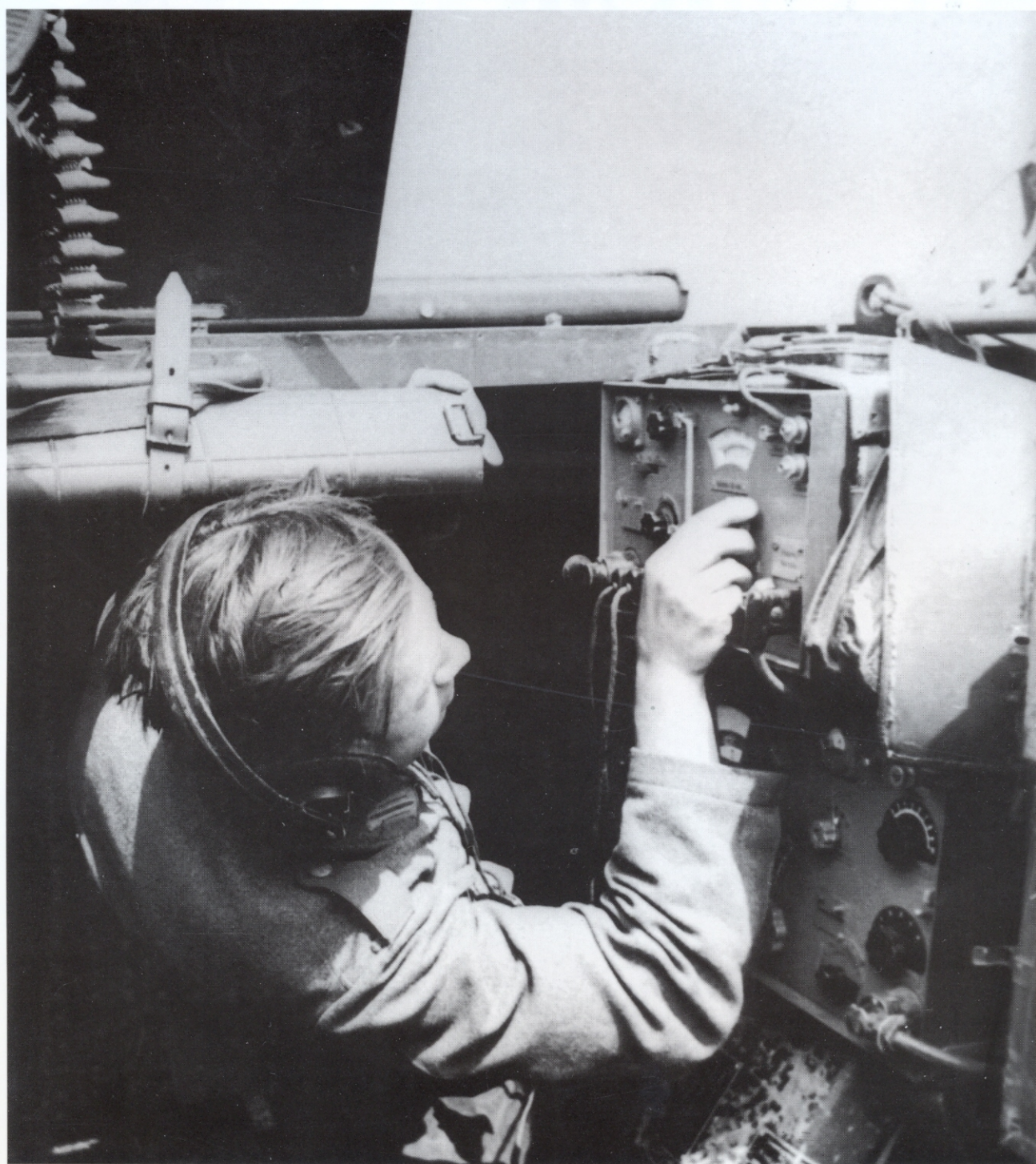


# Waffen-Arsenal

Waffen und Fahrzeuge der Heere und Luftstreitkräfte



## FUNKGERÄTE IN GEPANZERTEN FAHRZEUGEN DER WEHRMACHT

Fred Koch



# LORENZ

## Nachrichtengeräte

seit mehr als sechs Jahrzehnten

*in jedem  
Einsatz bewährt*



Photo: Presse-Illustrationen Heinrich Hoffmann

**Lorenz-**  
**Sende- und Empfangs-Anlagen**  
sind Höchstleistungen  
deutscher Funktechnik



# C. LORENZ

AKTIENGESELLSCHAFT · BERLIN-TEMPELHOF



# Waffen-Arsenal

Band 178

Waffen und Fahrzeuge der Heere und Luftstreitkräfte



*Im Großen Panzerbefehlswagen (Sd. Kfz. 266) befanden sich die FuG 2 (Ukw-Empfänger Ukw.E. c1, später Ukw.E.e.) und FuG 6 (20-Watt-Sender 20 W.S.c und Ukw.E.c1, später UKW.E.e), im Gr.Pzbefwg. (Sd.Kfz. 267) die FuG 8 (30-Watt-Sender 30 W.S., später 30 W.S.a und Mw-Empfänger Mw.E.b, später Mw.E.c) und im Gr.Pzbefwg. (Sd.Kfz. 268) waren die FuG 6 und FuG 7 (20-W.S.d und Ukw.E., später Ukw. E.d1).*

## FUNKGERÄTE IN GEPANZERTEN FAHRZEUGEN DER WEHRMACHT

FRED KOCH

PODZUN-PALLAS-VERLAG • 61200 Wölfersheim-Berstadt



## QUELLEN- UND LITERATURNACHWEIS

H.Dv. 958 - Merkblatt für die Funkeinrichtung einer Panzerkraftwagen-Nachbildung und eines gepanzerten Kraftwagens (Sd.Kfz. 3) vom 1.4.33  
H.Dv. 1003/1 - Das Funkgerät im Panzerkampfwagen II (Sd.Kfz. 121) Ausführung A - F vom 1.10.42  
H.Dv. 1005/1 - Das Funkgerät im Panzerkampfwagen IV (Sd.Kfz. 161) Ausführung A - F vom 1.9.42  
H.Dv. 1006/1 - Das Funkgerät im Panzerkampfwagen III (Sd.Kfz. 141) Ausführung A - J vom 1.10.42  
H.Dv. 1008/1 - Die Funk- und Bordsprechanlage im Pz.Kpfw. VI (H) und (P) vom 1.10.42  
Bachstroem, R., Die Verständigungsmittel im Panzerwagen, Stuttgart 1936  
Bachstroem, R., Wie erklärt man dem Funker die Ausbreitung der Sendeenergie?, Stuttgart 1937  
Carganico, Die Fernsprechrupps bei Panzerregimentern, Stuttgart 1939  
Dufais, W., Das militärische Nachrichtenwesen, Berlin 1937  
Eichemann, G. / Menzel, W., Technologie des Nachrichtenwesens, Berlin (Ost) 1979  
Ellissen, H.-J., Funk- und Bordsprechanlagen in Panzerfahrzeugen, Engen o.J.  
Fritschen, Ausbildung der Nachrichtenrekruten beim Panzer-Regiment, Bad Cannstadt 1939  
Jänicke / Lohmann / Winski, Funkgeräte kleiner Leistung, Berlin (Ost) 1982  
Niehaus, W., Die Nachrichtentruppe 1914 bis heute, Stuttgart 1980  
Reibert, W. / Brüder, E., Der Dienstunterricht im Heere - Ausgabe für den Nachrichtensoldaten, Berlin 1935  
Sembach, Der Funkverkehr der Panzerverbände, Stuttgart 1938  
Tischler, M., Etwas über die deutschen Nachrichtengeräte des 2. WK, Hamburg 1968  
Thote, W., Die Panzerfunkgeräte der Wehrmacht, Dresden 1986  
Voelter, Nachrichtenwesen und Nachrichtentruppe, Bad Cannstadt 1936  
Weiß, Ausbildungsgrundsätze zur Sprechausbildung innerhalb der Panzer-Regimenter, Stuttgart 1937  
o.V., Entwicklung von Kleinfunkgeräten bei der C. Lorenz A.G., Berlin 1931

## DANKSAGUNG

Der Autor bedankt sich bei seiner Frau Anett, bei Herrn Wolfgang Fleischer, Herrn Hans-Jürgen Janaczek und Herrn Helmut Krause für die geleistete Unterstützung und bei Herrn Gert Herr für die Vorlage von Zeichnungen und Skizzen.

## BILDNACHWEIS

Autor (69), Dunchee, Chr. (5), Fleischer, W. (2), Frank, R. (1), Gryscek, A. (2), Janaczek, H.-J. (2), Thiede, G. (3)

## TITELBILD

Der Funker eines Funk-Panzerwagens (Sd.Kfz. 251/3) bei der Grobeinstellung der Frequenz am Mittelwellen-Empfänger Mw.E.c. Unter dem Empfänger war der 30-Watt-Sender 30 W.S.a. befestigt. Zusammen mit den Uniformen EUa und U30 sowie der 1,8-m-Sternantenne D mit Antennenfuß und Kabelverbindungen bildeten sie den Funkgerätesatz FuG 8.

## EIN WORT ZUVOR

Nachdem der Special-Band 20 "Gepanzerte Funkwagen und Befehlspanzer in der Wehrmacht" erschienen war, wandten sich zahlreiche Leser mit der Bitte um mehr Informationen über die eingebauten Funkgeräte an den Autor. Zwar existiert schon eine zusammenhängende Darstellung über die "Funk- und Bordsprechgeräte in Panzerfahrzeugen", die jedoch kaum bekannt wurde.

Mit diesem Waffen-Arsenal-Band, der zugleich die Reihe der deutschen Panzerfahrzeuge im Detail fortsetzt, soll nun ein Überblick über die Geräte gegeben werden, die das Führen der gepanzerten Truppen erst ermöglichten und wesentlichen Einfluß auf die Anfangserfolge der Panzertruppe hatten.



**TELEFUNKEN**  
Begründerin der deutschen Funktechnik, führt durch Fortschritt und Leistung auf allen Gebieten des Funkwesens  
**TELEFUNKEN**  
BERLIN SW 11 • HALLESCHES UFER 12-14  
Sämtliche Geräte für beweglichen Einsatz

© Copyright, 1999

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks beim PODZUN-PALLAS-VERLAG GmbH, Kohlhäuserstr. 8  
61200 WÖLFERSHEIM-BERSTADT  
Tel. 0 60 36 / 94 36 - Fax 0 60 36 / 62 70

Verantwortlich für den Inhalt ist der Autor.

Das WAFFEN-ARSENAL  
Gesamtredaktion: Horst Scheibert

Technische Herstellung:  
VDM Heinz Nickel, 66482 Zweibrücken

ISBN: 3 - 79 09 - 0669-7

Vertrieb:  
Podzun-Pallas-Verlag GmbH  
Kohlhäuserstr. 8  
61200 Wölfersheim-Berstadt  
Telefon: 0 60 36 / 94 36  
Telefax: 0 60 36 / 62 70

Alleinvertrieb  
für Österreich:  
Pressegroßvertrieb Salzburg  
5081 Salzburg-Anif  
Niederalm 300  
Telefon: 0 62 46 / 37 21

Für den österreichischen Buchhandel: Buchhandlung Stöhr GmbH,  
Lerchenfelder Straße 78-80, A-1080 Wien

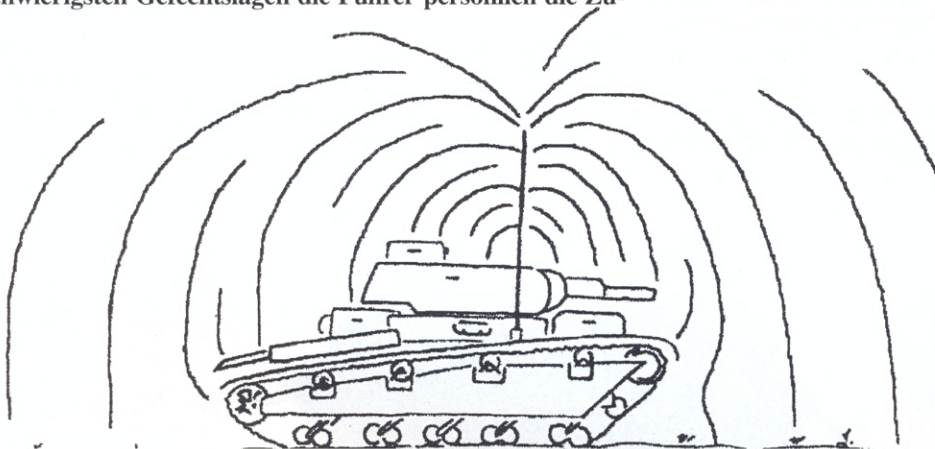


# DER FUNKVERKEHR DER PANZERVERBÄNDE

Bereits in den 20er Jahren stand außer Zweifel, daß für alle Kampfwagen eine Sprechfunkausstattung notwendig war. Jedoch lagen bis dahin noch keine technischen Lösungsvorschläge vor. Die vorhandenen Sende- und Empfangsgeräte auf Kurz-, Mittel- und Langwellenfrequenzen waren ungeeignet, da sich bei den Kurzwellengeräten die Signale ungleichmäßig ausbreiteten und tote Zonen bildeten. Bei den Mittel- und Langwellengeräten überlagerten die Funkwellen sich gegenseitig und störten sich damit. Über die Bedeutung der Funkverbindungen zwischen der Führung und den gepanzerten Fahrzeugen stand 1938 in der Zeitschrift „Die F-Flagge“: „Die Wirkung neuzeitlicher Waffen zwingt dazu, auf dem Gefechtsfeld die Truppenverbände in kleine und kleinste Einheiten zu zergliedern. Damit wird die Technik der Führung im Vergleich zu den vergangenen Jahrhunderten erheblich erschwert. Im Zeitalter des Maschinengewehrs kann kein Regiments- oder Bataillonskommandeur hoch zu Roß vor seinem enggeschlossenen Verband, allen sichtbar, mit überall vernehmbarer Stimme seine Soldaten zum Angriff führen... Noch schwieriger ist es bei der Panzertruppe. Hier ist die persönliche Einwirkung des Führers auf die Einzelkämpfer bei den kleinen Einheiten ebensowenig möglich, wie bei den größeren Verbänden. Der enge Panzer schließt die Besatzung jedes Fahrzeuges weitgehend von der Außenwelt ab. Optik und Sehschlitze geben nur soviel Sicht, daß man das Fahrzeug führen und seine Waffen anwenden kann. Es ist jedoch bei keiner anderen Waffe des Heeres so notwendig wie bei der Panzerwaffe, daß die Führer im Gefecht dauernd ihren persönlichen Einfluß geltend machen. Die Wucht und Geschlossenheit des Panzerangriffs ist in starkem Abwehrfeuer nicht zu wahren, wenn nicht auch in schwierigsten Gefechtslagen die Führer persönlich die Zü-

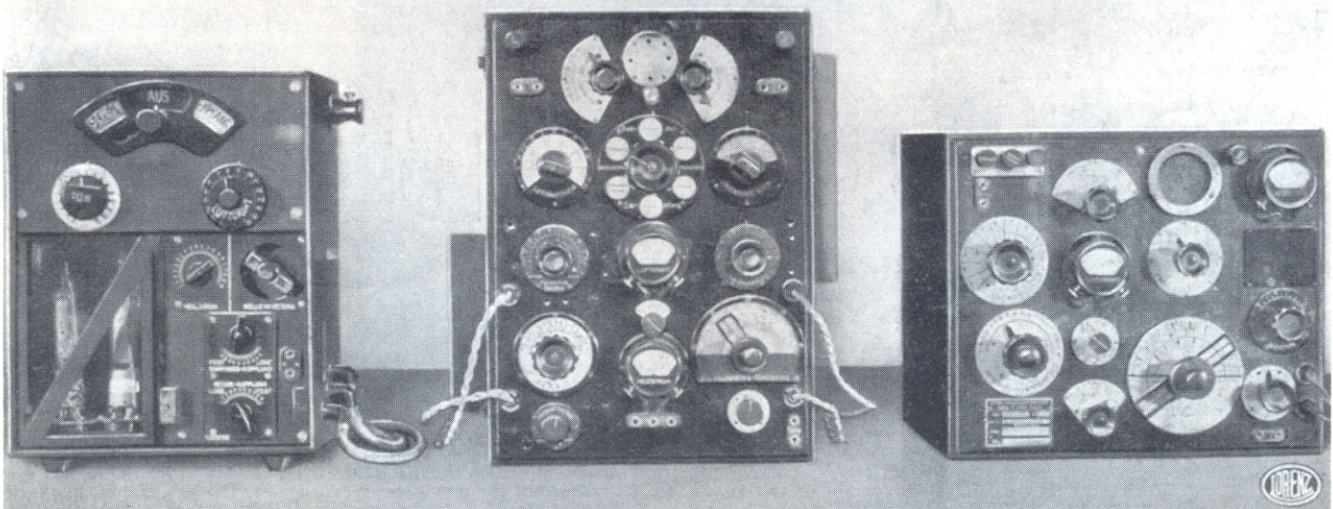
gel der Führung fest in der Hand behalten. Das Mittel dafür bietet der Sprechfunk.“

Zu diesem Zeitpunkt waren bereits die Forderungen von Fellgiebel und Guderian nach Ausrüstung aller Panzerfahrzeuge mit einem Funkgerät durchgesetzt. Der serienmäßige Einbau von Nachrichtengeräten gestattete es, unmittelbaren Einfluß auf die Kampfhandlungen der einzelnen Panzer zu nehmen. Bewußt wurden dabei die Sende- und die Empfangsstation im Fahrzeug örtlich getrennt. In jedem Fahrzeug fuhr ein Funker mit. Die Panzerfunker sollten dem Kommandanten alle Tätigkeiten, die mit dem Betrieb des Funkgeräts verbunden sind, abnehmen, so daß dieser nur hören und sprechen brauchte. Jedoch mußten sie dem Funker anzeigen, ob sie mit dem Vorgesetzten oder mit den Unterstellten sprechen wollten. Es bestand aber auf diese Weise auch die Möglichkeit, die Abgabe längerer Meldungen dem Funker zu übertragen oder solche von ihm entgegennehmen zu lassen und gleichzeitig das Fahrzeug auf dem Gefechtsfeld zu führen. Praktische Untersuchungen in den Jahren 1935/36 bei der Truppe hatten gezeigt, daß unter Übungsbedingungen nur ein bis zwei Minuten benötigt wurden, um Befehle von der Regimentsführung bis zu den einzelnen Panzer zu übermitteln. Um die Panzerkommandanten darin zu schulen, das Fahrzeug zu führen und gleichzeitig Befehle zu empfangen und weiterzugeben, lernten sie deshalb durch lange Übung, Gesichts- und Gehöreindrücke gewissermaßen in zwei verschiedenen Bewußtseinssebenen aufzunehmen. Angestrebt war die Fähigkeit langgedienter Funker, in der Lage zu sein einen Funkspruch aufzunehmen, niederzuschreiben und gleichzeitig ein Gespräch über andere Dinge zu führen.



*Einfache schematische Darstellung der Ausbreitung von Funkwellen um die Antenne eines Panzerkampfwagens, erschienen im April 1939 im Zeitschriftenbeitrag „Wie erklärt man dem Funker die Ausbreitung der Sendenergie?“.*

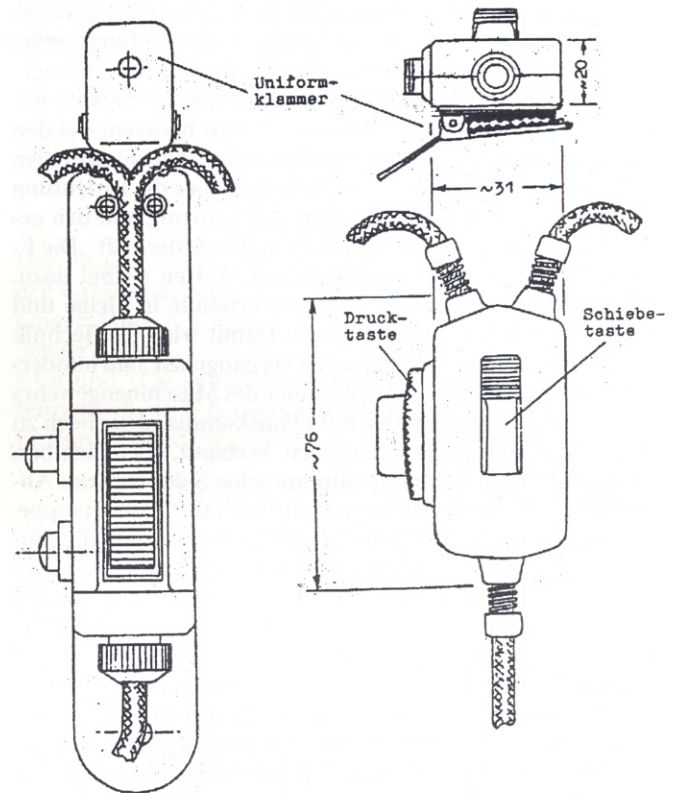
*10-Watt-Langwellen-Sende- und Empfangsgeräte der Fa. Lorenz.*



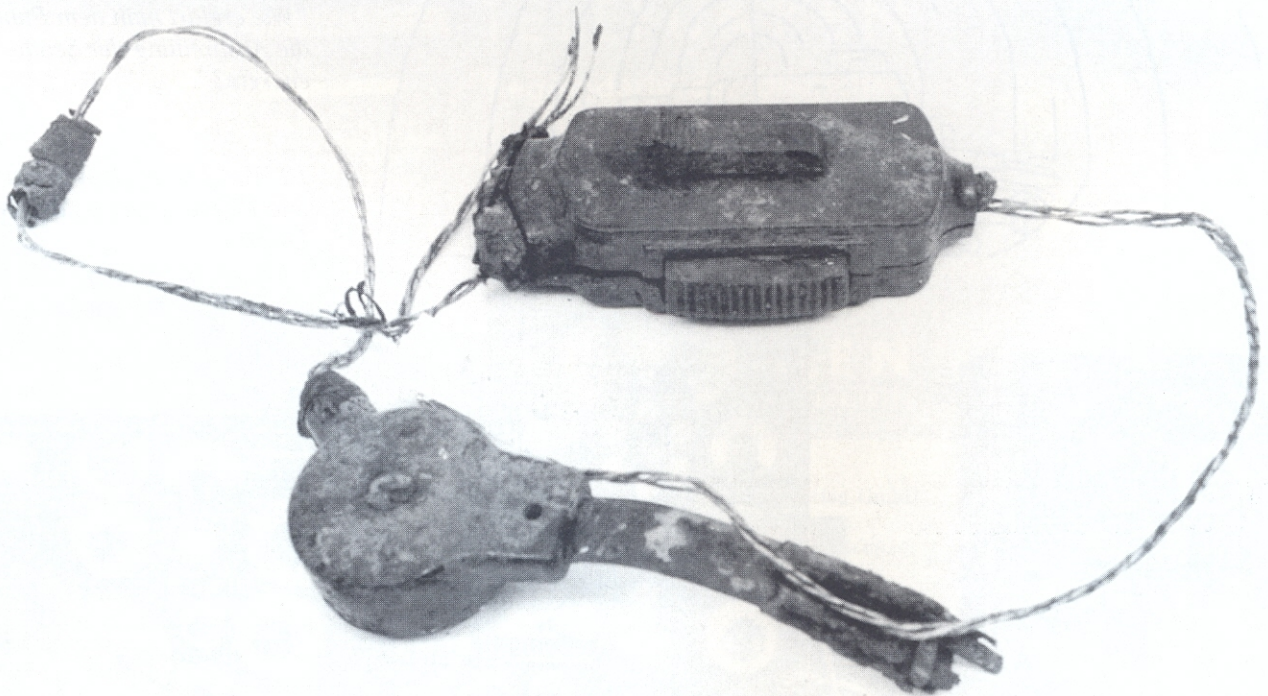


# DIE KOMMUNIKATION INNERHALB DER PANZERKAMPFWAGEN

Die Führung eines Panzerfahrzeuges setzte die Verständigung der Besatzung untereinander voraus. Dies wurde jedoch maßgeblich durch die Motoren- und Laufwerksgeräusche sowie durch den Lärm auf dem Gefechtsfeld durch Granat- und Bombeneinschläge beeinflusst. Gleichzeitig waren durch den technischen Entwicklungsstand der Mikrophone und Übertragungselemente Störgeräusche vorhanden. Da durch die verschiedensten Einbauten innerhalb der Panzer ein direkter Sichtkontakt zwischen den einzelnen Besatzungsmitgliedern in den seltensten Fällen möglich war, wurde die Brauchbarkeit verschiedener Verständigungsmittel erprobt. Folgende Forderungen waren gestellt worden: Die Übermittlung der Befehle mußte ohne Unterbrechung der Gefechtshandlungen möglich sein. Die Verständigung sollte nicht durch Störgeräusche oder Lärm beeinträchtigt werden. Die Nachrichtensmittel hatten dauerhaft betriebsbereit zu sein. Es war ein schneller Übergang zum Funkbetrieb nach außen zu gewährleisten. Die Geräte sollten von geringer Größe sein, um einen Einbau an jeder beliebigen Stelle im Panzer realisieren zu können. Als Lösungen wurden der Einbau einer Schalltrichteranlage, einer Blinkanlage oder einer Bordsprechanlage untersucht. Bei der Schalltrichteranlage wurden zur Sprachübermittlung analog der Verständigung auf Schiffen zwischen Kommandobrücke und Maschinenraum Rohrleitungen verwendet. Sie wurde als das einfachste und zuverlässigste Verständigungsmittel angesehen. Zum Schutz vor Störgeräuschen sollten Schalldämpferhauben verwendet werden. Ein Drehen des Turmes um 360 Grad konnte trotz der Verlegung der Leitungen durch das Fahrzeug gewährleistet werden. Durch diese Anlage wurde außerdem die Nachrichtenverbindung nach außen nicht beeinflusst. Auch die Aufnahme von Funksprüchen wäre möglich, wenn man an einem Ohr den Fernhörer und am anderen die Muschel der Schalltrichteranlage anlegen könnte. Als Nachteil wurde angesehen, daß alle Besatzungsmitglie-

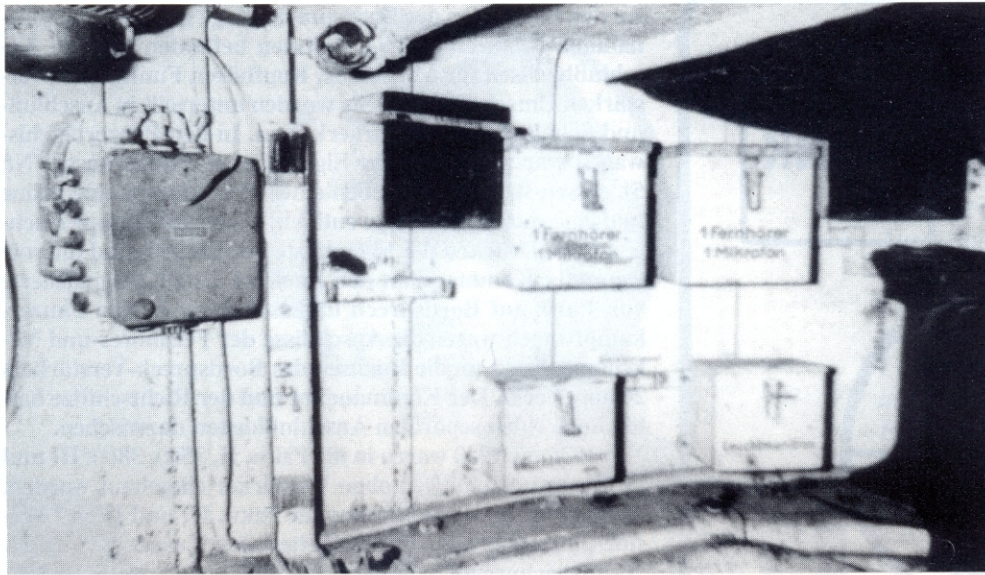


Der Schnurschalter der Kehlkopfmikrofone, Ausführung der Fertigung vor 1938, u.a. für Kehlkopfmikrofon Km.f.2 (links) und die im Krieg verwendeten für die Kehlkopfmikrofone Km.f.a und Km.f.b.



Kehlkopfmikrofon des Geschützführers eines Sturmgeschützes III mit Schnurschalter, das im Februar 1985 aus der alten Oder bei Gottesgabe geborgen wurde.





Die Unterbringung der Fernhörer und der Mikrofone des Kommandanten und des Richtschützen im Turm des Panzerkampfwagen VI "Tiger" (Sd.Kfz.181).

Links daneben befand sich eine Halterung für eine Maschinenpistole MP40, und unter den Kästen war ein Teil der Munition für die Signalpistole LP42 untergebracht.

der mithören konnten. Auch war das menschliche Sprachvolumen zu gering, um bei mehr als drei Anschlüssen verständlich zu sein. Die Blinkanlage hatte den großen Vorteil, frei von Störgeräuschen zu sein. Sie hatte jedoch den Nachteil, daß die Besatzung ständig die Blinklampen beobachten mußte, wodurch die Kampffähigkeit eingeschränkt wurde. Da für jeden Befehl eine gesonderte Blinklampe notwendig war, konnten nur eine Anzahl von Standardbefehlen übermittelt werden. Durch die Verwendung verschiedener Farben wäre zwar eine zahlenmäßig größere Übermittlung möglich gewesen, dies hätte aber das Bedienen und Erkennen erschwert. Der Panzerführer hätte ein Pult benötigt, auf dessen Schaltbrett soviel Druckknöpfe waren, wie er Befehle erteilen mußte, und dies mal der Anzahl der Besatzungsmitglieder. Bei einer Besatzung von drei Mann und 15 Befehlen wäre ein Schaltbrett mit 30 Druckknöpfen erforderlich gewesen. Eine Rückmeldung war dabei ausgeschlossen. Da davon ausgegangen wurde, daß sich der Panzerführer im Drehturm befinden würde, hätte das Schaltpult so eingebaut werden müssen, daß es in jeder Drehstel-

lung erreichbar sein konnte. Die Verwendung einer Blinkanlage wurde dadurch als unbrauchbar angesehen. Mit einer Bordsprechanlage war der Panzerführer in der Lage, jedes Mitglieder der Besatzung einzeln oder alle gleichzeitig anzusprechen. Da sich ein akustisches Signal wegen der leichten Verwechslung mit dem Motorgeräusch als unzuverlässig erwiesen hatte, sollten an jedem Platz sogenannte „Ruflampen“ angebracht werden, die es ermöglichten, daß der Kommandant von der Besatzung „gerufen“ werden konnte. Im Ergebnis der Erprobung entschied das Heereswaffenamt, trotz der technischen Aufwendungen in alle deutschen Panzerkampfwagen eine Bordsprechanlage einzubauen. Die Anlage bestand aus Mikrofonen und Fernhörern für jedes Besatzungsmitglied sowie den dazugehörigen Anschlußkästen mit Stromversorgung. Die Mikrophone waren geräuschgedämpft, die Fernhörer bestanden aus zwei Ohrmuscheln mit Bügeln. Am Schaltkasten des Kommandanten befand sich die Signallampe und die Ruftaste. Der Funkverkehr nach außen konnte durch Umschalten der Sprechanlage am Mikrophon erfolgen.

Der Fahrer eines "Tigers" der 2. SS-Panzer-Division "Das Reich", ausgerüstet mit Fernhörern.

Der Doppel-Fernhörer Dfh.b (auch Doppelkopfhörer) für Panzerbesatzungen hatte große Gummimuscheln (102 x 27 mm), die über die Ränder der am Ohr anliegenden Bakelithalterungen der Weicheisenmembran gestülpt wurden. Der breite, lederbezogene Stahlbügel des Hörers drückte über Kugelgelenke die Gummimuscheln fest an den Kopf. Der Bügel war so groß angelegt, daß die Dfh.b auch mit Kopfbedeckung getragen werden konnten.







Umschaltkasten der Bordsprechanlage 20 des Panzerkampfwagen V (Sd.Kfz. 171) "Panther", (Zeichnung aus der D 655/27 "Panther-Fibel").

Zu den Elementen der Bordsprechanlage gehörten die sogenannten "Panzerkästen". In ihnen befanden sich die Anschlußbuchsen für Mikrofone, Kopfhörer, Funkgeräte, Verstärker, Umschalter usw. Sie wurden unterteilt in Anschluß- und Schaltkästen, Verstärkerkästen. In den Panzerbefehlswagen war außerdem der Signalkasten (Panzerkasten Nr. 5), dessen Abdeckung neben einer Drucktaste eine grüne und eine rote Signallampe enthielt. Die grüne Lampe leuchtete beim Drücken der Signaltaste des Fahrers und die rote wenn der Kommandant den Funkern 1 und 2 signalisierte von Funk auf Bordsprech umzuschalten. In den Panzerkampfwagen waren die Anschlüsse der Fernhörer und Mikrofone direkt an die Buchsen des Bordsprech-Verstärkers 20 angesteckt. Der Kommandant und der Richtschütze hatten noch einen separaten Anschlußkasten dazwischen.

Von 1936 bis 1940 waren in die Pzkw. II, 35(t), 38(t), III und IV Bordsprechanlagen ohne Verstärker eingebaut worden. Ab 1940 wurden die Anlagen der Pzkw. III und IV auf Verstärkung umgebaut und erhielten den Zusatz "Z" (auch "Gelbstrichgeräte").

Die Pzkw. II A bis F sowie die Beute-Pzkw. 35 (t) und 38 (t) wurden ab 1941 mit der Anlage 10b ausgerüstet.

Die Panzerbefehlswagen mit ihren unterschiedlichen Send- und Empfangsanlagen (a.a.O. beschrieben) waren mit der Anlage 11 ausgestattet. Zunächst erhielten nur die Panzerfahrzeuge, die sowohl den Funkgerätesatz FuG 5 als auch den FuG 2 hatten, die Anlage 20. Ab 1943 waren in allen Panzern IV, V und VI diese Anlagen, so daß sie stets zu Befehlswagen umgebaut werden konnten.

Die Anlage 23 und 23a wurden bei den Fu.Spr.a, d und f eingesetzt und hatte einen Lautsprecheranschluß.

Die Anlage 24 befand sich in den Sturmgeschützen. Während die der Batterie nur den FuG 16 (10 W.S.a und UKW. E.h) hatten, waren in den Fahrzeugen der Batterie- und Zugführer ein zweiter UKW.E.h (FuG 15), der über das Lautsprechgerät L.S.G. (Fu)b abgehört wurde.

#### Übersicht über eingesetzte Bordsprechanlagen, dazugehörige Kehlkopfmikrofone (Kmf.) und Lautsprechern

| Bordsprechanlage | Typ Z   | Zyp 10b | Typ 11    | Typ 20  | Typ 23/23b   | Typ 24      |
|------------------|---------|---------|-----------|---------|--------------|-------------|
| verwendet in     | Pzkw.   | Pzkw.   | Pz.Befwg. | Pzkw.   | Sfl./PzSpwg. | Stu.G.      |
| Fertigungszeit   | 1940-42 | 1942-43 | 1941-45   | 1941-45 | 1942-45      | 1941-45     |
| Kommandant       | Kmf.a   | Kmf.a   | Kmf.a     | Kmf.b   | Kmf.b        | Kmf.b       |
| Richtschütze     | -       | -       | Kmf.a     | Kmf.a   | -            | -           |
| Fahrer           | Kmf.a   | Kmf.a   | Kmf.a     | Kmf.a   | Kmf.b        | Kmf.b       |
| Funker           | Kmf.a   | Kmf.a   | Kmf.a     | Kmf.b   | Kmf.b        | Kmf.b       |
| Funker 2         | -       | -       | Kmf.a     | -       | -            | -           |
| Lautsprecher     | -       | -       | -         | -       | L.S.Fu.a     | L.S.G.(Fu)b |





Der Kommandant und der Richtschütze eines "Tiger" II mit Doppel-Fernhörer Dfh.b. (unten). Im Panzer befand sich die Bordsprechanlage 20 mit Anschlußkästen für jedes Besatzungsmitglied. Die Bedienung dieser Anlage durch den Funker erforderte besonders bei der Ausrüstung des Panzers mit zwei Ukw.Ee und einem 10 W.S.c (FuG 5 und FuG2) eine gründliche Ausbildung. War der obere Schalter des Pz.Kst. 20 auf Funk, hörte dieser je nach Stellung des unteren Schalters beide oder nur einen Empfänger ab. War der zweite Schalter auf den Hörer des Kommandanten geschaltet, konnte dieser empfangen, wenn er seine Taste am Mikrofon drückte. War der Schalter des Senders auf die Stellung "Tn" geschaltet, konnte der Funker und der Kommandant (nur wenn er seine Mikrofontaste betätigt hatte) Meldungen über Funk abgeben.

Bis Mitte 1944 änderte sich an der Bordsprechanlage nichts. Danach wurde infolge von Sparmaßnahmen die Einbauten des Kst. Pz. Nr. 30A (Kommandant) und des Nr. 21 B (Richtschütze) geändert (unten).

In die Sturmgeschütze baute man die Bordsprechanlage 24 mit dem Schalt- und Bordverstärker-Kasten Pz. Nr. 24 ein. Diese gewährleistete die Kommunikation zwischen Geschützführer, Ladekanonier und Fahrer (links).





# DIE FUNKGERÄTE DER GEPANZERTEN FAHRZEUGE

Mit der Entwicklung eines Funksprechgeräts für Panzerfahrzeuge, das aber auch bei anderen Einheiten der kämpfenden Truppe Verwendung finden konnte, wurde 1928/29 Oberst Gimmler als Chef der Abteilung Prüfwesen 7 (Nachrichtengerät) des Heereswaffenamtes beauftragt. Mit dem Versuch, in den Grenzbereich der Kurzwellen vorzudringen, die man später als Ultrakurzwellen bezeichnete, wurde schließlich während praktischer Erprobungen im Harz durch eine Versuchsabteilung festgestellt, daß sich diese Wellen bei den entsprechenden Antennenformen dem Gelände- und Wetterprofil anpaßten, sich nicht gegenseitig störten und nicht atmosphärischen Einflüssen unterlagen. Selbst Geräte mit kleinen Abmaßen konnten leistungsfähig sein. Dabei war eine einfache Stabantenne für den Funkverkehr auf dem Gefechtsfeld durchaus ausreichend. Bis zum Ende des Jahres 1933 konnten alle Versuche erfolgreich abgeschlossen werden. Im Ergebnis einer engen Zusammenarbeit mit der Industrie, vor allem der „Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft“ (AEG) und der „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie mbH System Telefunken“, die nahezu bahnbrechende Erfolge bei der Entwicklung von Sendeanlagen und Radioempfängern vorweisen konnten, gelang es dann in kürzester Zeit, einführungsreife Sende- und Empfangsstationen für gepanzerte Fahrzeuge zu entwickeln und zu fertigen. Dabei wurde aus Gründen der Herstellungs- und Instandsetzungsvereinfachung darauf geachtet, so wenig verschiedene Röhren wie möglich zu verwenden. Die hauptsächlich in den Funkgeräten der Panzerfahrzeuge eingesetzten Röhren waren die 15-Watt-Senderöhre RL 12T15, die 35-Watt-Senderöhre RL 12P35 und die Universal-Empfängeröhre RV 12 P4000.

Zwar zeigte sich zwischenzeitlich, daß die auf Röhrenbasis gefertigten Funkgeräte äußerst empfindlich gegen Stöße waren und bei der Fahrt im Gelände immer wieder ausfielen, aber durch die Lagerung der Geräte auf gummigepolsterten Grundplatten konnte dies schließlich weitestgehend verhindert werden. Schon bei der Fertigung der ersten Funkgeräte wurde darauf geachtet, daß möglichst einheimische Rohstoffe verwendet wurden. So wurde versucht den Anteil an Messing, Eisen, Hartgummi und Pertinax möglichst gering zu halten. Für die Herstellung der Gehäuse, Baugestelle und Grundplatten verwendete man in erster Linie eine Magnesium-Aluminium-Legierung, die auch in ihrer Fertigung durch Sand- und Spritzguß besser in die entsprechenden Formen gebracht werden konnte. Um den Verbrauch von „Sparmetallen“ auf das geringste zulässige Maß herabsetzen zu können, wurde sowohl bei Drähten als auch bei Blechen und Leitungsdurchführungen eine sogenannte „Aufschweißwalzung“ vorgenommen. Auf diese Art wurde z.B. die Verbindung von Aluminium mit Kupfer vorgenommen. Auch bewährte sich dieses Verfahren bei stark beanspruchten Kontakten, bei denen man Edelmetallstreifen aus Silber oder Platin aufwalzte.

In den Anfangsjahren waren alle eingeführten Funkgeräte grün-grau gespritzt worden. Ab 1943 erhielten sie einen sandgelben Anstrich. Aber auch danach sollen Geräte vorhanden gewesen sein, die eine feldgraue Farbe hatten oder eine feldgraue Frontplatte und ein sandgelbes Gehäuse. Für den Einsatz unter extremen Bedingungen wurde ein Teil der Geräte kälte- oder hitzefest gemacht und erhielt die Kennzeichnung „Ark“ (Arktis) oder „Trop“ (Tropen).



*Der Funker an den Funkgerätesätzen FuG 8 (30-Watt-Sender 30 W.S.a und Mittelwellen-Empfänger Mw.E.c) und FuG 4 (Mw.E.c) im Funk-Panzerwagen (Sd.Kfz. 250/3) des Bataillons-Adjutanten.*





*Der Funker eines Sturmgeschützes III beim Bedienen des Betriebsschalters seines 10-Watt-Senders 10 W.S.h, das zusammen mit dem Ukw-Empfänger Ukw.E.h den Funkgerätesatz, FuG 16 bildeten.*



TELEFUNKEN

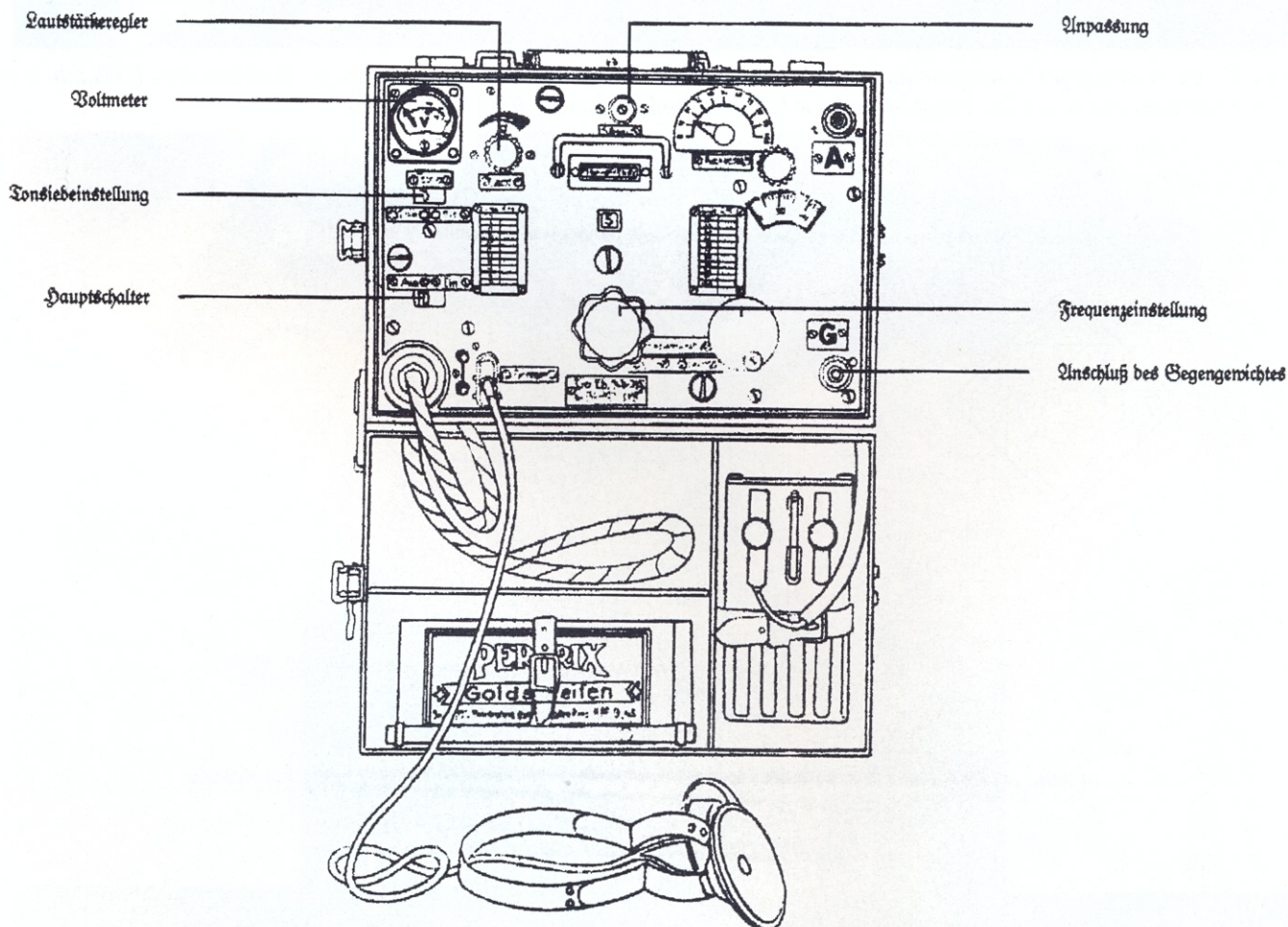
**liefert alle für drahtlosen Telegrafie- und Telefonie-Verkehr, für Funknavigation, Rundfunk und Fernsehen erforderlichen Anlagen, Geräte, Röhren und Zubehörteile.**



# FUNKGERÄTESATZ FUG BZW. FUG 1 (TORNISTEREMPFÄNGER TYP B „BERTA“)

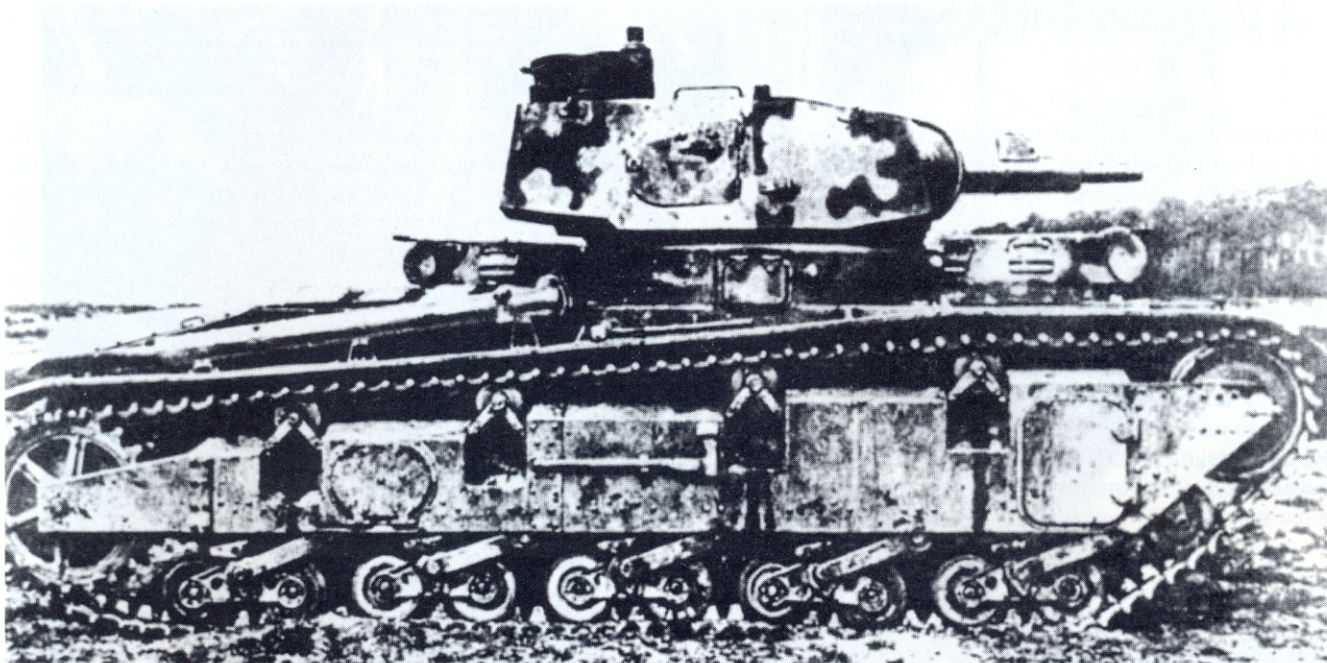
Dieses, u.a. im „Neubaufahrzeug“ und im Schützenpanzerwagen (Sd.Kfz. 251/3) verwendete Funkgerät zählte zu den am häufigsten in der Truppe verwendeten. Es entstand als Weiterentwicklung des Tornisterempfängers 445 Bs von Telefunken mit dem gleichen Frequenzbereich und war unter der Werksbezeichnung „Spez. 976 Ba“ entstanden. Bis zum Kriegsende wurden über 100.000 dieser Empfänger gefertigt, u.a. auch von anderen Lizenznehmern wie den Firmen Saba, Schaub und Mende. Durch seinen verhältnismäßig großen Frequenzbereich von 96,6 kHz bis 7095 kHz und einer Reichweite von 40 m bis 3 km war es auf allen Befehlsebenen einsetzbar. So fand es neben dem Einsatz als tragbares auch als fest eingebautes Gerät Verwendung. Es zeichnete sich durch eine robuste Bauweise, leichte Bedienbarkeit, außerordentliche mechanische und elektrische Stabilität, sehr gute Frequenzkonstanz und Wiederkehrgenauigkeit aus. In Verbindung mit dem 5-Watt-Sender 5 W.S. und 5 W.S.b (950 kHz bis 3,15 MHz) mit 8- bzw. 9-m-Telescopmast

oder 5-m-Stabmast mit Sternantenne fand das Gerät auch Verwendung als FuG 9 (Sende- und Empfangsstation mit einer Reichweite von 20 km im Funksprech- und 70 km im Funkverkehr) im Schützenpanzerwagen (Sd.Kfz. 251/6). Für den Panzerspähwagen (Fu) (Sd.Kfz. 223) wurde das „Berta“-Gerät mit dem 30-Watt-Sender W.S.a. und einer Rahmenantenne kombiniert und als FuG 10 eingesetzt. Aus der Verbindung von Tornister-Empfänger b und dem 100-Watt-Sender 100 W.S. mit Rahmenantenne (später mit 9-m-Telescopmast p) entstand der Funkgerätesatz FuG 11, und dieser wurde beim Schützenpanzerwagen (Sd.Kfz. 251/3) und beim schweren Panzerfunkwagen (Sd.Kfz. 263) verwendet. Bei ausgefahrenem Kurbelmast konnte die Funksprechverbindung auf 70 km Entfernung und die Funkverbindung auf 180 bis 200 km gewährleistet werden. Bei eingezogenem Telescopmast lagen die Reichweiten bei 10 km (Funksprech) und 45 km (Funk).

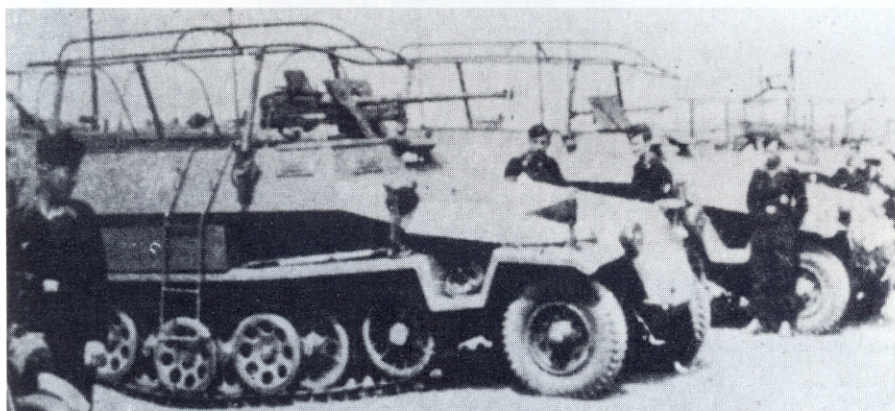


Tornisterempfänger Typ B "Berta"



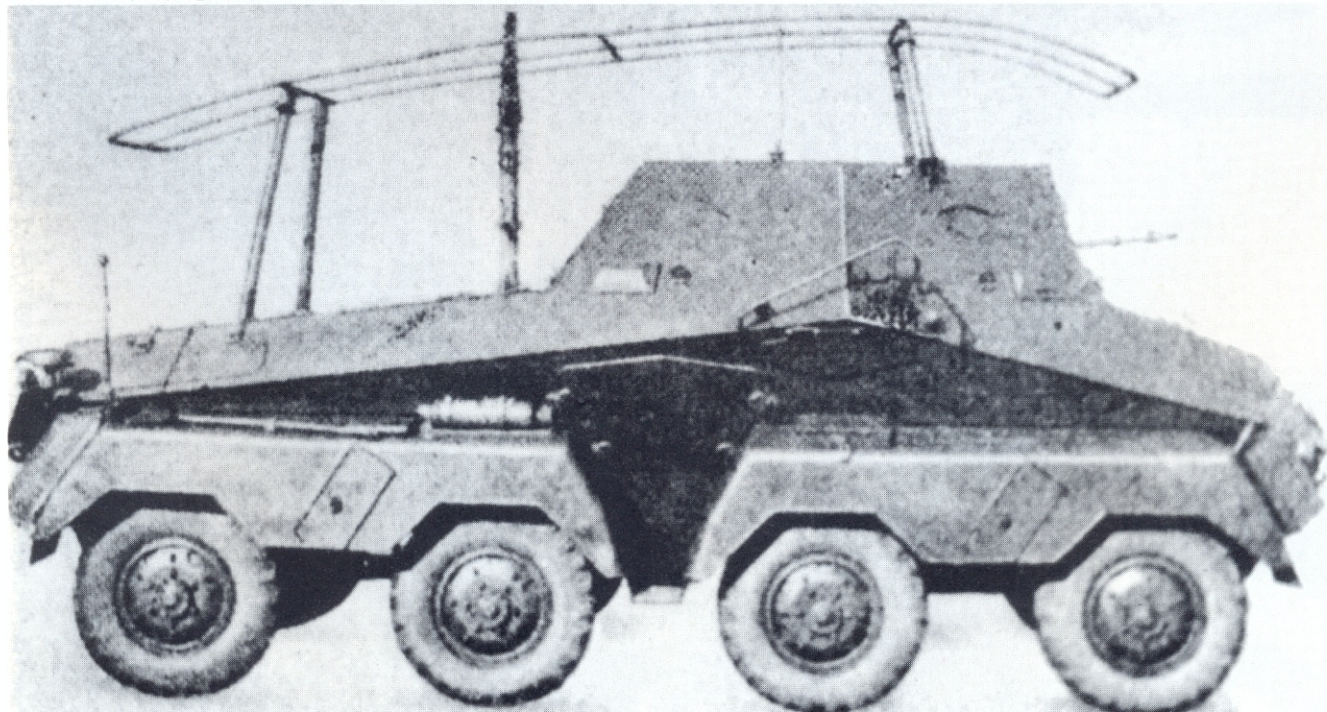


Zwischen 1933 und 1935 wurden nur fünf "Neubaufahrzeuge" gebaut, zwei mit Flußstahlurm von Rheinmetall und drei mit aus herkömmlichen Panzerstahl gefertigten Turm von Krupp. Während erstere nur zur Ausbildung in Putlos eingesetzt wurden, befanden sich die anderen im Mai 1940 in Oslo.



Links: Der im Vordergrund stehende Kommando-Panzerwagen (Sd.Kfz. 251/6) einer Panzerjäger-einheit, ausgerüstet mit Bügelantenne und 5-m-Mast, wurden anstelle der üblichen 3,7-cm-Panzerjägerkanone L/45 mit einer 2,8-cm schweren Panzerbüchse 41 bewaffnet.

Der schwere Panzerfunkwagen (Sd.Kfz.263) hatte eine Bügelantenne und einen 8-m-Kurbelmast auf dem die Sternantenne a (fünf Spreizen und ein Mittelstab mit je 1.300 mm Länge) befestigt wurde.







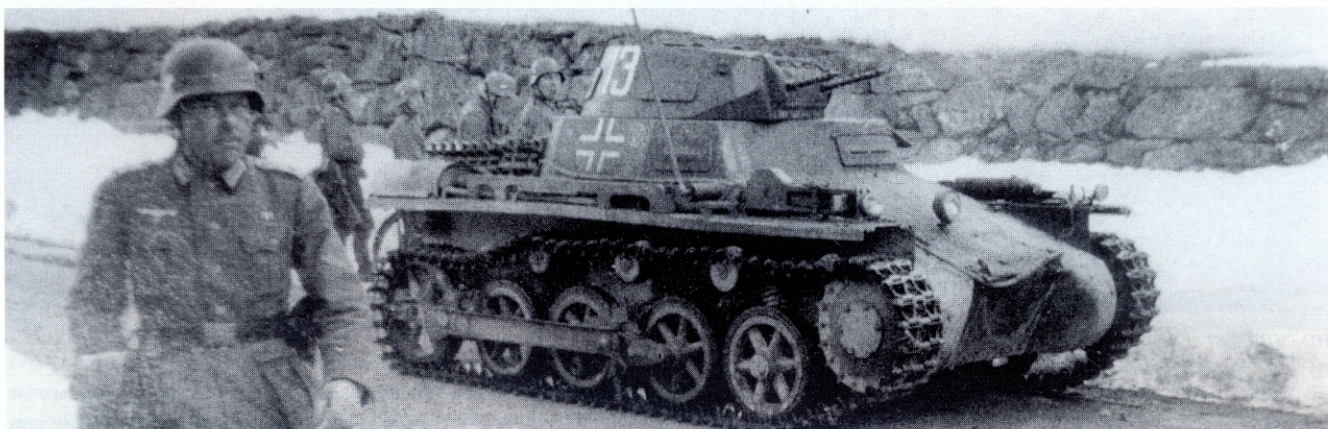
Auch der Panzerspähwagen (Fu) (Sd.Kfz. 223) hatte den 5-Watt-Sender 5 W.S. bzw. 5 W.S.b und das "Berta-Gerät" als Funkgerätesatz FuG 9.



# DER FUNKGERÄTESATZ DES PANZERKAMPFWAGEN I (SD.KFZ. 101)

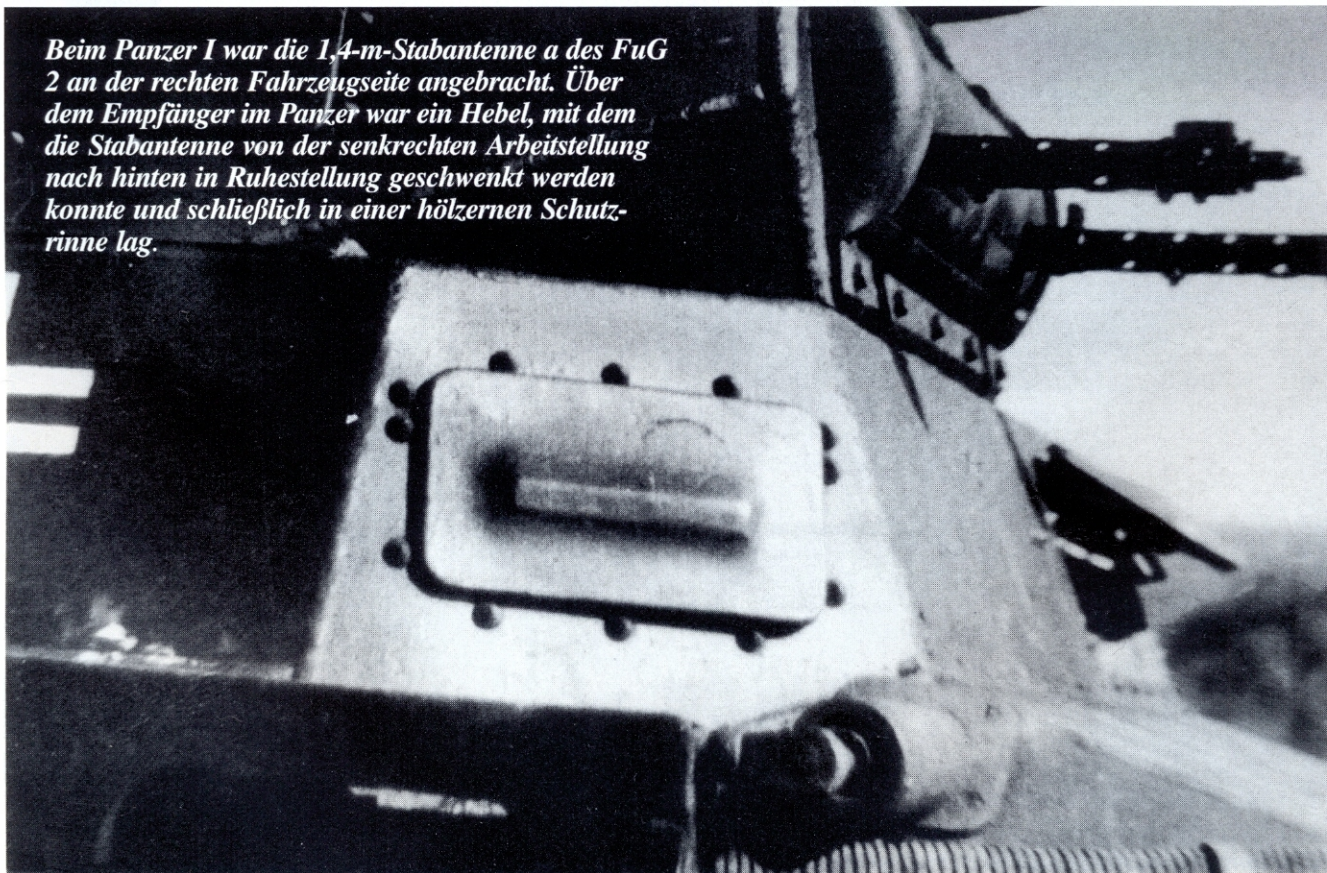
Als im Jahre 1934/35 die ersten Panzerkampfwagen I (MG) Ausführung A (Sd.Kfz. 101) der Truppe übergeben werden sollten, war nur eine geringe Anzahl der Versuchs-Ukw-Empfangsgeräte Ukw.E.a (auch "Lorenz-Empfänger") vorhanden. Diese Geräte fielen aber bei der nun folgenden praktischen Erprobung immer wieder aus, da sie nicht genug den Stoß- und Vibrationsbelastungen widerstehen konnten. Das hatte zur Folge, daß das Heereswaffenamt die Serienfertigung dieser Geräte untersagte. Neben dem Mangel an einem brauchbarem Panzerfunkgerät wurden außerdem die Stimmen wieder laut, die an der Möglichkeit der Verwendung von Ukw-Geräten im Panzer zweifelten und eine Rückkehr zu den bewährten Kurz- und Mittelwellen-Empfängern bevorzugten. Gegen alle Widerstände konnte sich jedoch die Versuchsabteilung des Waffen-Prüffels 7 in Kum-

mersdorf unter der Leitung von Oberst Gimmler durchsetzen und eine Weiterentwicklung der Ukw-Geräte fordern. Im Ergebnis entstand der Ukw-Empfänger Ukw.E.a1 (25 bis 33,3 MHz), der zusammen mit den Verbindungselementen und der 1,4-m-Stabantenne als Funkgerätesatz FuG 2 zum Einsatz kam. Zwischen 1935 und 1936 wurde festgelegt den Frequenzbereich von 25 bis 27 MHz nur noch für Schallmeßzwecke zu verwenden. Die Fa. Lorenz fertigte daraufhin den Ukw.E.c mit dem Frequenzbereich von 27,2 bis 33,3 MHz. Es folgten als Verbesserungen 1936 der Ukw.E.e. Das Empfangsgerät war im Pzkw. I an der schrägen Vorderwand vor dem Kommandanten angebracht. Der FuG 2 wurde außerdem in Flammpanzern in Flakpanzern und im Kleinen sowie Großen Panzerbefehlswagen eingesetzt.



Obwohl die 818 Panzerkampfwagen I (Sd.Kfz. 101) der Ausführung A bereits von Juli 1934 bis Juni 1936 gefertigt worden waren, befand sich im Mai/Juni 1940 noch eine große Anzahl in den Panzerabteilungen. Zusammen mit denen der Ausführung B waren 523 im Einsatz.

*Beim Panzer I war die 1,4-m-Stabantenne a des FuG 2 an der rechten Fahrzeugseite angebracht. Über dem Empfänger im Panzer war ein Hebel, mit dem die Stabantenne von der senkrechten Arbeitsstellung nach hinten in Ruhestellung geschwenkt werden konnte und schließlich in einer hölzernen Schutzrinne lag.*







*Im Sommer 1941 waren in der Wehrmacht noch 877 Panzer I vorhanden, von denen 180 bei der Operation "Barbarossa" zum Einsatz gebracht wurden. Ukraine, Frühjahr 1942.*



*Der Panzerkampfwagen I (Sd.Kfz. 101) Ausführung B wurde von August 1935 bis Juni 1939 hergestellt. Insgesamt 675 Fahrzeuge verließen die Werke von Daimler-Benz, Henschel, Krupp-Gruson, MAN und Wegmann.*

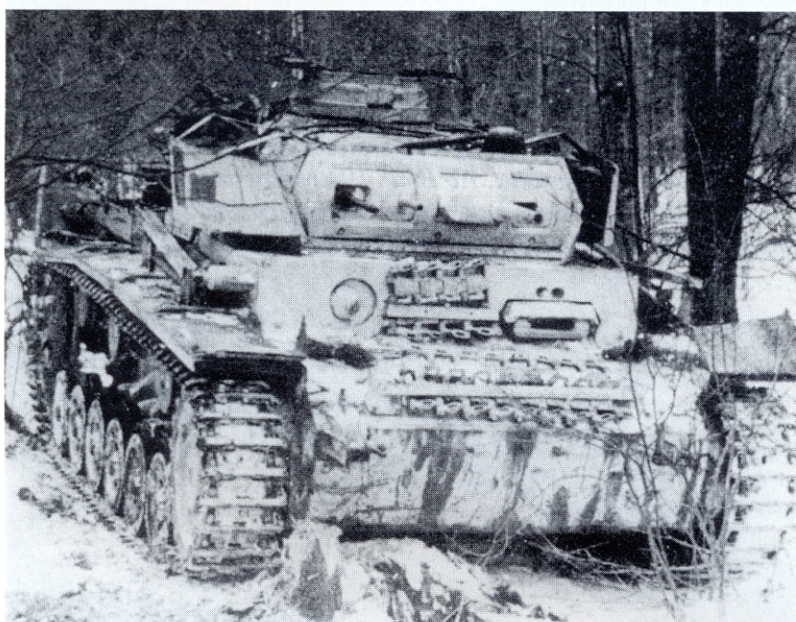




*Die 184 gebauten Kleinen Panzerbefehlswagen (Sd.Kfz. 265) waren mit den Funkgerätesätzen FuG 2 und FuG 6 sowie 1,4-m-Stabantenne Fu a (an der rechten Fahrzeugseite) ausgestattet. Ab Ende 1940 setzte man sie allerdings nur noch zur Führung einzelner Panzer-Kompanien ein. Darüberhinaus hatten aber auch verschiedene Artillerie-Rgt. (mot) und Minenräum-Kp. einzelne Fahrzeuge. Ein Teil wurde auch als Munitionsschlepper und Krankenkraftwagen verwendet.*



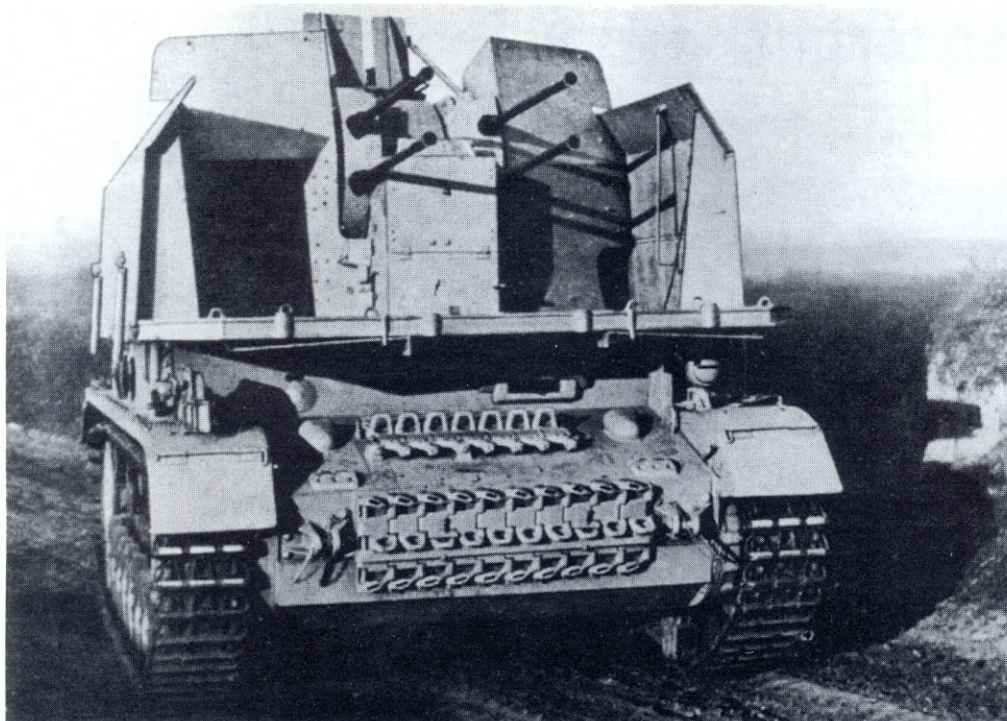




Die Ausführung (Sd.Kfz. 266) des Großen Panzerbefehlswagen wurde ab 1938 als Führungsfahrzeug auf Kompanie-Ebene eingesetzt. Durch die Ausrüstung mit den Funkgerätesätze FuG 2 und FuG 6 entsprach er dem Kleinen Panzerbefehlswagen (Sd.Kfz. 265), bot jedoch der Besatzung mehr Platz und einen größeren Panzerschutz. Die Bewaffnung bestand nur aus einem Maschinengewehr, das neben einer Kanonenattrappe lafettiert war. Neben der Rahmenantenne, die auf dem Fahrzeugheck befestigt war, befanden sich vorn rechts und in der Mitte links am Panzerkastenoberteil eine 1,4-m-Stabantenne, die abgeklappt werden konnten und geschützt in einer hölzernen Schiene lagen.

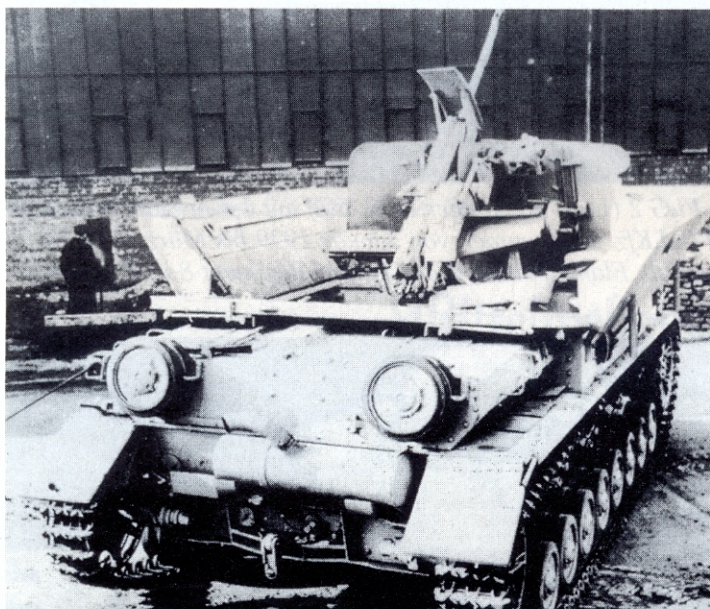






Laut den Kennblättern für Waffen und Gerät waren die Flakpanzer mit dem Funkgerätesätzen FuG 2 und FuG 5 ausgerüstet.

Flakpanzer IV (2 cm) "Möbelwagen", zusammen mit dem Flakpanzer IV (3,7 cm) wurden 1943/44 insgesamt 150 Stück hergestellt.



Stoff-  
gliederung

Gehelme Kommandosache!

Blatt  
G 318 I

## Flakpanzer IV, 3.7 cm (Pz. Fahrzeug)

Dringl.-St.: SS-4902 Technische Daten:

Gesamtgewicht des Fahrzeuges (Gefechtsgewicht) 25 t

Motor HL 120 TRM 272 PS bis 2800 U/min

Höchstgeschwindigkeit 38 km/Std.

Mitgeführte Kraftstoffmenge 470 l (einschl. Reservetank)

Fahrbereich mit einer Kraftstoff-Füllung:

Straße 200 km; mittl. Gelände 130 km

Grabenüberschreitfähigkeit 2,2 m

Besatzung 1 Kdt., 1 R.-Schütze, 1 Visiereinsteller, 12 Schützen, 1 Fahrer  
1 Funker

Länge 592 m, Breite 2,95 m

Höhe mit Aufbau 30 m

Bordmunition 416 Schuß (3,7 cm Sprgr. u. Pzgr.)

Bestückung: a) Turm Waffen 3,7 cm Flak 43, 116 34

b) Bugwaffen 116 34

Abfeuerung mechanisch

Optisches Gerät: a) Turmoptik Schwebedorn-Visier, Erdzielfernrohr 3x80

b) Kugeloptik KZF

c) Fahreroptik

Funkgerät (normale Ausstattung) UKW-Fz 5 u. UKW-Fu 2

Panzerung: Front 80 mm Seite 30/5 mm

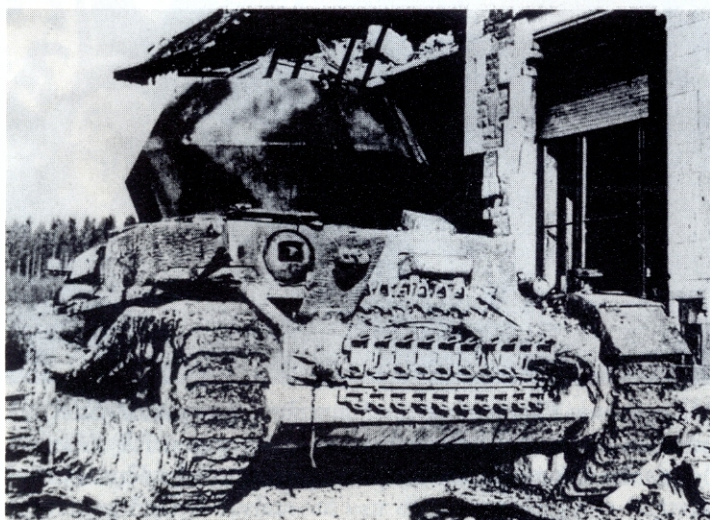
Turm 25 mm (rundum) Dach 10 mm

Boden 10 mm

| Kette          |             | Glieder, Kettengewicht    |    |    |   |    | kg |                |    |    |    |
|----------------|-------------|---------------------------|----|----|---|----|----|----------------|----|----|----|
| Rohstoffbedarf |             | Fe                        | Mo | Cr | W | Mg | Sn | Cu             | Al | Pb | Zn |
| f.             | Stck. i. kg |                           |    |    |   |    |    |                |    |    |    |
| Preis RM       |             | Durchschn. Fertigungszeit |    |    |   |    |    | Arbeitsstunden |    |    |    |
|                |             | Monate                    |    |    |   |    |    |                |    |    |    |

Fertigungsfirmen:

Deutsche Eisenwerke, Stahlwerke Duisburg

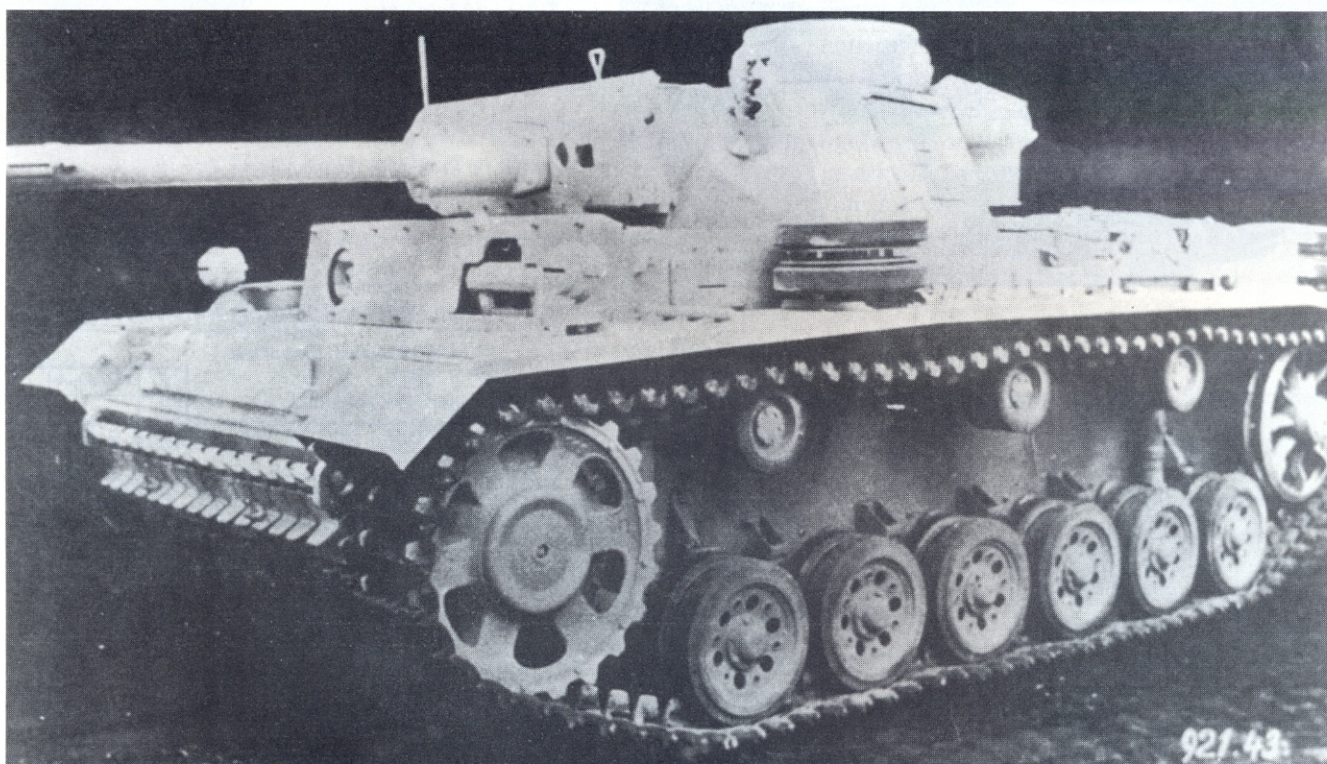


Die Fertigungszahlen des von Juli bis November 1944 in der Fa. "Ostbau-Sagan" hergestellten Flakpanzer IV (2 cm) "Wirbelwind" differieren zwischen 86 und 105. Die Drehturm-Rohlinge kamen von Thyssen in Mülheim/Ruhr und die Fahrzeug- und Motorenbau GmbH in Breslau übernahm die Bearbeitung.





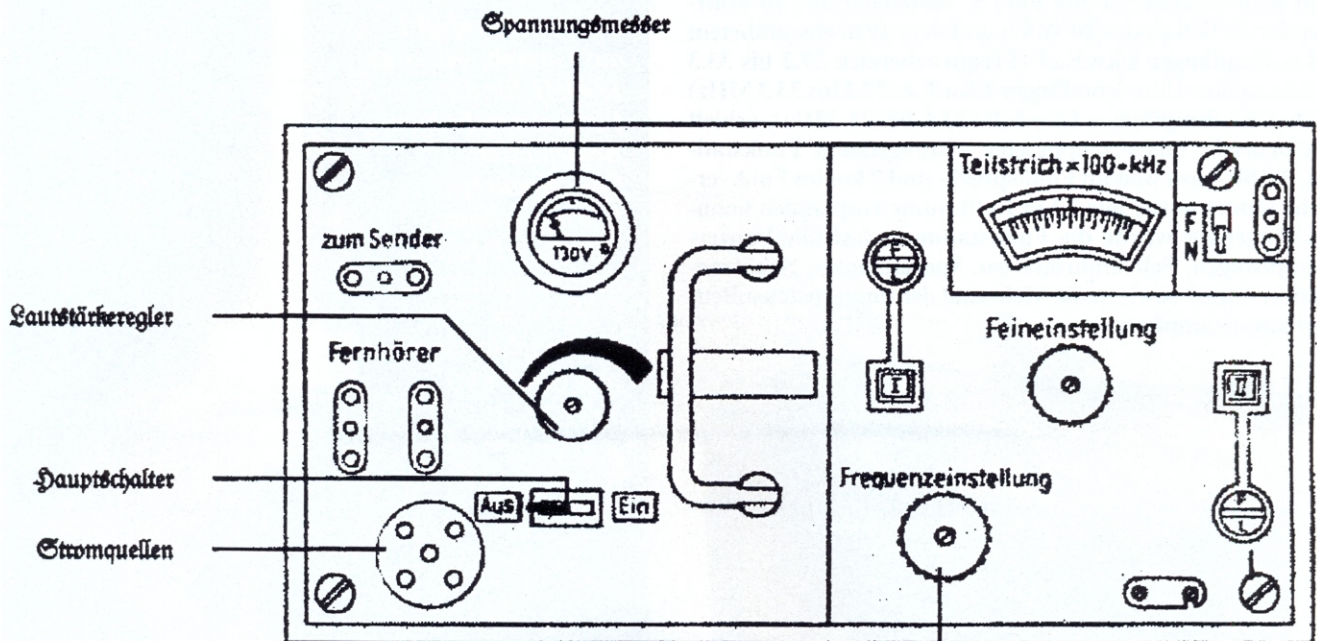
Auch die Flammpanzer waren mit dem Funkgerätesatz FuG 2 (Ukw-Empfänger Ukw. E.e) mit 1,4-m-Stabantenne ausgerüstet. Die Flammenwerfer-Panzerkampfwagen II (Sd.Kfz. 122) wurden von Januar 1939 bis März 1942 gebaut. Bis zum Juli 1942 nahm das H.W.A. 179 Fahrzeuge ab. Flammpanzer II des Panzer-Regiment 8 in Kummersdorf 1941.



Die genaue Anzahl der von Dezember 1942 bis Juni 1943 gebauten Flammenwerfer-Panzerkampfwagen III (Sd.Kfz. 141/3) ist nicht bekannt. Obwohl nur 100 Stück gebaut worden sein sollen, wurden am 1.7.43 insgesamt 109 "Flammenwerfer auf Panzer-III-Fahrgestell" als einsatzbereit gemeldet. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es an der Front mit Sicherheit schon einige Totalverluste von diesen Panzern.



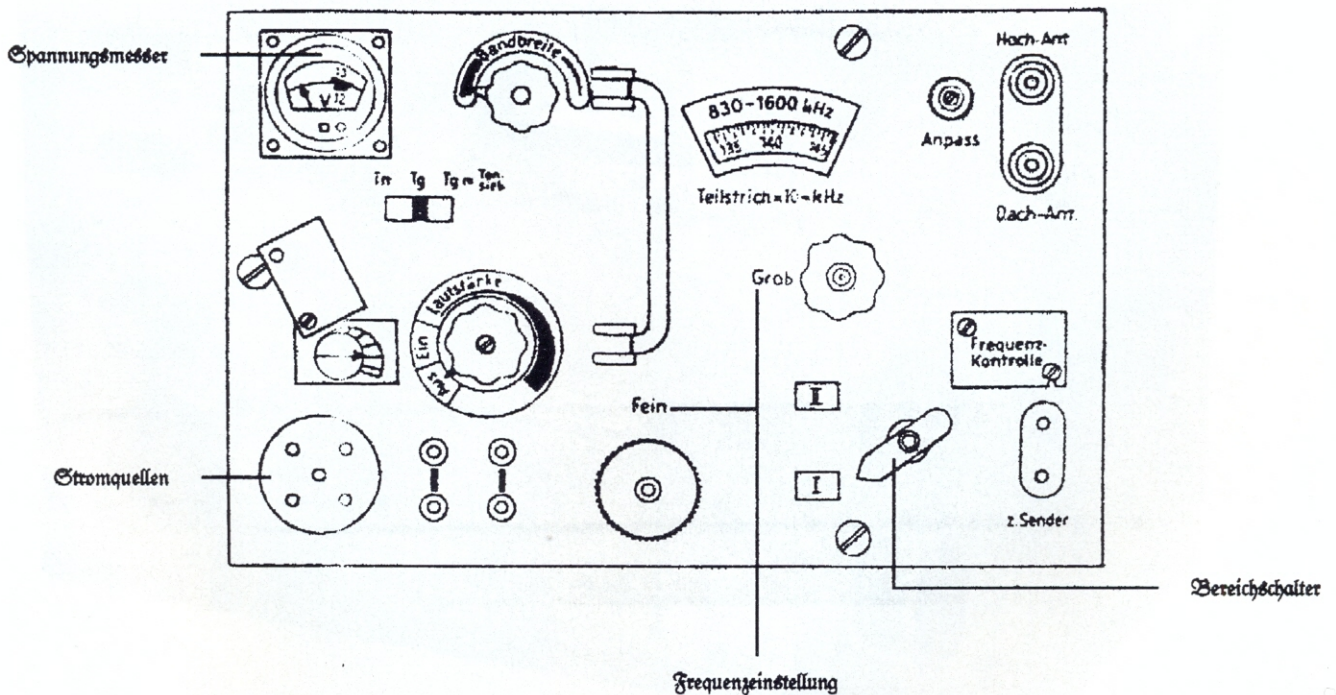
# U.K.W.-Empfänger d.



Der Funkgerätesatz FuG 3 setzte sich aus den Hauptteilen Ukw-Empfänger Ukw.E.d, nach 1936 Ukw.E.d1, Ukw.E.f (Torn.) mit Umformer E Ua und 1,4-m-Stabantenne zusammen. Während dieser Funkgerätesatz in erster Linie beim Funktrupp zum Einsatz kam, bestand der FuG 7 ebenfalls aus dem Ukw.E.d (später Ukw.E.d1), hatte aber noch einen 20-Watt-Sender 20 W.S.d.

Frequenzeinstellung

# Mittelwellenempfänger c.



Um Nachrichten aus Entfernungen von bis zu 150 km empfangen zu können, wurden in verschiedenen gepanzerten Führungsfahrzeugen die Mittelwellen-Empfänger Mw.E.a, Mw.E.a1 oder Mw.E.c. verwendet. Waren die Geräte nicht mit einem Sender gekoppelt, erhielten sie zusammen mit dem Umformer und den Übertragungselementen die Bezeichnung FuG 4. Vorhanden war dieser u.a. im Funk-Panzerwagen (Sd.Kfz. 250/3).



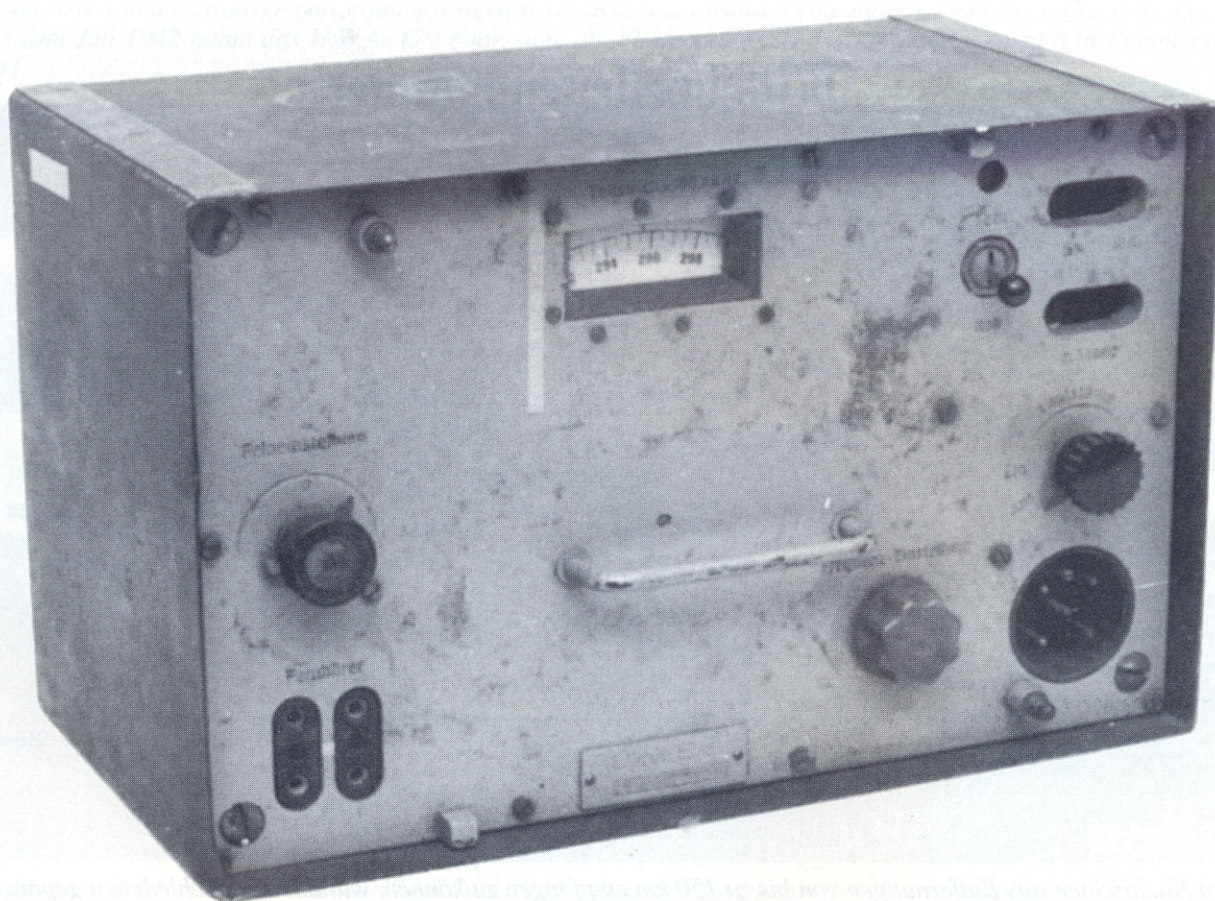
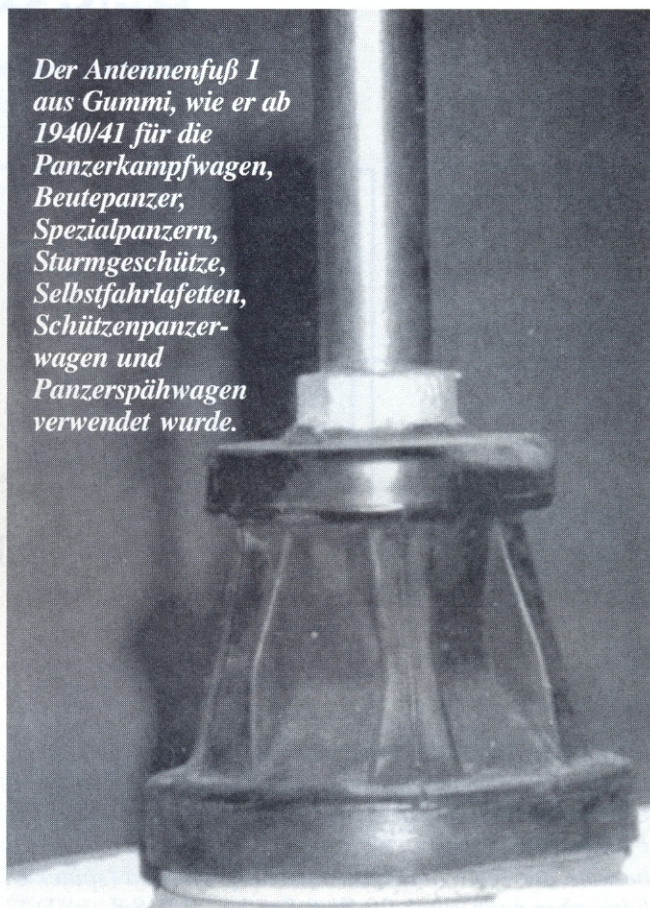
# DAS STANDARD-PANZERFUNKGERÄT DER WEHRMACHT

Mit dem Funkgerätesatz FuG 5, bestehend aus 10-Watt-Sender 10 W.S.c oder 10 W.S.h und dem 1940 eingeführtem Ukw-Empfänger Ukw.E.c1 (Frequenzbereich 27.2 bis 33.3 MHz), später Ukw-Empfänger Ukw.E.e (27,2 bis 33,3 MHz) oder Ukw-Empfänger Ukw.E.h (23,1 bis 25 MHz), erhielt die deutsche Panzertruppe eine leistungsfähige Funkstation, die bis 4 km weit im Funksprech- und 7 km im Funkverkehr senden sowie aus 2 km Entfernung empfangen konnte. Eingebaut wurde die Funkstation in fast alle Panzerkampfwagen, Selbstfahrlafetten, Spezialpanzer, Schützenpanzerwagen sowie in die Mehrzahl der umgerüsteten Beute-Panzerkampfwagen.



10-Watt-Sender 10 W.S.c mit heeresgrauem Anstrich, Gerät Nr. 13282-44, hergestellt 1944.

Der Antennenfuß I aus Gummi, wie er ab 1940/41 für die Panzerkampfwagen, Beutepanzer, Spezialpanzern, Sturmgeschütze, Selbstfahrlafetten, Schützenpanzerwagen und Panzerspähwagen verwendet wurde.



Ukw-Empfänger Ukw.E.e mit sandgelb gespritztem Gehäuse, Gerät Nr. 84038/dnz/45, gefertigt 1945 von der Fa. Schwarzwälder Apparate-Bauanstalt, August Schwer Söhne in Villingen/Schwarzwald. Das Gerät ist 310 mm lang, 166 mm breit und 197 mm hoch.





*Beim Panzer II, hier einer der Ausführung c, war das Sende- und das Empfangsgerät links in der Panzerwanne eingebaut. Die Antenne war abklappbar und lag zum Schutz in einer Schiene aus Holz.*

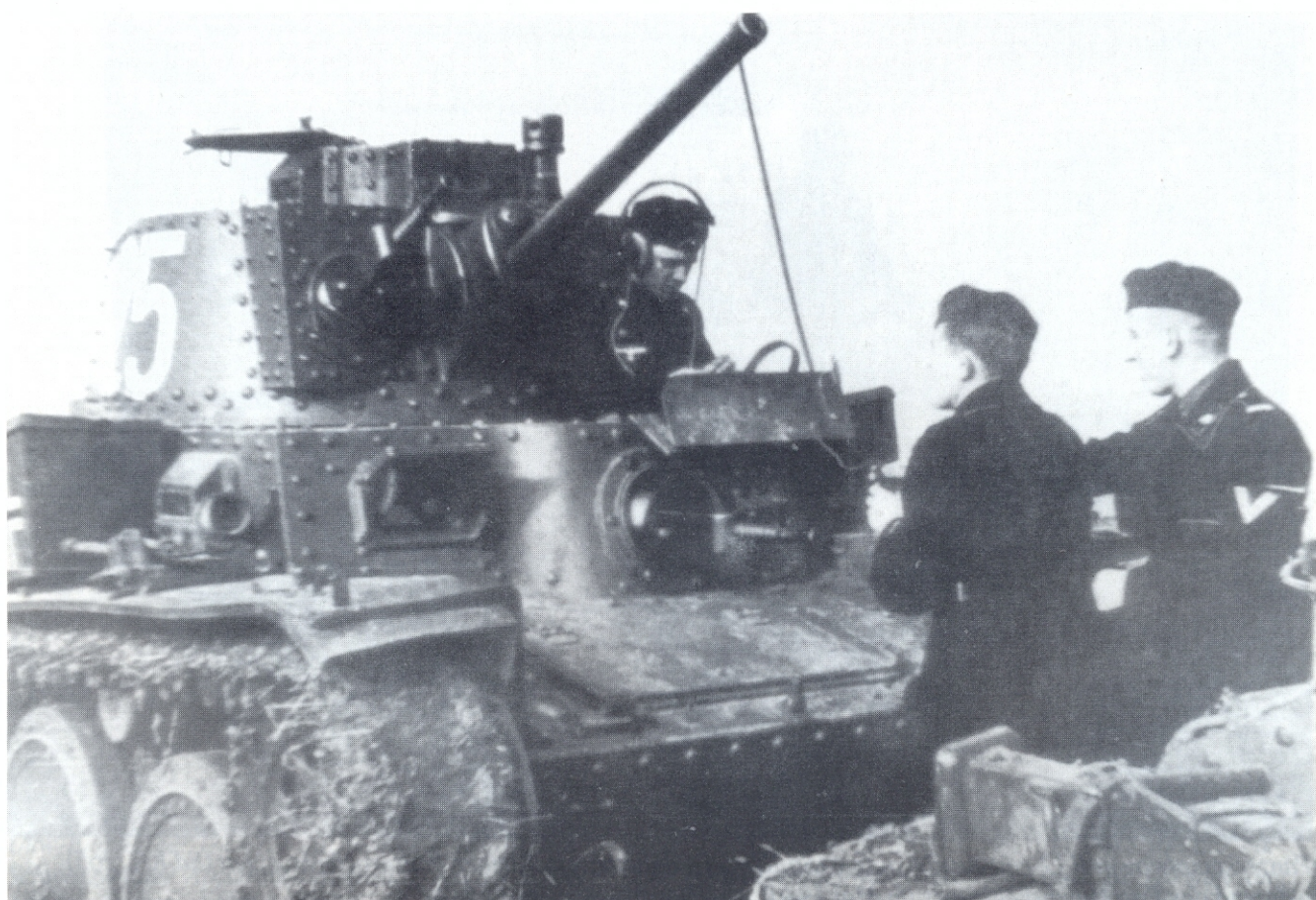


*Panzerkampfwagen II (2 cm) Ausführung c (Sd.Kfz. 21), dahinter ein Kleiner Panzerbefehlswagen (Sd.Kfz. 265) während des Frankreich-Feldzuges im Mai 1940.*

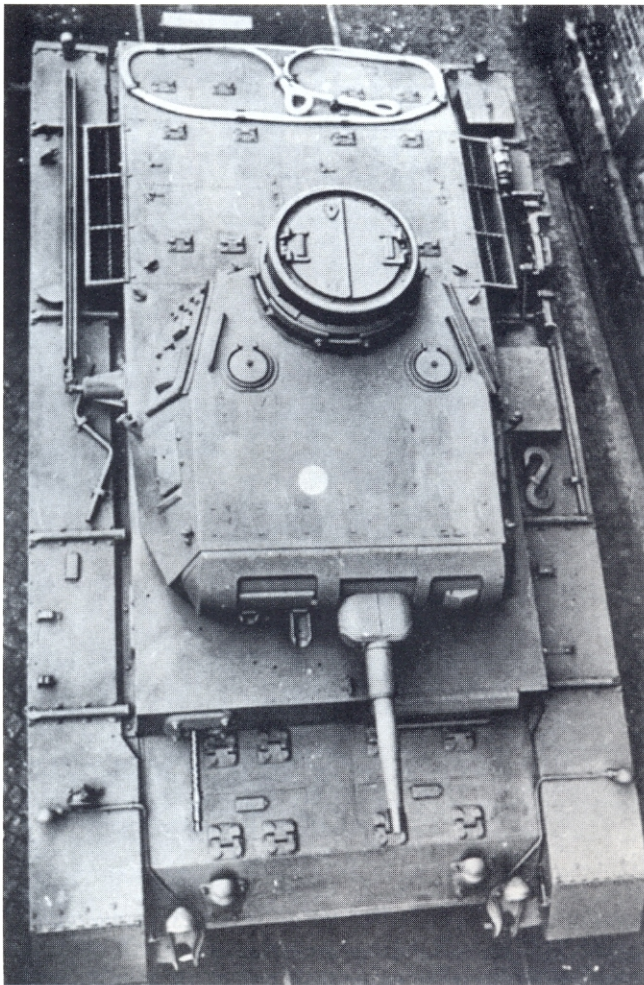




*Nach der Übernahme der tschechoslowakischen Panzer LT vz. 35 und TNH vz. 38 als Panzerkampfwagen 35 (t) und 38 (t) in die Wehrmacht, wurden diese mit dem Funkgerätesatz FuG 5 und 2-m-Stabantenne ausgerüstet. Die akustische Verbindung zwischen dem Kommandanten (gleichzeitig Richtschütze) und dem Fahrer erfolgte mittels Sprechschlauch. Ab 1940/41 wurde damit begonnen die noch vorhandenen Panzer 35 (t) und 38 (t) mit einer Bordsprechanlage für Kommandant, Funker und Fahrer nachzurüsten.*







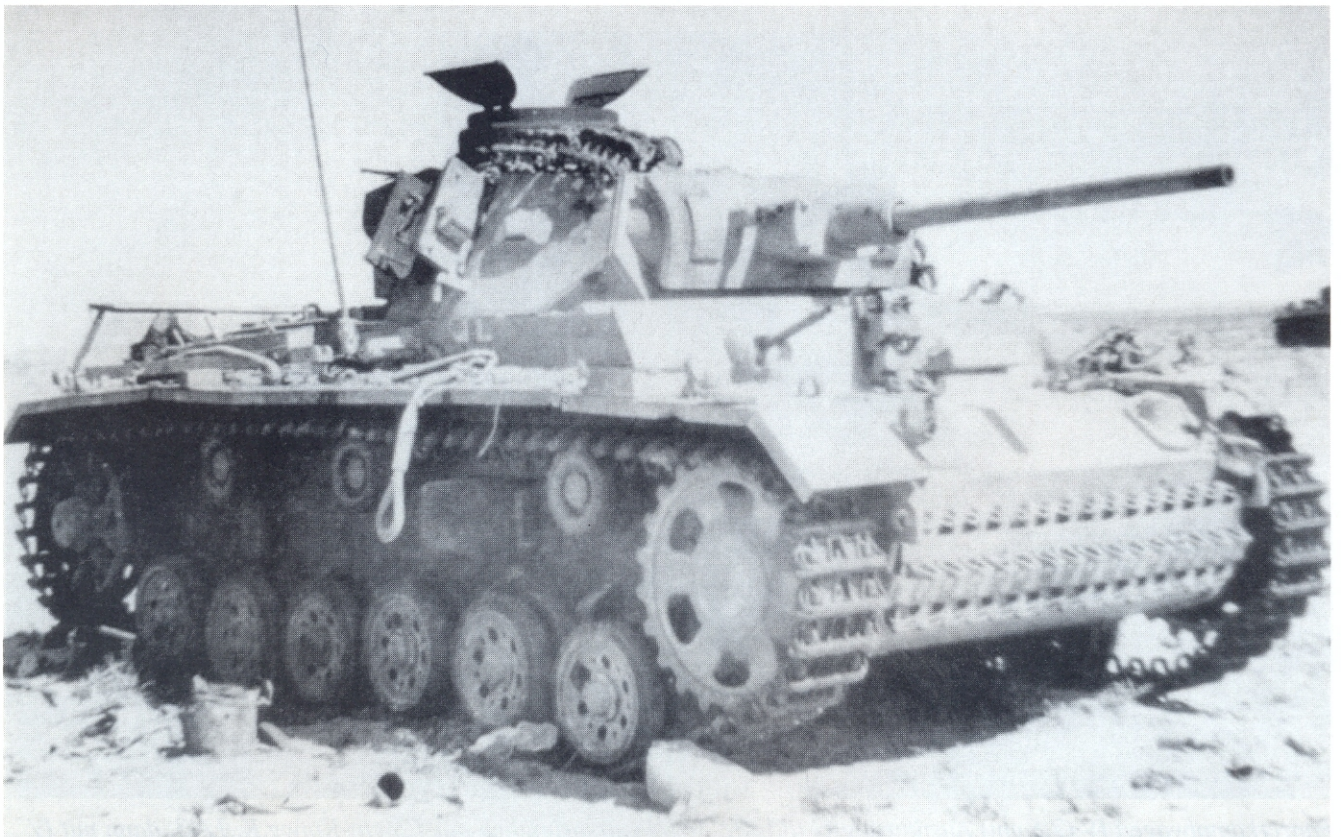
Gut erkenntlich ist die hölzerne Aufnahmeschiene auf der rechten Kettenabdeckung, Panzer III F auf dem Gelände von Daimler-Benz.

Schon in den 20er Jahren hatte Guderian die Entwicklung von Funkgeräten und Bordsprechanlagen für Panzer angeregt. Als schließlich die Aufträge zur Entwicklung von zwei verschiedenen Panzertypen, einer mit panzerbrechender Waffe und einer als Unterstützungsfahrzeug, an die Industrie vergeben wurde, forderte er Panzer mit Besatzungen von fünf Mann, Funk- und Bordsprechverbindung und den Einbau eines Kurskreisel. Der für den Kampf Panzer gegen Panzer entwickelte Kampfwagen (Panzer III) sollte als Ausstattung der drei leichten Kompanien der Panzer-Abteilungen dienen und der zur Unterstützung vorgesehene (Panzer IV) als Fahrzeug der vierten Kompanie.

In beide Fahrzeuge wurde schließlich der Funkgerätesatz FuG 5 eingebaut. Für die Verständigung zwischen Kommandant, Funker und Fahrer verwendete man die Bordsprechanlage Z. Da diese Anlage keinen eigenen Verstärker hatte, verwendete man wahrscheinlich nach 1940 das NF-Verstärkerteil des Ukw-Empfängers gleichzeitig dafür. Die in ihren Schaltungen dazu geänderten Sende- und Empfangsanlagen waren mit einem gelben Strich neben der Skala und auf dem Schaltkasten Z gekennzeichnet. Allgemein wurden diese Stationen dann als "Gelbstrich-Geräte" bezeichnet.

Ab 1942 kam die verbesserte Bordsprechverstärkeranlage 20 mit Einröhrenverstärker zum Einbau. Nun war auch der Richtschütze mit seinem Fernhörer und seinem Kehlkopfmikrofon am Panzerkasten Nr. 20 angeschlossen.

Alle Panzer III und IV hatten außerdem bis 1942/43 eine abklappbare 2-m-Stabantenne an der rechten Fahrzeugseite.



Panzerkampfwagen III (5 cm) Ausführung J (Sd.Kfz. 141/1), von Dezember 1941 bis Juli 1942 wurden insgesamt 1.067 Stück hergestellt.





*Bis 1943 befand sich die Halterung der abklappbaren 2-m-Stabantenne an der rechten Vorderseite des Wannenaufbaus. Aufnahme vom Sommer 1941, Panzerkampfwagen 38 (t) der 12. Panzer-Division in Rußland.*



*Panzerkampfwagen IV (7,5 cm) Ausführung G (Sd.Kfz. 161/1), ursprünglich mit 7,5-cm-Kpfgw.K. L/43, dann mit L/48, 1.687 Stück gefertigt von Mai 1942 bis Juni 1943 bei Krupp-Gruson in Magdeburg, Vomag in Plauen und den Nibelungenwerken in St. Valentin.*

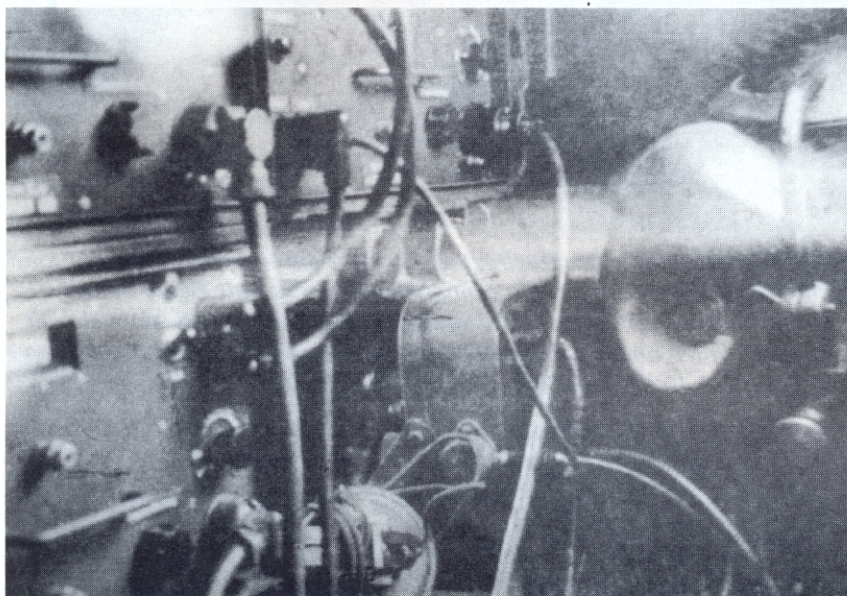
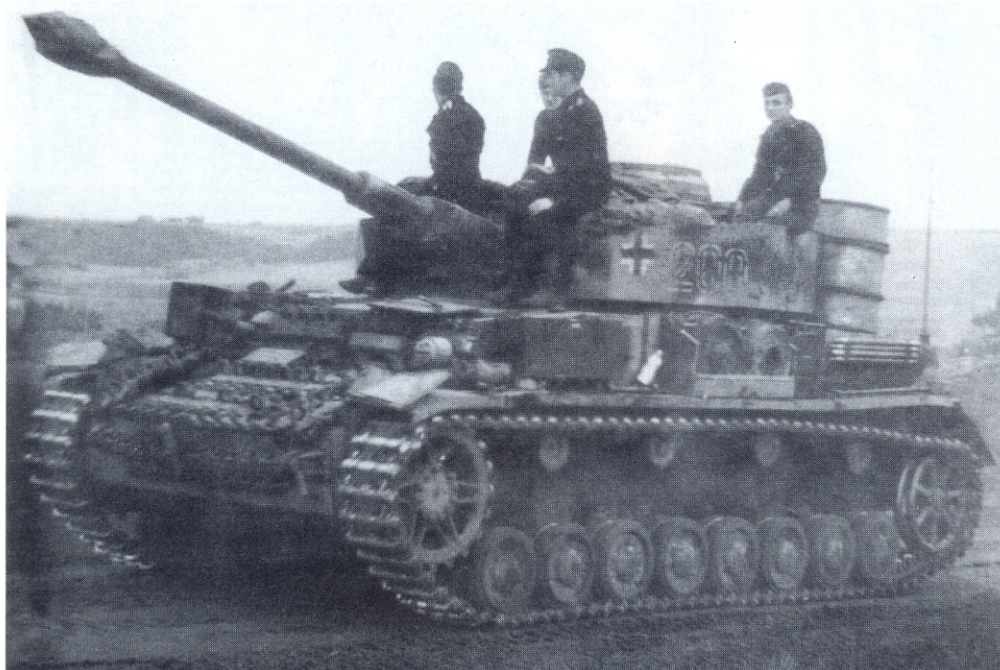




*Auf allen Kriegsschauplätzen wurden Panzer der besiegten Armeen erbeutet und soweit diese wiederverwendbar waren, kamen sie in den Reihen der Wehrmacht erneut zum Einsatz. Viele Kampfwagen wurden zur Beute-Panzer-Regimenten oder zu Panzer-Abteilungen z.b.V. zusammengefaßt. Die Feldinstandsetzungseinheiten rüsteten viele der Beutepanzer mit dem Funkgerätesatz FuG 5 aus. Es sollen aber auch Funksprechgeräte und Tornister-Funkgeräte verwendet worden sein. Panzerkampfwagen 38 H 735 (f) (oben) und Panzerkampfwagen T 34 747 (r) (unten).*



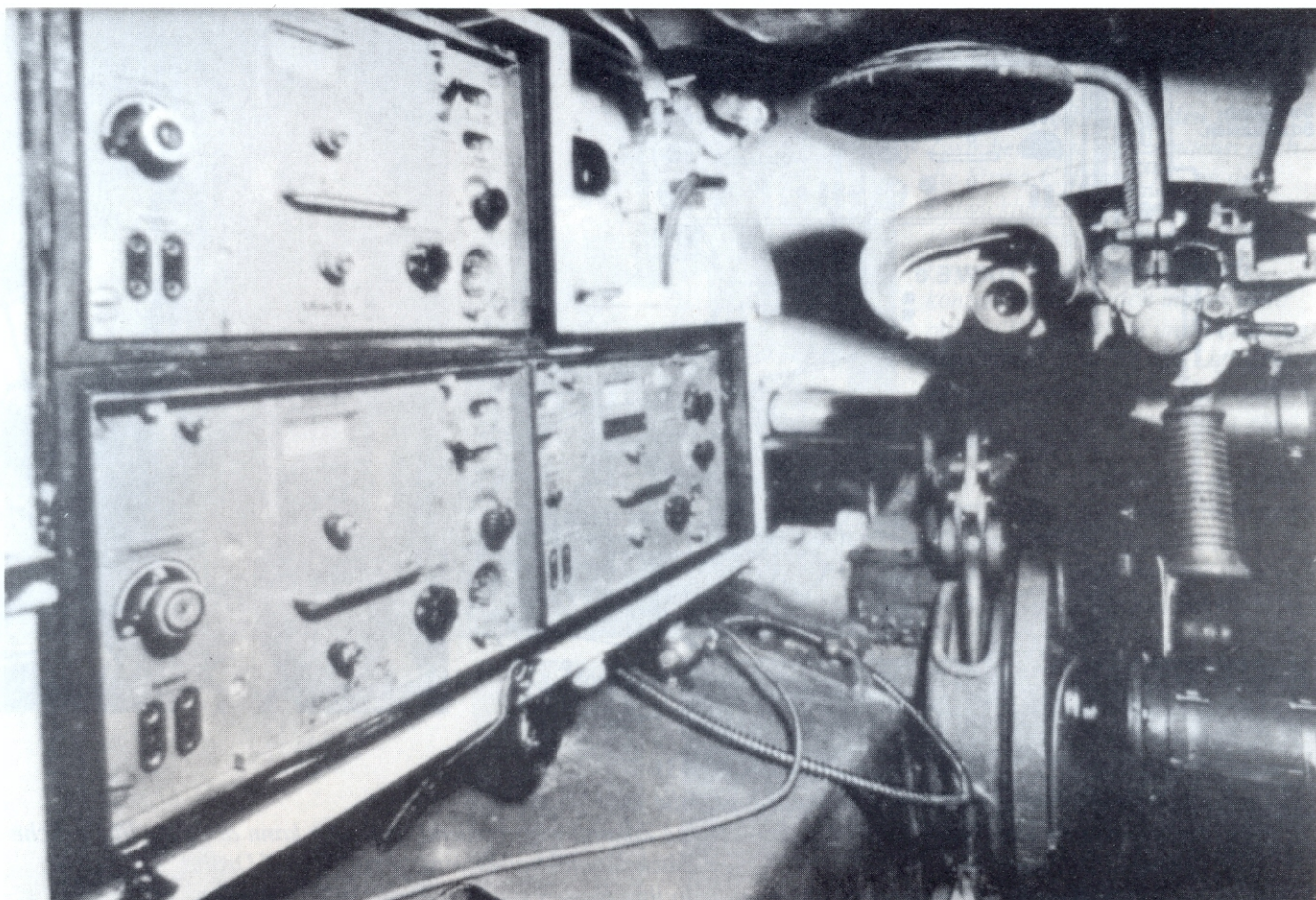




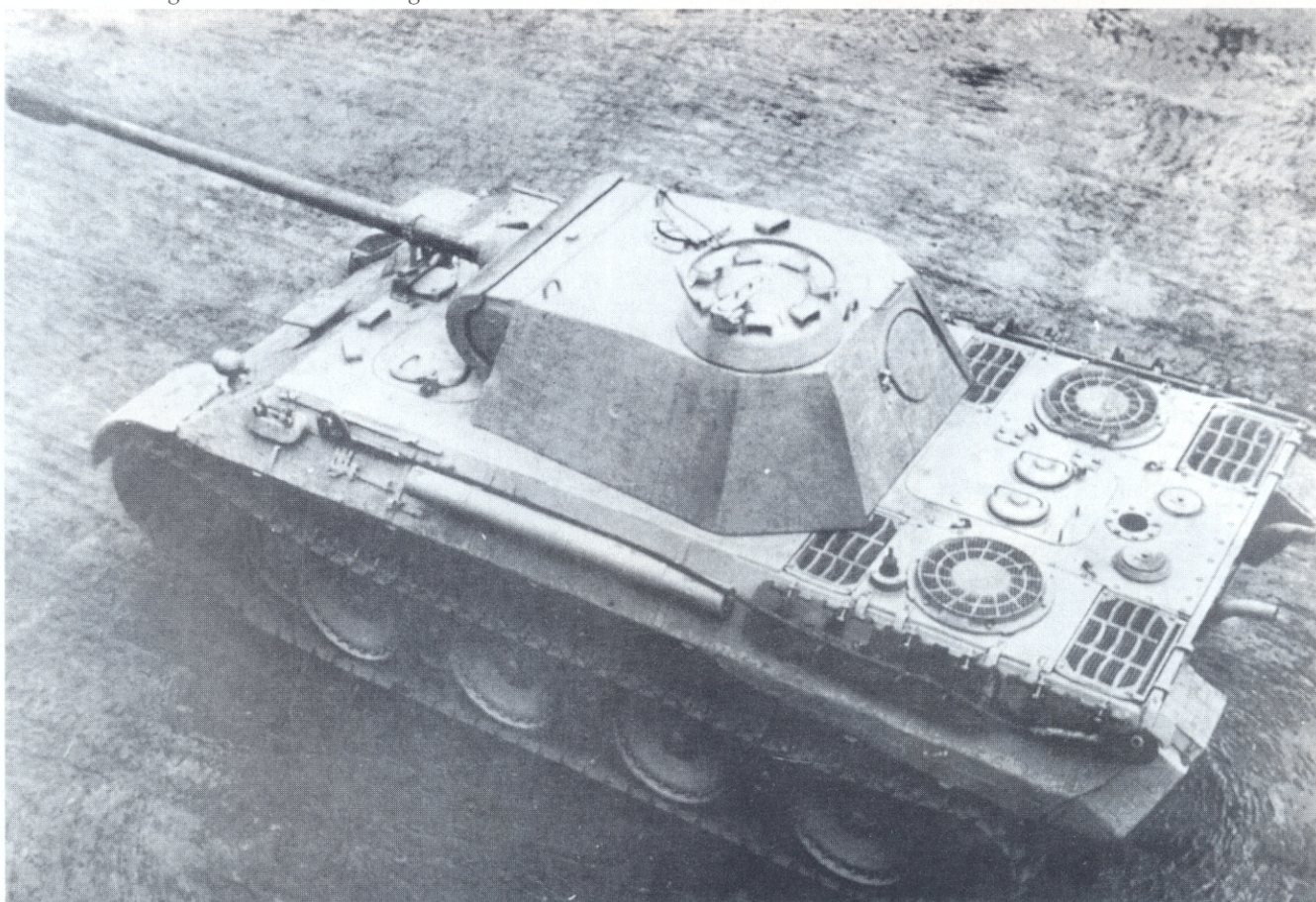
Ab 1943 erhielten die Panzerkampfwagen IV, V "Panther" und VI "Tiger" über dem Getriebe, das sich zwischen dem Fahrer und dem Funker befand, die Funkgerätsätze FuG 2 (Ukw.E.e) und FuG 5 (10 W.S.c und Ukw.E.e). Schon Ende 1942 war damit begonnen worden die "Bordsprechanlage 20" mit Verstärkerkasten 20 einzubauen. Alle Panzer dieser Typen, die nach dem Juli 1944 gefertigt worden waren, konnten durch die Feldinstandsetzungseinheiten zu Befehlswagen umgebaut werden. Beim Panzerkampfwagen IV befand sich in oberer Reihe ein Ukw.E. und daneben der 10 W.S.c. Direkt auf dem Getriebe stand der zweite Ukw.E.e und die Umformer. Außerdem hatte man den Antennenfuß 1 auf das linke hintere Ende der Panzerwanne verlegt.



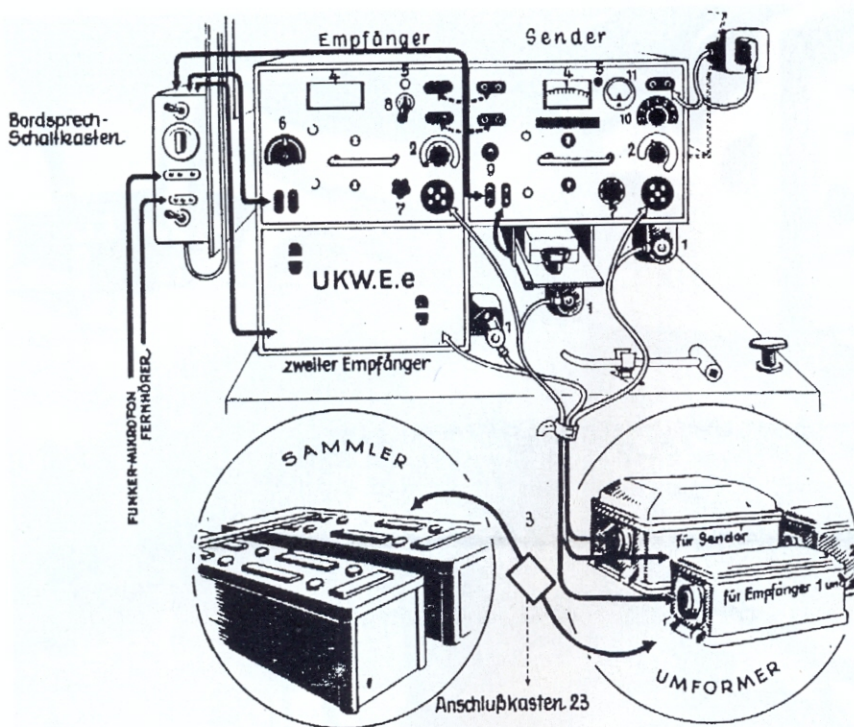




Beim Panzerkampfwagen V "Panther" (Sd.Kfz. 171) stand auf dem Getriebe ein Ukw-Empfänger Ukw.E.e und der 10-Watt-Sender 10 W.S.c. Der zweite stand auf dem ersten. Vor diesem waren die Umformer befestigt. An den zum Kampfraum zeigenden Seitenwänden der Empfänger befand sich über der Kardanwelle des Getriebes der Panzerkasten Nr. 20 der Bordsprechverstärkeranlage. Der Antennenfuß für die 2-m-Stabantenne war auf der linken Seite der Motorraumabdeckung hinter dem Turm angebracht.







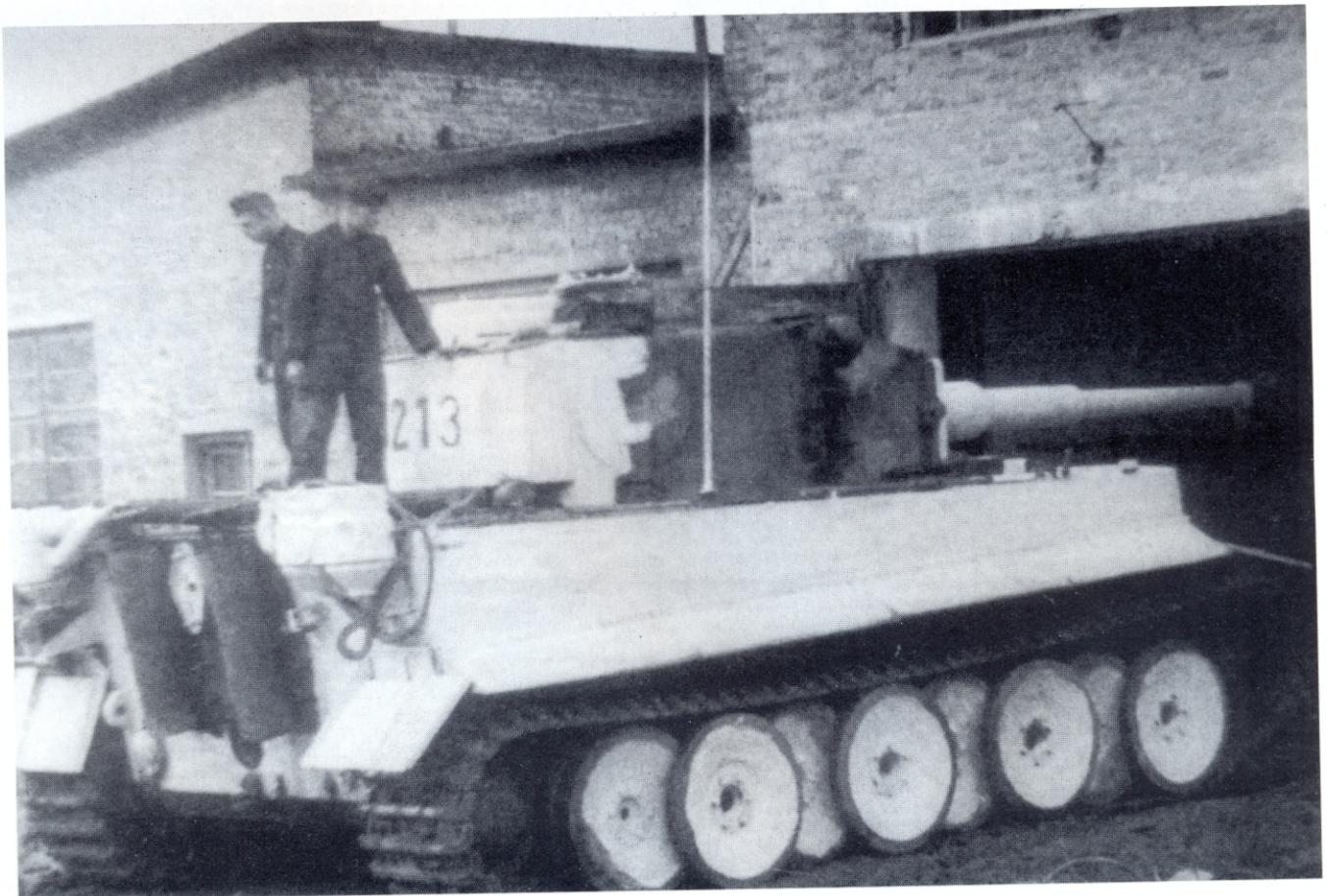
Auszug aus der D 656/27 "Tigerfibel" (H.Qu., den 1.8.43):

"Oft gibt die rechte Rundfunksendung dem Angriff erst die gute Wendung."

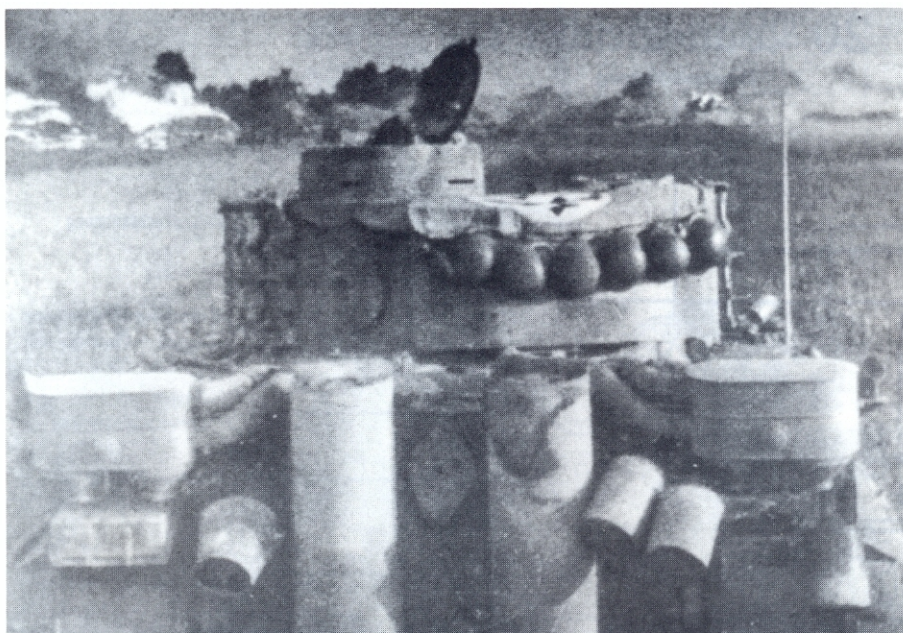
"Die richtige Stimmung und Lautstärke sind oft für Deine Zukunft entscheidend. Indessen kann aber die lächerliche Ursache, falsche Einstellung, fehlender Anschluß oder Wackelkontakt alles verderben. Sei auf Draht!"

Stets

1. Kabel zum Umformer und zur Antenne in ihre Rasten stecken,
2. darauf achten, daß die Schalter auf AUS stehen, wenn die Geräte nicht benutzt werden,
3. Anschlüsse von Batterie über den Anschlußkasten 23, die Sicherungen in der Grundplatte und Umformer zum Gerät auf strammen Sitz prüfen. Achte auf Wackelkontakte und durchgescheuerte Stellen."

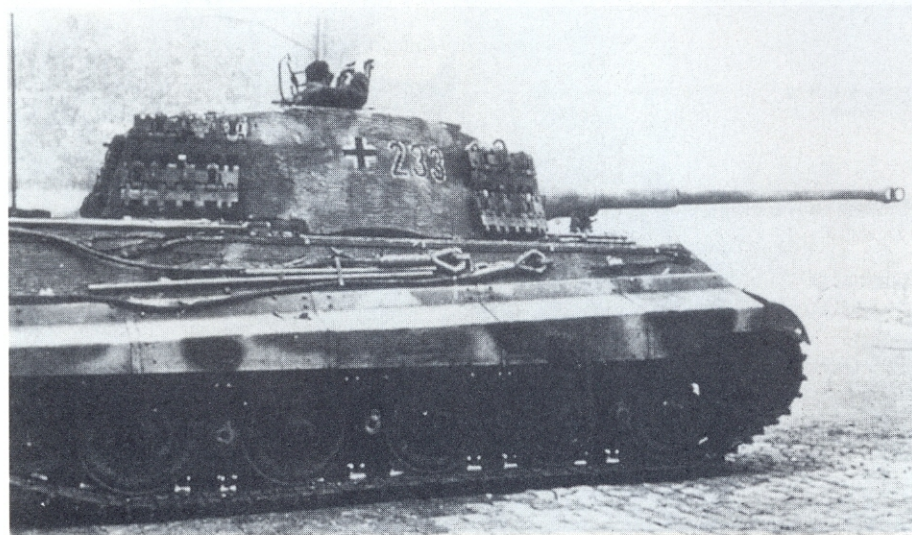






Von 1936 bis 1945 sollen allein von der Firma Telefunken und deren Lizenznehmer fast 180.000 Panzerfunkgeräte gebaut worden sein. Zwar beteiligte sich zunächst auch die Firma C. Lorenz AG an der Entwicklung von Sende- und Empfangsanlagen für Panzerfahrzeuge, in der Folgezeit jedoch konzentrierte sie sich immer mehr auf die Konstruktion und Fertigung von Funkgeräten für die Luftwaffe. Allein vom FuG 16 für Jagd- und Bombenflugzeuge entstanden etwa 150.000 Stück.

Vom "Tiger" I wurden in der Zeit von Juli 1942 bis August 1944 nur 1.354 Einheiten hergestellt, der Stückpreis mit Funkanlage und Munitionsbevorratung betrug 300.000,- RM.

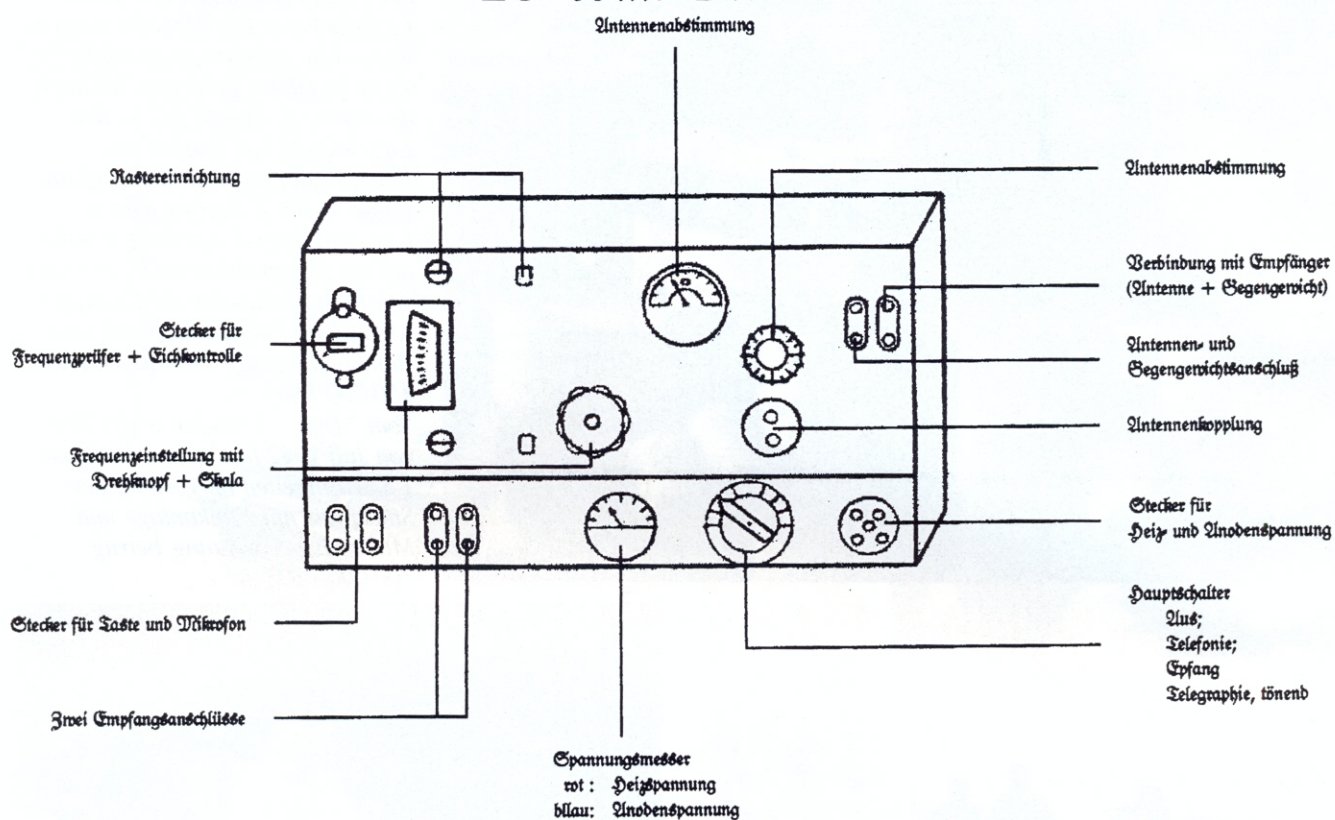


Auch vom Panzerkampfwagen VI "Tiger II" (Sd.Kfz. 182) wurden mit 489 Stück für den Zeitraum Januar 1944 bis März 1945 vergleichsweise nur wenige Fahrzeuge hergestellt.

Ab Juli 1944 wurden alle "Tiger II" so ausgeliefert, daß sie von der Truppe zu Befehlswagen umgebaut werden konnten. Der Einsatz der Bordsprechanlage 20 ermöglichte in den Panzern die Verständigung zwischen dem Kommandanten, dem Funker, dem Richtschützen und dem Fahrer auch bei ausgeschalteter Funkanlage.



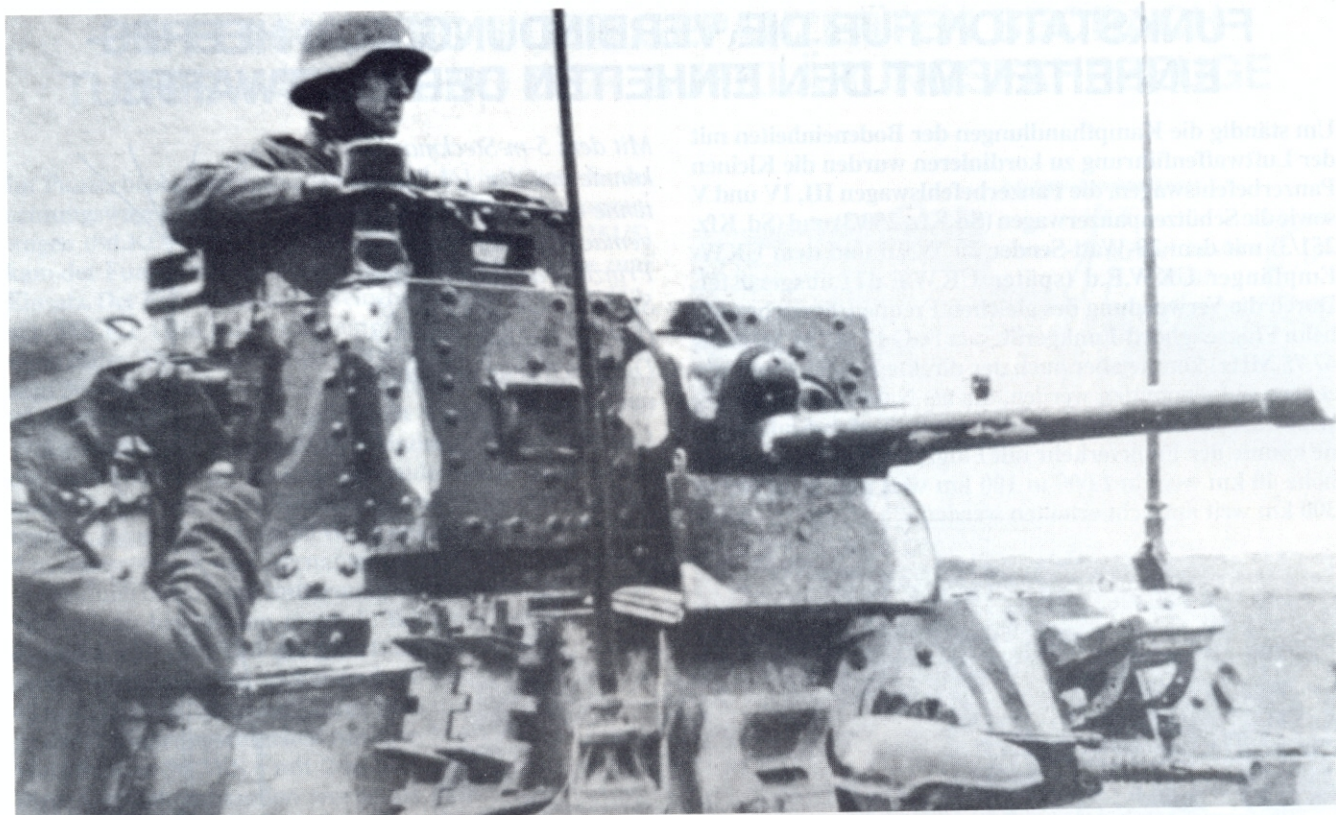
## 20 Watt-Sender c.



Mit dem Funkgerätesatz FuG 6 (Ukw-Empfänger Ukw.E.e und 20-Watt-Sender 20 W.S.c) waren die Kleinen Panzerbefehlswagen I (Sd.Kfz. 265), die Großen Panzerbefehlswagen (Sd.Kfz. 267) und einige Panzerbefehlswagen 35 (t) sowie 38 (t) ausgerüstet. Eingesetzt wurden die Fahrzeuge auf Kompanie-Ebene. Zur Ausrüstung gehörte die 2-m-Stabantenne, in der Regel mit Antennenfuß 1.







Ein Teil der übernommenen Panzerkampfwagen 38 (t) wurden als Fahrzeug des Kompanieführers ausgerüstet und hatten neben der Standard-Panzerfunkanlage den Funkgerätesatz FuG 6. Für die dazugehörige 2-m-Stabantenne wurde auf der rechten vorderen Kettenabdeckung ein zweiter Antennenfuß 1 befestigt. Die Reichweite der Sende- und Empfangsanlage mit einem Frequenzbereich von 27,2 bis 33,3 MHz, wurde mit 6 bis 8 km angegeben.



Bei diesem Großen Panzerbefehlswagen III Ausführung H wurde nach der Anbringung einer Zusatzpanzerung die Kugelblende des Panzer-Maschinengewehrs 34 von der Fahrerfront in den Turm verlegt. Führungspanzer der 2. Panzer-Division.



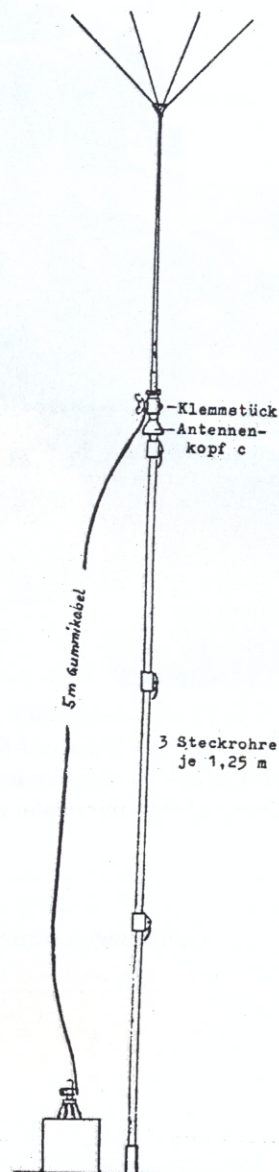
# FUNKSTATION FÜR DIE VERBINDUNG VON HEERES- EINHEITEN MIT DEN EINHEITEN DER LUFTWAFFE

Um ständig die Kampfhandlungen der Bodeneinheiten mit der Luftwaffenführung zu kordinieren wurden die Kleinen Panzerbefehlswagen, die Panzerbefehlswagen III, IV und V sowie die Schützenpanzerwagen (Sd.Kfz. 250/3) und (Sd. Kfz. 251/3) mit dem 20-Watt-Sender 20 W.S.d und dem UKW-Empfänger UKW.E.d (später UKW.E.d1) ausgerüstet. Durch die Verwendung des gleichen Frequenzbereiches wie beim Flugzeugbord-Funkgerätesatz FuG 17 (42,15 MHz bis 47,75 MHz) konnte aber auch der direkte Kontakt zu Flugzeugen aufgenommen werden, die als Nahaufklärer eingesetzt waren. Mit dem 5-m-Steckmast und 1,4-m-Stabantenne konnte der Funkverkehr mit Flugzeugen in 100 m Flughöhe 40 km weit, in 1.000 m 100 km weit und in 10.000 m 300 km weit aufrecht erhalten werden.



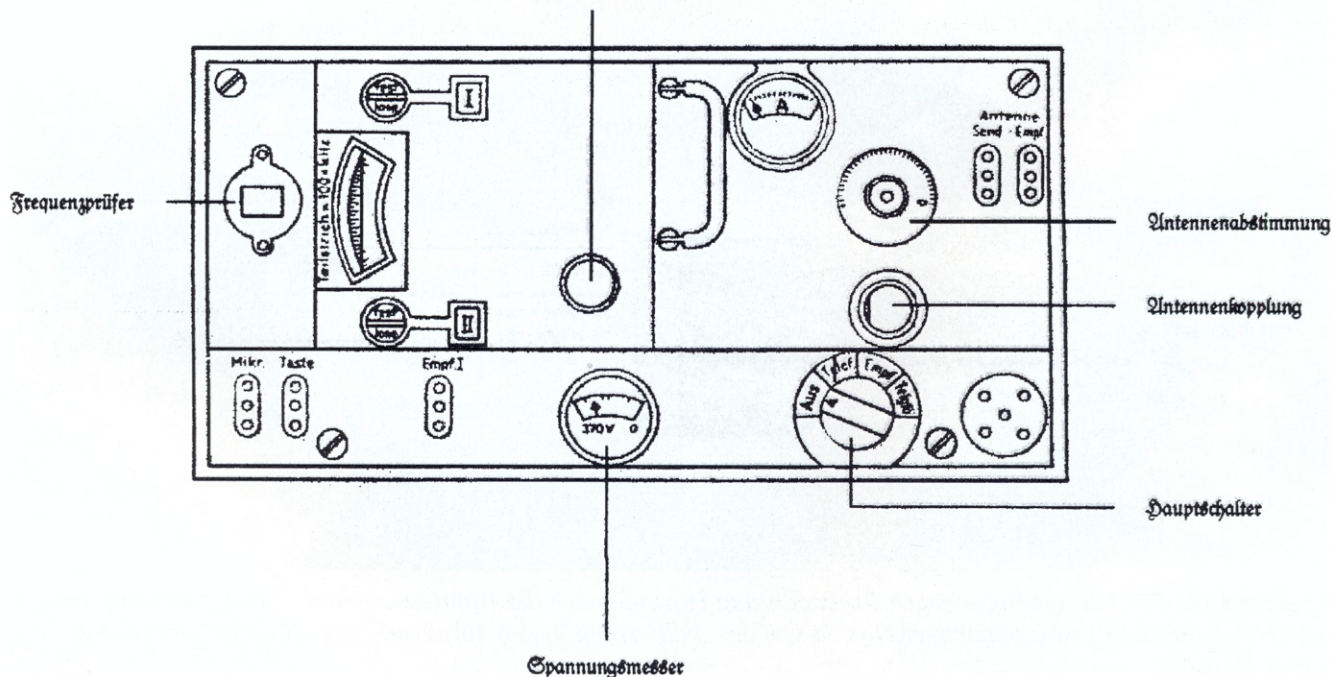
Beim Großen Panzerbefehlswagen (Sd.Kfz. 267) befand sich im Fahrzeugbug der FuG 7 mit 20 W.S.d und UKW.E.d. Als Antenne diente eine abklappbare 1,4-m-Stabantenne an der rechten Fahrzeugseite, die im Stand auch mit einen aus Steckrohren zusammenfügbaren 5-m-Mast hochgesetzt werden konnte.

Mit dem 5-m-Steckmast konnte aus der 1,4-m-Stabantenne eine Stabhochantenne gemacht werden. Das selbe Prinzip war auch mit der Sternantenne des FuG 8 (hier abgebildet) möglich. Die Reichweite erhöhte sich um bis zu 30 %.



## 20 Watt-Sender d.

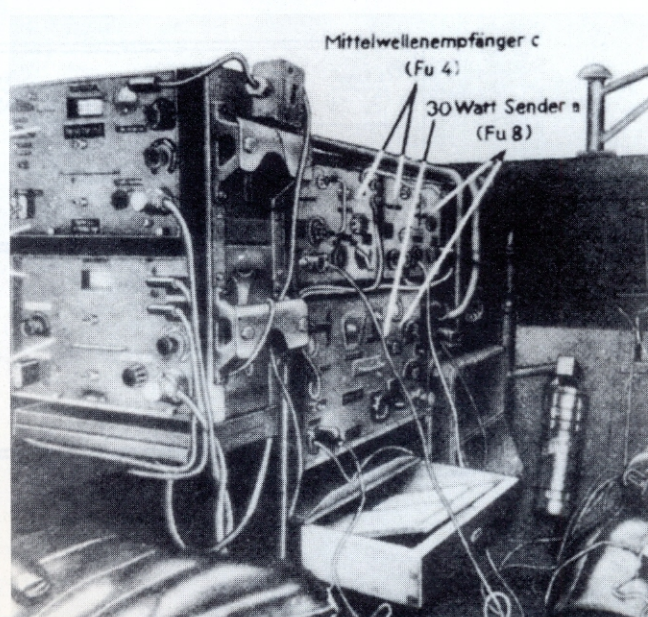
Frequenzeinstellung





# DIE FUNKSTATION DER GEPANZERTEN BEOBACHTUNGSWAGEN UND DER AUFKLÄRUNGSFAHRZEUGE

Im Panzerbeobachtungswagen III und IV, im Gepz. Beobachtungswagen (Sd.Kfz. 254) sowie in den Schützenpanzerwagen (Sd.Kfz. 250/5), (Sd.Kfz. 251/3) und (Sd.Kfz. 251/5) kam der Funkgerätesatz FuG 4 mit 2-m-Sternantenne zum Einsatz. Der FuG 4 bestand aus einem Mittelwellen-Empfänger Mw.E.c (Überlagerungsempfänger mit regelbarem Quarzfilter, Frequenzbereich 830 kHz bis 3 MHz) und einem 30-Watt-Sender 30 W.S.a, konnte aber auch mit einem 80-Watt-Sender 80 W.S.a gekoppelt werden. Mit dem 30 W.S.a reichte die Funksprechverbindung 40 km weit und die Funkverbindung 130 km. Verwendet wurde dabei ein 5-m-Steckmast mit 10-m-Eindrahtantenne oder die Sternantenne a. Beim Einsatz des 80 W.S.a mit aufgebautem 8- oder 9-m-Telescopmast und Sternantenne a war die Funksprechverbindung bis zu einer Entfernung von 60 km und die Funkverbindung bis 140 km möglich. Bei eingezogenem Telescopmast, z.B. während der Fahrt, lag die Weite der Funksprechverbindung bei 15 km und die Funkverbindung bei 45 km. Ab etwa Mitte des Jahres 1943 wurden die Fahrzeuge der Aufklärungseinheiten mit dem Mw.E.c und dem 80-Watt-Sender 80 W.S.c mit 2-m-Stabantenne ausgerüstet. Diese Gerätekombination wurde als Funkgerätesatz FuG 12 bezeichnet und war neben zahlreichen Schützenpanzerwagen- und Panzerspähwagen-Ausführungen auch im Panzerkampfwagen II (2 cm) „Luchs“ Ausführung L (Sd.Kfz. 123) eingebaut.



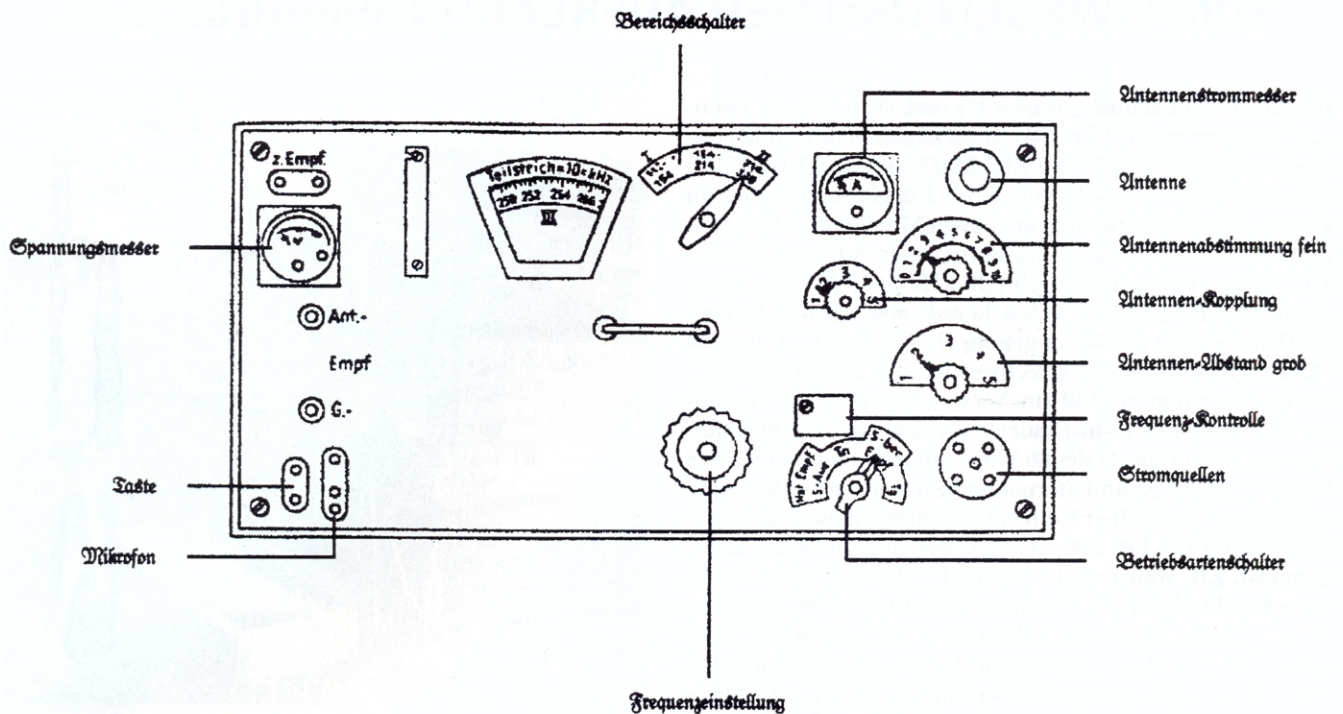
Die Funkgerätesätze FuG 4 und FuG 8 im Mittleren Funk-Panzerwagen (Sd.Kfz. 251/3), davor der FuG 5 (10- Watt-Sender 10 W.S.c und Ukw-Empfänger Ukw.E.e).



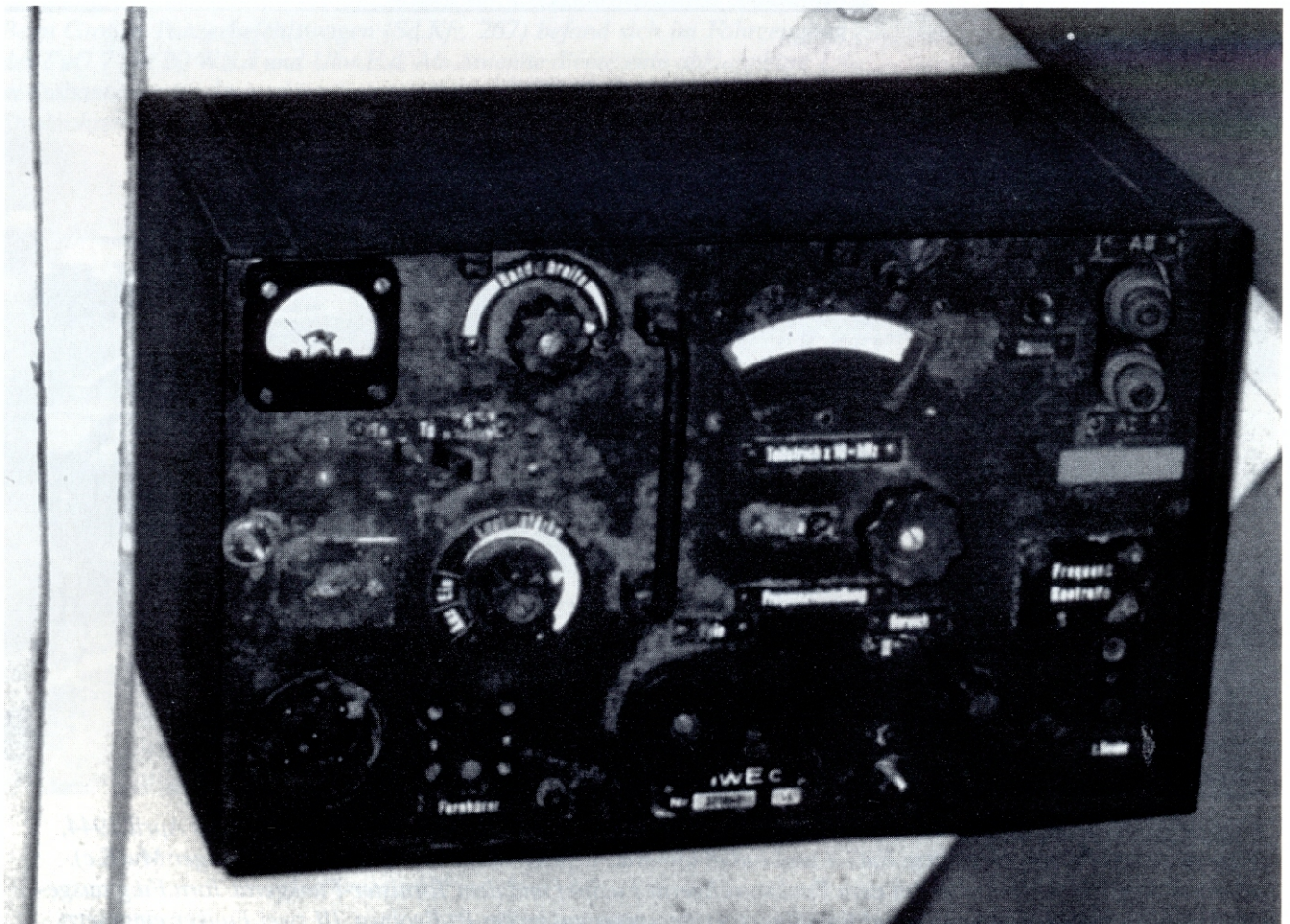
Im Panzerbeobachtungswagen III (Sd.Kfz. 143) der Artillerie (mot), 262 Stück von Februar 1943 bis April 1944, befanden sich die Funkgerätesätze FuG 4 und FuG 8 (30-Watt-Sender W.S.a und zwei MW-Empfänger Mw.E.c). Außerdem waren die Fahrzeuge mit dem Funksprechgerät Fu.Spr.f und dem Tornister-Funkgerät Torn.Fu.g ausgestattet. Zur Bedienung der Sende- und Empfängergeräte waren auf jedem Pz.Beobwg. III zwei Funker eingesetzt.



## 30 Watt-Sender a.

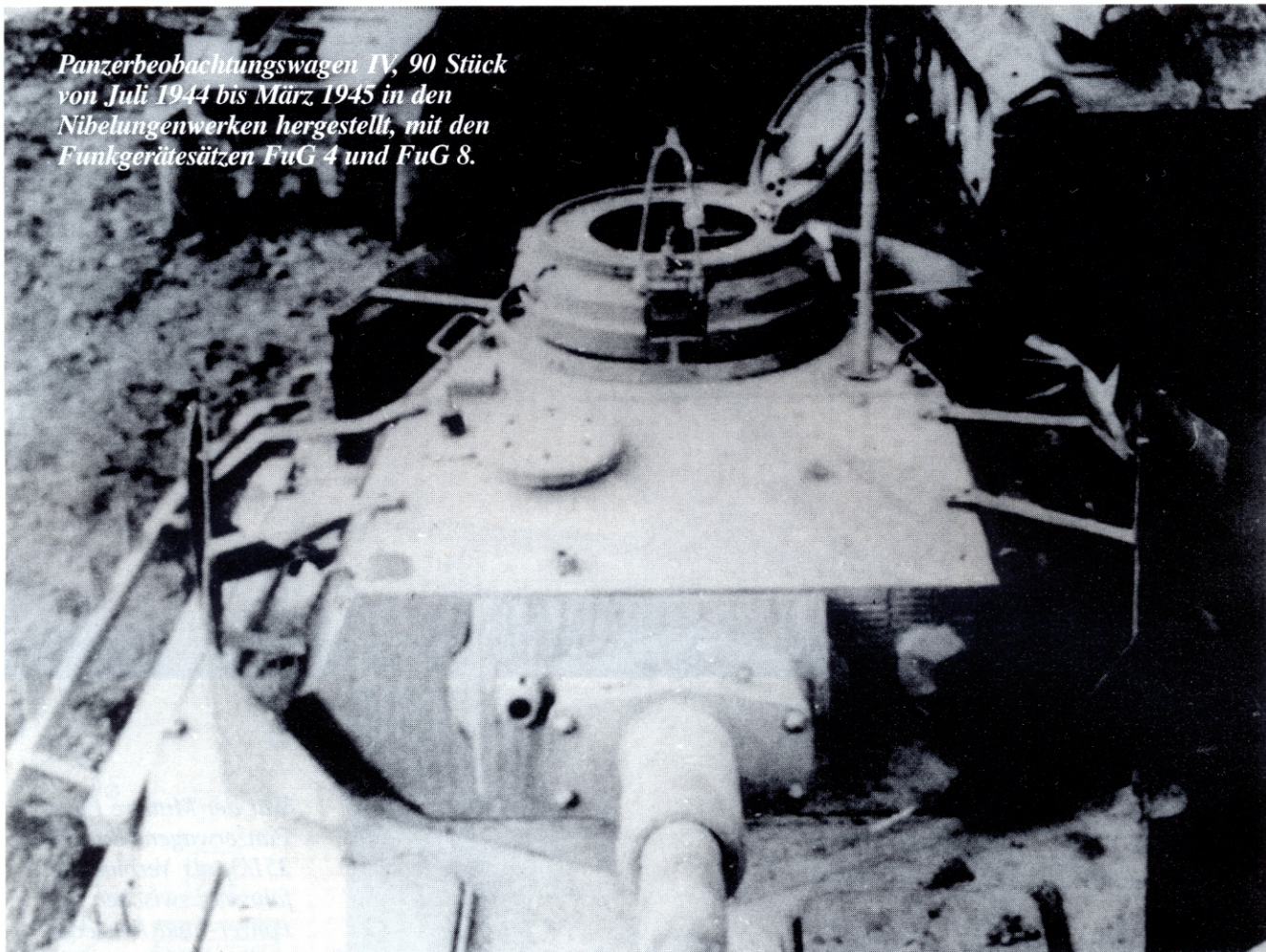


Der 30-Watt-Sender 30 W.S.a und der MW-Empfänger Mw.E.c bildeten zusammen den Funkgerätesatz FuG 8. War im Panzerfahrzeug ein zweiter Mittelwellen-Empfänger Mw.E.c vorhanden, der in der Regel direkt neben dem ersten befestigt wurde, lief dieser unter der Bezeichnung FuG 4. Der Vorteil des Einbaus zweier Empfänger wird in der Möglichkeit gelegen haben, trotz laufendem Sende- und Empfangsbetrieb ständig erreichbar zu sein.

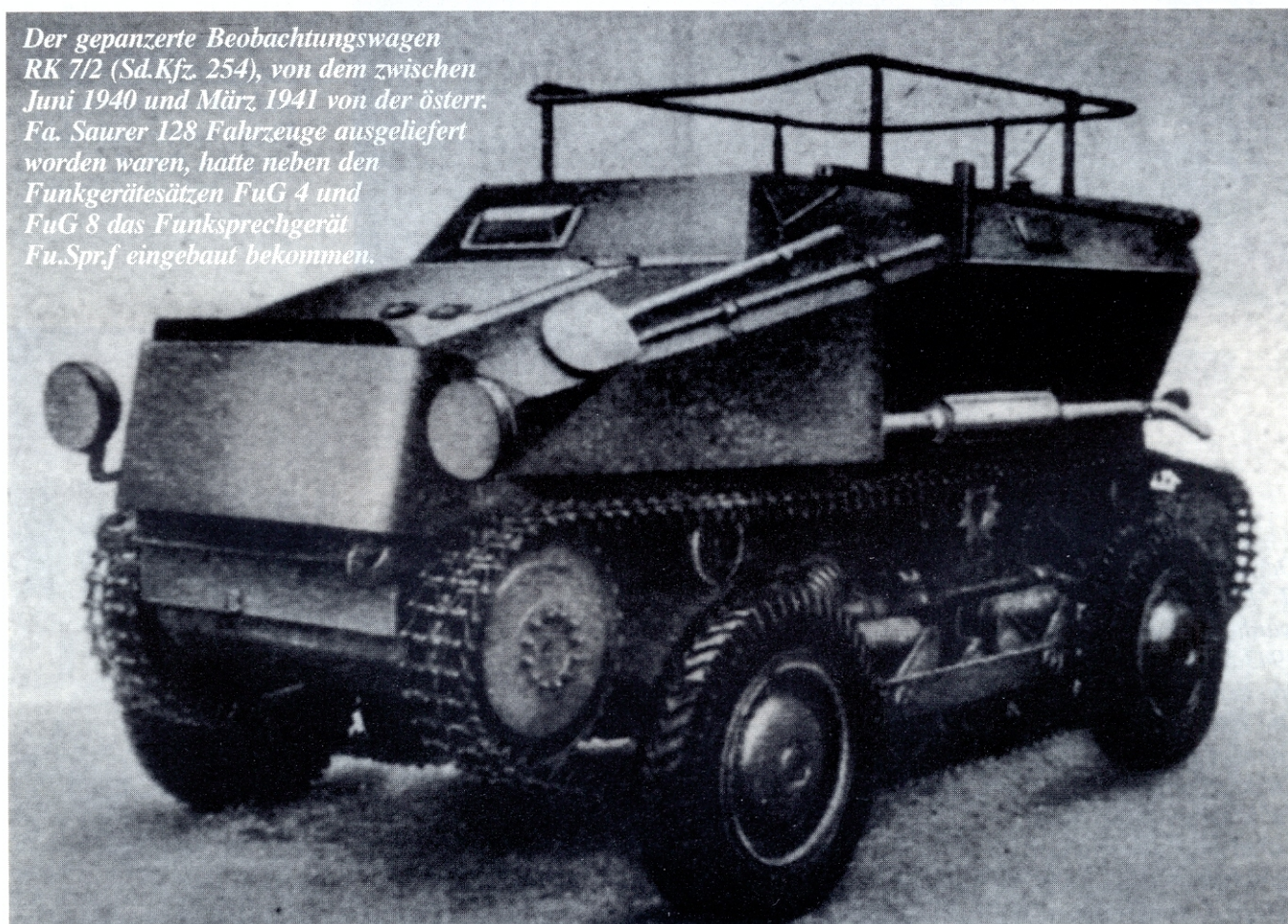




*Panzerbeobachtungswagen IV, 90 Stück  
von Juli 1944 bis März 1945 in den  
Nibelungenwerken hergestellt, mit den  
Funkgerätesätzen FuG 4 und FuG 8.*

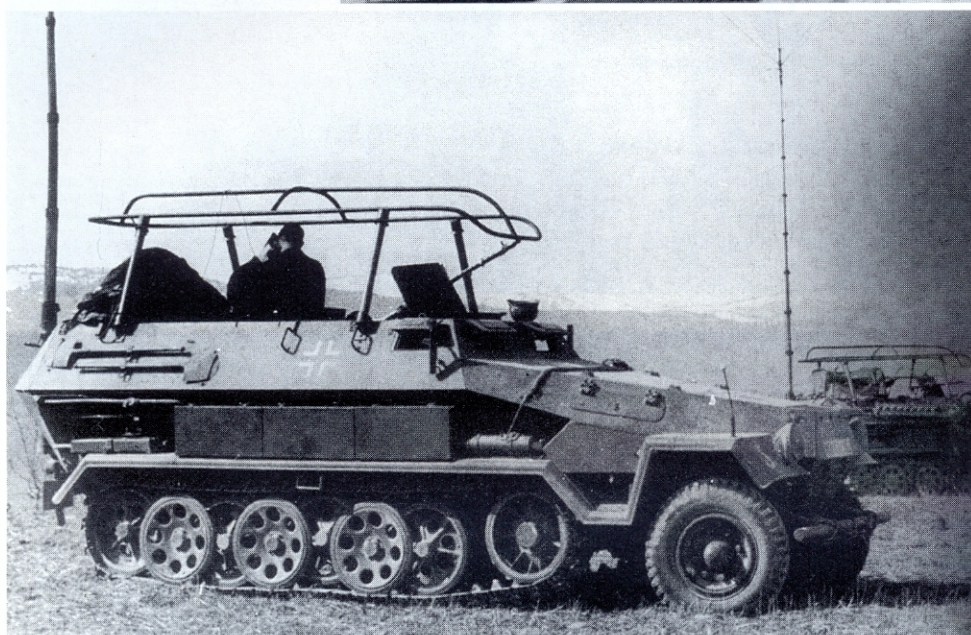


*Der gepanzerte Beobachtungswagen  
RK 7/2 (Sd.Kfz. 254), von dem zwischen  
Juni 1940 und März 1941 von der österr.  
Fa. Saurer 128 Fahrzeuge ausgeliefert  
worden waren, hatte neben den  
Funkgerätesätzen FuG 4 und  
FuG 8 das Funksprechgerät  
Fu.Spr.f eingebaut bekommen.*





*Leichter Beobachtungs-Panzerwagen (Sd.Kfz. 250/5) mit FuG 4 und FuG 8 mit Sternantenne a. Als Leichter Aufklärungs-Panzerwagen (Sd.Kfz. 250/5) hatte das Fahrzeug den Funkgerätesatz FuG 12 mit 80-Watt-Sender 80 W.S.c, Mw-Empfänger Mw.E.c. und Sternantenne a.*



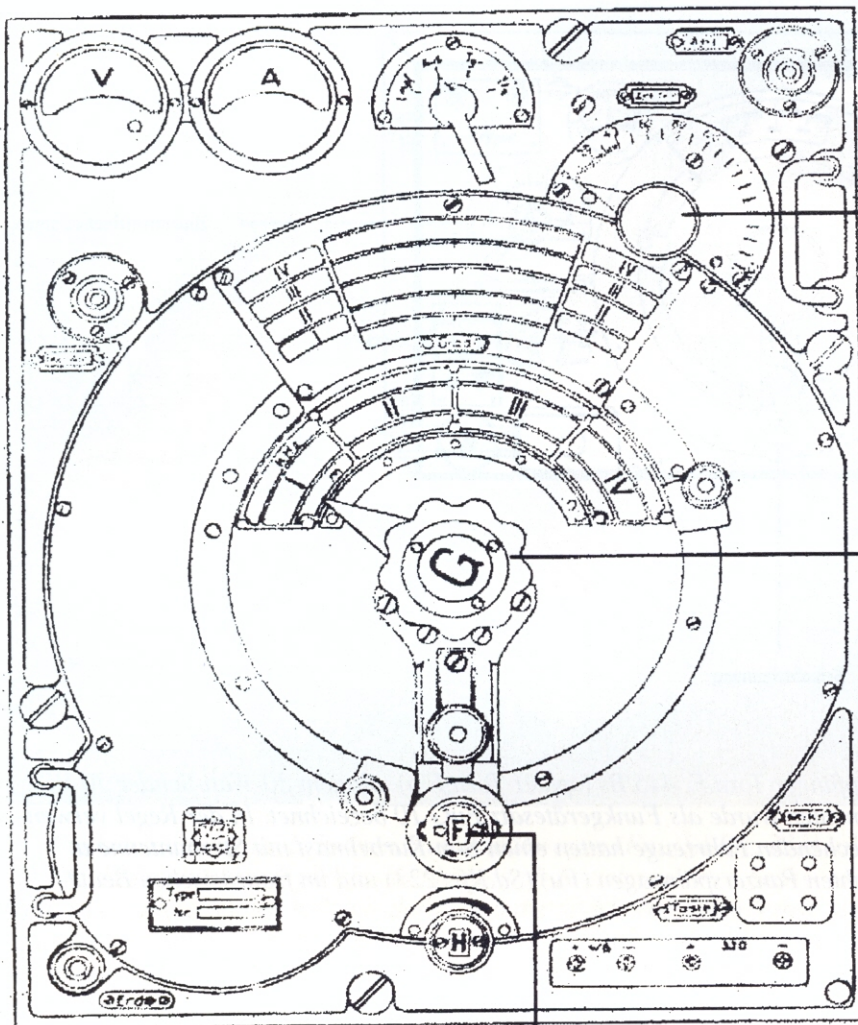
*War der Mittlere Funk-Panzerwagen (Sd.Kfz. 251/3) als Verbindungsfahrzeug zwischen den Panzer- und Panzergrenadier-Divisionen mit der Artillerie ausgerüstet, wurde ihm die Funkgerätesätze FuG 4 und FuG 8 eingebaut. Einige hatten außerdem noch den FuG 5.*

*Der Panzerkampfwagen II "Luchs" (Sd.Kfz. 123) wurde von September 1943 bis Januar 1944 von der Fa. MAN gebaut. Die 100 ausgelieferten Fahrzeuge hatten den Funkgerätesatz FuG 12 mit Sternantenne a und waren zusätzlich mit dem Funksprechgerät Fu.Spr.a ausgerüstet.*





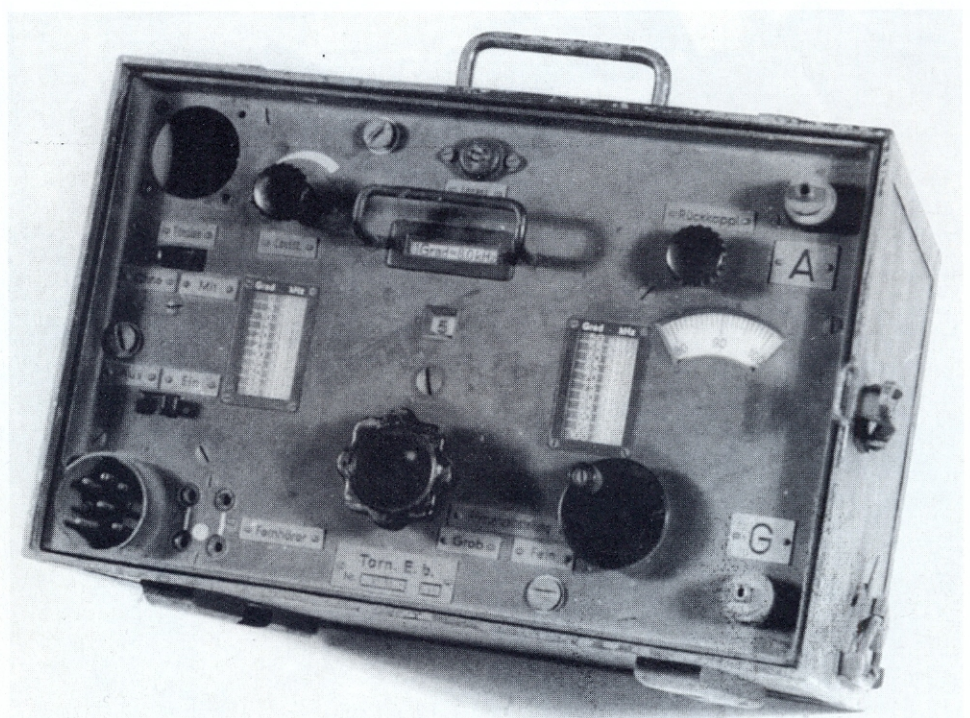
# 5 Watt-Sender



Antennen-Feinabstimmung

Grobstufenschalter

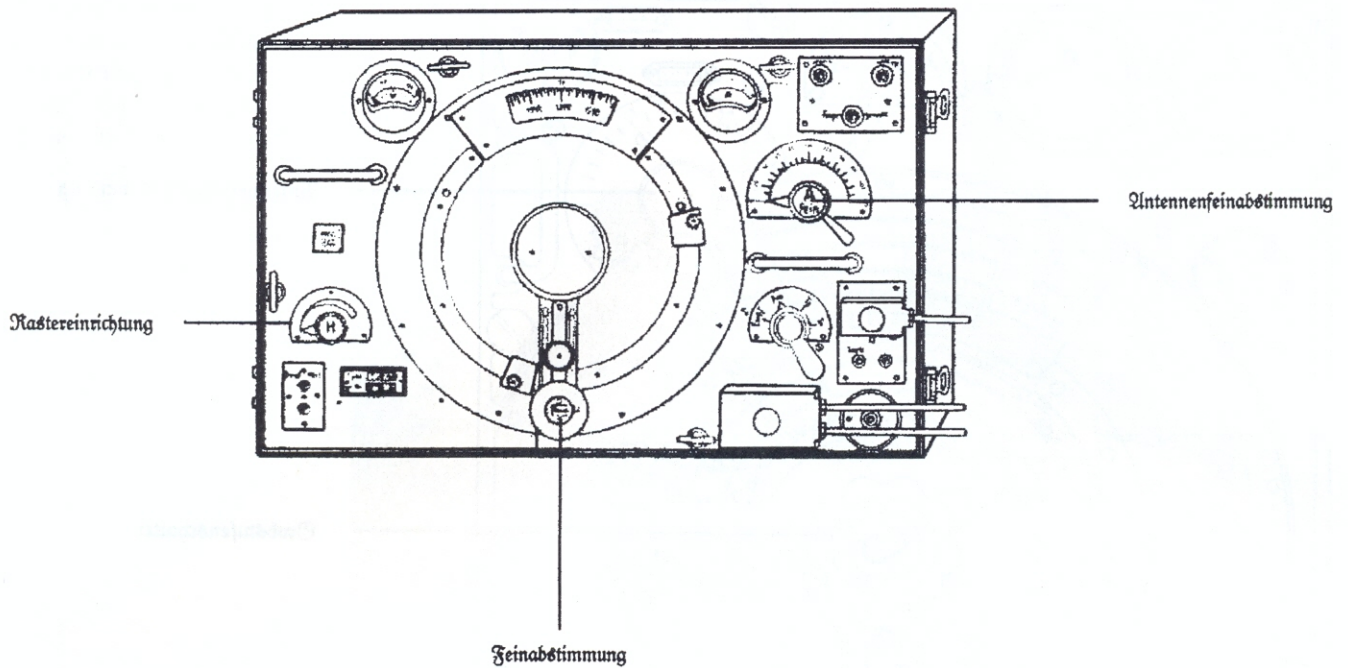
Feinabstimmung



Obwohl der Tornister-Empfänger Torn.E.b als tragbares Gerät entwickelt worden war, fand es oft Verwendung als stationärer Empfänger in verschiedenen gepanzerten Fahrzeugen. Zusammen mit dem 5-Watt-Sender 5 W.S. wurde er auch als Funkgerätesatz FuG 9 eingebaut.



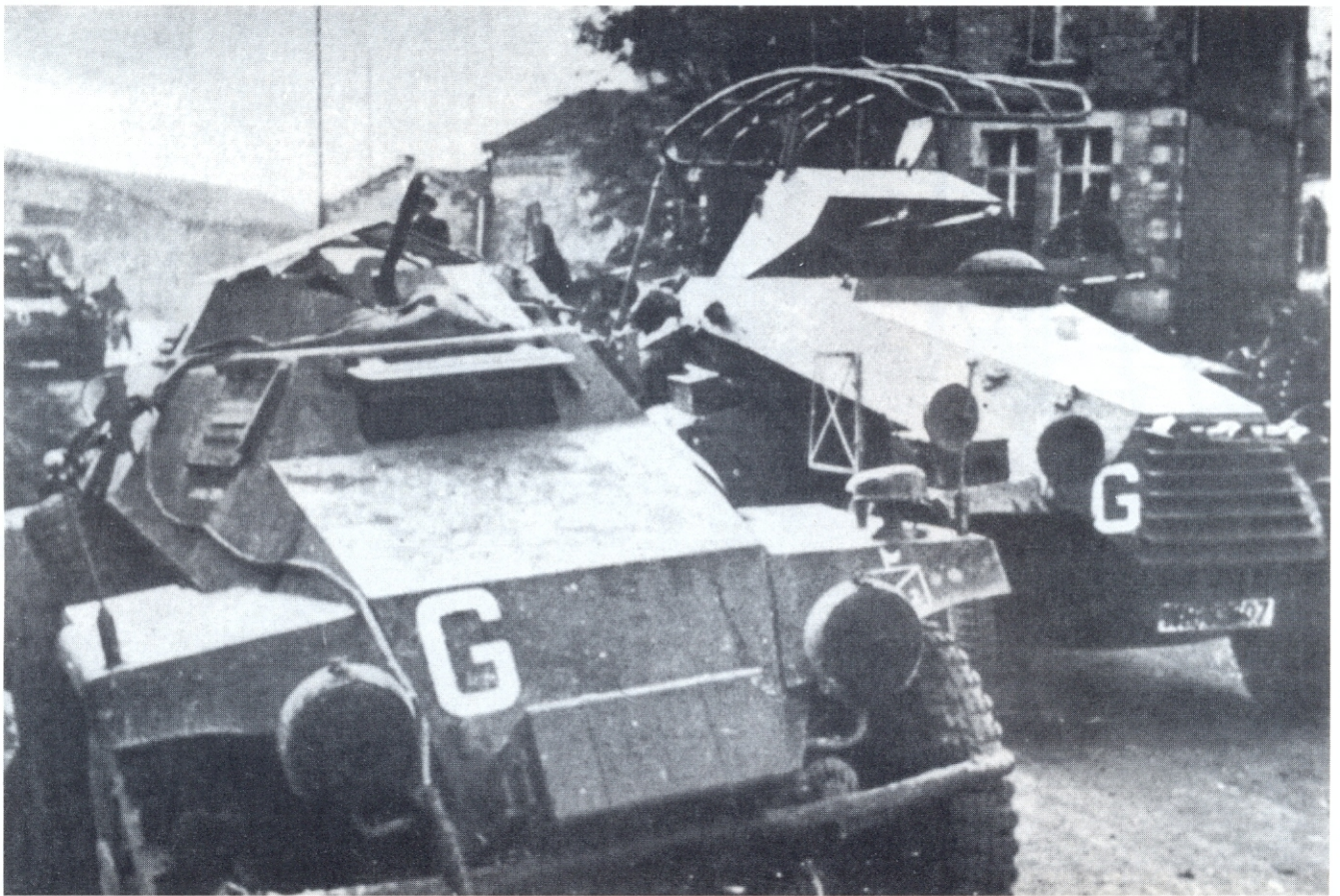
## 30 Watt-Sender



Die Gerätekombination von Tornister-Empfänger Torn.E. 445 Bs (später Torn.E.b) mit dem 30-Watt-Sender 30 W.S. und den dazugehörigen Übertragungselementen wurde als Funkgerätesatz FuG 10 bezeichnet. In der Regel verwendete man ihn beim Funktrupp. Die entsprechenden Fahrzeuge hatten einen 8-m-Kurbelmast mit Sternantenne a. Eingesetzt wurde der FuG 10 u.a. im Leichten Panzerspähwagen (Fu) (Sd.Kfz. 223) und im französischen Beute-Panzerspähwagen Panhard P 204 (f).







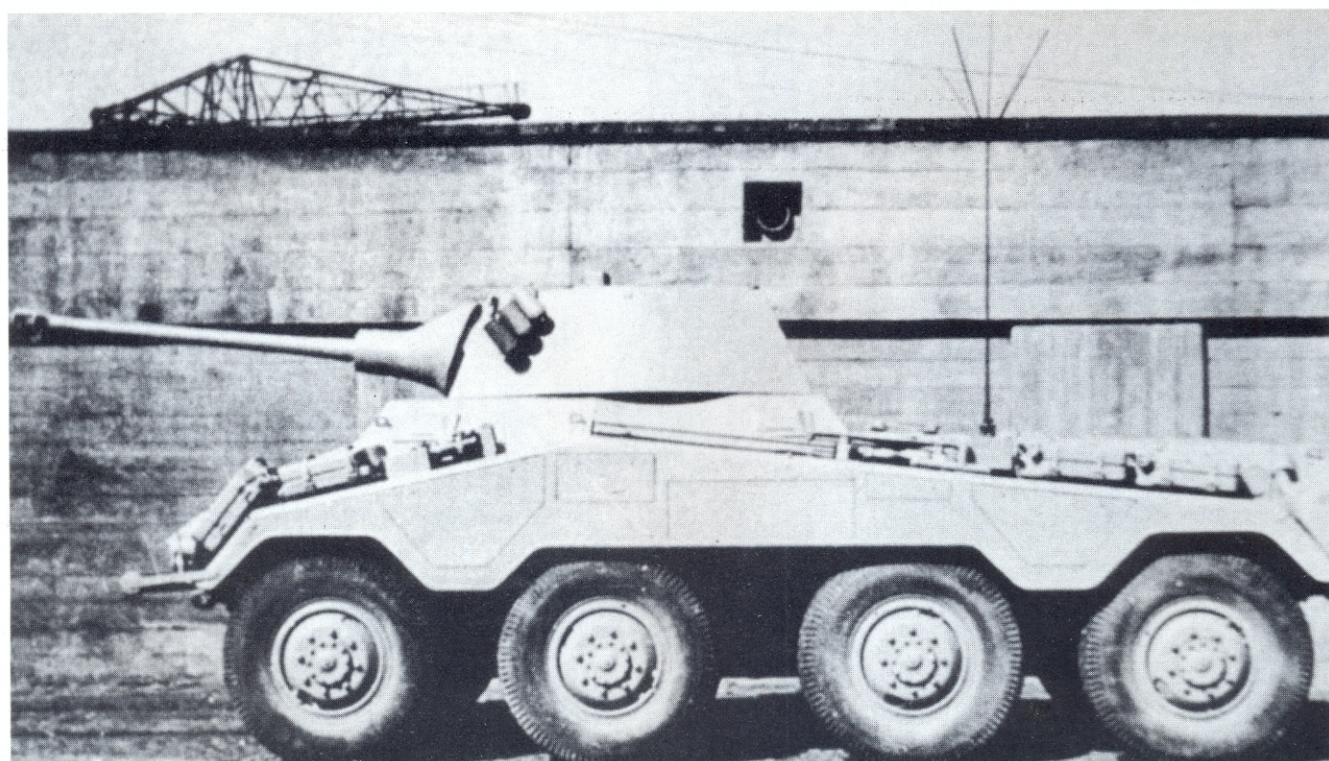
*Die Funkausstattung des Schweren Panzerspähwagen (Fu) (Sd.Kfz. 232) -oben- und des Schweren Panzerfunkwagen (Sd.Kfz. 263) -unten- war gleich, unabhängig ob es sich um einen Sechs- oder Achtrad-Spähwagen handelte. Die Fahrzeuge unterschieden sich nur darin, daß die Sd.Kfz.263 einen festen Aufbau und zusätzlich zur Bügelantenne einen 8-m-Kurbelmast hatten, auf dem die Sternantenne a befestigt werden konnte. Ab 1935 bestand die Funkanlage aus dem Torn.E. 445 Bs (später Torn.E.b) und dem 100-Watt-Sender LS 100/108 der Fa. Lorenz (später als 100 W.S. bezeichnet). Diese Sende- und Empfangsanlage wurde als FuG 11 benannt.*







Obwohl zunächst die Achtrad-Spähwagen den FuG 11 erhielten, rüstete man ab Ende 1939 / Anfang 1940 die Fahrzeuge anstelle des 100-Watt-Senders mit dem 80-Watt-Sender 80 W.S. bzw. 80 W.S.a aus. Die Verbindung des Torn.E.b, der später auch durch den Mw.E.c ersetzt wurde, und dem 80 W.S. definierte man als Funkgerätesatz FuG 12. Einen der ersten Schweren Panzerfunkwagen (Sd.Kfz. 263) mit dieser Sende- und Empfangsanlage wurde während des Frankreich-Feldzuges vom Kommandeur der 7. Panzer-Division Generalmajor Erwin Rommel genutzt.



Panzerspähwagen (Sd.Kfz. 234/2) "Puma" mit 1,2-Watt-Funksprechgerät im Turm (2-m-Stabantenne) und FuG 12 mit Sternantenne D auf der linken Heckseite. Die HF-Zuleitung ins Fahrzeuginnere erfolgte über einen Dach-Durchführungsisolator.





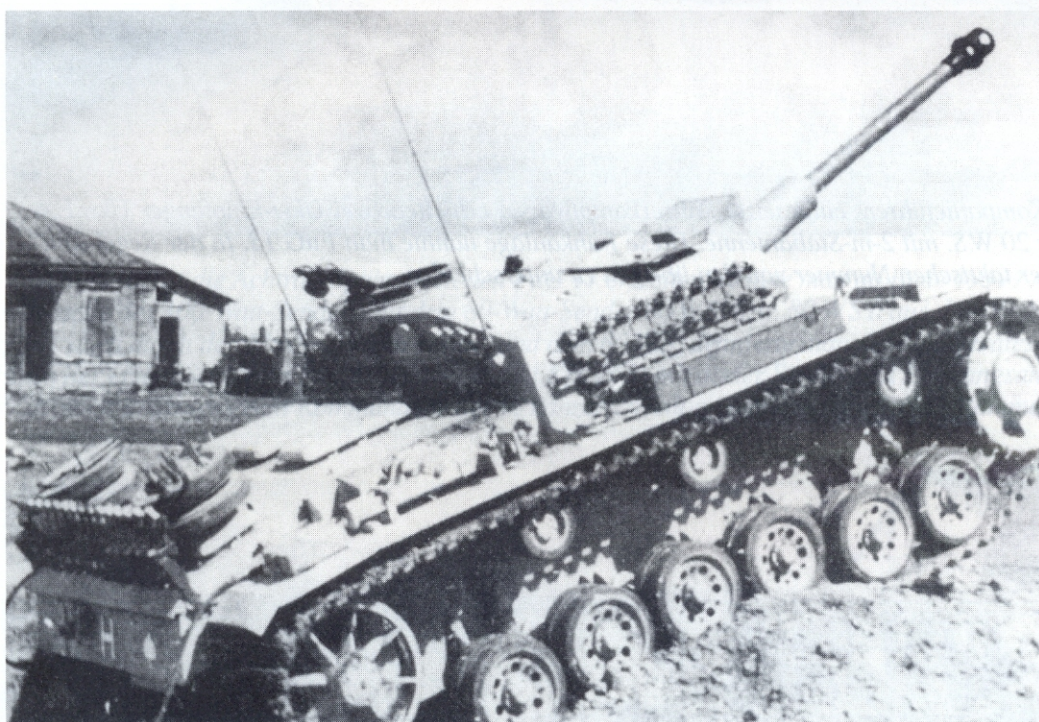
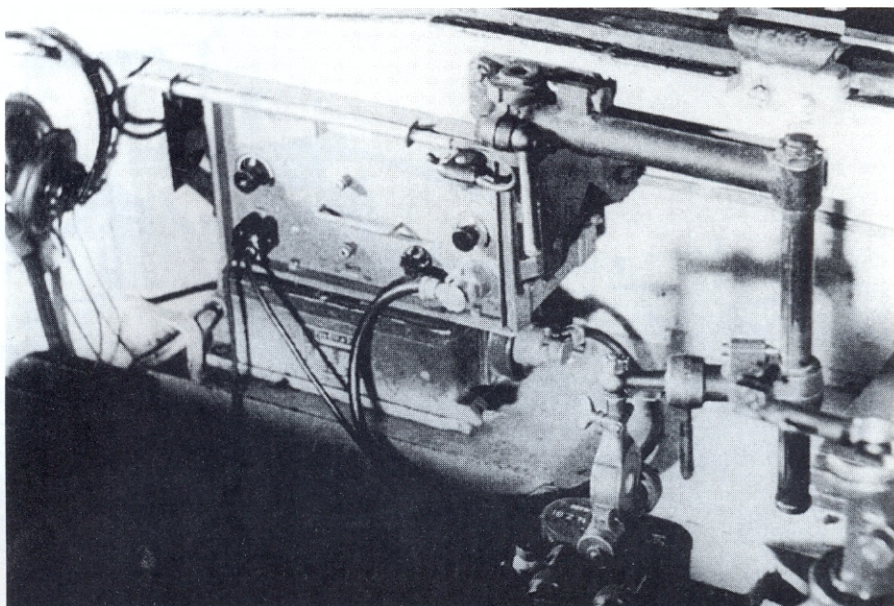
*Einige als Fahrzeug des Kompanieführers eingesetzte Panzerkampfwagen erhielten zwei Ukw-Empfänger Ukw.E.e und einen 20-Watt-Sender 20 W.S. mit 2-m-Stabantenne. Diese Funkanlage nannte man FuG 13. In der Regel sind diese Fahrzeuge nur an der taktischen Nummer von den übrigen zu unterscheiden.*



*Die bis 1941 gefertigten Sturmgeschütze III der Ausführungen B bis D waren mit dem Funkgerätesatz FuG 16 (Ukw.E.h und 10 W.S.h) ausgerüstet. Ab der Ausführung E hatten alle neugefertigten Sturmgeschütze Einbauten zur Aufnahme der Funkgerätesätze FuG 16 und FuG 15 (Ukw.E.h) und konnten so jederzeit zu Zug- und Batterie-führerwagen umgebaut werden. Sturmgeschütz F8 der Heeres-Sturmgeschützbrigade 203 in Rußland 1942.*

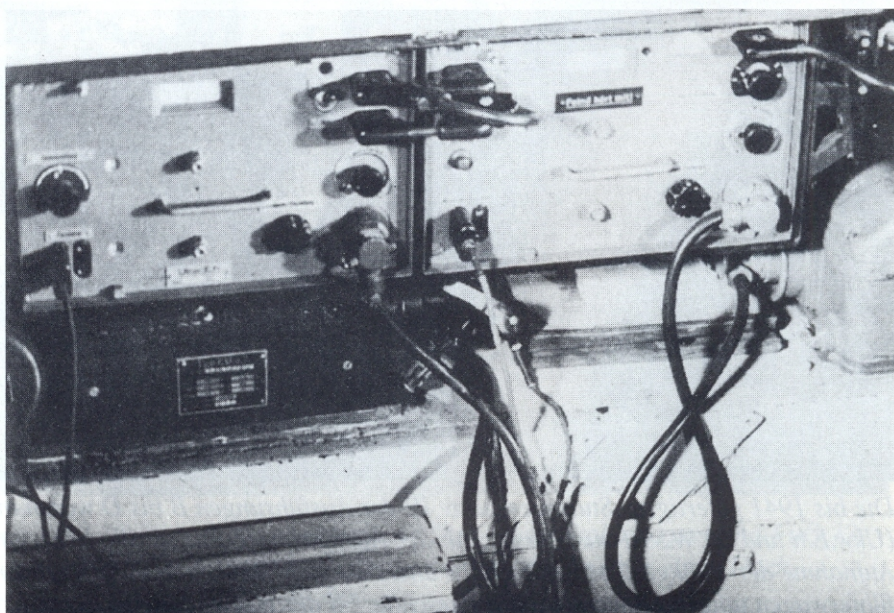


Der FuG 15, der aus dem Ukw-Empfänger Ukw.E.h mit Umformer E Ua und 2-m-Stabantenne auf Antennenfuß befand, sich in der linken Seite des Aufbaus und wurde vom Geschützführer bedient. Ab 1941 wurden die vorhandenen Sturmgeschütze mit einer Bordsprechanlage ausgerüstet, Fahrzeuge die zusätzlich den FuG 15 bekamen und keinen zweiten Ausbau am Aufbau hatten, bekamen die notwendigen Halterungen an die Kampfraum-Rückwand.



Die als Zugführer- oder Batteriechef eingesetzten Gepanzerten Selbstfahrlafetten für Sturmgeschütz 7,5-cm-Kanone hatten auf der rechten Seite einen erweiterten Aufbau zur Aufnahme der zusätzlichen Funkausstattung. Eine Bordsprechanlage war bis 1941 nicht vorhanden. Die Führung des Fahrers durch den Geschützführer erfolgte über einen Sprechschlauch. Alle Besatzungsmitglieder hörten jedoch über ein 4-Watt-Lautsprechgerät L.S.G. (Fu) b den Funkverkehr mit.

Ab der Ausführung E des Sturmgeschütz III befand sich der FuG 16 auf der Seite des Ladekanoniers. Er war gleichzeitig als Funker eingesetzt und hatte die dort befindliche Sende- und Empfangsgeräte zu bedienen. Nachdem die Sturmgeschütze auch als Panzerjägerfahrzeuge in selbständigen Abteilungen und bei den Panzer-Regimentern eingesetzt wurden, sollen sie auch mit den FuG 2 und FuG 5 sowie den Bordsprechanlagen der Panzer ausgerüstet worden sein.

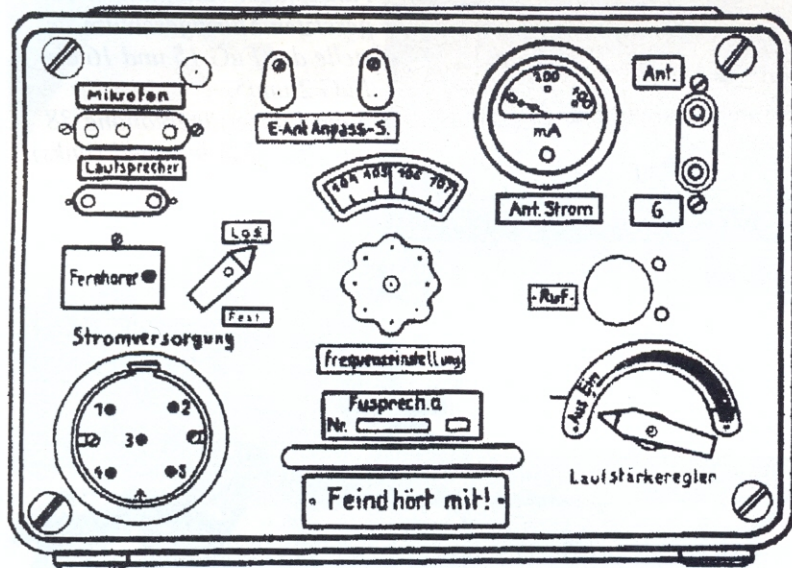




# DIE FUNKSPRECHGERÄTE FuSpr. a, d UND f

Neben der üblichen Weise, die Funkstationen der gepanzerten Fahrzeuge in Sende- und in Empfangsgerät zu trennen, wurden aber auch Funksprechgeräte in kompakter Bauart verwendet. Durch einen Schalter am Gerät konnte jeweils auf „Senden“ oder auf „Empfangen“ umgeschaltet werden. So erfolgte bei den meisten Panzerspähwagen (4-, 6- und 8-Rad) der Aufklärungseinheiten der Einbau des FuSpr a (Frequenzbereich 24,11 bis 25,01 MHz auf 10 Kanäle) mit 1,4-m-Stabantenne. Die gepanzerten Fahrzeuge der Feldartillerieseinheiten (Sf.) und einiger Panzerjägereinheiten erhielten das FuSpr d (Frequenzbereich 23,11 bis 24,01 MHz

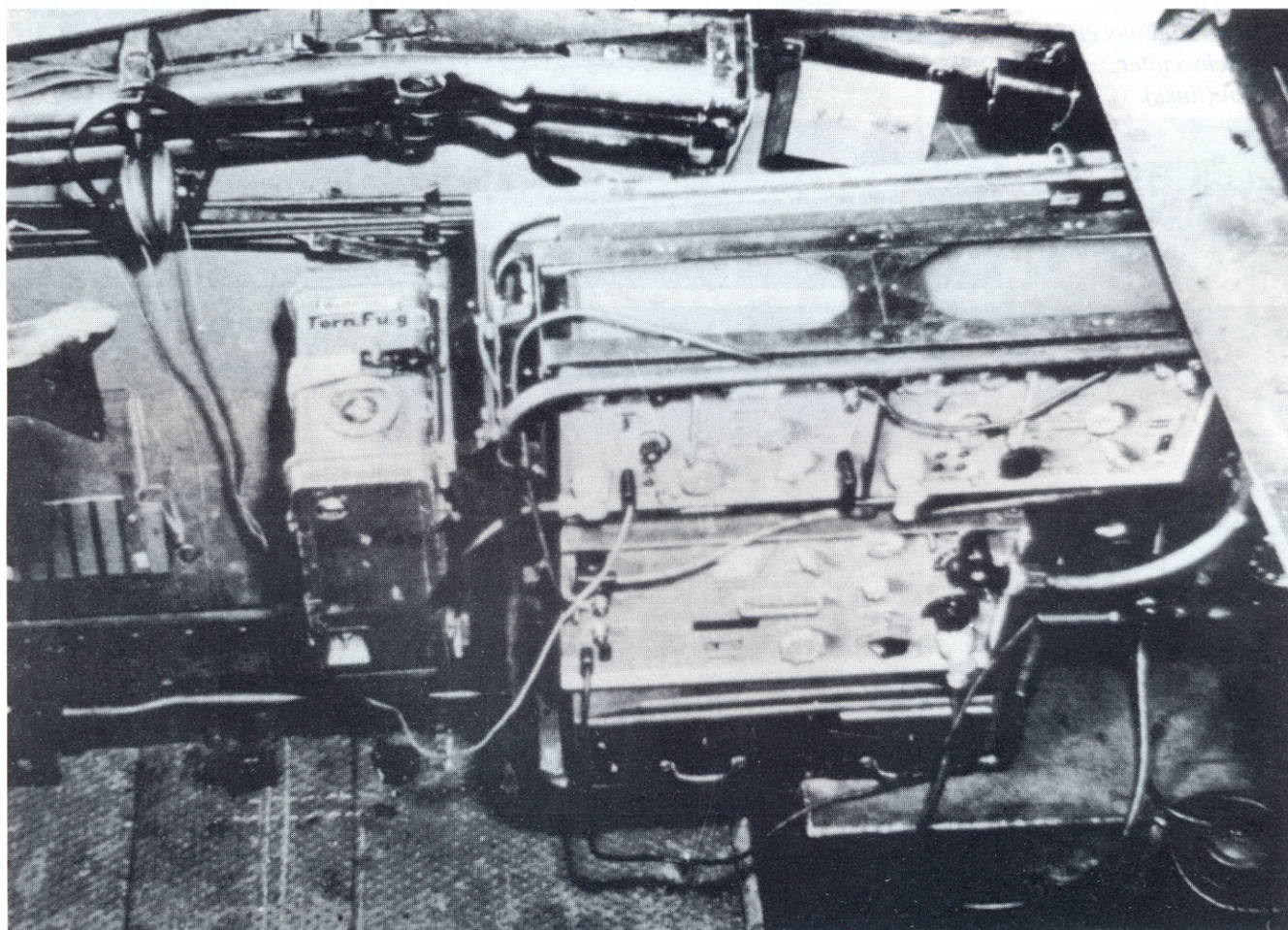
auf ebenfalls 10 Kanälen) mit 1,4-m- oder 2-m-Stabantenne. Das FuSpr f (Frequenzbereich 19,99 bis 21,47 MHz auf 60 Kanälen) dagegen baute man in die Panzerfahrzeuge der motorisierten Infanterie, der Panzergrenadier-, Heeres-Artillerie- (Sf.) aber auch einzelner Panzerjägereinheiten ein. Die Sende- und Empfangsreichweite der FuSpr a und d lag bei stehenden Fahrzeugen zwischen 2 und 3 km und in der Bewegung zwischen 1 und 1,5 km. Mit dem FuSpr f konnten im Stand Nachrichten bis 6 km Entfernung übermittelt werden. Während der Fahrt verkürzte sich diese Strecke auf etwa 3 km.



Funksprechgerät a.

Der überwiegende Teil der Selbstfahrlafetten und der Panzerspähwagen war mit Funksprechgeräten ausgerüstet. Die Herstellung der von Telefunken entwickelten Geräte erfolgte ab 1940/41 vor allem durch die "Straßfurter Rundfunk GmbH". Im Panzerfahrzeug waren die Geräte an den Bordsprechverstärker-Kasten Pz. 23 und 23a angeschlossen. Bei nicht Betätigung der Mikrofontaste hatte der Funker Verbindung zur Bordsprechanlage und bei Betätigung der Taste war er mit dem Sender des Funksprechgeräts verbunden. Außerdem bestand die Möglichkeit an das FuSpr. einen Lautsprecher LS (Fu)a anzuschließen, so daß die Besatzung mithören konnte.

Unten: Für die Verbindung mit der abgesessenen Infanterie befanden sich in den Schützenpanzerwagen tragbare Funkgeräte, u.a. im Mannschaftswagen die Feldfu.b1 bzw. 2 und im Funk-SPW die Torn.Fu.g, hier im Sd.Kfz. 250/3.



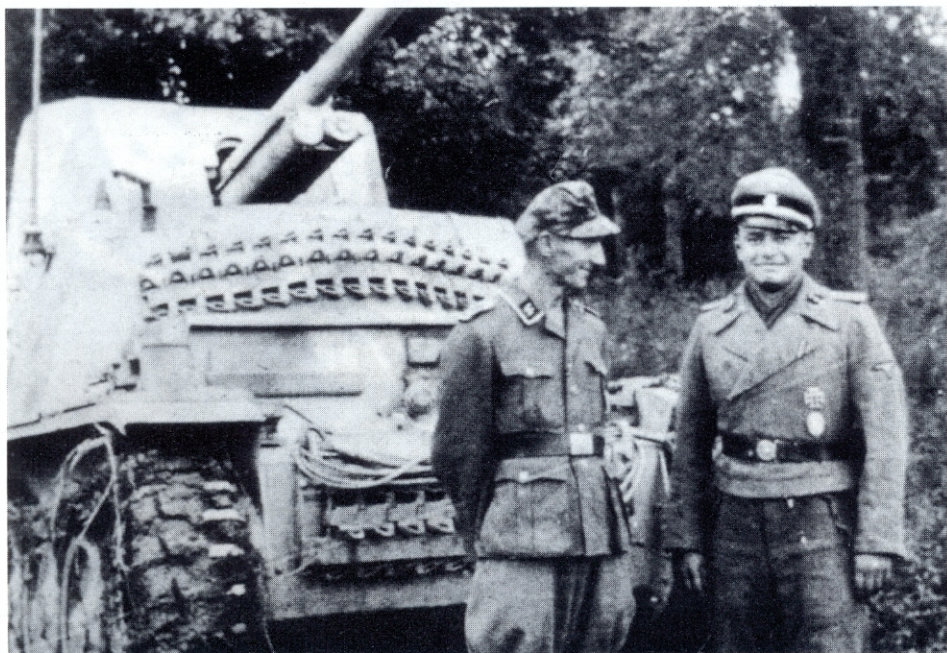
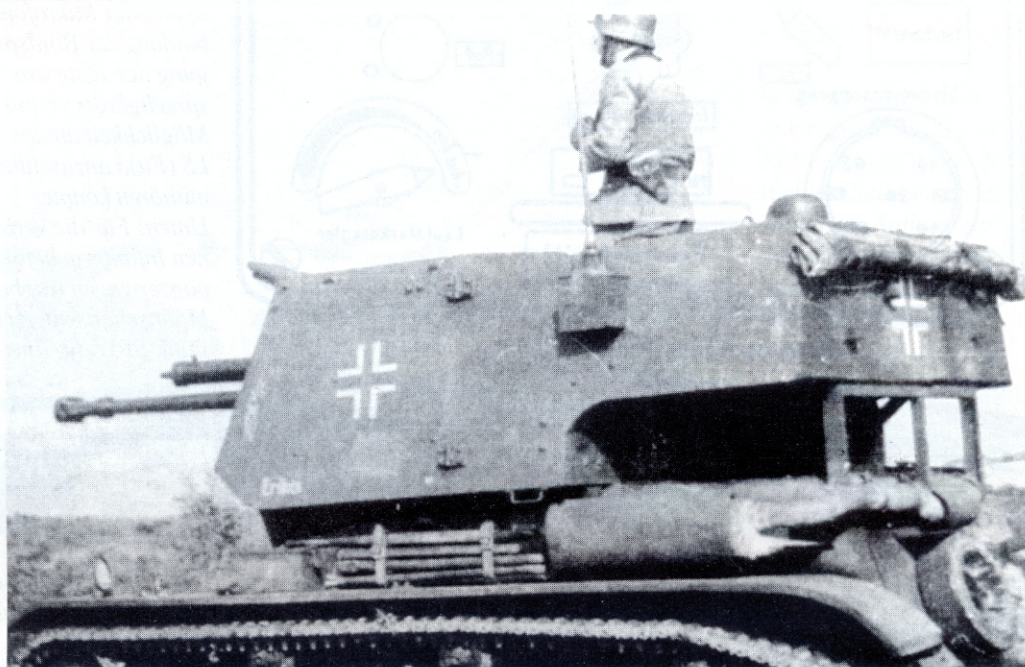




Die aus dem Umbau von Panzerkampfwagen entstandenen Pak-Selbstlafetten bekamen in der Regel ein Funksprechgerät eingebaut. Gelegentlich behielten sie aber auch die bereits vorhandene Sende- und Empfangsanlage. Gelegentlich wurden ab 1942 auch die Funk-sprechgeräte wieder gegen Funkgerätesätze ausgetauscht. So erhielten z.B. die bei den Panzerjäger-Abteilungen eingesetzten Sturmgeschütze anstelle der FuG 15 und 16 die FuG 2 und 5.

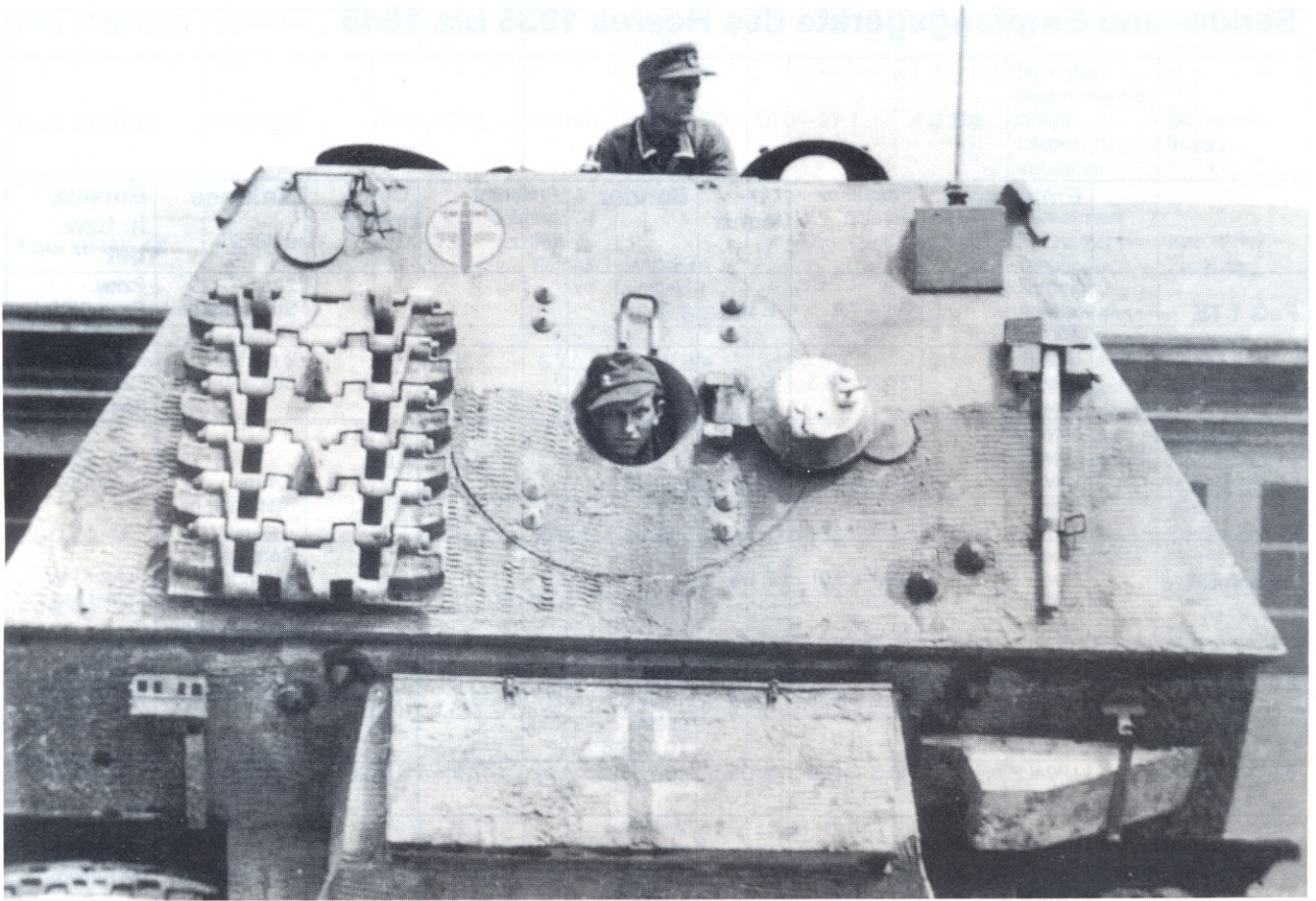
5-cm-Panzerjägerkanone 38 auf Pzkw-I-Fahrgestell (links).

Zahlreiche Beute-Panzerkampfwagen wurden zu Pak-Sf. umgebaut. So entstand z.B. die 4,7-cm-Panzerjägerkanone 36 (t) auf Pzkw. 35 R 731 (f). Für den Antennenfuß befand sich auf der linken Seite des Aufbaus ein aufgeschweißter Kasten (links).



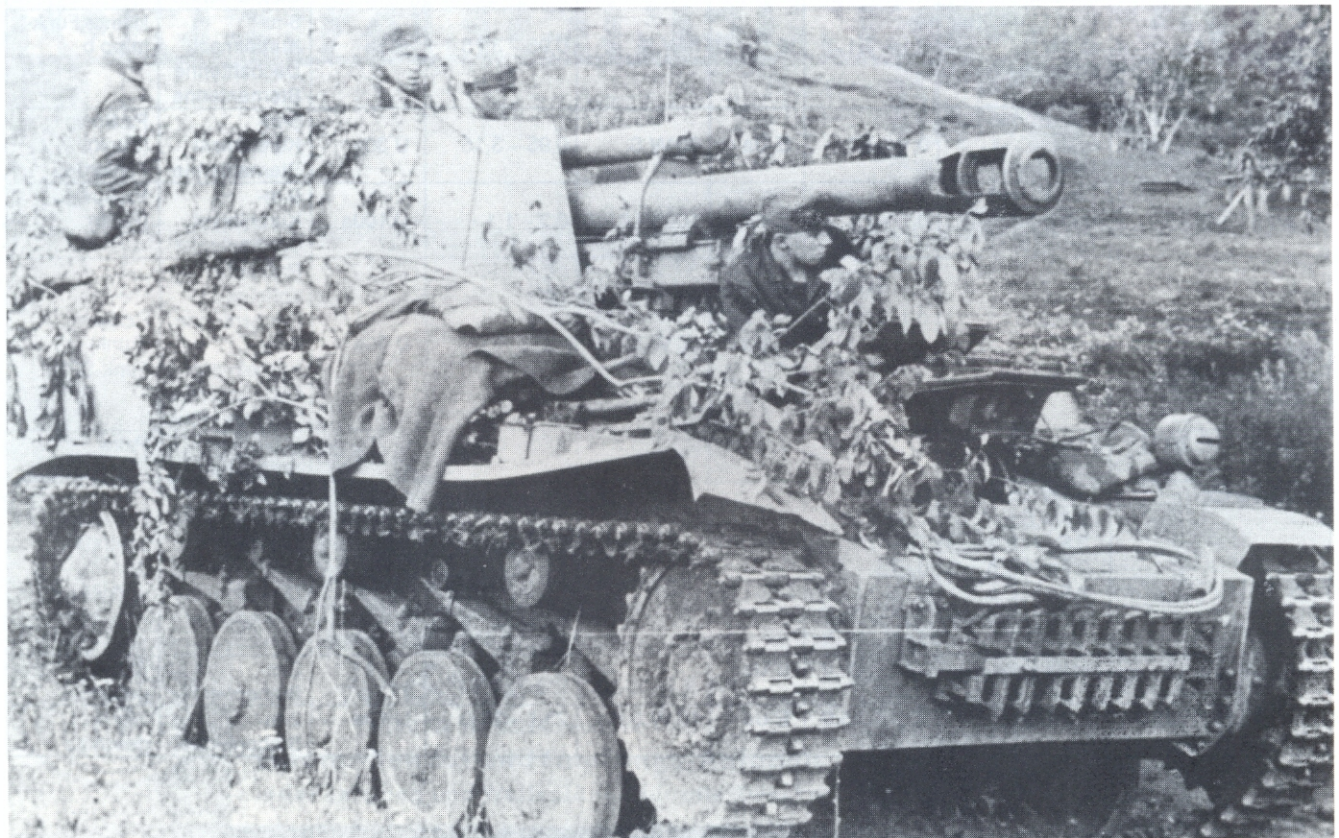
Panzer-Selbstfahrlafette 1 für 7,62-cm-Panzerjägerkanone 36 (r) auf Fahrgestell Pzkw. II (Sd.Kfz. 132) "Marder II", gut erkennbar, ist die Anbringung des Antennenfußes mit der aufgesteckten 1,4-m oder 2-m-Stabantenne.





*Oben: Panzerjäger "Elefant" als Befehlswagen (zusätzlicher Antennenhalter an der Aufbaurückseite),  
unten: Leichte Feldhaubitze 18/2 (Sf.) auf Geschützwagen II "Wespe" (Sd.Kfz. 124).*

*Während man die Panzerjägerfahrzeuge etwa nur bis 1942 mit Funksprechgeräten ausrüstete, bekamen die Artillerie-Sf. diese bis zum Kriegsende. Ab 1943 wird für alle Jagdpanzer der Einbau der Funkgerätesätze FuG 5 und FuG 2 angegeben. Die als Befehlswagen eingesetzten hatten zusätzlich die FuG 8 mit Sternantenne D.*





# Sende- und Empfangsgeräte des Heeres 1935 bis 1945

|  | Empfänger   | Frequenz-<br>bereich<br>(MHz.)  | Um-<br>former | Sender  | Frequenz<br>bereich<br>(MHz.) | Um-<br>former | Antenne   | Einsatz<br>in bzw.<br>bei                  |
|--|---|---|---------------|---|-------------------------------|---------------|---|--|
| <b>FuG 1 TE</b>                                | Torn.E.445 Bs,<br>später<br>Torn.E.b  | 0,1 – 7,1   | E Ua          |   |                               |               | 2-m-<br>Stabantenne   | Pzkw.<br>Funk-SPW<br>Funktrupp             |
| <b>FuG 2 EU</b>                                | Ukw.E.c1,<br>später<br>Ukw.E.e  | 27,2 – 33,3   | E Ua          |   |                               |               | 2-m-<br>Stabantenne   | Pzkw.,<br>Flak- und<br>Spezialpz.          |
| <b>FuG 3 EU</b>                                | Ukw.E.d,<br>Ukw.E.d1,<br>Ukw.E.f<br>oder<br>Ukw.E.f (Torn.)                     | 42,1 – 47,8   | E ua          |   |                               |               | 1,4-m-<br>Stabantenne   | Funktrupp                                  |
| <b>FuG 4 EM</b>                                | Mw.E.a oder<br>Mw.E.a1,<br>später<br>Mw.E.c                                     | 0,84 – 3,0  | E Ua          |   |                               |               | Rahmen-<br>antenne<br>Bügelantenne<br>Sternantenne  | Funk-SPW<br>Funktrupp                      |
| <b>FuG 5 SE 10 U</b>                           | Ukw.E.c1,<br>später<br>Ukw.E.e  | 27,2 – 33,3   | E Ua          | 10 W.S.a<br>oder<br>10 W.S.b,<br>später<br>10 W.S.c | 27,2 – 33,3                   | U 10a         | 2-m-<br>Stabantenne   | Pzkw.<br>Funk-SPW                          |
| <b>FuG 5 als Verb.<br/>zur Luftwaffe</b>       | UKW.E.m   | 40,3 – 47,0   | E Ua          | 10 W.S.m  | 40,3 – 47,0                   | U 10a         | 1,4-m-<br>Stabantenne   | Funk-SPW                                   |
| <b>FuG 6 SE 20 U</b>                           | Ukw.E.c1,<br>später<br>Ukw.E.e  | 27,2 – 33,3   | E Ua          | 20 W.S.a<br>oder<br>20 W.S.b,<br>später<br>20 W.S.c | 27,2 – 33,3                   | U 20a         | 2-m-<br>Stabantenne   | Pzkw.<br>Pz.Befwg.                         |
| <b>FuG 7 SE 20 U</b>                           | Ukw.E.d<br>später<br>Ukw.E.d1   | 42,1 – 47,8   | E Ua          | 20 W.S.d  | 42,1 – 47,8                   | U 20a         | 1,4-m-<br>Stabantenne<br>Stabhoch-<br>antenne   | Pz.Befwg.<br>Funk-SPW                      |
| <b>FuG 8 30</b>                                | Mw.E.a,<br>Mw.E.b<br>später<br>Mw.E.c   | 0,84 – 3,0  | E Ua          | 30 W.S.,<br>später<br>30 W.S.a                      | 1,12 – 3,0                    | U 30b         | Rahmen-<br>antenne<br>Bügelantenne<br>Sternantenne  | Pz.Befwg.<br>Funk-SPW                      |
| <b>FuG 9 SE 5</b>                              | Torn.E. 445 Bs,<br>später<br>Torn.E.b   | 0,1 – 7,1   | E Ua          | 5 W.S.  | 0,95 – 3,15                   | U 5a          | 8-m-<br>Kurbelmast<br>Dachantenne<br>Sternantenne   | kleiner Funk-<br>trupp b                   |
| <b>FuG 10 SE 30 TE</b>                         | Torn.E. 445 Bs,<br>später<br>Torn.E.b   | 0,1 – 7,1   | E Ua          | 30 W.S.   | 0,95 – 3,15                   | U 30a         | 8-m-<br>Kurbelmast<br>Sternantenne  | Pz.Spwg.<br>(Funk)<br>Funktrupp            |
| <b>FuG 11 SE 100</b>                           | Torn.E. 445 Bs,<br>später<br>Torn.E.b   | 0,1 – 7,1   | E Wc          | 100 W.S.  | 0,2 – 1,1                     | U 100a        | 9-m-<br>Kurbelmast<br>Sternantenne  | Pz.Spwg.<br>(Funk)                         |
| <b>FuG 12 SE 80<br/>bzw.<br/>FuG 12a SE 80</b> | Torn.E.b<br>oder<br>Mw.E.c  | 0,1 – 7,1<br>0,84 – 3,0   | E Ua          | 80 W.S.a  | 1,12 – 3,0                    | U 80a         | Rahmen-<br>antenne<br>Dachantenne<br>8-m-<br>Kurbelmast<br>Bügelantenne<br>Sternantenne   | Pz.Spwg.<br>(Funk)<br>Funk-SPW             |
| <b>FuG 13 SE 20 U</b>                          | 2 Ukw.E.e   | 27,2 – 33,3   | 2 E Ua        | 20 W.S.c  | 27,2 – 33,3                   | U 20a         | 2-m-<br>Stabantenne   | Pzkw.                                      |
| <b>FuG 14 EZ</b>                               | 10 Torn.E.b<br>3 Kw.E.a<br>2 Fu.H.E.a<br>2 Fu.H.E.b<br>2 Fu.H.E.c<br>2 Fu.H.E.d | 0,1 – 7,1<br>0,98 – 10,2<br>75 – 875<br>0,875 –<br>3,75<br>3,75 – 28,5<br>24,5 – 61,0 |               |   |                               |               | 10-m-Mast<br>Drahtantenne<br>Drahtantenne<br>Drahtantenne<br>Drahtantenne<br>Drahtantenne | Betriebs-<br>zentrale<br>der<br>Aufklärung |
| <b>FuG 15 EU</b>                               | Ukw.E.h   | 23,1 – 25,0   | E Ua          |   |                               |               | 2-m-<br>Stabantenne   | Sturm-<br>geschütz                         |
| <b>FuG 16 SE 10 U</b>                          | Ukw.E.h   | 23,1 – 25,0   | E Ua          | 10.W.S.h  | 23,1 – 25,0                   | U 10a         | 2-m-<br>Stabantenne   | Sturm-<br>geschütz                         |



|                |                                 |                         |                 |  |             |         |   |  |
|----------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------|--|-------------|---------|---|--|
| FuG 17 SEU (T) | Torn.Fu.h                       | 23,1 – 25,0             |                 | vermutl.<br>0,1 W.S.                   | 23,1 – 25,0 |         | Stabantenne   | u. a. Sturm-<br>geschütz                       |
| FuG 18 SEU     | 4 Ukw.b1                        | 25,0 – 27,1             | E UaS           | 4 20 W.S.b                             | 25,0 – 27,1 | 4 U 20a | 5-m-Mast<br>Sternantenne<br>5 2-m-<br>Stabhoch-<br>antennen               | Schallmeß-<br>trupp                            |
| FuG 19 SE 15   | S/E-Einheit                     | 3,0 – 7,5               | S/E-<br>Einheit | 15<br>W.S.E.a,<br>später<br>15 W.S.E.b | 3,0 – 7,5   | U 15a   | 8-m-<br>Kurbelmast<br>Dachantenne<br>Stabhoch-<br>antenne<br>Sternantenne | Kdo.-SPW<br>Funktrupp                          |
| FuG 20 SE 30   | Torn.E.b                        | 0,1 – 7,1               | E Wc            | 30 W.S.a                               | 1,12 – 3,0  | U 30b   | Bügelantenne<br>8-m-<br>Kurbelmast<br>Sternantenne                        | Pz.Spwg.<br>(Funk)<br>Funktrupp                |
| FuG 21 SE 225  | Kw.E.a                          | 0,98 – 10,2             |                 | 225<br>W.S.F.41                        | 2,5 – 7,5   |         | Kurbelmast<br>Sternantenne  | mittlerer<br>Funk-<br>trupp d (mot)            |
| FuG 22 SE 30   | Torn.E.b                        | 0,1 – 7,1               | E Wc            | 30 W.S.a                               | 1,12 – 3,0  | U 30b   | 8-m-<br>Kurbelmast<br>Sternantenne  | Panzer-<br>Funktrupp<br>kleiner<br>Funktrupp d |
| FuG 23         | keine Angaben<br>verfügbar      |                         |                 |  |             |         |   |  |
| FuG 24 SE 15   | 2 Torn.E.b                      | 0,1 – 7,1               | E Wc            | 15 W.S.a<br>oder<br>15 W.S.b           | 3,0 – 7,5   | U 15a   | 8-m-<br>Kurbelmast<br>Sternantenne  | Funktrupp                                      |
| FuG 25 SE 70   | Funkstation R 3<br>und Torn.E.b | 2,5 – 27,5<br>0,1 – 7,1 | E Wc            | zus.<br>Lo 70 K 39                     | 3,0 – 17,6  |         | 8-m-<br>Kurbelmast<br>Sternantenne<br>Bügelantenne                        | Pz.Spwg.<br>(Funk)<br>Funktrupp                |
|                | Ukw.E.g                         | 39,6 – 45,0             |                 | 20 W.S.g                               | 39,6 – 45,0 |         |   | von Luftwaffe<br>für Heer                      |
|                | 7 Ukw.E. (FM)                   | 25,0 – 27,1             |                 | 6 10 W.S.<br>(FM)                      | 25,0 – 27,1 |         |   | Schallmeß-<br>trupp                            |
| Fu.Spr.a       | 24,11 – 25,01 (10 Kanäle)       |                         |                 |  |             |         | 1,4-m-<br>Stabantenne   | Pz.Spwg.                                       |
| Fu.Spr.d       | 23,11 – 24,01 (10 Kanäle)       |                         |                 |  |             |         | 1,4-m-<br>Stabantenne   | Panzer-jäger-<br>Sf.                           |
| Fu.Spr.f       | 19,99 – 21,47 (60 Kanäle)       |                         |                 |  |             |         | 1,4-m- oder<br>2-m-<br>Stabantenne  | Panzer-<br>jäger-Sf. und<br>Pz.Gren.           |

# LORENZ-KLEINFUNK-GERÄTE



sind *schnell* Einsatzbereit  
*einfach* in der Bedienung  
und *zuverlässig* im Betrieb

## Lorenz-Funksprechgerät 37

für Batteriebetrieb als Zwei-Tornisterstation oder mit  
Handkurbel-Generator in 3 Traglasten • Geringes Gewicht

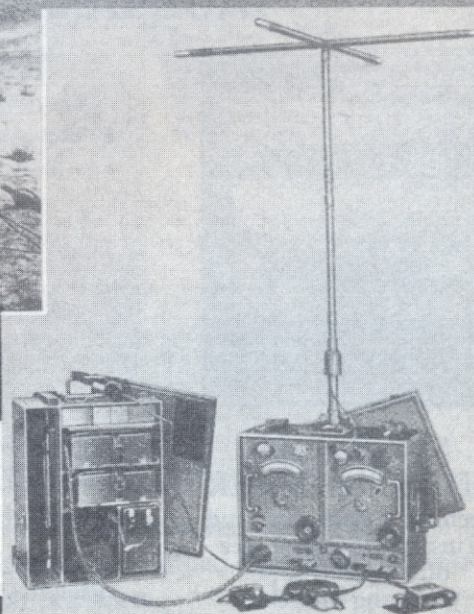


*Höchstleistungen*

deutscher Funktechnik sind

**Lorenz-Sende- und Empfangs-Anlagen**

jeder Leistung und Wellenlänge für alle Zwecke



# C. LORENZ

AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN-TEMPELHOF

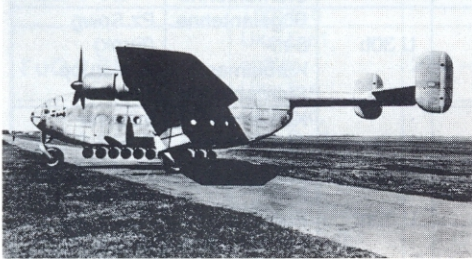


# NEU BEI PODZUN-PALLAS!

Helmut Bukowski · Christel Trilus

## FLIEGERHORST SCHÖNWALDE / BERLIN

AUSBILDUNGS- UND ERPROBUNGSSTÄTTE  
DER LUFTWAFFE 1935 - 1945



Fliegerschule, Fliegerausbildungsregiment, Reichsverteidigung  
Transportgeschwader, Reglements- und Erprobungsstaffel,  
Einfallschorst der NACHTJAGD

Schulflugzeuge · Gigant · Tausendfüßler · Herkules ·  
Condor und andere im Einsatz

PODZUN - PALLAS

## FLIEGERHORST SCHÖNWALDE / BERLIN

Ausbildungs- und Erprobungsstätte  
der Luftwaffe 1935 - 1945

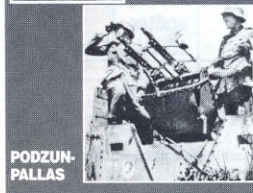
Fliegerschule, Fliegerausbildungsregiment,  
Reichsverteidigung, Transportgeschwader, Reglements-  
und Erprobungsstaffel, Einfallschorst der NACHTJAGD  
Schulflugzeuge · Gigant · Tausendfüßler ·  
Herkules · Condor und andere im Einsatz

Helmut Bukowski / Christel Trilus

Diese hochinteressante Neuerscheinung behandelt den ehemals  
gewichtigen Fliegerhorst nahe Berlin.  
Neben Berichten über das Leben auf einem militärischen Flug-  
platz in Friedens- und Kriegzeiten zeigt dieses Buch 250 authen-  
tische Fotos. Darunter befinden sich viele Aufnahmen seltener und  
ausgefallener Flugzeugtypen mit technischen Daten, Beschreibungen  
und den Erfahrungsberichten der Erprobungen.

Großformat 17 x 24 cm - 160 Seiten -  
ca. 250 Abb. - Pappband  
EV: Sept. '99

49,80 DM



Tiger I · Porsche-Tiger · Jagdpanzer Elefant (Ferdinand)  
Tiger II (Königstiger) · Devil Tiger · Sturmpanzer  
Horst Scheibert  
Überarbeitete Reprint von WA 56  
PODZUN-PALLAS

## HIGHLIGHT Band 5 Die Tigerfamilie (Reprint von WA 56)

Horst Scheibert

Der Höhepunkt deutscher Kampfpan-  
zer-Entwicklung im letzten Kriege war  
der Tiger. Er bestimmte die Panzer-  
kämpfe von 1943-1945. Der vorliegen-  
de Band zeigt nicht nur die Fortent-  
wicklung vom Tiger I zum Tiger II,  
sondern auch seine Abarten bis zum  
Jagdtiger, dem schwersten und stärk-  
sten Tiger der Wehrmacht.  
Zahlreiche Einsatzbilder aller Typen  
prädestinieren dieses seit Jahren  
vergriffene Waffen-Arsenal-Heft als  
Band 5 der begehrten HIGHLIGHT-  
Serie!

A4 · 48 S. · ca. 100 Abb.

EV: 05.05.99

24,80 DM

## Neu! TAKTISCHE ZEICHEN Neu! AUF DEN FAHRZEUGEN DES DEUTSCHEN HEERES 1939 - 1945

Taktische Zeichen dienen der verschlüsselten Kennzeichnung der Fahr-  
zeuge, Standorte und Unterkunftsräume der Truppen im Manöver und im  
Feld. Sie ermöglichen die Zuordnung zu den Kommandobehörden und  
Stäben, zu den fechtenden Truppen, den Versorgungstruppen und Einrich-  
tungen der Heeresversorgung, den Sicherungstruppen und Dienststellen  
mit Sonderaufgaben. Besondere Zeichen markieren Stellen, Sperren,  
Flußübergänge und taktische Grenzen. Mit ihrer Hilfe wird die Identifi-  
zierung der Truppenkörper und ihre Führung im Gefecht erleichtert. Gleich-  
zeitig sind sie in den Nachrichten, Meldungen und Berichten sowie auf  
den Skizzen und Lagekarten der Kommandobehörden und Stäben zu fin-  
den.

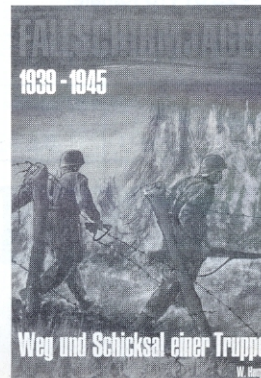
Taktische Zeichen sind unverzichtbare Hilfsmittel für die schnelle Lagebe-  
urteilung und Entschlußfassung der Kommandeure.

Die Kenntnis der im ehemaligen deutschen Heer gebräuchlichen takti-  
schen Zeichen vereinfacht die Arbeit mit Akten und die Bestimmung his-  
torischen Bildmaterials und ist eine wichtige Voraussetzung, um Fahr-  
zeugmodelle aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges vorbildgetreu zu kenn-  
zeichnen.

80 S. - ca. 120 Abb. - Format 17 x 24 cm - Pappb. 39,80 DM

EV: August '99

## Jetzt vorbestellen!



## FALLSCHIRM- JÄGER 1939-1945

Weg und Schicksal  
einer Truppe  
Werner Haupt

NACHAUFLAGE!

Wegen ständiger  
Nachfrage in Kürze  
lieferbar!

Der dokumentarische Bild/  
Text-Bericht vom Einsatz  
der Fallschirmjäger an al-  
len Fronten.

160 S. · 80 Fotos · A5

39,80 DM

## AUS DEM LIEFERBAREN PROGRAMM!



NACHAUFLAGE  
DEUTSCHE PANZER  
Technik, Gliederung und  
Einsatzgrundsätze der  
dt. Panzertruppe  
Wolfgang Fleischer

160 S. · 17x24 cm · 300 Abb.  
ISBN 3-7909-0555-0

46,- DM



NACHAUFLAGE  
DIE DEUTSCHEN  
STURMGESCHÜTZE  
Wolfgang Fleischer/  
Richard Eiermann

160 S. · 17x24 cm · 300 Abb.  
ISBN 3-7909-0588-7

46,- DM



REICHAUTOZUG  
"DEUTSCHLAND" UND  
HILFSZUG "BAYERN"  
Die beiden größten Autozüge  
der Welt in den 30er Jahren  
Horst Hinrichsen

Entwicklung · Entstehung · Technik  
und Ausstattung · Einsätze  
112 S. · ca. 120 Abb. · Großf.  
ISBN 3-7909-0647-6

39,80 DM



Tarnen, Täuschen und  
Attrappen  
Die Kunst zu täuschen  
Deutsches Heer 1918-1945  
Wolfgang Fleischer

80 S. · 100 Abb. · Großf.  
ISBN 3-7909-0646-8

39,80 DM



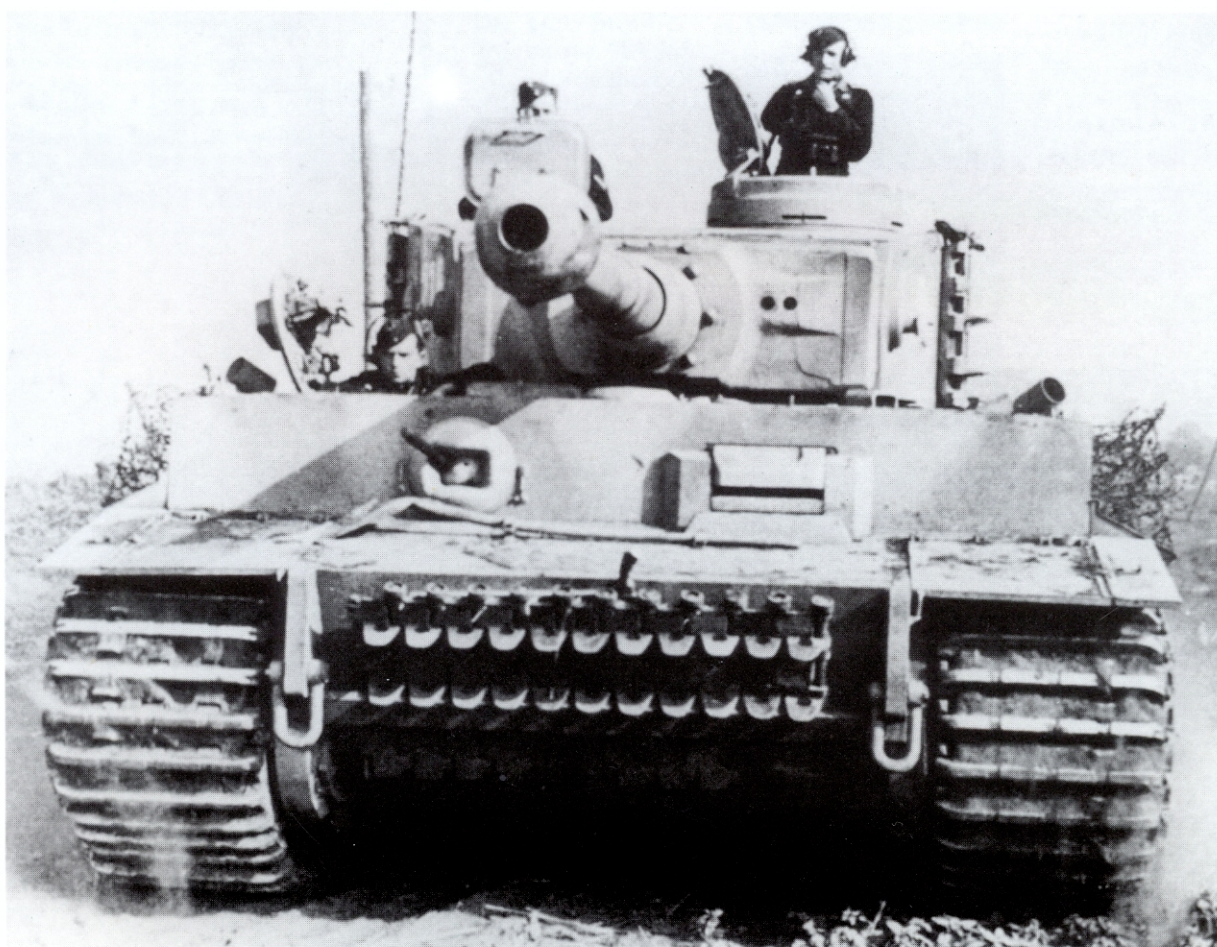


Mittlerer Schützenpanzerwagen (Sd.Kfz. 251) als Führungsfahrzeug eines Panzergrenadierbataillons. Die Verwendung der 2-m-Sternantenne a (inoffz. "Schirmantenne") läßt auf den Einbau des Funkgerätesatz FuG 4 (Mittelwellen-Empfänger Mw.E.c und 30-Watt-Sender 30 W.S.a) schließen.





Panzerkampfwagen II (2 cm) Ausführung F, ausgerüstet mit Funkgerätesatz FuG 5 (UKW-Empfänger UKW.E.c1, später UKW.E.e oder UKW.E.h, und 10-Watt-Sender 10 W.S.c bzw. 10 W.S.h).



Die Verständigung innerhalb der Panzer erfolgte über die Bordsprechanlage. Dazu befand sich an jedem Platz der Besatzungsmitglieder ein Anschlußkasten für die Ohrhörer.  
Panzerkampfwagen VI "Tiger" Ausführung E (Sd.Kfz. 181) der schweren Panzer-Abteilung 505 im Juli 1943 während des Unternehmen "Zitadelle".