

Tonaufzeichnungsgeräte in der Funkaufklärung der Bundeswehr

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

Zweck der Tonaufzeichnung

Aufzeichnungsgeräte werden in der Fernmeldeaufklärung (FmAufkl) vorzugsweise dazu verwendet, Funk-sprechverkehr aufzunehmen und anschließend zu übersetzen. Denn es ist fast unmöglich, den Inhalt während der Erfassung in Realzeit fehlerfrei zu verstehen und nach Simultan-übersetzung auch noch niederzuschreiben, vor allem bei verrauschten Sendungen und Sprechern mit Dialekt. Daneben diente die Magnet-aufzeichnung auch der Speicherung von Tastfunk ("Nachhören" wichtiger Teile zur Fehlerbeseitigung), der Aufzeichnung von Fernschreibsendungen sowie später von Datenübertragung. Hierzu wurden – entsprechende technischer Weiterentwicklung – in Folge drei verschiedene Aufzeichnungsmedien benutzt: Magnetplatte, Magnetband und Bandkassette.

Der Organisation von Aufzeichnung, Weitergabe der Aufzeichnungen und Steuerung der Übersetzung kommt wegen der Fülle aufgezeichneten Materials und notwendiger Aktualität der Inhaltsauswertung große Bedeutung zu. Kurze Abschlusszeiten (Wechsel der Magnetplatte / häufiger Kassettenwechsel) erhöhen die Aktualität. Bei 2-Spur-

Aufzeichnung dient die zweite Spur häufig zum Aufsprechen von Erfassungsdaten und „Kommentaren“ (vor, während und nach der Aufnahme), dem Aufspielen eines Zeitcodes oder dem Setzen von „Wichtigkeitsmarken“. Diese erleichtern später das Finden bestimmter Stellen sowie die anschließende Übersetzung. Vielspurgeräte (von sieben bis 30 Spuren), wie sie zum Beispiel der Dokumentation von Sprechfunk auf Flughäfen dienen, können meistens in der FmAufkl nicht verwendet werden, weil sie eine aktuelle und gesonderte Auswertung der vielfältig aufgezeichneten Funknetze nicht zulassen und weil auch Aufnahmepausen nicht möglich sind. Wegen der großen Zahl von Tonträgern kommt auch deren Kennzeichnung eine hohe Bedeutung zu (Nummerierung, Tonträgerbegleitzettel, Inhaltskurzangabe).

In der Fernmeldeaufklärung der Bundeswehr verwendete Tonaufzeichnungsgeräte

Ende der 50er Jahre war die Entwicklung handelsüblicher Tonbandgeräte noch nicht abgeschlossen, dagegen gab es auf dem Markt bereits einigermaßen ausgereifte Magnetplattengeräte, die als Diktiergeräte verkauft wurden. Aufgrund von positiv verlaufenen Versuchen der Luftwaffe mit handelsüblichen Geräten wurde ab 1958 eine militarisiertere Version des Tonschreibers TS-3 der

Bild 1: Tonschreiber TS-3 und Anlasssteuergerät MP-3 der Firma Assmann.



Firma Assmann (in Stahlblechgehäuse / Transportkiste) in relativ großen Stückzahlen beschafft und auch im Heer eingesetzt, zunächst in der HF-Erfassung, später auch zur Aufzeichnung von VHF-Sprechfunk.

Das Gerät sah aus wie ein Plattenspieler (mit Plattenteller, flexiblen Magnetplatten und Tonarm mit Tonkopfspitze) und verfügte über einen Permanentmagneten zur Löschung der Aufzeichnungen sowie einen eingebauten Röhrenverstärker (2 x EF 86, EL 95, ECC 82). Dazu gehörte ein robustes Tischmikrofon mit Tasten zur Fernsteuerung von Aufnahme und Wiedergabe, das später als Vorbild für das Mikrofon der Peilkommandoeinheiten diente. Bei mobilem Einsatz wurde in vielen Fällen die Oberseite der Empfängergehäuse durchbohrt und der Tonschreiber darauf festgeschraubt. Daher besitzen etliche Aufklärungsempfänger EK 07 aus Bundeswehrbestand dort vier Bohrlöcher. Zu einem Teil der beschafften Aufzeichnungsgeräte wurde ein Anlasssteuergerät MP-3 geliefert, ein Röhrenverstärker (ECC 82) mit regelbarer Pegelschwelle und fest eingestellter Abfallverzögerung. Im Gegen-

satz zur Verwendung bei der Luftwaffe hat sich dieses Gerät bei den meist schwachen, stark veräuschten Signalen des Heeres nicht bewährt.

Hoffnungen, die kleinen und leichten Drahtton-Diktiergeräte, die um 1958 auf den Markt kamen (Firma Riefler, z.B. Modell D5) für Aufklärungszwecke zu nutzen, schlugen fehl, besonders wegen der mechanischen Empfindlichkeit der Stahlwürste. Auch professionelle Reportagegeräte des Rundfunks (Firma Nagra) erwiesen sich als ungeeignet. Ihre Eigenschaften wurden aber später bei der Entwicklung eines Modells für militärische Verwendung berücksichtigt. Parallel dazu sind immer wieder zur Erprobung, für die Tastfunk- und Fremdsprachenausbildung sowie zur Abdeckung speziellen Bedarfs handelsübliche Tonbandgeräte in kleinen Stückzahlen angekauft worden: Grundig TK-1, TK-8, TK-32, TK-47, TK-60 (1959 bis 1961) und Telefunken M 77k (1961). All diese konnten jedoch den gestellten Forderungen nicht genügen, denn sie waren eher für den Einsatz in der Wohnstube konstruiert.

Ab 1962 wurden von der Firma



Bild 2: Tonbandgerät 4000 report der Firma Uher. Einsatz.

Assmann Zeitansagegeräte beschafft (Modell ZAG M 7, mit Uhrzeit von Magnetplatte), die viele Jahre im Einsatz waren, besonders in den Aufklärungsstellungen an den Ostgrenzen der Bundesrepublik. Eine wesentlich genauere Zeitbezugsanlage Fernmeldeaufklärung, vor allem zur Korrelation der Ergebnisse verschiedener Quellen, wurde zwar 1969 gefordert, aber bis zum Ende der 80er Jahre nie realisiert (Zeitcode- und Bezugstongeneratoren gab es nur zur Erfassung von Radarsignalen, also in der Elektronischen Aufklärung, siehe auch weiter unten).

Zur Vereinfachung der Übersetzung fremdsprachlicher Aufnahmen wurden ab 1962 Versuche mit Tondehnern durchgeführt, die 1970 zu einer Forderung führten. Einige Erprobungsmuster von Geräten, die bei den Rundfunkanstalten zur genauen Anpassung von aufgezeichneten Sendungen an vorgegebene Sendezeiten dienten, befanden sich ab 1971 im Einsatz, konnten aber nicht truppenverwendbar gemacht werden. Die Technik der Aufzeichnung / Wiedergabe mit rotierenden Köpfen wurde seinerzeit noch nicht voll beherrscht. Übrigens stellte sich bei den Versuchen überraschenderweise heraus, dass oft eine Beschleuni-

gung(!) der Wiedergabe eine bessere Verständlichkeit gegenüber einer zeitlichen Dehnung bewirkte. Erst Anfang der 90er Jahre kam ein truppenverwendbarer Tondehner mit der Bezeichnung Modell 27Y der Firma Varispeech zum Einsatz.

Mit dem 2-Spur-Tonbandgerät 4000 report der Firma Uher (mit vier Bandgeschwindigkeiten: 2,4 - 19 cm/s und 13 cm Spulendurchmesser) kam ein kleines und leichtes Gerät zu einem akzeptablen Preis auf den Markt, das 1963 erstmals von der Bundeswehr beschafft wurde. Das Gerät ist seinerzeit bewusst ohne Materialgrundlagen (TDv) und Ersatzteilbevorratung in jeweils handelsüblicher Ausführung und mit gängigem Zubehör gekauft worden, weil Vorbereitung und Aufrechterhaltung der logistischen Versorgung mehr Kosten verursacht hätte als die Beschaffung selbst. Anweisungen an die Truppe, Geräte auch bei leichten Defekten sofort auszusondern und neue aus dem vorhandenen Depotbestand anzufordern, scheiterten jedoch an der Einstellung der Truppe, anvertraute Geräte stets gut zu pflegen und instand zu halten. Aufgrund dieser Erfahrungen wurde bei anderen, später beschafften Geräten ein derartiges logistisches Konzept nicht wieder realisiert, sondern bei Bedarf auf die Baugruppenebene verlagert. Erste Beschaffungsaufträge für diesen Standardtonschreiber der Bundeswehr beinhalteten stets das komplette Zubehör, sodass sich bei den EloKa-Verbänden große Mengen von

Bild 3: Tonschreiber-Fernmeldeaufklärung, Band M 36 der Firma Telefunken, Konstanz.



Mikrofonen, Akkumulatoren, Netzgeräten usw. ansammelten, die nicht gebraucht wurden. Daher ist die Truppe dann von diesen Teilen entlastet und ab 1978 nur noch eine im Lieferumfang reduzierte Version beschafft worden. Übrigens wurde dieses Tonbandgerät auch in den Funkaufklärungsstellen der Nationalen Volksarmee der DDR und der Stasi eingesetzt.

1960 war die Militärische Forderung an einen Tonschreiber-Fernmeldeaufklärung, Band herausgegeben worden. Gefordert wurde ein robustes Standardgerät, das auch während der Fahrt betrieben werden sollte. Da auch die „Uher-Tonschreiber“ die gestellten Forderungen nur unzureichend erfüllten, hat die Rüstungsabteilung des Verteidigungsministeriums eine Entwicklung bei der Firma Telefunken, Konstanz, eingeleitet. Das dabei entstandene Modell M 36 war für Betrieb aus 24 V Gleichspannung sowie für gute Gleichlaufkonstanz auch bei Beschleunigungsveränderungen in Kraftfahrzeugen ausgelegt. Nun war also zu entscheiden, für welche Einsatzbedingungen das Uher report ausreichte, und für welche der (erheblich teurere) M 36 benötigt wurde. Aufgrund dieser

Bewertung wurde der M 36 beschafft für alle Einsatzfahrzeuge mit voller 24-V-Stromversorgung und Erfassungsbetrieb während der Fahrt (Fernmeldeaufklärungsgerätesätze 1-80 MHz und UHF 1 sowie die dazugehörigen Auswertungen), außerdem für Verwendungen, bei denen es auf hohe Gleichlaufkonstanz ankam (Fernschreib-Analyse). Im Übrigen wurde der 4000 report weiter genutzt (ortsfeste HF- und VHF-Erfassung, beweglicher HF-Horchtrupp mit Empfängern für 220 V). Das Gerät wurde (aufgrund der Erfahrungen mit dem Uher 4000) nicht mit einem eigenen Mikrofon ausgestattet, vielmehr wurde das Tischmikrofon der Peilkommandoanlage mitbenutzt (über einen entsprechenden Schaltkasten des Erfassungsarbeitsplatzes). Der Tonschreiber M 36 wurde nur für das Heer beschafft, Luftwaffe und Marine verzichteten auf dieses Gerät. Wegen der Erfahrungen mit dem MP-3 wurde die eigentlich vorgesehene Entwicklung eines passenden Anlasssteuergerätes nicht weiter verfolgt.

Der Spulenwechsel bei Bandgeräten ist zeitraubend, außerdem war die Kapazität der Tonbandspulen eigentlich für eine EloKa-Verwendung viel zu hoch. Daher wurde nach



Bild 4: Tonschreiber 2-Spur, Kassette C3/20 der Firma Elektron (Erprobungsmuster).

einem geeigneten Kassettengerät Ausschau gehalten, als derartige Geräte auf dem Markt erschienen. Ausgewählt wurde als Tonschreiber 2-Spur, Kassette das Modell C3/20 der Firma Elektron (Elektron war Lieferant der Sprachlehranlagen der Bundeswehr), die zunächst von Firma AEG-Telefunken in die Erprobungsmuster der neu entwickelten Nachfolgegeneration „System EloKa Heer“ eingebaut und dort erprobt wurden. Ab 1979 sind sie dann in sehr großen Stückzahlen in viele Neuausstattungen und Umrüstungen (als Nachfolger von Uher report und M 36) eingeflossen.

Bei der Erfassung von Richtfunkverbindungen fällt oft eine große Zahl parallel aufzunehmender Sprechkanäle an. Die in den damaligen „Fernmeldetürmen der Bundeswehr“ an den Ostgrenzen der Bundesrepublik eingerüsteten Fernmeldeaufklärungsgerätesätze Richtfunk / PPM (mit 18 Kanälen) wurden daher mit jeweils einer ganzen Wand von 24 handelsüblichen Saba-Bandgeräten verschiedener Typen (vorwiegend S 600 SH 1S und SG 560 Royal) ausgestattet, weil sich diese fernsteuern

ließen und als besonders robust erwiesen hatten.

Aufzeichnungsgeräte für die Elektronische Aufklärung

Der Vollständigkeit halber sei ergänzend darauf hingewiesen, dass in der Bundeswehr zur Erfassung und Analyse von Radarsignalen eine große Typenvielfalt von breitbandigen Video-Aufnahme- und Wiedergabegeräten (meist 20 kHz, 200 kHz, 2 MHz, 5 MHz), Vielspurgeräte (sieben bzw. 14 Spuren) und Bandschleifenfängergeräte (zur Impulsanalyse) verwendet wurden: z.B. AR-102 (Teil der Erfassungsanlage AN/MLQ-24), AR-200, 601-2, FR-100B, FR-600, CP-100, AR-160, alle von der Firma Ampex, VR-3300, VR-3700B der Firma Bell & Howell, auch ein Plattengerät IDR-200/1 der Firma Data Memory (3 MHz). Bis zur Einführung hochkonstanter Zeitcode-Generatoren wurden auch frequenzstabile Bezugstongeneratoren benutzt, deren Ausgangsspannung (von z.B. 4 kHz) während der Aufzeichnung des aufzuklärenden Radarsignals auf einer Referenzspur des Bandes aufgenommen wurde. □

Quelle:

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

Alle Abbildungen aus dem Archiv des Verfassers.