

lief, mußte das Netz der Luftwaffe in der Sowjetunion, außer z. T. in den früheren baltischen Staaten, von ihr selbst fast in seiner Gesamtheit unterhalten und betrieben werden.

Neben dem „Grundnetz“ der Luftwaffe, das es auch in der Sowjetunion gab, mußte auch das Führungs- und Befehlsnetz der Kommandostellen der Luftwaffe, die für den Einsatz verantwortlich waren, stets neu aufgebaut werden, obwohl die Einsätze der Luftwaffe ständig wechselten.

Als diese Kommandostellen Ende 1944/Anfang 1945 in das Reichsgebiet zurückgedrängt wurden, waren sie überrascht, daß sich ihre Nachrichtenverbindungen trotz des dichteren Netzes eher verschlechterten als verbesserten. Hier nahm die Luftwaffe zu dieser Zeit bereits etwa 70 Prozent des zivilen postalischen Netzes für die Reichsverteidigung (Flugmeldedienst, Jagdverbände, Flakorganisation und Luftschutzwarndienst) in Anspruch. Der Rest der Nachrichtenverbindungen stand dabei kriegswichtigen zivilen Bedürfnissen zur Verfügung. Die Reichspost tat ihr möglichstes, um den neuen Ansprüchen nicht nur der Luftwaffe, sondern auch denen des einströmenden Heeres gerecht zu werden. Es mußten aber trotz aller Bemühungen viele Wünsche und Ansprüche an das Netz der Deutschen Reichspost unbefriedigt bleiben. Darüber wird weiter unten noch zu berichten sein. Aus den Anlagen ist an mehreren Stellen die damals schon kritische Lage abzulesen. Sie wurde bis zum Ende des Krieges von Tag zu Tag kritischer.

•

Kehren wir zum VIII. Fliegerkorps zurück, das ebenfalls inzwischen im Reichsgebiet angelangt war. Das Gen.-Kdo. VIII. Fliegerkorps in Schweidnitz war Anfang Februar 1945 der Luftflotte 6 (v. Greim, Höh. Nafü Schubert) in Merzdorf bei Cottbus unterstellt worden und mit der Heeresgruppe Mitte (Schörner), Sitz in Bad Salzbrunn, auf Zusammenarbeit angewiesen. Die beiden Hauptquartiere in Schweidnitz und Bad Salzbrunn, die nur etwa 20 km auseinanderlagen, dürften keine Verbindungsschwierigkeiten gehabt haben, zumal sie sich auf die nachrichtenmäßig vorbereiteten Hauptquartiere (OKW = „Eule“ und OKL = LV 1100 in Niedersalzbrunn) abstützen konnten. Auch die Verbindung zu der dem VIII. Fliegerkorps unterstellten 3. Flieger-Division (v. Falkenstein) in Sagan dürfte funktioniert haben, da beide Kommandostellen über das Fernkabel 26 unmittelbare Verbindung hatten. Schwieriger war es schon, die Verbindung vom Fliegerführer, der für den Einsatz beim VIII. Fliegerkorps verantwortlich war, zu den einzelnen Verbänden aufrecht zu erhalten. Nur wenige befanden sich auf Friedensfliegerhorsten, und nur einige konnten die noch gebrauchsfähigen Einsatzhäfen benutzen, vielmehr mußten sie vielfach Gebrauch von Feldflugplätzen machen. Nach wie vor wurde vom Fliegerführer eine Fernsprechverbindung und Fernschreibleitung, außer den Verbindungen für Flugsicherung und Wetter, zu jedem Flugplatz verlangt, soweit er mit dem Verband oder einer Einheit oder mehreren Verbänden belegt war. Das war das Mindeste, was man für die Befehlsführung brauchte. Oftmals waren diese Verbindungen aber nur über das Grundnetz zu bekommen, und das gab Verzögerungen bei der Gesprächs- bzw. Fernschreibabwicklung, die nur zum Teil durch Benutzung höherer

Dringlichkeitsstufen für Ferngespräche und Fernschreiben ausgeglichen werden konnten. Hatte man wenigstens eine über das Postnetz geschaltete Fernsprechverbindung zur Verfügung, so konnte man diese zeitweise im Eintontbetrieb auch für Fernschreibzwecke benutzen, ohne den Feldschreibbetrieb oder die parallel laufenden Fernsprech- oder Eintontverbindungen zu stören. Vermehrt wurde nun auch bei der Luftwaffe vom Fernfernreiber, auch Hellschreiber genannt, Gebrauch gemacht, besonders wenn man den Nachrichtenverkehr auf schlechteren oder längeren Feldleitungen abwickeln mußte. Der Feldfernreiberverkehr konnte zusätzlich auch über normale Funkverbindungen abgewickelt werden.

In einem Aktenvermerk des Oberquartiermeisters der Luftflotte 6 vom 1. 2. 1945, der Erfahrungen wiedergibt, die zwischen dem 29. und 31. 1. gemacht wurden, wird von der nun verschärften Nachrichtenlage gesprochen, welche die Versorgungsführung der Luftflotte 6 wesentlich behindere. Als Beispiel wird angegeben, man habe ein Ausnahmegespräch (Zivil: Blitzgespräch) von der Luftflotte 6 in Merzdorf bei Cottbus zum Luftgaukommando I im etwa 300 km (Luftlinie) entfernten Kolberg am 31. 1. um 10.00 Uhr angemeldet und erst am 1. 2., 1.00 Uhr ausführen können. Dabei ist zu bemerken, daß zu dieser Zeit das Netz der Reichspost auf dieser Quer Verbindung weder von den ins Reichsgebiet eingebrochenen Sowjets noch durch Bombenangriffe ausgeschaltet war, zumal Berlin umgangen werden konnte. Als Beispiele für Übermittlungsverzögerungen von Fernschreiben seien hier die Absende- und Ankunftszeiten von tatsächlich zum Luftflottenkommando 6 gelaufenen Fernschreiben gebracht. Die Originale befinden sich im Anlagenband zum Kriegstagebuch der Luftflotte 6, Abt. Ia.

KR - Lg.-Kdo. VIII (Görlitz)	ab 1. 2. 45, 1815 Uhr	an 1. 2. 45, 1815 Uhr
KR - Hgr. Mitte (Bad Salzbrunn)	ab 1. 2. 45, 2350 Uhr	an 2. 2. 45, 1005 Uhr
KR - 1. J. D. (Döberitz)	ab 2. 2. 45, 0355 Uhr	an 2. 2. 45, 1725 Uhr
KR - Blitz Mar. O. K. Ost (Kiel)	ab 4. 2. 45, 2045 Uhr	an 5. 2. 45, 1255 Uhr
KR - O. K. L. (Potsdam)	ab 5. 2. 45, 1900 Uhr	an 6. 2. 45, 0155 Uhr*
SSD - R.-Arb.-Fhr. (Berlin)	ab 6. 2. 45, 1445 Uhr	an 7. 2. 45, 2050 Uhr
KR - Hgr. Mitte (Josefstadt)	ab 21. 4. 45, 0230 Uhr	an 24. 4. 45, 2050 Uhr
KR - LwKdo. West (Limburg)	ab 20. 4. 45, 1940 Uhr	an 21. 4. 45, 2350 Uhr
KR - Lfl. 4 (Hörsching)	ab 20. 4. 45, 2100 Uhr	an 23. 4. 45, 1730 Uhr
KR - Lw.-Genst.-Chef (Potsdam)	ab 19. 4. 45, 1315 Uhr	an 21. 4. 45, 2255 Uhr**

Es muß betont werden, daß die Dringlichkeitsstufe KR die höchstmögliche, außer für Nachrichten vom und zum Führer oder Reichsmarschall, und SSD die zweithöchste war. Fernschreiben mit den nächstniederen Dringlichkeitsstufen S und A wurden bereits nicht mehr befördert. Zu *) muß noch erläutert werden, daß zwischen dem OKL und der Luftflotte 6 eine unmittelbare Verbindung bestand. Bei **) dürfte die Leitung aus dem fast eingeschlossenen Berlin gestört gewesen sein.

Mit großem Geschick hatte der Drahtsachbearbeiter beim Höh. Nafü der Luftflotte 6, Hauptmann (Major ab 1. 6. 1944) Karl Häring, im Zivilberuf Technischer Beamter (N), seit Bestehen der Luftflotte (5. bzw. 11. 4. 1943) und vorher des Lw.-Kdo. Ost

teilweise felsigen Boden nur mit besonderen Hilfsmitteln (z. B. Mastlochsprengungen) ausgeführt werden konnte, und das hätte nicht dem Tempo der geplanten eigenen und feindlichen Operationen in Nordafrika entsprochen.

Die Vereinbarung mit dem Heer über die Aufteilung der Freileitungen gründete sich darauf, daß die Luftnachrichtentruppe oft genug bewiesen hatte, daß ihre Entstörtrupps die Ersten an der Störstelle waren, und es zweckmäßig war, zuerst die Leitungen am oberen Querträger instandzusetzen, um spätere Störungen bei umgekehrter Regelung möglichst zu vermeiden. Das Einverständnis zwischen beiden Nachrichtentruppen war aber so, daß man sich oftmals gegenseitig unterstützte, wenn Schäden auf den nicht „eigenen“ Freileitungen festgestellt wurden.

Zu dieser Zeit arbeitete die Luftwaffe bereits mit Tfb-Geräten zur trägerfrequenten Ausnutzung der Grundstromkreise. Die Tfb 1- bis Tfb 3-Geräte erlaubten drei zusätzliche Trägerfrequenzstromkreise. Das Heer setzte erst viel später Trägerfrequenzgeräte ein.

Welche Leitungsqualitäten man bei dem oben erwähnten Flickwerk zu erwarten hatte, konnten sich nur Kenner ausmalen. Es wurden aber schon bald erhebliche Entfernungen mittels Fernschreiber – allerdings teilweise über Richtfunk – überbrückt. Laufende Tieffliegerangriffe der Royal Air Force auf die einzige Nachschubstraße zogen auch die am Rande der Straße verlaufenden Freileitungen sehr oft in Mitleidenschaft. Störungen durch eigene Truppen waren ebenso an der Tagesordnung in einem Gebiet, wo Stangen und Draht sonst gar nicht zu organisieren waren. Die Entstörtrupps waren dauernd für die einzige Achse unterwegs. Oftmals war die fernsprechmäßige Ausnutzung der Leitungen nicht möglich, dann wurde der Nachrichtenaustausch fast ausschließlich über Fernschreiber abgewickelt. Auch der umgekehrte Fall kam vor.

Etwa ab 1. 5. 1941 wurde beim italienischen Oberkommando Libyen des Generals Garibaldi, kurz darauf des Generals Bastico in Cyrene (Kyrene, arabisch Shahat) zwischen Benghasi und Derna eine motorisierte Fernschreibvermittlung T 37 (Kfz. 72) eingesetzt.

Neben der oftmaligen Ausnutzung von Fernsprechleitungen für Einton-(ET)-Telegrafie, bei der man nach vorheriger Verständigung über Fernsprecher die Leitung auf die Fernschreibanschlußtrupps mit Einton-(ET)-Einstellung aufschaltete, bediente man sich meist der Gleichstromtelegrafie (GT), weil Wechselstromtelegrafie (WT)-Einrichtungen ganz fehlten, bei dem erwähnten GT-Verfahren dagegen der möglichen „Kunstschaltungen“ von Fernsprechleitungen (Vierer). Für jede Senderichtung war eine Doppelader oder Einzelader gegen Erde erforderlich. Zum Empfang wurden gepolte Relais eingesetzt.

Die Truppführer der Fernschreibanschluß- und Fernschreibvermittlungstrupps zeigten beim Herstellen der verschiedensten Verbindungen viel Eigeninitiative und Findigkeit. Sie alle setzten ihren ganzen Stolz darein, immer Verbindung zu haben. Die Truppführer der Heeres-TF-Stellen und der Fernsprechbau- und -betriebstrupps waren ihnen dabei immer hilfsbereite, verständnisvolle und fachmännische Berater und Mitstreiter.

Die Fernschreiberei wurde bald zum tragenden und den Verhältnissen entsprechenden sicheren Nachrichtenmittel. Es war auch bei der Auswahl des Personals für diesen Kriegsschauplatz, und das braucht die übrigen Fernschreiber der anderen Kriegsschauplätze nicht zu grämen, eine besondere Sorgfalt angewandt worden. Die Fernschreibsoldaten schrieben nicht selten über 400 sichere Anschläge in der Minute, und sie bedienten sich oft gar nicht des zeitraubenden Lochstreifenstanzers (Handlocher). Man schrieb unmittelbar in die Maschine und bis zur Geheimhaltungsstufe ‚Geheim‘ offen. G-Schreibmaschinen standen hier eben nicht zur Verfügung. Sie kamen in einzelnen Fällen erst später auf diesen Kriegsschauplatz. Wer sollte auch hier in der Wüste den Verkehr anzapfen? Bei ‚Geheimen Kommandosachen‘ bediente man sich des Hand- oder ENIGMA-Maschinen-Schlüssels. Da und dort sendete man einfach einen vorgestanzten Lochstreifen rückwärts durch die Maschine und kehrte ihn beim Empfänger wieder um. Das durfte zwar der Nachrichtenführer nicht wissen, aber in Afrika galten eben manche Vorschriften nur zum Teil. Man mußte sich mit Ersatzmitteln zu behelfen wissen. Wo sollte sich auch dort ein Tommy, unerkannt mit der Fernschreibmaschine, unterwegs in die Leitung einbauen, oder wo gab es Araber, deren Verständnis für die Fernschreiberei ausreichte?

Bei der deutschen Fernschreibvermittlung (Statione Telescrivente Tedesco) beim italienischen Oberkommando in Cyrene entsprach auch der Betrieb oft dem oben Gesagten. Während vieler Wochen wurden täglich fast 800 empfangene, ausgegangene und durchlaufende Fernschreiben gezählt.

Der Armeenachrichtenführer z. B. V. 580 in Afrika, Oberst Büchting, war wegen dieses Betriebes und der Anzahl der bestehenden Fernschreibverbindungen nicht wenig erstaunt, als er diese für Nordafrika so wichtige Fernschreibstelle einmal besuchte. Der noch nachträglich zum Generalmajor beförderte Offizier fiel am 25. 10. 1942 vor El Alamein.

Der Fernschreibverkehr nach Europa wurde damals über eine Kabel-Verbindung Benghasi-Syrakus (Sizilien) abgewickelt. Ab 1942 wurde über den jetzt eingerichteten Funkfernschreibtrupp Fernschreibverkehr über UKW nach Europa abgewickelt. Der afrikanische Sägefischtrupp stand ab Juli/Aug. 1942 in El Dhaba vor El Alamein, die Gegenstelle beim X. Fliegerkorps in Kiphissia bei Athen. In Malemes auf der Insel Kreta fungierte ein Funkfernschreibtrupp als Funkwiederholer oder Relaisstelle. Verschlüsselt waren die Nachrichten nun durch den Geheimschreiber D (Dora). Von Kiphissia gingen die Fernschreiben zur Luftflotte 2 in Frascati bei Rom zum Generalkommando X. Flg.-Korps in Kiphissia oder zum Oberbefehlshaber der Luftwaffe in Ostpreußen, Berlin, Berchtesgaden oder sonstwo in Europa. Von Derna, später von El Dhaba, bestand auch Sprechverbindung über Kreta (UKW) – Athen (RV) – Rom (RV und Draht) bzw. zum Reichsgebiet über RV und Draht bzw. Kabel (siehe Abschnitt RV).

Noch standen 1941 die Truppen erst an der libysch-ägyptischen Grenze bei Sollum. Britische Gegenangriffe am 15. Mai und 15. Juni waren erfolglos. Tobruk war noch nicht gefallen.

Nicht nur für den Fliegerführer Afrika war die Ln-Abt. Afrika tätig. Einzelne

Zweittonwechselstromtelegrafie (WTZ)

Die WTZ ist eine besondere Art der WT, bei der für Trennstrom ein Ton einer Frequenz, für Zeichenstrom ein Ton einer anderen Frequenz übertragen wird. Die WTZ ist besonders unempfindlich gegen Störgeräusche und Pegelschwankungen.

Quellen:

1. Ln-Rgt. 120: „Fernmeldetechnisches Taschenbuch“, Paris 1941.
2. Fritz Trippe, Oberst a. D.: „Rückblick auf das Drahtfernmeldewesen der ehemaligen deutschen Luftwaffe“, Manuskript September 1945.
3. Eigene Unterlagen des Verfassers.

Anlage 4

Die gebräuchlichsten Geräte und Gerätesätze im Drahtnachrichtenwesen

Alle Erläuterungen und Gerätebeschreibungen sind einheitlich im Präsens (Gegenwart) abgefaßt, obwohl sich heute einige Begriffe geändert haben oder die erwähnten Geräte nicht mehr oder nur in veränderter Form existieren.

A. Fernsprengeräte

Amtsanschießer 33 (siehe Feldfernsprecher 33)

Amtszusatz (siehe unter Vermittlungen)

Anschaltzapfstelle (siehe Anschaltzusatz)

Anschaltzusatz für Trägerfrequenzleitungen

Durch dieses Gerät, das zur Anschaltung von Entstörtrupps an die Drehkreuzachsen dient und im wesentlichen aus einem Tiefpaß besteht, wird verhindert, daß höhere Sprachfrequenzen des niederfrequenten Gesprächs des Entstörtrupps in den trägerfrequenten Weg gelangen können und umgekehrt, daß Frequenzen des Tf-Gesprächs das Nf-Gespräch stören. Auch Anschaltzapfstelle, Anschaltfilter oder Anschaltweiche genannt.

Brustfernsprecher

Eine Kombination von Kopfhörer und Mikrofon, die an einem um den Hals gelegten Trageband auf der Brust getragen wird. Wird vom Bedienungspersonal in Fernsprechvermittlungen benutzt, um beide Hände für die Bedienungsarbeit frei zu haben und dauernd sprechen zu können. Benutzung teilweise auch bei Entstörtrupps, in Vermittlungen, Schaltstellen usw.

Feldfernkabel (FFK)

Ein aufgrund seiner elektrischen Eigenschaften hochwertiges gummiisoliertes Kabel. Kann an jedes Fernkabel und sonstige Fernsprechnetze angeschlossen werden. Enthält zwei Aderpaare, die als zwei völlig gleichwertige Fernsprechdoppelleitungen geschaltet werden können (also auch Vierer möglich). Muß grundsätzlich durch zugehörige Spulenmuffen (Pupinspulen, s. d.) pupinisiert werden. Vierer wird nicht pupinisiert.

Das Kabel ist in Längen zu 250 m auf Kabeltrommeln aufgewickelt und kann mittels fest angebrachter Kupplungen zusammengeschlossen werden.

Feldfernsprecher 33

Ein für den Feldgebrauch vom Heer entwickelter Fernsprechapparat mit eingebauter Ortsbatterie (OB), dem Feldelement, und eingebautem Induktor für OB-Betrieb. Zur Verwendung im Fernsprechweitverkehr und an Fernleitungen mit Verstärkern weniger geeignet. Wird deshalb kurz vor dem Kriege umgebaut. Die mit einer grünen Markierung versehenen Apparate sind weitsprechfähig.

Mit Hilfe der Vermittlungsschnur kann der Feldfernsprecher 33 auch mit einem anderen verbunden werden. Er dient dann als „Kleinvermittlung“. Auch die Verbindung von OB-Endstellen zu SB-Endstellen oder W-Endstellen in beliebiger Kombination ist möglich. Eine Behelfsvermittlung mit Feldfernsprechern 33 ist auch mit mehr als zwei Endstellen möglich.

Feldhandapparat

Der Einheitshandapparat des Feldfernsprechers 33, der auch zu fast allen Vermittlungseinrichtungen paßt. Das Mikrofon kann nur durch Drücken der Sprechaste eingeschaltet werden.

Amtsanschließer 33

Ermöglicht zusammen mit dem Feldhandapparat den Anschluß an alle Fernsprechsysteme, außer OB. Bei Vermittlungen mit Zentral-Batterie-Betrieb (ZB) oder Wählbetrieb (W) ist er mit dem Feldhandapparat zusammen ein für sich selbständiger Fernsprachapparat. Bei Orts-Batterie/Schlußzeichen-Batterie-Betrieb (OB/SB) ist als Zusatz ein Feldfernsprecher 33 erforderlich. Für diesen Fall wird meist an Stelle des Amtsanschließers 33 ein SB-Zusatz 33 eingesetzt.

SB-Zusatz 33

Ein Zusatzgerät zum Feldfernsprecher 33 für Anschluß an OB/SB-Vermittlungen. Ein Notbehelf bildet der Amtsanschließer 33. Der OB:SB-Betrieb ist ein OB-Betrieb mit einer zusätzlichen, für alle Teilnehmer gemeinsamen Schlußzeichenbatterie in der Vermittlung, z. B. im großen Feldklappenschrank mit Untersatz C oder D (s. dort). Auf der Teilnehmerleitung fließt über die Schlußzeichenbatterie bei hergestellter Verbindung so lange Strom, wie der Teilnehmer den Handapparat nicht vom Hakenumschalter (von der „Gabel“) genommen hat.

Tischfernsprecher 33

Eine technische Kombination zwischen Feldfernsprecher 33 und SB-Zusatz 33 in Form eines Postfernsprechers ohne Nummernscheibe. Der Feldfernsprecher a. A. (alter Art) und n. A. (neuer Art) kann für andere Betriebs- bzw. Amtsarten nur mit den hierfür konstruierten Zusatzgeräten, SB-Zusatz und Amtsanschließer 33 Verwendung finden. Nur bei OB-Betrieb ist er alleine verwendbar.

Mit Hilfe der Vermittlungsschnur kann der FF 33 auch mit einem anderen verbunden werden. Der FF 33 dient dann als „Kleinvermittlung“. Auch die Verbindung von OB-Endstellen zu SB- oder W-Endstellen beliebiger Kombination ist möglich. Eine Behelfsvermittlung mit FF 33 ist auch mit mehr als zwei Endstellen möglich.

Feldhauptverteiler

Ist eine Umschaltvorrichtung zum Ordnen und Rangieren der Außen- und Innenleitungen des an einer feldmäßigen Vermittlung liegenden Leitungsnetzes. Er wird für 60 Leitungen als Zusatzgerät zum großen Feldklappenschrank und für 100 Leitungen geliefert. Normalausführung war Standverteiler. Der Feldhauptverteiler zu 60 Leitungen kann auch als Wandverteiler eingebaut werden.

Fernsprech-Fernvermittlungstrupp (mot Z)

Er ist in einem Anhänger (LC-Koffer) eingebaut und besteht aus drei Fernschränken 36 mit den dazugehörigen Übertragungsstellen. Auch Fern-Durchgangs-Vermittlung (mot.) genannt. Dieser Vermittlungstrupp hat sich im Bewegungskrieg als Stabsvermittlung und Durchgangsvermittlung in Verbindung mit dem Einsatz des Verstärkertrupps b (mot.) besonders bewährt. Es können verstärkte und unverstärkte Fernleitungen, Nahverbindungen und Teilnehmeranschlüsse wahlweise aufgeschaltet und miteinander verbunden werden.

Fernsprech-Vermittlungstrupp (mot.)

Er besteht aus einem großen Feldklappenschrank zu 80 Leitungen, Amtsanschließer, Feldklinkenumschalter, Feldprüfschrank und einem Tf a-Gerät. Diese Vermittlung, in einem Sonderkraftfahrzeug (3 t) fest verladen, wird hauptsächlich als Endvermittlung bei fliegenden Verbänden und Flakeinheiten verwendet, ebenso wird sie als „kleine LV“ oder „kleine Stabsvermittlung“ eingesetzt.

Vermittlungskästchen

Es dient zur schnellen Herstellung einer Fernsprechvermittlung ohne Klappenschrank. Zu einer betriebsfertigen Vermittlung dieser Art gehören mehrere Vermittlungskästchen mit den dazugehörigen Weckerfallklappen als Anrufzeichen.

Die Vermittlungskästchen können in beliebiger Anzahl (meist 3 bis 9 Stück) entsprechend der Zahl der anzuschließenden Teilnehmerleitungen, zusammengesetzt werden. Zum „Rufen“ und „Abfragen“ wird ein Feldfernsprecher benötigt. Die Vermittlungskästchen werden bei der Ln-Truppe wenig verwandt.

Verstärker

Einrichtung zum Verstärken schwacher Wechselströme, insbesondere Sprechströme unter Verwendung von Elektronenröhren (Transistoren gab es damals noch nicht).

Zwischenverstärker sind fest an Zwischenpunkten der Fernleitung, Endverstärker fest bei Endämtern der Fernleitung eingeschaltet; Schnurverstärker sind Verstärker, über die verstärkungsbedürftige Fernleitungen wahlweise meist mittels Stöpselschnüren miteinander verbunden werden können.

Der Abstand zwischen zwei Verstärkern heißt Verstärkerfeld (besser Verstärkerfeldlänge). Das Maß für die Wirkung eines Verstärkers heißt Verstärkungsziffer. Sie wird ebenso wie die Dämpfung in Neper angegeben. Verstärker sind nur in störungsfreien Leitungen bei schwacher Verständigung einzuschalten.

Man unterscheidet nach der Wirkung:

A. *Zweidrahtverstärker* (siehe Zweidrahtschaltung) sind Verstärker, die auf einer Doppelleitung in beiden Sprechrichtungen verstärken.

B. *Vierdrahtverstärker* sind Verstärker, die auf einer Doppelleitung nur in einer Richtung verstärken, wobei die Verständigung in entgegengesetzter Richtung auf einer zweiten Doppelleitung erfolgt (s. Vierdrahtschaltung). Wenn der eine Teil eines Vierdrahtverstärkers nicht richtig arbeitet, kann es vorkommen, daß man selbst einen Fernteilnehmer gut versteht, während dieser wiederum kaum etwas versteht oder umgekehrt.

Gebräuchlichste Verstärker bei der Luftwaffe (Wehrmacht):

Verstärker 35 (V 35)

Zweidraht-Frequenzbereich 300 - 1600 Hz Verst. St. 8, max. Verst. 1,3 N
oder - 2500 Hz

Vierdraht-Frequenzbereich 300 - 2500 Hz Verst. St. 8, max. Verst. 2,5 N

Verstärker 38 (V 38)

Zweidraht-Frequenzbereich 300 - 1800 Hz Verst. St. 10, max. Verst. 1,4 N
oder - 2600 Hz

Vierdraht-Frequenzbereich 300 - 2600 Hz

Feldverstärker a: (Zweidraht)

Verstärkertrupp a (mot.)

enthaltend drei V 38, einen Tonrufumsetzer, zwei Feldverstärker a.

Verstärkertrupp b (mot.)

enthaltend (alt) zehn V 35 und einen Tonrufumsetzer, (neu) drei mal drei V 38 mal ein Tonrufumsetzer Feldverstärker nach Bedarf.

Verstärkertrupp c (mot.)

enthaltend acht V 38 und Zubehör.

Kofferverstärker

1 Verstärker und Nachbildsatz mit Batteriekoffer.

Breitbandverstärker

für MEK 8 und MG 15.

Weiche (siehe Überbrückungszusatz für Trägerfrequenz-Verbindungen):

B. Fernschreibgeräte

Beikasten (siehe Fernschreib-Fernschaltgerät)

Blattferschreiber (siehe Fernschreibmaschine)

Feldferschreiber (siehe Fernschreibmaschinen)

Fernschaltgerät (siehe Fernschreibferschaltgerät)

Fernschreibanschlußgerät

Truppengerät, welches die Aufgabe des Fernschaltgerätes, des Eintongerätes und der Fern Teilnehmeranschlußschiene vereinigt (siehe Fernschreibferschaltgerät und Eintontelegrafie).

Ortsteilnehmer-	}	Anschluß mechanischer Fernschreibmaschinen
Fernsteilnehmer-		
Einton-	}	Übertragungsschaltung in Fernschreibverbindungen
Zweidraht/Vierdraht		
Einton/Vierdraht		

Sonderausführung G (Geheim) für elektrische Fernschreibmaschinen (siehe Anlage Fernschreibverschlüsselung) mit Schaltarten: Ortsteilnehmer, Fernsteilnehmer, Einton.

Fernschreibferschaltgerät

Gerät zum Anschluß von Fernschreibmaschinen an Vermittlungen. Es dient dazu, Anruf und Schlußzeichen zwischen Fernschreibstelle und Fernschreibvermittlung zu übertragen.

Fernschreibmaschinen

Bezeichnung für den im Fernschreibnetz der Luftwaffe (Wehrmacht) benutzten Telegrafensapparat (bei der Deutschen Reichspost als Springschreiber bezeichnet). Je nach der inneren Wirkungsweise unterscheidet man mechanische und elektrische Fernschreibmaschinen, nach der Art der Schriftenordnung Streifen- und Blattdrucker (siehe weiter unten).

In einer Fernschreibmaschine sind zwei verschiedene Stromkreise zu unterscheiden:

1. der Schwachstromkreis, der zur Übermittlung der Zeichen über die Leitung dient,
 2. der Starkstromkreis, der den Antriebsmotor speist, dieser liefert die Kraft für die zum Senden, Empfangen und Abdruck der Zeichen erforderlichen Bewegungsvorgänge.
- Die Fernschreibmaschine besitzt ein Tastenfeld ähnlich dem der gewöhnlichen Büroschreibmaschine. Beim Drücken einer Taste wird das entsprechende Zeichen sowohl bei der eigenen, als auch bei der angeschlossenen fernen Maschine zum Abdruck gebracht. Ein bestimmter Takt ist beim Schreiben nicht einzuhalten, beim Zusammenschalten zweier Maschinen sind keine Vorbereitungen (Synchronisieren) erforderlich. Die Bedienung ist dadurch einfacher und leichter zu erlernen, als bei den älteren Telegrafensapparat; die Fern-

schreibmaschine ist der einzige Apparat, der sich für Vermittlungsbetrieb über Telegrafeneleitungen eignet.

Die Fernschreibmaschine arbeitet mit dem Fünferalphabet. Solange nicht geschrieben wird, sind Sende- und Empfangseinrichtung in Ruhe, nur der Antriebsmotor läuft. Beim Drücken einer Taste wird zunächst die Sendeeinrichtung mit dem Motor gekuppelt, es wird zuerst ein Startimpuls gesandt. Dieser bewirkt, daß in der eigenen und der fernen Maschine die Empfangseinrichtung ebenfalls mit dem Motor gekuppelt wird. Hierauf erfolgt das Senden bzw. Empfangen der fünf Zeichenimpulse. Bei dem dann folgenden Stopimpuls wird die Empfangseinrichtung auf beiden Seiten wieder stillgesetzt, der Abdruck des Zeichens erfolgt anschließend an die Übermittlung der fünf Zeichenimpulse. Der Stopimpuls dauert bis zur Aussendung des nächsten Zeichens, d. h. bis zum nächsten Startimpuls.

Folgende Arten von Fernschreibmaschinen sind damals bei der Luftwaffe (Wehrmacht) eingesetzt:

- a) *Lorenz mechanische Fernschreibmaschine* (FM) der Firma Lorenz (Lo) – Streifenschreiber,
- b) *Siemens mechanische Fernschreibmaschine* (FM) der Firma Siemens & Halske (Si) – Streifenschreiber,
- c) der mechanische *Blattferschreiber* – Einheitstyp,
- d) die elektrische Fernschreibmaschine – *Schlüsselfernschreibmaschine* – (SFM) der Firma Siemens & Halske – Streifenschreiber,

<i>Type A</i> „Enigma“	1936 – 1941	<i>Type B</i>	ab Anfang 1942
<i>Type C</i>	ab Ende 1942	<i>Type D</i>	ab Anfang 1943.

- e) *Feldferschreiber* nach dem Erfinder, Dr. Hell, auch *Hellschreiber* genannt. Unterscheidet sich in der Arbeitsweise grundlegend von dem mechanischen Fernschreiber (FM). Die Übertragung beruht auf dem Prinzip der Bild-Telegrafie. Er ist verhältnismäßig unempfindlich gegen Störgeräusche und gegen Schwankungen der Leistungseigenschaften. Kein Netzanschluß erforderlich. Stromversorgung aus Batterien. Eignet sich besonders für beweglichen Einsatz, auf feldmäßigen Leitungen und auf Funkverbindungen. Große Reichweiten (siehe Anlage 14 über Reichweiten der Fernschreibübertragung in km).

Fernschreibvermittlungen

Zur Verbindung von Fernschreibleitungen untereinander (Orts- und Teilnehmerleitungen) gibt es Vermittlungseinrichtungen mit Handbetrieb. Im öffentlichen Fernschreibnetz der Reichspost sind Wählvermittlungen in Benutzung (siehe Teilnehmer-Tonfrequenztelegrafie). Zu einer Fernschreibhandvermittlung gehören:

- a) der Vermittlungsschrank. Dieser besitzt Klinken und Schnurpaare zur Verbindung der angeschlossenen Leitungen untereinander, die zugehörigen Anruf- und Schlußlampen sowie Besetzzeichen, besondere Klinken und Schnüre zur Herstellung von Sammelschaltungen sowie die Abfrage- und Mitleseeinrichtung,
- b) die Abfragefernsehmaschine eines jeden Schrankes,
- c) die Relaisabschlüsse für jede angeschlossene Leitung,
- d) je Vermittlungsschrank einen Sammelschaltrahmen, in dem die für die Sammelschaltung erforderlichen Relais, Widerstände usw. eingebaut sind,
- e) die Stromversorgungsanlage. Diese besteht für Gleichstrom aus Ortsbatterie (OB, 60 Volt) und Telegrafentatterie (TB) oder Umformern zur Erzeugung des erforderlichen Gleichstromes aus dem Starkstrom-(Licht)-Netz,
- f) die Fernschreibmaschinen zur Beförderung der abgehenden und zur Aufnahme und Weiterbeförderung der durchlaufenden Fernschreiben,
- g) Lochstreifensender, Empfangslocher, Handlocher (siehe dort).

Bei kleinen Vermittlungen bis zu 5 Fernleitungen wird der Vermittlungsschrank durch einen Schaltkasten ersetzt. Die Verbindung der angeschlossenen Leitungen erfolgt durch Kippshalter.

Außer dem Vermittlungs-Schaltkasten zu 5 Leitungen werden bei der Luftwaffe ortsfeste Vermittlungsschränke zu 15, 30 und 60 Fernleitungen im Fernschreibvermittlungsverkehr eingesetzt.

- a) *Fernschreibvermittlung T 37* für 15 Teilnehmer. Zwei Vermittlungen können zusammengefaßt werden, ortsfest,
- b) *Fernschreibvermittlung T 38*. Aus einem oder mehreren Gerätesätzen können 20, 40, 60 usw. bis 160 Anschlüsse gebildet werden, ortsfest,
- c) *Fernschreibstecker-Vermittlung T 40*. Aus einer Grundeinheit zu 30 Teilnehmern können mit Hilfe von Ergänzungseinheiten Vermittlungen für 60 und 90 Teilnehmer aufgebaut werden, mobiler Einsatz.

Fernteilnehmer-Abschlußschiene

Schaltanordnung für Fernteilnehmerleitungen zur Umsetzung von Vierdraht-Doppelstrom in Zweidraht-Ruhestrom, meist in Schienenform (Schiene T 32a von Siemens) in Gestellen eingebaut. Die Anordnung enthält außer den Telegrafienrelais für die Zeichenübertragung zusätzliche Relais für die Übertragung von Anruf- und Schlußzeichen vom Fernschreiber zur Vermittlung und umgekehrt. Zum Betrieb notwendig Linienstromquelle (± 60 Volt, z. B. Telegrafengleichrichter).

Hellschreiber (siehe Fernschreibmaschinen – Feldfernschreiber)

Lochstreifengeräte

Sie sind Zusatzgeräte zum Fernschreiber. Der Einsatz erfolgt,

1. um die Beförderungszeit für Fernschreiben durch Ausnutzung der höchstmöglichen Schreibgeschwindigkeit abzukürzen und
2. um die Sendearbeit bei Beförderung desselben Fernschreibens an mehrere Dienststellen zu vermindern und eine richtige Schreibweise vorher sicherzustellen.
 - a) der *Handlocher* dient zur Herstellung von Lochstreifen. Er hat dieselbe Tastatur wie der Fernschreiber. Beim Drücken einer Taste wird mit Hilfe eines Stanzmagneten oder eines kleinen Motors eine der Fünferkombination des Zeichens entsprechende Lochkombination gestanzt. Ein Loch entspricht dem Trennstrom bei Doppelstrom bzw. Strom bei Ruhestrom. Gleichzeitig wird in der Mitte des Streifens ein Führungsloch für den Streifenvorschub gestanzt und der Streifen um eine Teilung vorgeschoben,
 - b) der *Lochstreifensender* dient zur Aussendung der gestanzten Texte mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit unabhängig von der Fertigkeit des Bedienungspersonals. Der gestanzte Lochstreifen durchläuft den Sender wesentlich schneller, als Stanzzen des Textes dauert. Ein Lochstreifensender kann daher bei voller Ausnutzung die Leistung mehrerer Stanzapparate verarbeiten. In Verbindungen, die mit Lochstreifensendern arbeiten, werden so Leistungen von 500 bis 800 Buchstaben in der Minute erreicht. Die Grenze bei Handbedienung durch einen guten Schreiber liegt etwa bei 240 Buchstaben in der Minute. Start- und Stopimpuls, für die keine Löcher gestanzt werden, werden bei jedem Zeichen selbständig ausgesandt.
Der Lochstreifensender für die mechanische Fernschreibmaschine (FM) hat einen eigenen Antriebsmotor (Regler- bzw. Synchronmotor), der Telegrafierstromkreis ist für Zweidraht-Ruhestrom geschaltet. Es hat sich bewährt, den Lochstreifensender mit einer Fernschreibmaschine zum Mitlesen in Reihe zu schalten. Der Lochstreifensender der elektrischen Fernschreibmaschine (SFM) hat keinen eigenen Antrieb und kann daher nur mit der SFM zusammen betrieben werden,

- c) der *Empfangslocher* dient zum Empfangen auf einen Lochstreifen. Er wird eingeschaltet, wenn der aufgenommene Text weiter verbreitet werden soll (Durchgangsverkehr). Der Empfangsstreifen braucht dann nur den mit dem Empfänger verbundenen Sender zu durchlaufen.

Der Empfangslocher für die mechanische Fernschreibmaschine (FM) entspricht dieser weitgehend, an die Stelle der Druckeinrichtung tritt die Stanzvorrichtung. Zum Mitlesen kann er mit einer Fernschreibmaschine in Reihe geschaltet werden.

Für die elektrische Fernschreibmaschine (SFM) ist der Empfangslocher ohne eigenen Antrieb gebaut, so daß er nur mit der SFM zusammen eingesetzt werden kann.

Springenschreiber (siehe Fernschreibmaschinen)

Streifenschreiber (siehe Fernschreibmaschinen)

Typenbildschreiber (siehe Fernschreibmaschinen – Feldferschreiber)

Umsetzschaltung (siehe Fern Teilnehmer-Abschlußschiene)

Wechselstromtelegrafie (WT)-Gerät (siehe auch Wechselstromtelegrafie - WT in Anlage 3):

- WTD* älteres Modell. Es können zwölf Kanäle auf einer Vierdraht-Leitung betrieben werden. Teilnehmeranschluß ist nur im Doppelstrombetrieb möglich. Durch Benutzung eines Zusatzgerätes können Teilnehmeranschlüsse auch für Einfachstrom geschaltet werden,
- WTE* verbessertes *WTD*-Modell. Es können fünf Kanäle auf einer Zweidraht-Fernleitung betrieben werden,
- WT 40*. Es können entweder fünf Kanäle auf einer Zweidraht-Leitung oder zwölf Kanäle auf einer Vierdraht-Leitung betrieben werden. Teilnehmeranschluß wahlweise im Einfach- oder Doppelstrombetrieb möglich. Erzeugung der Frequenz mittels Summerröhre, Tastung der Frequenz mittels Modler,
- WT 40a*. Wie *WT 40*. Teilnehmeranschluß auch im Einfach-Strom-Bereich auf einer Ein-drahtleitung gegen Erde möglich,
- WTZ*. Sie ist eine besondere Art der *WT* (Zweiton-Wechselstromtelegrafie), bei der für Trennstrom ein Ton einer Frequenz, für Zeichenstrom ein Ton einer anderen Frequenz übertragen wird. Die *WTZ* ist besonders unempfindlich gegen Störgeräusche und gegen Pegelschwankungen.

Zwischenstellenumschalter

Er dient zum Betrieb einer Fernschreibverbindung mit Zwischenstelle. Diese kann mit einer der Endstationen schreiben, während die andere Endstelle auf Anruf liegt, sie kann die beiden Endstellen durchverbinden und wird dann von der Beendigung des Schreibens durch eine Schlußlampe in Kenntnis gesetzt; sie kann aber nach Wunsch auch das Schreiben der beiden Endstellen mitlesen und selbst dazwischenschreiben. Er besitzt einen Umschalter, zwei Anruf- und eine Schlußlampe(n).

Quellen:

- Ln-Rgt. 120: „Fernmeldetechnisches Taschenbuch“, Paris 1941.
- Fritz Trippe, Oberst a. D.: „Rückblick auf das Drahtfernmeldewesen der ehemaligen deutschen Luftwaffe“, Manuskript September 1945.
- Verschiedene Unterlagen des Verfassers.

Sprachverschlüsselung (Inverter)

Um die Sprache über Fernschreibverbindungen zu verschlüsseln, wurden bei allen Streitkräften vielerlei Anstrengungen unternommen.

Man kann die Sprache einfach verschlüsseln, wenn man das gesprochene Wort durch den Kenner einer seltenen Sprache in diese übersetzen und über den Draht sprechen läßt. Dies setzt voraus, daß an der Gegenstelle ebenfalls ein Kenner dieser seltenen Sprache sitzt, das Gespräch aufnimmt und in die Originalsprache zurückübersetzt. Seltene Sprachen haben aber den großen Nachteil, daß nicht immer ausreichende Sprachkundige auf allen Ebenen der Gespräche vorhanden sind und der meist veraltete und nicht ausreichende Wortschatz der Sprache kaum ausreicht, um moderne Gespräche zu führen. Es werden dann die Originalworte der Originalsprache mitbenutzt und eingestreut. Das macht selbst die seltenste Sprache nicht mehr schlüsselfest.

Während dieses Verfahren innerhalb der deutschen Wehrmacht, trotz vieler deutscher, manchmal für den Nichtkenner unverständlicher Dialekte, nicht möglich war, machten die Amerikaner nachweisbar Gebrauch von seltenen Sprachen, um Gespräche über Draht zu verschlüsseln. Sie wählten dazu die Sprache eines Indianerstammes aus Neumexiko und Arizona, das Navaho (Navajo) aus, das zur Zeit des Zweiten Weltkrieges nur von etwa 50 000 Personen gesprochen wurde. Unter den 28 Nicht-Navahos, die die Sprache bis zu einem gewissen Grad beherrschten, befanden sich keine Deutschen oder Japaner. Diese Art von Sprachverschlüsselung wandten die Amerikaner hauptsächlich bei den „Marines“ (Elite-Landtruppen der amerikanischen Marine) im Pazifik an.

Auch die Briten hatten Einheiten, die im Sprechfunk ihre seltene normale Sprache benutzten und dabei wenig zu befürchten brauchten, daß ihr Sprechfunk von dem deutschen Gegner ausgewertet werden könnte. Im Verbands der 8. britischen Armee kämpften 1943/45 in Italien (Abruzzen) auch ostafrikanische Truppen, die als Funksprache Kisuaheli benutzten. Um auch diesen Funkverkehr auswerten zu können, wurden deutscherseits alle Kenner des Kisuaheli in die Heeresnachrichten-Horchkompanie nach Italien versetzt, um den Verkehr dort zu überwachen und auszuwerten. Zu den Nachrichtensoldaten, die zu dieser Horchkompanie des Heeres versetzt wurden, gehörte auch der vormalige Bundesverteidigungsminister Kai-Uwe von Hassel, der in Gara, im früheren Deutsch-Ostafrika, geboren war, dort viele Jahre seines Lebens verbracht und das Kisuaheli der Eingeborenen sprach.

Eine andere Sprachverschlüsselung wurde mit dem sogenannten Inverter in der deutschen Wehrmacht vorgenommen. Ein normaler Feldfernsprecher 33 konnte mit dem Inverter-Gerät verbunden werden. Die Sprechströme gingen über den Brückenübertrager zu einem Modulator, der mit einer Trägerfrequenz von etwa 2300 Hertz gespeist wurde. Es entstanden dadurch zwei Seitenbänder von 2600 bis 4300 und 2000 bis 300 Hertz bei einem Übertragungsbereich von 300 - 2000 Hertz. Ein nachgeschaltetes Tiefpaßfilter unterdrückte das obere Seitenband (2600 - 4300 Hertz) und ließ nur das untere (300-2000 Hz) durch. Da die Trägerfrequenz bereits im Modulator unterdrückt worden war, wurde sie nicht mitübertragen. Die erhöhte Dämpfung wurde durch einen Verstärker wieder aufgehoben ohne eine zusätzliche Verstärkung zu bewirken. Das untere Frequenzband wurde dann auf die Fernleitung übertragen, wobei die Frequenzlage umgekehrt war. Wurde beispielsweise durch ein Mikrofon die Frequenz von 300 Hertz gesendet, so erschien sie auf der Fernleitung als eine Frequenz von 2000 Hertz. Tiefe Stimmöne wurden also in hohe und hohe in tiefe umgewandelt. Eine Verzerrung trat dadurch nicht ein. Auf der Gegenstelle wurde die empfangene Frequenzmischung wieder „demoduliert“ und in eine normale Lage gebracht.

Voraussetzung für die Benutzung eines Inverters war, daß auf der benutzten Fernleitung bereits ohne Inverter eine gute Verständigung möglich war.

Die für den Ausbau der LV benötigten Trupps und Geräte müssen rechtzeitig herangeführt werden, um ein Herauslösen provisorischen Vermittlungsgeräts und Wiederaufbau neuer Geräte während des Nachrichtenbetriebs zu vermeiden.

48. Die beabsichtigte *Mehrfachausnutzung der Flottenachsen* muß den Luftflotten durch Ob. d. L. Chef NVW genau und rechtzeitig befohlen werden.

Die Flottenachsen werden *bis zur vorderen LV* durch Einsatz von *Trägerfrequenz- und WT-Trupps* fernsprech- und fernschreibmäßig mehrfach ausgenutzt.

Im laufenden Vormarsch werden die Flottenachsen nur durch Trägerfrequenzgeräte b und WT-Geräte beschaltet. Hierfür sind soweit möglich Zweidraht-WT zu benutzen.

Bei einem Vorlegen der Gefechtsstände der Luftflotten und des Ob.d. L. kann eine Mehrfachausnutzung der Flottenachsen durch Einsatz von Trägerfrequenzgeräten für *8fach- und für 15fach Trägerfrequenztelefonie* erfolgen. Der Einbau dieser Geräte kann nur in mehrtägiger Arbeit durchgeführt werden und bedarf besonderer Sorgfalt. In gleicher Weise ist der Einsatz von *Trägerfrequenzzwischenverstärkern* den technischen Bedingungen entsprechend zu regeln (s. L. Dv. 702/1 Heft 35).

49. Die *Fernschreibmehrfachausnutzung* der Flottenachsen erfolgt durch Einsatz von WT-Trupps.

Der gleichzeitige Einsatz von Trägerfrequenzgeräten auf der Doppelleitung läßt im Einsatz der WT-Trupps verschiedene Kombinationen zu.

50. Die *Einrichtung der Fernschreibverbindungen* auf den Flottenachsen kann wie folgt erfolgen:

1. *Ausnutzung der Niederfrequenzverbindung durch G-Schreiber*. Die Hochfrequenzverbindungen werden für Fernsprechverbindungen ausgenutzt.

Da in diesem Fall für die Geheime Fernschreibverbindung nur eine Doppelleitung zur Verfügung steht, muß die Geheime Fernschreibverbindung durchgebracht werden:

- in Fernteilnehmerschaltung (Doppelleitung gegen Erde)
- im Eintontbetrieb (über Feldanschlußgerät)
- in Zwischenschaltung (Ortsteilnehmerschaltung) über Feldanschlußgerät für Geheime Fernschreiber. (Gegenüber a) und b) geringere Reichweite.)

Bei dieser Schaltung ist zu beachten, daß bei Ausfall der Trägerfrequenzgeräte eine Fernsprechverbindung nicht mehr vorhanden ist. Die Ausnutzung der Niederfrequenzverbindung in dieser Weise ist dann geboten, wenn die Geheime Fernschreibverbindung von besonderer taktischer Bedeutung ist und mit großer Betriebssicherheit arbeiten muß.

2. *Die niederfrequente Verbindung und eine Hochfrequenzverbindung werden für Fernsprechverbindungen* ausgenutzt. Eine Hochfrequenzverbindung wird für Fernschreibzwecke ausgenutzt.

Die *Ausnutzung der Hochfrequenzverbindung* für Fernschreibzwecke kann dann wie folgt durchgeführt werden:

- Ausnutzung durch Eintontbetrieb für eine G-Schreibverbindung,
- Ausnutzung durch Einsatz von WT-Trupps und zwar:
 - 5fach WT (Zweidraht WT)
 - 12fach WT (Vierdraht WT)

Hierbei ist Voraussetzung, daß das Trägerfrequenzgerät einen Vierdrahtausgang besitzt.

Die Hochfrequenzverbindung kann ferner wie jede Fernsprechverbindung durch den Feldfernschreiber (Hellschreiber) ausgenutzt werden.

51. Durch *Einsatz von Geräten für 8fach- bzw. 15fach-Trägerfrequenztelefonie* kann die Doppelleitung der Längsachse außer der niederfrequenten Verbindung mit zusätzlich 8 bzw. 15 Fernsprechverbindungen ausgenutzt werden (Trägerfrequenzverbindungen).

8 (15 F)

1 F

52. Beim Einsatz der 8fach- bzw. 15fach-Trägerfrequenzgeräte sind die sich aus der Frequenzhöhe der Trägerwellen ergebenden verschiedenen Reichweiten zu beachten (S. L. Dv. 702/1 Heft 35).
53. Die Trägerfrequenzverbindungen können wie in Ziff. 50 angegeben für Fernschreibverbindungen ausgenutzt werden.

7 F + WT (5fach oder 12fach)

14 F + WT (5fach oder 12fach)

1 F

Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß bei Mehrfach-Tf-Verbindungen nicht immer sämtliche Kanäle vollwertig sind und belegt werden können. Bei der Planung ist dieses zu berücksichtigen und es ist daher zweckmäßig, 1-2 Kanäle für Ersatzzwecke freizuhalten.

V. Ausbau der Drahtnachrichtenverbindungen eines Fliegerkorps beim Vormarsch

54. Unabhängig vom Ausbau der Flottenachse im Vormarschraum einer Armee wird durch das Nachrichtenregiment des Fliegerkorps eine Stammleitung vorgebaut. Der Ausbau der Stammleitung erfolgt durch Feldfernkabel.
Die Stammleitung wird als Korpsachse bezeichnet.
55. Richtung und Zeitpunkt des Vorbaues der Korpsachse wird durch den Nachrichtenführer beim Fliegerkorps bestimmt.
56. Bis zum Ausbau der Flottenachse, die durch die Nachrichteneinheiten der Luftwaffe vorgebaut wird, ist die Korpsachse Träger der Drahtnachrichtenverbindungen zum rückwärtigen Weitsprechnetz der Luftwaffe (Grundnetz, Führungs- und Befehlsnetz). Gleichzeitig verlaufen auf dieser Korpsachse die Verbindungen des Befehlsnetzes des Fliegerkorps.
57. Die zur Verfügung stehenden Baukräfte und Nachschubmengen an FFK lassen den Ausbau der Korpsachse nur in Stärke eines Feldfernkabels zu. Nach entsprechendem Vorbau und Ausnutzung der Flottenachse für die Drahtnachrichtenverbindungen des Fliegerkorps muß das zum Ausbau der Korpsachse verwandte Feldfernkabel wieder abgebaut und für den Wiedereinbau in der Vormarschrichtung bereitgestellt werden.
58. Die Freigabe zum Abbau erfolgt durch den Nachrichtenführer des Fliegerkorps unter gleichzeitiger Meldung an den Höheren Nachrichtenfürher der Luftflotte. Diese entscheidet, durch welche Nachrichteneinheit der Abbau zu erfolgen hat.
59. Durch die Luftflotte muß fortlaufend Neuzuführung von Feldfernkabel an das Fliegerkorps für den weiteren Vorbau der Korpsachse sichergestellt werden. Das abgebaute Feldfernkabel ist hierbei wieder weitgehend heranzuziehen.
60. Die Ausnutzung der Korpsachse für Weitverbindungen wird notwendig sein. Der Einsatz von Verstärkern muß daher vorzeitig und zweckmäßig vorgesehen werden. Gleichzeitig ist der Störungsdienst in besonderem Maße sicherzustellen. Es ist zweckmäßig, eine DA des FFK der Korpsachse als Störungsleitung zu belegen.
61. Außer dem Vorbau der Korpsachse müssen die Verbindungen vom Gefechtsstand des Fliegerkorps zu den in vorderster Linie eingesetzten Jagd- und Nahkampfverbänden sichergestellt werden. Das hierzu notwendige Feldfernkabel muß zeitgerecht bereitgestellt werden.
62. Durch das Nachrichtenregiment des Fliegerkorps ist der Gefechtsstand nachrichtenermäßig auszubauen.

Der Einsatz von Fernvermittlungstrupps ist abhängig von den am Gefechtsstand zu betreibenden Fernsprechverbindungen. Zum Betrieb von Weitsprechverbindungen (verstärkte Fernsprechleitungen) mit Durchgangsverkehr wird der Einsatz von Fernvermittlungstrupps auf dem Gefechtsstand zweckmäßig sein.

Wird die Fernsprechvermittlung des Gefechtsstandes nur als Endvermittlung betrieben und ist die Abstützung des Gefechtsstandes auf eine in der Nähe liegende Luftver-

mit Steckervermittlungen T 40 ausgerüstet werden. Für Vermittlungen, die sehr schnell aufgebaut werden müssen und die nur kurzzeitig in Betrieb bleiben sollen, sind tunlichst Steckervermittlungen zu verwenden. Für je 8-10 Teilnehmer ist eine Arbeitsmaschine vorzusehen. Bei der Planung des Geräteraumes ist Ausbau der Fernschreibvermittlung für 60 Anschlüsse im Höchstfalle vorzusehen. Raumbedarf für die Vermittlung einschl. höchstens 8 Arbeitsmaschinen rund 40 qm.

Für die Wechselstromtelegrafiegeräte ist normalerweise bei Fernschreibvermittlungen

bis zu 40 Anschlüssen Raum für 3 12-fach WTen

über 40 Anschlüsse Raum für 4 12-fach WTen

vorzusehen. Raumbedarf für 1 12-fach WT rund $2 \times 3,5$ m. Die Einrichtung von Weterknotenämtern wird fallweise von Chef NVW befohlen.

Bei der Aufstellung von 12-fach WTen sind unter allen Umständen abgeschirmte Kabel zu verwenden.

Um sicherzustellen, daß bei Totalstörungen der Fernschreibverbindungen dringende Fernschreiben aushilfsweise über Fernsprechleitungen befördert werden können, sind auf

a) allen LV'en im Operationsgebiet und

b) den Ablauf-LV'en im Reichsgebiet und den besetzten Gebieten

Fernschreibanschlußgeräte (für Eintontbetrieb) und **Feldfernreiber** bereitzustellen. Mindestzahl der Geräte bei Vermittlungen

bis zu 40 Anrufzeichen:

1 Fschr.-Anschl.-Gerät

1 Feldfernreiber

über 40 Anrufzeichen:

2 Fschr.-Anschlußgeräte

2 Feldfernreiber.

Soweit es die Gerätelage erlaubt, ist auf den Fs.-Vermittlungen der LDV-en je 20 Anrufzeichen 1 Schnurpaar mit entzerrenden Übertragern (EÜ) auszurüsten. Die Schnurpaare mit EÜ dürfen nur zur Herstellung von Weitverbindungen benutzt werden.

5. *Örtliches Leitungsnetz*

Sind in Verbindung mit den Fernschränken 36 die Verstärker als Endverstärker einzusetzen, dann soll das Zuführungskabel - 0,9 bis 1,4 mm Cu stark (1,4 mm elektrisch am günstigsten) - zwischen Verstärker und Fernschrank nicht länger als 200 m sein. Ist die Entfernung größer, dann müssen die Verlängerungsleitungen und Abschlußnetzwerke in den Relaissätzen und Plätzen des Fernschrankes 36 geändert werden, was nur auf Grund von eingehenden Abgleichmessungen und unter schwieriger Beschaffung der Einzelteile möglich ist.

Das Zuführungskabel darf nicht bespult sein; die einzelnen Aderpaare müssen gleiche Stärke haben.

Stützt sich der Fernschrank 36 nicht nur auf 1 Verstärkerarm oder 1 Verstärkertrupp ab, so muß darauf geachtet werden, daß die Zuführungskabel vom Fernschrank zu den verschiedenen Verstärkerarmen oder -trupps unbedingt elektrisch gleich, also normalerweise gleiche Kabel von gleicher Länge sind. (Andernfalls schwieriger Ausgleich durch Netzwerke.) Zum Verbinden von Freileitungen (Drehkreuzachsen) mit den Tf-Geräten sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden (z. B. Nisul-Kabel, dessen Schirm zu erden ist); auf keinen Fall darf Z-Draht oder sFK verwendet werden.

Die Übergänge von Freileitungen auf Kabel und die Einführung der Leitungen in die Schalt- und Betriebsräume sind mit äußerster Sorgfalt durchzuführen. Dabei ist auf die richtige Anpassung von Freileitungen an Kabel bzw. von Leitung oder Kabel an das Gerät zu achten. Am günstigsten wirkt sich die Heranführung der Drehkreuzachsen bis unmittelbar zum Geräteraum aus. Die Freileitungen sind gegen Blitzgefahr usw. abzusichern.

Vorhandene russische Blankdrahtleitungen (z. B. Drahtfunkanlagen) dürfen beim Aufbau des Leitungsnetzes nur benutzt werden nach fachkundiger Wiederherstellung und Nachmessung und nach sorgfältiger Beseitigung aller dem feindlichen Abhördienst Vor-schub leistender Abzweige.
Die Einschaltung vorgefundener russischer Kabel ist verboten.

Anlage 12

OU., den 19. 9. 1944

Luftnachrichten-Regiment (mot.) 12
- Gruppe Ia -

Merkblatt Nr. 2 über den Telegraf-Bau im Reichsgebiet

I. Grundsätzliches

Die von der Luftwaffe im Reichsgebiet erstellten Freileitungslinien gelten in der Regel als Ergänzung der vorhandenen Postgestänge und werden nach Erstellung von der Reichspost übernommen. Ausnahmen sind nur die Drehkreuzachsen und Linienzüge, die von der Luftwaffe betrieben und unterhalten werden.
Demgemäß müssen die Freileitungslinien im Einvernehmen mit der Reichspost geplant und nach ihren baulichen Grundsätzen erstellt werden.

II. Planung

Im Reichsgebiet betriebene Wehrmachtsleitungen wurden im Allgemeinen von der Reichspost geschaltet oder neu erstellt. Wo Netz und Kräfte der Reichspost nicht ausreichen, hat die Wehrmacht die fehlenden Ergänzungen übernommen.

1. Für neu zu erstellende Linien wird die Vorplanung (Festlegung der neu zu erstellenden Linienzüge) durch das Regiment bzw. die vorgesetzte Kommandobehörde in Zusammenarbeit mit den Wehrmacht-Nachrichtenkommandanturen und dem Sachgebiet II M der zuständigen Reichspostdirektionen durchgeführt.
2. Mit der Erkundung der neuen Linie wird eine Abteilung beauftragt, die dazu auch die Kompanie-Chefs bzw. Offiziere einsetzen kann. Möglichst wird die Abteilung herangezogen, die mit dem Bau der Linie beauftragt werden wird. Die Erkundung ist im Einvernehmen mit den zuständigen Telegraf-Bauämtern (TBA) durchzuführen. Bei Linien (Tf-Achsen), welche die Grenze eines TBA überschreiten, ist auch die RPD hinzuzuziehen.

Außerdem sind möglichst hinzuzuziehen, mindestens aber zu unterrichten:

- a) bei Stadtdurchbauten - das Stadtbauamt,
 - b) bei Bau an Landstraßen - das Straßenbauamt,
 - c) bei Benutzung von Bahngrund und Reichsbahnbrücken, sowie bei komplizierten Bahnkreuzungen - die Reichsbahndirektion, Dezernat 40,
 - d) bei Walddurchbauten - das Forstamt,
 - e) bei Benutzung von Wasserschutzbauten und Kreuzung schiffbarer Flüsse - die Reichswasserstraßendirektion,
 - f) bei zu erwartenden Flurschäden - der Orts- bzw. Kreisbauernführer, gegebenenfalls die Privateigentümer.
3. Das Erkundungsergebnis ist im Erkundungsbericht schriftlich niederzulegen. Der Erkundungsbericht soll als Planungsunterlage für Baubefehl und Bauausführung dienen und einen klaren Vorschlag enthalten. Er wird durch den Bauzeugbedarf und die Linienverlaufsskizzen ergänzt.
Angaben darüber, wieweit und in welcher Form die zuständigen Behörden bei der Planung beteiligt waren, sind aufzunehmen. Sind vom Regiment vor Bauausführung

4. Leitungen für den Weitverkehr sollen möglichst wenig Zwischenvermittlungen enthalten, da diese die zulässigen Entfernungen (Pkt. 3) vermindern. Aus dem gleichen Grunde sind die Verstärker möglichst als Zwischenverstärker mit festen Nachbildungen einzuschalten und nicht als Schnurverstärker in Verbindung mit einer Zwischenvermittlung.
5. Die Güte der Leitungsnachbildungen muß (auch im Schnurverstärkerbetrieb) soweit als möglich verbessert werden. Wenn eine über den Verstärker geschaltete Verbindung bei voller Verstärkung nicht pfeift, ist das kein Beweis, daß die Nachbildung nicht noch verbessert werden können oder müssen.
6. Wegen der geringen Reichweite des FFK (Pkt. 3) sind Weitverbindungen soweit als möglich in Freileitungen zu führen (z. B. 120 km 2 mm + 40 km FFK mit Verstärker an der Verbindungsstelle zwischen Kabel und Freileitung). Die FFK-Leitungen sind vor allem für den Nahverkehr zwischen benachbarten LVen geeignet (mit Ausnahme der Vierdrahtschaltungen Pkt. 10).
7. Freileitungen müssen mit Induktionsschutz (Kreuzungen und Platzwechsel) ausgerüstet werden.
8. Für den Betrieb mit Verstärkern sind nur fehlerfreie Leitungen geeignet, die durch einen zuverlässig arbeitenden Störungsdienst in gutem Zustand erhalten werden **müssen**.
9. Sind die Entfernungen größer als die bei den zur Verfügung stehenden Leitungen zulässigen Höchstlängen (Pkt. 3), dann müssen für den Weitverkehr Vierdrahtleitungen geschaltet werden, weil bei ihnen mehrere Vierdraht-Zwischenverstärker ohne nachteilige Wirkung auf die Verständigung eingeschaltet werden können. Neben den 2 Doppelleitungen ist an ihren Enden je ein Gabelverstärker notwendig, der die Vierdrahtstrecke wieder in einer Doppelleitung zusammenfaßt.
10. In Vierdrahtleitungen sind zwischen 2 Verstärkern (Gabel- oder Vierdraht-Zwischenverstärker) folgende Leitungslängen zulässig: Im FFK 60-70 km, in 2 mm Freileitung 200 km. Zwischen den Gabelverstärkern würden demnach im FFK etwa 130, in der 2 mm Freileitung 400 km oder z. B. 60 km FFK + 200 km 2 mm Freileitung überbrückt werden können.
11. Auf Freileitungen dürfen Vierdrahtleitungen nicht aus benachbarten Doppelleitungen gebildet werden (s. a. Pkt. 7).
12. Die Gabelverstärker brauchen nicht am Endpunkt der Leitung eingeschaltet zu werden. Sie werden dort eingesetzt, wo die Aufstellung eines Verstärkertrupps mit Rücksicht auf den Verstärkerbedarf für andere Leitungen zweckmäßig ist. Von diesem Punkt wird die Leitung als Doppelleitung bis zum Endpunkt weitergeführt. Entfernungen zwischen Leitungsende und Gabelverstärker von 25 bis 30 km im FFK oder 80-100 km in einer 2 mm Freileitung beeinträchtigen den Fernsprecheverkehr nicht (Pkt. 13).
13. Wird der Gabelverstärker am Leitungsende eingeschaltet, muß zwischen Vermittlungseinrichtung und Gabelverstärker außer dem Rufumsetzer noch eine künstliche Leitung von 0,6 bis 0,8 Neper (im Verstärkerklinkenfeld vorhanden) eingeschaltet werden.
14. Im Durchgangsverkehr dient der Gabelverstärker in diesem Fall gleichzeitig als Schnurverstärker zwischen der Vierdrahtleitung und anderen Leitungen. An die Stelle der künstlichen Leitung und ihrer Nachbildung tritt die Leitung, mit der die Vierdrahtleitung im Durchgangsverkehr verbunden werden soll, und die dazu festgestellten Nachbildwerte.
15. Zur Ersparnis von Verstärkereinrichtungen muß der Verstärkerbetrieb für die Leitungen einer Linie an möglichst wenig Punkten zusammengefaßt werden. Wo nur insgesamt 2-4 Verstärker benötigt werden und keine Vierdrahtgabeln gebraucht werden, sind Kofferverstärker als Schnur-, Zweidraht- und Vierdrahtzwischenverstärker zu verwenden. Wo mehr Verstärker oder Gabelverstärker mit Tonfrequenz nötig sind, sind Verstärkertrupps einzusetzen.

16. Steht für die Endschaltung einer Fernsprechvierdrahtleitung ein Verstärkertrupp nicht zur Verfügung, kann auch der Kofferverstärker als Gabelverstärker benutzt werden. Da jedoch der Kofferverstärker keine Einrichtung für den Tonfrequenzruf besitzt, kann über die Leitung nicht gerufen werden. Solche Leitungen müssen daher während der Gesprächspausen mit dem Kopffernhörer dauernd überwacht werden.

Anlage 11

Merkblatt über den Aufbau einer Luftwaffen-Vermittlung

1. Lage

Bei der Auswahl der Lage einer L Verm. ist die Nähe von Feindzielen wie Brücken, Straßenkreuzungen, Bahnhöfen, Munitions- und Tanklagern, Elektrizitätswerken zu vermeiden.

Dagegen ist darauf zu achten, daß zur L Verm. eine stets befahrbare Straße führt (Führungnahme mit der OTI) und mit Rücksicht auf die Unsicherheit des Landes die Verteidigung durch in nächste Nähe gelegte eigene oder dort liegende fremde Truppenteile sichergestellt ist; ferner, daß sich die Stromversorgung auf ein in der Umgebung liegendes betriebsklares oder in absehbarer Zeit wieder instandgesetztes E-Werk stützen kann. Für jede L Verm. ist von vornherein eine Ausweichmöglichkeit zu erkunden und festzulegen.

2. Aufgliederung der L Verm.

Fernsprechvermittlung mit Tf-Teil sind grundsätzlich von der Fernschreibvermittlung mit WT-Teil abgesetzt unterzubringen. Die Leitungsaufteilung mit Hauptverteilereinrichtung für die gesamte L Verm. sind nach Möglichkeit zentral, von beiden Stellen abgesetzt anzuordnen.

3. Räume und Gerät des Fernsprechteils mit Tf-Teil

(Siehe auch L. Dv. 703/3a, Anhaltswerte für Fernsprechgerät und Fernsprechleitungen.)

Die Ausrüstung des Fernsprechteils, ob mit Fernschrank 36 (Steckervermittlung) – frühere Bezeichnung: Rostocker Schrank – oder mit großem Feldklappenschrank wird in jedem einzelnen Fall durch Chef NVW entschieden. (Der friedensmäßige Ausbau einer L Verm. mit Fernschrank 36 wird ebenfalls von Chef NVW besonders befohlen.)

Bei der Planung des Geräteraumes ist ein max. Ausbau der Fernsprechvermittlung mit 100 Anschlüssen anzunehmen, wobei unter Verwendung von max. 6 Fernschranken 36 einen Raumbedarf von 36 qm, wählbar zwischen 6×6 m bis 3×12 m (siehe auch Werkschrift 3004, Teil 1 und 2; die Fernvermittlung F 36 st) oder unter Verwendung des großen Feldklappenschrankes ein Raumbedarf von $2,5 \times 6$ m einzusetzen ist. Die Aufstellung einer ME(K)-8-Einrichtung erfordert einen Raum von $10 \times 2,5$ m bzw. rechtwinklig aufgestellt 7×6 m. In diesem Raum können auch zusätzlich Tfa- und Tfb-Geräte untergebracht werden.

Als Verstärkeramt wird, wenn nicht Posteinrichtungen vorhanden sind, der große Verstärkertrupp (mot.) im Fahrzeug oder ausgebaut verwendet. Andere ortsfeste Verstärkereinrichtungen werden von Chef NVW besonders befohlen. Gewicht der Geräte beachten!

Die Räume müssen vollkommen wettergeschützt sein. Die Luftfeuchtigkeit in den Räumen soll zwischen 40 und 75% betragen (also Möglichkeit des Heizens und Lüftens!)

4. Räume und Gerät des Fernschreibteils mit WT-Teil

(Siehe auch L. Dv. 703/3b, Anhaltswerte für Fernschreibgerät und Fernschreibleitungen.)

Die Fernschreibvermittlungen können entweder mit normalen Vermittlungen, die durchweg aus der ursprünglich vorhandenen Vermittlung T 34 entwickelt worden sind, oder