

Zu Beginn der 50er Jahre patentierte die Firma Gretag (DR. EDGAR GREENER A.G.) ZÜRICH ein Übertragungsverfahren von Schriftzeichen für den Fernschreibverkehr über Draht-oder Funk. Basis dafür war eine **Kombinationsschrift mit 14 Elementen (14er Code)**

## Fernschreiben im «14er Code», die Einführung des ETK -Schreibers in der Schweizer Armee



Der sogenannte **Ein-Ton-Kombinationsschreiber** oder auch Kleinschreiber genannt, war eine Erfindung der Firma Gretag mit Dr. Edgar Gretener und dem Ingenieur Kurt Ehrat um 1950. Die Geschichte und die Technik dieser Erfindung ist von Walter Schmid (Mitglied IG-Uem) in seinem Buch «Der Krypto-Funk-Fernschreiber KFF 58» umfassend beschrieben. ([Link:](#) zur Geräteseite ETK)  
Nebenstehend finden sich unter A. die wesentlichen Eigenschaften des ETK-Schreibers (Extrakt aus Firmenschrift Gretag No.502 «ETK Fernschreiber»).

Elementzeichen im 14er Code:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	+	-	/	

### A. Allgemeines und besondere Eigenschaften

Der ETK-Schreiber ist eine vereinfachte Fernschreibmaschine, die nach dem Start-Stop-Prinzip arbeitet. Der augenfälligste Unterschied im Vergleich zu den normalen Springschreibern nach dem 5er-Code besteht in der Verwendung der Kombinationsschrift. Die Schriftzeichen werden nicht, wie üblich, als ganze Zeichen abgedruckt, sondern aus total 14 Elementarzeichen aufgebaut. Daraus resultiert eine ganze Anzahl spezifischer Eigenschaften und Vorzüge:

- Vereinfachte Konstruktion vor allem mit Rücksicht auf den Wegfall des empfangsseitigen Speichers;
- Kleineres Gewicht, reduzierte Abmessungen und niedrigerer Preis;
- Vereinfachung von Unterhalt und Wartung mit Rücksicht auf die vereinfachte Konstruktion und Arbeitsweise;
- Keine Buchstaben-Zifferumschaltung, wodurch das Schreiben einfacher als bei einer gewöhnlichen Schreibmaschine wird;
- Das Wesen der Kombinationsschrift bietet übertragungstechnisch insofern fundamentale Vorteile, als Verzerrungen und Störspannungen auf dem Übertragungskanal wohl eine mehr oder weniger starke Verstümmelung der Schriftzeichen bewirken können, jedoch nicht die gefürchtete Umwandlung wie beim 5er-Code-System. Eine mangelhafte Übertragung wird also automatisch erkannt, was namentlich bei der Übermittlung von Ziffern von ganz besonderer Bedeutung ist, bei mässiger Verstümmelung ist das Schriftzeichen sogar eindeutig zu identifizieren;
- Auf Grund der in den beiden vorstehenden Abschnitten dargelegten Eigenschaften eignet sich der ETK-Schreiber speziell für den **Ein-Ton-Telegraphie-** (ETT) Betrieb über normale Telefonleitungen und auch für **Funkübermittlung**.

**Text Probe:** oben/unten resp. mit/ohne Störungen.

HALLÖ KURT UND HALLO GOSPP. HOPPE ES KOMMT ALLESNEHLERFREI  
 HALLO KURT UND HALLO GOSPP. HOPPE ES KOMMT ALLESNEHLERFREI

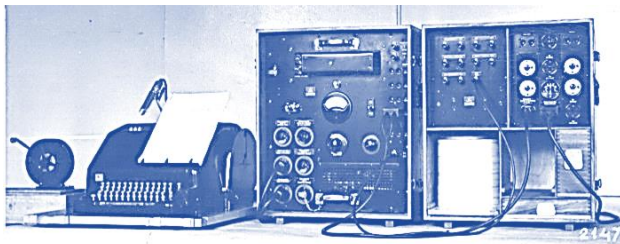
Aufgenommen vom IG-Uem-Team Kdo-Funk bei einer Funk Erprobung mit ETK-R 55 am 10.10.2013/WG

## Beschaffung von ETK 47/50 Schreibsystemen.

Gemäss den Ausführungen in Band 2 «Die Telegraphentruppe» von Eduard Tüscher erfolgte die Beschaffung von ETK Schreibern durch die Kriegstechnische Abteilung des Bundes (KTA) in den Jahren 1947 bis 1950. Nach Verbesserungen der mechanischen Tastatur folgte die Bezeichnung ETK 50.

Als klassischer **Typenschreiber** galt damals der Fernschreiber Stg 34. (Siehe Extrakt rechts)

➔ Mechanisch bedeutend einfacher als der klassische Typenschreiber, bestand die Ausrüstung aus einer einzigen Transportlast von nur 27 kg. Das Gerät wurde als «ETK 47» eingeführt und 1947-50 in 150 Stück beschafft. Für die Verbindung Division-Regiment gedacht, war der ETK bei der Truppe – obwohl recht aufwendig im Unterhalt – sehr beliebt. Die anfänglich nicht genügende Betriebssicherheit führte zum normalisierten Modell «ETK 47/50».



Typenschreiber Stg 34 mit ETT 40, tot. Gewicht 631 kg, Einsatz 1937 bis 1965, Beschaffung tot.: 250  
Fernschreibcode: Start-/Stopverfahren CCITT 2 (Baudot)



Kombinationsschreiber ETK 47/50 (ETT integriert), tot. Gewicht 27 kg, Einsatz 1950-1970, Beschaffung tot.: 150  
Fernschreibcode: Start-/Stopverfahren 14-Schritt-Code

## Einsatz des ETK 50

In Draht oder Funkverbindungen, welche als klassifiziert gelten (z.B. Richtstrahl mit SE-213 (TLD), wurde neben dem Sprechfunk oder Morsen auch Schreiben mit ETK 50 eingeführt.

*Foto rechts:  
Armee-Ausstellung 2006 in Thun.  
Das TLD- Richtstrahlsystem (SE-213) mit Sender und Empfänger eingerichtet für den Betrieb mit dem ETK 50.  
(Damals präsentiert von Peter Lanus, IG-Uem Mitglied)*



## Chiffriergerät TC 53

Zur Verschlüsselung der ETK Text-Ausgabe, respektive zur Entschlüsselung des im 14er Code ankommenden Textes, entwickelte die Firma Gretag, im Auftrag der KTA (Kriegstechnische-Abteilung), das elektromechanische Chiffriergerät TC 53. Im Buch «Der Krypto-Funk-Fernschreiber KFF 58» von Walter Schmid ist dieses Gerät von 1953 umfassend beschrieben. Wichtig für den Betrieb war, die laufende korrekte Schritt-Zählung für jedes chiffrierte Element, d.h. der Zählerstand der Sendestelle musste exakt mit dem Zählerstand der Empfangsseite übereinstimmen. Ein einziger Störimpuls konnte die chiffrierte Übertragung abrupt beenden. («chinesische Zeichenfolge»)



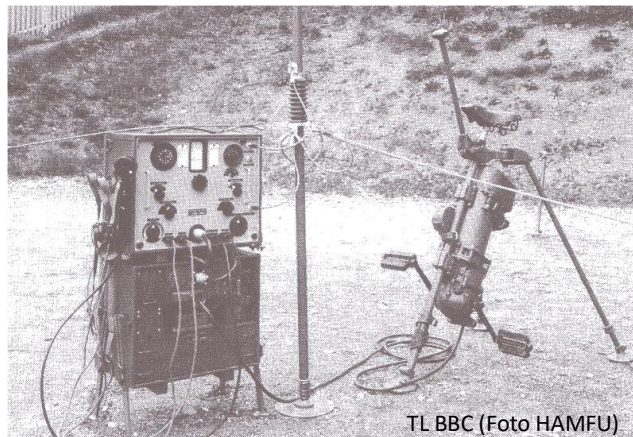


## Geräte-Entwicklung für den Kurzwellenfunk (ETK-R 55)

Im Band 1 der Monographie «Die Funkertruppe» von Rudolf R. Ritter ist erwähnt, dass mit der 1kW-Funkstation M1k (SE-403) 1949 «Prinzipversuche» stattfanden, um das Fernschreiben mittels ETK 47/50 zu erproben. Die Versuche der Übertragung von ETK-Tonsignalen mit Amplituden-Modulation (A3) waren wenig erfolgreich. Zur Verbesserung dieser Funkübertragung veranlasste die KTA eine Zusatz-Entwicklung bei der Gretag zu platzieren. Dies führte zum Typ ETK-R 55 (R steht für «Radio»). Damit sollten die bestehenden Grossfunkstationen M1K, G1.5 K und letztlich auch die neue Grossfunk-Station SE-406 für den chiffrierten Schreibbetrieb mit dem ETK-R 55 (Betriebsart A3) ausgerüstet werden, mit dem Ziel den Morsebetrieb (A1) weitgehend zu ersetzen.

## Ersatz der Grenzwellenstation TL SE-210

Für den Ersatz der breit bekannten TLA Station SE-210 mit Baujahr 1933 von Telefunken lancierte die Beschaffungsbehörde der Schweiz (KTA) zwei Ausschreibungen. 1940 erhielt die Firma BBC den Entwicklungs-Zuschlag. Daraus entstand die Station TL BBC /SE-212. Bezüglich Technologie gegenüber der bestehenden TLA (SE-213) wies die neue «TL» nur wenige Neuerungen auf. Eine Ausnahme bildete die hohe Sprachqualität im Sprechfunk mittels anodenmodulierter Amplituden-Modulation (A3). Das Morsen erfolgte wie bekannt in A1 oder A2 (tönend).



1950 erfolgte eine zweite Ausschreibung. Wie in Ritters «Die Funkertruppe» Seite 67 angesprochen, reichte einzig die Firma Telefunken Zürich ein Angebot ein und startete im Auftrag der KTA die Entwicklung von zwei Prototypen des Typs SE-220.

Dass die Zellweger AG kein Angebot einreichte, war damit begründet, dass sich die Firma damals mit der Einseitenband-Technik befasste und deshalb der Forderung der KTA für Amplitudenmodulation im Sprechfunk nicht nachkommen wollte. –

Hier ein Ausschnitt aus der Entwicklungsgeschichte der Zellweger AG:

Entwicklungsgeschichte der  
Zellweger Einseitenband-Funkstation  
für Telephonie- und frequenzschub-  
gestasteten Telegraphieverkehr.  
No. 133 966

27.12.49 Die ZAG machte die KTA darauf aufmerksam, dass nun der Moment gekommen sei, diese neue Station für Einseitenbandmodulation und Frequenzschubtastung zu bauen. Nur so sei es möglich einen bedeutenden Schritt vorwärts zu kommen. Als Nachteil müsse allerdings eine ca. 4-jährige Entwicklungszeit in Kauf genommen werden.

**Oskar Grob**, Technischer Direktor der damaligen Zellweger AG beschreibt im Dokument No.133 966 (verfasst 18. Januar 1957) die Geschehnisse, welche letztlich zur erfolgreichen Beschaffung der SE-222 geführt haben. Weiter findet sich in der Folge 15 «Das Fernmeldematerial der Schweizer Armee» unter «Entwicklungsgeschichte» von *Ruedi Ritter* die Aspekte von Armee und Beschaffungsstelle KTA zur Einführung der Funkstation SE-222 mit in Einseitenband-Technik und Frequenzschubtastung.

Hier einige Ereignisse aus dem Bericht «Grob»:

Die Zellweger AG befasste sich ab 1950 in eigener Kompetenz mit der Einseitenband-Technik. Dies führte am 13. August 1953 zur Erprobung von Labormustern in **ESB -Technik**. Zahlreiche illustre Gäste aus Armee und Wissenschaft nahmen daran teil.

**"Vergleichs-Funkversuch  
zwischen  
Einseitenband- und Amplitudenmodulation"  
No. 133 507 vom 11.6.53**

HAMFU History

Die Ergebnisse waren wenig erfolgreich, da die geringe Leistung von nur 8 Watt für grössere Distanzen zur Qualitätsbeurteilung nicht ausreichte. Immerhin gelang es, mit der Beschaffungsstelle KTA eine **Vereinbarung** zu treffen, dass mit zwei zu entwickelnden Prototypen **höherer Leistung**, jedoch ausgerüstet mit **der FSK-Betriebsart F1 für ETK-50 Schreiber**, die Beschaffung von Stationen von der Zellweger neu zu beurteilen.

Die Kenndaten für die zu entwickelnden Prototypen wurden vereinbart und als Termin für die Vorführung wurde der Herbst 1954 vorgesehen.

Die Beschaffungsstelle erklärte sich bereit, die Beschaffung von SE-200 Stationen von Telefunken bis auf weiteres zurückzustellen.

Für die Zellweger AG begann eine sehr hektische Zeit, denn es galt diese herausfordernde Chance innerhalb eines Jahres wahrzunehmen!

### 1. Frequenzbereich

1,7 bis 3,5 MHz

### 2. Betriebsarten

A 1 Telegraphie tonlos

A 3 A Telephonie mit Einseitenbandmodulation

F 1 Frequenzschubtastung (speziell für Fernschreiberbetrieb)

### 3. Antennenkreisleistung

A 1 : ca. 200 Watt

A 3 a: ca. 200 Watt

F 1 : ca. 100 Watt

Kenndaten für eine Prototypen-Entwicklung, vereinbart mit der KTA 1953

## **Uster: 19. Oktober 1954**

### **Vorführung der feldtauglichen Prototypen SE 220 (222) der Zellweger AG.**

Foto rechts:

*Vorführung der SE-222 mit dem ETK 50, bedient durch Ernst Meili, Leiter der Hochfrequenzabteilung der damaligen Zellweger AG.*

*Hinten: v.r.: Major i.Gst. E. Honegger, Hr. Franz Bolli KTA mit Pflichtenheft.*

Im Entwicklungsbericht von Oskar Grob werden für die Erprobung 3 Phasen mit unterschiedlichen Distanzen erwähnt: von Uster nach: Bremgarten 30 km, Oberentfelden 50 km und Herzogenbuchsee. Dabei wurden stets alle 3 Betriebsarten überprüft:

Morsen A1, Einseitenband Telefonie A3a und Schreiben **mit ETK 50 mit /ohne Chiffrierung über das TC 53**. In allen Betriebsarten war die Vorführung ein voller Erfolg.



Foto: Mosaik N.43 HAMFU

### **Kommentar Rudolf J. Ritter nach gelungener Vorführung:**

➡ Als Zellweger im Herbst 1954 den Militärbehörden zwei feldtüchtige Prototypen vorführte, schlug das wie eine Bombe ein, denn schon erste Versuche zeigten, dass die Leistung der Station alle Erwartungen übertraf und im Fernschreibbetrieb der soeben erprobten *Funk-Fernschreibanlage 55 (ETK-R)* kaum nachstand. Die Station wurde unter der Benennung *Funkstation SE-222* homologiert und 1956 eine Vorserie von 25 Stationen bestellt.

(15.Folge «Das Fernmeldematerial der Schweizerischen Armee»)

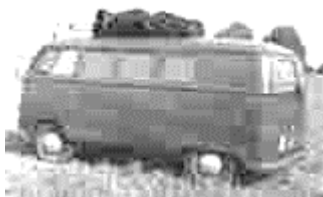


## Die erste SE-222- Stationsausrüstung 1955 mit ETK 50

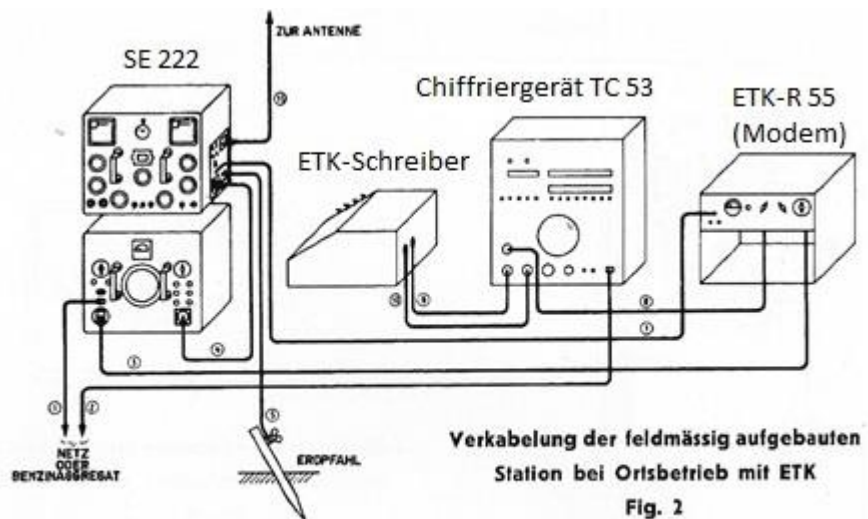


Foto: HAMFU Archiv ZAG

v.l.: Speisegerät, SE 222 Sender-Empfänger, Tastatur ETK 50, Chiffriergerät TC 53, Verstärker ETK



Mit einem VW-Bus, ausgerüstet der SE-222 und mit ETK 50 wurden von 1955 bis 1958 von Armee und Zellweger zahlreiche Vorführungen und Erprobungen durchgeführt.



Quelle: Funkstation SE-222/m (Kurzbeschreibung) schweizerische Armee 58.124.d 1960

## Entwicklung des Krypto-Funk-Fernschreibers KFF der Firma Gretag.

Schreibverkehr-Erprobungen zeigten, dass bei kritischen Verbindungen oder starken Störsignalen die Chiffriergeräte aus dem «Tritt» fielen. Eine **starre Synchronisierung** der sendenden mit dem empfangenden Chiffriergerät durch einem stabilen Taktgeber war angezeigt. Die Firma Gretag erarbeitete in extrem kurzer Zeit (zwei Jahre) die Lösung mit dem sogenannten KFF. Ab 1959 erfolgte die serielle KFF-Fabrikation. Dadurch wurde die Funkstation SE-222 nicht mehr mit dem ETK 50 und TC 53 ausgerüstet, sondern generell mit dem neuen KFF 58. [Geräteseite KFF](#)

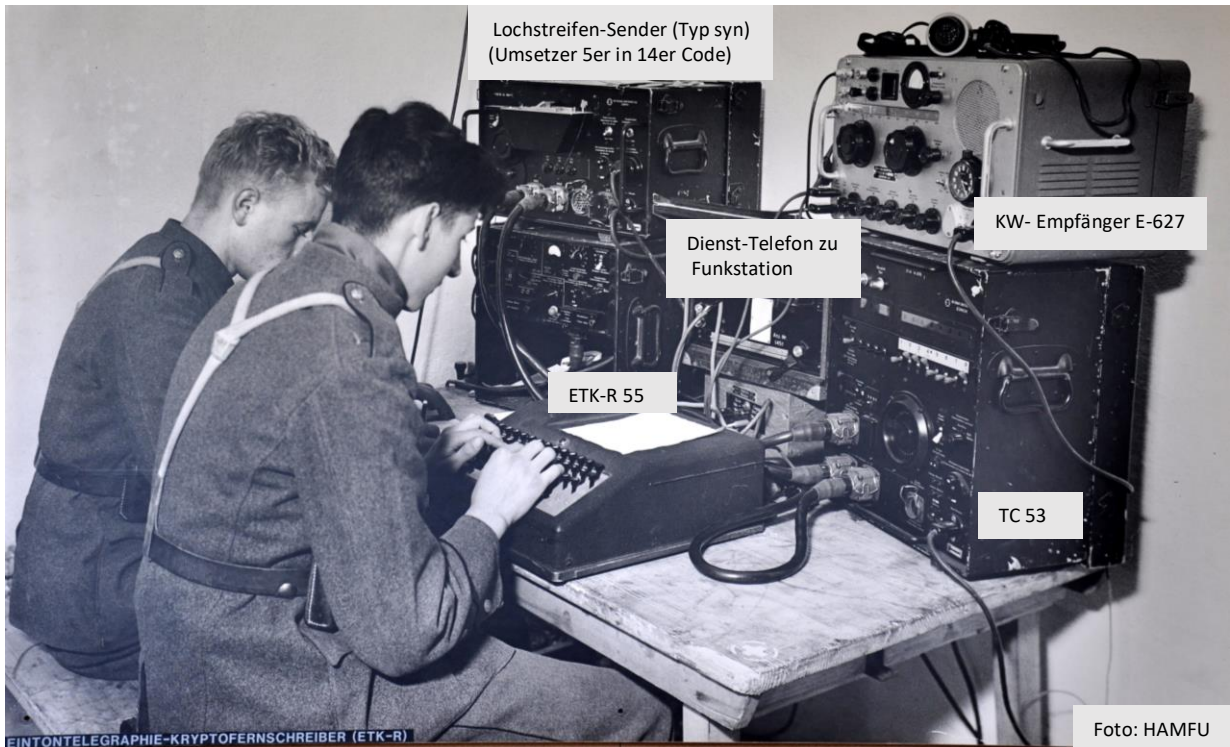


Foto: HAMFU

## Beschaffung von Funkfernsehbanlagen mit ETK-R Modell 55

(Quelle: «Die Funkertruppe» Seite 72, Fussnote 68 und 69)

Im Zuge der 1949 von der KTA durchgeführten «Prinzip-Erprobungen» ETK Tonsignale mit Amplitudenmodulierten Sendeverfahren zu übertragen wurde die Gretag beauftragt, ein verbessertes Modem zu entwickeln. 1957 präsentierte die Gretag ein neues Verfahren mit Umtastung des NF-signal und Synchronisierung der Chiffrierung im Takt des Lochstreifengebers. Die Resultate waren befriedigend und so wurden die Funkstationen **G 1.5K und M1K mit dem ETK-R 55** nachgerüstet. Diese Zusatzgeräte waren auch geeignet, eine Fernbetriebsstelle zu betreiben. Foto bei der Ausbildung von Rekruten einer Uem RS.



1957 Uem RS Ausbildung am Funkfernseiber ETK-R 55

### Funkstation SE-406 mit ETK-R 55:

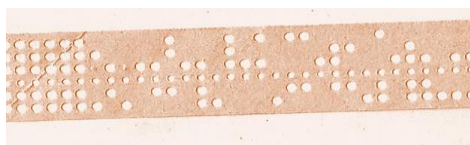


Die damals neu eingeführte Funkstation SE-406 von Telefunken wurde im Innern der Funkstation mit dem ETK-R 55 System inklusive Verkabelung fest nachgerüstet  
Foto: IG-Uem-Team Kdo-Funk bei einer Funk Erprobung der SE-406 mit ETK-R 55 (Operateur Joe Meier HB9AJW, Leiter Kdo- Funk Team) 10.10.2013



### Lochstreifen, Lochstreifenumsetzer (5-er Code >> 14er Code)

Zur Übertragung von schriftlichen Informationen (Draht oder Funk) verwendete die Armee seit Einführung des Schreibtelegraphen Model [Stg 34](#) (1937) den **Lochstreifen** als wichtigsten Datenträger.



Lochstreifen 5er- Code CCIT Nr. 2 (Baudot)



Foto Archiv HAMFU: FHD Ausbildung



Foto: HAMFU  
Streifenlocher (Siemens)



## HAMFU History

Durch die Einführung der Schreibsysteme mit 14er Code (ETK und KFF) entstand der Bedarf der Nutzung von **Lochstreifen**, erstellt im 5er Code CCITT 2. Die in den «Schreibstuben» der Kommandostellen ausgefertigten Telegramme mussten meist an mehrere unterstellte Einheiten übermittelt werden. Mittels Lochstreifen Übermittlung erübrigte sich das erneute Tippen des Original-Textes. Die Firma Gretag entwickelte für das KFF-Schreibsystem den sogenannten **Lochstreifenumsetzer** Typ LU-68.

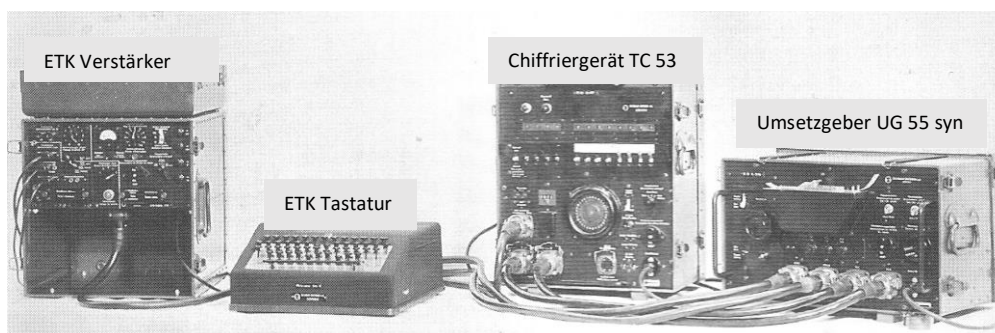
Extrakt aus Armee-Reglement 58.134 d:

Aus Regl. 58.134 d: Der Lochstreifenumsetzer LU-68 hat die Aufgabe, die auf einem Stg-Lochstreifen (CCITT-Code Nr 2) gespeicherte Information in den 14er-Code des KFF-58/68 umzuwandeln. Die Eingabe des Lochstreifens erfolgt über einen kleinen, am KFF-58/68 anbaubaren Lochstreifensender



Für das System **ETK-R 55** gelang es, mit dem zusätzlich entwickelten Lochstreifensender resp. Umsetzgeber UG 55 zwei Funktionen zu erfüllen:

- Umsetzung des 5er Code Lochstreifen in den 14er Code (UG 55)
- Gleichlauf des sendenden Chiffriergerätes TC 53 mit dem empfangenden TC 53 mittels implementierter Synchronisier-Einrichtung (Gerätetyp UG 55 syn)



Mit der Einführung der Funkstation SE-415 wurden die mit ETK-R 55 aufgerüsteten Stationen, wie (M1k, G1.5k) ersetzt und damit auch das Schreibsystem ETK-R 55.

Die neue Funkstation SE-415 arbeitete bis Ende der 80er Jahre weiter mit dem Kryptofunkfernsereiber KFF 58/68, d.h. mit der Schreibübertragung im 14er Code. Parallel dazu wurde jedoch mit dem neueren Fernsereiber Stg-100 und dafür entwickelten Chiffriergerät TC 61 wieder im bekannten 5er Code CCITT 2 gearbeitet.

Zusammengefasst:

Dank der störsicheren, schmalbandigen Frequenzschubtastung und der präzis synchron getakteten Chiffriergeräte, erübrigte sich die redundante Schreibübermittlung in der 14er Code **Kombinations-Schrift** ab 1990.

### Literatur:

- Firmenschrift Gretag No.502 «ETK Fernsereiber».
- Der Krypto-Funk-Fernsereiber KFF 58 (Walter Schmid)
- Folge 14,15 «Das Fernmeldematerial der Schweizerischen Armee» (Rudolf J.Ritter)
- «Die Funkertruppe» (Rudolf J.Ritter)
- Entwicklungsgeschichte der Einseitenbandstation, ZAG Oskar Grob Nr. 133966

Juni 2017: Verfasser, Werner Gebauer Mitglied IG-Uem