

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 52 (1979)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Automatisierung der Fernmeldeaufklärung im Kurzwellenbereich  
**Autor:** Baumgartner, Willy  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-560312>

### **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:** 20.07.2025

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

Willy Baumgartner c/o Elektron AG:

## Automatisierung der Fernmeldeaufklärung im Kurzwellenbereich

Moderne Funküberwachungs- und Aufklärungssysteme gewinnen mit der laufenden Zunahme des Funk-Nachrichtenverkehrs immer mehr an Bedeutung. Im zivilen Bereich macht die auf allen Frequenzbereichen ständig zunehmende Zahl von Sendungen und die hierdurch bedingte enge Belegung der Frequenzbänder eine sorgfältige Ueberwachung des Funkverkehrs notwendig. Hierzu gehören beispielsweise die Ueberwachung der Einhaltung internationaler und nationaler Richtlinien für kommerzielle, behördliche und private Sender sowie die Erkennung und Lokalisierung von störenden und nicht-lizenzierten Sendern. Im militärischen Bereich oder ähnlichen Dienststellen unterscheiden sich die Aufgabenstellungen wesentlich und lassen sich wie folgt umreißen: Ueberwachung der von fremden Diensten benutzten Frequenzbänder auf Aktivitäten und Einleitung von Gegenmassnahmen sowie Aufzeichnung von Nachrichteninhalten, Lokalisierung von sendenden Stellen und Bestimmung der taktischen Aufgaben und Bestimmungen des Einsatzgebietes mobiler Einheiten.

### Einleitung

Die Fernmeldeaufklärung verlangt Gerätesätze und Systeme, mit denen elektromagnetische Ausstrahlungen gesucht, überwacht, geortet, analysiert, identifiziert und bewertet werden können. Zunehmender Funkverkehr und der Wunsch nach grösstmöglicher Erfassungswahrscheinlichkeit sowie der Mangel an qualifiziertem Personal erfordert weitgehende Automatisierung bei der Datenerfassung und Datenverarbeitung.

Bei der Datenerfassung im HF-Bereich ist mit Schwierigkeiten zu rechnen, die in anderen Frequenzbereichen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Hier sind vor allem zu nennen: Impuls- und burstartige Funkstörungen, die im wesentlichen von atmosphärischen Gewittern und Industriestörungen herrühren; Selektivschwund, der häufig zu besonders tiefen Amplitudeneinbrüchen führt und nicht zuletzt die dichte Besetzung des HF-Bereiches mit den verschiedenartigsten Funkdiensten, die meist an keine festen Kanalabstände gebunden sind, so dass die Ueberlagerung von Funksignalen die Regel ist.

Wegen dieser Schwierigkeiten lässt sich heute vollautomatischer Suchempfang im HF-Bereich mit ausreichender Effektivität noch nicht realisieren. Erkennen, Bewerten und Inhaltsaufnahme von Sendungen bleibt somit Aufgabe von Horchfunkern. Im folgenden wird gezeigt, wie die Automatisierung von Routineaufgaben den Horchfunkern hilft, relevante Informationen zu erfassen und diese auch zeitgerecht der Auswertung zu melden. Letztgenanntes ist Voraussetzung für die Gewinnung von taktischen Erkenntnissen in kürzester Zeit, die für die Führung von entscheidender Bedeutung sein können.

### Betriebsablauf

Den prinzipiellen Betriebsablauf für ein HF-Aufklärungssystem zeigt Bild 2. Die Aus-

wertung erteilt Aufträge an die Empfangsanlage und bekommt Erfassungsergebnisse zurückgemeldet. Aus den bereits vorliegenden und den aktuellen Informationen

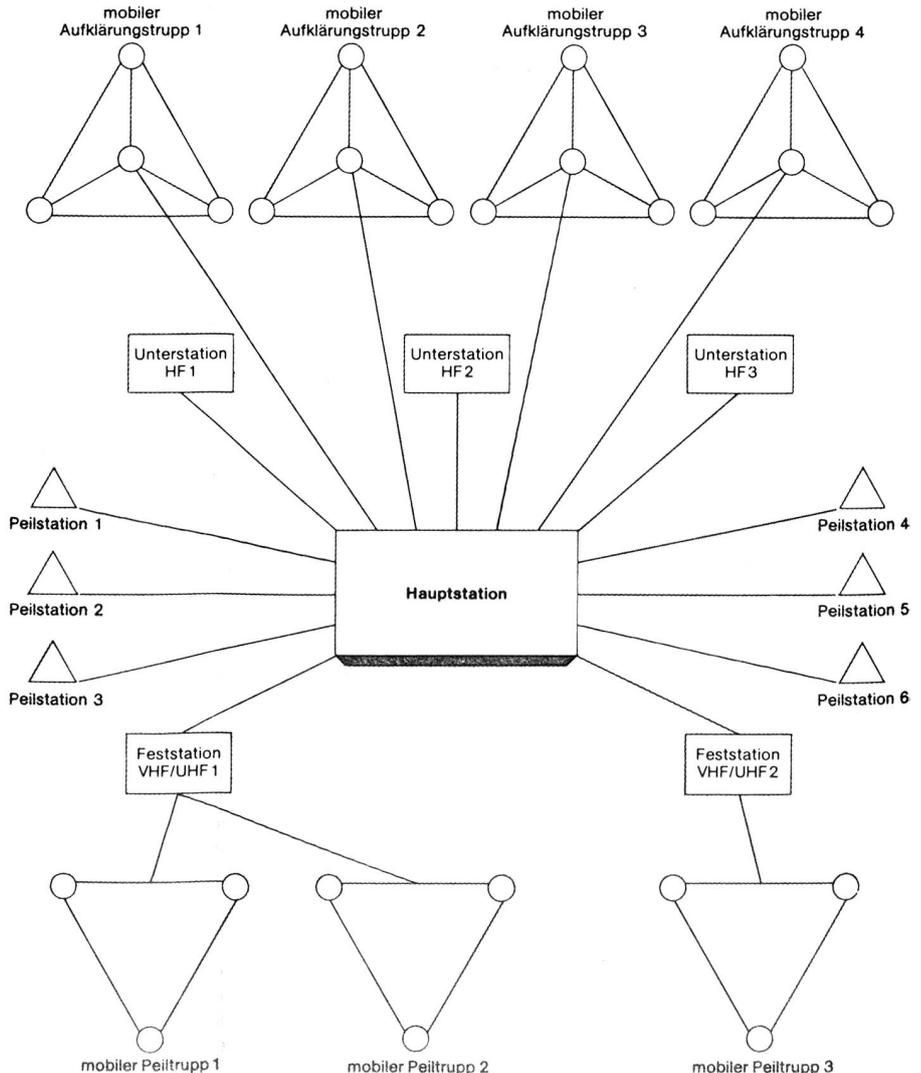


Bild 1: Beispiel eines Aufklärungs- und Ueberwachungsnetzes

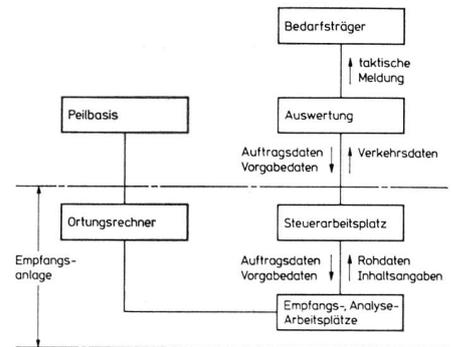


Bild 2: Betriebsablauf in einem Fernmeldeaufklärungssystem

erstellt die Auswertung taktische Meldungen für den Bedarfsträger. Bindeglied zwischen Auswertung und Empfangsarbeitsplätzen ist der Steuerarbeitsplatz in der Empfangsanlage. Dieser erhält von der Auswertung bei der Auftragserteilung ne-

ben einer Auftragsnummer, unter der die Ergebnisse zurückerwartet werden, und der Auftragsart (z.B. Suchen, Ueberwachen, Analysieren usw.) zusätzliche Informationen (Vorgabedaten) über den aufzuklärenden Verkehr:

#### Vorgabedaten

Aktuelle Zusammenstellung von taktischen und betriebstechnischen Daten, die erwartet werden (z. B. Frequenzen, Standorte, Sendeart, Uebertragungsverfahren, Verkehrsablauf, Inhaltsmerkmale usw.).

Der Steuerarbeitsplatz verteilt die Aufträge innerhalb der Empfangsanlage an die Empfangsarbeitsplätze und gibt dabei die Vorgabedaten mit.

Die Empfangsarbeitsplätze bearbeiten die Aufträge und liefern die Ergebnisse an den Steuerarbeitsplatz als Rohdaten.

#### Rohdaten

Beobachtungen unter einem bestimmten Auftrag über einen bestimmten Zeitraum; Datum und Uhrzeit; Ortungsergebnis, Frequenz, Inhalt usw. Inhaltsmerkmale usw.

Am Steuerarbeitsplatz werden die Rohdaten zusammengestellt (Vorauswertung) und der Auswertung als Verkehrsdaten gemeldet:

#### Verkehrsdaten

Aktualisierte Zusammenfassung von Rohdaten mit einer Reportage über taktischen und betriebstechnische Angaben.

Mit den Verkehrsdaten aktualisiert die Auswertung die bisher vorliegenden Daten, bzw. identifiziert neue Netze und erstellt taktische Meldungen an den Bedarfsträger. Steuerung und Meldung werden über Terminals T 52 nach bestimmten — den jeweiligen Bedürfnissen angepassten — Formaten abgewickelt.

## Bausteinprogramm

Mit dem Bausteinprogramm werden Empfänger, Peiler und Steuersender realisiert. Es bildet damit die Grundlage für modernste und zukunftsichere Systeme der Funküberwachung und Funkaufklärung. Die besonderen Eigenschaften des Bausteinprogrammes sind:

— Automatischer Betrieb, ermöglicht durch konsequent durchgeführte digitale Einstellung aller Funktionen und durch Synthesizer mit sehr hoher Frequenzauflösung. Der Aufbau von unbemannten Anlagen lässt sich damit ebenso realisieren wie die Steuerung dieser Geräte durch Rechner.

— Anpassungsfähigkeit durch einen grossen Gesamtfrequenzbereich von 10 kHz bis 1100 MHz, der in 6 Teilbereichen unterteilt werden kann. Jeder Teilbereich kann getrennt oder in beliebigen Kombinationen eingesetzt werden.

Bereich L	von 10 kHz	—	1 MHz
Bereich H	von 1 MHz	—	30 MHz
Bereich V1	von 20 MHz	—	80 MHz
Bereich V2	von 80 MHz	—	200 MHz

Bereich VU1 von 20 MHz — 500 MHz  
Bereich U2 von 500 MHz — 1100 MHz

— Anlagen unterschiedlichster Komplexität ermöglichen durch die vielseitigen Gerätekonfigurationen, die verschiedenen Bedienungskonzepte und durch Verwendung von Zusatzgeräten.

— Optimale Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse im stationären oder mobilen Einsatz.

— Zukunftssicher durch das Bausteinprogramm, wenn nämlich die Anlagen später erweitert oder geänderten Aufgabenstellungen angepasst werden sollen. Zukunftssicher auch bei technologischem Fortschritt, dem Einzelbausteine leichter folgen können.

— Logistische Vorteile durch Vereinheitlichung der Komponenten eines Systems durch ein identisches Konzept für Empfänger, Peiler und Steuersender.

#### Das Bausteinprogramm

Die Bausteine sind als allseitig geschlossene Kassetten ausgeführt, die sowohl mechanisch in ihren Abmessungen als auch in ihren elektrischen Eigenschaften und Schnittstellen exakt definiert sind.

Bausteine gleichartiger elektrischer Funktionen sind in Bausteinfamilien zusammengefasst, wie z. B. in der Familie der Hochfrequenzteile.

Nach dem Bausteinprogramm werden die für das jeweilige Gerät erforderlichen Bausteine in einem speziellen Bausteinträger zusammengefasst, der auch die «interne» elektrische Verbindung der einzelnen Bausteine untereinander herstellt.

Geräte mit Bedien- und Anzeigefunktionen sind stets vom Geräteträger abgesetzt, so dass ein funktionsgerechter Bedienplatz gestaltet werden kann.

Die Vielfalt der Kombinationsmöglichkeit der verschiedenen Bausteinträger mit den entsprechenden Bausteinen und den Bediengeräten ergibt ein äusserst vielseitiges Typenprogramm.

Die Bausteinprogramme sind im Gehäuse oder als Einschub gemäss den gebräuchlichsten Normen lieferbar. Alle Anschlüsse, die von aussen her zugänglich sein müssen, sind an die «externe» vordere Seite geführt. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können ebenfalls von der Frontseite aus durchgeführt werden, ohne dass das gesamte Gerät bewegt werden muss.

Mit den beiden Bediengeräten des Bausteinprogrammes und den verschiedenen Steuerbausteinen lassen sich folgende Einsatzmöglichkeiten realisieren:

#### — Einzelbedienung

Von einem Bediengerät wird ein Bausteinprogramm am selben Ort bedient, das über Kabel bis zu 30 m abgesetzt werden kann. Das Einzelbediengerät wurde speziell für diesen Zweck entwickelt.

Alle Einstellungen werden mit Kipp- und Drehschaltern ausgeführt, ein Steuerbaustein ist dabei nicht erforderlich.

#### — Fernbedienung

Ueber beliebige Entfernung kann der Funker am Bediengerät das Bausteinprogramm in allen seinen Funktionen bedienen. Zur Fernbedienung ist das Zentralbediengerät erforderlich, das die Bedienbefehle in Telegrammform zur Uebertragung über Datenstrecken an das Steuergerät im Bausteinprogramm abgibt. Die eingestellten Werte werden an das Zentralbediengerät zurückgemeldet und durch Tastenbeleuchtung angezeigt.

#### — Zentralbedienung

Mehrere, auch verschiedene Bausteinprogramme (bis zu max. 999) werden von einem Zentralbediengerät aus bedient.

Dabei können diese Geräte sowohl am Ort als auch beliebig weit entfernt stehen. Ein Adressierungssystem erlaubt die gezielte Bedienung des gewünschten Gerätes über dessen Gerätenummer. Die anderen Geräte behalten inzwischen mit Hilfe ihres Steuerbausteines den vorher eingestellten Zustand bei.

Im Rahmen des Bausteinprogrammes ist ein vielseitiges Typenprogramm an Empfängern und Empfangsanlagen entstanden, das allen Anforderungen gerecht wird, die heute an hochwertige Geräte für moderne, auch vollautomatische Funk- und Aufklärungssysteme gestellt werden.

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sind nicht nur in den verschiedenen Bedienungskonzepten und dem grossen Frequenzbereich, sondern auch in einem reichhaltigen Programm von Zusatzbausteinen und Zusatzgeräten begründet.

Fernbedienung und Steuerung durch Rechner erlauben die Realisierung unbemannter Stationen sowie die Anwendung in automatischen Systemen.

#### Empfangsgeräte der Typenreihe E 1500

Die Allwellen-Empfänger der Typenreihe 1500 sind universell einsetzbare Empfänger, die sich — bei günstigem Preis — durch ungewöhnlich hohes technisches Niveau auszeichnen.

Der grosse Frequenzbereich — unter Verwendung eines Synthesizers — sowie die Erweiterungsmöglichkeit durch Zusatzbausteine ergeben ein vielseitiges Typenprogramm, mit dem Funkstellen aller Art für die verschiedensten Dienste realisiert werden können.

Dieses Programm reicht vom reinen Betriebsempfänger für A1, A2 und A3 bis zum ferngesteuerten Such- und Ueberwachungsempfänger für Einseitenband, Fernschreib- und Faksimile-Betrieb. Rechnergesteuerter Empfängerbetrieb ist möglich, Einrichtungen zur Fernsteuerung sind verfügbar.

Die Empfängerfamilie E 1500 ist in zwei Gruppen unterteilt, die den beiden wichtigsten Einsatzfällen für Empfänger entsprechen:

Die Typen E 1500 sowie E 1501 sind besonders für Such- und Ueberwachungs-

aufgaben geeignet, während die Typen E 1502 und E 1503 vor allem für die Verwendung als Betriebsempfänger vorgesehen sind.

Die Versionen E 1500 und E 1501 bieten deshalb kontinuierliche Einknopfabstimmung. Schnelles Durchstimmen des Frequenzbereiches ist über entsprechende Wippschalter möglich. Die Frequenz kann auch elektronisch eingestellt (kommandiert) werden. Als Anzeige dient ein flimmerfreies siebenstelliges LED-Display. Bei den Betriebsempfängern E 1502 und E 1503 wird die Frequenz dekadisch über numerische Codierschalter vorgegeben, an denen die Frequenz auch direkt ablesbar ist.

Die Typen E 1500 und E 1502 sind nicht erweiterbar, während die Typen E 1501 und E 1503 für die Erweiterung durch die folgenden Zusatzbaugruppen vorbereitet sind.

#### Technische Daten

Frequenzbereich:  
10 kHz bis 30 MHz

Synthesizer:  
10 Hz-Schritte mit  $3 \times 10^{-7}$  Stabilität

Betriebsarten:  
Grundausrüstung A1, A2, A3, A3J, A3A, A3H mit Zusatzbaugruppen A3B, A7B, F1, F4, F6A, F6B

Frequenzabstimmung:  
Drehknopf 1,8 kHz und 18 kHz/Umdr.  
Wippschalter 250 kHz und 2,5 MHz/s

Rauschsperrung:  
Ansprechschwelle kontinuierlich einstellbar

Stromversorgung:  
110/220 V 45 bis 480 Hz oder Batterie (24 V), ca. 60 VA

Ausgänge TD 1500:  
Einfachstrom, Doppelstrom, Tontastung

Vorselektion:  
Durch elektronisch geschaltete Bandpässe  
Hauptselektion:  
Durch Quarz- und mechanische Filter, max. 12 Bandbreiten zwischen  $\pm 50$  Hz und  $\pm 100$  kHz

Synthesizer:  
10 Hz-Auflösung  $2 \times 10^{-8}$  Genauigkeit

Frequenzanzeige:  
8stelliges LED-Display

Frequenzeingabe:  
numerisch mit Zehnertastatur und/oder durch kontinuierliche Abstimmung

Stromversorgung:  
110/115/220 V  $\sim$ , 45 bis 480 Hz oder 24-V-Batterie

#### TELEGON VI

TELEGON VI ist der Name für die Peilgeräte aus dem Bausteinprogramm. Alle Eigenschaften des Bausteinprogrammes gelten natürlich auch für TELEGON VI, wie z. B. die Aufteilung des grossen Gesamtfrequenzbereiches mit allen Kombinationsmöglichkeiten, das mechanische und elek-

trische Konzept sowie die vielfältigen Einsatz- und Bedienungsmöglichkeiten.

Somit sind nicht nur fernbediente Peilanlagen, sondern auch vollautomatische Peilsysteme mit TELEGON VI zu realisieren. TELEGON VI-Peiler arbeiten nach dem Watson-Watt-Peilprinzip mit zwei Peilkanälen und einem zusätzlichen dritten Kanal, der eindeutige Seitenerkennung ermöglicht und alle technischen Eigenschaften eines vollwertigen Bausteinempfängers aufweist. Peil- und Hörbandbreiten können unabhängig gewählt werden.

Gesamtfrequenzbereich:  
10 kHz bis 1100 MHz, unterteilt in sechs beliebig kombinierbare Unterbereiche

Peilbetriebsarten:  
A0, A1, A2, A3, A3A, A3B, AsJ, A4, F0, F1, F2, F3, F4, E6

Seitenerkennung:  
durch Dunkel Tasten der falschen Seite der Peilfigur

Abgleichen der Peilkanäle:  
automatisch vor jeder Peilung  
Korrektur der Hilfsantennenphase sowie D-Fehler-Kompensation: automatisch nach vorheriger Programmierung

Betriebskontrolle:  
mit eingebautem Testoszillator im 1 MHz-Raster



Bild 3: Das Peilgerät TELEGON VI mit Einzelbediengerät und Sichtgerät

#### Zusatzgeräte

- Winkelwertgeber, Typenreihe WG 638 zur halbautomatischen Peilwinkelanzeige und -ausgabe
- Digitaler Peilwertgeber GDP 1200 zur vollautomatischen Peilwertgebung
- Speichersichtgerät SS 1260 P speziell zur Beobachtung von Peilungen äusserst kurzer Dauer oder zur Auflösung von quasikohärenten Störungen
- Frequenzspeicher FS 1200
- Mehrwellenpeiler-Zusatz MWPZ 1200 zur vollautomatischen Peilwertgebung von zwei gleichzeitig einfallenden Wellen

## Empfang

Die Zahl der Arbeitsplätze in einer Empfangsanlage bestimmt sich aus Umfang und Art der Aufgaben. Von der Geräteausstattung her wird unterschieden zwischen:

- Fernschreibempfangs-Arbeitsplatz
- Analyse-Arbeitsplatz

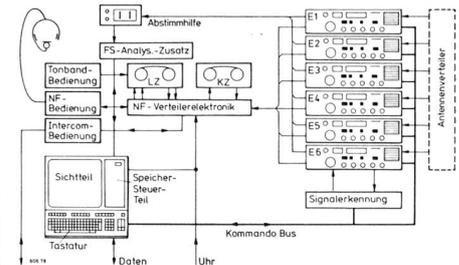


Bild 4: Blockschahtplan eines Normalempfangs-Arbeitsplatzes

Bild 4 zeigt den Blockschahtplan eines typischen Normalempfangs-Arbeitsplatzes, der zum Abhören von Sprach- und Morse-sendungen sowie zur Grobanalyse von Fernschreibsendungen geeignet ist. Für Suche sind jedem Arbeitsplatz zwei, für dauernde Ueberwachung relevanter Frequenzen drei und für programmgesteuerte Ueberwachung ein Empfänger zugeordnet. Verwendet werden Empfänger der Typenreihe E 1500 oder E 1200. Während die Empfänger der Reihe E 1500 jeweils mit Einzelbediengeräten ausgerüstet sind, können Empfänger der Reihe E 1200 auch über Zentralbediengeräte eingestellt werden. Je Arbeitsplatz ist im letztgenannten Fall nur ein Bediengerät anzuordnen, von dem auch weitere Ueberwachungsempfänger — z. B. die der Nachbarplätze — abgestimmt werden können.

Ein Empfänger ist mit einem Zusatz SIM 1200 für Signalerkennung ausgerüstet. Zusammen mit dem Terminal am Arbeitsplatz lässt sich somit programmgesteuerter Ueberwachungsbetrieb durchführen. Diese Betriebsart bietet Vorteile bei der Ueberwachung bekannter Frequenzen mit wenig Betriebsaufkommen und beim Auffinden der aktuellen Betriebsfrequenz von bekannten Funkverkehren, die häufig Frequenzwechsel durchführen.

Die Frequenzen für den programmgesteuerten Ueberwachungsempfang können entweder manuell am Terminal eingegeben oder automatisch von einem Suchempfänger bzw. von dem Steuerplatz übernommen werden. Die vorgegebenen Frequenzen werden nacheinander und zyklisch je nach Betriebsart mit einer Aufprüfzeit von 100 bis 400 ms abgestattet und dabei automatisch auf Belegung überprüft. Als Belegkriterium gilt die Ueberschreitung eines vorgegebenen Signal-Rausch-Verhältnisses. Das benutzte Verfahren ist relativ unempfindlich gegenüber Pegeländerungen, wie sie im Kurzwellenbereich in Abhängigkeit von Tageszeit und Frequenz

üblich sind und täuscht auch bei man-made-noise keine Belegung vor.

Für die genaue Frequenzeinstellung ist jeder Empfangsarbeitsplatz mit einer optischen Abstimmhilfe SG 1260 X ausgerüstet. Damit lässt sich die empfangene Trägerfrequenz bei Amplitudenmodulations-(AM)- und die Symmetrie bei Frequenz-(FM)-Sendungen bis auf eine maximale Abweichung von  $\pm 20$  Hz bestimmen. Die genaue Einstellung ist erforderlich, um schmalbandige Sendungen mit optimaler Bandbreite automatisch peilen zu können. Die Benutzung der optimalen Peilbandbreite erhöht für einige Sendarten die Peilempfindlichkeit und vermindert den Anteil inkohärenter Störungen.

An das Gerät SG 1260 X kann das Fernschreib-Analysegerät FA 1550 angeschlossen werden. Das Gerät bestimmt automatisch den Linienabstand von FSK-Sendungen (Frequency Shift Keying), unterscheidet zwischen isochroner und anisochroner Schrittfolge und liefert die Schrittlängen des Einheitsschrittes (Baudzahl) sowie des Stoppschrittes.

Zur Niederfrequenz(NF)-Ueberwachung lassen sich über das NF-Bearbeitungsfeld (Hall-Tasten) die NF-Ausgänge der Empfänger sowie die Wiederausgabeausgänge der Tonbandgeräte des Empfangsplatzes einzeln oder gleichzeitig auf den Kopfhörer — linke und/oder rechte Hörmuschel — schalten. Daneben können auch wahlweise die Empfängerausgänge auf die Eingänge der vorgesehenen Tonbandgeräte gelegt werden.

Kurzzeitspeicher sind als Hilfe für den Horchfunker gedacht, um es diesem beispielsweise zu ermöglichen, wichtige Textpassagen nochmals abzuhören. Damit keine Unterbrechung bei Bandende auftritt, wird häufig Bandschleifen-Betrieb verlangt. Langzeitspeicher dienen zur Aufnahme relevanter Signale, die an einem anderen Arbeitsplatz abgehört werden sollen.

Fernschreibempfangs-Arbeitsplätze haben neben der Ausstattung von Normalempfangs-Arbeitsplätzen zusätzlich Einrichtungen zur Demodulation, Speicherung und Ausgabe von Fernschreibsendungen. Die Anzeige, Bewertung, Korrektur und Weitergabe empfangener Fernschreibsendungen kann am Terminal des Arbeitsplatzes vorgenommen werden.

Analyse-Arbeitsplätze enthalten ausser Geräten des Normalempfangs-Arbeitsplatzes Messgeräte, mit denen technische Parameter der Sendungen bestimmt werden können.

## Kommandierung, Meldung

Jeder Arbeitsplatz ist mit einem intelligenten Terminal T 52 ausgerüstet. Eingaben bzw. Kommandos werden über die Tastatur und Anzeigen über den Sichtschirm gegeben. Damit ein hoher Bedienungskomfort mit wenigen, übersichtlich angeordneten Funktionstasten erreicht werden

kann, wird für den Terminalbetrieb interaktive Arbeitsweise benutzt. Eine Prozedurzeile gibt jeweils den nächsten Bedienschritt vor bzw. zeigt einlaufende Informationen an.

Im folgenden sind die Hauptaufgaben des Terminals am Empfangsarbeitsplatz aufgelistet.

### Dialog mit dem Steuerarbeitsplatz

Uebernahme und Anzeige der Vorgabedaten, Abgabe von Empfangsmeldungen

### Erstellung von formatierten Empfangsmeldungen (Bild 3)

automatische Uebernahme von Daten in das Meldeformat, Frequenz, Sendart, Bandbreite vom kommandierten Empfänger,

Linienabstand, Einheits- und Stoppschrittlänge vom Analysegerät FA 1550, Peil- und Ortungsergebnisse von der Peilorganisation

Uhrzeit von der zentralen Zeitanlage manuelle Eingabe von Inhaltsmerkmalen bzw. Texten durch den Horchfunker

### Peilkommandierung

Auslösung von Einzel- und Netzpeilaufträgen

automatische Uebergabe von Frequenz, Sendart und Bandbreite des kommandierenden Empfängers

Statusanzeige, wie Basis besetzt, Warteliste, Peilung usw.

Eintasten von Hinweisen für die Peilfunker Anzeige von Peil- und Ortungsergebnissen sofort nach dem Eintreffen

### Speicherung von Statusdaten für Suchempfang

Uebernahme und Uebergabe von etwa 20 Einstellwerten (Frequenz, Sendart, Bandbreite)

### Steuerung von Dauer- und Programm-Ueberwachungsempfang

Uebernahme von Einstellwerten aus Vorgabedaten bzw. direkt aus Suchempfängern

Führen von Listen für den programmierten Ueberwachungsempfang

## Peilung, Ortung

In der Fernmeldeaufklärung kommt der Lokalisierung von Funkstellen grosse Bedeutung zu. So wird z. B. bei der Suche die Tatsache, ob der empfangene Sender inner- oder ausserhalb eines bestimmten Gebietes liegt, benutzt, um zwischen interessant und uninteressant zu entscheiden. Bei der Ueberwachung von Funknetzen liefert die Standortbestimmung der einzelnen Funkstellen wichtige Erkenntnisse über den Einsatzraum der Einheiten, die den Funkverkehr betreiben.

Für die Standortbestimmung wird im HF-Bereich die Triangulation von mehreren auf eine bekannte Basis bezogenen Peilwerten angewendet. Dabei muss sichergestellt sein, dass jede Peilstelle zur gleichen

Zeit dieselbe Sendung peilt. Am einfachsten ist dies zu erreichen, wenn die Empfangsstelle die Peilung veranlasst und kontrolliert. Meist wird folgender Ablauf benutzt:

In der Empfangsstelle stellt der Horchfunker unter Benutzung der optischen Abstimmhilfe (z. B. SG 1260 X) seinen Empfänger auf die gewünschte Sendung ein und veranlasst durch Tastendruck die Peilkommandierung.

Ueber Datenstrecken werden die Peiler der angeschlossenen Peilbasis automatisch auf Frequenz, Sendart und Bandbreite des kommandierenden Empfängers abgestimmt.

In den Peilstellen ermitteln entweder Peilfunker durch Analyse der Peilfiguren auf Sichtgeräten oder automatische Auswertegeräte die Peilwerte und Güten.

Die Peilergebnisse gelangen über Datenstrecken zu der Empfangsstelle. Dort bestimmt ein Rechner, dem die Standorte der einzelnen Peilstellen bekannt sind, den

EMPFANGSMELDUNG		PLATZ : 05 PU : 103		DATUM : 17.01.78				
AUFTRAG : 15-310	NETZ : AG-08-37-15							
AKT	ZEIT	FREQUENZ	MOD	BBR	HUB	GESCHW.	STANDORT	RAUM
12	13.15.25	3.150.11	F1	1.5	310	---	05774 53594 2 ULM	
	RFZL	AV3131	TAIGAS		TYEL	M 5 Z	BANDL 210	
	VERST.	EMIL						
13	13.26.30	3.150.20	F1	1.5	360	---	05045 53772 4 TUB	
	RFZL	81888A	AV3131		TYEL	M 5 Z	BANDL =	
		31574	30976	28631	61325	36728	75389	49321
		96381	74604	X3287	65791	32479	21338	92965
		21813	50015	GTB	QSL			
14	14.01.12	3.150.15	F1	1.5	310	---	KOMMANDO LÄUFT *	
	RFZL				TYEL		BANDL 210	
EMPF : 1		PEILBASIS : 3						

Bild 5: Beispiel einer Empfangsmeldung

wahrscheinlichsten Standort der gepellten Ausstrahlung. Das Ergebnis wird am kommandierenden Empfangsarbeitsplatz angezeigt, bewertet und automatisch in die Empfangsmeldung übernommen.

Die Abwicklung der Peilkommandierung und Ergebnisrückmeldung wird mit Geräten des Datensystems DS 1285 durchgeführt. Die verfügbaren Peiler TELETON VI arbeiten nach dem Watson-Watt-Prinzip. Neben den bekannten Sichtgeräten, die die Peilung seitenrichtig als Leuchtstrich bzw. Halbellipse nordbezogen anzeigen, stehen Geräte zur automatischen Gewinnung des Peilergebnisses zur Verfügung (Bild 6).

Der digitale Peilwertgeber DP 1200 tastet laufend im seitenrichtigen Ellipsenscheitelpunkt die Amplituden der Empfangskanäle X und Y ab, berechnet nach jeder Abtastung einen mittleren Peilwinkel sowie einen Streuwert und liefert Hinweise bei gestörtem Interferenzfeld. Die Abtastzeitpunkte werden entsprechend der benutzten Peilbandbreite zwischen 1,25 und 10 ms programmiert, so dass bereits nach relativ kurzer Zeit ein Peilwinkel vorliegt. Als Ergebnis liefert der digitale Peilwertgeber bei Abbruch der Kommandierung oder nach einer vereinbarten Peilzeit, die der aufzunehmenden Sendart angepasst

## Resumé

pv. Les systèmes modernes de surveillance par radio prennent de plus en plus d'importance vu l'échange croissant d'informations.

Dans le système civil le nombre croissant d'émission et les saturations des bandes de fréquences qui en résultent rendent nécessaire une surveillance minutieuse de trafic radio dans toutes les fréquences soit: le contrôle de l'observation tieuse de trafic radio dans toutes les fréquences directives nationales pour les émetteurs commerciaux, administratifs et privés ainsi que la reconnaissance et la localisation des émetteurs clandestins ou perturbateurs.

Dans le secteur militaire ou assimilé, le travail est différent et peut-être décrit de la façon suivante: contrôle du trafic des bandes de fréquences utilisées par des services étrangers et mise en place de contre-mesures ainsi que le relevé des contenus des informations, localisation de lieux d'émission et définition des tactiques à employer et des zones d'engagement d'unités mobiles.

ist, den mittleren Peilwinkel und eine Peilgüte in digitaler Form. Die Peilgüte wird dabei durch Verknüpfung von Streuwert und Hinweisen gebildet.

Der Panorama-Peilwertgeber PA 1200 benutzt die gleiche Abtastschaltung wie der digitale Peilwertgeber. An Stelle eines mittleren Peilwinkels werden nach jeder Abtastung momentane Peilwinkel berechnet, sortiert und nach Azimut und Häufigkeit gespeichert.

Nach einer vorgebbaren Peilzeit bzw. bei Abbruch des Peilkommandos wird das gespeicherte Panorama nach der azimutalen Häufigkeitsverteilung untersucht. Maximal liefert der Panorama-Peilwertgeber bis zu

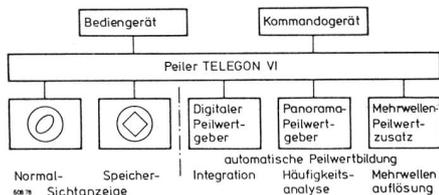


Bild 6: Möglichkeiten der Peilwertbildung

drei Peilresultate, die aus den Azimutwerten der drei höchsten Maxima, deren Häufigkeit sowie den Streubereichen und aus Störhinweisen gewonnen werden. Wurden z. B. während der Peilzeit zwei gestastete Sender aus unterschiedlichen Richtungen empfangen, so gibt der Panorama-Peilwertgeber beide Peilwerte aus. Ein derartiges Beispiel zeigt Bild 5.

Der Mehrwellenpeilzusatz MWPZ 1200 tastet die Amplituden- und Phaseninformation der Peilkanäle des TELECON VI ab und liefert die digitalisierten Messwerte

an einen Minicomputer, der aus deren zeitlichem Ablauf das Interferenzfeld analysiert. Entsprechend dem ermittelten Interferenzgrad werden optimale Algorithmen eingesetzt, um die Richtungen der einfallenden Wellen bestimmen zu können. Die verfügbaren Algorithmen sind sowohl bei quasikohärenten als auch bei inkohärenten Störungen wirksam, so dass z. B. der Einfall von zwei CW-Sendungen (Continuous Wave) aufgelöst werden kann.

Betriebsversuche verschiedener Anwender haben gezeigt, dass mit den genannten Geräten auch im Kurzwellenbereich mit seinen peiltechnischen Schwierigkeiten automatischer Peilbetrieb grosse Vorteile bietet, wie zum Beispiel:

Zentrale Kommandierung der Peiler einer Peilbasis entlastet die Peilfunke vom Such- und Einstellvorgang und ermöglicht dadurch die Ortung kürzerer Signale.

Automatische Peilwertbildung gestattet dauernden Peilbetrieb mit kürzeren Einzelpeilzeiten und liefert eine gleichmässige Qualität der Ergebnisse.

Manuelle Peilbildauswertung ist nur in schwierigen Fällen erforderlich, so dass gut ausgebildete Peilfunke effektiver eingesetzt werden können.

Automatische Gerätesätze ermöglichen die Realisierung von unbemannten Peilstationen z. B. in unwegsamem Gelände und helfen Personal- und Infrastrukturkosten sparen.

## EVU aktuell

Hansjörg Spring:

# Glanzvolle Delegiertenversammlung in Schaffhausen

Die 51. ordentliche Delegiertenversammlung des Eidg. Verbandes der Uebermittlungsgruppen am 28. und 29. April 1979 in Schaffhausen hielt, was die Organisatoren versprochen hatten: Zwei Tage erspriesslicher Zusammenarbeit in der Munotstadt. Nicht nur Ehren wurden zuteil (Gewinner des Fabag-Wanderpreises: Sektion Mittelhaut; des Bögli-Wanderpreises: Sektion Biel), sondern auch geschäftliche Voten fielen. An der Präsidentenkonferenz und der DV äusserte sich die Sektion Bern beunruhigt über die Finanzlage des Verbandes. — Der Waffenchef der Uebermittlungsgruppen, Divisionär Antoine Guisolan, beleuchtete zum Schluss der DV die Nachwuchssorgen des EVU.



Seite an Seite: Divisionär Antoine Guisolan und Zentralpräsident Hptm Heinrich Dinten beim festlichen Mittagessen.