

Zeitschrift:	Übermittler = Transmissions = Transmissioni
Herausgeber:	Eidgenössischer Verband der Übermittlungstruppen; Schweiz. Vereinigung der Feldtelegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band:	3 (1995)
Heft:	10
Rubrik:	Bundesamt für Uebermittlungstruppen = Office fédéral des troupes de transmission

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: 21.01.2026

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

Taktisches Funksystem: SE-235/435



Le nouveau système radio VHF SE-235 (portable) et SE-435 (poste véhicule satisfait aux exigences de la conduite moderne du combat (ARMEE 95) tout en tenant compte des nouveaux concepts de transmission.

Le SE-235/435 se distingue par les caractéristiques suivantes:

- communication digitale de la parole et des données
- liaisons sûres grâce à l'évasion de fréquence
- intégration (fonction Natel) dans le RITM via des centrales radio
- possibilités d'évolution basées sur l'adaptation de logiciel
- utilisation simple même dans des conditions de travail difficiles
- compatible avec les SE-227/412 et SE-125
- mécaniquement compatible avec radios actuels (installation vhc).

Mit dem neuen VHF-Funksystem SE-235 (Tornisterfunkstation) und SE-435 (Fahrzeugstation) wird den Grossen Verbänden der Armee (Heer) ein autonomes, flexibles und EKF-gerechtes Funksystem für die operative/taktische Stufe beschafft. Das neue Funksystem erfüllt die hohen Anforderungen der modernen Kampfführung (ARMEE 95) unter Berücksichtigung der neuen Uebermittlungskonzepte.

Oberstlt Walter Flühmann Chef Sektion Planung

Das Funksystem SE-235/435 zeichnet vor allem durch folgende Eigenschaften aus:

- leistungsfähige digitale Sprach- und Datenkommunikation
- sichere Verbindungen dank "Frequenz-Hüpfen" auch im gestörten Funk-Klima
- Integration (Natel-Funktion) via Funkzentralen in das IMFS

- zukunftsorientiert durch die Möglichkeit von Software-gestützter Anpassung an künftige militärische Bedürfnisse
- bedienerfreundlich: einfache Bedienbarkeit auch unter erschwerten Bedingungen
- kompatibel zu bereits eingeführten Funksystemen SE-227/412 und SE-125 in einer Übergangsphase (gestaffelte Beschaffung)
- mechanisch kompatibel zum heutigen Funksystem, d.h. kostengünstiger Umbau der Funkanlagen in Rad- und Raupenfahrzeugen.

Hintergrund

Aufgrund neuer technischer Gegebenheiten, vor allem auf dem Gebiet der Elektronischen Kriegführung, sind die in den Jahren nach 1963 eingeführten Funkgeräte SE-227 und SE-412 (später nachgerüstet mit externen Verschlüsselungsgeräten SVZ-B) nur noch bedingt einsetzbar. Häufige Truppenberichte über Män-

gel und Defekte weisen auf das Erreichen der militär. Nutzungsdauer hin. Eine Ablösung dieser Funkgeräte ist somit in den 90er Jahren notwendig.

Die zunehmende Komplexität und Wirksamkeit moderner Waffensysteme, der immer kürzer werdende Zeitraum zwischen Aufklärung Entscheidung und Wirkung, zwischen Informationsgewinnung und Waffenwirkung, erfordern eine sichere und rasche Übertragung der Information (Sprache und Daten) zwischen einzelnen Formationen auf allen Ebenen.

Das taktische Funksystem SE-235/435 ist ein kryptologisch geschütztes, EKF-resistentes Führungsmittel der operativen und taktischen Stufe. Es muss den Anforderungen des Kampfes der verbundenen Waffen gerecht werden und somit einen hohen Grad an Mobilität aufweisen.

Das neue Funksystem muss einfache, miliztaugliche Handhabung und rasche Verbindungsbereitschaft gewährleisten. Die Integration im vorhandenen oder in Beschaffung stehende Telekommunikations-Systeme muss gewährleistet sein, nämlich:

- Integration in das IMFS (Integriertes Militärisches Fernmeldesystem) mittels Funkzentralen. Damit können mobile Funk-Teilnehmer mit Teilnehmern des IMFS kommunizieren (NATEL-ähnliche Funktion);
- Integration in das Feuerleitsystem der Artillerie (FARGO);

- Integration in das System IN-TAFF der Artillerie (Integriertes Artillerie Führungs- und Feuerleitsystem).

Aus Zeit-, Kosten- und Kapazitätsgründen wird fertig entwickeltes und erprobtes Material beschafft, das auch in ausländischen Armeen (F, NL, SF, E, UAE) eingesetzt ist bzw. zum Einsatz kommt.

Versuche und Beurteilung

Die Truppenversuche mit den damals noch in Evaluation stehenden Systemen der Firmen SEL (D) und THOMSON (F) erfolgten in der zweiten Hälfte 1994 in verschiedenen Rekrutenschulen.

Die für diesen Versuch beschafften 50 Systeme haben sich in den Truppenversuchen bewährt.

Die Anforderungen hinsichtlich Führung im Einsatz wie auch bezüglich Unterhalt wurden erfolgreich unter Beweis gestellt. Leistung und Zuverlässigkeit entsprechen den Forderungen gemäß militärischem Pflichtenheft und Einsatzkonzept.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wurde das System **PR4G** (Postario 4ème génération) der Firma THOMSON CSF (F) als truppentauglich erklärt und die Beschaffung eingeleitet.

Einzelne Verbesserungen zur Erhöhung der Miliztauglichkeit werden bis zur Fabrikation in der Schweiz noch realisiert.

Contexte

Sur la base de nouvelles données techniques, avant tout dans le domaine de la guerre électronique, les radios SE-227/SE-412 (équipés ultérieurement avec appareils de chiffrement SVZ-B) introduits après 1963 ne peuvent être engagés que sous certaines conditions.

Des rapports fréquents des troupes sur les défauts constatés indiquent que la durée d'utilisation militaire arrive à terme. De ce fait, un remplacement dans les années 90 est nécessaire.

La complexité et l'efficacité croissantes des systèmes d'armes modernes, la durée de plus en plus brève entre la reconnaissance, la décision et l'effet, entre l'obtention des informations et l'effet dans des armes exigent que l'information soit transmise de manière sûre et rapide (parole et données) entre les formations à tous les échelons.

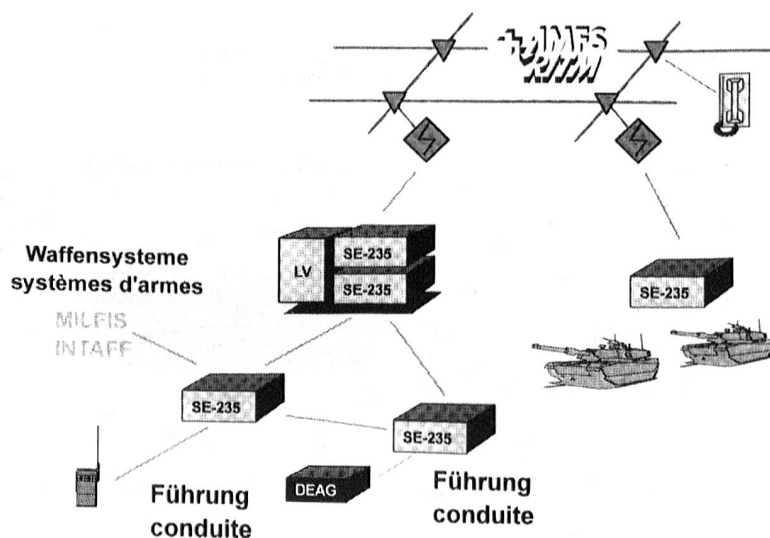
Le système radio tactique SE-235/435 est un moyen de conduite opérationnel et tactique, protégé du point de vue cryptologique, résistant à la guerre électronique. Il doit satisfaire aux exigences du combat interarmes et par conséquent offrir une mobilité accrue.

Le nouveau système radio doit permettre une manipulation simple, apte à la milice et une possibilité de liaison rapide.

Une intégration dans les systèmes de télécommunication actuels ou futurs doit être garantie, et en particulier:

- intégration dans RITM via centrales radio. Ainsi les radios mobiles peuvent communiquer avec abonnés RITM (fonction NATEL)
- intégration dans FARGO (syst. de conduite de tir de l'artillerie)
- intégration INTAFF de l'artillerie (syst. intégré de conduite du feu)

Pour des raisons de temps, de coûts et de capacité, le système qui sera acquis est un système déjà développé et validé, introduit et opérationnel dans d'autres armées (F, E, NL, SF, UAE).



Essais et évaluation

Les essais à la troupe avec les systèmes SEL (D) et THOMSON (F) se sont déroulés en 1994 dans différentes écoles.

Les 50 systèmes environ acquis pour cet essai se sont avérés efficaces dans les essais effectués par la troupe. Les exigences concernant l'utilisation et l'entretien ont été contrôlées avec succès.

Performance et fiabilité sont conformes aux exigences requises du cahier des charges militaires et du concept d'utilisation.

Sur la base des résultats disponibles le système PR4G (Poste radio 4ème génération) de THOMSON CSF (F) a été déclaré apte et son acquisition est engagée. Différentes améliorations pour la troupe de milice seront réalisées d'ici la fabrication en Suisse.

Technique

Le système radio tactique/opératif **PR4G** est basé sur une conception modulaire et permet la transmission digitale de la parole et des données dans la gamme de fréquence de 30 à 88 MHz.

Avec le même appareil de base (émetteur/récepteur), des versions portables (SE-235) et des postes pour les véhicules (SE-435) peuvent être réalisés au choix avec un ou deux amplificateurs de puissance. De nombreux accessoires garantissent une configuration optimale pour différentes utilisations. 5 modes de fonctionnement garantissent les communications dans les situations les plus diverses:

- analogique clair (**FF**, fixed frequency). Ce mode conventionnel permet des liaisons avec les radios traditionnelles SE-227/412 (générations à remplacer), SE-125 et SE-225.
- fréquence fixe numérique (**DFF**; digital fixed frequency). Permet la transmission de paroles et de données dans un milieu non-brouillé.
- évasion de fréquence (**FH**; frequency hopping)
- recherche de canal libre (**FCS**; free channel search)

Technik

Das taktisch/operative Funksystem PR4G ist modular aufgebaut und entspricht daher den gestellten Anforderungen des Einsatzes einer modernen Armee.

Mit dem gleichen Grundgerät (Sender/Empfänger) lassen sich Tragversionen (235) und Fahrzeugstationen (435) - wahlweise mit einem oder mit zwei Leistungsverstärkern - bilden. Umfangreiches Zubehör garantiert eine optimale Konfiguration für verschiedene Einsatzzwecke.

Das neue Funksyst. erlaubt die digitale Übertragung von Sprache u. Daten im Frequenzber. von 30-88 MHz.

5 verschiedene Betriebsarten garantieren Verbindungen in unterschiedlichsten Situationen:

- Analog klar (**FF**, analog fixed frequency)
Diese konventionelle Betriebsart ermöglicht Verbindungen zu allen herkömmlichen Funkgeräten wie SE-227/412 (Geräte-Generation, die durch die SE-235/435 abgelöst wird), SE-125 und SE-225.
- Digital, Fest-Frequenz (**DFF**; digital fixed frequency)
Ermöglicht die Übertragung von Sprache und Daten im ungestörten EKF-Klima.
- Frequenz-Hüpfen (**FH**; frequency hopping)
Freie Kanalwahl (FCS; free channel search)

- Mix-Mode (Mix; je nach EKF-Klima wählt das System die Betriebsart FH oder FCS).

Diese 3 Betriebsarten ermöglichen eine sichere Übertragung von Sprache und Daten auch im gestörten EKF-Klima.

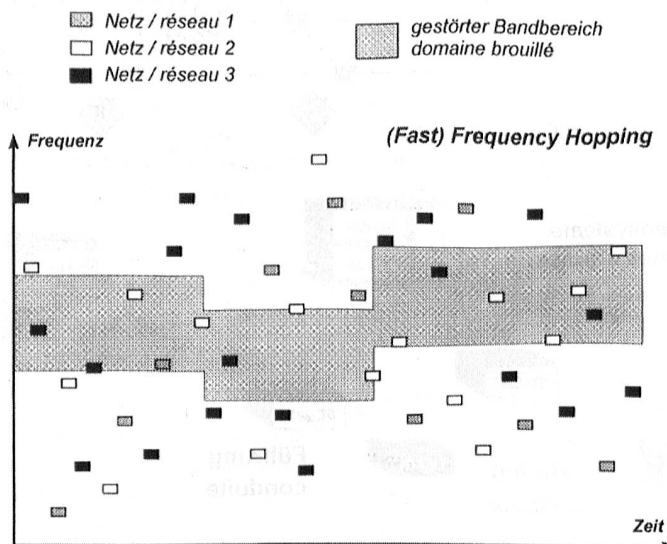
Ein TRANSEC-(transmission security)-Schlüssel steuert dabei den Frequenzwechsel (einige hundert Mal/Sekunde) in der Betriebsart 'FH'.

In allen digitalen Betriebsarten sorgt ein integriertes COMSEC-Modul (communication security) für die Ver- und Entschlüsselung der Sprach- und Dateninformation. Dieses Modul wird für einheimische Verhältnisse in der Schweiz entwickelt.

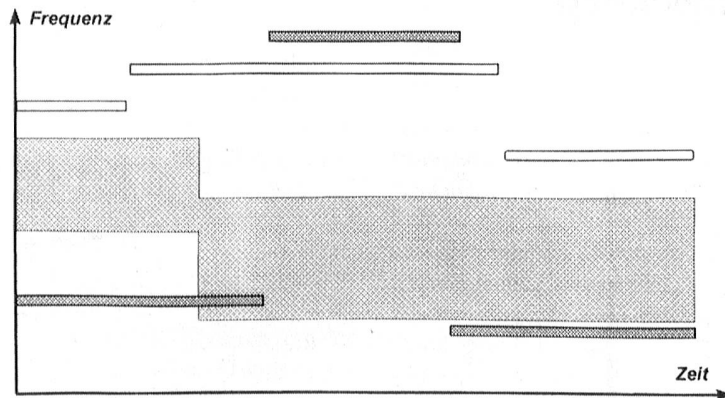
Zudem gewährleistet das System in allen Betriebsarten einen automatischen Relaisbetrieb für grosse Einsatz-Distanzen sowie den Fernbetrieb über ein 2-adriges Feldkabel F2E bis zu 3 km.

Für die Einsatzplanung stehen zur Konfigurierung der Funknetze folgende Hilfsmittel zur Verfügung:

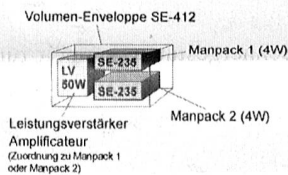
- Rechnergestützte Einheit für die Frequenz- und Schlüsselplanung (FMKU; Frequency and Key Management Unit)
- Kopiereinheit (FKCU; Frequency Copy Unit);
- elektronischer Datenspeicher (Fill Gun) zur Verteilung der Netz-, Frequenz- und Schlüsseldaten bis auf Stufe Truppe.



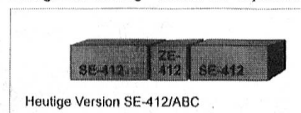
Free Channel Search



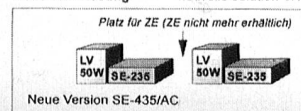
**System-Konfiguration
SE-235/435**
Configuration du système



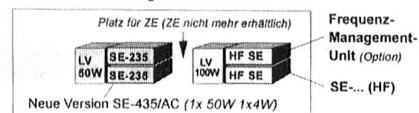
Heutige VHF-Lösung solution VHF aujourd'hui



Neue VHF-Lösung nouvelle solution VHF



Neue VHF-/HF-Lösung nouvelle solution VHF/HF



Zuteilung und Ausbildung

Die neuen Funksysteme SE-235/435 werdenden Uebermittlungsformationen des Heeres zugeteilt, damit diese Verbände über Systeme verfügen, die den gestiegenen Anforderungen der ARMEE 95 genügen. Die technischen Eigenschaften des neuen Systems garantieren - auch bei allfälligen Störungen durch EKF- Mittel - eine hohe Verbindungssicherheit zwischen den verschiedenen Formationen.

Gegebenenfalls erforderliche Anpassungen der Uebermittlungsformationen im Rahmen der ARMEE 95 können dank dem zukunftsweisenden Konzept 'Volumen- und Steckerkompatibilität' (einfacher Austausch der alten Geräte durch die neuen) problemlos realisiert werden.

Die Einführung des neuen Systems wird im Rahmen von Umschulungs-

kursen, anlässlich der periodischen Ausbildungskurse sowie in Rekrutenschulen durchgeführt. Dabei werden in Fachdienstkursen die Truppeninstruktoren der betroffenen Einheiten ausgebildet. Die so ausgebildeten Offiziere leiten anschließend die Ausbildung der Unteroffiziere und der Funker in einem Umschulungskurs.

Diese Grundausbildung erfolgt ab 1998 in den Rekruten- und Kaderschulen. Gleichzeitig ausgebildet werden die Materialtruppen zur Gewährleistung des Unterhalts. Da eine enge Zusammenarbeit zwischen Benutzer und Truppenhandwerker unumgänglich ist, werden einzelne Teile der Ausbildung in den Rekrutenschulen gemeinsam absolviert. Umschulung und Grundausbildung werden durch professionelle Kader unterstützt.

Quelle: © BAUEM

- mode mixte (**Mix**; en fonction du climat CGE, le système choisit le mode de fonctionnement FH ou FCS).

Ces trois modes permettent une transmission sûre de la parole et des données même dans un "climat" brouillé. Une clé TRAN-SEC (=transmission security) pilote le changement de fréquence (quelques centaines de fois par seconde) dans le mode 'évasion de fréquence'.

Dans tous les modes de fonctionnement numériques, un module intégré COMSEC (= communication security) se charge du chiffrement et du déchiffrement de l'information relative à la parole et aux données. Ce module sera développé et réalisé en Suisse.

De plus, le système garantit dans tous les modes une exploitation automatique de relais pour des distances d'utilisation plus grandes et le fonctionnement télécommandé avec un câble de campagne à 2 fils F2E allant jusqu'à 3 km.

Différents moyens sont disponibles pour la configuration des réseaux:

- ordinateur pour la gestion des fréquences et des clés (FKMU/ Frequency & Key Management Unit)
- unité de copie (FKCU/Frequency and Key Copy Unit)
- injecteur de clés (Fill Gun) pour distribuer les données du réseau, fréquence et clés jusqu'au niveau troupe.

Attribution et instruction

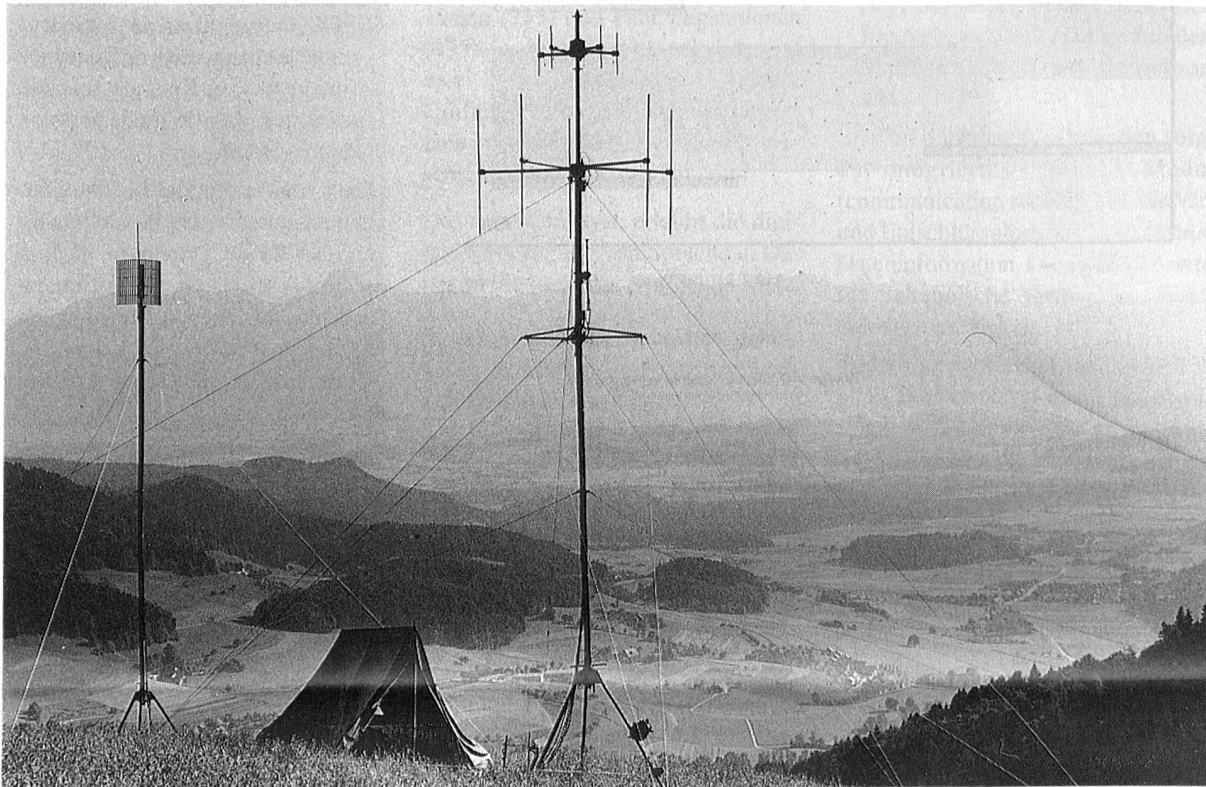
Les SE-235/435 seront affectés aux unités de transmission des forces terrestres.

Des adaptations peuvent être réalisées sans problème grâce au concept de compatibilité quant aux volumes et aux connexions (remplacement simple des anciens appareils par les nouveaux).

L'introduction est effectué dans les cours de conversion, cours de répétition ainsi que dans les écoles de recrues.

Cette formation de base aura lieu à partir de 1998.

Elo Aufklärung für Armeekorps: EA-System AK



Système d'exploration électronique, échelon CA

Le spectre électromagnétique devient un domaine toujours plus important pour la recherche de renseignements dans le cadre des services d'appui de la conduite. Mais la grande quantité d'informations ne peut être maîtrisée que par des moyens modernes. Actuellement, un nouveau système d'Exploration Electro-nique à l'échelon des Corps d'armée (EE CA) est en cours d'essais. Ce système, développé en Israël, se caractérise par des capteurs modernes, un haut degré d'automatisation, une importante capacité de traitement des données et une adaption optimale à notre doctrine d'engagement.

Aujourd'hui les conditions de la recherche de renseignements sont

Perfekt ausgerichtet präsentiert die Uem RS 264 hier 1 EA-System AK in vollem materiellem und personellem Umfang - exkl. Kommando- und Kompaniefahrzeuge.

Das Elektromagnetische Spektrum wird ein immer wichtigeres Feld für die Nachrichtenbeschaffung im Rahmen des Führungsunterstützungsdienstes.

Die Informationsfülle lässt sich aber nur noch mit modernsten Mitteln bewältigen. Zur Zeit wird ein neues elektronisches Aufklärungssystem für die Stufe Armeekorps (EA-System AK) erprobt.

Das in Israel entwickelte System zeichnet sich durch moderne Sensorik, hohen Automatisierungsgrad, leistungsfähige Datenverarbeitung und optimale Anpassung an unsere Einsatzdoktrin aus.

Im Bereich der Nachrichtenbeschaffung sind heute die Verhältnisse weit

Vue aérienne d'un système EE CA, impeccablement aligné par l'ER trm 264.

(Militärflugdienst)

schwieriger als zur Zeit des kalten Krieges. Die heutige Stabstätigkeit ist geprägt durch die Entscheidungsfindung in unklarer Lage und den Kampf um die Führungsfähigkeit.

Oberst i Gst Werner Kuhn Chef Sektion EKF/Truppe

Deshalb halten immer mehr computergestützte Führungsinformationssysteme Einzug in der Führungsunterstützung - womit aber auch die Anforderungen an die Organe der Nachrichtenbeschaffung und deren Sensorik massiv wachsen. Um ein Höchstmaß an Information zu gewinnen, muss jede Erscheinungsform des Gegners ausgenutzt und ausgewertet werden. Dabei sind unsere Sinne durch

technische Sensoren zu erweitern. Neben optischen Hilfsmitteln wie Infrarot-, Wärme- und Restlichtgeräten dienen Aufklärungsdrohnen und Radargeräte diesem Zweck.

Der Einbezug des Elektromagnetischen Spektrums ist nach der rein visuellen Aufklärung die naheliegendste Erweiterung der Nachrichtenbeschaffung.

Lohnende EA

Dies umso mehr, als die Armeen in immer grösserem Umfang drahtlose Verbindungsmittel einsetzen, um der Forderung nach mehr Mobilität gerecht zu werden.

Dieser Trend wird gefördert durch die erhöhte Verfügbarkeit und Sicherheit der Geräte, die erweiterten Einsatzdistanzen der Systeme und die vereinfachte Bedienung in Anlehnung an zivile Gewohnheiten.

Die Elektronische Kriegsführung hat dies schon früher erkannt. Die neusten technischen Entwicklungen in der Elektronischen Aufklärung - unter anderem der Einbezug der Kommunikation über Satelliten und deren Erfassung - erlauben es heute, mehr Nachrichten in bester Qualität und in kürzerer Zeit zu gewinnen.

Die Elektronische Aufklärung wird damit immer lohnender. Um den Nutzen für den taktischen Kommandanten zu maximieren, sind folgende Voraussetzungen zu schaffen:

- bezüglich Zeit: weitestgehende Automatisierung mit modernster Datenverarbeitung
- bezüglich Qualität: nachrichtendienstlich ausgebildete Leute
- bezüglich Effizienz: Einbindung in den Nachrichtenverbund.

Systemanforderungen

Unsere Armee besitzt zur Zeit auf operativer Stufe nur eine beschränkte Kapazität für Elektronische Aufklärung, und erst noch in konventioneller Technik. Der Handbetrieb, speziell in der Auswertung, genügt jedoch nicht mehr zur Erarbeitung einer Lageübersicht in Echtzeit.

Aufgrund unserer Erfahrungen muss ein modernes Aufklärungssystem in der Lage sein:

- sowohl heute gebräuchliche als auch zukünftige Signale zu erfassen

- die Auswertung mit automatisierten und leistungsfähigen Verfahren zu unterstützen

und

- die Eigenheiten unseres Geländes zu verkraften.

Das System soll des Weiteren eine Übersicht über die Gesamtaktivität des Gegners bringen und aus dessen Funkverkehr maximale Informationen gewinnen. Inhaltlich lesbare (interpretierbare) Funksprüche liefern zusätzliche Direkt-Information. Durch optimal gewählte Antennenstandorte (auf Bergspitzen) lässt sich auch die Genauigkeit der Rohdaten optimieren.

All dies ist mit der heute verfügbaren Technik realisierbar. Auch in Zukunft wird jedoch der Schutz des Einzelnen - er gilt heute schon bei allen Funk-Aufklärungseinsätzen der Armee und ist im Fernmeldegesetz verankert - gewährleistet werden.

Bewältigung der Datenflut

Das nun verfügbare System bereitet die erkannten Aktivitäten im elektromagnetischen Spektrum durch auftragsbezogene Filterung und Verdichtung auf und setzt sie kontinuierlich in taktisch verständliche Aussagen für die zielgruppengerechte Verbreitung um. Die laufende Datenspeicherung erlaubt auch, die Entwicklung einer speziellen Lage nachträglich nachzuvollziehen.

Filterung und Darstellung der Rohdaten geschehen weitgehend automatisch. Die Auswertung erfolgt durch die System-Operateure, während die Umsetzung und Verbreitung der Resultate Aufgabe der Auswertoffiziere ist.

Das System ist auf die operative Stufe ausgerichtet. Der gegebene Finanzrahmen führt zweckmäßigerweise zu einem Schwergewichtseinsatz auf Stufe Armee Korps.

Zum System

Nach Gegenüberstellung von verschiedenen Offerten wurde die Firma ELTA (Israel) mit der Entwicklung und dem Bau des Prototypen beauftragt. In enger Zusammenarbeit mit den zukünftigen Benützern wurden die Spezifikationen festgelegt. Der Prototyp ist im April 1995 in der

devenues beaucoup plus difficiles qu'au temps de la guerre froide.

L'activité de l'Etat-Major est caractérisée par une prise de décisions en situation incertaine et par la lutte pour maintenir la capacité de conduite. C'est pourquoi toujours plus de systèmes d'information sont introduits pour soutenir le commandement, - ce qui fait également augmenter massivement les exigences sur les organes de recherche de renseignements et leurs capteurs.

Pour obtenir un maximum d'informations, tous les aspects de l'ennemi doivent être exploités. Nos sens doivent être amplifiés par des capteurs techniques: en plus des moyens optiques tels que les appareils à infrarouge, à détection de chaleur et à lumière résiduelle, les drones de reconnaissance et les radars remplissent ce rôle. L'analyse du spectre électromagnétique représente donc l'extension la plus évidente pour la recherche de renseignements.

Ceci d'autant plus que les armées utilisant toujours plus intensément des moyens de communication sans fils, pour satisfaire aux besoins d'une plus grande mobilité. Cette tendance est favorisée par une disponibilité et une sécurité accrues des appareils, une portée plus grande des systèmes et une utilisation simplifiée.

La Conduite de la Guerre Electronique a reconnu tout cela très tôt. Les développements techniques dans le domaine de l'exploration électronique - avec, entre autres, l'inclusion des communications par satellites et leur détection - permettent aujourd'hui d'acquérir plus d'informations de meilleure qualité et en temps plus court.

L'exploration électronique (EE) devient ainsi de plus en plus avantageuse. Pour que le commandant tactique en tire un profit maximum, les conditions suivantes doivent être satisfaites:

- relatif au temps: automatisation poussée, alliée à un traitement des données des plus moderne
- relatif à la qualité: personnel formé aux tâches du service rend
- relatif à l'efficacité: relations avec les rends intégrés.

Exigences au système

Notre armée ne possède actuellement à l'échelon opératif qu'une capacité EE restreinte, et de plus en technique conventionnelle seulement. L'exploitation manuelle, surtout en ce qui concerne l'évaluation, ne permet plus d'établir une situation en temps réel.

Selon nos expériences, un système EE moderne doit pouvoir:

- acquérir les signaux courants comme ceux de demain
 - soutenir les opérateurs par des procédés d'évaluation automatisés et performants
- et
- tenir compte des particularités de notre environnement.

De plus, le système doit donner une vue d'ensemble des activités de l'ennemi et extraire un maximum d'informations de son trafic radio. Des communications dont le contenu est lisible (déchiffable) produisent des informations directes supplémentaires. Par un choix adéquat de l'emplacement des antennes (sommets), la précision des mesures brutes peut être optimisée.

Tout cela est réalisable avec la technologie disponible. La protection de l'individu sera également assurée à l'avenir: elle existe déjà aujourd'hui dans tous les engagements d'exploration radio de l'armée et est réglée par la loi sur les télécommunications.

Maîtriser le flux de données

Le nouveau système EE traite les activités électromagnétiques reconnues par un filtrage et une compression appropriées à la mission et les transforme continuellement en expressions "tactiques" propres à une diffusion ciblée. Le filtrage et la représentation des données brutes se font d'une manière largement automatique. L'évaluation est faite par les opérateurs du système, alors que la transformation et la diffusion des résultats est l'affaire des officiers d'évaluation. Le système est adapté à l'échelon opératif. Le budget prévu impose un engagement principal à l'échelon des corps d'armée.

Schweiz eingetroffen und steht derzeit in Erprobung.

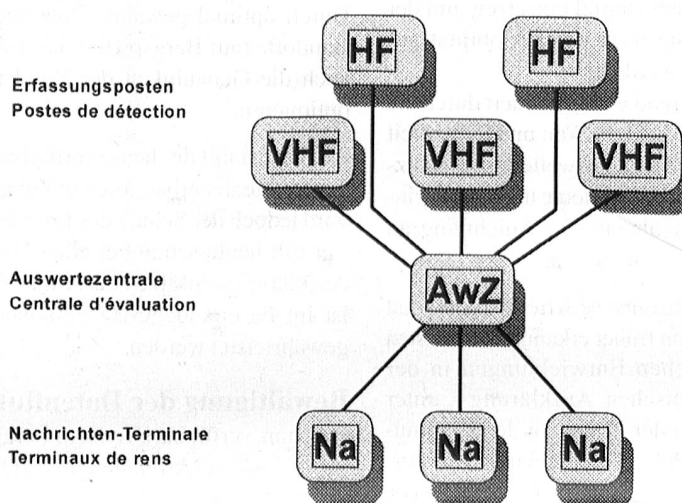
Das System besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- **2 Erfassungsposten** für den Kurzwellenbereich (**HF**)
- **3 Erfassungsposten** für den Ultrakurzwellen-Bereich (**VHF, UHF**)
- **1 Auswertzentrale**
- **3 Nachrichtenterminals.**

erfolgt die Umsetzung in taktische Berichte und deren Verbreiterung.

Die transportablen Nachrichtenterminals (Kisten) in den Kommandoposten werden über das truppeneigene Fernmeldenetz mit der Auswertzentrale verbunden.

Für die Signal-Detektion, die Signalanalyse und das Mithören (Monitoring) verfügt jeder Erfassungsposten



Die **5 Erfassungsposten** ermitteln und identifizieren die Emissionen und werten die Meldungsinhalte aus, soweit sie lesbar sind. Das Material der Erfassungsposten wird örtlich aufgeteilt: Am besten Antennenstandort werden die Antenne und die zugehörigen, fernsteuerbaren Geräte aufgebaut. All diese Teile sind in tragbaren Transportkoffern untergebracht.

Die Bedienplätze sind in einem Shelter auf einem Lastwagen 6DM eingebaut und über mehrere Kilometer via *Lichtwellenleiter* vom Antennenstandort abgesetzt.

Die drei Shelter der **Auswertzentrale** werden nahe bei den Informations-Nutzern (Kommandoposten) aufgebaut und verfügen über systemeigene Richtstrahlverbindungen zu den Erfassungsposten. In der Auswertzentrale werden die Netze nach Verwendungszweck Benutzern und Formationen zugeordnet. Die gegnerische Tätigkeit muss räumlich und zeitlich erkannt werden und in den Gesamtrahmen gestellt werden. Im weiteren

über Empfänger und Analysegeräte sowie digitale Tonaufzeichnungskapazität. Mit den Peilsystemen ist die Ortung herkömmlicher wie auch modernster Signale möglich.

Elektronische OB

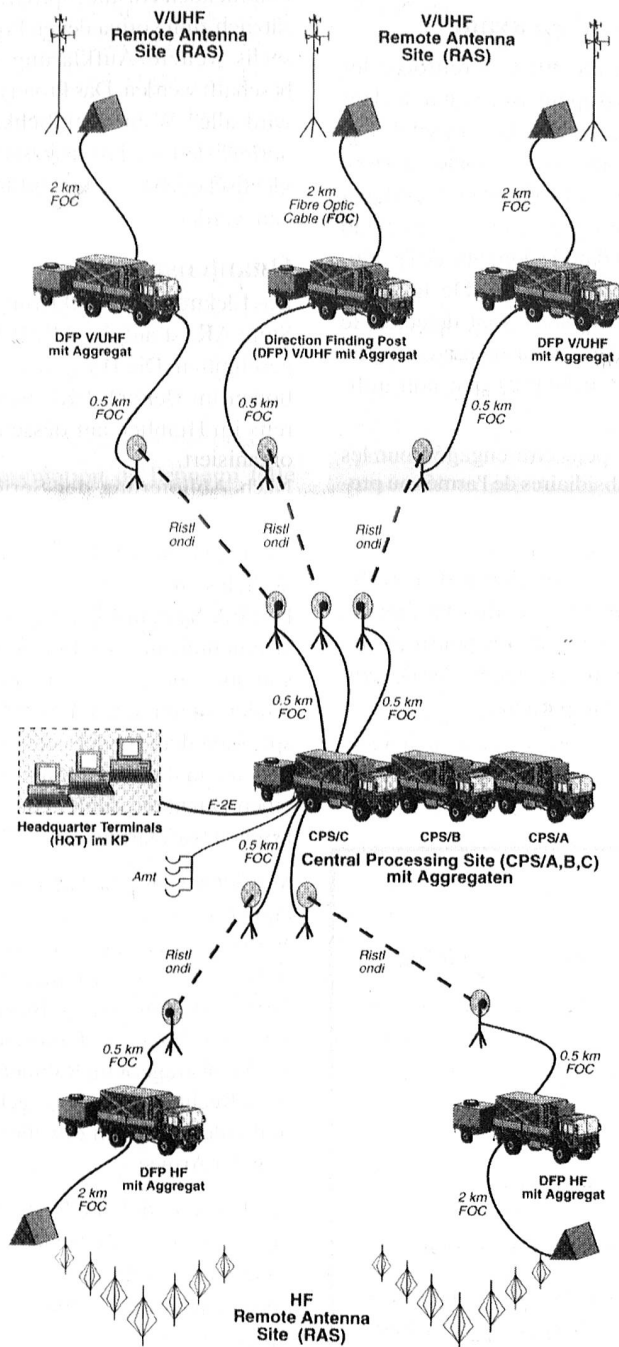
Die erste Stufe der Auswertung verdichtet die Daten zur elektronischen Ordre de Bataille (EOB).

Alle Arbeitsplätze gestatten die simultane, verknüpfte Darstellung der Rohinformation nach Hierarchie, Geographie (auf dem Kartenhintergrund), Zeit (auch im Vergleich), Inhalt (Abspielen der Aufzeichnungen) und Frequenz auf demselben Bildschirm. Damit werden die Identifikation und Klassifikation nach vorgegebenen Parametern (Emitterdatei) möglich. In der zweiten Stufe der Auswertung - der Umsetzung - geht es darum, die herausgearbeiteten Resultate durch Abgrenzung, Darstellung der Bewegungen und mit ergänzenden Erläuterungen zu Berichten aufzuarbeiten. Dieser zweite Auswertschritt muss durch den Operateur erfolgen.

- dem Bedürfnis (nachrichtendienstl. Dialog mit dem Auftraggeber)
- den Vorkenntnissen (Grundlagen)
- der Erfahrung (Ausbildung)

Mit dem jetzt abgelieferten Prototyp ist eine Erprobung möglich, die sich vor allem an den revolutionären, bisher nicht realisierbaren Möglichkeiten orientiert:

- Die neue Sensor-Technik und deren Verknüpfung ermöglicht eine Übersicht in Echtzeit
- Die leistungsfähige Datenverarbeitung bewältigt die lawinenartig angestiegene Informationsmenge
- Die dynamische Systemführung erlaubt jederzeit auftragskonforme Informationsbeschaffung
- Die systemeigene Kommunikat. erlaubt den engen Schulterschluss zw. Bedürfnisträger und Sensorsystem.



Konfiguration EA-System AK

BAUEMSid

Après une évaluation approfondie, le développement et la construction du prototype ont été confiés à la compagnie **ELTA** Electroniques Industries (Israël). Les spécifications ont été établies en étroite collaboration avec les futurs utilisateurs. Le prototype est arrivé début avril 1995 en Suisse et est actuellement testé. Le système se compose des parties principales suivantes:

- 2 Postes de détection pour ondes courtes (HF)
- 3 Postes de détection pour ondes ultra-courtes (VHF, UHF)
- 1 centrale d'évaluation
- 3 terminaux de renseignements

Les **postes de détection** saisissent et identifient les émissions et, pour autant qu'ils soient compréhensibles, évaluent le contenu des messages. Les antennes et accessoires, pilotés à distance, sont déployés aux meilleurs sites possibles. Les postes de travail sont installés dans des shelters sur des camions 6DM distants de plusieurs kilomètres et reliés aux antennes par des *câbles à fibres optiques*.

Les trois shelters de la **centrale d'évaluation** sont installés à proximité des utilisateurs (postes de commandement) et disposent de leurs propres liaisons à faisceaux hertziens avec les postes de détection. Dans la centrale d'évaluation, les réseaux explorés sont attribués selon leur affectation aux utilisateurs et aux formations. L'activité de l'ennemi doit être déterminée espace et en temps et intégrée dans un cadre général. De plus la centrale convertit les informations en un rapport tactique et en assure la diffusion.

Les **terminaux** de renseignements (en caisse) des PC sont reliés à la centrale d'évaluation par le réseau de communication de la troupe.

Pour la détection des signaux, leur analyse et leur écoute (monitoring), chaque poste de détection dispose de récepteurs, d'appareils d'analyse et d'enregistreurs numériques. La localisation de signaux conventionnels et modernes est assurée par des goniomètres.

OB électronique (OBE)

Le premier niveau de l'évaluation fusionne les données: Tous les postes de travail permettent la représentation simultanée et combinée des données brutes sur le même écran en formation de la hiérarchie, de la géographie (sur fond cartographique), du temps (également en comparaison), du contenu (écoute des enregistrements) et de la fréquence. Ainsi, l'identification et la classification selon des paramètres données (fichier d'émetteurs) et la création d'un OBE sont possibles.

Le deuxième niveau d'évaluation - la transposition - complète les résultats ainsi obtenus par des lignes de démarcation, par la représentation des mouvements et des explications complémentaires de manière à pouvoir établir un rapport. Cette étape doit être faite par un opérateur qui, pour mener à bien sa tâche, s'appuie sur:

- le besoin (dialogue avec mandant)
- les connaissances préliminaires (données de base)
- l'expérience (formation).

Essais et acquisition

Le prototype à disposition permet des essais qui se concentrent principalement sur les possibilités révolutionnaires du système:

- La nouvelle technologie des capteurs et leur combinaison permettent une vue d'ensemble en temps réel.
- Le traitement performant des données permet de maîtriser l'énorme quantité d'informations.
- Le pilotage dynamique du système permet d'acquérir en permanence des informations conformes à la mission.
- Le système de communication interne assure un étroit entre le mandat et le système.

Les tests en campagne seront complétés par des essais avec les systèmes radio les plus modernes. Ainsi, il sera tenu compte de l'effet possible des acquisitions prévues dans le futur. Les résultats de la recette et des essais recueillis jusqu'à présent laissent envisager positivement la maturité d'acquisition.

Le système EE CA est conçu pour l'ARMEE 95: les troupes et les formations CGE ont déjà été organisées en prévision de ce système.

Après la livraison de la série, seules de légères adaptations des fonctions seront nécessaires.

Avec un prochain programme d'armement l'acquisition de six système est prévue, ce qui résultera en un total de sept systèmes opérationnels, une fois que le système prototype sera normalisé.

Un blond en avant

Le système EE CA renforce les moyens d'appui de la conduite dans un domaine absolument vital. Les performances correspondent à une technologie moderne et constituent pour notre armée un énorme bond en avant dans le domaine de l'exploration électronique. De la façon dont les signaux sont détectés, le système est aussi bien adapté aux menaces militaires que non-militaires.

Ainsi il peut être engagé pour les tâches subsidiaires de l'armée au profit d'autres intéressés - dans le cadre des prescriptions légales - et participer à la mission élargie de l'armée. Grâce à sa conception modulaire, les extensions futures pourront être réalisées avec les mêmes ou de semblables composants.

EA (SIGINT)

Elektronische Aufklärung

Nachrichtengewinnung durch Erfassen fremder elektromagnetischer Emissionen jeder Art.

EE (SIGINT)

Exploration Electronique

Procuration de renseignements par captage et évaluation d'émission ennemies de n'importe quel genre.

Die Feld-Tests werden ergänzt durch die parallele Überprüfung mit modernsten Funksystemen. Damit ist gewährleistet, dass auch die Auswirkungen kommender Beschaffungsperioden abgedeckt werden können. Die bisherigen Resultate der System-Abnahme stimmen zuversichtlich im Hinblick auf die Erreichung der Serien-Beschaffungsreife.

Sobald aufgrund der Versuchsberichte die Beschaffungsreife nachgewiesen werden kann, sollen mit einem kommenden Rüstungsprogramm zusätzlich zum vorhandenen Prototypen sechs weitere Aufklärungssysteme beschafft werden. Das Prototypensystem wird aller Wahrscheinlichkeit nach normalisiert, so dass insgesamt sieben identische Systeme zur Verfügung stehen werden.

Quantensprung

Das Elektronische Aufklärungssystem Stufe AK ist auf die ARMEE 95 zugeschnitten: Die Truppen und Formationen im Bereich EKF wurden bereits im Hinblick auf dessen System organisiert.

Nach Ablieferung der Serie an die Truppe werden lediglich kleinere Anpassungen in den Funktionen erforderlich sein.

Das EA-System AK verstärkt das Instrumentarium des Führungsunterstützungsdienstes in einem absolut vitalen Bereich. Die Leistungen entsprechen dem modernsten Stand der Technik und stellen für unsere Armee einen Quantensprung in der Elektronischen Aufklärung dar.

Von der Art der erfassbaren Signale her eignet sich das System ebenso für die Verfolgung militärischer wie nicht-militärischer Bedrohungen. Damit lässt es sich auch für subsidiäre Einsätze der Armee zu Gunsten anderer Bedürfnisträger - im Rahmen der gültigen Rechtsvorschriften - gebrauchen und unterstützt den erweiterten Auftrag der Armee.

Dank des modularen Systemaufbaus werden sich ferner weitere vorgesehene Ausbaubedürfnisse mit gleichen oder gleichartigen Komponenten erfüllen lassen.

(Illustration: BAUEM A EKF, SID)