

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 68 (1990)

Heft: 2

Artikel: Die Funküberwachung im Dienste der Funkbenützer

Autor: Oswald, Heinz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876194>

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: 13.05.2025

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

Die Funküberwachung im Dienste der Funkbenützer

Heinz OSWALD, Bern

Zusammenfassung. In den letzten Jahren wurde die Funküberwachung der Schweizerischen PTT-Betriebe zunehmend zu einem Dienstleistungsbetrieb für die drahtlosen Dienste und ihre Kunden. Standen früher Kontrollaufgaben im Vordergrund, so geht es nun vornehmlich darum, den Frequenzschutz sicherzustellen. Ein landesweites Netz von Messstellen und eine enge Zusammenarbeit mit den Nachbarländern als wichtigste Mittel ermöglichen es, diesem Auftrag nachzukommen.

La surveillance des radiocommunications au service des utilisateurs

Résumé. Au cours des dernières années, la surveillance des radiocommunications de l'Entreprise des PTT suisses a pris de plus en plus le caractère d'une prestation en faveur des services radioélectriques et des clients de ces services. Si, autrefois, les tâches de contrôle résidaient au premier plan, il s'agit maintenant surtout d'assurer la protection des fréquences. Un réseau de points de mesure implantés à l'échelle nationale et une étroite collaboration avec les pays voisins constituent l'outil principal lors de l'accomplissement de cette mission.

Il controllo delle radiocomunicazioni al servizio degli utilizzatori

Riassunto. Da alcuni anni la sezione controllo delle radiocomunicazioni dell'azienda delle PTT ha una funzione di pubblica utilità per i servizi radioelettrici e i loro clienti; mentre un tempo il suo compito principale era il controllo, oggi la sezione assicura la protezione delle frequenze. Una rete nazionale di posti di misura e una stretta collaborazione con i paesi limitrofi sono i mezzi più importanti per assolvere questo incarico.

1 Zweck

Die drahtlose Nachrichtenübertragung erlebt seit dem Zweiten Weltkrieg eine stürmische Entwicklung, verbunden mit überdurchschnittlichen Zuwachsraten. Das verfügbare Frequenzspektrum bleibt hingegen nahezu gleich. Verbesserte Techniken erweitern zwar die Übertragungskapazität, aber bei weitem nicht in dem Masse, in dem der Bedarf steigt. Die zunehmende Nutzung des Frequenzspektrums führt zu vermehrten gegenseitigen Behinderungen.

In diesem dynamischen Umfeld ist es vorrangige Aufgabe der Funküberwachung, *den Funkbenützern störungsfreie Verbindungen zu gewährleisten*. Sie erbringt diese Dienstleistung, indem sie

- Störungen behebt
- unzulässige Aussendungen ermittelt und beseitigt
- Planungsdaten erarbeitet.

Dagegen gehört es nicht zum Aufgabenbereich der Funküberwachung, Gespräche von Funkteilnehmern zu verfolgen und sie auf ihren Inhalt hin auszuwerten.

2 Rechtliche Grundlagen

Der Betrieb der Funküberwachung wird von internationalen Abmachungen und der schweizerischen Fernmeldegesetzgebung bestimmt.

21 Internationale Abmachungen

Eine geordnete Funkversorgung ohne internationale Absprache ist undenkbar, da Funkwellen physikalischen Gegebenheiten folgen und keine Rücksicht auf Landesgrenzen nehmen. Die nationalen Fernmeldeverwaltungen haben sich daher in der Internationalen Fernmeldeunion UIT, einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen, zusammengeschlossen und ihre Zusammenarbeit, auch jene der Funküberwachung, im *Fernmeldevertrag* und im *Radioreglement* geregelt. Vertrag und Reglement sind von der Schweiz genehmigt und haben die Bedeutung von Staatsverträgen.

22 Nationale Gesetzgebung

Grundlage der Fernmeldeordnung unseres Landes ist *Artikel 36 der Bundesverfassung*; auf Gesetzesstufe ist es das *Telefon- und Telegrafenvkehrsgesetz (TVG) vom 14. Oktober 1922*. Ein neues Fernmeldegesetz, das das TVG ablösen soll, ist zur Zeit in den eidgenössischen Räten in Beratung. Aufgrund der heutigen Rechtslage obliegt es den PTT-Betrieben, die Voraussetzungen für einen hinderungsfreien Funkverkehr zu schaffen. Die Funküberwachung trägt dazu bei, diesen Auftrag des Gesetzgebers zu erfüllen.

3 Tätigkeiten

Die Funküberwachung ist Ende des Zweiten Weltkriegs entstanden. Lange Jahre war sie fast ausschliesslich mit Kontrollaufgaben betraut. Ende der sechziger Jahre änderte sich dies. Die Verknappung der noch verfügbaren Frequenzen erforderte mehr und mehr Abklärungen im Felde, die der Funküberwachung übertragen wurden, weil sie über geeignete Mittel verfügte. Heute ist die Funküberwachung weitgehend in den Geschäftsablauf der drahtlosen Dienste eingebunden und führt vornehmlich Aufgaben aus, die sich aus Bedürfnissen der Funkbenützer ergeben. Im folgenden werden ihre hauptsächlichen Tätigkeiten beschrieben.

31 Internationale Aufgaben

Knapp 10 % der zeitlichen Aufwendungen entfallen auf den internationalen Bereich. Dieser Anteil muss laufend zugunsten der Inlandbedürfnisse abgebaut werden und umfasst gegenwärtig noch folgende Tätigkeiten:

311 Teilnahme am internationalen System zur Überwachung der Aussendungen

Die Internationale Fernmeldeunion verfügt über keine eigene Funküberwachung; ihre Bedürfnisse werden von den nationalen Fernmeldeverwaltungen gedeckt. Ungefähr 170 Überwachungsstellen aus 60 Ländern sind dem Internationalen System zur Überwachung der Aussen-

dungen angeschlossen und führen Arbeiten zugunsten der Internationalen Fernmeldeunion aus. Die Ergebnisse werden als Planungshilfe herangezogen, vor allem wenn die Frequenzverteilungspläne an veränderte Bedürfnisse angepasst werden. Schwerpunkt sind die Rundfunkbänder im Kurzwellen-Frequenzbereich von 3 MHz...30 MHz, wo ein enormer Mangel an Frequenzen herrscht.

Die Schweiz nimmt an diesem System teil, jedoch in sehr geringem Umfang. Grund dafür ist die ohnehin hohe Dichte von Monitoringstationen in Westeuropa. Sie lässt es nicht als sinnvoll erscheinen, in unserem Land Erhebungen durchzuführen, die bereits andere Überwachungsstationen vornehmen.

312 Austausch von Empfangsbeobachtungen

Um die Versorgung mit Kurzwellen-Rundfunkprogrammen vom *Schweizer Radio International* im Ausland beurteilen zu können und sie nötigenfalls zu verbessern, sind Empfangsbeobachtungen aus dem Zielgebiet der Sendungen erforderlich. Die Schweiz erhält diese von Monitoringstationen aus ungefähr 30 Ländern. Als Gegenleistung beurteilt die Funküberwachung die Empfangsqualität der Programme, die diese Länder für Westeuropa ausstrahlen.

In einer Sonderauswertung werden Kurzwellen-Rundfunksendungen aus ungefähr 60 Ländern, die in der Schweiz gut hörbar sind, zusammengestellt und von der *Pro Radio Television* veröffentlicht; dem Kurzwellen-Rundfunkhörer sind sie eine wertvolle Hilfe für den Empfang von Auslandsprogrammen.

313 Bearbeitung von Störungen

Frequenzbelegungen, die im Widerspruch zu geltenden Wellenverteilungsplänen stehen, werden der zuständigen Fernmeldeverwaltung gemeldet. Ihr obliegt es dann, den Verursacher – in der Regel Rundfunk-, militärische, private und illegale Stationen – zu veranlassen, unrechtmässig benutzte Frequenzen zu verlassen. Ziel dieses Vorgehens ist *vorbeugende Störungsbehandlung*.

Treten Störungen bei schweizerischen Funkdiensten auf, dann ist die Meldung mit der Aufforderung verbunden, die Ursache zu beseitigen. Damit werden die *Verbindungen schweizerischer Funkdienste sichergestellt*, namentlich des Rundfunks, des See- und Flugfunks und von Interpol sowie der Verkehr des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz mit den Aussenstellen in Krisengebieten.

32 Nationale Aufgaben

Die Aufgaben aus dem nationalen Bereich bestimmen weitgehend die Tätigkeit der Funküberwachung.

321 Störungsbehebung

Der Funk wird immer mehr in Gesamtarbeitsabläufe integriert. Dies führt dazu, dass betriebliche Tätigkeiten behindert werden oder zum Erliegen kommen, wenn die Funkstrecke unterbrochen wird. Zum Beispiel kann eine Taxiunternehmung keine Fahraufträge mehr ausführen, wenn die Fahrzeuge über Funk nicht erreichbar sind.

Auch öffentliche Dienste wie Bahnen, Verkehrsbetriebe, Polizei, Feuerwehr, Elektrizitäts- und Wasserversorgung benötigen störungsfreie Verbindungen, um ihren Aufgaben nachzukommen. Such- und Rettungsdienste und die Flugsicherung stellen noch höhere Ansprüche an die Übertragungssicherheit, und auch die Kunden der PTT erwarten, dass Funkdienste wie Natel, Eurosignal und Ortsruf in hohem Grade verfügbar sind. Schliesslich haben auch die Massenmedien Radio und Fernsehen eine solche Bedeutung erlangt, dass längerdauernde Unterbrüche des Empfangs nicht tragbar sind. Neue Verfahren, z. B. Datenübertragung in Betriebsfunknetzen, verstärken die Abhängigkeit von betriebssicheren Verbindungen zusätzlich und verkürzen die noch zumutbaren Ausfallzeiten.

Wie in konzessionsrechtlichen und technischen Fragen wendet sich der Funkbenutzer auch im Störfall an die Fernmeldedirektion. In der Regel behebt diese die Ursache der Störung. Die *Funküberwachung wird dann beigezogen, wenn Abklärungen über das Direktionsgebiet hinaus erforderlich oder wenn besondere technische Einrichtungen nötig sind*. Überdies geht sie jenen Fällen nach, in denen *Funkbenutzer absichtlich behindert* werden. Mit dieser Arbeitsteilung wurden sehr gute Erfahrungen gemacht. Der Kunde hat bei den PTT-Betrieben eine einzige Anlaufstelle, eine rasche Reaktion ist gewährleistet und die besonderen, vielfach kostspieligen technischen Mittel der Funküberwachung werden nur dann eingesetzt, wenn sie auch tatsächlich benötigt werden.

Grosse Teile unseres Landes und viele Gebiete hoher Funkdichte liegen im Bereich ausländischer Sender. Die *Störungsbearbeitung muss daher grenzüberschreitend sichergestellt sein*. Abmachungen zwischen den Funküberwachungen Deutschlands, Frankreichs, Österreichs und der Schweiz ermöglichen eine direkte, unformelle Zusammenarbeit. Abklärungen über unser Land hinaus bewirken so keine zeitliche Verzögerung. Mit Italien besteht keine Vereinbarung; informelle Kontakte mit den Fernmeldeämtern im Grenzgebiet ermöglichen aber eine improvisierte Zusammenarbeit.

Betriebsfunknetze arbeiten fast ausschliesslich auf Gemeinschaftsfrequenzen, d. h. Übertragungskanälen, die mehreren Konzessionären zugeteilt sind. Auf solchen Frequenzen kommt es zu vermeintlichen oder tatsächlichen *gegenseitigen Behinderungen*. Die Funkbenutzer, die sich in der Ausübung ihrer Rechte eingeschränkt fühlen, fordern dann die Konzessionsbehörde auf, für Ordnung zu sorgen. Die Funküberwachung geht auch solchen «unechten» Störungen nach und stellt fest, ob die Klagen berechtigt sind.

322 Wahrnehmen der Regalbelange

Frequenzen sind ein beschränktes Gut und müssen wirksam und wirtschaftlich genutzt werden. Der Gesetzgeber hat daher Vorschriften erlassen, die den Zugang zu den Funkanwendungen regeln. Die PTT-Betriebe sind mit der Ausführung betraut, zudem obliegt ihnen die Kontrolle. Dieser Auftrag birgt für die Funküberwachung vielfältige Aufgaben in sich:

Sie stellt mittels *Spektrumsmessungen* fest, ob die tatsächliche Belegung von berechtigten Funkstellen

FREQUENZBELEGUNG — TAGESDIAGRAMME

NETZ : NIEDERHORN 1 MESSSTELLE : BERN
 FREQUENZ TX : 081.200 DATUM VOM : 05.04.88
 FREQUENZ RX : 071.400 BIS : 14.04.88
 MESSUNG : TX TAGE : 10

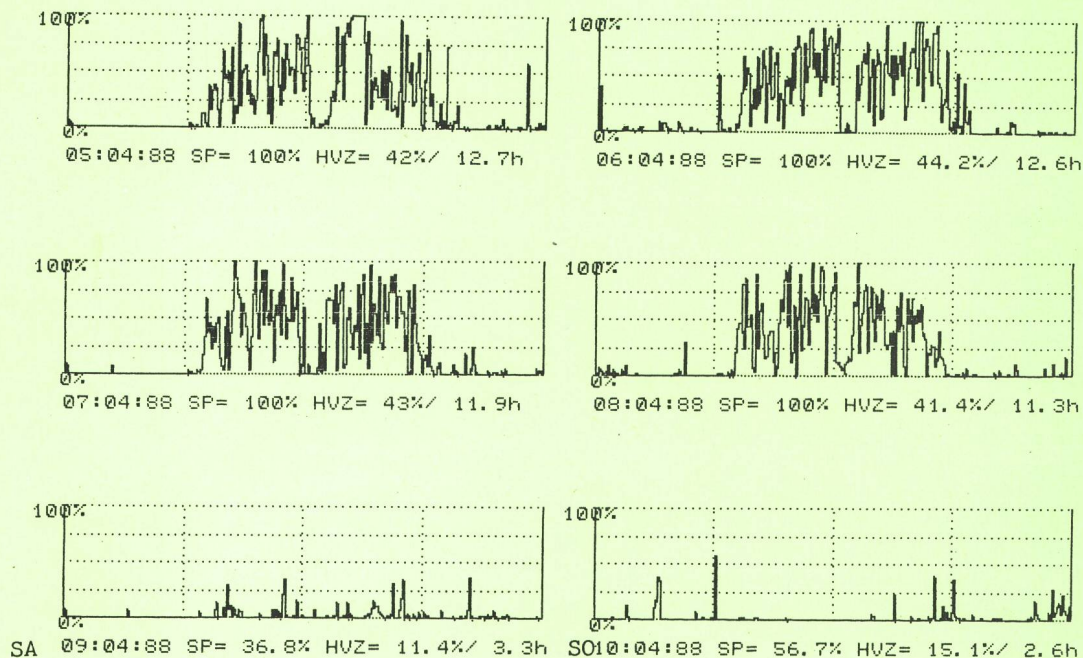


Fig. 1
 Tagesdiagramme der Frequenzbelegung

Das Simplex-Relais Niederhorn 1 der PTT-Betriebe, an dem acht Konzessionäre mit 85 Sprechfunkgeräten angeschlossen sind, weist eine für Betriebsfunkkanäle typische Belegung auf: Tagsüber an Werktagen eine mittlere Auslastung von 40 %...45 % mit Spitzen von 100 %; abends, nachts und am Wochenende ist die Frequenz nahezu unbenutzt

TX Sender
 RX Empfänger
 SP Spitze
 HVZ Hauptverkehrszeit

h Stunde
 SA Samstag
 SO Sonntag

stammt. Störstrahlungen industrieller Art und Ausserband-Aussendungen von Funkanlagen werden im Rahmen der Störungsbehebung präventiv bearbeitet; illegale Aussendungen haben strafrechtliche Massnahmen zur Folge. Auf sie wird im folgenden noch eingegangen.

Berechtigte Benutzer erstellen und betreiben ihr Funknetz aufgrund einer Konzession oder Bewilligung. Die Konzession enthält technische und betriebliche Auflagen. Im wesentlichen sind es Verwendungszweck, Typ und Anzahl der Geräte, die Frequenz, die Sendeleistung, der Standort und Bedienungsbereich des Netzes. Die Funküberwachung sorgt dafür, dass diese Auflagen, die Konzessionsvorschriften, beachtet werden.

Wer eine Funkanlage ohne Konzession oder Bewilligung oder im Widerspruch dazu erstellt, betreibt oder benutzt, macht sich strafbar. Es handelt sich dabei um ein Delikt, das die PTT-Betriebe vom Amtes wegen verfolgen und beurteilen müssen. Die Tatsache, dass Fernmeldedienste *Strafsachen* behandeln, ist bemerkens-

wert, aber nicht ausserordentlich. In der Schweiz führen über 20 eidgenössische Verwaltungen Strafverfahren in ihrem Zuständigkeitsbereich, zum Beispiel die Zoll-, Steuer- und Alkoholverwaltungen. Dieses Verfahren hat gewichtige Vorteile: Es ist rationell und für beide Seiten kostengünstig; zudem werden selbst hohe Geld- und allfällige Freiheitsstrafen nicht ins Strafregister eingetragen, d. h. die Widerhandlungen gegen die Fernmeldegesetzgebung sind entkriminalisiert. Dem Betroffenen steht es überdies frei, den Entscheid der Verwaltung vom Richter überprüfen zu lassen. Jährlich werden etwas über 1000 Verfahren geführt.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Tätigkeiten der Funküberwachung sind fernmeldepolizeilicher Art; inwiefern kommen sie dem Funkbenutzer zugute? Die Erfahrung lehrt, dass Chaos und Faustrecht im Äther entstehen, wenn der Missbrauch nicht verhindert wird. Landesweit sind Milliardenbeträge in die drahtlose Kommunikation investiert. Es darf nicht dem Zufall überlassen bleiben,

ob diese Mittel genutzt werden können oder nicht. Die ordnende Tätigkeit der Funküberwachung kommt damit dem legalen Funkbenützer, wenn auch indirekt, zugute. Sie stellt den Frequenzschutz sicher und bietet damit Gewähr, dass er seine Funkanlage tatsächlich zweckdienlich einsetzen kann.

323 Erarbeiten von Planungsdaten

Dieser Arbeitsbereich hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Als Folge des ausgelasteten Frequenzspektrums, wegen Schwierigkeiten bei der Frequenzkoordination mit dem Ausland und aufgrund zunehmender Einstrahlungen illegaler ausländischer Rundfunksender sind die Bedürfnisse so stark angestiegen, dass sie zu personellen und materiellen Engpässen geführt haben. Inzwischen konnten neue, leistungsfähige Anlagen beschafft und die Situation entschärft werden. Im wesentlichen erbringt die Funküberwachung die folgenden Leistungen:

Im Betriebsfunk müssen fast ausnahmslos mehrere Konzessionäre denselben Kanal teilen. In der Frequenzzuweisung wird zwar die Belegungsdichte berücksichtigt; in Gebieten mit hoher Funkdichte, zum Beispiel in den Regionen Basel, Zürich und Genf, sind heute aber kaum mehr freie Frequenzen verfügbar. Noch nutzbare Kapazitäten müssen mittels Messungen ermittelt werden. Die Funküberwachung führt hierfür mit einer vollautomatischen Anlage *Belegungsmessungen auf Einzelkanälen* durch (Fig. 1). Den gleichen Zweck verfolgen *Feldstärkemessungen*; sie erbringen den schlüssigen Nachweis, wo eine Frequenz wiederholbar ist.

Auch das benachbarte Ausland kennt Frequenzprobleme, und die Koordination im Grenzgebiet bietet zunehmend Schwierigkeiten. Die Funküberwachung ermittelt für schweizerische Verhandlungsdelegationen die *Belegung einzelner Frequenzen und ganzer Frequenzbereiche*. Solche Fakten stärken die Verhandlungsposition und untermauern die eigenen Begehren.

Grosse Sorge bereiten *nicht koordinierte ausländische Rundfunksender*, die in die Schweiz einstrahlen. Es handelt sich vor allem um UKW-Radio- und um Fernsehsender. Ihre technischen Parameter, besonders bezüglich Frequenz, Leistung und Standort, sind nicht gegenseitig genehmigt oder stehen im Widerspruch zu den vereinbarten Plänen. Gemäss internationalem Recht sind sie illegal. Hinzu kommt, dass sie die geordnete Versorgung unseres Landes mit eigenen Rundfunkprogrammen und den Ausbau unseres Sendernetzes in Frage stellen. Die auf politischer Ebene unternommenen Massnahmen stützen sich u. a. auf die Messungen der Funküberwachung.

324 Sonderaufträge

Die Liste der Tätigkeiten der Funküberwachung wäre unvollständig, ohne die Sonderaufträge zu erwähnen, die von PTT- und ihnen übergeordneten Stellen erteilt werden. Sie ergeben sich vor allem aus der Frequenzverknappung und dem Umstand, dass im Rundfunk auch medienpolitische Überlegungen die Frequenzplanung und -zuteilung beeinflussen. Im einzelnen geht es

darum, *Äusserungen zu überprüfen, Sachverhalte festzustellen und Besprechungsunterlagen zu erarbeiten*. Die Aufträge dazu kommen meistens kurzfristig; sie zu erfüllen erfordert viel Flexibilität im personellen und technischen Bereich.

4 Organisation

Die Sektion Funküberwachung ist der Abteilung Funkregal der Direktion Radio und Fernsehen der Generaldirektion PTT in Bern unterstellt. Aufgrund der Aufgabenstellung muss die sektionsinterne Organisation *hohe Flexibilität und kurze Reaktionszeiten* sicherstellen. Um diesen Anforderungen zu genügen, ist die Entscheidungsbefugnis nahe zum Geschehen delegiert. Die Betriebsstellen sind mit Zuständigkeiten ausgestattet, die ihnen ermöglichen, die Aufträge selbständig vorzubereiten und auszuführen. Im Bereich Technik planen, beschaffen, installieren und warten eigene Fachleute die Betriebsmittel.

5 Mittel

51 Personal

Die Funküberwachung ist in zwei unterschiedlichen Bereichen tätig: technisch einerseits und administrativ/rechtlich andererseits. Entsprechend der Aufgabe rekrutiert sie ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Reihen der Ingenieure und Handwerker sowie der Kaufleute. Neueintretenden wird das Fachwissen in einer internen sechsmonatigen Grundinstruktion vermittelt, und eine laufende Schulung führt die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in neuartige Funksysteme und die modernen Betriebsmittel ein.

52 Infrastruktur

Die Infrastruktur der Funküberwachung ist durch ihre Aufgaben bestimmt, die grösstenteils auf den VHF/UHF-Frequenzbereich entfallen. Infolge der Ausbreitungseigenschaften dieser Wellen ist eine einzige, zentrale Überwachungsstation nicht in der Lage, die erforderlichen Messungen durchzuführen. Im Gegenteil, die Topographie unseres Landes erfordert ein feinmaschiges

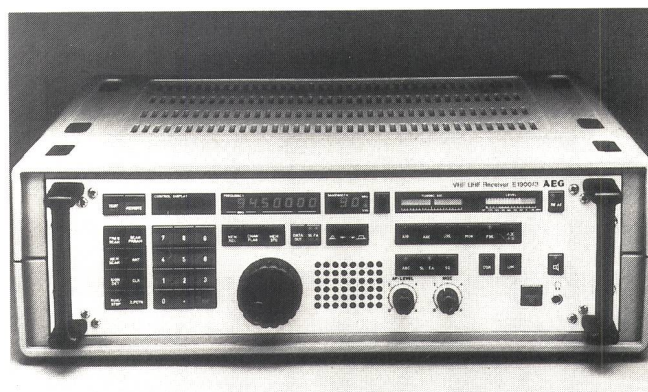


Fig. 2
VHF/UHF-Empfänger E1900/3

Dieser Empfänger (Telefunken System Technik) wird vornehmlich als schneller Suchlauf-Empfänger für rechnergesteuerte Spektrumsmessungen eingesetzt. Er deckt den Frequenzbereich 20 MHz...1000 MHz ab

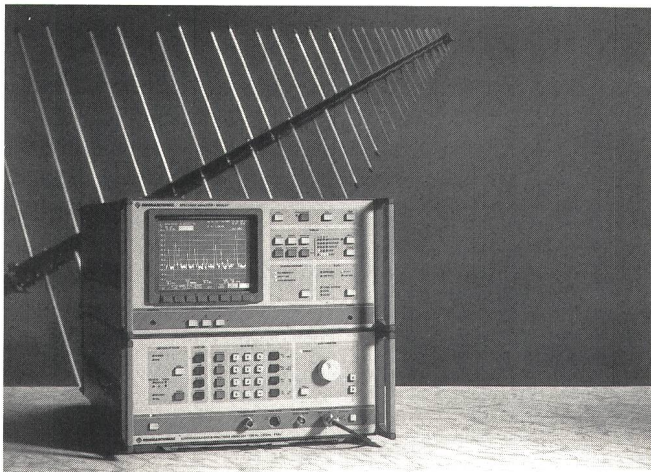


Fig. 3
Spektrumanalysator FSAC

Dieses Gerät (*Rohde & Schwarz*) ist in der Störungsaufklärung universell einsetzbar. Es ermöglicht, sowohl Frequenzbereiche wie auch Einzelsignale zu analysieren, Messungen vorzunehmen und die Sendungen zu demodulieren

Netz von Messpunkten. Mit dem bis heute aufgebauten Netz sind alle wichtigen Gebiete abgedeckt.

53 Betriebsmittel

Die technischen Mittel der Funküberwachung lassen sich grundsätzlich in folgende Gruppen einteilen:

- Erfassen
- Empfang und Demodulation
- Signalregistrierung
- Signalverarbeitung
- Standortbestimmung
- Auswertung
- Kommunikation.

Erforderlich sind fixe, mobile und tragbare Anlagen.

Die Schweiz verfügt über keine Industrie, die Funkmessanlagen herstellt; der grösste Teil der Geräte und Systeme muss im Ausland beschafft werden (*Fig. 2, 3 und 4*). Im Vordergrund stehen Lieferanten aus Westeuropa.

6 Ausblick

In der Entwicklung der drahtlosen Nachrichtenübertragung herrscht ein enormes Tempo, qualitativ und quan-

titativ. Als Folge davon steigen die Bedürfnisse in der Störungsbehebung und im Bereitstellen von Planungsdaten stark an. Die liberale Haltung der Schweiz bringt zudem eine Vielfalt verschiedenartiger Funkanlagen und -systeme. Um auch künftig die erforderlichen Leistungen erbringen zu können, sind die folgenden technischen Massnahmen eingeleitet werden:

- Umstellen auf systemfähige Anlagen und Automatisieren von Arbeitsabläufen
- Erweitern der Messsysteme auf neue Funkanwendungen.

Wie die übrigen PTT-Stellen hat auch die Funküberwachung den Personalbestand möglichst konstant zu halten. Rationellere Arbeitsmethoden sollen dazu beitragen, die zusätzlichen Bedürfnisse aufzufangen.

In einem dynamischen Umfeld ändern die Gegebenheiten laufend; neue Bedürfnisse entstehen, und bisherige Dienstleistungen sind plötzlich nicht mehr gefragt. Wie jeder Dienstleistungsbetrieb muss die Funküberwachung ihre Tätigkeiten ständig überprüfen, nicht mehr erforderliche Arbeiten eliminieren und neue Bedürfnisse erkennen und integrieren.



Fig. 4
Bildschirm des Peilers TRC 296 D

Mobile Peiler sind Teil eines Systems, mit dem vorwiegend störende Aussendungen geortet werden. Der Peiler des Typs TRC 296D (*Thomson CSF*) deckt den Frequenzbereich 20 MHz...1350 MHz ab. Die Messresultate zeigt er auf dem Bildschirm eines Rechners an, links graphisch, in der Mitte und rechts digital. Die letzten drei aus verschiedenen Richtungen einfallenden Sendungen sind ausgewiesen (Mitte des Bildschirms), eine Helltastung zeigt die Sendung an, die aktiv ist