

Ein Zeitzeuge berichtet über seine Erlebnisse in der Zellweger AG während der Entwicklung und Fabrikation der Funkstation SE-222

HAMFU HISTORY

Die 50er Jahre, Zellweger AG Uster entwickelt eine neue Funkstation

Im achten Stock des Turmgebäudes der Zellweger AG in Uster brannte in den Jahren 1953/54 spät abends des Öfteren noch Licht. Hier arbeiteten Ingenieure fieberhaft an der Entwicklung von Prototypen für eine neue Funkstation, die SE-222. Als Lehrling hatte man keinen Zutritt zu diesem Stockwerk, schon gar nicht mit dem kleinen Lift, der war nur für Angestellte im weissen Kittel oder für hohen Besuch benutzbar.



Wie aus Berichten des damaligen technischen Direktors, Oskar Grob hervorgeht, geschah die Funkgeräte-Entwicklung auf eigene Rechnung, denn die Beschaffungsstelle (KTA) wollte anfänglich ein Funkgerät mit AM-Telephonie und Morsetelegraphie als Ersatz für die altbekannte «TL». HF-Ingenieure der ZAG, wie man die Firma nannte, waren jedoch der Ansicht, dass Einseitenband-Modulation die Zukunft ist. Mit Labormustern hatte man 1952/53 bewiesen, dass diese Technik mit den damals neu verfügbaren elektromechanischen Filtern interessante technische Lösungen erlaubt. Die mechanischen Dimensionen 2.5 x 2.5 x 9 cm, als auch die beinahe rechteckige Selektivitätskurve mit einer Sprachbandbreite von ca. 3 kHz und 60 dB Seiten-Dämpfung begeisterte jedermann, der mit herkömmlichen Spulenfiltern arbeitete.

Elektromechanisches
ZF Filter 250 kHz (Collins)



Inzwischen war auch die CH-Beschaffungsbehörde (KTA) zum Schluss gelangt, dass Einseitenband-Modulation Vorteile bringen könnte. Zusätzlich forderte die KTA (Franz Bolli), der bereits gute Erfahrungen mit dem Fernschreiber ETK von Dr. Gretener Zürich gemacht hatte, dass neben dem Morsen auch Fernschreiben als Betriebsart zu realisieren sei. So erhielten im Oktober 1953 der junge Nachrichteningenieur Ernst Meili und sein Team den Auftrag, bis im Sommer 1954 zwei Prototyp-Funkstationen SE-222 für einen kontinuierlichen Frequenzbereich 1,7- 3,5 MHz und einer Sendeleistung (F1) von 100 W zu entwickeln, und für eine Erprobung bereitzustellen.

Ernst Meili, konnte seine Erfahrungen mit Apparaten der Radio-Schweiz AG einbringen, insbesondere bezüglich stabilen Hochfrequenzoszillatoren und Frequenzschub-Tastung (F1) für Fernschreibbetrieb. Man wusste, dass Einseitenband-Telephonie eine hohe Stabilität der Frequenz erforderte. Variable Röhren- Oszillator- Schaltungen im Kurzwellenbereich genügten der Anforderung nur unzureichend. Mit der Erfahrung des Teams im Filterbau entstand das Konzept der Mischung von mehreren Stufen von stabilen Quarzoszillatoren mit einem variablen Oszillator auf relativ tiefer Frequenz. Das mechanische Zwischenfrequenz-Filter (250 kHz), welches bereits im Labormuster mit Erfolg erprobt war, ergänzte das Konzept für Send- und Empfang von Sprechfunk.

Für die Übertragung der 1500 Hz Fernschreibimpulse des ETK von Dr. Gretener wurde nicht die Einseitenband-Sprach-Modulation gewählt, sondern die störsichere Frequenzschubtastung (Betriebsart F1). Im Rhythmus der ETK Schreibimpulse wurde die Sendefrequenz um 300 Hz geschoben. Damit war permanent ein Sendesignal vorhanden, so dass Störsignale

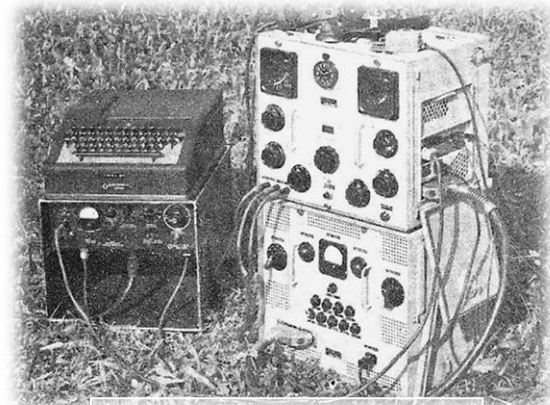
weniger Einfluss hatten. Zusätzlich zur Erhöhung der Störsicherheit wurde die Empfangs-Bandbreite im NF-Bereich auf 500 Hz eingeschränkt. Diese Filterung konnte auch für den Morseempfang genutzt werden. Der Empfang dieser Fernschreibsignale erfordert eine sehr exakte und auch stabile Frequenzeinstellung im Bereich von ± 15 Hz. Das vom «Team Meili» weitsichtig gewählte Konzept der Mischung von 17 Quarzstufen von 2.5 bis 4.3 MHz im Abstand von 100 kHz mit Dazumischung eines variablen Oszillatorsignals von 548.5 bis 648.5 kHz erfüllte alle Erwartungen an Stabilität und Genauigkeit der Frequenzeinstellung.

Kaum jemand hatte damals geahnt, dass letztlich die Betriebsart F1 mit Fernschreiber zur Hauptbetriebsart des Kommandofunks werden könnte!

Die Anforderungen an das neue Funkgerät waren bezüglich mechanischem Aufbau und zulässigem Gewicht nicht weniger herausfordernd. 2-3 Lasten mit 20 kg war die Vorgabe. Ernst Meili verstand es mit dem Chef der Konstruktion, Theo Meier, in beinahe täglichem Kontakt, ein für damals sehr modulares Konzept zu verwirklichen. Alle variablen Kapazitäten (Drehkondensatoren zur Abstimmung der Hochfrequenzkreise) in Verbindung mit dem mechanischen Getriebe zur Frequenzeinstellung bildeten ein mechanisch stabiles Gerüst zum Einbau von diversen, mit Elektronik gefüllten Chassis. Das Konstruieren einer Einknopfeinstellung für den gesamten Frequenzbereich, gestuft in 100 kHz-Schritte, mit Grob und Feinabstimmungs-Einrichtung, war ein Meisterstück der Mechanik.

Um das Volumen des Gerätes klein zu halten wurde eine neue Verdrahtungsmethode angewandt. Sämtliche passiven Komponenten, welche mit einer Röhren-Verstärkerstufe verbunden waren (Widerstände, Kondensatoren, Ferritspulen, etc.) wurden auf kleine Kunststoffträger montiert und in Alu-Blechkübel entsprechend der Höhe der Verstärkerrohren verpackt. Dabei wurde das neue Produkt «Araldit» von CIBA verwendet. Jedes dieser Alu-Module konnte an der Unterseite über Lötstifte mit weiteren Modulen verdrahtet oder an einen Kabelbaum angeschlossen werden. Jedes Mitglied im «Team Meili» hatte ein zugewiesenes Chassis nach dem geschilderten Konzept zu entwickeln, wobei man den Einsatz möglichst wenig verschiedener Röhrentypen zu beachten hatte. Die Reduktion des Volumens war gelungen, doch die Abfuhr der Wärme aller Vakuum-Röhren erforderte einen kraftvollen und leider geräuschvollen Lüfter.

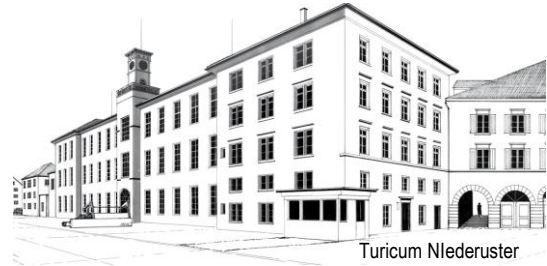
Dem «Team Meili» im 8. Stock des Turmgebäudes gelang es mit enormem Engagement die Prototypen termingerecht herzustellen. Man arbeitete damals auch noch am Samstag, doch auch Sonntagsarbeit war häufig notwendig. Damals erreichte ein Ingenieur ein Monatssalär um 700 Franken und ein Arbeiter verdiente ca. Fr. 1.30 pro Stunde. Als Lehrling durfte der Verfasser auch kurzzeitig im sogenannten HF-Labor mithelfen, was für einen Radio-Bastler ein Highlight bedeutete.



1954: Prototyp SE-222 mit ETK 47/50

Nach umfangreichen Feldversuchen fand am 19. Oktober 1954 die alles entscheidende Vorführung statt. Alles was Rang und Namen hatte in der Beschaffungsbehörde KTA oder in der militärischen Führung nahm an der Vorführung der SE-222 teil. Das Resultat war ausserordentlich positiv, so dass die Beschaffungsbehörde (KTA) die neuen Betriebsarten Einseitenband Sprechfunk und automatisch chiffrierter Fernschreibverkehr mittels Frequenzschubtastung als Bedingung für die Beschaffung zukünftiger Geräte nannte.

1956/57 begannen die Vorbereitungen für die Fabrikation. Im sogenannten «Turicum», ein historischer Ort, wo einst Autos der Marke «Turicum» gefertigt wurden, fand man Platz für Fabrikation und Prüffeld. Dutzende von Hilfskräften für das Löten, Spulen wickeln, Chassis bestücken, die Montage der Getriebe usw. belegten nach und nach die Räume. So wurde anfangs 1958 das erste Seriegerät, Sender- und Speisegerät SE-222 dem Prüffeld übergeben. Fritz Schiess, Ingenieur im «Team Meili», später Direktor der Firma Zellweger, organisierte und leitete die Prüfteilung, parallel zur Erstellung von Handbüchern für den Geräteunterhalt.

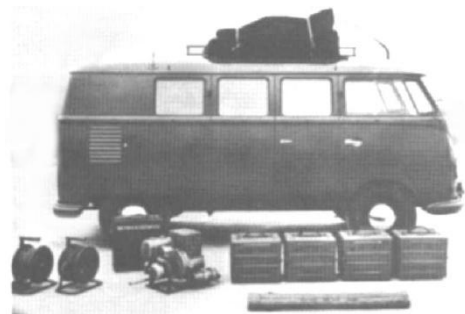


Das erste Seriegerät aus der Fabrikation war eine Katastrophe, über Tage versuchte man die zahlreichen Fehler zu finden. Die Montage von weiteren Geräten wurde gestoppt und eine Vorprüfung jedes Moduls vor dem Einbau in die Chassis wurde eingeführt. Eine sehr aufwendige und mühsame Arbeit war das Justieren aller Drehkondensatorenplatten um über das gesamte Frequenzband die optimale Verstärkung der Schwingkreise zu erreichen. Die im Rahmen der Entwicklung zahlreich eingeführten Signal- Mess- und Einspeisepunkte waren Gold wert, um Stufe für Stufe das Gerät durchzuprüfen. Die gemeinsten Fehler waren vertauschte Anschlüsse an Schaltern.

Wieviel einfacher ist es doch, in einem Gerät das schon mal funktioniert hat einen Fehler zu finden, gegenüber einem Gerät, das erstmals unter Spannung gesetzt wird!

Geräte, welche die Tests im Prüffeld durchlaufen hatten, gelangten anfänglich auf einen Schütteltisch. Mit verschiedenen Schüttel-Frequenzen prüfte man, ob irgendwelche Wackelkontakte infolge unsauberer Lötstellen oder schlechter Montage auftraten. Nicht genug damit, Fahrt-Tests im VW-Bus mit laufender Funkverbindung waren eine weitere Hürde für jedes Gerät. Das Abhören des «Schwebungsnull» auf steinigigen Wegen im Zürcher-Oberland zeigte umgehend Schwachstellen, doch das Finden der Ursache war wesentlich aufwendiger.

Die Tätigkeit im Prüffeld war eine optimale Schulung zur Teilnahme als Operateur an Vorführungen. Gerne erinnere ich mich an zahlreiche Einsätze mit Antennenbau, Fahrtverbindungen bei Kundenbesuchen, denn ein königliches Mittagessen war damals noch eine Belohnung.



Werner Gebauer, März 2011

Quellen:

- Einseitenband Funkstation Typ ESB «Grob», 22.10 1954, ZAG Nr. 133682
- Entwicklungsgeschichte Einseitenband «Grob», 18.1.1957, ZAG Dok 133 966