

November 1977

DK: 621.396.931

DEUTSCHE  
BUNDESPOST  
Fernmeldetechnisches  
Zentralamt

Referat C 35

Öffentlicher beweglicher Landfunkdienst  
Sprechfunkanlagen für Funkfernsprechanschlüsse  
im Netz B

Betriebliche u. technische Vorschriften

FTZ

171 R 4

## Inhaltsübersicht

- 1 Geltungsbereich
- 2 Technische Unterlagen
- 3 Allgemeines
- 4 Äußere Einflüsse
- 5 Äußere Form und mechanischer Aufbau
- 6 Stromversorgung
- 7 Sender
- 8 Empfänger
- 9 HF-Weiche
- 10 Selektivruf- und Wähleinrichtung
- 11 Bedienungseinrichtung
- 12 Unerwünschte Eigenschaften
- 13 Einrichtungen, die vorhanden sein dürfen
- 14 Unterlagen für den Benutzer der Funkanlage
- 15 Abkürzungen

### 1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Sprechfunkanlagen, mit denen im öffentlichen beweglichen Landfunkdienst (öbL) durch Selbstwahl Fernsprechverbindungen zwischen Funkfernprechanschlüssen (FuFeAs) und dem öffentlichen Fernsprechnetzt hergestellt werden können.

Sprechfunkanlagen für FuFeAs müssen den folgenden Bedingungen genügen und nach dem im Anhang 1 angegebenen Betriebsverfahren arbeiten. Alle von den Vorschriften abweichenden bzw. nicht angeführten Schaltzustände, Funktionen und Funktionsabläufe sind nur zulässig, wenn das FTZ einem entsprechenden Antrag schriftlich zugestimmt hat. Das gleiche gilt für die Erweiterung einer Anlage mit mechanischen Einrichtungen.

Geltungsbeginn: 01.01.1978.

### 2 Technische Unterlagen

Diese Richtlinie FTZ 171 R 4 einschließlich der Anhänge 1...3 gilt in Verbindung mit folgenden Unterlagen:

- VDE 0804 Vorschriften für Fernmeldegeräte,
- VDE 0875 Regeln für die Funkentstörung von Geräten,
- Richtlinie FTZ 171 R 55 Zulassung von Funkanlagen und Zusatzeinrichtungen...

Maßgebend sind jeweils die neuesten Ausgaben der vorgenannten Unterlagen.

### 3 Allgemeines

Die Geräte müssen Bauteile enthalten und Schaltanordnungen besitzen, die ihre Eigenschaften über eine den Erfordernissen des Betriebes in den Fernsprechnetzen der DBP gerecht werdenden Zeit behalten.

Für die Gerätetypen, bei denen während des betriebsmäßigen Einsatzes Mängel prinzipieller Art auftreten, die bei der Prüfung im FTZ entweder verdeckt waren oder aus anderen Gründen nicht erkannt werden konnten, kann die Betriebsgenehmigung verweigert werden, unabhängig davon, wie groß die Zahl der Geräte ist, die sich bereits im Einsatz befinden.

#### 3.1 Angaben zur Übertragungstechnik

3.1.1 Frequenzbereich: Siehe Anhang Nr. 2

3.1.2 Sendeart: 14F3

3.1.3 Sendeleistung: ca. 10 Watt (genaue Angaben siehe 7).

3.1.4 Polarisation der Antenne: vertikal

3.1.5 Betriebsart: Gegensprechen (Duplex)

3.1.6 Abstand der Gegensprechfrequenzen: 4,6 MHz

3.1.7 Kanalabstand: 20 kHz

3.1.8 Zahl der schaltbaren Kanäle: 39  
Jedes Gerät muß auf allen, im Anhang Nr. 2 genannten Frequenzen betriebsfähig sein.

3.1.9 Modulationsbandbreite: 300...3000 Hz

3.1.10 Frequenzgang der Modulation: 6 dB/Oktave

### 4 Äußere Einflüsse

#### 4.1 Umgebungstemperatur

Sämtliche in dieser Vorschrift geforderten Eigenschaften der Geräte müssen eingehalten werden bei Umgebungstemperaturen zwischen -20° C und +55° C.

Zum Temperatenausgleich muß die Funkanlage abgeschaltet werden.

Ehe eine Prüfung bei der oberen Temperatur durchgeführt wird, muß die Funkanlage in die Prüfkammer gebracht werden und dort bleiben, bis das thermische Gleichgewicht erreicht ist. Die Funkanlage muß dann eine halbe Stunde lang auf Senden geschaltet werden; während und nach dieser Zeit muß sie die Bedingungen dieser Richtlinie erfüllen.

Zur Prüfung bei der unteren Temperatur muß die Funkanlage in der Prüfkammer bleiben, bis das thermische Gleichgewicht erreicht ist; dann muß die Funkanlage eine Minute lang auf Betrieb oder Empfang geschaltet werden. Nach dieser Zeit muß sie die Bedingungen dieser Richtlinie erfüllen.

Dauerndes Lagern bei Temperaturen zwischen -30° C und +70° C darf weder an den mech. Bauteilen bleibende Veränderungen hervorrufen, noch dürfen sich die elektrischen Eigenschaften des Gerätes dadurch bleibend ändern.

#### 4.2 Erschütterungen

Die Anlagen müssen unter den besonderen Bedingungen in Kraftfahrzeugen arbeiten können, d. h. gegen Stöße und langandauerndes Rütteln unempfindlich sein.

Zur Prüfung muß die Funkanlage, die ggf. mit allen vorgesehenen Schwingungsdämpfern auszurüsten ist, in ihrer normalen Betriebslage auf dem Schütteltisch befestigt werden.

4.2.1 Zuerst muß die Funkanlage 15 Minuten lang in senkrechte Schwingungen mit Frequenzen von 1 bis 10 Hz und mit einer Amplitude von 3,0 mm versetzt werden; dabei sind die in Abschnitt 4.2.3 festgelegten Bedingungen zu berücksichtigen.

4.2.2 Dann muß die Funkanlage 15 Minuten lang in senkrechte Schwingungen mit Frequenzen von 5 bis 35 Hz und mit einer Amplitude von 0,4 mm versetzt werden; dabei sind die in Abschnitt 4.2.3 festgelegten Bedingungen zu berücksichtigen.

4.2.3 Nachdem die Frequenz zunächst von 1 Hz auf 2,5 Hz erhöht wurde, darf ihre Änderung nicht kleiner als eine Oktave je Minute sein.

4.2.4 Während der Vibrationsprüfungen muß die Funkanlage eingeschaltet sein; es müssen einfache Funktionsprüfungen und einfache elektrische Prüfungen durchgeführt werden, die beweisen sollen, daß die Funkanlage unter den vorstehenden Bedingungen betriebsbereit ist.

4.2.5 Diese Prüfung kann mit Schwingungen in der horizontalen Ebene in jeder von zwei zueinander senkrechten Richtungen wiederholt werden.

4.2.6 Soweit möglich muß die Funkanlage während der Prüfung überwacht werden, und wenn in irgendeinem Teil übermäßige Schwingungen festgestellt werden, muß dies untersucht werden.

4.2.7 Nach der Vibrationsprüfung muß die Funkanlage auf mechanische Beschädigungen untersucht werden. Es müssen Prüfungen von kurzer Dauer durchgeführt werden, um sicherzustellen, daß die Bedingungen dieser Richtlinie erfüllt werden.

## 5 Äußere Form und mechanischer Aufbau

### 5.1 Äußere Form

Bei der Gestaltung der Anlagenteile sind die Erkenntnisse über die Sicherheit der Insassen von Kraftfahrzeugen zu berücksichtigen. Bauteile, die für den Betrieb im Fahrgastraum vorgesehen sind, dürfen keine scharfen Kanten und keine Teile enthalten, die bei den im Kraftfahrbetrieb auftretenden Gefahrenmomenten offensichtlich zu Verletzungen der Insassen führen können. Die Stabilität der Außenhülle und ihr Korrosionsschutz sollen gegen rauhen Betrieb in Fahrzeugen entsprechend widerstandsfähig sein.

### 5.2 Mechanischer Aufbau

Die Ausführung der Geräte soll modernen Konstruktionsprinzipien entsprechen. Es sind möglichst genormte Bauteile zu verwenden.

Wenn Funkanlagen unter Verhältnissen eingesetzt werden sollen, für die besondere Vorschriften bestehen, ist diesen Vorschriften Rechnung zu tragen. Das gilt insbesondere für die Stromversorgungsteile und die Chassispolung der Geräte.

#### 5.2.1 Zur Sprechfunkanlage gehören:

5.2.1.1 der Geräteblock mit

- Stromversorgung (Pkt. 6),

- Sender (Pkt. 7),

- Empfänger (Pkt. 8),

- HF-Meße (Pkt. 9),

- Selektivruf- und Wähleinrichtung (Pkt. 10).

5.2.1.2 Bodieneinrichtung mit Mikrotelefon und Auflage (Punkt 11).

5.2.1.3 Verbindungskabel

5.2.1.4 Antenne

5.2.2 Es wird empfohlen, die für die gesamte Anlage erforderlichen Bauteile zu den unter 5.2.1 genannten Konstruktionseinheiten zusammenzufassen. Diese sollen jede für sich ersetzt werden können. Sie sollen für die Instandsetzung und den Austausch mit geringstem Zeitaufwand aus der Vereinigung zu lösen sein.

5.2.3 Die der üblichen Wartung unterliegenden Teile sollen hierfür zugänglich sein, ohne daß andere Teile vorher ausgebaut werden müssen.

5.2.4 Das Funkgerät und alle nicht an ihm befestigten Teile müssen mit einem Typenschild dauerhaft gekennzeichnet sein.

Das Typenschild muß mit Nieten oder aushärtendem Kleber befestigt sein. Es muß mindestens die Typenbezeichnung, die Fertigungsnummer, die Zulassungsnummer und das Baujahr enthalten. Diese Angaben dürfen auch verschlüsselt angegeben sein, wenn der Schlüssel dem FTZ bekannt ist. Außerdem muß der Name des Zulassungsinhabers von außen zu erkennen sein.

Gehören zur Anlage Teile von geringem Wert (z. B. Schauzeichen, Zweithörer o. ä.) so braucht nur die Zulassungsnummer angegeben zu werden, wenn das FTZ zuvor seine Zustimmung erteilt hat.

Das Typenschild darf nicht an Deckeln oder leicht austauschbaren Teilen befestigt sein. Es muß an einer Stelle angebracht sein, die auch nach dem Einbau (z. B. in ein Kfz) sichtbar bleibt oder leicht zugänglich ist.

5.2.5 Für die Prüfung sind Verbindungskabel vorzustellen, deren Typ und Länge den in der Praxis vorkommenden entsprechen.

5.2.6 Ist eine Überstromsicherung vorgesehen, muß sie austauschbar sein, ohne daß Plomben entfernt werden müssen.

5.2.7 Die eingestellte Betriebsspannung muß an gut zugänglicher, auch nach dem Einbau der Funkanlage noch sichtbarer Stelle angeschrieben sein.

5.2.8 Die für die Zusammenarbeit mit der ÜLE erforderlichen Funktionen müssen mit Hilfe von entsprechenden Hilfseinrichtungen (Meßsender, Meßempfänger, Prüfplätze usw.) geprüft werden können. Fehlerengrenzungen auf Funktionsgruppen und auswechselbare Baustufen müssen - ohne das öffentliche Fernsprechnetzt in Anspruch zu nehmen - mit Hilfe von u. U. besonders entwickelten Prüfgeräten möglich sein (s. 10.3).

5.2.9 Die Anlage muß, wenn sie mit den im Pegelplan (Anh. 3) bezeichneten Signalen angesteuert wird, die für den Ausgang der betreffenden Übertragungsrichtung angegebenen Werte einhalten. Die Angaben für die dazwischenliegenden Werte sind als Empfehlungen anzusehen.

### 6 Stromversorgung

6.1 Als Nennspannung für die Stromversorgung sind die im Sprachgebrauch üblichen Werte von beispielsweise 6 Volt, 12 Volt, 24 Volt, 110 Volt und 220 Volt anzugeben.

Unter Betriebsspannungen sind Spannungswerte zu verstehen, die am Geräteeingang während des Betriebes der Anlage auftreten.

Bei Geräteprüfungen (Prüfungen von Baumustern im Labor) gelten als normale Betriebsspannungen im Sinne dieser Vorschrift für den Betrieb mit Bleibatterien 2,1 Volt je Zelle und in den sonstigen Fällen die unter der Betriebsbelastung auftretende Spannung einer neuwertigen Batterie des vom Hersteller angegebenen Typs.

6.2 Die Forderungen dieser Vorschrift müssen innerhalb der angegebenen Toleranzen eingehalten werden bei Spannungsschwankungen von  $\pm 10\%$  der normalen Betriebsspannung.

6.3 Dauernd anliegende Überspannungen von 25% bei batteriegespeisten und 10% bei netzgespeisten Geräten dürfen weder Schäden noch bleibende Veränderungen der technischen Eigenschaften verursachen.

Diese Forderung gilt für die Zeit der Prüfung als erfüllt, wenn das Musterstück seine Eigenschaften nach 1/2-stündiger Belastung beibehalten hat.

6.4 Alle beim Einbau und nach dem Einbau mit dem Chassis des Fahrzeuges in leitende Verbindung kommenden Teile der gesamten Anlage müssen auf den Minus-Pol der Stromversorgung geschaltet sein (Bei Schiffen kann es erforderlich werden, beide Pole der Stromversorgung von leitender Verbindung mit dem Schiffskörper freizuhalten).

6.5 Sicherungen siehe 5.2.6.

### 7 Sender

7.1 Der Sender muß im Band von 148,41 bis 149,17 MHz gemäß der Aufteilung im Anh. Nr. 2 auf den Kanälen 1 bis 18 und 20 bis 39 arbeiten können. Die Einstellung für Kanal 19 muß vorhanden sein, die Frequenz 19 darf jedoch nicht zur Wirkung kommen (Rufkanal). Es darf nicht möglich sein, den Sender in dieser Stellung zu tasten (siehe auch Anh. Nr. 1 unter 5.6).

7.2 Die Sendertastung, der Frequenzwechsel und die Modulation dürfen im normalen Betriebszustand (einzige Ausnahme nach Pkt. 7.3) nur von der Selektivruf- und Wähleinrichtung (SRWE) (Pkt. 10) beeinflusst werden können. Es muß möglich sein, den jeweils wirksamen Kanal zu erkennen. Eine Verkopplung mit den entsprechenden Maßnahmen beim Empfänger ist vorgeschrieben (siehe 8.2).

7.3 Es muß möglich sein, die Funktionen des Senders auch ohne Einwirkung über die Selektivruf- und Wähleinrichtung zu prüfen. Es darf jedoch nicht möglich sein, die Einrichtungen hierzu bei betriebsmäßig geschlossener Anlage zu betätigen (siehe auch 8.3).

7.4 Die Wirkleistung am Ausgang der Endstufe muß, ohne Lötarbeiten zu verursachen, geprüft werden können. Sind keine auf den Gerätetyp bezogenen speziellen Möglichkeiten - z. B. im Servicegerät - vorgesehen, muß die Leistung des Senders, ohne Lötarbeiten zu verursachen, bei abgetrennter Weiche mit üblichen Labormessgeräten untersucht werden können.

7.5 Die im praktischen Betrieb zur Wirkung kommende HF-Leistung soll - am Antennenanschluß der Weiche bei Abschluß mit einer künstlichen Antenne gemessen - mindestens 10 Watt betragen. Sie muß in den nach 4.1, Abs. 1 und 6.2 möglichen Betriebszuständen (Gesamtbereich der Temperatur und Betriebsspannungsschwankungen) auf allen schaltbaren Frequenzen 7 W erreichen und darf 15 W nicht überschreiten.

7.6 Die in den Werbeblättern und den Beschreibungen angegebenen Werte für die HF-Leistung dürfen das 1,5-fache des niedrigsten nach 7.5 gemessenen Wertes nicht übersteigen.

7.7 Die Anlage soll nach dem "Ein"-Tasten des Trägers möglichst schnell die volle HF-Leistung erreichen. Nach 20 ms müssen 70% des nach 7.5 festgestellten Wertes erreicht sein.

7.8 Die zulässige Abweichung einer jeden Frequenz vom Sollwert beträgt max.  $\pm 1,6$  kHz.

Während 2 min Einlaufzeit der Gesamtanlage nach dem Einschalten darf die größte Abweichung  $\pm 6$  kHz (vom Sollwert) nicht überschreiten. Die Nachstimmmöglichkeiten dürfen für die Betriebszustände nach 4.1, Abs. 1 und 6.2 (Gesamtbereich der Schwankungen von Temperatur- und Betriebsspannung) nicht erschöpft werden.

7.9 Die Störleistung jeder Oberwelle darf nicht mehr als  $2 \cdot 10^{-5}$  Watt, die jeder sonstigen unerwünschten Ausstrahlungen nicht mehr als  $2 \cdot 10^{-7}$  Watt betragen. Diese Forderung ist einzuhalten unter den Bedingungen nach 4.1, Abs. 1 und 6.1 Abs. 3. Strahlungsanteile werden als effektive Strahlungsleistung bezogen auf einen  $\lambda/2$ -Dipol ermittelt.

7.10 Wird der Sender mit dem Geräuschspektrum einer Kugelfallschallquelle moduliert, so darf das von ihm belegte Frequenzband nicht mehr als  $\pm 7,0$  kHz, gerechnet vom unmodulierten Träger ab, beanspruchen.

Als Grenze der Bandbreite gelten die Frequenzen, bei denen der auf der abgewandten Seite liegende Energieanteil weniger als 0,5% der insgesamt abgegebenen Energie ausmacht.

7.11 Der Frequenzgang der Modulation für NF-Amplituden, bei denen der Begrenzer noch nicht wirksam wird, muß mit 6 dB/Okt steigen (Preemphasis).

Abweichungen hiervon dürfen bei Frequenzen zwischen 400 und 2400 Hz den Wert von  $\pm 1$  dB nicht überschreiten, für Frequenzen zwischen 300 und 400 Hz müssen  $+ \leq 1,5$  dB und  $- \leq 3$  dB eingehalten werden.

7.12 Für Modulationsfrequenzen und Klirrprodukte oberhalb von 2700 Hz muß der Frequenzhub des Senders so abfallen, daß bei Frequenzen, die 6000 Hz überschreiten, der Hub nicht größer als 1 kHz wird. Der Pegel des Modulationssignals muß dabei so groß gewählt werden, daß bei einer Frequenz von 1000 Hz mindestens ein Hub von  $\pm 2,8$  kHz erreicht werden würde.

7.13 Durch einen Hubbegrenzer muß sichergestellt sein, daß der Spitzenhub von  $\pm 4$  kHz im praktischen Betrieb nicht überschritten wird. Die Forderung gilt als erfüllt, wenn ein Modulationssignal, das bei einer Frequenz von 1000 Hz einen Hub von  $\pm 2,8$  kHz erzeugt, bei Verdoppelung seiner Amplitude und Änderung seiner Frequenz im Bereich von 300...3500 Hz den Spitzenhub von  $\pm 4$  kHz um nicht mehr als 10% überschreitet.

7.14 Der Modulationsverstärker des Senders ist so auszuliegen, daß bei Verwendung der Sprechkapseln nach 11.8.2 und mittlerer Lautstärke eines Tones von 1000 Hz (z. B. 95 Phon in 4 cm Abstand vom Mikrofon = 11  $\mu$ bar) etwa 70% des Spitzenhubs von  $\pm 4$  kHz, d. h.  $\pm 2,8$  kHz, erreicht werden (genaue Einstellung nach Pegelplan Anh. 3). Der Klirrfaktor darf hierbei 10% nicht übersteigen. (Der Meßempfänger muß, um falsche Bewertung der Klirrfrequenzen zu vermeiden, einen Frequenzgang von 6 dB/Okt besitzen).

7.15 Das Grundgeräusch der Trägermodulation, gemessen hinter einem Empfänger für Phasenmodulation über ein psophometrisches Filter nach CCITT-Empfehlung P. 53, muß mindestens 40 dB unterhalb des Wertes liegen, den eine Modulation des Senders mit 1000 Hz und  $\pm 2,8$  kHz Hub (70% des Spitzenhubs) ergibt. Ohne Filter müssen mindestens 35 dB erreicht werden.

## 8 Empfänger

8.1 Der Empfänger darf nach dem Einschalten des Hauptschalters (Ein-Aus) der Anlage erst arbeitsfähig werden, nachdem der Sender die unter 7.7 erhobene Forderung (70% der HF-Leistung) erfüllen kann.

8.2 Der Empfänger muß im Band von 153,01 MHz bis 153,77 MHz der Aufteilung im Anhang Nr. 2 entsprechend auf den Kanälen Nr. 1 bis Nr. 39 arbeiten können.

8.2.1 Mit Ausnahme der Frequenz für den Rufkanal darf der Frequenzwechsel nur gemeinsam mit dem des Senders von der Selektivruf- und Wähleinrichtung (Pkt. 10) beeinflusst werden können.

8.2.2 Der Empfänger muß innerhalb von 20 ms auf der neuen Frequenz empfangsbereit sein.

8.3 Zu Prüfzwecken muß es möglich sein, den Frequenzwechsel, das Kriterium für die am Antennen-Anschluß anliegende HF-Spannung und den NF-Ausgang auch ohne Einwirkung über die SRWE mit Hilfe von Meßsendern bzw. speziellen Prüfgeräten zu untersuchen. Es darf jedoch nicht möglich sein, die Einrichtung hierzu bei betriebsmäßig geschlossener Anlage zu betätigen (siehe auch Pkt. 7.3).

8.4 Empfänger und Sender müssen gleichzeitig betrieben werden können (Gegensprechen).

8.4.1 Beim aus- wie beim eingeschalteten Zustand des einen von ihnen dürfen außer 9.2 und 9.3 in anderen Teil weder davon abhängige Beeinflussungen irgendwelcher Eigenschaften feststellbar sein, noch unerwünschte Effekte auftreten.

8.4.2 Das über den Empfänger aus der Modulation eines Nutzträgers gewonnene Signal, gemessen hinter einem Empfänger für Phasenmodulation über ein psophometrisches Filter nach CCITT-Empfehlung P. 53, darf nicht über unerwünschte Kopplungen auf den Sender der gleichen Anlage gelangen und dort wieder ausgestrahlt werden (siehe Pkt. 12.1).

8.5 Der HF-Eingang des Empfängers muß so mit einer vorhandenen Weiche verbunden sein, daß seine Eigenschaften auch bei abgetrennter Weiche untersucht werden können, ohne daß Lötarbeiten für die Anschaltung der Meßanordnung erforderlich werden.

8.6 Mindestbandbreite und Frequenztoleranz  
Die beiden 6-dB-Punkte der Durchlaßkurve des Empfängers, gemessen mit einer Rauschunterdrückung von 10 dB müssen mindestens  $\pm 4,5$  kHz von der Nennfrequenz entfernt liegen. Während der Einlaufzeit darf die maximale Abweichung der beiden 6-dB-Punkte von der Nennfrequenz nicht größer als  $\pm 11$  kHz sein.

Die Einlaufzeit der Anlage darf nicht mehr als 2 Minuten betragen. Bei Geräten mit automatischer Scharf-  
abstimmung muß die eindeutige Zuordnung zum geschal-  
toten Kanal sichergestellt bleiben.

8.7 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit gilt die EMK eines HF-Generators  
mit  $R_f = 50 \Omega$ , die am NF-Ausgang des Empfängers  
bei Modulation mit 1000 Hz und 70% des Spitzenhubes  
gegenüber dem unmodulierten Zustand Meßwertunter-  
schiede von 20 dB erbringt.

Als Meßwert im unmodulierten Zustand gilt dabei der  
Wert, der für die Fremdspannung über den gesamten  
Durchlaßbereich gemessen wird.

8.7.1 Für den Betrieb im öBL muß die Anlage über  
den Antennen-Anschlußpunkt gemessen bei 2  $\mu V$  EMK  
(aus 50 Ohm), einer Modulation mit 1000 Hz-Ton und  
 $\pm 2,8$  kHz Hub mindestens einen Geräuschabstand von  
20 dB erbringen, bei 20  $\mu V$  EMK müssen 40 dB erreicht  
werden.

8.8 Begrenzer

Der Pegel des NF-Ausgangssignals muß möglichst un-  
abhängig sein von der am Eingang des Empfängers  
wirksamen HF-Amplitude.

Wird eine mit 1000 Hz-Ton auf  $\pm 2,8$  kHz Hub modu-  
lierte HF-EMK auf der Nutzfrequenz angelegt und  
zwischen 2  $\mu V$  und 20 mV verändert, darf sich der  
NF-Ausgangspiegel um nicht mehr als 3 dB verändern.

8.8.1 In Abhängigkeit von der am Antenneneingang  
anliegenden HF-Spannung muß der Empfänger eine An-  
zeigespannung zur Beurteilung der zu erwartenden  
Gesprächsqualität (11.7) abgeben.

Der Verlauf der Anzeigespannung soll möglichst  
linear sein.

8.9 Empfangssignalisierung

Der Empfänger muß ja/nein-Kriterien abgeben in Ab-  
hängigkeit davon, ob ein HF-Signal empfangen wird  
oder nicht. Mit den Kriterien werden Schaltzustände  
in der SRWE bewirkt.

Das ja-Kriterium muß spätestens 50 ms nach Empfang des  
HF-Signals gegeben werden, das nein-Kriterium spätes-  
tens 30 ms nach Verschwinden des HF-Signals.

8.9.1 Einstellungen

Die Kriterien müssen getrennt einstellbar sein. Für  
die Einstellung ist der Pegelabstand  $S+R+K/R$  maßge-  
bend, der als Fremdspannung gemessen wird.

Das ja-Kriterium wird mit größer werdendem HF-Signal  
geprüft. Der Einstellbereich muß von  $\approx 15... \approx 26$  dB  
reichen.

Das nein-Kriterium wird mit kleiner werdendem HF-Sig-  
nal geprüft. Der Einstellbereich muß von  $\approx 23... \approx 12$  dB  
reichen.

Unter normalen Betriebsbedingungen muß das ja-Krite-  
rium bei 20 dB ( $\pm 2$  dB) Abstand der Pegel ( $S+R+K/R$ ) ab-  
gegeben werden, daß nein-Kriterium bei 12 dB ( $\pm 2$  dB).

8.10 Nachbarkanalämpfung (einschließlich Tonschärfe)

Als Nachbarkanalämpfung gilt das Verhältnis (in dB)  
der EMK eines unmodulierten HF-Trägers im Nutzkanal,  
die der Empfängerempfindlichkeit entspricht (8.7),  
zu der EMK eines im Nachbarkanal liegenden mit 1000 Hz-  
Ton und  $\pm 2,8$  kHz Hub (70% des Spitzenhubes) modulierten  
HF-Trägers, welche die Fremdspannung am Empfängeraus-  
gang um 6 dB anhebt. Die im Nutzkanal auftretende Mo-  
dulation durch das Nachbarkanal signal wird dabei als  
Fremdspannung gemessen.

8.10.1 Die Nachbarkanalämpfung muß mindestens 70 dB  
betragen.

8.11 Nebenwellenempfindlichkeit

Unmodulierte HF-Träger, deren Frequenzen mehr als das  
0,8-fache des Kanalabstandes von der Nennfrequenz ent-  
fernt liegen, müssen um mindestens 70 dB gedämpft wer-  
den. Das gilt auch für die Zwischen- und Spiegelfre-  
quenzen.

8.12 Intermodulationsdämpfung

Sie wird definiert als das Verhältnis (in dB) des  
geometrischen Mittels der EMKe zweier gleichzeitig  
anliegender unmodulierter HF-Störträger, deren Fre-  
quenzen so liegen, daß ein Mischprodukt im Nutzkanal  
entsteht, zu der unmodulierten EMK von 2  $\mu V$  auf der  
Nutzfrequenz (Bezugsträger). Die zwei Störträger müs-  
sen die gleiche Geräuschunterdrückung ergeben, wie  
der Bezugsträger im Nutzkanal.

8.12.1 Gegenüber zwei Störträgern mit gleich großen  
Amplituden, von denen einer wenigstens um einen Kan-  
alabstand von der Nutzfrequenz entfernt liegt (z. B.  
im einfachen und doppelten Kanalabstand) darf die  
IM-Dämpfung den Wert von 66 dB in keinem Falle unter-  
schreiten.

8.12.2 Liegt einer der beiden Störträger auf einer  
Frequenz unterhalb von 30 MHz (z. B. im Mittelwellen-  
Rundfunkbereich), so darf die IM-Dämpfung den Wert von  
80 dB nicht unterschreiten.

8.13 Die HF-Störleistung des Empfängers  
Sie darf - am Antenneneingang gemessen - auf keiner  
Frequenz den Wert  $2 \cdot 10^{-9}$  W überschreiten.

8.14 NF-Ausgang

Sämtliche NF-führenden Anordnungen und deren Verbin-  
dungsleitungen sind so auszulegen, daß Streufelder  
weitgehendst vermieden werden. Die NF-Signale dürfen  
nur über die zulässigen Einrichtungen zugänglich sein  
bzw. abgehört werden können.

8.14.1 Für den Hörweg einerseits und die aus der Modulation mit einzelnen Tönen abzuleitenden Schaltsignale andererseits sind voneinander getrennte Stromwege vorzusehen.

8.14.2 Der HF-Ausgangspegel für die einzelnen Frequenzen muß mit 6 dB/Okt. fallen (Deemphasis). Folgende Abweichungen vom vorgegebenen Amplitudengang sind zulässig:

300 ... 400 Hz + 1,5 dB  
- 3,0 dB

400 ... 2400 Hz ± 1 dB

2400 ... 2700 Hz + 1 dB  
- 6 dB

Für Frequenzen oberhalb 3000 Hz müssen die Amplituden so abfallen, daß Frequenzen  $\geq 6000$  Hz, bezogen auf 1000 Hz, um wenigstens 20 dB gedämpft werden. (Einstellung am Hörer nach Pegelplan siehe Anh. Nr. 3.)

8.14.3 Für die Schaltaufgaben umfaßt das zu übertragende Band die Frequenzen von 1000 bis 3000 Hz. Der Frequenzgang muß linear sein. Abweichungen von  $\pm 1$  dB sind zulässig.

Bei einem Hub von  $\pm 2$  kHz müssen die Auswerteeinrichtungen noch sicher arbeiten. Die HF-Eingangsspannung entspricht dabei der Empfängerempfindlichkeit nach 8.7.

### 8.15 NF-Klirrfaktor

Der Klirrfaktor darf bei einer Modulation von 1000 Hz und  $\pm 2,8$  kHz Hub 7% und bei  $\pm 3,6$  kHz Hub 15% nicht überschreiten.

## 9 HF-Weiche

Unter HF-Weiche ist das Netzwerk zu verstehen, das erforderlich ist, um Sender und Empfänger gleichzeitig an einer gemeinsamen Antenne betreiben zu können, ohne daß sich ihre jeweiligen HF-Eigenschaften mehr als nach 9.2 und 9.3 gegenseitig beeinflussen.

9.1 Die Dämpfung der Weiche soll in den Durchgangsrichtungen für die Empfangs- und Sendeseite jeweils möglichst niedrig sein. Sie darf die Eigenschaften der Anlage für die Randkanäle nicht unter die geforderten Werte (7.5 und 8.7) verschlechtern.

9.2 Der Einfluß des getasteten Trägers auf den Betriebszustand des Empfängers darf in keinem Falle ungewollte Schaltvorgänge auslösen.

9.3 Durch das Tasten des Senders darf die nach 8.7 festgestellte Empfindlichkeit des Empfängers gegenüber dem Zustand bei gelöschtem Sender um nicht mehr als 2 dB verschlechtert werden. Sie darf jedoch nicht schlechter werden als 2  $\mu$ V EMK (s. auch 8.7.1).

## 10 Selektivruf- und Wähleinrichtung (SRWE)

Hierunter ist die Gesamtheit aller Bauteile und Schaltgruppen zu verstehen, die auf Anreiz selbsttätig bzw. logisch arbeiten. Hierzu gehören beispielsweise alle Baugruppen, die ankommende Rufe (Rufe zur Fz-Anlage) prüfen und zur Wirkung bringen, die die für abgehende Rufe (Funkwahl) erforderlichen Tonfrequenzen erzeugen, die Codierungen vornehmen, den Ablauf der einzelnen Schaltvorgänge steuern, die Leitungskreise schalten und die für Sender und Empfänger notwendigen Steuerkommandos geben.

10.1 Die Selektivruf- und Wähleinrichtung muß in der Lage sein, alle im Anh. 1 beschriebenen vom Empfänger der Fz-Anlage abgehenden Signale anzunehmen und auszuwerten und die in Anh. 1 beschriebenen für die Beeinflussung der ortsfesten Einrichtungen erforderlichen Steuerbefehle und Codesignale an Sender und Empfänger der Fz-Anlage abzugeben.

Sie muß 130 ms nach Empfang eines Trägers voll wirksam sein.

10.2 Das vom Empfänger abgegebene Rauschen darf in der SRWE keine unzulässigen Schaltvorgänge auslösen. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn unzulässige Schaltvorgänge unterbleiben, nachdem der größte Rauschpegel, den der Empfänger an die SRWE abgeben kann, um 6 dB angehoben wurde.

10.3 Es muß möglich sein, automatische Funktionsabläufe in der SRWE mit einem Logikanalysator (erforderlichenfalls mit Hilfe eines externen Taktes) zu prüfen. Es muß möglich sein, Steuerbefehle für Sender, Empfänger und Bediengerät auch ohne Einwirkung der Selektivruf- und Wähleinrichtung simulieren zu können (s. 5.2.8).

10.4 Es wird empfohlen, Bauteile, die zum Ablauf eines in sich geschlossenen Arbeitsvorganges dienen, zu Baugruppen zusammenzufassen, die - z. B. als gedruckte Karte - austauschbar anzuordnen sind. Als derartige Baugruppen können beispielsweise angesehen werden: Selektivrufempfängersatz, Kanalwahlschalter mit Speicher und automatischem Kanalgruppewähler, Taktgeber und Tongeneratoren usw.

10.5 Zur automatischen Kanalauswahl führt jede Gruppe von Kanälen (Bündel von Sprechfunkkanälen innerhalb ein und desselben Funkverkehrsbereiches) ein bestimmtes Gruppenfreisignal, das den unbelegten Sprechfunkwegen als Freizeichen aufmoduliert wird und aus laufend ausgesendeten Impulstelegrammen in Codierung nach dem ICV besteht (siehe Anh. Nr. 1 unter 2.5, 3.5 und 5.4.2.2).

Die Zuordnung der Gruppenfreisignale zu den Funkverkehrsbereichen wird den öbl-Teilnehmern besonders bekannt gegeben.

Die automatische Kanalauswahl muß unabhängig von einem bestimmten Gruppenfreisignal arbeiten, d. h. sie muß auf jeden geschäftsfrei vorgefundenen Kanal aufprüfen. Außerdem muß es möglich sein, auf einen freien Kanal aufzuprüfen, dessen Gruppenfreisignal vorher eingestellt worden ist (s. 11.3).

10.6 Die Funkanlage muß für die Aufnahme eines Kennungsspeichers mit entsprechenden Steckkontakten vorgerüstet sein. Kennungsspeicher sind Eigentum der Deutschen Bundespost und dürfen ohne deren Zustimmung weder hergestellt noch vertrieben werden. Sie werden jedem neuen Teilnehmer bis zur Beendigung des Teilnehmerverhältnisses zur Verfügung gestellt.

10.7 Ein Kennungsspeicher ist eine steckbare Baugruppe mit den Abmessungen 34 X 17 X 47 mm. Er muß so in der Funkanlage untergebracht sein, daß er nur zugänglich ist, wenn Gehäuseteile geöffnet werden. Ein Kennungsspeicher enthält die Rufnummer eines Teilnehmers.

Die Funkanlage darf Selektivruf und Rückkennung nur dann als richtig auswerten, wenn sie mit dem Inhalt des eingesteckten Kennungsspeichers übereinstimmen.

Eine Kennung darf nur gesendet werden, wenn sie mit dem Inhalt des eingesteckten Kennungsspeichers übereinstimmt.

10.8 Weitere technische Einzelheiten enthalten die "Ergänzenden technischen Merkmale" zu dieser Richtlinie. Sie werden an Hersteller von öbL-Anlagen auf schriftliche Anforderung vom FTZ, Referat C 35, gegen eine Schutzklärung abgegeben.

10.9 Es muß möglich sein, die Codierung für den Funkwahlanfang mit Hilfe von Lötbrücken so zu ändern, daß Gebührenimpulse empfangen werden können (s. auch Anh. 1, 2.8.1).

## 11 Bedienungseinrichtung

Die Bedienung der Anlage soll möglichst einfach sein, die Anzahl der hierzu erforderlichen Organe soll auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben. Alle Bedienungsorgane mit Ausnahme des Mikrotelefons und dessen Aufnahme müssen in einer Baueinheit zusammengefaßt und unter Berücksichtigung der Unterbringung und des Betriebes in Kraftfahrzeugen gut zugänglich und gut zu handhaben sein.

Die Funktionen der Bedienungsorgane müssen so gut zu erkennen sein, daß Fehler in der Bedienung nicht zu erwarten sind. Dies gilt auch für den Betrieb bei Dunkelheit. Es wird empfohlen, die Helligkeit der Beleuchtung automatisch der Helligkeit der Umgebung anzupassen.

Werden Tasten verwendet, muß sichergestellt sein, daß das gleichzeitige Betätigen mehrerer Tasten entweder nicht möglich ist oder aber keine unzulässigen Schaltvorgänge auslösen kann.

Die Bedienungseinrichtung muß enthalten:

11.1 einen Ein/Aus-Schalter, mit dem die Stromversorgung für sämtliche Bauteile der Anlage gleichzeitig an- oder abgeschaltet wird. Ausgenommen sind die Teile eine Schaltung, die zur Erhaltung des Inhaltes elektronischer Speicher nötig sind. Es muß erkennbar sein, ob die Anlage ein- oder ausgeschaltet ist.

11.2 eine Taste zum Auslösen eines Suchlaufes nach einem freien Kanal (s. 10.5), ggf. unter Berücksichtigung eines eingestellten Gruppenfreisignales (s. 11.3).

11.3 eine Einrichtung, mit der ein gewünschtes Gruppenfreisignal eingestellt werden kann (s. auch Anh. 1, 5.4.2.2).

11.4 eine grüne Leuchtanzeige<sup>1)</sup> für den Fall, daß nach dem Auslösen eines Suchlaufes ein freier Kanal gefunden wurde. Neben oder an Stelle der Leuchtanzeige darf ein Dauerton<sup>2)</sup> von 850 Hz  $\pm$  10% über die Hörkapsel abgegeben werden.

11.5 eine rote Leuchtanzeige<sup>1)</sup> für den Fall, daß kein freier Sprechkanal gefunden wurde. Neben oder an Stelle der Leuchtanzeige darf der Besetztton<sup>2)</sup> 425 Hz  $\pm$  10% mit einem Tastverhältnis ein/aus von 150  $\pm$  10%/475 ms  $\pm$  10% über die Hörkapsel abgegeben werden. (Automatische Rückschaltung der Einstellungen nach 11.4 und 11.5 siehe Anhang Nr. 1, 5.9.1).

11.6 eine gelbe Leuchtanzeige<sup>1)</sup> als Anrufzeichen, die bei erfolgreichem Anruf der beweglichen Anlage solange leuchtet, wie das Signal "Rufhaltung" empfangen wird (s. auch Anh. 1, 2.14).

11.6.1 Während der Anrufsignalisierung nach 11.6 muß ein Ton<sup>2)</sup> von 850 Hz  $\pm$  10%, der im Verhältnis 475 ms  $\pm$  10%/150 ms  $\pm$  10% ein/aus-getastet wird, über die Hörkapsel abgegeben werden.

11.7 eine Anzeigeeinrichtung, abhängig von der am Empfangereingang wirksamen HF-Spannung (8.8.1), die es dem Teilnehmer gestattet, vor dem Gesprächsaufbau die zu erwartende Gesprächsqualität zu beurteilen. Die Anzeige "ausreichende Gesprächsqualität" muß justierbar sein.

11.8 ein Mikrotelefon zum führen der Gespräche. Es enthält eine Sprechkapsel und eine Hörkapsel (11.8.2).

11.8.1 Die Aufnahmeteile für die Sprech- und Hörkapsel müssen fest miteinander verbunden sein.

1) bei der Verwendung von Leuchtdioden dürfen nur solche mit einer Lichtstärke  $\geq$  20 mcd verwendet werden.

2) Uss  $\geq$  6 V; Empfehlung: K  $\geq$  30%



11.8.2 Als Sprechkapsel und als Hörkapsel sind gleichartige Kapseln zu verwenden. Sie müssen den technischen Vorschriften der Norm FTZ 439 2 TV 1, Pkte. 1 (sinngemäß) und 2, für Hörkapseln der Gruppe III entsprechen.

11.8.3 Die mechanische Verbindung der Aufnahmeteile (z. B. Handapparat) muß derartig ausgeführt sein, daß bei einem Pegel von  $-17,4$  dB, der an die Hörkapsel ( $R_f = 300 \Omega$ ) angelegt wird, bei frei im Raum gehaltenen Mikrotelefon, durch Einwirkung auf die Sprechkapsel:

- bei beliebigen Frequenzen zwischen 300 und 1000 Hz Ton nicht mehr als  $- \geq 78$  dB an 300 Ohm erzeugt werden,
- zwischen 1000 und 1500 Hz nicht mehr als  $- \geq 74$  dB an 300 Ohm erzeugt werden.
- zwischen 1500 und 2700 Hz nicht mehr als  $- \geq 69,5$  dB an 300 Ohm erzeugt werden.

11.8.4 Die betriebsmäßige Einpegelung muß dem im Anh. 3 dargestellten Pegelplan entsprechen.

11.9 eine Auflage für das Mikrotelefon.

11.9.1 Sie muß den Kontakt enthalten oder wirksam machen, der die Funkanlage mit Hilfe der SRWE in den Gesprächszustand versetzt.

Dieser Kontakt darf nur durch das Abheben oder nach dem Abheben des Handapparates zu betätigen sein.

11.9.2 Kontakt und Haltevorrichtung für das Mikrotelefon müssen so beschaffen sein, daß sie trotz der Erschütterungen im Kfz sicher arbeiten. Parallel zu den Kontakten der Auflage arbeitende Schaltorgane sind nur zulässig, wenn sie in ihrer Funktion der des Kontaktes der Auflage untergeordnet sind und nicht gleichzeitig wirksam werden können.

11.10 ein Schild für die Rufnummer der Anlage. Das Schild soll austauschbar sein und gestatten, eine 5-stellige Zahl auch mit üblichen Schreibmaterialien von Hand einzutragen.

11.11 ein Rufnummernfeld für die Anzeige von Rufnummern mit bis zu 14 Stellen. Die Einstellung erfolgt von links nach rechts.

Werden Rufnummern mit weniger als 14 Stellen eingestellt, so dürfen nur die eingestellten Ziffern angezeigt werden.

11.11.1 An erster Stelle muß immer die Ziffer "0" erscheinen. Dies muß ggf. durch besondere Maßnahmen sichergestellt sein. Diese Ziffer wird nicht über den Funkweg übertragen.

11.11.2 An jeder der 13 weiteren Stellen muß eine der Ziffern 0 bis 9 einzustellen sein.

11.11.3 Die eingestellte Rufnummer muß gut ablesbar stehen bleiben. Sie muß sich ändern lassen, darf sich jedoch durch Erschütterungen beim Betrieb in Kraftfahrzeugen nicht verändern.

Änderungen der Rufnummer dürfen keine unzulässigen Schaltvorgänge auslösen.

## 12 Un erwünschte Eigenschaften

### 12.1 Selbsterregung

Das über den Empfänger aus der Modulation eines Nutzträgers gewonnene Signal muß mit technisch vertretbarem Aufwand daran gehindert werden, den Sender der eigenen Anlage zu modulieren.

12.1.1 Die Entkopplung muß mindestens so gut sein, daß für Modulationsfrequenzen zwischen 300 Hz und 3000 Hz das Verhältnis der Höhe des empfangenen und des vom eigenen Sender abgegebenen Trägers  $\geq 22$  dB wird.

12.1.2 Dieser Wert ist einzuhalten unter Berücksichtigung der Drahtführungen in der SRWE bei Einstellung des Empfängers nach 7.15.3 Abs. 2 u. 3, bei maximal einstellbarer Lautstärke des Hörverstärkers, nach Pegelplan (Anh. 3) eingestellter Mikrofonverstärkung ( $\pm 2,8$  kHz Hub für 48,5 dB) und bei frei im Raum gehaltenen Handapparat.

## 13 Einrichtungen, die vorhanden sein dürfen

### 13.1 Bleibendes Anrufkennzeichen

Eine optische Anzeige als Erinnerung für einen Anruf, der nicht sofort beantwortet werden konnte. Sie muß sich in der Bedienungseinrichtung der Anlage befinden und darf mit den unter Pkt. 10 vorgeschriebenen optischen Anzeigen nicht zu verwechseln sein. Die Anzeige muß ohne Auswirkungen auf die Sprechfunkanlage von Hand gelöscht werden können.

### 13.2 Wahlstarttaste

Eine Wahlstarttaste dient für Inlandsgespräche zum Auslösen eines Suchlaufes mit anschließendem Wahlvorgang bei auffinden eines freien Kanals.

13.2.1 Die Taste muß im Bedienfeld untergebracht sein. Sie ersetzt die Funktion des Gabelkontaktes, ist diesem jedoch untergeordnet; d. h. alle Schaltfunktionen der Taste werden durch Betätigung des Gabelkontaktes unwirksam, soweit sie nicht mit denen des Gabelkontaktes übereinstimmen. Wird die Taste nach dem Einleiten eines Wahlstartes erneut betätigt (dies entspricht dem Auflegen des Handapparates), müssen der eingeleitete Vorgang unterbrochen und die Funkanlage wieder anrufbereit geschaltet werden. Andere Funktionen dürfen der Taste nicht zugeordnet werden.

13.2.2 Eine elektronische Steuerung muß

- in Abhängigkeit der vorstehend beschriebenen Taste nach Ablauf der zweiten Wahl mit dem Signal "Wahlende" ein Zeitglied starten.
- 30 (+1 -5)s nach dem Start des Zeitgliedes, wenn keine Sprechverbindung zustande gekommen ist, die Funkanlage wieder anrufbereit schalten.

- die Höradern bis zum Abheben des Handapparates auf die Hörkapsel durchschalten.
- veranlassen, daß der NF-Pegel an der Hörkapsel bei durchgeschalteten Sprechadern auf  $U_{ss} \geq 6$  V angehoben wird. Dabei sollen die Signale zwecks besserer Wahrnehmbarkeit möglichst rechteckförmig sein ( $K \geq 30$ ).
- veranlassen, daß bei Rufnummern die mit "00" beginnen, die Wahlstarttaste nicht wirksam werden kann.

13.2.3 Die im Anh. 1, Pkt. 5.3 angegebenen Zeiten müssen in jedem Betriebszustand eingehalten werden.

13.3 Zweite, vollständige Bedieneinrichtungen nur dann, wenn sichergestellt wird, daß bei wahlweiser Benutzung einer von ihnen, die andere zwangsläufig gesperrt oder sonstwie unwirksam geschaltet wird und die Wirkungen der Bedieneinrichtungen auf die Funkanlage gleich sind.

13.4 Einen Gebührenanzeiger als zusätzliche Einrichtung innerhalb der Bedienungseinrichtung oder abgesetzt. Gebührenimpulse können mit der Frequenz  $2900 \text{ Hz} \pm 0,5\%$  zur bewLaFuSt übertragen werden.

Um die Verständigung nicht zu stören, müssen die Amplituden der Frequenz der Gebührenimpulse im Hörweg bezogen auf  $1000 \text{ Hz}$  um mindestens  $45 \text{ dB}$  gedämpft sein.

Bei angeschaltetem Gebührenanzeiger sind an Stelle der unter 8.14.2 genannten Toleranzen für den NF-Ausgangspiegel folgende Abweichungen zulässig:

- 300 ... 400 Hz + 1,5 dB
- 3,0 dB
- 400 ... 2400 Hz  $\pm 1$  dB
- 2400 ... 2700 Hz + 1 dB
- 10 dB

Außerdem müssen die Bedingungen nach 8.14.2 Abs. 3 eingehalten werden.

Wie Gebührenimpulse dürfen die Wirkung der SRWE nicht in unzulässiger Weise beeinflussen (siehe auch Anh. 1 unter 5.2).

### 13.5 Schlüsselschalter

Mit einem Schlüsselschalter darf

- die Zuleitung für die allgemeine Stromversorgung unterbrochen werden, um das Einschalten der Funkanlage durch nicht Befugte zu verhindern.
- die Stromversorgung zum Sender unterbrochen werden, um das Tasten des Senders (für abgehende Gespräche) durch nicht Befugte zu verhindern.
- die SRWE der Funkanlage so beeinflußt werden, daß ankommende Gespräche entgegengenommen, abgehende jedoch nur zu der vor dem Betätigen des Schlüsselschalters eingestellten Rufnummer(n) geführt werden können. Die eingestellte(n) Rufnummer(n) darf (dürfen) nicht gelöscht oder geändert werden können.

### 13.6 Zeitschalter

Mit einem Zeitschalter darf die Zuleitung für die allgemeine Stromversorgung der Funkanlage in Abhängigkeit vom Zündschloß des Kraftfahrzeuges nach einer vorgegebenen Zeit unterbrochen werden.

### 13.7 Rufnummernspeicher

Um das Anwählen häufig benötigter Rufnummern zu erleichtern, darf eine Speichereinrichtung vorhanden sein. Sie ermöglicht das Einprogrammieren von Rufnummern mit bis zu 14 Stellen.

Bei Bedarf wird die jeweils gewünschte Rufnummer durch Tastendruck abgerufen und im Rufnummernfeld (11.11) zur Anzeige gebracht.

## 14 Für den Benutzer des Gerätes

14.1 Eine Benutzungsvorschrift für die Anlage, die Hinweise auf die Betriebsabwicklung mit den Einrichtungen der DBP, Hinweise auf die Einteilung in Funkverkehrsbereiche und Angaben darüber enthalten muß, nach welchen Zeitabschnitten eine Prüfung der Anlage durch Fachpersonal vorgenommen werden soll.

14.2 Eine Bedienungsanweisung, die in DIN A 5 oder DIN A 6 auf strapazierfähigem Untergrund die Handlungen beschreibt, die zur Abwicklung eines Gespräches vorzunehmen sind.

## 15 Abkürzungen

DBP	Deutsche Bundespost
bewLaFuSt	bewegliche Landfunkstelle
FLaFuSt	feste Landfunkstelle
FTZ	Fernmeldetechnisches Zentralamt, Am Kavalleriesand 3, 6100 Darmstadt
öbL	öffentl. bewegl. Landfunkdienst
SRWE	Selektivruf- und Wähleinrichtung
ÜLE	Überleiteneinrichtung
Fz-Anlage	Fahrzeuginstanz

Betriebsverfahren

im Netz B

des öffentlichen beweglichen Landfunkdienstes  
der DBP

Inhaltsangabe:

	<u>Seite</u>
1. Grundsätzliches zur Arbeitsweise	1
2. Begriffserklärungen	2
3. Systembeschreibung	8
4. Einzelheiten des Verbindungsaufbaus	13
5. Technische Werte, deren zulässige Toleranzen und Abhängigkeiten	22
6. Rangierfelder	33
7. Übergang zu anderen Bauteilen des Sprechfunkgerätes	34
8. Codierung für die Ziffernschalter	34
9. Funktionsdiagramme	35
10. Zusammenstellung der Codierungen für die Impulstelegramme	42
11. Abkürzungen	43

1.	<u>Grundsätzliches zur Arbeitsweise</u>	
2.	<u>Begriffserklärungen</u>	1
2.1	<u>Impulscodierverfahren</u>	2
2.2	<u>Impulstelegramm u. Telegrammkette</u>	2
2.3	<u>Rufkanal</u>	2
2.4	<u>Sprechkanal</u>	3
2.5	<u>Gruppenfreisignal</u>	3
2.6	<u>Kanalbelegung</u>	3
2.7	<u>Wahlabruf</u>	4
2.8	<u>Funkwahl</u>	4
2.8.1	Funkwahlanfang Gebühreninformation	4
2.8.2	Kennung oder Fahrzeugfunknummer	5
2.8.3	Rufnummer	5
2.8.4	Funkwahlende	5
2.9	<u>Rückkennung</u>	5
2.10	<u>Schlußsignal</u>	6
2.11	<u>Trennsignal</u>	6
2.12	<u>Selektiv-Ruf</u>	6
2.13	<u>Rufbestätigung</u>	7
2.14	<u>Rufhaltung</u>	7
2.15	<u>Beginnsignal</u>	7
3.	<u>Systembeschreibung</u>	8
3.1	<u>Allgemeines</u>	8
3.2	<u>Synchronisation</u>	8
3.3	<u>Information</u>	8
3.4	<u>Kennzeichen</u>	8
3.5	<u>Codierungen</u>	10
3.5.1	Funkwahlanfang	10
3.5.2	Funkwahlende	10
3.5.3	Schlußsignal und Trennsignal	10
3.5.4	Zifferncodierung	11

	<u>Seite</u>	
3.6	<u>Entschlüsselung</u>	
3.6.1	zur Einzelziffer	11
3.6.2	zur Doppelziffer	11
4.	<u>Einzelheiten des Verbindungsaufbaues</u>	12
4.1	<u>Das Netz B des öbL im ruhenden Zustand (Anrufbereitschaft)</u>	13
4.1.1	Kanalaufteilung	13
4.1.2	Ortsfeste Landfunkstellen	13
4.1.2.1	Sender	13
4.1.2.2	Empfänger	13
4.1.3	Bewegliche Landfunkstellen	14
4.1.3.1	Empfänger	14
4.1.3.2	Sender	14
4.2	<u>Funktionsfolge der Automatik</u>	14
4.2.1	vom beweglichen Teilnehmer abgehende Gespräche	14
4.2.1.1	Vorarbeit	14
4.2.1.2	Aufsuchen eines freien Sprechkanals	15
4.2.1.3	Belegen des Sprechkanals durch den bew. Teilnehmer	15
4.2.1.4	Funkwahl	16
4.2.1.5	Überwachen im Gesprächszustand	16
4.2.1.6	Gesprächsende	17
4.2.1.7	Teilnehmer des öffentl. Fernsprechnetzes meldet sich nicht	17
4.2.1.8	Angewählte Leitung gibt besetzt	18
4.2.1.9	bewLaFuSt erreicht ortsf. Empfänger nicht	18
4.2.2	Beim beweglichen Teilnehmer ankommende Gespräche	19
4.2.2.1	Belegen des Sprechfunkkanals durch den Teil- nehmer des öffentlichen Fernsprechnetzes.	19
4.2.2.2	Selektivrufbildung	19
4.2.2.3	Selektivrufablauf	20
4.2.2.4	Überwachen des Gesprächszustandes	

4.2.2.5	Gesprächsende	21
4.2.2.6	Bewegliche Funkstelle empfängt falschen oder unvollständigen Selektivruf	21
4.2.2.7	Bewegliche Funkstelle hat selbst zu schwachen Sender	21
4.2.2.8	Bewegliche Funkstelle ist nicht im Funkver- kehrsbereich erreichbar	22
5.	<u>Technische Werte, deren zulässige Toleranzen und Abhängigkeiten</u>	22
5.1	<u>Tongeneratoren</u>	22
5.1.1	Frequenzen	22
5.1.2	Pegel	22
5.1.3	Aussendungen als Einzeltöne	22
5.1.3.1	für Rufbestätigung	22
5.1.3.2	für Kanalbelegung und für Beginnsignal	23
5.1.4	Aussendungen mit Tonumtastung	23
5.1.4.1	für Funkwahl	23
5.1.4.2	für Schlußsignal	23
5.1.5	Impulsform	23
5.1.6	Schirmung im Aufbau	24
5.2	<u>Tonauswertekreise</u>	24
5.2.1	Resonanzfrequenzen	24
5.2.2	Normpegel	24
5.2.3	Toleranzen	24
5.2.4	Kreise dürfen nicht ansprechen	24

	<u>Seite</u>	
5.3	<u>Taktgeber und Zeitkontrollglieder</u>	
5.3.1	Taktgeber	25
5.3.2	Zeitkontrollglieder	25
5.3.3	Abhängigkeit voneinander	25
5.3.4	Schaltzeiten	25
5.3.4.1	Einzelimpuls	25
5.3.4.2	Impulstelegramm	25
5.3.4.3	Wartezeit je Kanal auf Gruppenfreisignal	25
5.3.4.4.	Sendezeit für Rufbestätigung und Kanalbelegung	25
	Sendezeit für Schlußsignal,	25
	Wartezeit auf Trennsignal,	25
5.3.4.5.	Wartezeit für Zustand "ohne HF-Eing." max. Brenndauer der optischen Signale	25
5.4	<u>Auswerteeinrichtung</u>	26
5.4.1	Einzelziffern	26
5.4.1.1	ankommender Ruf	26
5.4.1.2	abgehender Ruf	26
5.4.2	Doppelziffern	27
5.4.2.1	ankommender Ruf	27
5.4.2.2	abgehender Ruf	27
5.4.3	Trennsignal	28
5.5	<u>Kanalkommandogebner</u>	29
5.6	<u>Sendertastschalter</u>	29
5.7	<u>Sprechadernschalter</u>	30
5.8	<u>Schaltleitungen vom Gabelumschalter</u>	30
5.9	<u>Schalteinrichtung für akustische und optische Signale</u>	31
5.9.1	optische Organe	32
5.9.1.1	grüne Lampe	32
5.9.1.1.1	einzuschalten	32

	<u>Seite</u>	
5.9.1.1.2	auszuschalten	32
5.9.1.2	rote Lampe	32
5.9.1.2.1	einschalten	32
5.9.1.2.2	ausschalten	32
5.9.1.3	gelbe Lampe	32
5.9.1.3.1	einschalten	32
5.9.1.3.2	ausschalten	32
5,9.2	akustische Signale	33
5.9.2.1	einschalten	33
5.9.2.2	Dauer	33
5.9.2.3	ausschalten	33
6.	<u>Rangierfelder</u>	33
6.1	<u>für Fahrzeugfunknummer</u>	33
6.2	<u>für Kennungsgeber</u>	33
6.3	<u>für Kanalkommandogebner</u>	33
6.4	<u>für Versorgungsspannungen</u>	33
6.5	<u>Kennzeichnung der Lötunkte</u>	33
7.	<u>Steckerübergänge</u>	34
8.	<u>Codierung für Ziffernschalter</u>	34
9.	<u>Funktionsdiagramme</u>	35
9.1	<u>Zeichenerklärung</u>	35
9.2	<u>Automatische Kanalauswahl</u>	35
9.3	<u>Von der bewLaFuSt abgehende Gespräche</u>	36
9.3.1	Normaler Aufbau u. Abbau der Verbindungen	36
9.3.2	Ablauf der Automatik in Fällen, in denen kein Gespräch zustandekommt	37
9.3.2.1	kein passendes Gruppenfreisignal	37
9.3.2.2	Kanalbelegung bleibt unwirksam	37
9.3.2.3	Funkwahl in ÜLE nicht vollständig	38
9.3.2.4	Rückkennung falsch	38
9.3.2.5	Funkwahlanfang fehlerhaft	38
9.3.2.6	ortsfester Teilnehmer meldet sich nicht	39



	<u>Seite</u>
9.3.3	beweglicher Teilnehmer verläßt Funkverkehrs- bereich 39
9.4	<u>Bei der bewLaFuSt ankommende Gespräche</u> 40
9.5	<u>Rufe, die von der bewLaFuSt nicht beant-</u> <u>wortet werden</u> 41
9.5.1	Teilnehmer beantwortet Anruf nicht 41
9.5.2	bewLaFuSt hat zu schwachen Sender 41
10.	<u>Codierung der Telegramme (Übersicht)</u> 42
11.	<u>Abkürzungen (Übersicht)</u> 43

### Grundsätzliches zur Arbeitsweise

Die bewegl. Landfunkstellen (bewLaFuSt) der beweglichen Teilnehmer (bew.Tln) arbeiten über Funk mit den festen Landfunkstellen (FLaFuSt) der DBP zusammen. Jeder Sender-Empfänger einer FLaFuSt ist über Fernsprechleitungen mit einer Überleiteinrichtung (ÜLE) verbunden. Diese enthält Schaltgruppen der NF-Technik, die zur Anpassung des Funkweges an den Drahtweg zum Auf- und Abbau der Verbindungen, zur Gesprächsübertragung und zu deren Überwachung auf der ortsfesten Seite erforderlich sind.

Für den Betrieb verfügt das Netz B des (öbL) über einen Rufkanal, der als einzelne Frequenz in Richtung zur beweglichen Funkstelle ohne Dauerträger arbeitet und 36 Sprechkanäle die mit jeweils 2 Frequenzen in der Betriebsart Duplex (Gegensprechen) mit dauernd strahlendem Träger betrieben werden. (Frequenzen siehe Anhang Nr. 2 zur Vorschrift).

Das Netz B des öffentlichen beweglichen Landfunkdienstes (öbL) der (DBP) wird vollautomatisch betrieben. Das für beide Richtungen benutzte Rufverfahren ist ein Impulscodeverfahren (ICV). Es arbeitet mit automatisch ausgelösten Schaltvorgängen in wechselseitiger Beeinflussung von beweglicher und ortsfester Einrichtung.

Die Rufnummern der von der (bewLaFuSt) aus einzuleitenden Verbindungen können in einem Nummernfeld der beweglichen Anlagen ohne sofortige Auswirkung voreingestellt, gelöscht und geändert werden. Der Verbindungsaufbau geschieht selbsttätig durch das Abnehmen des Mikrotelephons. Bei Anlagen mit Voreinstellung eines bestimmten Gruppenfreisignales kann dies, muß aber nicht vom beweglichen Teilnehmer vorher ausgewählt worden sein.

1.5.1.

Die Gebühren für die von den (bewLaFuSt) ausgehenden Gesprächen werden wie im Selbstwählferrndienst des öffentlichen Fernsprechnetzes nach Gebühreneinheiten ermittelt. Die Zahl der Gebühreneinheiten wird vom Gebührenspeicher der (ÜLE) summiert und mit weiteren Informationen (zum Beispiel Kennung, Datum, Uhrzeit usw.) auf einen Lochstreifen übertragen, der die Unterlage für die Berechnung darstellt.

1.5.2.

Als Beginn der Gesprächsdauer rechnet analog vom Selbstwählferrndienst der Zeitpunkt, in dem der jeweils angerufene Teilnehmer den Sprechkreis durch Abheben seines Mikrotelephones schließt. Die Zählung wird beendet, sobald von der rufenden Sprechstelle das Schlußsignal durch Auflegen des Mikrotelephones gegeben wird.

2.

### Begriffserklärungen

2.1.

Impulscodeverfahren (ICV). Es arbeitet mit Impulsen die durch die Frequenzen  $f_0 = 2070$  Hz und  $f_1 = 1950$  Hz gebildet werden. Durch eine entsprechende Codierung auf 5 Impulsplätze werden die einzelnen Ziffern 0 bis 9 im  $\binom{5}{2}$ -Code dargestellt.

2.

### Impulstelegramm und Telegrammkette.

Durch spiegelbildliche Wiederholung der Zifferninformation nach einem Leerschritt entsteht eine  $\binom{11}{4}$ -Codierung. Mit dem Zusetzen einer Start-Information über 5 Plätze werden je Ziffer insgesamt 16 Impulsplätze besetzt. Diese 16 Impulse von je 10 ms Belegungsdauer werden als Impulstelegramm bezeichnet. Mehrere aneinandergereihte Impulstelegramme bilden eine (Impuls-) Telegrammkette (Impulstelegramm siehe 3.5.).

Für sämtliche zum Aufbau und zum Abbau der Gesprächsverbindungen benötigten Signale werden entweder Impulstelegramme in spezieller Codierung benutzt, oder aber die Frequenzen  $f_0$  oder  $f_1$  werden als Einzeltöne gesendet.

Rufkanal (RfK).

Er dient zum selektiven Anruf der beweglichen Funkstellen. Im Flächennetz B des (öbL) ist die Rufkanalfrequenz für sämtliche Funkverkehrsbereiche einheitlich  $f_{19} = 153,37$  MHz als Einzelfrequenz. (Bei Sprechfunknetzen späterer Planungen müßte sie anders und von Netz zu Netz unterschiedlich sein).

Um eine bewegliche Funkstelle zu errufen, wird der Sprechkanalsender einer festen Landfunkstelle, über den das Gespräch anschließend abgewickelt werden soll, mittels Fernsteuerkommando auf die Rufkanalfrequenz  $f_{19}$  umgeschaltet. Diese Frequenz wird also nur für die Dauer des Selektivrufes ausgestrahlt.

Sämtliche beweglichen Funkstellen stehen im Ruhezustand empfangsbereit auf der Rufkanalfrequenz.

Sprechkanal (SprK).

Er dient zur Abwicklung der Gespräche und der für den Verbindungsauf- und -abbau erforderlichen Vorgänge mit Ausnahme des selektiven Anrufes der (bewLaFuSt). Als Sprechkanäle stehen 36 Duplexkanäle Nr. 1 bis 18 und Nr. 20 bis 37 zur Verfügung.

Sämtliche ortsfesten Landfunkstellen stehen im Ruhezustand auf Sprechkanalfrequenzen und senden dauernd auf allen Kanälen das ihrem Funkverkehrsbereich zugeteilte Gruppenfreisignal.

Gruppenfreisignal (GFS).

Hiermit werden sämtliche freien Sprechkanäle eines gemeinsamen Funkverkehrsbereiches gekennzeichnet. Benachbarte Funkverkehrsbereiche haben voneinander abweichende (GFS). Durch Schalten auf Empfangsbereitschaft für ein bestimmtes (GFS) kann der bewegliche Teilnehmer bestimmen, in welchem Funkverkehrsbereich er abgehende Gespräche führen will.

Das (GFS) besteht aus einem Impulstelegramm (3.6.4.).

2.6. Kanalbelegung (KBlg).

Dieses Signal sendet die (bewLaFuSt) bei von ihr abgehenden Gesprächen nach Aufprüfen auf einen freien Sprechkanal als Trägermodulation, wenn das Mikrotelefon abgenommen wird. Das Signal (KBlg) schaltet in der (ÜLE) das Gruppenfreisignal ab, den Wahlabruf an und veranlaßt die Belegung des öffentlichen Fernsprechnetzes.

Als (KBlg) sendet die (bewLaFuSt) einen Einzelton der Frequenz  $f_0 = 2070$  Hz.

2.7. Wahlabruf (WA).

Dieses Signal wird von der (ÜLE) nach dem Abschalten des Gruppenfreisignales gegeben, wenn eine (KBlg) durch eine (bewLaFuSt) erfolgt ist. Der Wahlabruf löst in der (bewLaFuSt) die Funkwahl aus. Dabei muß sichergestellt sein, daß in der (ÜLE) der Funkwahlauswerter an den Ausgang des belegten ortsfesten Empfängers angeschaltet worden ist.

Als Wahlabruf sendet die (ÜLE) einen Einzelton der Frequenz  $f_1 = 1950$  Hz.

2.8. Funkwahl (FuW).

Sie ist die codierte Information, die von der (bewLaFuSt) abgegeben werden muß, um einen gewünschten Gesprächspartner des öffentlichen Fernsprechnetzes zu errufen. Sie wird von der (bewLaFuSt) nach dem Auswerten des Wahlabrufes 2 mal hintereinander gegeben.

Die Funkwahl besteht aus:

- Funkwahlanfang = Gebühreninformation (GebAf) als erstes Telegramm einer Kette von Impulstelegrammen der (bewLaFuSt),
- Kennung (K) = Fahrzeugfunknummer der (bewLaFuSt),
- Rufnummer (RNr) = Rufnummer des gewünschten Teilnehmers im öffentlichen Fernsprechnet unter Vorsetzen der Ortsnetz-kennzahl,
- Funkwahl-Ende = letztes Telegramm einer Kette von Impulstelegrammen der (bewLaFuSt).

(Codierung der Funkwahl siehe 3.5.)

Funkwahl-Anfang = Gebührenanforderungsinformation  
(GebAf.)

Mit dem Funkwahl-Anfang wird gleichzeitig festgelegt, ob der bewegliche Teilnehmer Gebührenimpulse erhalten soll oder nicht. Der Funkwahl-Anfang besteht aus einem Impulstelegramm im  $(\frac{11}{3})$ -Code. Je nach Codierung dieses Telegramms entscheidet die ÜLE auf Unterlassung oder Übertragung von 2900 Hz-Impulsen zur Steuerung besonderer Gebührenanzeiger in den Fahrzeuganlagen (siehe 11.4. der TV). Funkwahlanfang wird von der bewLaFuSt mit Impulstelegramm gegeben (Codierung siehe 3.5.1.).

Kennung (K).

Sie ist identisch mit der Fahrzeugfunknummer (FzFuNr) der (bewLaFuSt). Der bewegliche Teilnehmer stellt sich mit dieser - seiner - Nummer bei der (ÜLE) vor. Für diese FzFuNr wird die für das Gespräch auflaufende Gesprächsgebühr in Rechnung gestellt.

Die Kennung wird von der (bewLaFuSt) mit Impulstelegrammen gegeben.

Rufnummer (RNr.)

Hierunter ist die Nummer des im öffentlichen Fernsprechnetz gewünschten Teilnehmers zu verstehen. Sie besteht aus der Ortsnetzkenzahl (ONKZ) und der Teilnehmernummer aus dem Fernsprechbuch.

Der bewegliche Teilnehmer stellt diese Nummern vor dem Abheben des Mikrotelefons auf dem Nummernfeld seines Bediengerätes ein. Die Ziffern der eingestellten Nummern werden dem Sender der (bewLaFuSt) in Form von Impulstelegrammen aufmoduliert.

Funkwahl-Ende (FuW-E).

Hierdurch erhält die (ÜLE) die Information, daß die gesuchte Rufnummer voll übertragen worden ist. (Wichtig wegen der unterschiedlichen Stellzahlen der Rufnummern im öffentlichen Fernsprechnetz).

Funkwahl-Ende wird von der (bewLaFuSt) als Impulstelegramm gegeben (Codierung 3.5.2.).

2.9.

Rückkennung (RÜK).

Während der Funkwahl einer (bewLaFuSt) gibt die (ÜLE) die von ihr aufgenommene Kennung über den betr. Sprechkanal an die (bewLaFuSt) zurück (Rückkennung). Die (bewLaFuSt) vergleicht die Rückkennung mit der Kennung ihrer eigenen Anlage. Stimmen die beiden nicht überein, schaltet sich die (bewLaFuSt) vom Sprechkanal ab und setzt den Suchlauf bis zum Auffinden eines anderen Kanals mit gleichem Gruppenfreisignal-jedoch nur für einen Umlauf-fort.

Damit wird verhindert, daß, falls mehrere (bewLaFuSt) gleichzeitig ein und denselben Sprechkanal belegt haben (Mehrfachbelegung) nicht gewünschte Verbindungen zustande kommen können. Außerdem verhindert die Rückkennung Verbindungen, deren Gebühren u.U. falschen Teilnehmern in Rechnung gestellt würden.

Die Rückkennung wird von der (ÜLE) mit Impulstelegrammen gegeben.

2.10.

Schlußsignal (SS).

Es wird von der (bewLaFuSt) nach Auflegen des Mikrotelefons am Ende eines Gespräches gegeben und löst in der (ÜLE) das Trennsignal aus. Die Gebührenzählung in der (ÜLE) wird beendet und die Belegung der Leitung zum öffentlichen Fernsprechnetzwird aufgehoben.

Das Schlußsignal besteht aus einem Impulstelegramm (Codierung 3.5.3.).

2.11.

Trennsignal (TS).

Die (ÜLE) sendet es nach Schluß eines Gespräches und auch bei gestörtem Funktionsablauf, um die (bewLaFuSt) vom Sprechkanal abzuwerfen. Die (bewLaFuSt) wird dadurch auf den Rufkanal zurückgeschaltet.

Das Trennsignal besteht aus einem Impulstelegramm. gleicher Codierung wie das Schlußsignal (Codierung 3.5.3.).

### Selektiv-Ruf (SR).

Zum Empfang des (SR) steht die (bewLaFuSt) auf Rufkanal-  
frequenz. Der (SR) enthält die codierte FzFuNr der  
(bewLaFuSt) und den codierten Kanalbefehl.

Die FzFuNr ist 5-stellig und wird im gesamten Bereich  
des (öbL) nur einmal vergeben,

der Kanalbefehl ist 2-stellig und veranlaßt die  
(bewLaFuSt), sich auf den Sprechkanal zu schalten, auf  
dessen (ÜLE) der rufende Teilnehmer des öffentlichen  
Fernsprechnetzes aufgeprüft hat und bereits wartet.  
Der (SR) besteht aus einer Kette von Impulstelegrammen,  
die darin enthaltene FzFuNr und der Kanalbefehl sind  
nach unterschiedlichen Verfahren zu entschlüsseln  
(siehe 3.6.).

Codierung sämtlicher Rufzeichen siehe 3.5.

### Rufbestätigung (RBst),

Sie wird von der (bewLaFuSt) auf dem Sprechkanal ausge-  
sandt, nach dem der Anruf auf dem Rufkanal erfolgreich  
ausgewertet worden ist. Sie bewirkt in der (ÜLE) in  
Richtung zur (bewLaFuSt) das Aussenden der Rufhaltung  
und in Richtung zum rufenden Teilnehmer des öffentlichen  
Fernsprechnetzes die Freitongabe.

Die Rufbestätigung besteht aus einem Einzelton der  
Frequenz  $f_1 = 1950$  Hz.

### Rufhaltung (RH).

Sie wird von der (ÜLE) nach erfolgreich ausgewerteter  
Rufbestätigung auf den Sprechkanal gegeben, löst in  
der (bewLaFuSt) Anrufsignalisierung aus und hält die  
(bewLaFuSt) auf dem vorher durch den Kanalbefehl geschal-  
teten Sprechkanal fest. Das Ende der Rufhaltung beendet  
den Anrufzustand in der (bewLaFuSt).

Die Rufhaltung besteht aus einem Einzelton der Frequenz  
 $f_1 = 1950$  Hz.



2.15. Beginnsignal (BS)

Die angerufene (bewLaFuSt) sendet es nach Abheben des Mikrotelefons und schaltet damit in der (ÜLE) die Rufhaltung ab. Das Wegfallen der Rufhaltung schaltet das (BS) ab. Damit ist der Gesprächszustand hergestellt. Das Beginnsignal besteht aus dem Einzelton der Frequenz  $f_0 = 2070$  Hz.

3. Systembeschreibung

3.1. Allgemeines

Das Impulscodierverfahren (ICV) arbeitet sendeseitig mit einer zeitlichen Folge von pausenlos aneinandergereihten Impulsen, wobei der Sinn der zur Impulsfolge gehörenden Information (Code) empfangsseitig über Auswerter in Verbindung mit Speichern entschlüsselt werden muß.

3.2. Synchronisation

Um Fehler zu vermeiden, die durch Zeitunterschiede der Impulstakte von Gebereinrichtung und Empfangsspeicher auftreten könnten, sind die ersten 5 der 16 Plätze eines jeden Impulstelegramms mit einem Startbefehl codiert (siehe unter 3.5.4.).

3.3. Information

Durch unterschiedliche Besetzung der Impulsplätze 6 bis 16 werden die einzelnen Ziffern der Rufnummern der gewünschten Teilnehmer (beide Richtungen), die Ziffern für den zweistelligen Kanalbefehl und die Ziffern der zweistelligen Gruppenfreisignale für die automatische Kanalauswahl gekennzeichnet. Auch Funkwahlanfang, Funkwahlende, Schlußsignal und Trennsignal werden mit dem (ICV) übertragen (Codierung siehe 3.5.).

Kennzeichen

Sie dienen lediglich der Bestätigung, daß einzelne Infor-  
mationen aufgenommen worden sind, oder daß erreichte  
Schaltzustände gehalten werden sollen und werden durch  
Einzeltöne dargestellt.

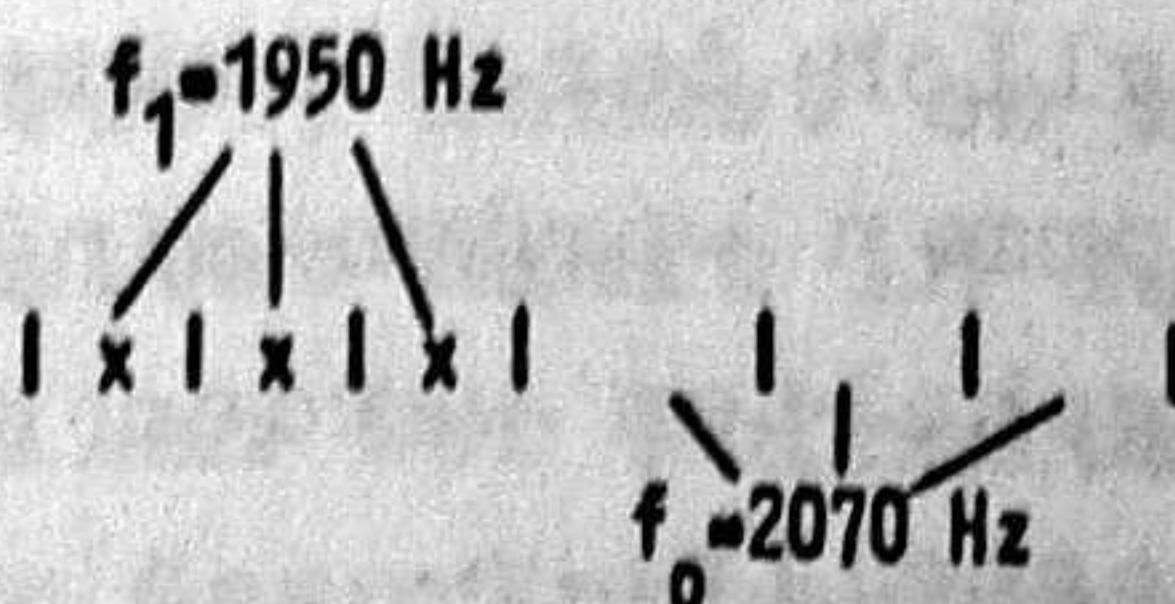
Der Einzelton  $f_1=1950$  Hz wird benutzt für:  
Rufbestätigung seitens der (bewLaFuSt),  
Wahlabruf seitens der ortsfesten Landfunkstelle (FLaFuSt)  
Rufhaltung seitens der (FLaFuSt)

Der Einzelton  $f_0=2070$  Hz wird benutzt für:

Beginnsignal                    }  
Kanalbelegung                 } seitens der(bewLaFuSt.)

3.5

Codierung



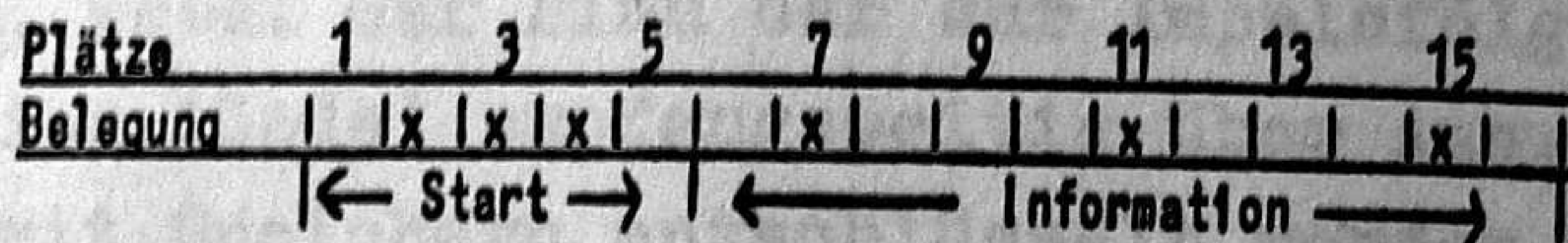
3.5.1.

Funkwahlenanfang

Diese von der bewLaFuSt dem ÜLE zu gebende Information kann 3 unterschiedliche Bedeutungen mit den folgenden Codierungen enthalten:

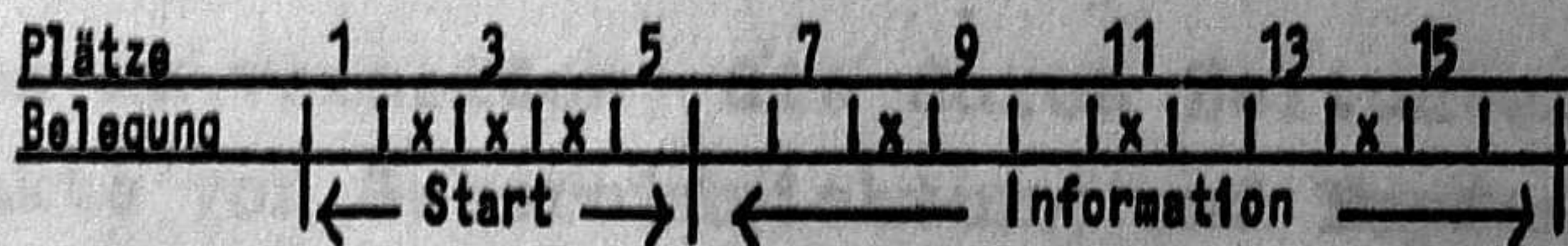
3.5.1.1.

Keine Gebührenanzeige in der bewLaFuSt



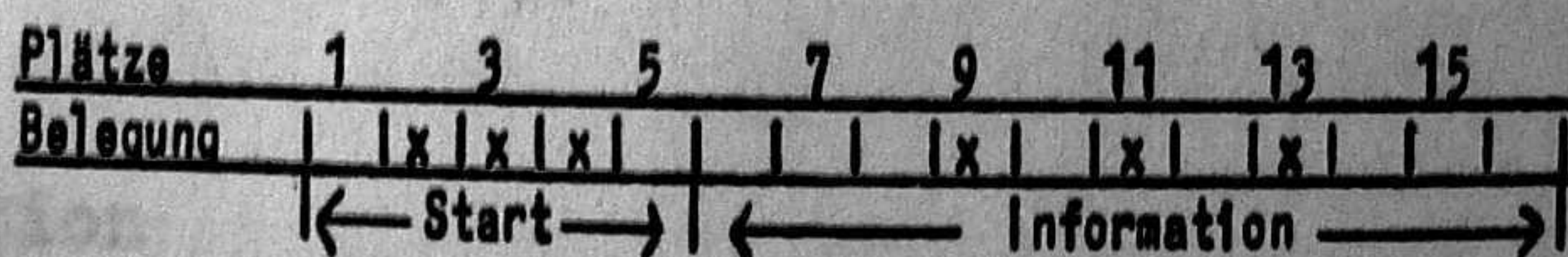
3.5.1.2.

Mit Wunsch der Gebührenanzeige in der bewLaFuSt



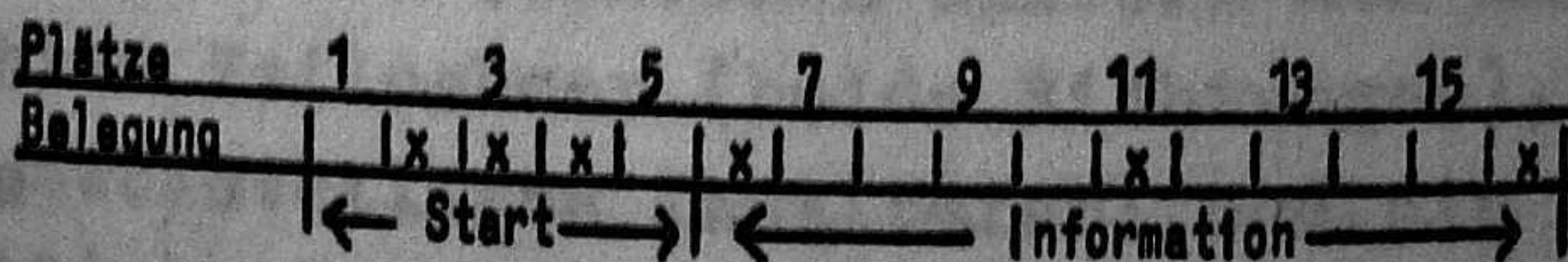
3.5.1.3.

Zur noch offenen freien Verwendung (z.B. bewLaFuSt ist ein ÖMünz)



3.5.2.

Funkwahl-Ende



3.5.3.

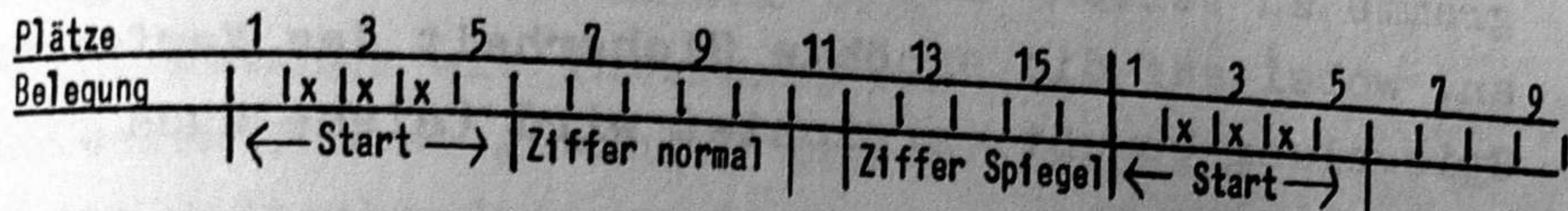
Schlußsignal seitens der bewLaFuSt und Trennsignal seitens der ortsfesten LaFuSt (aus dem ÜLE)



### Zifferncodierung

Allgemein:

Die Ziffern werden auf den Plätzen 6 bis 10 im  $\binom{5}{2}$ -Verfahren codiert und auf den Plätzen 12 bis 16 spiegelbildlich wiederholt. Der Platz Nr. 11 ist bei Zifferncodierung immer mit der Frequenz  $f_0$  besetzt.



Ziffern 0 bis 9

Für die Ziffern 0 bis 9 ist folgendes Schema festgelegt:

Plätze	11	13	15	17	19	111	113	115	
0	x	x	x	x	x			x	x
1	x	x	x	x	x			x	x
2	x	x	x	x	x		x		x
3	x	x	x	x	x	x	x		x
4	x	x	x		x	x		x	x
5	x	x	x		x	x		x	x
6	x	x	x		x		x		x
7	x	x	x		x	x		x	x
8	x	x	x		x	x	x	x	
9	x	x	x		x	x	x	x	

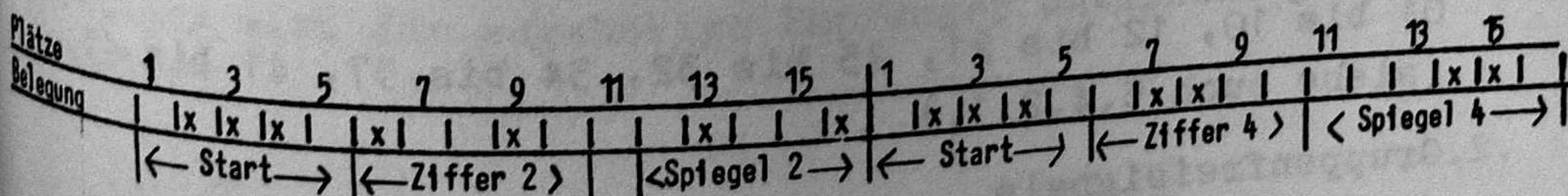
### Entschlüsselungsarten

Bei der Entschlüsselung dieses Schemas muß für Einzelziffern und Doppelziffern unterschiedlich bewertet werden.

Einzelziffern

Bei FzFuNr und Rückkennung ist jedes Impulstelegramm mit 16 Impulsen zu einer Einzelziffer auszuwerten (siehe 5.4.1.)

z.B. Ziffernfolge für 24 ...



3.6.2.

Doppelziffer

Für Doppelziffern, d.h. 2-stellige Zahlen des Kanalbefehls und des Gruppenfreisignals wird zwar auch nach dem unter 3.5.4. gegebenen Schema codiert. Die 2. Hälfte der zur Verfügung stehenden Impulsplätze, d.h. 11 bis 16 sind jedoch nicht als Spiegelung innerhalb des selben Telegramms zu werten. Diese Plätze geben hier die 2. Ziffer an, wobei auf die erhöhte Sicherheit des Verfahrens der Spiegelung bewußt verzichtet wird (siehe auch 5.4.2.1.).

- .1. So gilt für die Entschlüsselung des Impulstelegramms für den Kanalbefehl 42,

Plätze	1	3	5	7	9	11	13	15	
Belegung		x	x x		x x			x x	
	← Start →			← Ziffer 4 →			← Ziffer 2 →		

- .2. und für die Entschlüsselung des Impulstelegramms für den Kanalbefehl 24,

Plätze	1	3	5	7	9	11	13	15	
Belegung		x x x		x x			x x x		
	← Start →			← Ziffer 2 →			← Ziffer 4 →		

- .3. und für die Entschlüsselung des Impulstelegramms für das Gruppenfreisignal 94...94...

Plätze	1	3	5	7	9	11	13	15	1	3	5	7	9	11	13	15				
Belegung		x x x			x x			x x x		x x x			x x x			x x x				
	← Ziffer 9 →					← Ziffer 4 →					← Ziffer 9 →					← Ziffer 4 →				

- .4. Folgende Doppelziffern können vorkommen:

.1. Kanalbefehle

01 bis 10, 12 bis 21, 23 bis 32, 34 bis 37, 41 bis 43  
(siehe auch 5.4.2.1.)

.2. Gruppenfreisignale

91 bis 98 und 90 entsprechend den Kanalgruppen  
1 bis 8 und 9 (siehe auch 5.4.2.2.).

(2-stellige Zahlen mit gleichen Ziffern werden weder als Gruppenfreisignal noch als Kanalbefehl eingesetzt).

## Einzelheiten des Verbindungsaufbaus

### Das Netz B des (öbL) im ruhenden Zustand

Kanalaufteilung.

Die zur Abwicklung von Gesprächen zur Verfügung stehenden 36 Kanäle sind zu Kanalgruppen zusammengefaßt. Die Zuteilung der einzelnen Kanäle wird mit Rücksicht auf technische Belange wie Interkanalmodulation und Nachbarkanalselektion so gewählt, daß gegenseitige Beeinflussungen weitgehendst unwahrscheinlich sind. Die Zahl der Kanäle innerhalb der einzelnen Gruppen wird vom Bedarf des betreffenden Funkverkehrsgebietes abhängen und kann sich durch spätere Erweiterungen verändern.

### 2. Ortsfeste Landfunkstellen (FLaFuSt).

#### 2.1. HF-Sender

Sämtliche Sender der ortsfesten Landfunkstellen strahlen Dauerträger auf Sprechkanalfrequenz aus, wobei die Sender der zu einem Funkverkehrsgebiet gehörenden Sprechkanäle in unbesetztem Zustand mit dem für das Gebiet zugeteilten Gruppenfreisignal (Impulstelegramm für eine Doppelziffer aus der Reihe von 0 - 9) moduliert sind (5.4.2.2.).

Sämtliche Sender der festen Landfunkstellen können durch Fernsteuerkommando auf die Einzelfrequenz  $f_{19}$  umgeschaltet werden. Rufe zu den (bewLaFuSt) werden ohne jede Ausnahme nur über diese Frequenz abgesetzt (Rufkanal).

#### 2.2. HF-Empfänger

Sämtliche Empfänger der (FLaFuSt) sind empfangsbereit auf den zum Sender gehörenden Sprechkanalfrequenzen. Während der Umschaltung eines Senders auf die Rufkanalfrequenz wird der zugehörige Empfänger unwirksam geschaltet.

4.1.3. Bewegliche Landfunkstellen (bewLaFuSt)

4.1.3.1. HF-Empfänger

Alle Empfänger der bewLaFuSt stehen in Anrufbereitschaft auf der Frequenz des Rufkanals  $F_{19} = 153,37$  MHz, für die sie keinen Sender schalten können.

Alle bewLaFuSt dürfen einen mindestens 9-stufigen bzw. 10-stufigen Kanalgruppenschalter oder 10 Kanalgruppentasten besitzen. Hiermit kann die bewLaFuSt für jeweils eines der 9 möglichen Gruppenfreisignale Nummer 1 bis Nummer 9 (5.4.2.2.) oder in der Stellung Nr. 10 für alle Gruppenfreisignale empfindlich geschaltet werden. Beginnt die bewLaFuSt dann einen Suchlauf über alle 38 Frequenzen, so wird er beendet, sobald ein Kanal mit passendem Gruppenfreisignal gefunden ist (jedoch nur ein Umlauf).

Ein auf dem Rufkanal vorhandenes GFS oder eine entsprechende Einzelfrequenz dürfen nicht ausgewertet werden. Diese Signale dürfen auch die Wirkung der SRWE nicht in unzulässiger Weise beeinflussen.

Die FLaFuSt ist bevorrechtigt. Die Einleitung eines Gespräches von der bewLaFuSt ist nur möglich solange kein Selektivruf für sie bereits ausgewertet ist. Auch ohne Vorwahl eines bestimmten Gruppenfreisignales beginnt ein Suchlauf über alle 38 Frequenzen, wenn das Mikrotelefon zur Einleitung eines Gespräches abgenommen wird.

4.1.3.2. HF-Sender

Alle Sender der bewLaFuSt sind während der Anrufbereitschaft gelöscht. Sie werden wirksam wenn:

1. das Mikrotelefon abgenommen wird unter der Voraussetzung, daß bereits ein freier Sprechkanal gefunden wurde, oder automatisch, ohne manuelle Einwirkung, wenn
2. ein Anruf zur bewLaFuSt erfolgreich ausgewertet worden ist.

4.2. Funktionsfolge der Automatik

4.2.1. Vom beweglichen tln abgehende Gespräche.

4.2.1.1. Vorarbeit

Bew. Tln stellt Ortsnetzkenzahl (erste Ziffer 0 ist immer fest vorgegeben) und Rufnummer des gesuchten Gesprächspartners auf dem Nummernfeld der Bedieneinrichtung ein.

2.1. bewLaFuSt → FLaFuSt)

Aufsuchen eines freien Sprechkanals

1. Bew.Tln stellt am Schalter für die Gruppenfreisignale die Nummer ein, die dem gewünschten Funkverkehrsbereich entspricht, oder stellt auf Nr. 10 (unabhängige automatische Kanalauswahl) ein (Bei Geräten ohne diese Möglichkeit entfallen die Punkte 4.2.1.2.1. bis 4.2.1.2.3.1.). (bewLaFuSt) wird - unter Einschränkung gemäß 4.1.3.1. letzter Satz - für das (GFS) empfindlich, das dem gewünschten Funkverkehrsbereich entspricht.

3.1. Bew.Tln betätigt Suchtaste für automatische Kanalauswahl oder

3.2. nimmt Mikrotelefon ab

4. (bewLaFuSt) sucht selbsttätig freien Sprechkanal. Wartezeit auf Kanälen mit HF-Träger je 320 ms (5.3.4.3.), Zeit für Durchlauf über alle Sprechkanäle bis zu ca. 11520 ms.

5. Wird nach einem vollen Umlauf kein freier Sprechkanal gefunden, schaltet (bewLaFuSt) auf Rufkanal zurück und gibt Anzeige "rot" (5.3.4.7.). Freigestellt ist, zusätzlich den Hörton "Gassenbesetzt" (425 Hz mit Impulsfolge "t" und Intervall 480/320 ms) auf den Hörer des Mikrotelefons zu geben.

6. Wird ein freier Sprechkanal gefunden, so wird

6.1. im Falle 4.2.1.2.3.1. für die Zeit bis zur Belegung des Sprechkanals von (bewLaFuSt) Anzeige grün gegeben (ein zusätzliches akustisches Signal ist freigestellt, für den Hörer des Mikrotelefons ist als Wählton Dauerton von 425 Hz zu geben).

6.2. im Falle 4.2.1.2.3.2. bei bereits abgenommenem Mikrotelefon der aufgefundenene Sprechkanal sofort belegt.

2.1.3. Belegen des Sprechkanals durch den bew.Tln

1. Ist oder wird im Falle 4.2.1.2. das Mikrotelefon vom bew.Tln abgenommen:

2. tastet (bewLaFuSt) auf dem gefundenen Sprechkanal den Sender und gibt Kanalbelegung (Dauerton  $f_0 = 2070$  Hz für max. 640 ms) als Modulation zur (ÜLE),

3. Kanalbelegung schaltet in der (ÜLE) das Gruppenfreisignal ab und den Wahlabruf an (3.4.1.  $f_1 = 1950$  Hz für max. 3,8 s). In der (ÜLE) wird die belegte Vierdrahtleitung des öffentlichen Fernsprechnetzes mit ihrer



(4.2.1. bewLaFuSt → FLaFuSt)

Richtung zum bew.Tln hin nach Aussenden der Rückkennung bis zum Sender durchgeschaltet. Die Richtung zum öffentlichen Fernsprechnetzt bleibt bis zum Eintreffen des Beginnzeichens, das vom ortsfesten Tln her ausgelöst wird, abgetrennt.

4.2.1.4.

Funkwahl

Wahlabruf der (ÜLE) löst in der (bewLaFuSt) den Beginn der Funkwahl (2.8) aus. (Ablauf von Funkwahlbeginn --- Kennung --- Rufnummer und Funkwahlende nebst Wiederholung ohne Pause).

- .1. Die (bewLaFuSt) erhält die in der (ÜLE) aufgenommene Kennung bereits während des Ablaufs der Funkwahl zurück (Rückkennung 2.9.).
- .2. Ergibt die Rückkennung kein "Ja" Kriterium, schaltet die (bewLaFuSt) den Sender aus und nimmt den Suchlauf nach weiterem freien Sprechkanal mit entsprechendem Gruppenfreisignal sofort wieder auf.
- .3. Ist die Rückkennung richtig, werden die Sprechadern nach Ende der Funkwahl durchgeschaltet. Der bew.Tln erhält Geräusche des Leitungsnetzes übertragen und - nach im Drahtnetz beendeter Wahl - Freiton als Kennzeichen des abgehenden Rufes.
- .4. Teilnehmer im öffentlichen Fernsprechnetzt hebt ab: Freiton aus der Drahtleitung bleibt weg, (ÜLE) erhält Beginnzeichen aus dem (ZIG), Gebührenzählung beginnt, (ÜLE) schaltet Empfangsweg vom bew.Tln zum über das Drahtnetz errufenen Tln durch. Der Gesprächszustand ist damit hergestellt.

4.2.1.5.

Überwachung im Gesprächszustand

- .1. Wird die Beaufschlagmeldung des ortsfesten Empfängers in der (ÜLE) für  $\geq 12,5$  s unterbrochen, gibt die (ÜLE) Trennsignalmodulation (Impulstelegramm nach 3.5.3.) zum ortsfesten Sender.
- .2. Bleibt der Empfänger der (bewLaFuSt)  $\geq 9,6$  s unbeaufschlagt, muß die (bewLaFuSt) auf den Rufkanal zurückschalten.

bewLaFuSt → FLaFuSt)

Gesprächsende

- 1.6. Bew.Tln legt zuerst auf.
- .1. (bewLaFuSt) trennt Sprechadern auf und gibt für max. 640 ms Schlußsignal (Impulstelegramme nach 3.5.3.),
- .1.1. (ÜLE) trennt beide Richtungen des Vierdraht-Sprechweges,
- .2. (ÜLE) hebt Belegung des öffentlichen Fe-Netzes auf und beendet Gebührenzählung,
- .3. (ÜLE) gibt Trennsignal zur (bewLaFuSt),
- .4. (bewLaFuSt) schaltet Schlußsignal ab, löscht eigenen Sender und geht auf Rufkanal zurück,
- .5. (ÜLE) gibt Gruppenfreisignal zum ortsfesten Sender.
- 1.6.2. Ortsfester Tln legt zuerst auf.
- .1. Es erscheint Flackerschlußzeichen.
- .2. (ZIG) löst nach 1 bis 2 Min. die Verbindung auf und gibt danach Besetztton auf Leitung zur (bewLaFuSt),
- .3. Bew.Tln legt auf: (bewLaFuSt) löscht eigenen Sender und geht auf Rufkanal zurück.
- .4. Bew.Tln legt nicht auf: sofern (ÜLE) ca. 2 Min. keinen Gebührenimpuls erhält, trennt es die Sprechverbindungen auf, gibt (ZIG) frei, gibt Trennsignal und schaltet anschließend Gruppenfreisignal auf den Sprechkanal.
- .5. (bewLaFuSt) löscht Sender und geht auf Rufkanal gemäß 4.2.1.7.2.
- 1.7. Tln des öffentlichen Fernsprechnetzes meldet sich nicht.
- .1. bew.Tln legt vor Ablauf von 60 sec Mikrotelefon auf: bewLaFuSt gibt Schlußzeichen und geht auf Rufkanal zurück (Ablauf nach 4.2.1.6.1).
- .2. bew.Tln wartet länger als 60 sec mit abgenommenem Mikrotelefon:  
die ÜLE veranlaßt nach 60 sec (Rufzeit im öffentl. Netz):
  - .2.1. Aufheben der Belegung des öffentl. Netzes
  - .2.2. Trennsignal zur bewLaFuSt.

(4.2.1 bewLaFuSt → FLaFuSt)

4.2.1.7.2. Anlage der (bewLaFuSt) schaltet bei eintreffendem Trennsignal - ohne selbst Schlußzeichen zu geben - ihren Sender ab und geht auf Rufkanal zurück (5.4.3.).

.3. (ÜLE) gibt - ohne Einwirkung seitens der (bewLaFuSt) - Gruppenfreisignal auf den Sprechkanal.

4.2.1.8. Angewählte Leitung gibt Besetztzeichen.

Erhält die (ÜLE) auf der angewählten Leitung Gassen- oder Teilnehmerbesetzt, so wird der über die Leitung kommende Besetztton zur (bewLaFuSt) übertragen.

.1. Bew.Tln legt Mikrotelefon auf.

(bewLaFuSt) gibt Schlußzeichen und geht auf Rufkanal zurück (Ablauf nach 4.2.1.6.1.).

.2. Bew.Tln legt nicht auf.

.1. (ÜLE) erhält kein Schlußzeichen. Erlicht die Beaufschlagmeldung des ortsfesten Empfängers in der (ÜLE) nicht innerhalb von 60s so gibt die (ÜLE) die angewählte Leitung dennoch frei und gibt Trennsignal danach Gruppenfreisignal zum ortsfesten Sender.

.2. (bewLaFuSt) löscht ihren Sender nach 4.2.1.7.2 oder 4.2.1.5.1.

4.2.1.9. (bewLaFuSt) erreicht ortsfesten Empfänger nicht (d.h. (bewLaFuSt) hat bspw. zu schwachen Sender) trotz Empfang des Gruppenfreisignales (4.2.1.2.3.).

.1. Nach Versuch der Kanalbelegung (Aussenden von  $f_0 = 2070$  Hz durch die (bewLaFuSt) wird bei ihr kein Wahlabruf ausgewertet.

.2. Nach max. 640 ms wird Sender der (bewLaFuSt) gelöscht,

.3. Suchlauf nach freiem Sprechkanal mit entsprechendem Gruppenfreisignal wird fortgesetzt.

Beim bewegl. Tln ankommende Gespräche  
Belegen des Sprechkanals durch den Tln des öffentlichen  
Fe-Netzes.

Durch Wahl der Ortsnetzkenzahl des Gebührenbezugs-  
punktes für den Funkverkehrsbereich in dem der bew.Tln  
vermutet wurde, der Vorwahlnummer des öbL (05) und  
der 5-stelligen FzFuNr der (bewLaFuSt) wird ein  
Wahlspeicher und eine freie (ÜLE) und damit ein  
Sprechkanal belegt. Das Gruppenfreisignal des Funk-  
verkehrsbereiches wird dabei von diesem Kanal abge-  
schaltet. Er ist damit für Belegungen durch einen  
bew.Tln gesperrt.

Nach Zuordnung des Rufkanals wird der Sender des  
zugehörigen Sende-Empfangsgestelles durch Fernsteuer-  
kommando der (ÜLE) auf die Rufkanalfrequenz umge-  
schaltet.

.2. Selektivrufbildung.

Die (ÜLE) codiert die 5-stellige FzFuNr der (bewLaFuSt)  
zu einer Telegrammkette und setzt automatisch einen  
Kanalbefehl hinzu. Er fügt sich als 2-stellige Nummer  
des belegten Sprechfunkkanals an die Telegrammkette  
in Form einer Doppelziffer (ein Impulstelegramm nach  
3.6.2.) an. Damit soll die gerufene (bewLaFuSt) ver-  
anlaßt werden, sich auf den Sprechfunkkanal zu schalten,  
dessen (ÜLE) und Sendeempfangsanlage für das kommende  
Gespräch belegt worden sind. FzFuNr und Kanalbefehl  
bilden zusammen den Selektivruf.

.2.3. Selektivrufablauf

.1. (bewLaFuSt) empfängt Selektivruf auf Rufkanal

.2. Empfangene FzFuNr wird mit der individuell fest einge-  
stellten Kennung der bewLaFuSt verglichen und als  
richtig ausgewertet (FzFuNr = Kennung)

(4.2.2 FLaFuSt → bewLaFuSt)

- 4.2.2.3.3. Kanalbefehl wird nach Entschlüsselungsschema für Doppelziffern (3.6.2.) entschlüsselt und gespeichert.
- .4. Empfänger wird vom Rufkanal auf entsprechenden Sprechfunkkanal umgeschaltet, bewegl. Sender wird auf Sprechfunkkanalfrequenz (5.5.4.1.) getastet.
  - .5. Bewegl. Sender wird mit Rufbestätigung ( $f_1=1950$  Hz siehe 2.13) moduliert (5.1.3.1.).
  - .6. Empfang der Rufbestätigung löst in (ÜLE) aus:
    - .1. In Richtung zum Teilnehmer des öffentlichen Fe-Netzes Freitongabe,
    - .2. In Richtung zum bewegl. Tln: Rufhaltung ( $f_0=1950$  Hz),
  - .7. Empfang der Rufhaltung in (bewLaFuSt) führt zu optischem und akustischem Wecksignal (5.2.5.1.2.) (ausbleibende Rufhaltung löscht diese Signale).
  - .8. Bewegl. Tln. hebt Mikrotelefon ab, Anrufsignalisierung wird gelöscht, (bewLaFuSt) gibt Beginnsignal ( $f_0 = 2070$  Hz)
  - .9. Bei Empfang des Beginnsignals veranlaßt die (ÜLE):
    - .1. In Richtung zum öffentlichen Fe-Netz:  
Abschalten des Freitones  
Beginnzeichen zum (ZIG)
    - .2. In Richtung zum bewegl. Tln.:  
Durchschalten der Sprechwege (vierdrahtmäßig)  
Abschalten der Rufhaltung
  - .10. Ausbleibende Rufhaltung verursacht in (bewLaFuSt):
    - .1. Abschalten des Beginnsignals
    - .2. Durchschalten von Sprech- und Hörweg

- Gesprächszustand -.

2.2 FlaFuSt → bewLaFuSt)

2.4. Überwachung des Gesprächszustandes wie bei 4.2.1.5.

2.5.1. Bewegl. Tln. legt zuerst auf:  
Ablauf nach 4.2.1.6.1.1. und 4.-6.

2.5.2. Ortsfester Tln. legt zuerst auf:  
(ÜLE) gibt Trennsignal zur (bewLaFuSt),  
(bewLaFuSt) schaltet Sender ab und geht auf Rufkanal zurück.

2.6. (bewLaFuSt) empfängt falschen oder unvollständigen Selektivruf:

.1. Eingestellter Rufnummernspeicher erhält falsche Impulse:  
Auswertung unterbleibt, keine Einwirkung auf bewegl. Sender-Empfänger.

.2. Bei als richtig erkannter Auswertung Ablauf nach 4.2.2.3.2. usw

2.7. (bewLaFuSt) empfängt Selektivruf auf Rufkanal, kommt aber auf dem Sprechkanal nicht zur (ÜLE) durch (z.B. wegen zu schwachen bewegl. Senders):

.1. (ÜLE) erhält keine Rufbestätigung und bringt Rufwiederholung auf Rufkanal mindestens nach 700 ms und maximal 2100 ms nach Ende des ersten Rufes,

.2. (bewLaFuSt) hält sich auf Sprechkanal gem. 5.5.5.2. für 640 ms,

.3. (ÜLE) erhält auf Rufwiederholung keine Rufbestätigung: Sie schaltet für mindestens 350 ms Trennsignal und anschließend Gruppenfreisignal auf den Sprechkanal,

.4. (ÜLE) gibt zum rufenden Tln. des öffentlichen Fe-Netzes 2 x Ansage: "Dieser Anschluß ist vorübergehend nicht erreichbar".

.5. Bei Empfang des Trennsignals müssen (bewLaFuSt) auf Rufkanal zurückgeschaltet, Sender und Anruflampe gelb (5.9.1.3.2.) gelöscht werden.

(4.2.2 FLafuSt → bewLaFuSt)

4.2.2.8. Bewegl.Tln ist nicht im Funkverkehrsbereich erreichbar:  
Ablauf nach 4.2.2.7.1.  
4.2.2.7.3.  
4.2.2.7.4.

4.2.2.9. Bewegl.Tln beantwortet den Anruf nicht (Anrufzustand gem. 4.2.2.3.1. bis 4.2.2.3.7.).

- .1. Mikrotelephon der (bewLaFuSt) wird nicht abgenommen.
- .2. (ÜLE) erhält kein Beginnsignal. (ÜLE) schaltet nach ca. 60 sec Rufhaltung ab und gibt für 12 sec Trennsignal. Trennsignal oder fehlende Empfänger-Beaufschlagmeldung (> 9,6 sec) löscht Sender und Anrufsignalisierung, (bewLaFuSt) geht auf Rufkanal zurück.

5. Technische Werte, deren zulässige Toleranzen und Abhängigkeiten

5.1. Tongeneratoren

.1. Frequenzen:

$$f_1 = 1950 \text{ Hz} \pm 0,5 \%$$

$$f_0 = 2070 \text{ Hz} \pm 0,5 \%$$

.2. Pegel

Am Übergangspunkt zum Sprechgerät bei Belastung mit 600 Ohm:

$$25 \text{ mV} \pm 10 \% = -3,4 \text{ N} \pm 0,1 \text{ N} = -29,5 \pm 1 \text{ dB}$$

(Sofern Konstruktion nach 4.2.10. der 171 TV 4 und abweichende Pegel erforderlich, müssen diese in Reparatur- und Pegelanleitung (13.2. der TV) angegeben werden, und in der Beschreibung muß auf diese Abweichung besonders hingewiesen werden.)

.3. Aussendungen als Einzeltöne

.1.  $f_1$   
zur Rufbestätigung

Anlassen: durch als richtig ausgewertete FzFuNr = Kennung (4.2.2.3.5.),

Abhängig: von Sendertastung auf Sprechkanal,

Löschen: bei Auswerten der eintreffenden Rufhaltung oder nach max. 640 ms Sendezeit (5.3.4.4.).

$f_0$

1.3.2.

.1. für Kanalbelegung (2.11.):

Anlassen: Über Schaltleitungen vom Gabelumschalter der Mikrotelephonaufgabe (2.1.3.1.),  
Löschen: Bei Auswerten des eintreffenden Wahlabrufes oder nach max. 640 ms.

.2. Für Beginnssignal (2.15.):

Anlassen: Über Schaltleitungen vom Gabelumschalter der Mikrotelephonaufgabe (4.2.2.3.8.),  
Abhängig: Vom Auswerten der Rufhaltung bzw. vom Schaltkreis des Anrufzeichens gelb,  
Löschen: Durch Ausbleiben der Rufhaltung (5.2.5.1.2.), durch Trennsignal (3.5.3.) oder ausbleibende HF (4.2.1.9.).

1.4.

Aussendungen mit Tonumtastung  $f_1/f_0$

.1. Für Funkwahl:

Anlassen: Bei Auswerten des Wahlabrufes  
Tastung: Über Gebührencode- und Kennungsgeber und im Nummernfeld der Bedieneinrichtung eingestellte Rufnummer.  
Löschen: Mit letztem Impuls des Telegramms für Funkwahlende.

.2. Für Schlußsignal (Impulstelegramm 3.5.3.):

Anlassen: Beim Öffnen der Leitungsschleife durch den Kontakt der Mikrotelephonaufgabe (5.8.3.2.).  
Dauer: Bis zum Auswerten des Trennsignales oder max. 640 ms (5.3.4.).

1.5.

Pegel- und Impulsform

Der für die Dauersignale nach 5.1.2. eingestellte Pegel muß auch bei Tonumtastung gehalten werden. Er darf in keinem Falle für länger als 1 ms um mehr als 10 % überschritten werden.

90% der vollen Amplitude eines jeden Impulses müssen in 2 ms erreicht sein.



5.1.6. Schirmung im Aufbau  
Schwingende Kreise und Führungsadern sind so zu schirmen, daß auch bei auf höchstmögliche Spannung eingestelltem NF-Pegel keine Einwirkung auf die Tonauswertekreise hervorgerufen wird (5.2.4.1.). Sofern die Kreise nicht selbst ausreichend unempfindlich sind gegen HF- und NF-Störungen, wie sie in Kraftfahrzeugen erfahrungsgemäß auftreten, müssen Auswirkungen solcher Störungen auf die nachfolgenden Schaltanordnungen verhindert sein. Auch sonstige elektronisch arbeitende Schaltstufen dürfen weder durch derartige Störungen noch durch Schaltstöße, die im Fahrzeugbetrieb durch Zündung, Anlasser, Regler oder sonstige Aggregate hervorgerufen werden können, unerwünschte Auswirkungen verursachen.

5.2. Tonauswertekreise

Sie dürfen von der Frequenz 2900 Hz (Gebührenimpuls) bei 110 mV<sup>2)</sup> in keiner Weise beeinflußt werden. Sie dürfen das gesamte NF-Band um nicht mehr als 1 dB dämpfen.

5.2.1. Resonanzfrequenzen:  $f_1 = 1950$  Hz,  $f_0 = 2070$  Hz.

.2. Normpegel:

150<sup>3)</sup> mV  $\pm 10\%$  bei  $\pm 4$  kHz Hub (an 3 k $\Omega$  gemessen aus dem Empfänger-  
ausgang ohne Deemphasis (Schaltweg siehe TV unter 7.15.4.)

3. Die Kreise müssen sicher<sup>1)</sup> ansprechen, wenn gleichzeitig folgende Verhältnisse vorliegen:

.1. Frequenzabweichungen bis zu  $\pm 0,5\%$

.2. Pegel zwischen 75 mV und 225 mV (-2,3 und -1,2 N, bzw. -20 und -10,4 dB)

.4. Die Kreise dürfen nicht ansprechen:

.1. Auf richtige Frequenzen des Generators der eigenen Anlage, auch wenn dessen evtl. vorhandener Pegelregler auf max. Spannung eingestellt wird (5.1.2.),

.2. Auf falsche Frequenzen (z.B.  $f_1$  auf  $f_0$  und  $f_0$  auf  $f_1$ ) bei Pegeln bis zu 300 mV (-0,95 N bzw. -8 dB),

.3. Bei Sprache mit einer Bandbreite von 300 bis 3000 Hz muß die Auswertung verhindert sein, auch dann, wenn am Eingang anstelle von normalerweise 300 mV (Sprachspitze) 450 mV auftreten (-0,55 N bzw. -4,5 dB).

.5. Im Gesprächszustand und während eines Suchlaufes darf Sprache keine Wirkung auf die den Kreisen nachgeordneten Schalteinrichtungen ausüben, auch dann nicht, wenn der NF-Ausgang des HF-Empfängers ein - dem Sprachspitzenpegel gegenüber - um 3,5 dB (0,4 N) überhöhtes Sprachsignal abgibt. (Bezüglich der Wirkung eines Trennsignals siehe 5.4.3..)

1) unter "sicher" ist zu verstehen, daß 5 aufeinanderfolgende Versuche gleicher Einstellung fehlerfrei verlaufen.  
2) 110 mV = -1,95 N bzw. -17 dB  
3) 150 mV = -1,65 N bzw. -14 dB

## Taktgeber und Zeitkontrollglieder

Taktgeber haben die Aufgabe, die für die einzelnen Impulse der Telegramme erforderlichen Zeittakte zu geben. Die Zeitkontrollglieder sollen verhindern, daß bei Fehlern oder Störungen im miteinander verketteten Signalaufbau Zustände auftreten, die den normalen Betrieb stören könnten.

Werden die für den Verbindungsaufbau oder -abbau erforderlichen Signale nicht ausgewertet, muß der Sender (bewLaFuSt) sobald wie möglich gelöscht werden. Die (bewLaFuSt) muß auf den Rufkanal zurückgeschaltet werden.

Damit keine Zeitfehlerunterschiede innerhalb einer Anlage auftreten, können die Zeitkontrollglieder von einem Taktgeber gesteuert werden.

### Schaltzeiten

- 10 ms  $\pm$  1,2 % Takteinheit für Einzelimpuls,
- 160 ms  $\pm$  1,2 % 16 Takteinheiten je Impulstelegramm,
- 320 ms + 30 % max. Wartezeit je Kanal auf das Auswerten  
- 1,2 % eines richtigen Gruppenfreisignales  
(oder 32 Takt- (Impulstelegramm 4.2.1.2.2.),  
einheiten)
- 640 ms  $\pm$  10 % max. Sendezeit für Rufbestätigung  
(oder 64 Takt- (1950 Hz 4.2.2.7.2.) bei ankommendem  
einheiten) Ruf,  
max. Sendezeit für das Signal Kanalbelegung  
( $f_0 = 2070$  Hz) bei abgehendem Ruf (4.2.1.9.),  
max. Wartezeit auf Trennsignal (Impuls-  
telegramm gleicher Codierung) nach Auflegen  
des Mikrotelephons bei abgehendem und an-  
kommendem Ruf (4.2.1.6.1.1.), gleich  
max. Sendezeit für Schlußsignal (Impuls-  
telegramm 3.5.3.),
- 9,6 sec  $\pm$  10% max. zulässige Zeit für Zustand ohne HF  
(oder 960 auf Sprechkanalfrequenzen und Empf.  
Takteinheiten) (4.2.1.5.2.),  
max. Brenndauer der Lampen "rot" u. "grün"  
(4.2.1.2.4.) und (4.2.1.2.5.).

- 845
- 5.4. Auswerteeinrichtung  
Sie muß in der Lage sein, die von der (FLaFuSt) erhaltenen Impulse (5.2.) bei Längenabweichungen bis zu  $\pm 0,4\%$  gem. 3.6. zu entschlüsseln.
- 5.4.1. Einzelziffern (Codierung 3.6.1.)
- .1. Ankommender Ruf  
Steht die (bewLaFuSt) in Anrufbereitschaft auf dem Rufkanal 19, so wird jeder einlaufende Code für FzFuNrn mit dem im (SRWE) festeingestellten verglichen. Wird er
- .1.1. als richtig erkannt;  
wird sofort auf Entschlüsselung zur Doppelziffer (3.6.2.) umgeschaltet. (Fortsetzung unter 5.4.2.),
- .2. Als nicht richtig oder unvollständig erkannt, hat dies keine Einwirkung auf die Sprechfunkanlage.
- 5.4.1.2. Abgehender Ruf  
Steht der Kanalkommandogeber nach der Kanalauswahl auf einem der Sprechkanäle und wird die Rückkennung:
- .1. während des ersten Ablaufs der Funkwahl als richtig ausgewertet, so wird die Funkwahl trotzdem wiederholt,
- .2. erst während des Ablaufs der Funkwahlwiederholung als richtig ausgewertet, so wird nach Ende dieser Wiederholung der Sprechadernschalter veranlaßt, durchzuschalten (5.7.3.2.)
- .3. auch  $960\text{ ms} + 10\% - 1,2\%$  nach Ende der Kennung des zweiten Durchlaufs nicht mit "Ja"-Kriterium ausgewertet, so wird der Sender gelöscht und der Kanalkommandogeber veranlaßt, den Suchlauf fortzusetzen.

## Doppelziffern

### Ankommender Ruf

Das sechste Impulstelegramm eines eingehenden Selektivrufes enthält den Kanalbefehl (2.5.3. und 3.6.2.1.) und wird als Doppelziffer (DpZi) entschlüsselt. Wird die Doppelziffer

1. als Kanalbefehl erkannt und ausgewertet:
  - 1.1. Einwirkung auf die Sprechfunkanlage den entsprechenden Sprechkanal zu schalten:

DpZi	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-----												
DpZi	13	14	15	16	17	18	20	21	42	23	24	25
Kanal	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25
-----												
DpZi	26	27	28	29	30	31	32	43	34	35	36	37
Kanal	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37

DpZi: 19 = Kanal 19

- 1.2. Sender tasten,
- 1.3. Kanalkommandogebber wird für die Zeit der Sendertastung gehalten,
- 1.4.  $f_1$  (1950 Hz) für Rufbestätigung tasten,
- 1.5. Dauer für Zustand 1.4: bis Ruhhaltung  $f_0 = 2070$  Hz ausgewertet wurde, aber max. 640 ms, wenn dieses nicht erfolgt (5.1.3.1. u. 5.3.4.4.),
- 1.6. (Anruflampe kommt von Ruhhaltung siehe 4.2.2.3.7.),
- 1.2. Nicht als möglicher Kanalbefehl erkannt, so erfolgt keine Einwirkung auf die Sprechfunkanlage. (Ablauf nach 5.4.1.1.2.).

### Abgehender Ruf

Durch das Anlassen der automatischen Kanalauswahl muß zur Entschlüsselung auf Doppelziffern der Gruppenfreisignale vorbereitet worden sein.

- 5.4.2.2. Die Doppelziffern 

91	92	93	94	95	96	97	98	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9

 entsprechen den Nummern der Gruppenfreisignale.
- .1. Wird eine der vorstehenden Doppelziffern ausgewertet wird sofort
  - .1.1. der Suchlauf des Kanalkommandogebers angehalten und
  - .2. bei durch Suchtaste angelassener Kanalauswahl werden die weiteren Gruppenfreisignale laufend ausgewertet, und die Anzeige grün für "Sprechkanal frei" eingeschaltet,
  - .3. der Tongenerator für Kanalbelegung (5.1.3.2.1.  $f_0 = 2070$  Hz) vorbereitet
- 5.4.2.2.2. Wird das eingehende Telegramm nicht als Doppelziffer eines (GFS) ausgewertet
- .1. so wird bei fremden (GFS) und
  - .2. bei gestörtem (GFS)-Telegramm nach 320 ms (Toleranz siehe 5.3.4.3.) der Kanalkommandogeber angereizt, den Suchlauf weiter fortzusetzen.
- 5.4.2.2.3. Wird innerhalb eines Umlaufes kein (GFS) ausgewertet, so wird:
- .1. Suchlauf beendet,
  - .2. die Anlage veranlaßt, auf Rufkanal ( $f_{19}$ ) zurückzuschalten,
  - .3. rote Lampe (besetzt) eingeschaltet.
- 5.4.3. Trennsignal (Codierung 3.5.3.)  
Steht der Kanalkommandogeber auf einem der Sprechkanäle (1-18 und 20-37), muß auf den Empfang des Trennsignales hin überwacht werden.
- .1. Wird ein Trennsignal ausgewertet, werden sofort
  - .1.1. Sprech- und Hörleitung (5.7.4.2.) unterbrochen,
  - .2. der Sender gelöscht (5.6.3.1.),
  - .3. auf Rufkanal zurückgeschaltet (5.5.5.).
- 5.4.3.2. Während eines Suchlaufes für automatische Kanalauswahl muß die Überwachung auf Wirkung eines Trennsignals unwirksam geschaltet sein.

### Kanalkommandogebler

Zahl der Kanäle: 37

Codierung entsprechend der gewählten Frequenzauflösung  
Ruhestellung für den Empfänger immer auf Kanal 19  
(s. auch 6.3.)

Umschaltbar auf Sprechkanäle:

Durch empfangenen Kanalbefehl auf den Sprechkanal der  
ausgewerteten Doppelziffer (5.4.2.2.),  
solange nicht nach vorstehend 4.1. bereits beeinflusst,  
beim Suchlauf durch Zusammenwirken von Zeitkontrollglied  
(5.3.4.3.), vom Doppelzifferauswerter für die Gruppenfrei-  
signale und Empfängerbeaufschlagungsmeldung unter Auslassen  
von Kanal 19 über

- .1. Suchtaste für Kanalauswahl, oder
- .2. Umschalter der Auflage für das Mikrotelefon,
- .3. 9,6 sec nach Auffinden eines freien Sprechkanals, sofern  
Mikrotelefon nicht abgenommen wird (s. auch 5.9.1.1.2.3.),
- .4. nachdem die Rückkennung nicht als "richtig" ausgewertet  
werden konnte (4.2.1.4.2.),
- .5. sofern bei stehendem Signal Kanalbelegung kein Wahlabruf  
innerhalb 640 ms ausgewertet werden konnte (4.2.1.9. u.  
5.3.4.4.)

Rückschaltbar auf Ruhestellung

- .1. Sofort
- .1. nach Auswerten des Trennsignals (3.5.3. und 5.4.3.)
- .2. nach einem vollen Durchlauf des Kanalkommandogebers, so-  
fern Suchlauf erfolglos (gleichzeitig mit Lampe rot  
4.2.1.2.5. u. 5.4.2.2.3. u. 5.3.4.4. u. 5.9.1.2.)
- .2. 640 ms nach Beginn  
(leer s. 5.5.4.2.5.)
- .1. des Signals für Rufbestätigung (Rufhaltung wird während  
dieser Zeit nicht ausgewertet 4.2.2.7.2. u. 5.3.4.4.),
- .2. des Schlußsignals (Trennsignal der (FLaFuSt) wird während  
dieser Zeit nicht ausgewertet 5.1.4.2. u. 5.3.4.4.).

### Sendertastschalter im (SRWE)

Schaltzeit maximal 1 ms,

Einschalten:

durch Gabelkontakt des Mikrotelefons in Abhängigkeit von  
"Freischaltung" (Lampe grün) für selbsttätig gesuchten  
Sprechkanal,  
nach richtig ausgewertetem Selektivruf zur Tastung des  
Sprechkanalsenders,

Ausschalten:

Sofort nach Auswerten eines Trennsignals (5.4.3.),  
sofort, wenn Empfänger in Ruhestellung geht (Empf. auf K19)

noch

- 5.6.3. (Ausschalten)
- .3. 960 ms + 10 % - 0 % nach Ende des 2. Durchlaufes der Funkwahl sofern die Rückkennung kein ja-Kriterium ergibt. (4.2.1.4.2. und 5.4.1.2.3.)
  - .4. 640 ms nach Einschalten des Signales für Kanalbelegung (4.2.1.3.2.), wenn der von der (FLaFuSt) zu erwartende Wahlabruf nicht innerhalb dieser Zeit ausgewertet werden konnte (4.2.1.9.),
  - .5. 9,6 sec nach Wegfallen der Beaufschlagtmeldung des HF-Empfängers (4.2.1.5.2.).

5.7. Sprechadernschalter

- .1. Die symmetrisch zu führenden Sprechadern müssen so aufgetrennt werden, daß die Dämpfung der getrennten Teile voneinander  $\geq 60$  dB (7 N) wird,
- .2. Schaltzeit: ohne besondere Auflage,
- .3. Einschalten (Durchschalten der Sprechwege bei abgenommenem Mikrotelefon):
  - .1. Mit Beendigung des Auswertens für die Rufhaltung (5.2.5.1.2.),
  - .2. bei Beendigung der wiederholten Funkwahl, sofern die Rückkennung als richtig ausgewertet wurde (5.4.1.2.2.),
- .4. Ausschalten (Auftrennen der Sprechwege):
  - .1. Durch Auflegen des Mikrotelephones gleichgültig in welchem Zustand der Funktionsfolge,
  - .2. sofort, wenn das Trennsignal (5.4.3.) als fehlerfrei ausgewertet wurde.

5.8. Über die Schaltleitungen vom Gabelumschalter zu beeinflussende Schaltmaßnahmen

- .1. Beim Abnehmen des Mikrotelephones zur Einleitung einer Funkwahl:
  - .1. Anlassen eines automatischen Suchlaufes nach freiem Sprechkanal, wenn nicht bereits durch Suchtaste erfolgt (4.2.1.2.), aber nur, sofern kein Selektivruf bereits ausgewertet wurde (4.1.3.1.).

## Einleiten einer Funkwahl

Für die Signalisierung eines Anrufes und der Zustände "Sprechkanal frei" bzw. "abgehendes Gespräch nicht möglich", müssen optisch und akustisch wirksame Organe in der Bedienungseinrichtung der Sprechfunkanlage beeinflusst werden können (TV unter 10.4. bis 10.7.).

Sendertastung sofern Sprechkanal bereits gefunden, d.h. Anzeige "grün" bereits geschaltet (4.2.1.2.5.),

Anlassen des Signals Kanalbelegung (4.2.1.3.2.  $f_0=2070$  Hz).

Vorbereiten der Funkwahl (4.2.1.4.):

Vorbereiten des Auswerters für den Vergleich der Rückkennung,

Vorbereiten des Sprechadernschalters (5.7.3.1.2.),

Beim Abnehmen des Mikrotelefons zur Beantwortung eines Anrufes (4.2.2.3.8.):

Anlassen des Beginnsignals (5.1.3.2.2.),

Vorbereiten des Sprechadernschalters auf Durchschalten (5.7.3.) für den Zeitpunkt, an dem Auswertekreis der Rufhaltung ( $f_1=1950$  Hz) stromlos wird (4.2.2.3.10.).

beim Auflegen des Mikrotelefons:

Einwirkung auf Sprechadernschalter zum Trennen der Verbindung (5.7.4.),

Anlassen des Schlußsignales (5.1.4.2.),

Anlassen der Zeitkontrolle 640 ms.

Ist das Trennsignal (5.4.3.) in einer Zeit wirksam geworden, in der das Mikrotelefon abgenommen war, darf ein Suchlauf nach 5.8.1.1. erst nach dem Auflegen des Mikrotelefons wieder angelassen werden.

## Schalteinrichtungen für optische und akustische Signale

Für die Signalisierung eines Anrufes und der Zustände "Sprechkanal frei" bzw. "abgehendes Gespräch nicht möglich", müssen optisch und akustisch wirksame Organe im Bedienungsteil der Sprechfunkanlage beeinflusst werden können (TV unter 10.4. bis 10.7.). Diese Organe liegen gemeinsam mit einer ihrer beiden Anschlußstellen auf 0-Potential des Bedienungsfeldes.



- 5.9.1. Optische Organe
- .1. Grüne Lampe (10.4. der TV)
  - .1. Einschalten: Sofern Sprechkanal vorwählbar (4.2.1.2.) nach als fehlerfrei erkannter Auswertung eines Gruppenfreisignales (4.2.1.2.6.),
  - .2. Ausschalten:
    - .1. Beim Einleiten eines (abgehenden) Gespräches durch Wegfallen des Gruppenfreisignales
    - .2. durch Weiterschalten des Kanalkommandogebers (zuerst gefundener Kanal inzwischen anderweitig belegt),
    - .3. nach maximal 9,6 sec., sofern keine Einwirkung der vorstehenden Art nach 1 und 2 erfolgt ist, oder nach dem Wirksamwerden eines neuen Suchlaufes,
    - .4. nach dem Auflegen des Mikrotelefons.
- 5.9.1.2. Rote Lampe (10.5. der TV)
- .1. Einschalten:

Wenn kein freier Sprechkanal gefunden werden konnte (4.2.1.2.4. und 5.5.3.2.); (es wird empfohlen, die rote Lampe auch dann einzuschalten, wenn der Ruf zur FLaFuSt von dieser mit Trennsignal beantwortet worden ist).
  - .2. Ausschalten:
    - .1. Sofort nach Anlassen eines neuen Suchlaufes nach freiem Sprechkanal (4.2.1.2.1.),
    - .2. Sofort bei erfolgreicher Auswertung eines Selektivrufes gleichzeitig mit dem Einschalten der Anrufsignalisierung (4.2.2.3.7.),
    - .3. nach maximal 9,6 sec., sofern keine Einwirkung der vorstehenden Art nach 1 und 2 erfolgt ist, oder nach dem Unwirksamwerden der Suchtaste,
    - .4. nach dem Auflegen des Mikrotelefons.
- 5.9.1.3. Gelbe Lampe (10.6. der TV) und eine zusätzliche Ader für ein besonderes Anrufzeichen (17.1. der TV)
- .1. Einschalten:

Nach erfolgreichem Anruf der (bewLaFuSt) (4.2.2.3.7.) beim Auswerten des von der (FLaFuSt) gegebenen Signals für die Rufhaltung (2.14.)  $f_1 = 1950$  Hz,
  - .2. Ausschalten:

Durch Wegfall der Rufhaltung.

### Akustische Signale

Schnarre, Wecker oder ähnliches Organ (10.7. der TV)

Einschalten:

Wie bei 5.9.1.3.1. (gelbe Lampe),

Dauer:

Für die Zeit, in der das Abheben des Mikrotelefons zur Beantwortung eines Anrufes führen kann, und zwar dauernd oder in Intervallen wirksam,

Ausschalten:

Wie bei 5.9.1.3.2. (gelbe Lampe).

### Rangierfelder

Das Einstellen der 5stelligen FzFuNr der (bewLaFuSt) soll über Lötbrücken vorgenommen werden, die gegen unbefugte Änderung ihrer Einstellungen geschützt werden können (siehe auch unter Punkt 9 der TV bei 9.7. und folgende).

Sind die Auswerter für die FzFuNr (5.4.1.1.), den Kennungsgeber (5.1.4.1.) und die Rückkennung (4.2.1.4.2. und 5.4.1.2.) voneinander getrennte Bauteile, muß sichergestellt sein, daß sie ihre Aufgaben nur dann erfüllen können, wenn sich ihre Einstellungen auf ein und dieselbe Nummer beziehen.

Soll die Reihenfolge der vom Kanalkommandogebler bei automatischer Kanalauswahl abzutastenden Sprechkanäle nicht der üblichen Zählweise (kontinuierlich aufsteigend oder abfallend) entsprechen, so ist die beliebig einzustellende Folge mit Hilfe von Lötverbindungen herzustellen.

Ist eine (SRWE) auf mehrere Versorgungsspannungen umschaltbar, soll die entsprechende Änderung nur durch Umsetzen von Lötverbindungen erfolgen können.

Die Anordnungen der Lötstifte oder dergleichen soll die entsprechenden Einstellungen und Zugehörigkeiten erkennen lassen, ohne daß Unterlagen benötigt werden, die gesondert aufbewahrt werden müssen.



Funktionsdiagramm  
Erklärung

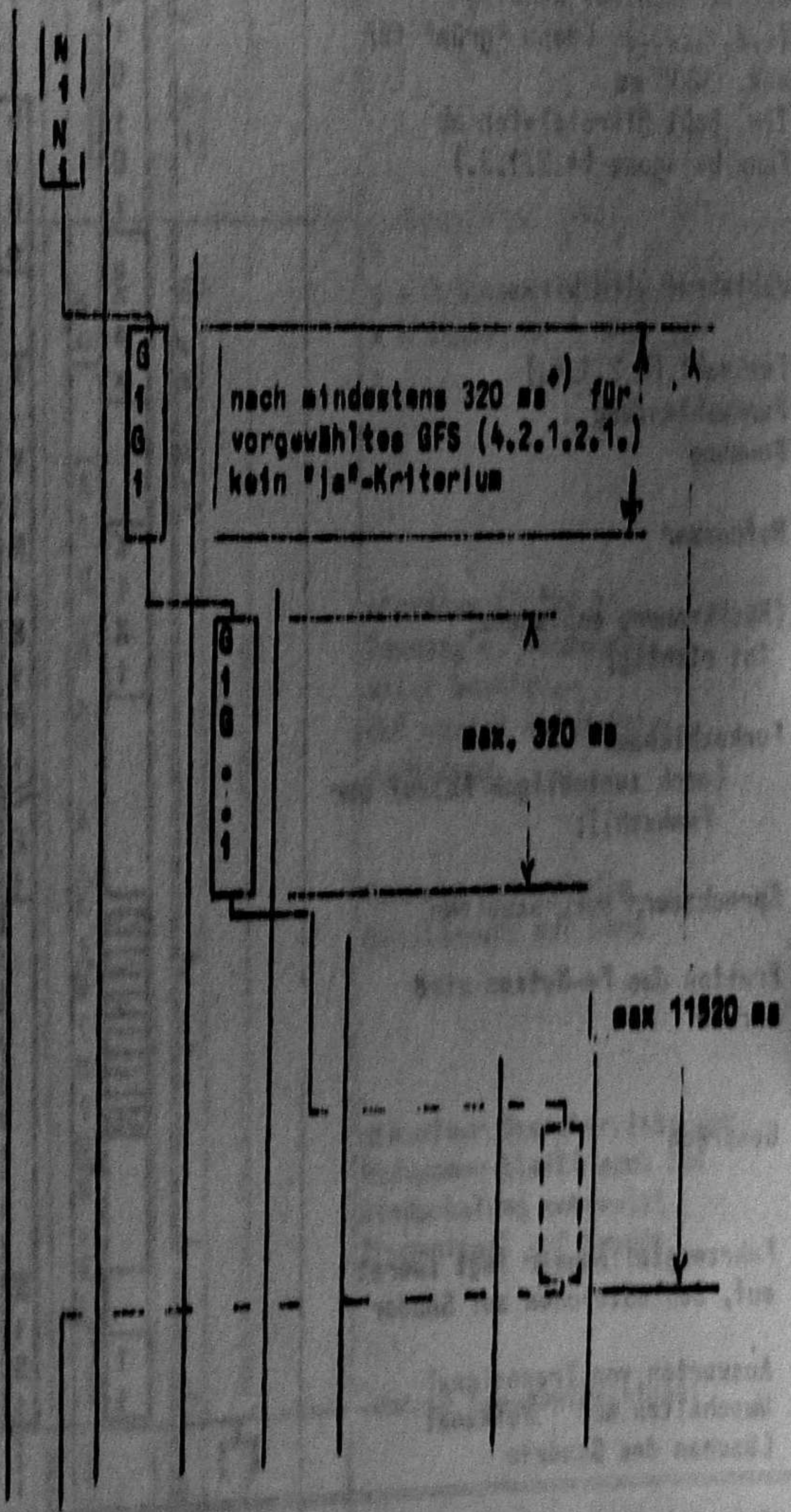
keine HF      Sprache gesperrt      Sprache frei      1950 Hz-f<sub>1</sub>      2070 Hz-f<sub>2</sub>

a | Wahl-  
x | abruf  
h | Ruf-  
x | haltung  
R | Rufbe-  
x | stätigung

b | Kanalbe-  
o | legung  
B | Beginn-  
o | signal

G 1 G 1	B 1 B 1	A 1 A 1	K 1 K 1	N 1 N 1	E 1 E 1	S 1 S 1	T 1 T 1	Freiton aus Fe-Netz
Gruppen- frei- signal	Kanal- befehl	Wahl- Anfang	Kennung	Funkruf- nummern	Wahl- Ende	Schluß- signal	Trenn- signal	

Automatische Kanalauswahl  
bedarfsFuSt eingeschaltet  
Konverter unwirksam  
(falsche Impulse) oder  
keine HF auf K 19  
Schaltlauf nach Sprechkanal  
eingeleitet (4.2.1.2.4 u. 5.4.2.2.2.)  
Gruppenfreisignal falsch  
Sofort umschalten auf  
nächsten Kanal (5.4.2.2.2.1.)  
Gruppenfreisignal unvollständig  
nach max. 320 ms umschalten  
auf nächsten Kanal  
(5.4.2.2.2.2.)  
keine HF auf Kanal  
nach max. 320 ms umschalten  
auf nächsten Kanal  
und so weiter bis letzten Kanal  
Kein freier Kanal gefunden  
bedarfsFuSt geht nach max.  
11920 ms auf K 19 und gibt  
Lampelampe rot (5.4.2.2.2.3.)  
für max 9600 ms



K 19	1ster	2ter	3ter	.....	36ter
Ruf- Kanal	Sprechkanal in Empfänger wirksam				

1) Toleranzen von Zeiten und Frequenzen im Text

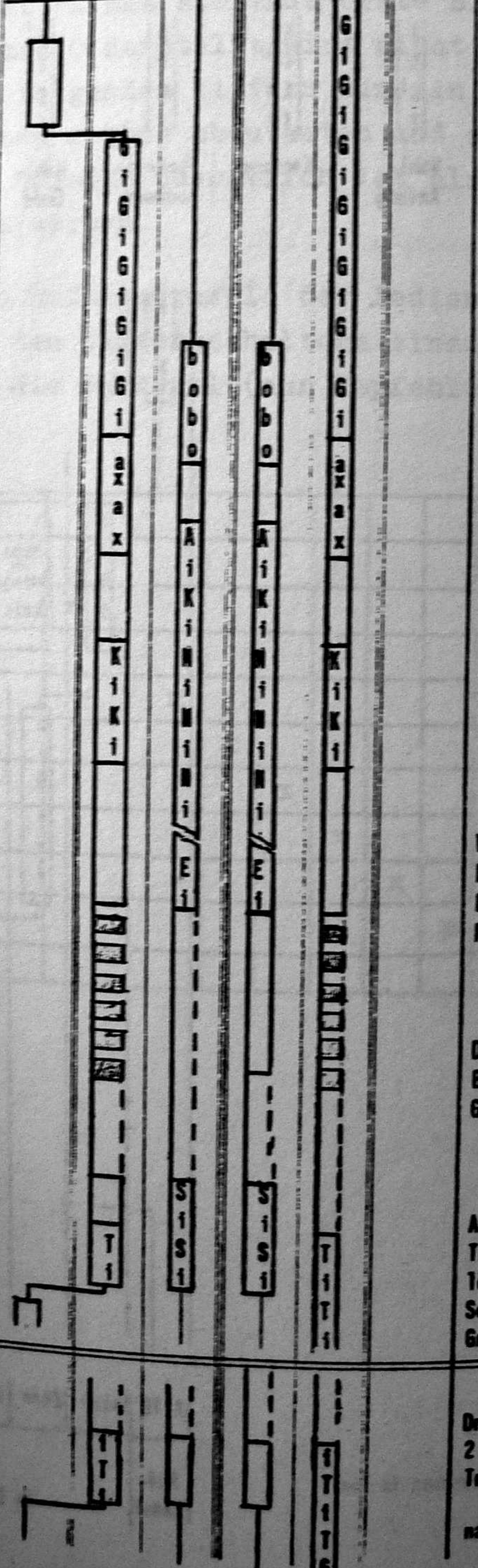
9.3 Von der bewLaFuSt abgehende Gespräche  
 9.3.1 Normaler Verbindungsaufbau und Verbindungsabbau

bewLaFuSt  
 (ist eingeschaltet)

FLaFuSt  
 (hat Sprechkanal 27 frei)

Ruf-Kanal	Sprechkanäle K <sub>1</sub> ..K <sub>18</sub> bzw. K <sub>20</sub> ..K <sub>27</sub> ..K <sub>37</sub>		Sprechkanäle K <sub>1</sub> ..K <sub>18</sub> bzw. K <sub>20</sub> ..K <sub>27</sub> ..K <sub>37</sub>		Ruf-kanal
K <sub>19</sub>	Empf.	Send.	Empf.	Send.	K <sub>19</sub>

- .1.1 keine HF am Eingang oder
- .1.2 Auswertter unwirksam
- .2 Suchlauf nach Sprechkanal eingeleitet (4.2.1.2. u. 9.2.2.)
- .3 GFS auf Kanal 27 richtig ausgewertet Suchlauf anhalten (4.2.1.2.5.) Lampe "grün" für max. 9600 ms
- .4 Tln. hebt Mikrotelefon ab Kanalbelegung (4.2.1.3.)
- .5 Wahlabruf wird wirksam
- .6 Funkwahl (4.2.1.4.)  
 Funkwahlanfang  
 Kennung  
 Rufnummer  
 (Rückennung empfangen, ist richtig)  
 Funkwahlende  
 (nach zweimaligen Ablauf der Funkwahl):
- .7 Sprechadern durchschalten
- .8 Freiton des Fe-Netzes wird hörbar
- .9 Gespräch
- .10 Fahrzeugteilnehmer legt zuerst auf, Schlußzeichen auf Sender
- .11 Auswerten von Trennsignal Umschalten auf Rufkanal Löschen des Senders
- .9 Gespräch
- .12 Drahtteilnehmer legt zuerst auf
- .13 Auswerten von Trennsignal bewirkt Löschen des Senders und Umschalten auf Rufkanal (Kanal 19)



Gruppenfreisignal auf Sender

Belegung wird wirksam, Gruppenfreisignal aus, Wahlabruf ein

Wahlabruf aus

Von Empfänger aufgenommene Kennung auf Sender zurück

Wahl in das öffentliche Fernsprechnet, Rufen zum Drahtteilnehmer, Freiton zum Sender,

Drahtteilnehmer hebt ab, Beginnzeichen, Gespräch

Auswerten des Schlußzeichens, Trennsignal für Zeit des Auslöschens oder bis Ende des Schlußzeichens, danach Gruppenfreisignal

Drahtteilnehmer legt auf, 2 min nach letztem Gebührenpaß Trennsignal auf Sender, nach Auslösch: Gruppenfreisignal

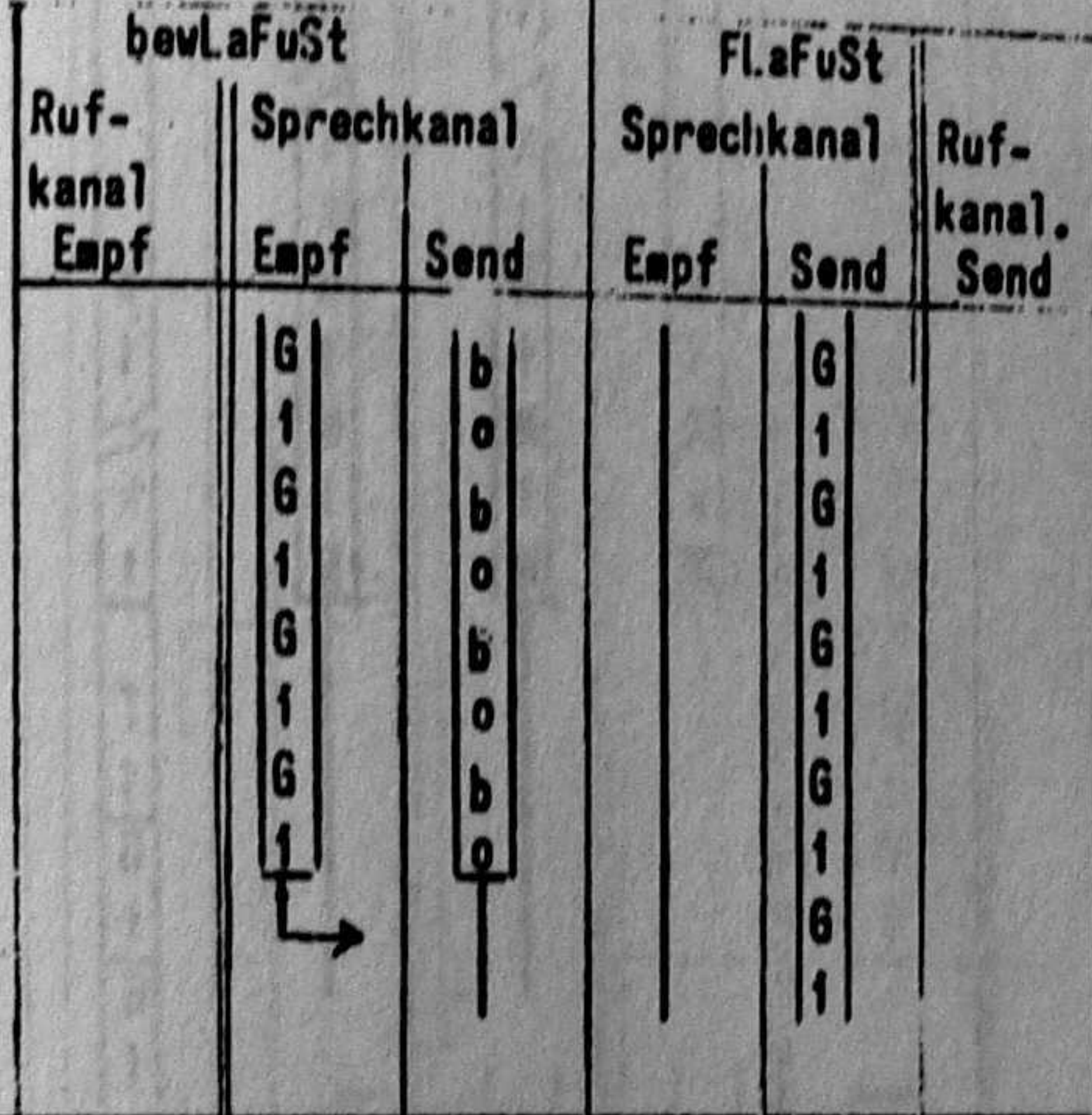
Ablauf der Automatik in Fällen  
in denen kein Gespräch zustandekommt.

1. kein passendes Gruppenfreisignal zu finden  
Ablauf nach 9.2

2. Kanalbelegung bleibt  
unwirksam

1. Zustand nach 9.3.1.4  
beweglicher Tln hebt ab, Kanal-  
belegung (4.2.1.3)

2. nach 640 ms  
Sender löschen (4.2.1.9.2.)  
umschalten auf nächsten  
Kanal



FLaFuSt bleibt ohne HF  
(bewLaFuSt Send zu schwach)

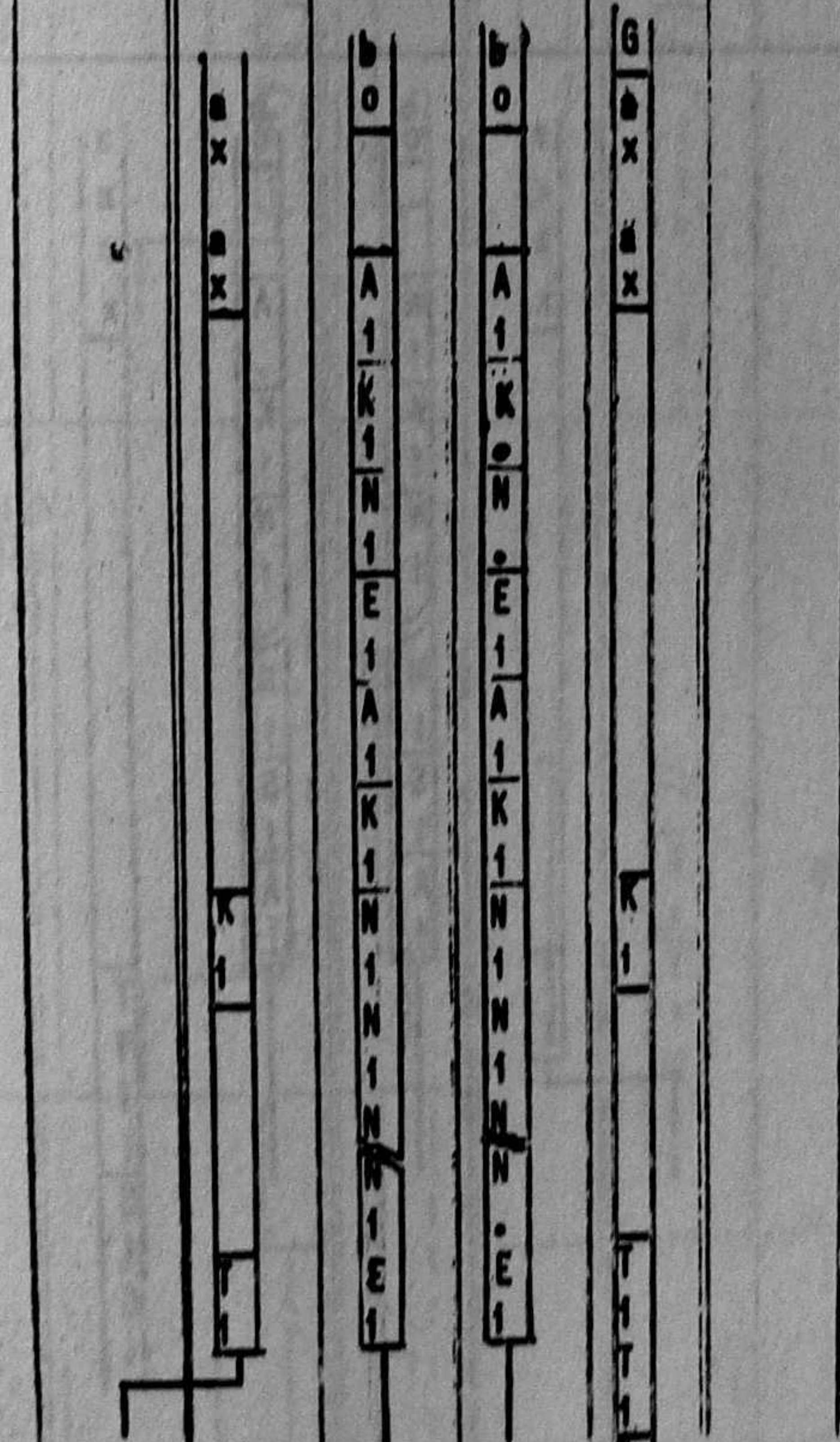
1. Funkwahl in ÜLE nicht  
vollständig aufgenommen

1. Zustand nach 9.3.1.6  
Funkwahl anfang

Kennung  
Rufnummer  
Funkwahlende  
Funkwahl anfang

Kennung  
Rufnummer  
2. Rückkennung richtig

2. Auswerten von Trenn-  
signal bewirkt Rück-  
schalten auf  
Rufkanal und  
Löschen des Senders



b  
o - Belegung - 2070 Hz  
x - Wahlabruf - 1950 Hz  
a

einzelne Plätze in  
Kennung u. Rufnummer  
nicht besetzt.  
ÜLE wartet auf Rufwie-  
derholung.

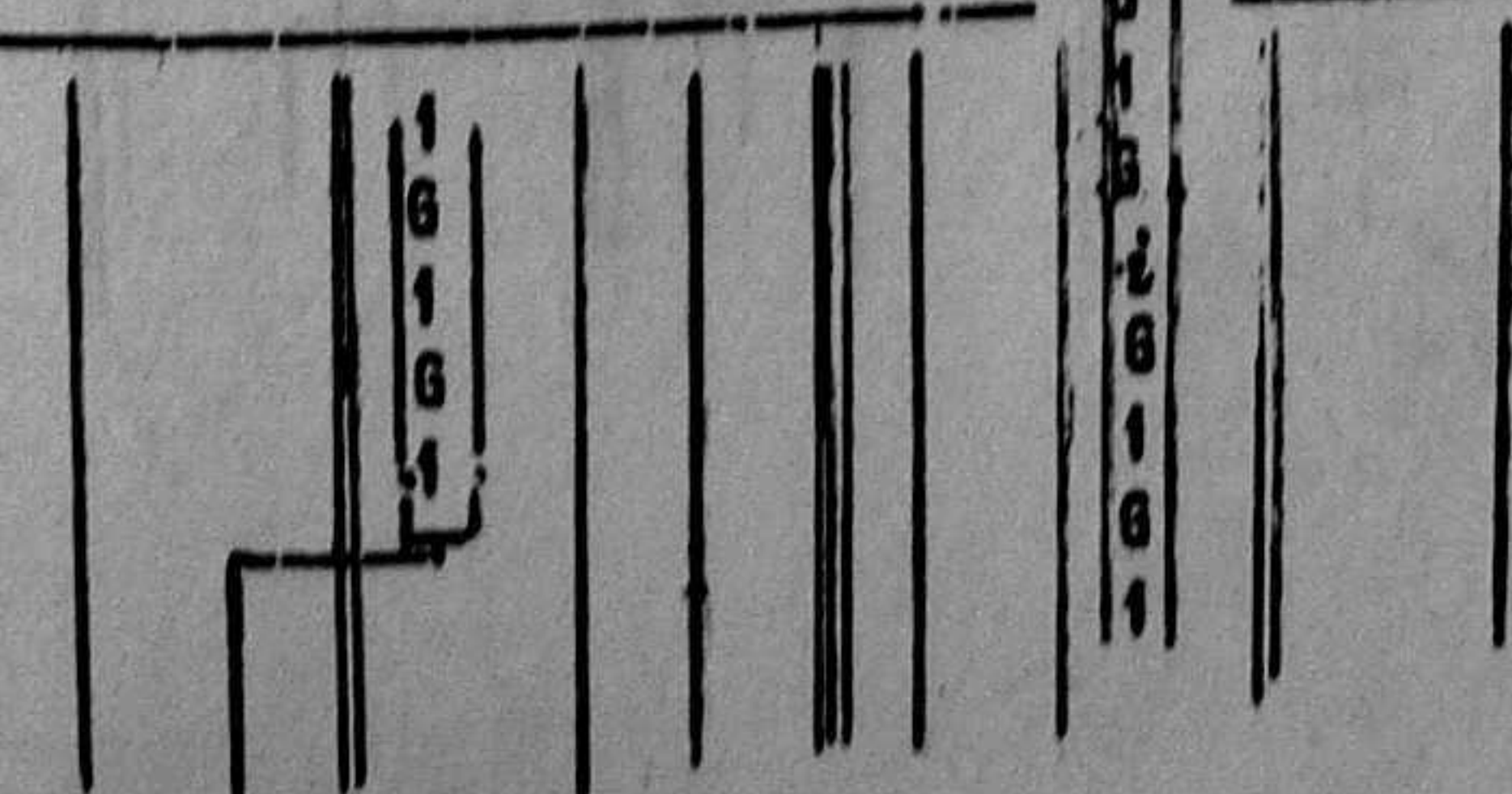
Kennung vollständig  
Rückkennung auf Send

einzelner Speicherplatz der  
Rufnummer bleibt auch bei  
Wiederholung unbesetzt  
Trennsignal auf Sender

danach Gruppenfreisignal

1. Tln hebt Mikrotelefon trotz  
Lampe "grün" nicht ab

1. Zustand Sprechkanal frei  
(siehe 9.3.1.3.)  
2. nach max 9600 ms Rückschalten  
auf Rufkanal, grüne Lampe aus



(noch 9.3.2. Ablauf der Automatik in Fällen in denen kein Gespräch zustandekommt)

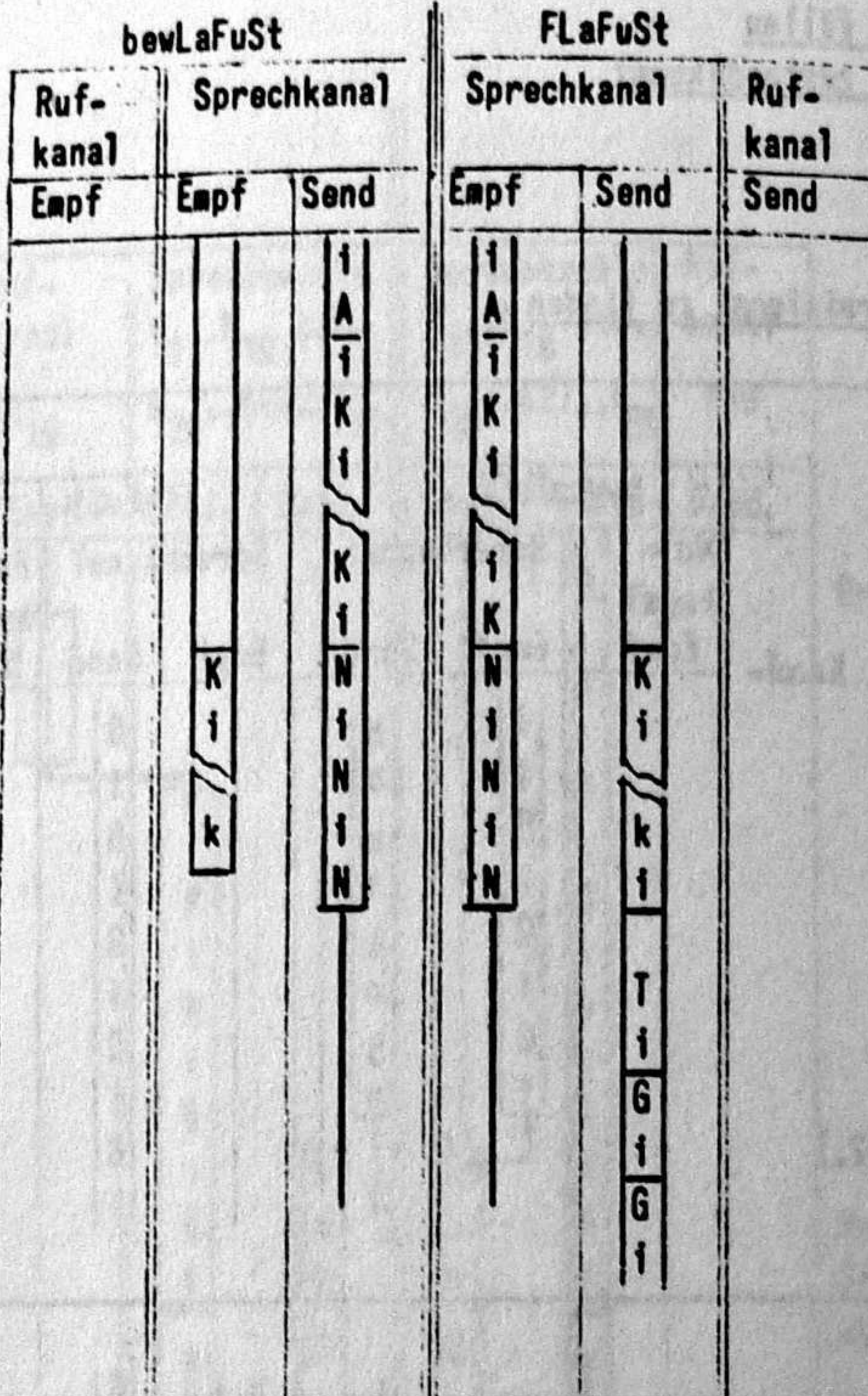
.4 Rückkennung falsch

.1 Zustand nach 9.3.1.6. Funkwahlanfang

Kennung

.2 Rückkennung stimmt nicht mit Kennung überein:

Sender aus  
Empfänger nimmt Suchlauf nach freiem Kanal von neuem auf wie bei 9.3.1.2



Kennung in ÜLE verstümmelt aufgenommen, geht mit falschen Ziffern auf Sender

Funkwahl bleibt unvollständig: Trennsignal sofort  
Funkwahl vollständig: Trennsignal nach 12,5 s. danach Gruppenfreisignal

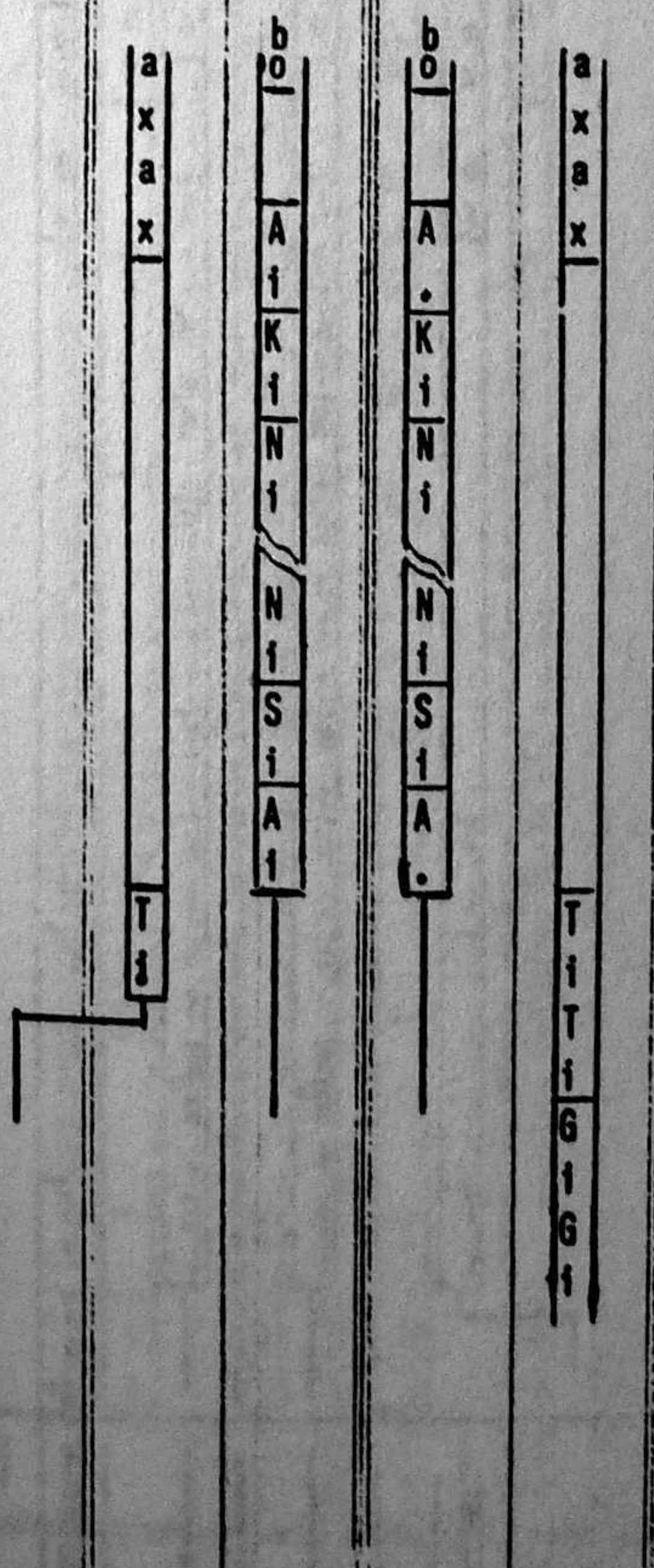
.5 Funkwahlanfang fehlerhaft im ÜLE

.1 Zustand nach 9.3.1.6. Funkwahlanfang

.2 bewLaFuSt erhält keine Rückkennung bei erster Funkwahl

.3 Beginn der Funkwahlwiederholung

.4 Trennsignal bewirkt Rückschalten auf Rufkanal und Löschen des Senders



Funkwahlanfang unvollständig

keine Auswertung der Funkwahl in der ÜLE

Funkwahlanfang auch in Wiederholung unvollständig  
Trennsignal

anschliessend Gruppenfreisignal

Ablauf der Automatik in Fällen,  
in denen kein Gespräch zustandekommt )

ortsfester Tln meldet sich

nicht  
Zustand Funkwahl beendet  
(siehe 9.3.1.8)

Tonzeichen des Drahtnetzes  
sind hörbar

1 bew. Tln legt auf:

1 Schlusszeichen auf Send

2 Auswerten von Trennsignal  
Umschalten auf Rufkanal  
Löschen des Senders

2 bew. Tln legt nicht auf:

1 Zustand wie oben (9.3.2.6.1)

2 Auswerten von Trennsignal  
Umschalten auf Rufkanal  
Löschen des Senders

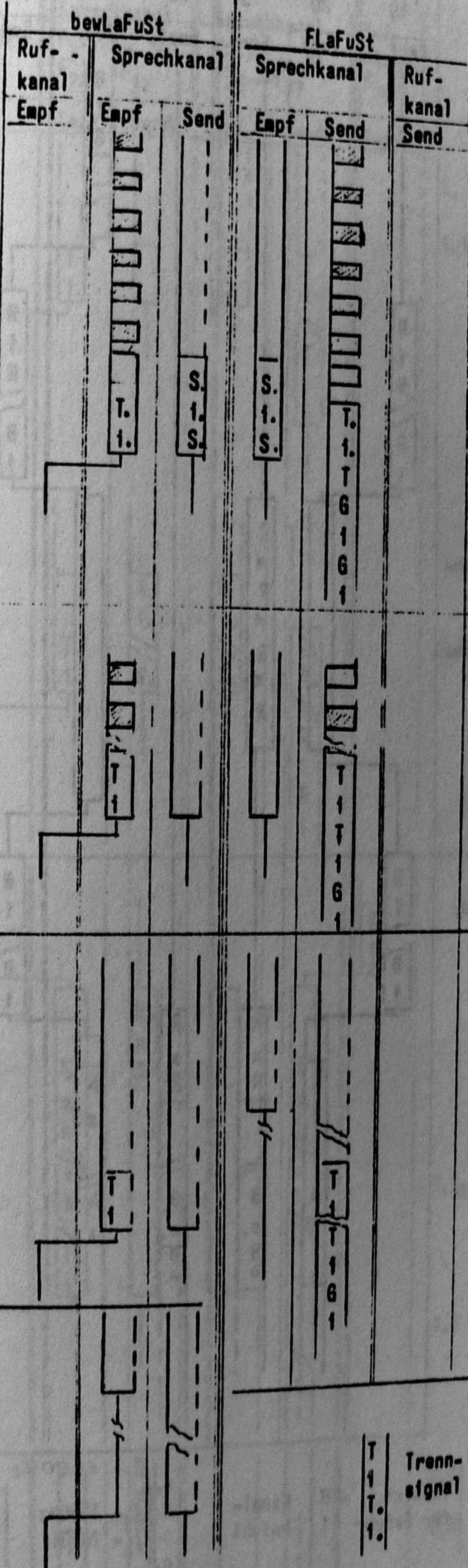
3 Bew. Tln verläßt Funkverkehrsbereich  
in der Zeit des Gespräches oder des  
Gesprächsaufbaus (Zustand 9.3.2.6.1)

1 bewLaFuSt nach ausreichend beauf-  
schlagt, FLaFuSt ohne HF

Auswerten von Trennsignal  
Umschalten auf Rufkanal  
Löschen des Senders

2 bewLaFuSt ohne ausreichende HF  
(Zustand 9.3.2.6.1)

nach ( 960 Takteinheiten) 9,6 s  
Sender löschen  
Umschalten auf Rufkanal



gerufener Tln meldet sich nicht.

Tonzeichen möglich als:  
Gassen besetzt oder  
Tln - besetzt oder  
Tln - Rufzeichen

Auswerten des Schlusszeichens  
bringt Trennsignal (für  
Zeit des Auslochens oder  
bis Ende Schlusszeichen)  
anschl. Gruppenfreisignal

Gassen-besetzt oder  
Tln - besetzt oder  
Tln - Rufzeichen aber  
ohne Beginnzeichen

nach 60 sec gibt ÜLE  
Trennsignal  
anschl.  
Gruppenfreisignal

FLaFuSt ohne HF:  
nach 12,5 sec:  
Trennsignal bis Ende Auslochen,  
dann

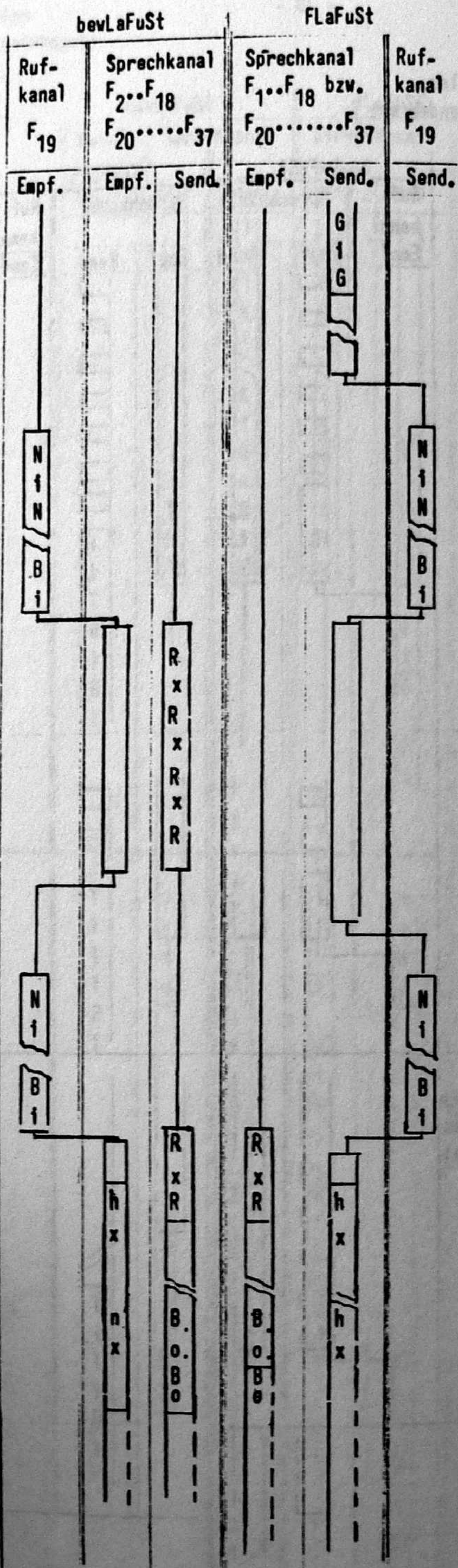
Gruppenfreisignal

T	Trennsignal	S	Schlußsignal
i		i	
T.		S.	
i.		i.	

(Punkt) Hinweis auf gleichartige Tonfolgen zu gleicher Zeit



9.4. Bei der bevLaFuSt ankommende Gespräche



1. Über das Drahtnetz in einen Wahlspeicher eingegebene FzFuNr veranlasst Belegung eines freien Sprechkanals
2. Befehl zum Umschalten auf Rufkanal und warten bis Rufkanalfrequenz frei (0 bis 10365 ms)
3. Sender umschalten auf Rufkanalfrequenz nach 160 ms: Selektivruf und Kanalbefehl
5. Sender zurück auf Sprechkanalfrequenz, Empfänger wartet auf Rufbestätigung
7. Rufbestätigung bleibt aus. Nach 700 ms: Ruffrequenz dringend anfordern und warten bis frei (max 2100 ms)
8. Sender wiederum auf Rufkanalfrequenz umschalten. Nach 160 ms Selektivruf u. Kanalbefehl.
11. Sender zurück auf Sprechkanal warten auf Rufbestätigung (Übertragungseigenschaften nunmehr ausreichend) Auswerten von Rufbestätigung bringt Rufhaltung für max 60 s
14. Auswerten von Beginnssignal löscht Rufhaltung
16. Gesprächszustand

R	Rufbestätigung	G	Gruppenfreisignal	N	Impulse für FzFuNr	B	Kanalbefehl	x	f <sub>1</sub> = 1950Hz	keine HF	für Sprache frei	für Sprache gesperrt
x		i		i		i		o	f <sub>0</sub> = 2070Hz			

(Punkt) Hinweis auf gleichartige Tonzeichen zu gleicher Zeit.

Bei der bewLaFuSt ankommende Gespräche)

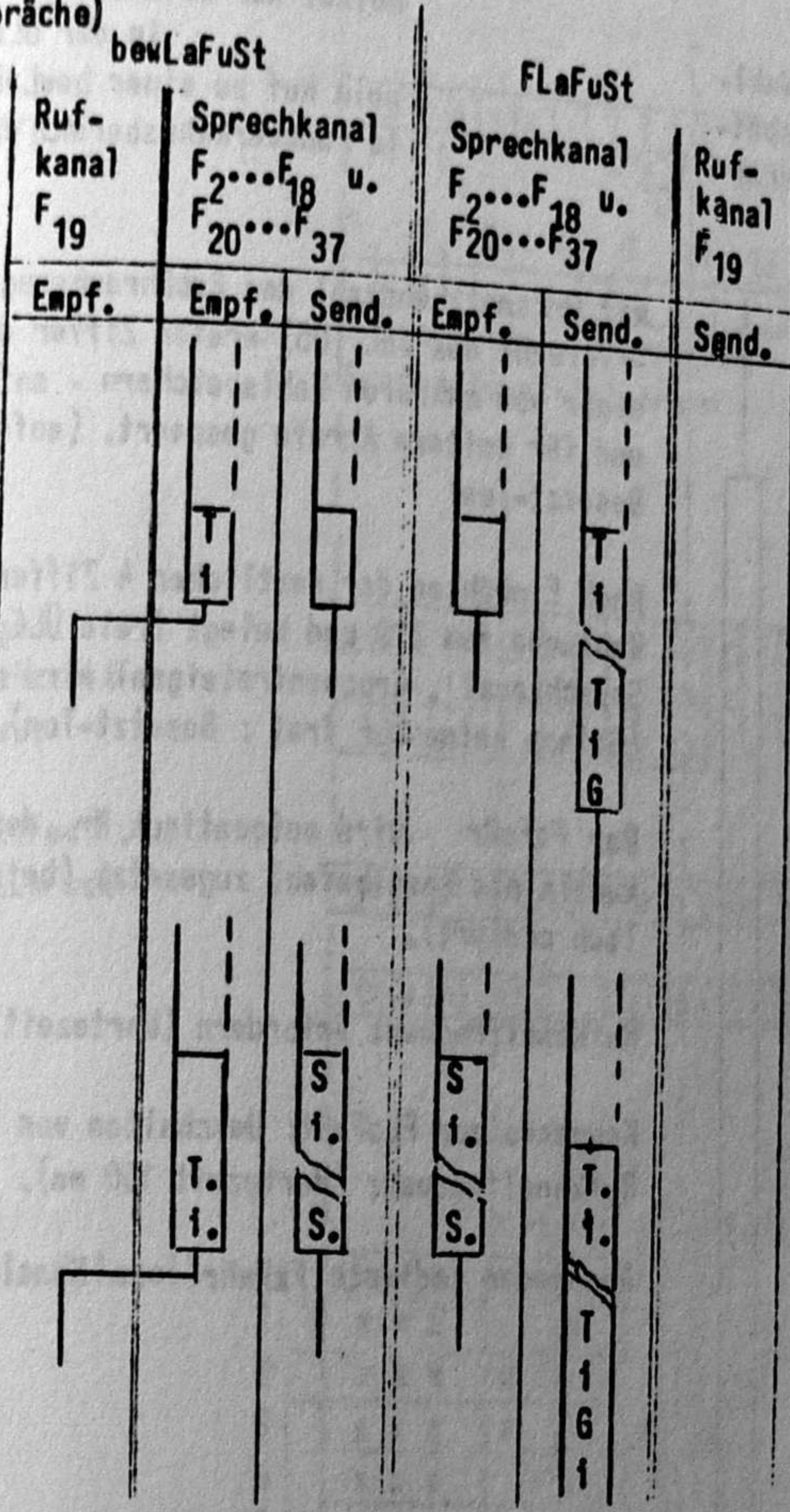
17.1 Auflösen der Verbindung  
Tln aus öffentl. Netz legt zuerst auf.  
(Zustand: Gespräch nach 19.4.16)

17.2 Auswerten von Trennsignal bewirkt Löschen des Senders u. Umschalten auf Rufkanal

17.2 bew Tln legt zuerst auf  
(Zustand: Gespräch nach 19.4.16)

2.1 Auflegen in bewLaFuSt  
2.2 Sprechadern auftrennen  
Schlußsignal auf Sender  
(Codierung wie Trennsignal)

2.4 Auswerten von Trennsignal bewirkt Löschen des Senders u. Umschalten auf Rufkanal



1. Tln aus öffentl. Netz legt auf.  
1.1 Sprechwege aufgetrennt Sender erhält Trennsignal für Zeit des Auslochens, oder mind 350 ms

danach Gruppenfreisignal

2.3 Auswerten von Schlußsignal bewirkt Auftrennen der Sprechwege und Trennsignal auf Sender für Zeit des Auslochens, danach Gruppenfreisignal

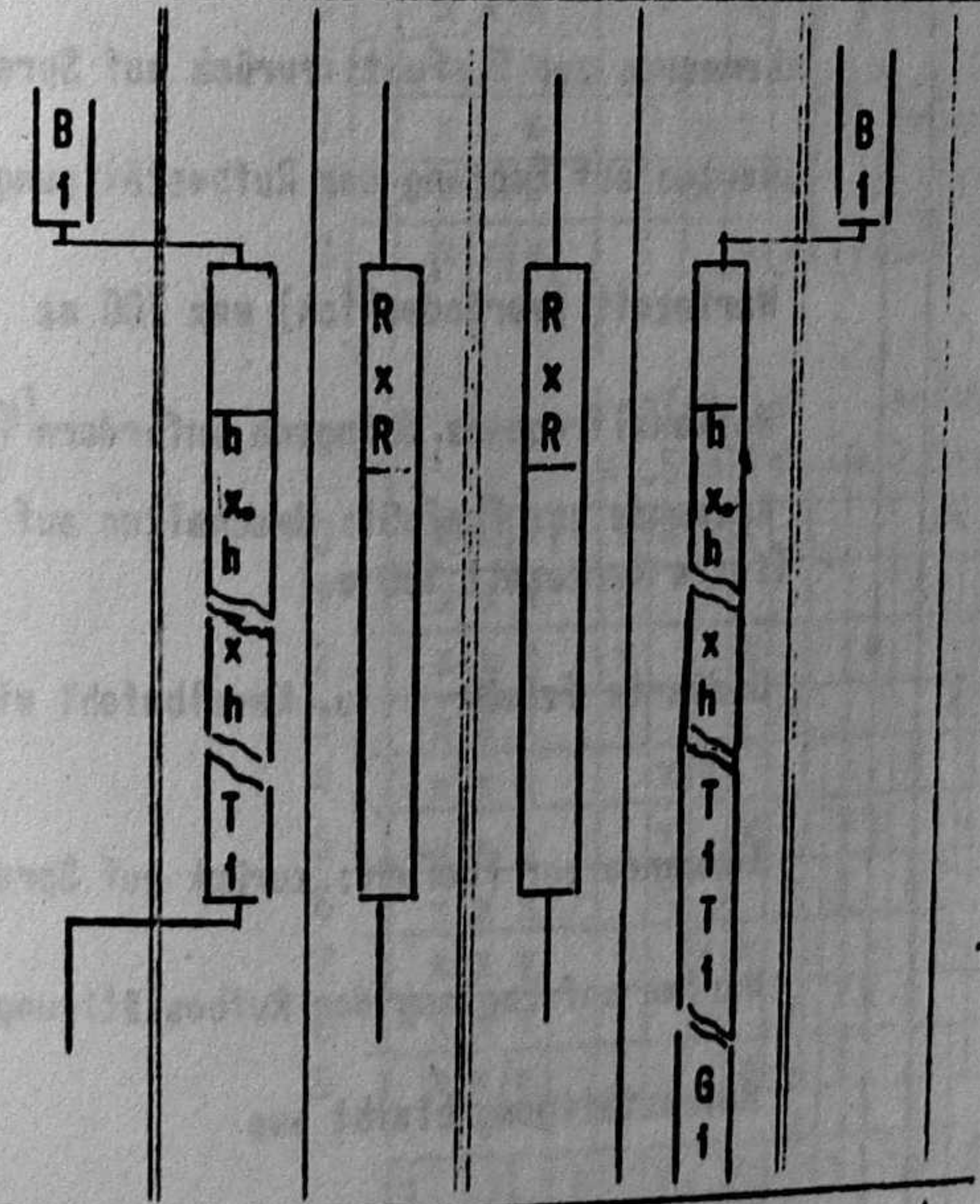
Rufe, die nicht beantwortet werden

bew Tln beantwortet eingegangenen Anruf nicht. (Rufbestätigung ist durch Automatik erfolgt)

1.1 Anrufzeichen (Lampe u. Wecker) in bewLaFuSt eingeschaltet

1.2 Mikrotelefon wird nicht abgenommen

1.4 Auswerten von Trennsignal bewirkt Löschen des Senders u. Umschalten auf Rufkanal

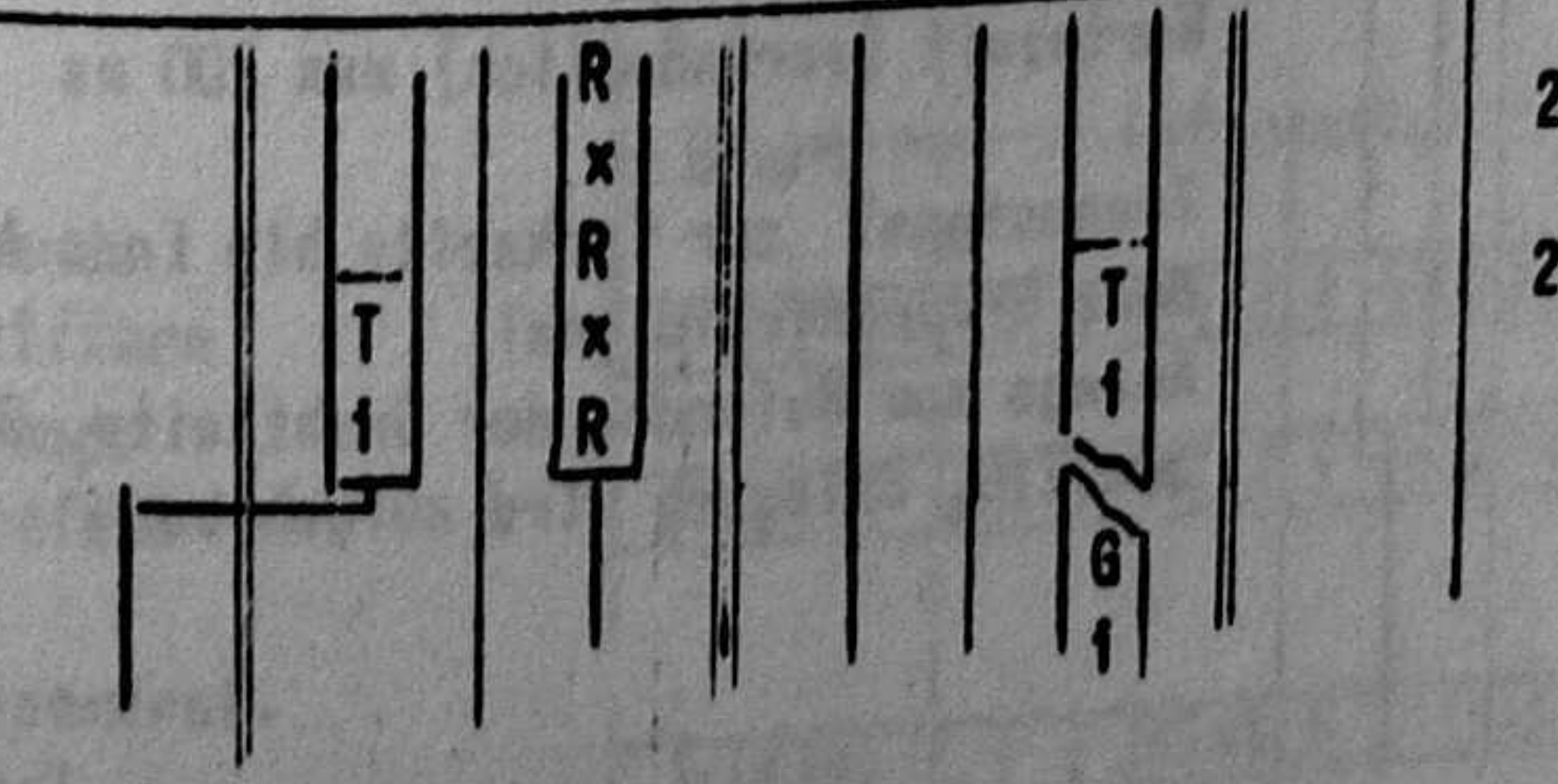


(bisherige Ablauf nach 9.4.8 bis 9.4.12. Selektiv. ruf u. Kanalbefehl ausgesandt)  
Rufbestätigung ausgewertet, Rufhaltung moduliert Sender

max 60 sec

1.3 Trennsignal für Zeit des Auslochens oder mind 350 ms  
anschliessend  
1.5 Gruppenfreisignal

1.2 bewLaFuSt hat zu schwachen Sender  
Ablauf nach 9.4.6 bis 9.4.11  
wie 9.5.1.4



2.2 FLafuSt nicht beaufschlagt nach 700 ms  
2.3 Trennsignal usw. wie 9.5.1.3 bis 9.5.1.5

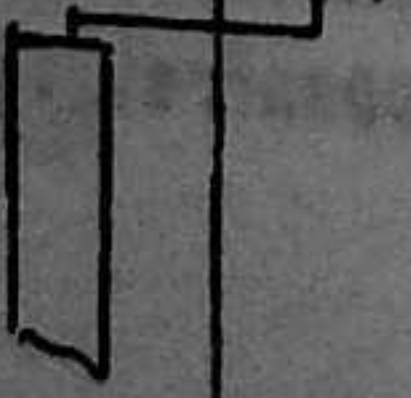
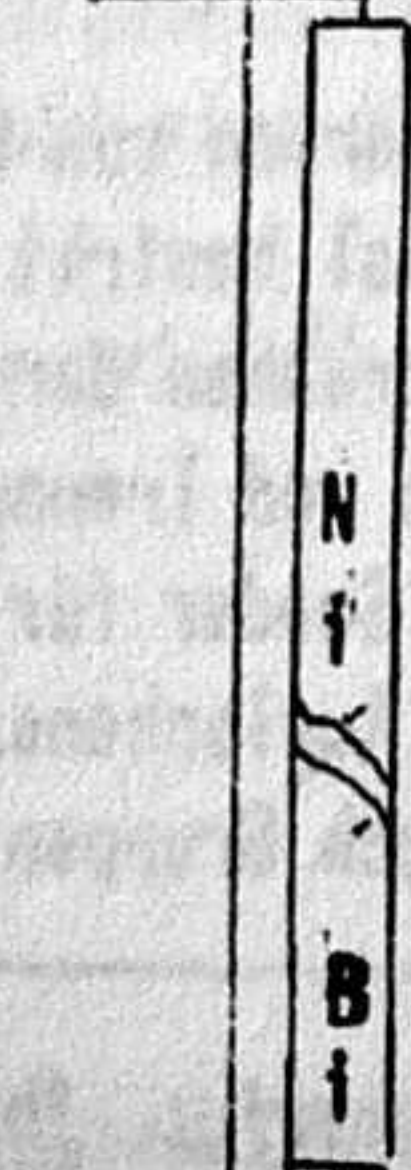
• (Punkt) Hinweis auf gleichartige Tonfolge zu gleicher Zeit

9.5.3.

FLaFuSt

Sprechkanäle	Ruf-
K <sub>1</sub> ...K <sub>18</sub> u.	kanal
K <sub>20</sub> ...K <sub>37</sub>	
Empf.	Send

G  
i  
G  
i  
G  
i  
G  
i  
G



T  
i  
T  
i  
G  
i

FA

Wahl-  
spei-  
cher

### Ablauf der automatischen Schaltvorgänge in der ÜLE

beim Ruf zu einer bewLaFuSt, die nicht  
im Funkverkehrsbereich erreichbar ist.

mit Ortsnetzkenzahl des Gebührenbezugspunktes der ÜLE  
- Vorwahl des öbL (05) erster Ziffer der FzFuNr wird  
einer von mehreren Wahlspeichern - sofern frei - belegt  
und für weitere Anrufe gesperrt. (sofern nicht frei:  
Besetzt-Ton)

Nach Einwählen der restlichen 4 Ziffern gibt Speicher  
Wahlende zum ZIG und belegt freie ÜLE, d. h. freien  
Sprechkanal. Gruppenfreisignal wird abgeschaltet.  
(Sofern keine ÜLE frei : Besetzt-Ton)

Der FzFuNr wird automatisch Nr. des belegten Sprech-  
kanals als Kanalbefehl zugesetzt (beides - unterschied-  
lich codiert).

Rufkanalfrequenz anfordern (Wartezeit 0 ... 10365 ms)

Kommando zur FLaFuSt: Umschalten von Sprechkanal auf  
Rufkanalfrequenz (Wartezeit 160 ms).

Aussenden codierte FzFuNr + Kanalbefehl

Kommando zur FLaFuSt: zurück auf Sprechkanalfrequenz

Warten auf Empfang der Rufbestätigung durch bewLaFuSt

Wartezeit (veränderlich) max 700 ms Rufbestätigung bleibt aus

Rufkanalfrequenz dringend anfordern (0...2100 ms Wartezeit)

Kommando zur FLaFuSt: Umschalten auf Rufkanalfrequenz  
(feste Wartezeit 160 ms)

Codierte FzFuNr u. Kanalbefehl wiederholen

Kommando zur FLaFuSt: zurück auf Sprechkanal

Warten auf Empfang der Rufbestätigung durch bewLaFuSt

Rufbestätigung bleibt aus

Wartezeit (veränderlich) max 700 ms

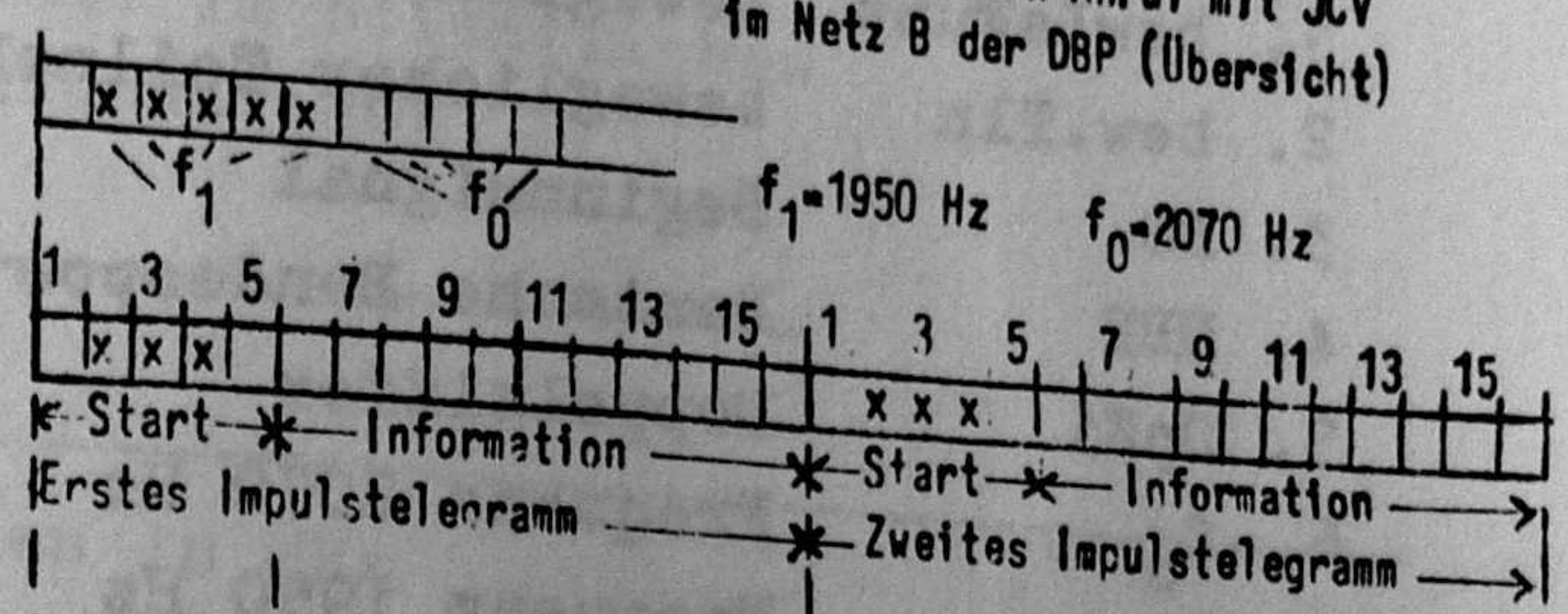
Trennsignal zur Funkseite bis Ende Auslöchen  
dann Gruppenfreisignal.

Ansage zum Rufenden der Drahtseite, Besetztrückmeldung  
zum ZIG, Belegung wird aufgehoben

Codierung der Impulstelegramme für selektiven Anruf mit JCV im Netz B der DBP (Übersicht)

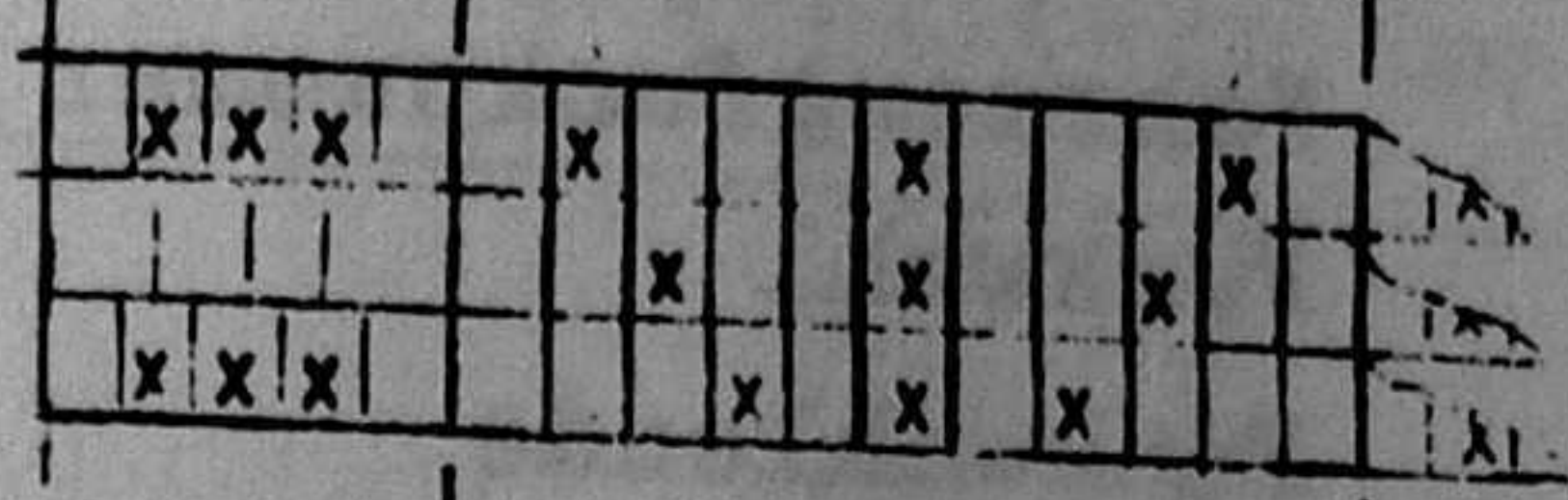
Platzbelegung (allgemein)

Platznummer  
Platzbesetzung

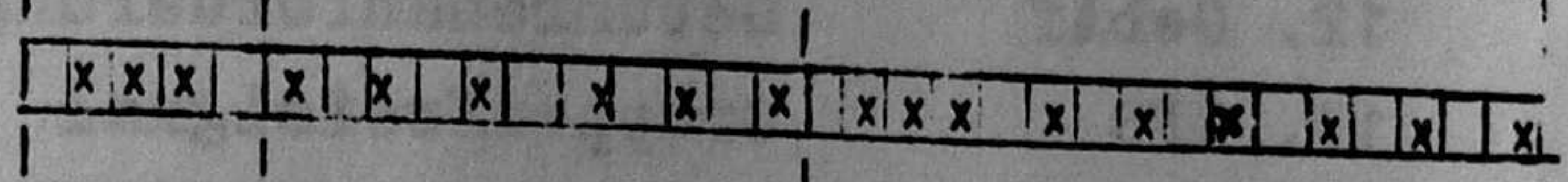


Codierung im Einzelnen

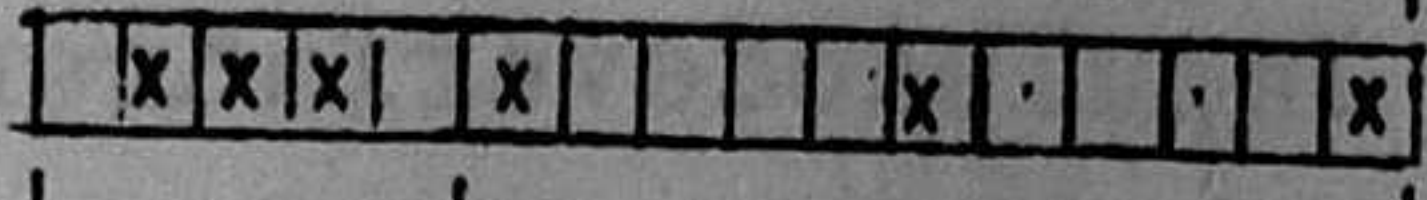
Funkwahlansfang  
ohne Gebührenanzeige  
Gebührenanzeige gewünscht  
zur freien Verwendung



Schlußsignal der bewLaFust und  
Trennsignal der festLaFust



Funkwahlende



Zifferncodierung

Einzelziffern  
(mit Wiederholung als Spiegel)

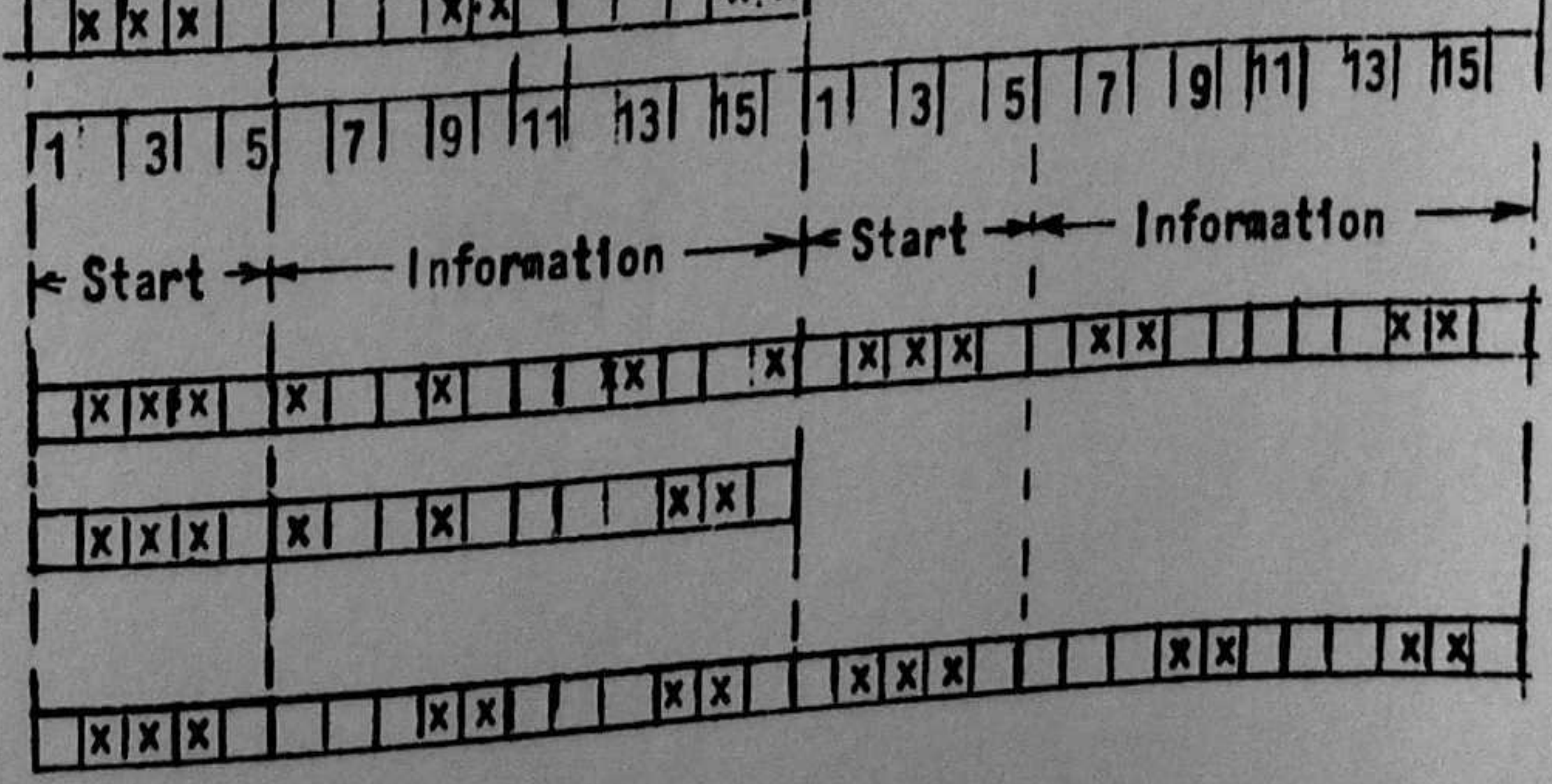
	<sup>(5)</sup> Normal					<sup>(5)</sup> Spiegel						
0	x	x	x	x	x						x	x
1	x	x	x	x	x						x	x
2	x	x	x	x	x						x	x
3	x	x	x	x	x						x	x
4	x	x	x	x	x						x	x
5	x	x	x	x	x						x	x
6	x	x	x	x	x						x	x
7	x	x	x	x	x						x	x
8	x	x	x	x	x						x	x
9	x	x	x	x	x						x	x

Doppelziffern  
(Zweistellige Zahlen)

	sofern an 1. Stelle					sofern an 2. Stelle						
0	x	x	x	x	x						x	x
1	x	x	x	x	x						x	x
2	x	x	x	x	x						x	x
3	x	x	x	x	x						x	x
4	x	x	x	x	x						x	x
5	x	x	x	x	x						x	x
6	x	x	x	x	x						x	x
7	x	x	x	x	x						x	x
8	x	x	x	x	x						x	x
9	x	x	x	x	x						x	x

Platznummer

Beispiele  
Zahl 24... in Einzelziffern  
abgeh. u. ankommend:  
Zahl 24 nur ankommend:  
als Kanalbefehl  
Zahl 94..94 als Gruppenfrei-  
signal



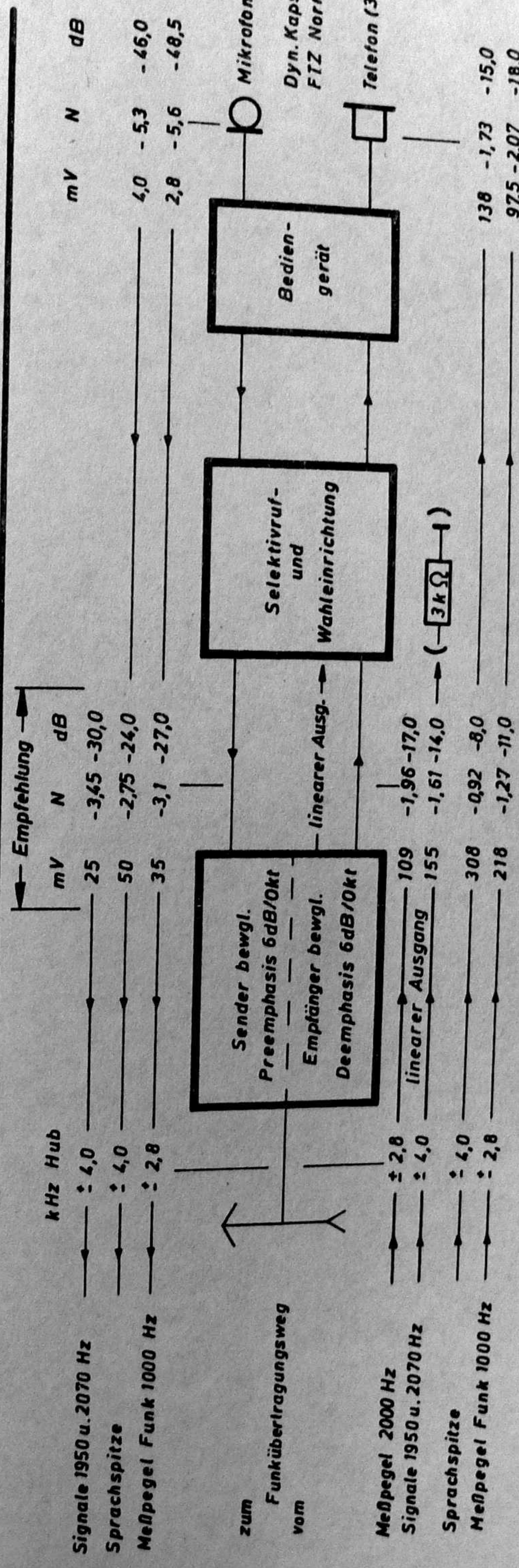
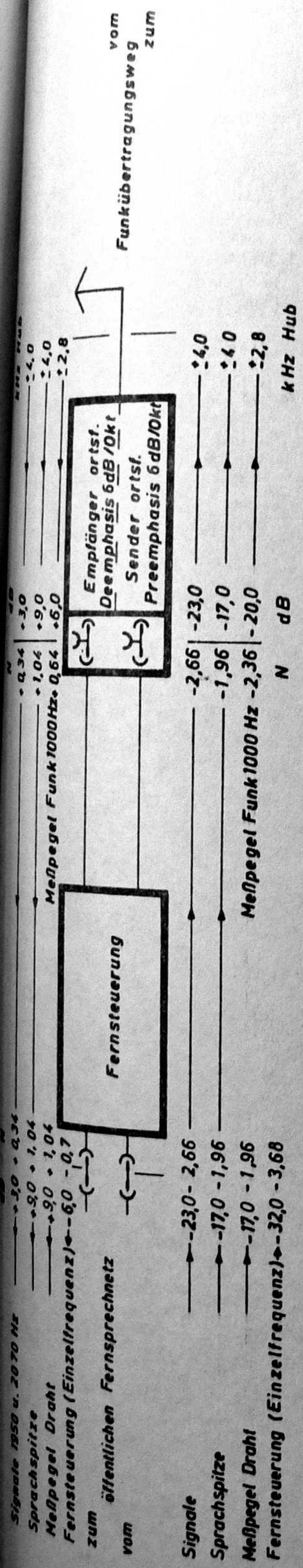
11. Abkürzungen

- |              |   |
|--------------|---|
| 1. bewLaFuSt | bewegliche Landfunkstelle               |
| 2. bew.Tln   | beweglicher Teilnehmer                  |
| 3. BS        | Beginnsignal                            |
| 4. DBP       | Deutsche Bundespost                     |
| 5. DpZi      | Doppelziffer                            |
| 6. $f_0$     | Frequenz 2070 Hz                        |
| 7. $f_1$     | Frequenz 1950 Hz                        |
| 8. FLaFuSt   | Feste Landfunkstelle                    |
| 9. FzFuNr    | Fahrzeugfunknummer                      |
| 10. FuW      | Funkwahl                                |
| 11. FuW-E    | Funkwahlende                            |
| 12. GebAf    | Gebührenanforderungsinformation         |
| 13. GFS      | Gruppenfreisignal                       |
| 14. ICV      | Impulscoderverfahren                    |
| 15. K        | Kennung                                 |
| 16. KBlg     | Kanalbelegung                           |
| 17. öbL      | öffentlicher beweglicher Landfunkdienst |
| 18. ONKZ     | Ortsnetzkenzahl                         |
| 19. RBst     | Rufbestätigung                          |
| 20. RfK      | Rufkanal                                |
| 21. RH       | Rufhaltung                              |
| 22. RNr      | Rufnummer                               |
| 23. RÜK      | Rückkennung                             |
| 24. Sprk     | Sprechkanal                             |
| 25. SR       | Selektivruf                             |
| 26. SRWE     | Selektivruf- und Wahleinrichtung        |
| 27. SS       | Schlußsignal                            |
| 28. TS       | Trennsignal                             |
| 29. ÜLE      | Überleiteinrichtung                     |
| 30. WA       | Wahlabruf                               |
| 31. ZIG      | Zählimpulsgeber                         |

Frequenzen der HF-Kanäle im öffentlichen  
 beweglichen Landfunkdienst  
 Netz B

## Frequenzen in MHz

Kanal-Nr.	beweglicher Sender fester Empfänger	fester Sender beweglicher Empfänger
1	148,41	153,01
2	148,43	153,03
3	148,45	153,05
4	148,47	153,07
5	148,49	153,09
6	148,51	153,11
7	148,53	153,13
8	148,55	153,15
9	148,57	153,17
10	148,59	153,19
11	148,61	153,21
12	148,63	153,23
13	148,65	153,25
14	148,67	153,27
15	148,69	153,29
16	148,71	153,31
17	148,73	153,33
18	148,75	153,35
19		153,37
20	Anrufkanal	
21	148,79	153,39
22	148,81	153,41
23	148,83	153,43
24	148,85	153,45
25	148,87	153,47
26	148,89	153,49
27	148,91	153,51
28	148,93	153,53
29	148,95	153,55
30	148,97	153,57
31	148,99	153,59
32	149,01	153,61
33	149,03	153,63
34	149,05	153,65
35	149,07	153,67
36	149,09	153,69
37	149,11	153,71
38	149,13	153,73
39	149,15	153,75
	149,17	153,77



**Pegelman für bewegl. u. ortsfeste LaFust im Netz B des öbL**

dB-Ausgabe April 1972