

Tornisterfunkgeräte PRC-8 ... 10

Parallel zu dem amerikanischen Handfunkgerät PRC-6, das ausführlich in „Funkgeschichte“ Nr. 140 beschrieben worden ist, wurden 1956 auch die amerikanischen Tornisterfunkgeräte PRC-8...10 in die Bundeswehr eingeführt. Diese Funkgeräte sind dann später von der Firma Siemens & Halske in Lizenz gefertigt worden. Als Ergänzung zur technischen Beschreibung wird in gedrängter Form auch auf die technischen Vorgänger eingegangen, die während des Zweiten Weltkrieges in der US Army benutzt worden sind, sowie auf die amerikanischen und deutschen Nachfolger.

 IMMO HAHN, Gießen
Tel.: (06 41) 3 36 41

Amerikanische Tornisterfunk- geräte kleiner Leistung AN/PRC-8... 10

Tragbare Sendeempfänger kleiner Leistung (1,2...0,9 W) gibt es für drei verschiedene Teilfrequenzbereiche:

Panzerband 20,0 - 27,9 MHz

(80 Kanäle): PRC-8 (RT-174)

Artillerieband 28,0 - 38,9 MHz

(120 Kanäle): PRC-9 (RT-175)

Infanterieband 38,0 - 54,9 MHz

(170 Kanäle): PRC-10 (RT-176).

Die Funkgeräte benutzen dasselbe Frequenzraster von 100 kHz wie die größeren VHF-Fahrzeugfunksprechergeräte (GRC-3... 8), allerdings beträgt der FM-Frequenzhub nur ± 15 kHz.

Schaltung der Sendeempfänger

(vgl. auch Blockschaltbild: Bild 2)

Der Empfangszug der Sprechfunkgeräte AN/PRC-8... 10 der US

Army verfügt über zwei RF-Vorverstärkerstufen (1 AD 4, 5678) und eine Mischstufe (5678), welche das Empfangssignal in eine Zwischenfrequenz von 4,3 MHz umsetzt. Die Mischfrequenz hierzu liefert ein frei-

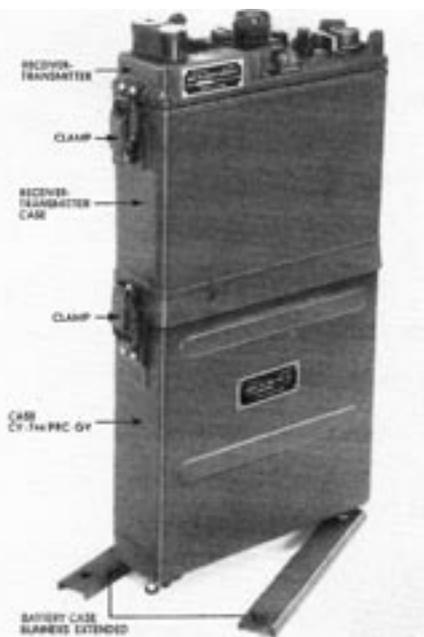


Bild 1: Sendeempfänger PRC-8...10 mit angeklebtem Batteriekasten.

schwingender Oszillator (1 AD 4). Vier ZF-Verstärkerstufen (4x 5678) folgt eine weitere begrenzen- de Zwischenfrequenzverstärkerstufe (5678). Dieser ist ein FM-Diskriminator (mit zwei Halbleiterdioden) nachgeschaltet, dessen Ausgangssignal eine NF-Verstärkerstufe (5672) ansteuert. Der Empfänger kann geeicht werden mit einem 1-MHz-Eichoszillator (5676) – um einen Eichton zu erzeugen, wird gleichzeitig ein 4,3-MHz-Oszillator (5678) am ZF-Ausgang angeschaltet. Nach Abstimmen auf Schwebungsnull kann dann die Ablesemarke der Frequenzkala mechanisch auf den betreffenden MHz-Wert eingestellt werden. Eine Rauschsperr- (5678) sperrt bei fehlendem Nutzsignal den NF-Verstärker.

Der frei durchstimmbare Hartley-Senderoszillator (5 A 6) ist zugleich Senderendstufe, schwingt also auf der Sendefrequenz – er wird vom NF-Signal des Mikrofonverstärkers (5676) frequenzmoduliert. Die Treffsicherheit des Funkgerätes ist von der Genauigkeit des Empfänger-Eich-

vorgangs abhängig, denn der Empfänger bestimmt die exakte Sendefrequenz: Dazu setzt die Automatische Frequenzregelung (AFR, 5672) am Ausgang der quarzgesteuerten Mischstufe an und zieht über eine Diskriminator-Nachstimmstufe und die Frequenzmodulationsschaltung den Sender auf den Sollwert.

Spätere Seriengeräte der US Army im Artillerie- und Infanterieband (AN/PRC-9A und AN/PRC-10A) weisen geringfügige Schaltungsveränderungen auf: Der ZF-Verstärker ist nur 4-stufig, es gibt nur einen Eichoszillator für 2,15 MHz (= halbe Zwischenfrequenz), dessen Ausgangssignal sowohl auf den Empfängereingang als auch auf den Diskriminator aufgeschaltet wird. Die AFR arbeitet hier (ähnlich den Sendeempfängern RT-66...68; siehe Funkgeschichte Nr. 168) mit Streukopplung zwischen Senderendstufe und Empfängereingang; der vierte ZF-Verstärker wirkt auf einen sogenannten „Wobbler“ ein, dessen Ausgangsspannung den Sender über den FM-Modulator auf die

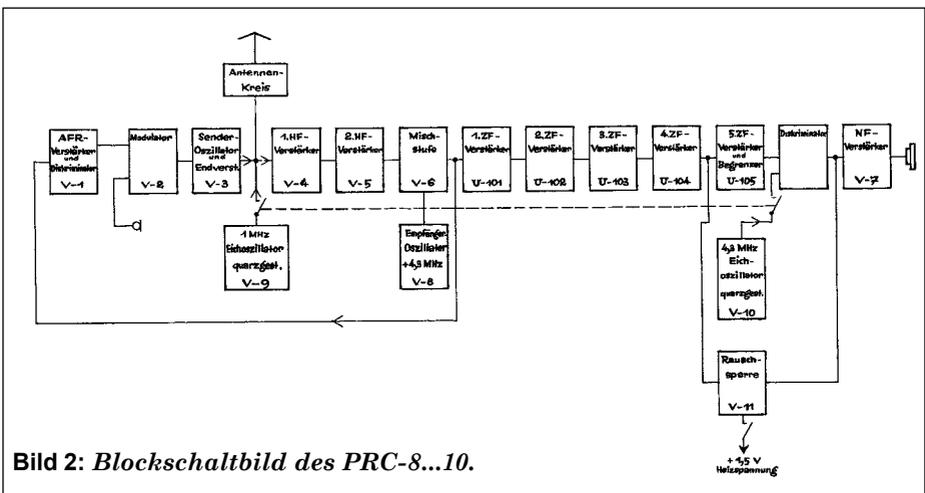


Bild 2: Blockschaltbild des PRC-8...10.

Sollfrequenz zieht. Die AN/PRC-8...10 enthalten 16 Röhren, diese späteren Varianten kommen mit nur 14 Röhren aus. (Anmerkung: Über alle US-Geräte lagen dem Verfasser nur die Blockschaltbilder aus Quelle [3] vor.)

Zubehör und Eigenschaften

Dem Sprechen und Hören dient ein Handapparat H-33 E, in den auch die Sprechtaaste zur Sende-/Empfangsumschaltung eingebaut ist. Die spezielle Trockenbatterie BA 279/U liefert vier Spannungen: 1,5 V Heizspannung, 6 V für die Heizung der Senderendröhre und als Relaisspannung sowie zwei Anodenspannungen von 67,5 und 135 V (aus einer Batterie mit Mittelanzapfung); die Batterie ist in einem anklemmbaren Batteriekasten CY-744/PRC untergebracht, der etwa genauso groß ist wie der Sendeempfänger. Die Lebensdauer der Batterie wird je nach Benutzungsdauer mit einer Spanne zwischen 20 Stunden und 15 Tagen angegeben. Das Gewicht (einschließlich Zubehör, wie zwei Stabantennen, Handapparat, Tragegeschirr und Batterie) beträgt 11,8 kg. Die Funkreichweite wird (recht optimistisch) mit 9 km

angegeben (je nach verwendeter Peitschenantenne und Geländeverhältnissen zwischen 5 und 20 km).

Das Gerät besitzt drei Antennenanschlüsse, die alle auf der obenliegenden Frontplatte angebracht sind: Die aufschraubbare Stahlbandantenne AT-272 ist etwa einen Meter lang, also zu kurz für den benutzten Frequenzteilbereich; sie wird daher durch eine im Gerät eingebaute Spule elektrisch verlängert. Alternativ kann die mitgelieferte vertikale Stabantenne AT-271 von etwa drei Meter Länge aufgeschraubt werden. Sie ist zusammensteckbar aus sieben dün-

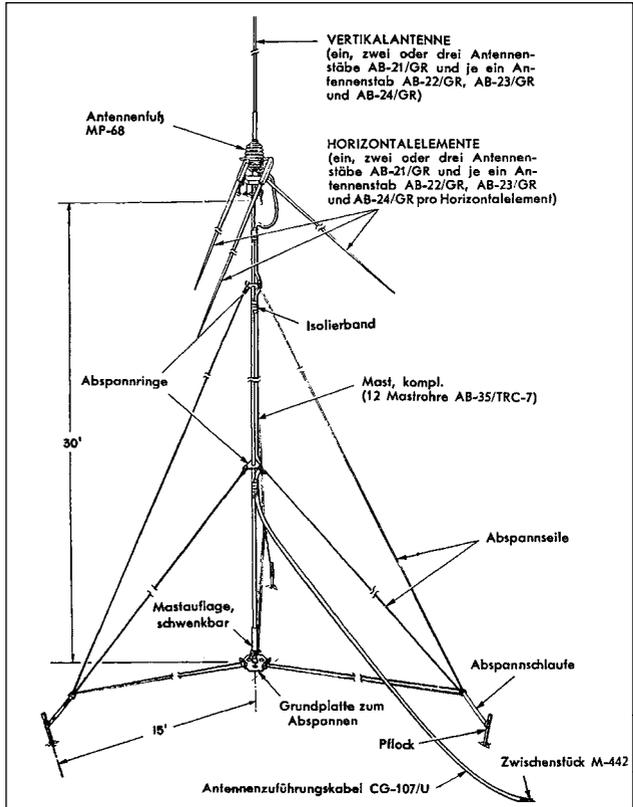


Bild 3: Antenne Standbetrieb RC-292.

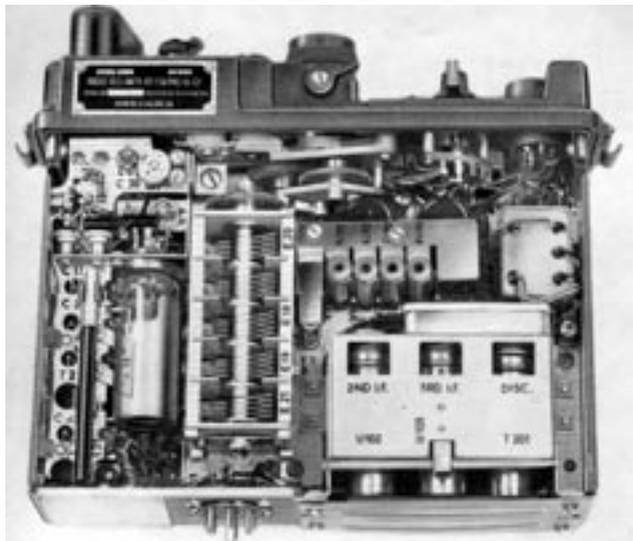
nen Rohrteilen mit federnder Innenschnur gefertigt. An einer BNC-Buchse kann man eine weitere Antenne mit einem Koaxialkabel anschließen, vorgesehen ist die Groundplane-Antenne RC-292. Diese besteht aus einem Steckmast, auf dem ein Vertikalstrahler aus genormten zusammenschraubbaren Antennenstäben angebracht ist (Bild 3). Unterhalb des Antennenisolators werden drei Gegengewichte aus Antennenstäben unter etwa 45 Grad angeschraubt. Die Antenne überdeckt einen Gesamtfrequenzbereich von 20... 70 MHz, je nach benutztem Teilbereich werden Strahler wie Gegengewichte aus vier, fünf oder sechs Antennenstäben verwendet. Die maximale Aufbauhöhe beträgt 12,5 m, das Transportgewicht 22 kg. Die Funkreichweite zwischen zwei PRC-8...10 mit RC-292 wird in der TDv mit 19 km angegeben, zwischen RC-292 und Peitschenantenne mit 13 km. Die RC-292 kann natürlich auch zusammen mit den Funkge-

räten der „GRC-3-Familie“ (Funkgeschichte Nr. 168) eingesetzt werden, für die Sendeempfänger RT-66... 68 wird geländeabhängig eine Funkreichweite von 32... 40 km genannt.

Geräte aus der deutschen Lizenzfertigung

Bei der deutschen Lizenzfertigung sind offenbar (außer Austausch einiger Bauelemente) keine konstruktiven Änderungen durchgeführt worden. Die Geräte sind (nach deutscher TDv von 1958) mit 15 Subminiaturröhren ausgestattet: 2x Allzweckpentode 5672, 9x HF-Pentode 5678 (DF 60), 2x Triode 5676, 2x HF-Pentode 1 AD 4 (DF 62); die Endstufe des Senders ist mit einer (größeren) Miniaturröhre (5 A 6) bestückt. Die verwendeten Röhrentypen entsprechen außer der Endstufenröhre auch weitgehend denen im PRC-6/6 der Firma SEL (Funkgeschichte Nr. 140).

Bild 4: *Konstruktiver Aufbau PRC-8...10: Oben unterhalb der Frontplatte die Zahnräder des Skalenantriebs, damit gekoppelt der 5-fach-Drehkondensator in der Mitte; links liegend die Senderendröhre, darüber der Antennenkreis; rechts stehend vier Empfängerrohren, daneben die Eichquarze; unten rechts drei von sechs einsteckbaren ZF-Filtern.*



ZF-Filter und Diskriminator sind als auswechselbare Steckbaugruppen in Form von Miniaturröhren ausgeführt, die übrigen frequenzbestimmenden Teile als gleichartig gekapselte Komponenten. Insgesamt ist die Konstruktion sehr kompakt, stabil und übersichtlich, wobei die Miniaturisierung nicht übertrieben wurde (Bild 4).

In der deutschen TDv (übrigens der allerersten, die nach Aufstellung der Bundeswehr für die Materialklasse 5820 = Funkgerät herausgegeben wurde) ist auch ein Relaisbetrieb (mit einem speziellen Verbindungskabel zwischen zwei Funkgeräten), ein Peil-/Zielsuchbetrieb (Ermittlung der Richtung zur Gegenstelle mit einer aufklappbaren rhombusförmigen Rahmenantenne) sowie Stromversorgung aus einer 24-V-Fahrzeuggatterie beschrieben (mit einer „Amplifier-Power Supply AM-598/U, einer Standard-Fahrzeugantenne und zusätzlichen Peripheriegeräten wie bei GRC-3...8). Diese drei Zubehöerteile dürften nach Kenntnis des Verfassers nicht für die Bundeswehr beschafft, die betreffenden Betriebsarten also auch nicht angewendet worden sein. Die PRC-8...10 können auch mit dem Fernbediengerät GRA-6 (GRC-3...8, in Funkgeschichte Nr. 168) fernbedient werden – hierüber verfügte auch die Bundeswehr.

Handfunkgerät AN/PRC - 6

Das US-Funkgerät PRC-6 wurde zeitgleich mit den Tornisterfunkgeräten PRC-8...10 in die Bundeswehr eingeführt. Auf dieses „Handy Talkie“ wird (in dieser Serie über die Funkgeräte in der Anfangszeit der

Bundeswehr) nicht näher eingegangen, weil es von dem GFGF-Mitglied SIEGFRIED DROESE in einem Beitrag in der Funkgeschichte Nr. 140, der auch viele Abbildungen enthält, bereits sehr ausführlich behandelt worden ist. Dasselbe gilt auch für den deutschen Nachbau dieses Handfunksprechers, das PRC-6/6; jedoch seien zu diesem Gerät zwei Gesichtspunkte ergänzt:

Der Empfänger ist als Doppelsuper mit zwei Quarzoszillatoren ausgeführt, auch die Aufbereitung der Sendefrequenz wurde grundlegend verändert, um eine von mehreren Frequenzen frei auswählen zu können. Die Frequenzgenauigkeit des Funkgerätes PRC-6/6 wird weit überwiegend von den beiden Quarzen bestimmt, gegebenenfalls noch auftretende Abweichungen des freischwingenden Senderoszillators werden von der Nachstimmspannung der AFR ausgeregelt. Dieses (gegenüber dem US-Gerät PRC-6) stabilere Frequenzkonzept gestattet es, den Einzelabgleich der Sender- und Empfängerschwingkreise im Gleichlauf vorzunehmen – dies war eine Voraussetzung für die Umschaltbarkeit der Frequenzen. Die sieben Eisenkerne der abzugleichenden Spulen sind an einer sogenannten Fahrstuhlplatte befestigt (Bild 5). Die Lage dieser Platte wird für jede der sechs Betriebsfrequenzen mit einer dazugehörigen Nockenstellschraube eingestellt – der Nockentrieb ist mechanisch mit dem Kanalwahlschalter gekoppelt, sodass mit der Kanalwahl sowohl der Kanalquarz angeschaltet als auch die Fahrstuhlplatte bewegt wird. Bei Einsetzen anderer Quarze muss nun der Abgleichvorgang für jede neu bestückte Frequenz ein-

Bild 5: Der Sendeempfänger des PRC-6/6 nach Abnahme der rückseitigen Abdeckungen: An der linken und rechten Seite 13 Subminiaturröhren, die runde links oben ist die Senderendröhre; zwei weitere sind in der Mitte oben und unten sichtbar. Deutlich erkennbar in der Mitte auch die Steckplätze für sechs Kanalquarze (hier nur links mit einem Quarz bestückt), oben die Fahrstuhlplatte mit den dahinterliegenden Abgleichkernen, in deren Öffnung das Nockenrad mit einer Nockenstellschraube erkennbar. In der rechten Hälfte elf Trimmerkondensatoren, unten der Prüfsocket zum Anschluss des Kanalabgleichgeräts.



zeln vorgenommen werden, und zwar durch entsprechendes Drehen an der jeweiligen Nockenstellschraube. Hierbei wird das gleiche Kanalabgleichgerät ID-292 wie beim PRC-6 verwendet.

Dass das PRC-6/6 bei Firma Standard Elektronik Lorenz/SEL in demselben Entwicklungslabor entwickelt wurde wie die damals entstehende neue Generation von VHF-Truppenfunkgeräten für das deutsche Heer, ist schon aus einem Vergleich der Frequenzkonzepte mit dem Fahr-

zeugfunkgerät SEM-25 (Tabelle 1) eindeutig erkennbar:

Eigentlich unterscheiden sich beide

	RF-Vorstufe (MHz)	1. Empf.-Osz. (MHz)	1. ZF (MHz)	2. Empf.-Osz. (MHz)	2. ZF
PRC-6/6	47 ... 55,4	35,62 ... 44,02	11,38	9,67	1,71 MHz
SEM-25	47 ... 69,95 (Oberband)	35,5 ... 58,45	11,5	11,97	470 kHz

Tabelle 1: Vergleich der Frequenzen des PRC-6/6 und des SEM-25.

Konzepte nur durch die zweite Zwischenfrequenz, bedingt durch unterschiedliche Kanalaraster/Kanalbandbreiten (PRC-6/6: 100 kHz, SEM-25: 50 kHz). Das Funkgerät ohne Batterie wiegt 2,2 kg, die Trockenbatterie 1,25 kg, die Auslieferung an die Truppe begann 1965. Dem Verfasser ist übrigens nicht bekannt, ob auch das amerikanische PRC-6 in späteren Serien konstruktiv verändert worden ist – jedenfalls blieb es dort immer ein „Ein-Quarz-Gerät“.

Vorläufer der Tornisterfunkgeräte AN/PRC-8... 10 sowie des Handfunksprechers AN/PRC-6

Nachstehend werden die tragbaren Sprechfunkgeräte der US Army aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges vorgestellt, dies sind sowohl die technischen Vorläufer des Handfunkgeräts PRC-6 als auch der Tornisterfunkgeräte PRC-8... 10.

BC-222 und BC-322 (SCR-194 und 195)

Diese beiden Geräte sind die ersten „Walky Talkies“ (also: tragbaren Funksprechergeräte), die für die US Army gebaut worden sind – sie dienten vorzugsweise zu Versuchszwecken.

Technische Daten: 27,7 - 52,2 MHz (BC-222) beziehungsweise 52,8 - 65,8 MHz (BC-322), durchstimmbar mit Quarz-Kalibrierung; Zweiröhren-Sendeempfänger: als zwei-stufiger Sender mit AM-Oszillator-modulation, Sendeleistung 0,5 W, als Empfänger Superregenerativ-detektor und NF-Verstärker; exter-

ner Sprechsatz oder Handapparat; Spezialbatterie (-13,5 V, +3 V, +4,5 V, +144 V); 13 kg (betriebsfertiges Gerät); eingebaute Teleskopantenne, alternativ vertikale Halbrhombusantenne. Die Reichweite wird (offenbar reichlich optimistisch) mit fünf beziehungsweise drei Meilen angegeben.

Diese beiden sind also die „Urväter“ der Tornister- und Handsprechfunkgeräte PRC-6 und PRC-8...10, bereits im VHF-Bereich, allerdings noch amplitudenmoduliert.

BC-611 (SCR-536)

Dieser Sendeempfänger für sehr kurze Reichweite (maximal 1,5 km) hat schon große Ähnlichkeit mit den späteren Handsprechfunkgeräten („Handy Talkies“).

Technische Daten: 3,5 - 6 MHz, ein Steckquarz, zwei Batterien (1,5 V, 103,5 V); Sendeleistung 20 mW; Mikrofon, Ohrmuschel und Sprech-taste in das Gerät integriert; 13 kg (betriebsfertiges Gerät); auszieh-bare Teleskopantenne (1 m).

Äußerlich bereits sehr ähnlich dem PRC-6, aber mit sehr geringer Sendeleistung, noch im HF-Bereich und amplitudenmoduliert. Dieses Gerät ist ausführlich beschrieben in der Funkgeschichte Nr. 140; der Beitrag enthält auch ausgezeichnete Abbildungen.

BC-1000 (SCR-300), AN/VRC-3

Der Sendeempfänger BC-1000 besitzt die Form eines Tornisterfunkgeräts und hat bereits große Ähnlichkeit mit den späteren Funkgeräten



Bild 6: Sendempfänger BC-1000 als AN/VRC-3.

PRC-8... 10.

Technische Daten: 40-48 MHz, frei durchstimmbar mit Quarz-Kalibrierung; Frequenzmodulation; externer Sprechsatz oder Handapparat; Spezialbatterie (4,5 V, 90 V, 105 V); 15 kg (betriebsfertiges Gerät); Sendeleistung 0,5 W, kurze Stabantenne (1 m), alternativ vertikale Halbwellen-Stabantenne (3 m, zusammensteckbar mit Innenschnur wie später bei den PRC-Tornisterfunkgeräten). Gesondert lieferbar auch eine Groundplane-Antenne RC-291.

Das AN/VRC-3 (Bild 6) war das äquivalente Gerät für Panzerfahrzeuge und diente der Verbindung mit den tragbaren BC-1000, war damit also der Vorläufer des RT-70 in den

Gerätesätzen der „GRC-3-Familie“; eine Funkverbindung des „Infanteriefunkgerätes“ BC-1000 mit den zeitgleich verwendeten Panzerfunkgeräten war nicht möglich, da diese einen anderen Frequenzteilbereich benutzten.

BC-745/746 (SCR-511)

Dieses Gerät stellt eine Sonderentwicklung dar und wurde vom Verfasser eigentlich nur aufgrund seiner geringen Sendeleistung und tragbaren Ausführung hier zugeordnet.

Technische Daten: Besteht aus Sendempfänger BC-745, Abstimmteil BC-746 und Brustschaltkasten; 2,0-6,0 MHz, eine quarzgesteuerte Frequenz, aber zweite austauschbare Abstimmereinheit für schnellen Frequenzwechsel; Amplitudenmodulation; externer Sprechsatz; Spezialbatterie (1,5 V, 76,5 V, 120 V) oder Stromversorgungsgerät mit 2-V-Akku, aufladbar von 6 oder 12 V GS; 8 kg (als tragbares Gerät); 3-m-Stabantenne, ausgeführt als Wimpelstange („guidon“), die von einem Kavalleristen getragen wurde; ist aber auch in Fahrzeuge eingebaut worden.

Dieses Gerät war einerseits zur Verbindung mit Geräten desselben Typs innerhalb berittener Truppenteile vorgesehen, andererseits konnte man damit in Funknetze eintreten, die mit AM-Funkgeräten höherer Leistung arbeiteten, auch mit dem „saddle set“ SCR-203 (= BC-228 + 223) für Verlastung und Betrieb der Funkanlage auf dem Tragsattel eines Pferdes (also mit den Vorläufern des BC-1306, Funkgeschichte Nr. 164).

Einige dieser Funkgeräte befanden sich noch im Versuchsstadium.

Übrigens gehörten zum Lieferumfang stets verschiedene Messgeräte, nämlich je ein Frequenzmesser BC-221 (SCR-211) oder ein Prüfsender sowie ein Röhrenvoltmeter und Vielfachmessgerät – offenbar zur exakten Einstellung der frequenzbestimmenden Oszillatoren und zum Abgleich nach Quarzwechsel.

Anmerkung des Autors: Es wäre interessant, diesen amerikanischen Geräten die im gleichen Zeitraum in Deutschland entwickelten Hand- und Tornisterfunkgeräte gegenüberzustellen. Vielleicht findet sich dafür in der GFGF ein geeigneter Autor?

Nachfolger der Tornisterfunkgeräte PRC-8...10

Ab Anfang der 60er Jahre ersetzte die US Army die PRC-8...10 durch das halbeiterbestückte Sprechfunkgerät AN/PRC-25 (RT-505; Unterband 30...52,95 MHz und Oberband 53...75,97 MHz: 920 Kanäle, Kanalraster 50 kHz, dekadisch rastende Frequenzwahl, zwei mechanisch einstellbare Vorwahlfrequenzen; FM; Sendeleistung 1,5...2 W; Batterie BA-386: 12,5 und 2,5 V; Antennen und Handapparat so gut wie unverändert, Reichweite nach TM 8 km/5 Meilen). Das Gerät ist auch in Fahrzeugen verwendet worden (AN/GRC-125, AN/VRC-53).

Ab Mitte der 60er Jahre führte die Bundeswehr als Ersatz für die PRC-8...10 das halbeiterbestückte Sprechfunkgerät SEM 35 der Firma SEL ein (Unterband 26...46,95 MHz und Oberband 47...69,95 MHz: 880 Kanäle, Kanalraster 50 kHz, dekadisch rastende Frequenzwahl; FM; Sendeleistung 1 W/150 mW; Batterie: 12x

Monozelle BA-30 = 18 V, auch wieder aufladbar, oder Stromversorgungseinatz zum Anschluss an Fahrzeugbatterie 24 V GS; Antennen und Handapparat so gut wie unverändert). Für Einbau in Fahrzeuge gab es eine Grundplatte (mit Relaiseinsatz). Die PRC-8...10 wurden seinerzeit vom Feldheer an das Territorialheer abgegeben. ■

Quellen:

- [1] BMVg FÜH V 3: TDv 5820/1-01 (später 5820/001-13) Die Funkgerätesätze PRC-8, PRC-9, PRC-10, Bonn 1958 (Übersetzung des Handbook Radio Sets PRC-8-GY, PRC-9-GY, PRC-10-GY vom Oktober 1956).
- [2] BMVg FÜH V 3: TDv 5820/11-01 (später 5820/011-14) Antenne für Standbetrieb RC-292, Bonn 1960.
- [3] Fernmeldeschule Spezialstab ATP: Ausbildungshilfe 34 Blockschaltbilder der Funkgeräte, Feldafing, ca. 1960.
- [4] Droese: Das Funkgerät BC-611 und seine Nachfolger, in: Funkgeschichte Nr. 140, S. 279 ff.
- [5] BMVg FÜH V 3: TDv 5820/16-01 (später 5820/016-13) Der Funkgerätesatz PRC-6/6, Bonn 1961.
- [6] Allermann (Hrsg.): Funkgeräte aus Ost und West, Band 11 und 12, Grafhorst o. J.
- [7] Department of the Army: TM 11-5820-398-10 Radio Set AN/PRC-25 Operator's Manual, Washington 1962.
- [8] BMVg FÜH V 3: TDv 5820/061-13) Funksprechgerätesatz SEM 35, Bonn 1968/1973.
- [9] BMVg FÜH V 3: TDv 5820/046-13 Fahrzeugfunksprechgerät 26-70 MHz, Bonn 1966.
- [10] Hoffmann: Die Fernmeldetruppe des Heeres in der Bundeswehr, Herford 1978.