

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 160 (1994)

Heft: 7-8

Artikel: Neue taktische Funksysteme : Anforderungen und
Realisierungsbeispiele

Autor: Baechtiger, Max E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-63218>

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: 15.03.2025

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

« Mit VideoService7777 habe ich
die ganze Bank
auf meinem Schreibtisch. »

(H.S. in B.)

Die Bank auf Ihrem Schreibtisch lässt Sie komfortabel Konto- und Depot-Informationen abrufen, den Zahlungsverkehr erledigen oder Börsenaufträge tätigen und, und, und... Es zahlt sich für Sie aus, mit uns über VideoService7777 zu sprechen.



**Schweizerischer
Bankverein**

EINE IDEE MEHR

Neue taktische Funksysteme –

Anforderungen und Realisierungsbeispiele

Max E. Baechtiger

Für die militärische Führung und Einsatzleitung von Waffensystemen werden auch in Zukunft taktische Funksysteme von vitaler Bedeutung sein, neue Geräte müssen aber erheblich gesteigerte Anforderungen befriedigen können. Am Beispiel des neuesten französischen Funksystems PR4G (Poste Radio 4^e Génération) von Thomson-CSF, das zurzeit auch in der Schweiz in der Schlussevaluation steht, wird aufgezeigt, was solche neuen Systeme zu bieten vermögen.



Max E. Baechtiger,
Dipl. Elektroingenieur ETH,
Oberst der Uem Trp,
8050 Zürich

Die neue militärische Einsatzdoktrin verlangt von der Truppe eine erheblich gesteigerte Mobilität und eine raschere Anpassungsfähigkeit an veränderte Lagen. Zusätzlich bedingen neue Waffensysteme zu ihrem effizienten Einsatz im Verbund einen umfangreichen, zeitkritischen und oft weiträumigen Koordinationsaufwand. Beide Fakten haben schon in den letzten Jahren zu einem stark steigenden Kommunikationsbedarf geführt, und mit der «Armee 95» ist ein weiterer Schub vorhersehbar, denn mit dem Wegfall von vorbereiteten und bis ins Detail ausexerzierten Grundkampfdispositiven resultiert ab Mobilmachung zwangsläufig ein zusätzlicher Regelungsbedarf über alle Stufen. Nebst dem Anwachsen ist der zukünftige Kommunikationsbedarf gekennzeichnet durch das vermehrte Auftreten von Datenübertragung von Führungsinformationssystemen, Sensoren und Waffensystemen, das vermehrte Auftreten von nicht hierarchischen Verbindungsbedürfnissen zu Nachbartrp, logistischen und territorialen Verbänden usw., sowie stark gestiegenen Anforderungen an die Übertragungssicherheit (Abhör-, Ortungs- und Störsicherheit/Fehlerfreiheit besonders bei Daten, EMP-Schutz usw.).

Ein Teil dieser Bedürfnisse kann im oberen taktischen Bereich bereits durch die vorgesehene Einführung des IMFS abgedeckt werden. Nebst diesem quasistationären und nur teilweise raumdeckend geplanten System gewinnt dabei aber auch ein moderner taktischer VHF-Truppenfunk als Ablösung der veralteten SE-125/227/412 erheblich an Bedeutung. Dabei sind drei grundsätzlich unterschiedliche Einsatzfälle zu berücksichtigen:

- Hochmobile Formationen, bei denen die Draht-/Richtstrahlgebundenen Mittel nicht rasch genug aufgebaut oder nachgeführt werden können.
- Truppenkörper und Einheiten, sowie isolierte Detachements und Installationen, bei denen die Feinverteilung eines IMFS zur Erschliessung nicht ausreicht oder nicht sinnvoll wäre.
- Als Redundanzsystem, das durch seine rasche Einsatzbereitschaft unter anderem auch dann zum Einsatz gelangt, wenn zeitaufwendigere Systeme noch nicht verfügbar sind.

In vielen Fällen genügt aber ein getrennter Einsatz von IMFS und taktischem Funksystem nicht, vielmehr ist eine Koppelung über die sogenannte Funkintegration notwendig. Diese erlaubt einerseits die mehr oder weniger freizügige Kommunikation von Funkteilnehmern mit IMFS-Teilnehmern und umgekehrt. Andererseits kann damit in grossen oder ausbreitungsmässig schwierigen Einsatzräumen auf die Plazierung vieler Funkrelais an exponierten Standorten verzichtet werden, indem das IMFS über die Funkintegration für entfernte Funkteilnehmer quasi die Weiterkehrsebene übernimmt. In dieser Art ist auch die integrale statt separierte Bildung von Heeresinheits-Führungsnetzen denkbar.

Nebst diesen primär benutzerorientierten Anforderungen muss ein neues Funksystem aber auch gegen heutige äussere Einflüsse wie insbesondere EMP- und EKF-Einwirkungen bestmöglich geschützt sein. Gerade in diesen sensiblen Bereichen dürfen bei militärischen Geräten keine Kompromisse bezüglich Kriegstauglichkeit eingegangen werden.

Im folgenden soll beispielhaft das neueste französische VHF-Funksystem PR4G kurz vorgestellt werden, ein System, das alle vorgenannten Anforderungen gut zu erfüllen vermag. Das System ist von Anbeginn an von der französischen Truppe zusammen mit der Beschaffungs- und Unterhaltsinstanz und der Industrie unter Federführung von Thomson-CSF entwickelt und erprobt worden. Der permanente Einbezug des Endbenutzers in die Systemdefinitions- und Entwicklungsphase hatte zur Folge, dass das Endprodukt ohne kostspielige und zeitaufwendige Anpassungen rasch beschafft und eingeführt werden



1-Watt-Handfunkgerät PR4G (Poste Radio 4^e Génération)



Tragbare 4-Watt-Station PR4G (Poste Radio 4^e Génération)

konnte. So sind diese Funkgeräte heute nicht nur bei der französischen, sondern auch bei weiteren Armeen operationell oder in Beschaffung.

Beim PR4G handelt es sich um eine komplette Systemfamilie bestehend aus einem 1-Watt-Handfunkgerät, einer tragbaren 4-Watt-Station und einer 40-Watt-Fahrzeugversion. Letztere kann modular zusammengesetzt werden aus einer normalen 4-Watt-Station und einem zusätzlichen Leistungsverstärker, der überdies alle notwendigen Schaltungen für den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Geräte auf demselben Fahrzeug enthält. Für den direkten Ersatz des heutigen SE-412 in Fahrzeugen und Panzern steht eine mechanisch und elektrisch kompatible Doppeleinheit zur Verfügung, die wahlweise zwei 50-Watt-Stationen im VHF-Bereich anbietet oder als Option (z.B. für Weidistanzverbindungen der Panzerbrigaden) auch mit nur einer 50-Watt-VHF-Station und dafür einer zusätzlichen HF-Station von Thomson-CSF bestückt werden kann. Eine 10-Watt-Airborne-Station für Helikopter und Leichtflugzeuge komplettiert die Systemfamilie. Alle Geräte, selbst das nur 900 g schwere Handfunkgerät, haben dank modernster Technologie absolut gleiche System- und Betriebseigenschaften und sind auch in allen EKF-resistenten Betriebsarten voll interoperabel. Als EKF-resistente Betriebsart ist einerseits ein sehr schnelles Frequenzhüpfen (Hopping) vorwiegend gegen Ortung und Folgestörer und andererseits die automatische Suche freier

Kanäle (Free Channel Search) gegen Teil- und Breitbandstörer vorhanden. Die letztere Betriebsart beschränkt sich nicht auf voreingestellte Ausweichfrequenzen, sondern nützt das ganze zugeordnete Frequenzband und ermöglicht damit auch ein wirkungsvolles Ausweichen bei Frequenzbandüberlastung durch fremde Netze. Damit nicht der Verbindungsbenutzer die jeweils günstigste Betriebsart in Abhängigkeit des aktuellen EKF-Klimas wählen muss, verfügt das System über eine automatische adaptive Betriebsart (Mixed Mode), die je nach EKF-Umfeld die günstigste Betriebsart nach einer ausgeklügelten Bewertung selbst einstellt. Zusammen mit dem robusten Synchronisierverfahren und der für die Datenübertragung zur Anwendung gelangenden eingebauten Fehlerkorrektur bietet das PR4G damit die heute grösstmögliche Übertragungssicherheit im VHF-Bereich. Für besondere Anwendungen ohne EKF-Bedrohung ist auch digitaler Festfrequenzbetrieb möglich. Wie in den anderen digitalen Betriebsarten gelangt dabei die EUROCOM-normierte Deltamodulation mit integrierter Verschlüsselung zur Anwendung. Demgegenüber ist bei der ebenfalls vorhandenen analogen Festfrequenzbetriebsart zur Zusammenarbeit mit alten SE-227/412 etwa während einer Einführungsphase eine externe Verschlüsselung einzusetzen. Alle Betriebsarten sind grundsätzlich über den ganzen Frequenzbereich von 30 bis 88 MHz nutzbar, für die Bildung einzelner Netze sind eine Reihe von

Einflussgrößen parametrierbar. Zur Erleichterung der Generierung und Verwaltung dieser Frequenz- und Schlüsselzuteilungen steht dem Planer ein benutzerfreundliches EDV-Hilfsmittel zur Verfügung, die Verteilung der notwendigen Grunddaten an alle Geräte kann entweder über ein Eingabegerät (Fill Gun) oder nach besonderen Verfahren auch über das aufgebaute Funknetz erfolgen.

Obwohl jedem Funkgerät damit eine eigene Rufnummer zugeteilt wird, ist die Basisbetriebsart das Mehrfachnetz, d. h. der ganze Netzverkehr ist jedem Netzteilnehmer zugänglich. Darüber hinaus stehen aber als neue Dienste und Leistungsmerkmale unter anderem auch Selektivruf, Alarmruf, Prioritätsruf, Authentifikation, automatischer Verbindungstest, automatischer Relaisbetrieb und die bereits früher erwähnte Funkintegration zur Verfügung. Für die Funkintegration ist dabei besonders vorteilhaft, dass das PR4G gleichzeitig sein Funknetz und den Integrationspfad permanent überwacht und sich somit ein zweites Gerät erübrigt.

Derzeit sind – wiederum in enger Zusammenarbeit mit den Endbenutzern – eine Reihe von Systemerweiterungen im Gange (u.a. Cellulare Funkintegration), welche die Einsatzmöglichkeiten nochmals erheblich verbessern. ■