder verzichtet werden; trotzdem darf erwähnt werden, daß man auf diesem Gebiet dauernd Fortschritte erreicht.

In Beschaffung ist ein Gerät für die vollautomatische Chiffrierung von Fernschreibzeichen. Es gestattet im off-line-Betrieb einen Klartext via eine Tastatur einzugeben und einen Lochstreifen mit dem Chifftrat zu erzeugen. Umgekehrt kann dieses Gerät einen ankommenden Lochstreifen mit Chifftrat in geschriebenen Klartext oder Klar-Lochstreifen umwandeln. Auf oberer Führungsstufe

soll dieses etwa Schreibmaschinen-Abmessungen aufweisende Hilfsmittel eingesetzt werden.

Truppentauglichkeit hat ein neues Chiffriergerät erreicht, welches einen einzelnen Telephonkanal automatisch chiffriert, gleichgültig ob er Sprachsignale oder Modemsignale überträgt. Es kann on-line betrieben werden oder aber auch off-line Chifftrate auf Tonband erzeugen, welche archiviert, gesondert überspielt oder transportiert werden können. In frühestens 5 Jahren könnten Serie-Geräte auf mittleren Führungsstufen eingesetzt werden.

Ebenfalls Truppentauglichkeit hat ein vollelektronischer Ersatz für die heute in Betrieb befindlichen elektromechanischen Chiffriergeräte zu Stg und KFF erreicht, der auch für Einsatz mit Datengeräten brauchbar ist und in frühestens 5 Jahren eingeführt sein wird.

Studien und Versuche mit Sprachverschleierungsgeräten, für mittlere und untere Stufen der Führung, sind im Gange. Eine Demonstration verschleierter Sprachsignale verdeutlichte eindrucklich, mit wie wenig Aufwand doch schon ein erheblich größerer Schutz mit solchen Apparaten erreicht wird, als wir ihn mit Verschleierungstabelle und urchigen Dialektworten heute erreichen können.

Projektstudien für die automatische Verschlüsselung ganzer Bündel von digitalisierten Sprach- und Datensignalen werden parallel zu denjenigen Aktivitäten betrieben, wie sie zurzeit in den Gebieten Richtstrahl- und Multiplextechnik stattfinden und auf die in den folgenden Abschnitten eingegangen wird. Die Tatsache, daß hier Sprach- und Datensignale bereits im «Klartext» digitalisiert vorliegen, wird mithelfen, solche, einem Kleincomputer ähnliche Geräte zu erhalten, die viel weniger Aufwand erfordern als Apparate für Verschlüsselung einzelner NF-Kanäle. Solche Bündelchiffriergeräte werden Bestandteil jeder Richtstrahl- oder kritischen Kabelverbindung für Mehrkanalsignale sein und damit auch die automatische digitale Vermittlung kryptologisch sichern helfen. Mit ihrem Einsatz kann in etwa 10 Jahren gerechnet werden.

Richtstrahlgeräte

Zur Ablösung der heute in den Ristl-Netzen der Armee eingesetzten RB-Geräte sind die R-915 Ausrüstungen vorgesehen, welche heute projektiert und in etwa 10 Jahren eingesetzt werden. Zusammen mit den später beschriebenen Mehrkanalgeräten MK-7 und den schon erwähnten Bündelchiff-

rieranlagen sollen dann Verbindungen aufgebaut werden, wie sie in Fig. 1 schematisch dargestellt sind.

Hauptmerkmale der Ristl-Stationen R-915 sind:

- Mobile Station mit Antennen von 1,5 oder 0,9 m Durchmesser (Ausführungsbeispiel Fig. 2), die aber auch fest einbaubar ist.

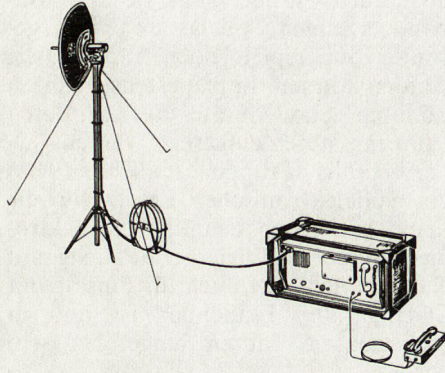


Fig. 2. Beispiel eines R-915 Stationsaufbaus.

- Reichweite Normalausführung etwa 60 km Sichtverbindung, mit Troposcatterzusatz (Fig. 3) bis etwa 250 km.
- Ausnützbare Übertragungskapazität 2048 kbit/s, ausreichend für maximal 120 Kanäle mit je 16 kbit/s Bitrate, oder normalerweise 60 Kanäle mit je 32 kbit/s Bitrate für Sprache- oder Daten/Stg-Übertragung.
- Regenerierbarkeit der digitalen Signale und damit größere Unabhängigkeit der Übertragungsqualität von der Verbindungslänge.

Für die Zusammenarbeit in größeren digitalen Netzen ist auch eine **Modifikation des heutigen R-902 Gerätes** für 512 kbit/s geplant, welches ebenfalls mit MK-7 Multiplexern betrieben würde.

Diese Ristl-Gerätefamilie käme von der höchsten bis mittleren Führungsstufe in Einsatz.

Kleinst-Richtstrahlapparate R-905 werden für die untersten Führungsstufen geplant. Sie sollen batteriebetrieben chiffrierte Sichtverbindungen von 1 bis 4 Kanälen zugunsten der erwähnten unteren Führungsstufe herstellen und auch entsprechend leicht und handlich sein.

Mehrkanalgeräte

Projektevaluationen finden zurzeit statt, welche zum Ziele haben, die MK-7 Gerätefamilie zu konzipieren. Mit diesen modular aufgebauten Anlagen werden Telephonkanäle, Stg- und Datensignale in die für Bündelverschlüsselung und Übertragung via Richtstrahlstationen, Feldkabel oder digitale PTT-Leitungen notwendige digitale Signalform umgewandelt (Fig. 4).

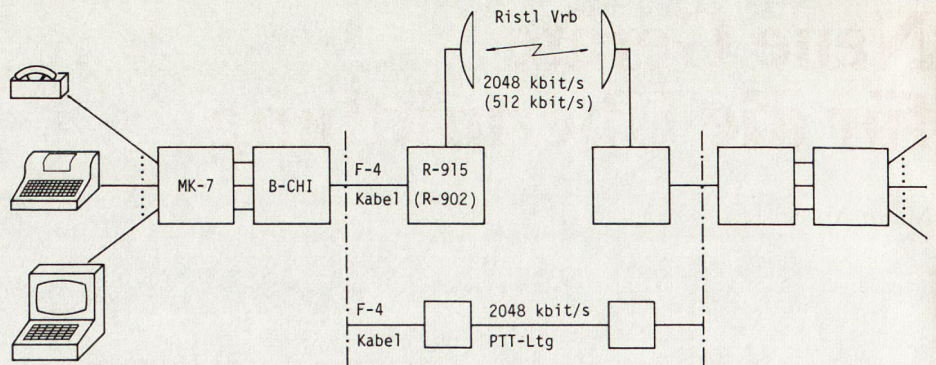


Fig. 1. Zusammenwirken von MK-7, Bündelchiffriergeräten, R-915 (R-902) und 2048 kbit/s PTT-Ltg.

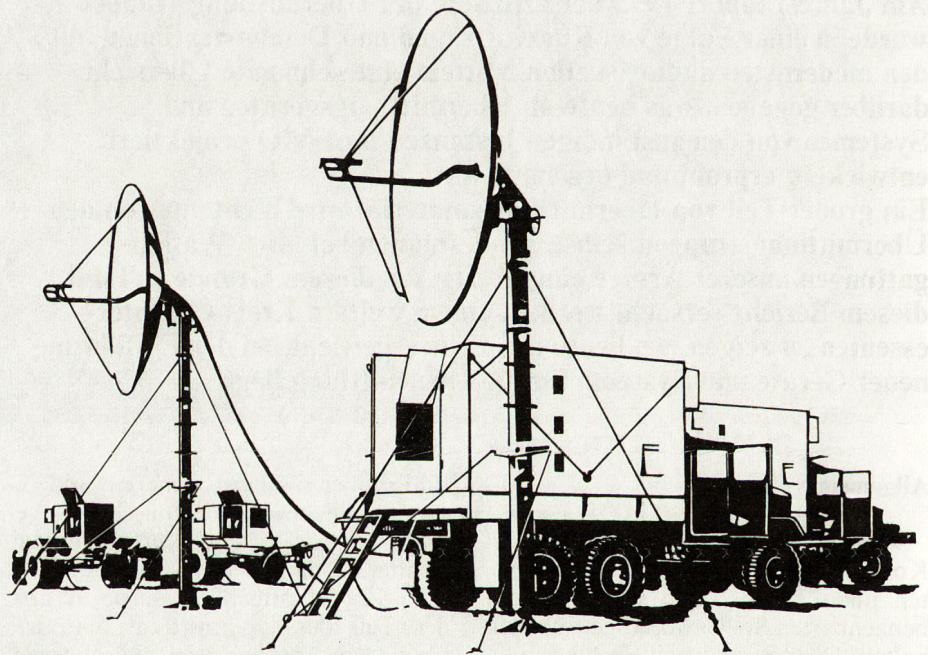
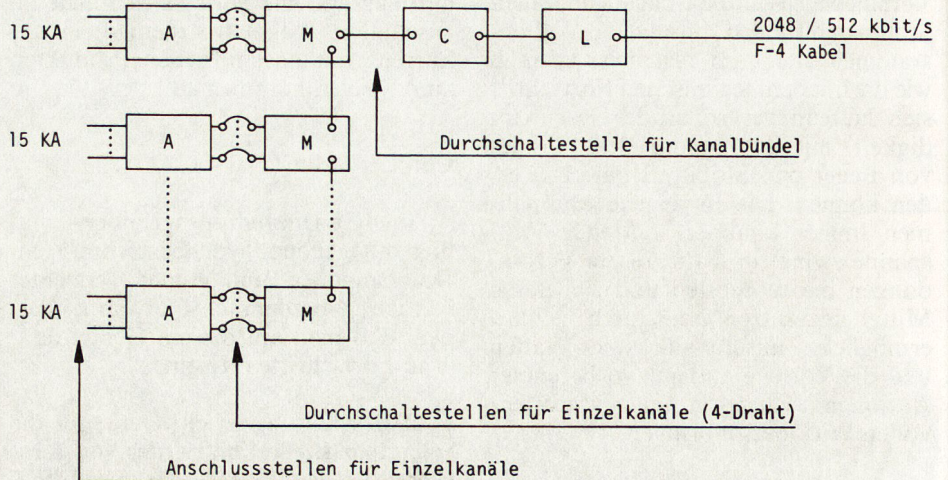


Fig. 3. Richtstrahlgerät mit Troposcatterzusatz.



A = Anpassenheit für div Tf-Anschlussarten
M = Multiplexer, Coder + Decoder
C = Bündelchiffrierung
L = Leitungsanpassung

Fig. 4. MK-7-Gerätefamilie, Blockscheema.

Hauptmerkmale der MK-7 Anlagen sind:

- Mobile Geräte, aus Modulen gleicher Abmessungen via Kabel zusammensteckbar, wahlweise in Schwingrahmen oder Koffern für Fahrzeugtransport einbaubar. (Ausführungsbeispiel Fig. 5).

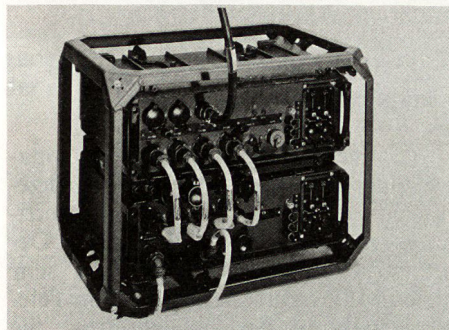


Fig. 5. Beispiel eines MK-7-Gerätes mit Schwingrahmen.

- In Ausbaustufen von 15 Kanälen modular erweiterbar (15 KA).
- Für zwei Nutzbitraten vorgesehen, nämlich 512 kbit/s mit 15×32 kbit/s Kanälen oder 30×16 kbit/s Kanälen und 2048 kbit/s mit 60×32 oder 120×16 kbit/s Kanälen maximal.
- Digitale Durchschaltung von Bündeln oder Einzelkanälen möglich mit entsprechendem Qualitätsgewinn gegenüber NF-Durchschaltung.
- Als Peripherie eines digitalen Vermittlungsnetzes brauchbar.
- Keine Pegel oder Piloteneinstellung mehr nötig wie bei Trägerfrequenzmehrkanaengeräten.
- Digitalsignale werden über F-4 Kabel zu den Ristl-Geräten oder zu den digitalen 2048 kbit/s Leitungen der PTT geführt.

Solche Anlagen sind ebenfalls für den Einsatz in etwa 10 Jahren vorgesehen.

Automatisches Vermittlungsnetz

Unter dem Namen IBEX werden seit einiger Zeit Studien und Vorabklärungen unternommen, die zu einem Projekt führen sollen, das in etwa 15 Jahren **automatische Vermittlung für Telephonie und Daten** in den Verbindungsnetzen der höheren Führung ermöglichen wird.

Im Ausland gibt es heute bereits als Vorläufer ähnliche Systeme, die aber für den geplanten Einsatz zu Beginn der neunziger Jahre bereits veraltet wären und nicht alle Vorteile ausnützen könnten, die bis dann aus den Fortschritten in der digitalen Übertragungstechnik resultieren werden.

Man ist bestrebt, in dauerndem Vergleich der Vor- und Nachteile solcher

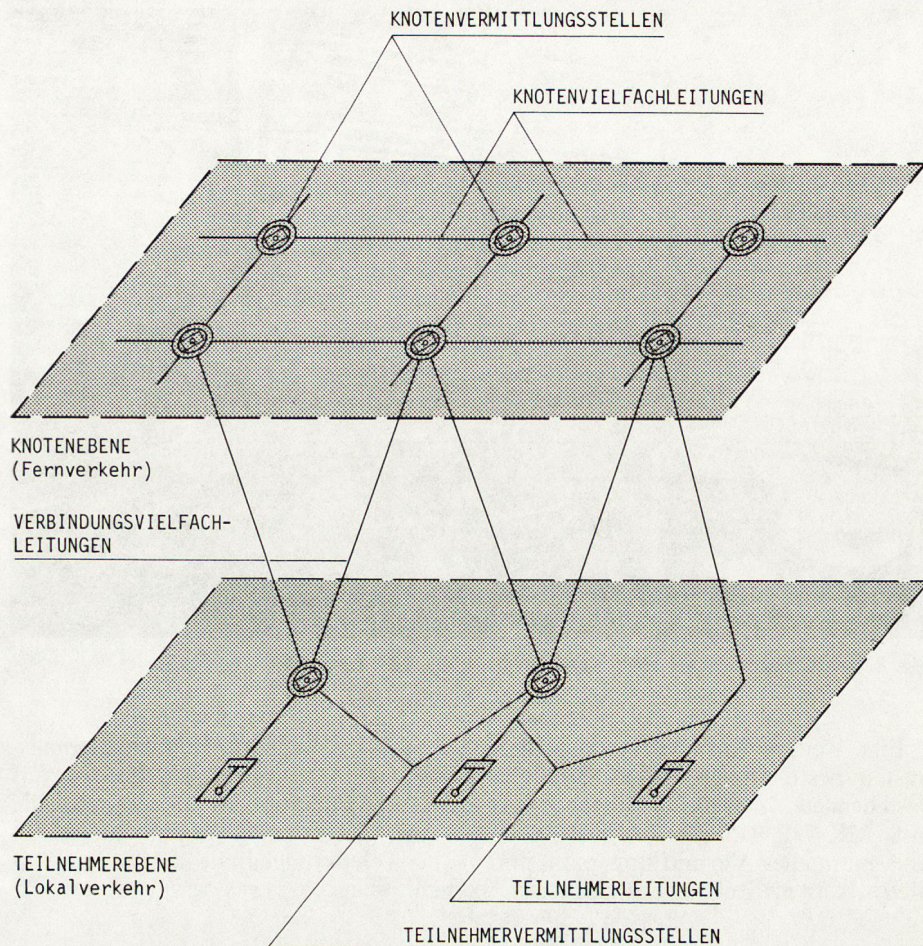


Fig. 6. Mögliche IBEX-Netzstruktur.

moderner Systeme mit den heutigen auf manueller Vermittlung durch Betriebspersonal basierenden Netzen, Lösungen zu suchen, die überzeugende Vorteile bringen werden.

Durch die gitterartige Netzstruktur, wie sie in Fig. 6 skizziert ist, erreicht man große Flexibilität und Unempfindlichkeit gegen Feindeinflüsse, wenn es gelingt, mit geeigneten Verfahren eine automatisch optimierende Wegesuche einzuführen (Fig. 7). Ein Teilnehmer A sucht Verbindung mit Teilnehmer B. Das System sucht selbständig einen gangbaren Weg und umgeht automatisch überlastete oder gestörte Strecken. Ein günstiger Weg aus mehreren Möglichkeiten (in Fig. 7 sind es drei) wird festgelegt und die Verbindung durchgeschaltet. Wesentlich daran ist auch, daß die Information über Adresse, Absender und Weg dezentralisiert bleibt, damit nirgends durch Ausfall einer zentralen Stelle das Netz beeinträchtigt werden kann. Eine mögliche Ausführungsform solcher Vermittlungsgeräte ist in Fig. 8 dargestellt. Die weiter fortschreitende Computertechnologie wird bestimmt dazu beitragen, solche Anlagen noch viel kompakter und für militärische Zwecke geeigneter zu konzipieren als die heute realisierten Anlagen.

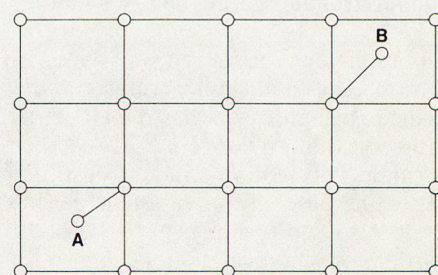
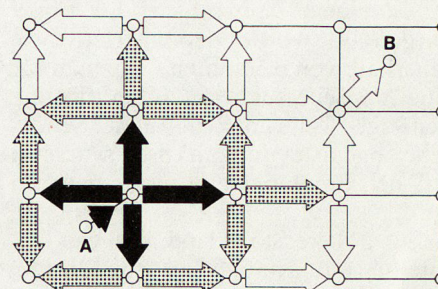
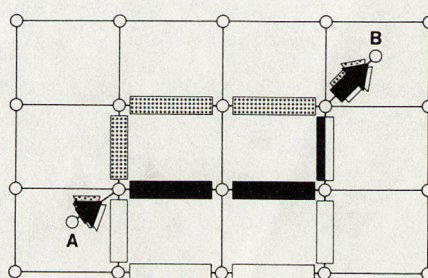


Fig. 7. Vrb A—B gewünscht.



Automatische Wegesuche.



3 mögliche, günstige Wege.

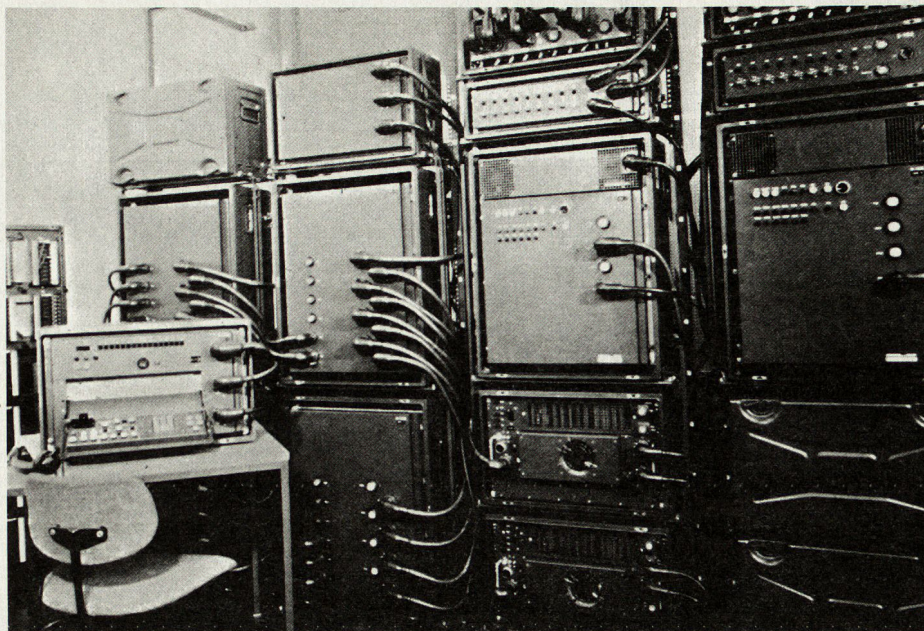


Fig. 8. Ausführungsbeispiel einer Knotenzentrale für 128 Anschlüsse.

Eine weitere Auflage für das IBEX System besteht darin, daß es zum dann bestehenden **Armeeübermittlungsnetz** mit MK-7/R-915 (902)-Übertragung und manueller Vermittlung paßt und dieses Netz als Endziel automatisiert.

Bildübertragungsgeräte und -systeme

Bereits vor drei Jahren war die Evaluation eines **Faksimilegerätes** für die Armee abgeschlossen, das die Übertragung von Bildern vom Format A4 über normale Telefonkanäle gestattet hätte. Die Beschaffung mußte leider bis heute aus Kreditgründen zurückgestellt werden, weshalb jetzt modernere Geräte in einer neuen Erprobungsrunde untersucht werden müssen.

Mit einem Apparat, wie in Fig. 9 dargestellt, wurde demonstriert, wie innerhalb von 6 Minuten – die man für eine A 4-Seite bei bester Bildauflösung benötigt – Zeile um Zeile auf der Sendeseite abgetastet und praktisch synchron auf der Empfangsseite wiedergegeben wird.

Für höhere Stäbe sind ähnliche Geräte in militärtauglicher Ausführung vorgesehen.



Fig. 9. Telefon-Kopierer FSE-72.

Es wird geplant, **Bildübertragungssysteme** in den achtziger Jahren auf Stufe Armeestab zu beschaffen, die ganze Lagekarten, digital aufgelöst, über Telephonikanäle übertragen können.

EDV-Systeme

Es gehört zu den neuen Aufgaben der Abt für Uem Trp, die EDV-Projekte der Armee zu **koordinieren**. In einem Kurzvortrag wurde der Ist-Zustand umrissen und die sich abzeichnenden Einführungsschritte für eine zentral koordinierte Datenverarbeitung der Armee beschrieben.

Neben in sich geschlossenen Systemen, wie zum Beispiel dem FLORIDA-System der Flieger- und Flabtruppen, bestehen **Ansätze zu Subsystemen** für die Versorgungs-Informationen (VISA) und die Personal-Informationen (PISA) der Armee, dem Wunschtraum aller Kommandanten, die sich eine modernere Korpskontrolle wünschen.

Die Bereiche der Logistik, Adjutantur, Nachrichtendienst und der Operationen stellen alle berechnete Ansprüche auf Unterstützung durch EDV-Subsysteme.

Wie soll nun konkret vorgegangen werden?

Zuerst muß man die Bedürfnisse der verschiedenen EDV-Benutzer erforschen, was Datenerfassung, Übermittlung, Verarbeitung, Speicherung, Ausgabe und Darstellung betrifft, wobei zugleich die Benutzer über das technisch Realisierbare orientiert werden. Für die Bewältigung aller dieser Aufgaben bis zur **Einführung koordinierter**

EDV in der Armee glaubt man heute zwei Jahrzehnte zu brauchen. Dabei helfen Teilrealisationen, Versuche und deren Auswertung mit, den richtigen Weg zu finden. In diesem Sinne wurde zum Beispiel in einer Fallstudie für das Versorgungs-Informationssystem des FAK 4 in der Truppenübung vom Herbst 1975 das mobile Computerterminal der AUEM benützt.

Funkgeräte

Beginnend mit dem kleinsten Apparat, einem **Lawinenschüttelensuchgerät**, wurde hier die Art von Übermittlungsgeräten in Wort, Bild und Demonstration vorgestellt, welche sehr vielen Militärpersonen außer dem Telefon wohl am besten bekannt ist, die Funkgeräte, wie wir sie in Zukunft verwenden werden. Das genannte kleine Gerät erlaubt eine Grob-Ortung von Verschütteten schon aus 60 m Distanz, bei einer Verschüttetentiefe von 4 m, wobei die Suchmannschaft mit dem Empfänger variabler Empfindlichkeit sich immer in Richtung maximaler Empfangsfeldstärke verschiebt, die durch die Lautstärke von Pfeiftönen angezeigt wird, um das Opfer genau zu orten.

Als Nachfolger der heutigen mobilen Kurzwellen-Funkstation SE-222 ist ein mit erweitertem Frequenzbereich versehenes **Gerät SE-430** geplant, das zudem verbesserte Fernbedienungsmöglichkeit besitzt und erhöhte Sicherheit der Fernschreib-Verbindungen bringen soll. Es befindet sich heute im Stadium fortgeschrittener Projektierung und dürfte voraussichtlich ab 1982 eingeführt werden.

Für die speziellen Bedürfnisse der Gebirgs- und Fallschirmtruppe wird ein **Einseitenband-Kurzwellen-Funkgerät SE-226** beschafft. Es arbeitet im Frequenzbereich 2–8 MHz mit Sendeleistungen von 5 oder 20 Watt und gestattet Geländehindernisse und größere Distanzen sicher zu überbrücken (Fig. 10).



Fig. 10. Tornisterfunkgerät SE-226 mit abgetrenntem Akkumulator und Zubehör

Ein neues **Rundspruchsystem** mit Sender S-510 und Empfängern E-646 liegt in Prototypform vor. Es soll die rasche Übermittlung gesprochener Meldungen an eine große Zahl von Empfängern im Kurzwellenband sicherstellen. Der fernsteuerbare leistungsstarke Sender kann zudem verschiedene Empfängergruppen selektiv erfassen. Mit der Einführung der definitiven Ausführung dieser, auch für die Gesamtverteidigung wichtigen Apparate, ist anfangs der achtziger Jahre zu rechnen.

Einen großen Benützerkreis in der Armee sollen ab Mitte der achtziger Jahre die **Funkgeräte SE-225** erfassen, die als Ersatz sämtlicher heutigen VHF-Sprechfunkgeräte – außer SE-125 – vorgesehen sind und die als Funktionsmuster heute vorliegen.

Seit 1966 wird in einer Arbeitsgemeinschaft schweizerischer Firmen an der Entwicklung dieses Gerätes gearbeitet, das auch das heute unseres Wissens modernste technische Konzept von Funkstationen besitzt. Statt der bisher üblichen starren Zuteilung von Kanälen, bestenfalls mit ein bis zwei Ausweichkanälen als Alternativen, wählt der SE-225 automatisch aus einer Vielzahl – innerhalb eines bestimmten Frequenzbandes – den besten Betriebskanal.

Elektronische Kriegführung

Zum Abschluß dieses Überblicks auf neue Systeme und Geräte für die Übermittlung war es sehr zweckmäßig, in einem Kurzreferat daran erinnert zu werden, daß unsere Armee im Ernstfall mit den **elektromagnetischen Ausstrahlungen** des Feindes zu rechnen hat.

Aktive eigene Störung feindlicher Verbindungen muß im Kontakt mit der Funkaufklärung durch Spezialisten erfolgen, die geeignete Apparate einzusetzen verstehen. Ebenso ist die elektronische Täuschung nicht Sache einzelner Übermittler, sondern muß auf höchster Stufe geplant und koordiniert werden, damit sie die erwünschte Wirkung erreicht.

Für uns Benützer von militärischen Fernmeldemitteln gelten ganz **einfache Regeln**, die uns sowohl gute eigene Verbindungen sichern, als auch besten Schutz gegen feindliche Maßnahmen bringen, und zwar mit unseren heutigen wie auch allen künftigen Geräten. Es sind dies:

- Benütze drahtlose Verbindungen erst dann, wenn keine anderen geeigneten mehr zur Verfügung stehen;
- Übermittle rasch, fasse dich kurz und halte dich peinlich genau an die Verkehrsregeln für den Funkverkehr. ■

Formulierung von Lernzielen' (1. Teil)

Christoph Metzger, Hans Seitz, Peter Hug

Zielstrebig ausbilden und den Ausbildungsstand kontrollieren – dazu verhilft die Lernzielformulierung. Mit Lernzielen wird nicht die Tätigkeit des Lehrers oder Ausbildners umschrieben, sondern ausgedrückt, wohin der Lernende gelangen soll. Damit wird aber die beliebige Lehrtätigkeit, die oft am Ziel vorbeiging, ausgeschaltet, und es werden bessere Erfolge in der militärischen Ausbildung erreicht. Es lohnt sich, die hier geschilderte Technik der Lernzielformulierung sich anzueignen. «Wer nicht weiß, wohin er will, braucht sich nicht zu wundern, wenn er ganz woanders ankommt», schrieb R. F. Mager.

ewe

Einleitung

Wir wollen uns in folgende **Situation** versetzen:

In der Gefechtsverlegung einer Rekrutenschule erteilt Zfhr Schmid anläßlich seines Rapportes Kpl Ulrich den Auftrag, gemäß Stoffplan der Schule am nächsten Morgen mit seiner Gruppe ein Einzelgefechtsschießen durchzuführen.

Im Laufe des Vormittags inspiziert der Zugführer die Arbeit der Gruppe Ulrich und stellt fest, daß die Rekruten einer nach dem andern in vorbereiteter Stellung Serief Feuer schießen; nach einer Weile unterbricht Zfhr Schmid die Übung und befiehlt Kpl Ulrich zu sich.

Zugführer: Welches war Ihr Auftrag, Kpl Ulrich?

Korporal: Mein Auftrag war, gemäß Stoffplan ein Einzelgefechtsschießen mit meiner Gruppe durchzuführen.

Zugführer: Jawohl, was ist aber vor allem wichtig bei einem Gefechtsschießen?

Korporal: Ein Rekrut soll dabei Serief Feuer schießen lernen.

Zugführer: Sicher, doch überlegen wir uns einmal, was der Rekrut noch weiter bei einem Gefechtsschießen üben sollte.

Ich stelle mir vor, daß der Rekrut nach der Einzelgefechtsausbildung in der Lage sein soll:

1. Stellung gemäß der Geländeform zu beziehen;

2. Serie- und Einzelfeuer zu schießen;
3. unter Ausnützung der Deckungsmöglichkeiten im Schützensprung vorzurücken.

Korporal: In dieser klaren Formulierung leuchtet mir das ohne weiteres ein. Nun könnte ich mir auch noch ein weiteres Ziel vorstellen, nämlich daß der Rekrut nach der Ausbildung in der Lage sein soll, in bezug auf seine Stellung die günstigste Anschlagsart zu wählen.

Zugführer: Richtig, das wäre ein weiteres mögliches Lernziel.

Korporal: Ja, jetzt ist mir erst so recht klar geworden, was es heißt, ein Einzelgefechtsschießen richtig durchzuführen.

Nach dem Kompanierapport am gleichen Abend wird der Vorfall mit Kpl Ulrich unter den Offizieren diskutiert. Dabei stellen die Zugführer fest: Wir sind oft selber an der mangelnden Zielstrebigkeit der Ausbildung schuld, da wir den Unteroffizieren häufig nur ungenaue Lernziele vorgeben. Doch wäre es auch sinnvoll, wenn die Schulprogramme nicht vage Stoffangaben, sondern aussagekräftige Lernziele enthielten. Allerdings haben auch die Unteroffiziere im selbständigen Aufstellen von Lernzielen trotz Stoffprogrammen und Reglementen Mühe.

Deshalb beschließt der Kompaniekommandant, mit dem Kader das Formulieren von Lernzielen an Hand von praktischen Problemen zu üben. Im