


## Geschichte des Fernmeldeaufklärungsgerätesatzes 1 - 80 MHz der Firma Telefunken

Der nachfolgende Artikel beschreibt die technische Entwicklung des mobilen Gerätesatzes des Heeres der Bundeswehr zur Fernmeldeaufklärung von Truppenfunk im HF- und unteren VHF-Bereich, die Mitte der 60er Jahre begonnen worden ist. Wurden vorher, auch in der Wehrmacht, erst Einzelgeräte entwickelt und beschafft, so ist hier erstmals von einer deutschen Firma eine komplette Aufklärungsanlage aus weitgehend bereits vorhandenen Geräten zusammengestellt und gemeinsam zur Einführungsreife gebracht worden – und dies unter erheblichem Zeitdruck. Verwendung fanden vor allem die Empfänger aus der Familie E 724/863, die Peilanlage SIG 638 „Telegon 4“, der Panoramaempfänger E 862, das Tonbandgerät M 36 (alle Telefunken) und die Fahrzeugnavigationsanlage FNA-4 von Teldix.

---

 RUDOLF GRABAU, Much  
Tel.: (0 22 45) 34 71

---

Mitte der 60er Jahre war noch unklar, wie die Organisation von Truppenteilen des Heeres zur Fernmeldeaufklärung von Truppenfunk aussehen sollte und ob diese den Korps, Divisionen oder Brigaden zugeordnet werden sollten – lediglich die ungefähren Personalumfänge waren festgelegt. Ganz sicher war dagegen, dass

- mobile Trupps zur Aufnahme und Peilung von FM-Sprechfunk und Tastfunk(!) erforderlich waren,
- damit wenigstens der Frequenzbereich 1,0-7,5 MHz und 20-46 MHz, später 52 MHz, abgedeckt werden musste,
- die Ausrüstung schnell erfolgen musste, denn die Truppe verfügte nur über wenige und kaum geeig-

nete Funkempfänger und über keinerlei Peilgerät für den VHF-Bereich,

- daher fertig eingerüstete Einsatzfahrzeuge beschafft werden sollten, um den Zeitbedarf einer späteren Entwicklung und Beschaffung von Einbausätzen einzusparen,
- keine gepanzerten Ketten- und Radfahrzeuge hierfür zur Verfügung standen, wie sie eigentlich für den frontnahen Einsatz dieser Kräfte zwingend geboten waren.

Als einzige deutsche Firma kam seinerzeit nur Telefunken Ulm für dieses Vorhaben infrage, denn nur diese verfügte über annähernd geeignetes handelsübliches Gerät und war auch gewillt, Ergänzungen und Änderungen daran vorzunehmen. Die Firma schlug vor, in einem Truppenversuchsfahrzeug folgende Geräte zu verwenden:

- Den in Serie gefertigten HF-Peilempfänger SIG 638 „Telegon IV“



**Bild 1: Behelfsmäßiger Truppeneinbau als „Vorbild“. Empfänger E 148 mit darauf montierten Magnetplattengeräten TS-3, rechts unten ein HF-Antennenbaukasten.**

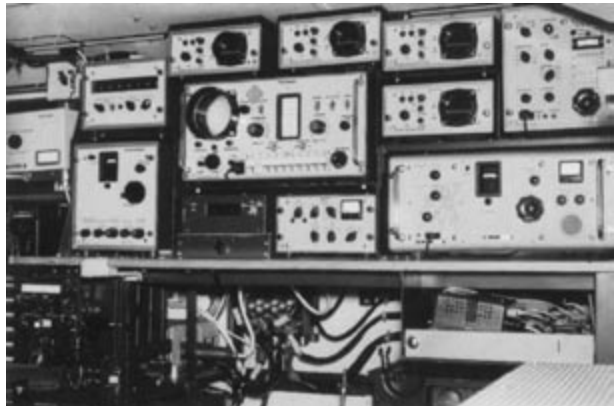
mit einem Ferritkruzrahmen für Bodenwellenpeilungen im HF-Bereich und diesen zu ergänzen um einen Peilvorsatz UK 638/80 und eine H-Adcock-Antenne für 20 - 80 MHz sowie einen elektronischen Frequenzzähler FA 990/100. (Einzelheiten zum „Telegon IV“ auch in: „Die Funkpeiler der Fernmeldeaufklärung...“ in Funkgeschichte Nr. 150.)

- Den gerade neu entwickelten HF-Empfänger E 724 (1,5 - 30 MHz) und zu diesem ebenfalls ein Vorsatzgerät 20 - 80 MHz mit FM-Demodulation.
- Den in Entwicklung befindlichen „Wellenanzeiger“ (= Panoramaempfänger E 863 mit Einblendgerät EB 862 für die eingestellten

Empfängerfrequenzen).

- Panoramaanzeigergeräte PaG 724 (HF: ZF 525 kHz) und 148 (VHF: ZF 10,7 MHz) für Aufklärungs- und Peilempfänger.

Der voll transistorbestückte Funkpeiler „Telegon IV“ (SIG 638; 0,25 - 30 MHz) verwendete ein besonderes Peilprinzip: Es handelte sich um einen dreikanaligen Peiler mit zwei Peilkanälen (N/S, W/O) und einem Hörkanal. Hier wurde allerdings das Watson-Watt-Prinzip erweitert, nämlich um eine impulsgesteuerte periodische Umschaltung (60 Hz) der beiden Peilkanäle. Dadurch wurden Verstärkungs- und Phasenunterschiede der ZF-Verstärker im Peilschirmbild sichtbar gemacht und



**Bild 2: Die Geräteausstattung des ersten Prototyps (hier Peilarbeitsplatz): (v. l.) Anschaltgerät für den HF-Peilrahmen, VHF-Vorsatz für Funkpeiler Telegon IV, darüber Frequenzzähler FA 990, Peilempfänger SIG 638, darüber und daneben je zwei PaG 724 und 148, darunter Gitterpeilanzeigergerät der Navigationsanlage und Einseitenbandzusatz SNG 1145, rechts außen je ein HF-Empfänger E 724 und ein VHF-Empfänger E 148. Unter dem Tisch Funkgerät SEM-25, Umformer 24/220 V (für E 148), Anschaltgerät für Uher-Tonbandgerät.**



**Bild 3:** Erster Prototyp des FmAufkl-GerSatzes 1-80 MHz mit 8-fach-Adcock auf eingefahrenem Antennenmast. Auf dem Fahrzeugdach der HF-Ferritkruzrahmen PR 638.

konnten vom Bediener ausgeregelt werden. (Diese Lösung wurde nur in dieser Gerätegeneration angewendet, denn es gelang später, die Phasen- und Verstärkungseichung zu automatisieren.)

Die Rüstungsabteilung des Verteidigungsministeriums bestand auf dem derzeit in Entwicklung befindlichen Tonschreiber M 36 (militarisiertes Tonbandgerät von Telefunken Konstanz).

Und das Truppenamt Köln als Vertreter des späteren Nutzers entschied, dass der Gerätesatz in einen geschlossenen LKW 1,5 t („Unimog Koffer“ der Firma Mercedes-Benz) mit 2-Rad-Anhänger einzubauen und dieser mit den Funkgeräten SEM/EM-25 sowie der damals für andere



**Bild 4:** Fernmeldeaufklärungsempfänger EUK 724. Rechts der HF-Empfänger E 724 Kw/2 (1-20 MHz), links der VHF-Vorsatz UK 724/80.

Fahrzeuge entwickelten Fahrzeugnavigationsanlage FNA-4 der Firma Teldix auszustatten sei. (Diese setzte sich aus folgenden Komponenten zusammen: Tachowelle zur Streckenmessung, nordsuchender Kreisel, Kurskreisel, Rechengerät zur Ermittlung von Standort und Bezugsrichtung, Gitterpeilanzeigegerät, Fahrerkommandogerät.) Außerdem bestand der Bedarfsträger darauf, dass auch der Peiler für Einseitenbandempfang ausgestattet und dass die untere Grenzfrequenz des Kurzwellenempfängers auf 1,0 MHz heruntergezogen werden müsse. Die Entwicklungsfirma stimmte schweren Herzens zu, wies aber darauf hin, dass weder diese Umentwicklung noch ein VHF-Vorsatz für den E 724 zeitgerecht für den ersten „Prototyp“ fertig sein würden. Man kam überein, den Versuch mit dem eingeführten Empfänger E 148 Uk/2d (umgerüstet auf 20-80 MHz) durchzuführen. Auch den Tonschreiber M 36 gab es noch nicht, er wurde zunächst durch den handelsüblichen Uher 4000 ersetzt. (Anmerkung: Weitere Ausstattung des Prototyps, zum Beispiel Stromerzeuger und Antennenverteiler sind hier nicht erwähnt, weil sie keinen

wesentlichen Einfluss auf den Versuchsablauf und das spätere Leistungsvermögen hatten.) Der Bedarfsträger schlug als Antennenträger für die VHF-Peilantenne den pneumatisch ausfahrbaren Mast SCAM 30 (Höhe 9 m) aus britischer Fertigung vor.

Angestrebt wurde also (wenigstens im Versuch) ein Erfassungsfahrzeug mit einem Peil-/Empfangsplatz (mit Peilanlage, Fahrzeugfunkgerät, Horchempfänger) und einem Empfangsplatz (ein Horchempfänger plus Wellenanzeiger beziehungsweise zwei Horchempfänger), einerseits aus Versuchsgründen, andererseits wurde seinerzeit einem Einheitsfahrzeug der Vorzug gegeben, das sowohl einzeln auf sich gestellt, aber auch als reines Empfangsfahrzeug in einer Horchzentrale (mit dem Peiler als Horchempfänger) verwendet werden konnte. Dass sich bei dieser Vielzahl an Geräten Verlastungs- und Verträglichkeitsprobleme ergeben würden, wurde vermutet (vor allem weil bekannt war, wie empfindlich der „Unimog“ auf Einbauten und Lastverteilung reagierte), aber es sollte ja gerade dieses bei dem Versuchseinbau erkannt und aus den Feststellungen ein Optimum herausgearbeitet werden.

Bereits bei Firmenversuchen wurde ein merkwürdiges Phänomen beobachtet. Um 36 MHz herum konnten zwar Signale empfangen, aber nicht gepeilt werden. Nach vielen Untersuchungen erkannte man weshalb. Es handelte sich um die Resonanzfrequenz des Unimog-Fahrzeugs, und die Adcockantenne peilte dorthin, woher sie das stärkste Signal empfing, nämlich nach unten! Erst aufwendige Schirmungs-, Erdungs- und



**Bild 5:** Peiltrupp 1-80 MHz mit der VHF/HF-Peilantenne A 638/80BwH auf dem pneumatischen Mast SCAM 30 (Serienversion). Links der Transportanhänger für Antenne, Stromerzeuger und ein SEM-25 (hier mit Antenne Standbetrieb auf Kurbelmast 6 m).

Verdrosselungsmaßnahmen an Fahrgestell und Kofferaufbau beseitigten diesen Fehler.

Der anschließende Versuch mit dem Torso des Gerätesatzes verlief durchweg positiv, eher erwartungsgemäß ergaben sich Probleme beim Betrieb der Peilanlage:

- HF-Peilungen mit dem Ferritrahmen auf dem Kofferdach waren nur bei eingefahrenem Mast und



**Bild 6:** *Peilarbeitsplatz des Peiltrupps HF/VHF (letzte Serienversion). Auf dem Tisch der Peilempfänger mit VHF-Vorsatz und Einseitenbandzusatz, oben das Panoramaanzeigergerät, links unter dem Tisch der Frequenzzähler.*

abgebautem VHF-Adcock möglich und auch dann unter Einsatzbedingungen noch mit großen Fehlern behaftet.

- Die VHF-Peilantenne war zu unempfindlich, die Peilreichweite nicht ausreichend, außerdem bewirkten die Peitschenantennen des Funkgerätes SEM-25 erhebliche Peilfehler, auch störten die VHF-Funksendungen den VHF-Peilempfang.

Telefunken entwickelte daraufhin eine völlig neue Peilantenne für beide Frequenzbereiche mit der Bezeichnung A 638/80 Bw/H, und zwar bestehend aus vier Rahmen, bei denen die senkrechten Kanten einen 8-fach-VHF-Adcock bildeten, während die Rahmen insgesamt zu einem 4-fach-HF-Adcock geschaltet waren. Die geschickt konstruierte, aus nur wenigen Teilen bestehende Antenne wurde auf dem Anhänger verlas-

set, zusammen mit dem Funkgerät, das dort fernbedient in genügendem Abstand zur Peilantenne störungsfrei betrieben werden konnte. Infolge Vergrößerung der Antennenbasis des Adcocks auf 2 m und Verlängerung der Antennenelemente reichte nun die Peilempfindlichkeit auch bei 20 MHz noch einigermaßen aus.

Parallel zu dieser Erprobung des Versuchsmusters liefen weitere Aktivitäten zur Bereitstellung des erforderlichen Geräts:

- Der Empfänger E 724 erhielt anstelle des mechanischen Zählwerks einen Frequenzzähler und wurde durch den VHF-Vorsatz UK 724/80 zum EUK 724 erweitert.
- Der Wellenanzeiger E 862 wurde erprobt und zur AWK 862/1 fertig entwickelt.
- Telefunken stellte einen kombinierten Antennenverteiler AVA 1201 für 1-30 und 20-80 MHz zusammen.
- Zusätzlich vorgesehen wurde ein pseudostereophonischer Überwachungszusatz SAZ-2 der Firma Wandel & Goltermann, mit dem gleichzeitig drei NF-Signale (zum Beispiel zwei Empfänger und ein Peilkommando- beziehungsweise Funkgerät) im Kopfhörer mitgehört werden konnten.
- Für den geschlossenen Einsatz in einer Horchzentrale wurde für jeden Arbeitsplatz eine Peilkommando-Nebenstelle WL/Nst der



**Bild 7:** *Horcharbeitsplatz des Erfassungsfahrzeugs mit zwei EUK 724, (noch) vier Panoramageräten (eins fehlt) und (im Tischunterbau) zwei Tonbandgeräten M 36, zwischen den Empfängern das Steuergerät für Bandaufnahme und Kopfhörerumschaltung.*



Peil-/Empfangsfahrzeug	Empfangsfahrzeug (mit 5 Empfängern)	Empfangsfahrzeug (mit Wellenanzeiger)
1 Funkpeiler 1-80 MHz, A 638/8 Bw H, SIG 638, UK 638/80, FA 990/100, PaG 724/525, PaG 148, SNG 1145 (J3E), 1 SCAM 30, 1 FNA-4 2 EUK 724 mit 2 PaG 724/525, 2 PaG 148, 1 A 1191 (Whip 1-80 MHz), 1 AVA 1201, 3 M 36, 2 WL/Nst, 2 SAZ-2, 2 SEM-25, 1 Ant. Standbetrieb, 1 Ant-Träger le 6 m, 1 LKW 1,5 t geschl., 1 Anh. 2-Rad 1 t, Peilplatzvermessung: 1 Richtkreis RK 57, 1 FuGer PRC-9, 2 SEA 24 V 0,75 kW.	5 EU K 724 mit 4 PaG 724/525, 4 PaG 148, 1 A 182 (Dipol 20-80 MHz), 1 HF-Antennenbaukasten, 3 HF-Schiebemaste 200 (8 m), 1 A 1191 (Whip 1-80 MHz), 1 AVA 1201, 4 M36, 2 WL/Nst, 2 SAZ-2, 1 LKW 1,5 t geschl., 1 Anh. 2-Rad 1 t, 2 SEA 24 V 0,75 kW.	4 EUK 724 mit 4 PaG 724/525, 4 PaG 148, 1 AWK 862/1 mit 1 E 862, 1 EB 863, 1 A 182 (Dipol 10-80 MHz), 1 Schiebemast 200 (8 m), 1 A 1191 (Whip 1-80 MHz), 1 AVA 1201, 4 M 36, 2 WL Nst, 2 SAZ-2, 1 LKW 1,5 t geschl., 1 Anh. 2-Rad 1 t, 2 SEA 24 V 0,75 kW.



**Bild 8:** *Pseudostereophonischer Empfängerzusatz SAZ-2.*

Firma TeKaDe (zur Sprechverbindung mit der Peilkommandozentrale) beigestellt.

- Die Stromversorgung wurde auf 24 V Gleichstrom vereinheitlicht.
- Kursanzeige der Fahrzeugnavigationsanlage am Peilplatz, Kartengerät am Beifahrerplatz.

Eigentlich war ein zweiter „Prototyp“ vorgesehen gewesen, auch für einen Systemversuch mit zwei Peilern, aber die Heeresrüstung war sich nach den bisherigen guten Fortschritten so sicher, dass sie das Risiko einer sofortigen Einführung auf sich nahm, um der Truppe endlich das dringend benötigte Aufklärungsgerät zu Verfügung zu stellen. Inzwischen hatten sich die Organisationsplaner dafür entschieden, auf ein Einheitsfahrzeug zu verzichten. Neben einem kombinierten Peil-/Empfangsfahrzeug sollte ein reines Empfangsfahrzeug mit zwei Horcharbeitsplätzen realisiert werden, das man nicht einzeln, sondern stets in einer Horchzentrale einsetzen wollte. Die eine Hälfte dieser Empfangsfahrzeuge sollte mit einem Wellenanzeiger, die andere mit einem zusätzlichen Horchempfänger ausgestattet werden. Wiederum gab es bei dem Vorserienmuster Verlastungsprobleme. Die Geräte mussten betriebsbereit auf Tischen befestigt werden und waren einfach

zu schwer. Der Schwerpunkt lag zu hoch, und die Hinterachse wurde zu stark belastet. Telefunken wandte eine ganz einfache Maßnahme an, um beides ins Lot zu bekommen: Die vordere Stoßstange wurde mit Blei ausgegossen, dadurch die Vorderachse be- und die Hinterachse entlastet. Dies wiederum erschien dem Bedarfsträger reichlich einfältig, und er verband das Erforderliche mit etwas Nützlichem: Diese Fahrzeuge wurden mit einer motorgetriebenen Seilwinde in der Stoßstange ausgestattet, wie sie bei anderen Unimog bereits eingeführt war.

Das Truppenamt beantragte Einführung des damaligen Gesamtbedarfs von 30 Trupps (60 Fahrzeugen) nach dem Verfahren für „Vorrangmaterial der EloKa“ (bei dem zugleich auch schon die Beschaffungsmittel vorrangig bereitgestellt wurden) und hatte damit Erfolg. Der Beschaffungsauftrag sollte unverzüglich erteilt, die Serienfreigabe aber erst nach Fertigstellung von jeweils einem Vorserienmuster erfolgen. Die Serienfahrzeuge erhielten eine Geräteausstattung wie in der Tabelle aufgeführt.

Beschafft wurde allerdings nur die Hälfte der genehmigten Anzahl, je 15 Peil- und Empfangsfahrzeuge, weil die Organisatoren im Truppenamt nicht das volle Risiko eingehen wollten. Recht bald jedoch erwies sich die verringerte Zahl dann doch als viel zu gering, es musste nachbeschafft und neu Geld dafür beantragt werden, was einen erheblichen Zeitverlust bedeutete. Aufgrund praktischer Erfahrungen wurden im Verlauf der Nutzung und bei Nachbeschaffungen folgende Änderungen vorgenommen:

- Ausbau der Panoramaanzeigergeräte für den HF-Bereich (PaG 724)

und Weiterverwendung mit den inzwischen für die HF-FmAufkl beschafften Empfängern E 863/Kw2 sowie den HF-Störtrups EK 23.

- Einbau von Kommandogeräten zur Funk-Fernkommandierung der VHF-Störsender 20-80 MHz „Hummel“ in einige Empfangsfahrzeuge. Zur Gewichtsreduzierung musste als Ausgleich entweder der Wellenanzeiger oder ein Empfänger EUK 724 ausgebaut werden. Schließlich verzichtete man ganz auf den Wellenanzeiger, da er nicht den betrieblichen Vorteil erbrachte, den man erwartet hatte. Die Panoramaanzeigergeräte der Empfänger reichten als Suchempfangshilfe aus.
- Betrieb der in einer Horchzentrale eingesetzten Empfangsfahrzeuge aus einer zentralen 220-V-Stromversorgung.
- Verzicht auf den Aufklärungsempfänger und das Tonbandgerät am Peilarbeitsplatz des kombinierten Aufklärungsfahrzeugs, später hier auch Verzicht auf Gerätebestückung des Empfangsarbeitsplatzes, also Schaffung eines „reinen“ Peilfahrzeugs (jetzt wurde die ursprüngliche Idee eines „Einheitsfahrzeugs“ endgültig aufgegeben).

Die Fernmeldeaufklärungstrups 1-80 MHz bildeten (zusammen mit den EloAufklärungstrups AN/MLQ-24 der US Army und „Luchs“ RMB von Elettronica sowie den dazugehörigen Auswertungen) vom Ende der 60er bis Mitte der 80er Jahre das technische Rückgrat der mobilen frontnahen Aufklärung, zunächst der drei Fernmeldebataillone EloKa der Korps, nach Umgliederung dann der acht Fernmeldekompagnien EloKa

der Divisionen. Aus der „Zwischenlösung“ war eine „Standardausrüstung“ geworden. (Anmerkung: Über die Ausstattung der Elektronischen Aufklärung der Fernmeldetruppe EloKa wird in einem weiteren Beitrag in der Funkgeschichte berichtet.)

Da die „Folgegeneration“ (vgl. „Entwicklungsgeschichte des Empfängerbausteinprogramms“, in: Funkgeschichte Nr. 155) die volle Beschaffungsreife immer noch nicht erreicht hatte, außerdem die inzwischen mehr als 20 Jahre alten „Unimog“-Lkw nicht mehr instandsetzungswürdig waren und Beschaffungsmittel in erheblichem Umfang gestrichen wurden, entschloss man sich Anfang der 80er Jahre, einen Teil der Gerätesätze auf Kabinen-Fahrzeuge der neuen Generation umzusetzen. Von den zu diesem Zeitpunkt vorhandenen 30 Empfangsfahrzeugen und 51 Peiltrups sind zwischen 1986 und 1992 in einem „Umsetzprogramm“ acht beziehungsweise zwölf Aufklärungsfahrzeuge modernisiert worden – also die Ausrüstung von zwei Kompanien. (Näheres siehe Grabau: Die materielle Ausstattung der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres in den Jahren 1976 bis 1990, Bonn 1997, S. 414ff.) Teilweise bewährten sich diese Fahrzeuge auch noch in den Auslandseinsätzen der vergangenen Jahre. ■

## Quelle

Grabau, Rudolf: Der materielle Aufbau der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1975, Fernmeldering e.V., Bonn 1994, S. 136ff. (Band 2 der Geschichte der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1990)