



Teilnehmerheft Sprechfunker

Inhalt

1. Lehrgangseinführung / Lehrgangsbeginn	2
2. Rechtliche Grundlagen	4
2.1 Funkregelungen	4
2.2 Funkdienste	4
2.3 Genehmigung / Zulassung / Anmeldung von Funkanlagen	5
2.4 Dienstvorschriften (FwDV 810.3)	6
2.5 Verschwiegenheitspflicht / Verpflichtungsgesetz	7
3. Physikalisch-technische Grundlagen	10
3.1 Grundlagen der elektromagnetischen Wellen (Wellenbereiche - Wellenausbreitung)	10
3.1.1 Frequenz, Wellenlänge	10
3.1.2 Amplitude	12
3.1.3 Modulation	12
3.1.4 Demodulation	13
3.1.5 Wellenbereiche: 2m- / 4m- Band	14
3.1.6 Bänder und Kanäle	14
3.1.7 Ausbreitungseigenschaften (Wellenausbreitung / Reichweite)	18
3.1.8 Antennen	20
3.1.9 Einsatztaktische Grundsätze	21
3.2 Grundlagen der Verkehrsarten und Verkehrsformen	22
3.2.1 Verkehrsarten	22
3.2.2 Gleichkanalfunk / Gleichwellenfunk	25
3.2.3 Verkehrsformen	27
4. Kartenkunde	29
Grundlagen	29
4.1.1 UTM- Gitter	29
4.1.2 UTM- Koordinaten	31
4.1.3 Kartenmaßstäbe	33
4.1.4 Rettungskarte Forst (Rheinland-Pfalz)	33
5. Sprechfunkbetrieb	36
5.1 Sprechfunkgeräte / Gerätekunde	36
5.1.1 Bestandteile eines Funkgerätes	36
5.1.2 Wartung und Pflege von Funkanlagen, Störungssuche	39
5.1.3 Funkalarmierung	40
5.2 Praktische Unterweisung (Keine Angaben im Teilnehmerheft)	
5.3 Funkrufnamen / Funkverkehrsabwicklung / Kommunikation	42
5.3.1 Funkrufnamen	42
5.3.2 Verkehrsabwicklung / Gesprächsdurchführung	51
5.3.3 Kommunikation	54
5.4 Meldungen	59

Hinweis: Die Nummerfolge der jeweiligen Ausbildungseinheit ist identisch mit der Nummerierung des Ausbilderheftes!



1. Lehrgangseinführung / Lehrgangsbeginn

• Voraussetzungen zur Lehrgangsteilnahme:

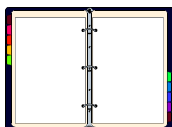
- gemäß FwDV 2 - Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren die erfolgreich abgeschlossene Truppmannausbildung Teil 1 (Grundausbildungslehrgang).

• Ausbildungsziel:

Ziel der Ausbildung ist die Befähigung zum Übermitteln von Nachrichten mit Sprechfunkgeräten im Feuerwehrdienst.

Lehrgangsablauf der Sprechfunkerausbildung:

Der Lehrgang ist unterteilt in:



- **Feuerwehrausbildung im Unterrichtsraum**
6 Unterrichtsstunden
- **Feuerwehrausbildung in der Praxis**
9 Unterrichtsstunden
- **Lernerfolgskontrolle**
1 Unterrichtsstunde

Lernziele: **Feuerwehrausbildung im Unterrichtsraum** **(6 Unterrichtsstunden)**



- **Rechtliche Grundlagen**
 - Funkregelungen / Funkdienste
- **Physikalisch- technische Grundlagen**
 - Grundlagen der elektromagnetischen Wellen
Wellenbereiche - Wellenausbreitung
 - Grundlagen der Verkehrsarten und Verkehrsformen
- **Kartenkunde**
 - Grundlagen

Lernziele: **Feuerwehrausbildung in der Praxis** **(Stationsausbildung,** **9 Unterrichtsstunden)**

- **Sprechfunkbetrieb**
 - Sprechfunkgeräte / Gerätekunde
 - Funkverkehrsabwicklung / Kommunikation / Funkrufnamen
 - Meldungen





Teilnehmerheft Sprechfunker

Lernerfolgskontrolle:

Gemäß § 18 Absatz 1 der Feuerwehrrverordnung (FwVO) ist mit Abschluss jeder Ausbildung festzustellen, ob die Teilnehmer das Ausbildungsziel erreicht haben.

- **Praktischer Teil:**

Die Überprüfung der praktischen Kenntnisse erfolgt im Rahmen der praktischen Unterweisung anhand der gezeigten Arbeitsergebnisse oder in Form einer praktischen Lernerfolgskontrolle.



- **Schriftlicher Teil:**

Die Überprüfung der theoretischen Kenntnisse erfolgt durch eine Lernerfolgskontrolle mit ca. 20 Fragen.



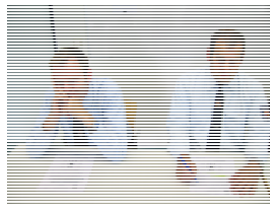
Erklärungen zum Lehrgangsverlauf:

- Lehrgangs- und Tagesablauf
- Stundenplan
- Unterrichtseinheiten mit Zeitangaben und Pausen (Feuerwehrausbildung im Unterrichtsraum sowie in der Praxis)
- Verlauf der praktischen Ausbildung an Stationen
- Verfahrensweise mit Verpflegung und Getränken
- Verfahrensweise mit der Ausgabe von Lernunterlagen (Teilnehmerheft)
- Ablauf der Lernerfolgskontrolle



Erklärungen zum allgemeinen Verhalten:

- Maximale Fehlzeiten gemäß der Festlegung besprechen
- Abschalten von Handys und Rufmeldern
- pflegliche Benutzung des Ausbildungsortes (Hausordnung beachten) inklusive sanitärer Anlagen
- Rauchverbot während des Unterrichtes
- korrekte und einheitliche Dienstkleidung / Schutzausrüstung gemäß UVV
- sofortige Meldung von Unfällen und Mängeln
- Fahrzeug- / Gerätepflege nach Beendigung der Ausbildung





2. Rechtliche Grundlagen

2.1 Funkregelungen

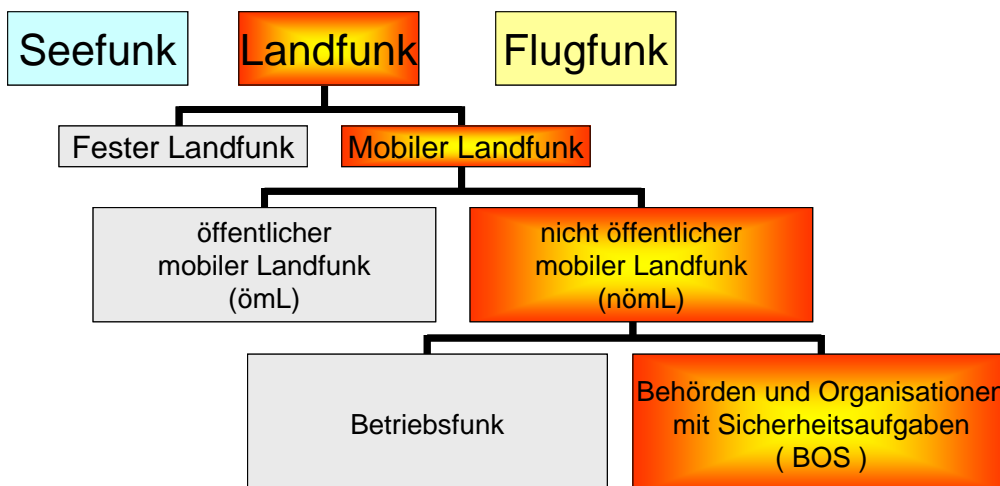
Im Feuerwehrdienst ist die sprachliche Verständigung unerlässlich. Menschen können sich maximal über dreihundert Meter durch Sprechen und Rufen verständigen. Daher wird im Feuerwehrdienst ein anderes Medium zur Nachrichtenübermittlung gebraucht. Es ist die drahtlose Übertragung von Informationen unter Verwendung von elektromagnetischen Wellen - dem Funk.

2.2 Funkdienste

Zur Teilnahme am Sprechfunkverkehr bedarf es verschiedener technischer, organisatorischer und vor allem auch rechtlicher Voraussetzungen, damit ein störungsfreier und sicherer Betrieb unter den Teilnehmern in den vielfältigen Funkverkehrskreisen gewährleistet ist. Da Funkwellen an geographischen, organisatorischen oder Zuständigkeitsgrenzen nicht halt machen, bedarf es internationaler und nationaler Vereinbarungen zur Organisation des Funkbetriebes.

(Vollzugsordnung für den Funkdienst - VO-Funk):

Danach werden folgende **Funkdienste** unterschieden:



Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)

Für das Einrichten von Sprechfunkbetriebsstellen und das Betreiben von Sprechfunkverbindungen gilt die „Richtlinie für den nicht öffentlichen beweglichen Landfunkdienst der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben“ (Meterwellenfunk-Richtlinie BOS). Während im Teil 1 dieser Richtlinie festgelegt ist, welche Behörden hierzu zählen, ist im Teil 2 das Anmelde- und Antragsverfahren beschrieben.

Zu den beweglichen Landfunkdiensten zählen neben der Feuerwehr weitere Behörden und Organisationen, die sicherheitsrelevante Aufgaben erledigen und auf einen störungsfreien, ständig verfügbaren und sicheren Funkverkehr angewiesen sind. Die Bundesnetzagentur hat eine „Arbeitsanweisung für Frequenzuteilung zur Nutzung für das Betreiben von Funkanlagen der „**Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben**“ erlassen. Darin ist ebenfalls festgelegt, welche Organisationen zu den BOS zählen:



Teilnehmerheft Sprechfunker

Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben:

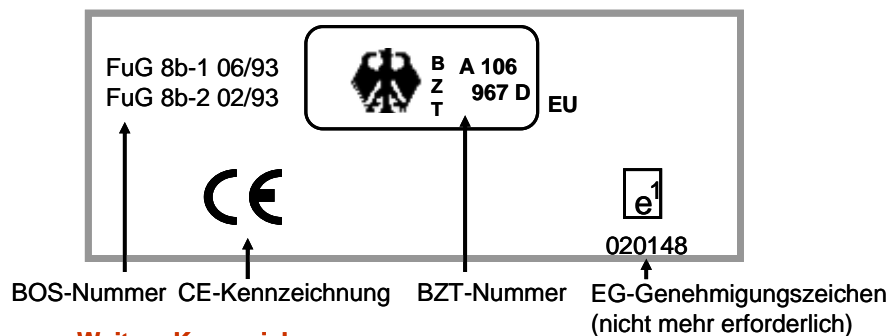
- Polizei der Länder
- Polizei- und Katastrophenschutzbehörden, die dem BMI unterstellt sind
- Katastrophenschutzbehörden der Länder
- Katastrophenschutzbehörden der Gemeinden
- Private Katastrophenschutzorganisationen
- Bundeszollverwaltung
- Feuerwehren
- Technisches Hilfswerk
- Arbeiter Samariter Bund
- Deutsches Rotes Kreuz
- Johanniter Unfallhilfe
- Malteser Hilfsdienst
- Deutsche Lebensrettungs-Gesellschaft

2.3 Genehmigung / Zulassung / Anmeldung von Funkanlagen

Der Genehmigungspflicht unterliegen die Funkgeräte und -anlagen, die Frequenzen (Kanäle) sowie die Ausbreitungsbedingungen (Sendeleistung, Antennen).

Während die „Technischen Richtlinien BOS“ auf die Einhaltung der Richtlinien für Gerätetypen achtet und hierfür eine BOS-Nummer vergibt, überprüft das Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation (BZT) allgemeine Eigenschaften wie Sendeleistung unzulässige Abstrahlungen und Störstrahlungsfestigkeit und vergibt hierzu die BZT-Nummer.

Genehmigungs- und Zulassungskennzeichnung von Funkgeräten:



Weitere Kennzeichnungen:

- Hersteller
- Gerätetyp
- Seriennummer

Frequenzuteilungen werden von der Bundesnetzagentur für ein Funknetz erteilt. Ein Funknetz im Sinne der Bundesnetzagentur bilden zum Beispiel die Funkanlagen eines Landkreises, die jeweils auf der gleichen Frequenz bzw. auf dem gleichen Frequenzpaar (Kanal) betrieben werden.

Teilnehmerheft Sprechfunker

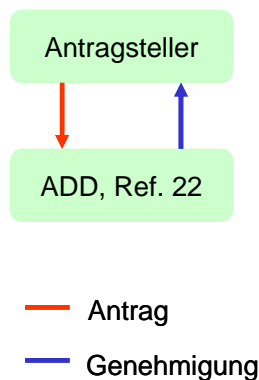


Hiezu zählen:

- der Betriebskanal im 4m-Band zur Alarmierung und Führung
- der Reservekanal im 4m-Band (falls vorhanden) zur Zusammenarbeit unter den BOS
- der Wechselsprechfunkkanal im 4m-Band (sofern vorhanden und vom ISM zugewiesen)
- der Einsatzstellenfunkkanal im Unterband / Oberband, Wechselverkehr im 2m-Band für die Handsprechfunkgeräte
- der Einsatzstellenfunkkanal im Gegensprechen (sofern vorhanden) im 2m-Band für die Handsprechfunkgeräte
- der Kanal 468 Oberband / Wechselverkehr (landesweit)
- der Marschkanal 510 Unterband / Wechselverkehr (bundesweit).

Das Anmelde- und Genehmigungsverfahren für Funkfrequenzen (Einzelfrequenz oder Kanal), für Funkanlagen (Feststationen, Fahrzeugfunkgeräte und Handsprechfunkgeräte) ist nachfolgend dargestellt.

An- Abmeldung einer Funkanlage:



2.4 Dienstvorschriften (FWDV 810.3)

Für den Bereich Feuerwehrsprechfunk ist die Dienstvorschrift PDV 810 / DV 810 gültig. Sie enthält alle Regelungen für die Abwicklung des Sprechfunkverkehrs und die Sprechfunkausbildung für alle BOS- Funkteilnehmer.

PDV / DV 810:

- Allgemeine Regelungen zur Durchführung des Fernmeldeverkehrs
- Spezielle Regelungen zur Durchführung des Fernmeldeverkehrs in den einzelnen Betriebsarten



Teilnehmerheft Sprechfunker

Für die verschiedenen Fernmeldebetriebsarten sind vier Einzelvorschriften maßgebend. Sie enthalten neben den Allgemeinen Regelungen der PDV 810 / DV 810 dienstspezifische Vorgaben.

Einzelvorschriften der PDV / DV 810:

PDV/DV 810.1	Fernschreibdienst
PDV/DV 810.2	Telegrafdienst
PDV/DV 810.3	Sprechfunkdienst
PDV/DV 810.4	Fernsprechdienst

Die Inhalte der PDV / DV 810.3 :

- Aufgaben des Sprechfunkdienstes
- Aufgabenberechtigung
- Arten von Nachrichten / Vorrangstufen
- Verkehrsarten / Verkehrsformen

werden im Lehrgang behandelt. Die Dienstvorschrift wird als begleitende Unterlage an die Teilnehmer ausgehändigt.

2.5 Verschwiegenheitspflicht / Verpflichtungsgesetz

Die Teilnehmer am Sprechfunkverkehr unterliegen nach § 11 des Strafgesetzbuches der Verschwiegenheitspflicht und sind laut Verpflichtungsgesetz förmlich zur Verschwiegenheit zu verpflichten, da beim Betrieb von Funkanlagen das Fernmeldegeheimnis zu wahren ist. Bereits bei der Genehmigung zum Betrieb von Funkanlagen fordert das Bundesamt für Post und Telekommunikation vom Betreiber (Gemeinde): „Das Bedienpersonal ist auf die Verschwiegenheitspflicht hin zu weisen.“

Maßgebliche gesetzliche Regelungen sind im Telekommunikationsgesetz und im Strafgesetzbuch zu finden.

Fernmeldegeheimnis

Zu den in Artikel 1 Abs. 2 GG zugesicherten Grundrechten gehört die in Artikel 10 GG beschriebene Unverletzlichkeit des Brief- sowie des Post- und Fernmeldegeheimnisses. Der Schutz des internen dienstlichen Fernmeldeverkehrs, der von diesem Gesetz nicht erfasst wird, wird durch entsprechende Regelungen im Strafgesetzbuch gewährleistet. Generell sind alle Personen zum Stillschweigen über alle mit technischen Mitteln im Telegramm-, Fernsprech-, Fernschreib- und Funkverkehr weitergegebenen Mitteilungen verpflichtet. Verstöße gegen diese Schweigepflicht werden durch das Strafgesetzbuch mit Geld- oder Freiheitsstrafen geahndet.

Telekommunikationsgesetz (TKG):

§ 89 Abhörverbot, Geheimhaltungspflicht der Betreiber von Empfangsanlagen

Mit einer Funkanlage dürfen nur Nachrichten, die für den Betreiber der Funkanlage, Funkamateure im Sinne des Gesetzes über den Amateurfunk vom 23. Juni 1997, die Allgemeinheit oder einen unbestimmten Personenkreis bestimmt sind, abgehört werden.

Der Inhalt anderer als in Satz 1 genannter Nachrichten sowie die Tatsache ihres Empfangs dürfen, auch wenn der Empfang unbeabsichtigt geschieht, auch von Personen, für die eine Pflicht zur Geheimhaltung nicht schon besteht, anderen nicht mitgeteilt werden.

Das Abhören und die Weitergabe von Nachrichten auf Grund besonderer gesetzlicher Ermächtigung bleibt unberührt.



Mögliche Straftatbestände nach Strafgesetzbuch (StGB):

- Verletzung der Vertraulichkeit des Wortes
§ 201 StGB, Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren
- Verletzung von Privatgeheimnissen
§ 203 StGB, Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren
- Vorteilsnahme § 331 StGB, Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren
- Bestechlichkeit § 332 StGB, Freiheitsstrafe bis zu zehn Jahren
- Verletzung des Dienstgeheimnisses und einer besonderen Geheimhaltungspflicht § 353b StGB, Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren
- Nebenfolgen § 358 StGB

Vertraulichkeit des Wortes

§ 201 Abs. 1 bis 4 StGB:

„Mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe wird bestraft, wer unbefugt:

1. das nichtöffentlich gesprochene Wort eines anderen auf einen Tonträger aufnimmt oder
2. eine so hergestellte Aufnahme gebraucht oder einem Dritten zugänglich macht.

Ebenso wird bestraft, wer unbefugt das nicht zur Kenntnis bestimmte nichtöffentlich gesprochene Wort eines anderen mit einem Abhörgerät abhört.

Mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe wird bestraft, wer als Amtsträger oder als für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteter die Vertraulichkeit des Wortes verletzt.“

Privatgeheimnis

§ 203 StGB:

„Wer namentlich ein fremdes Geheimnis, namentlich ein zum persönlichen Lebensbereich gehörendes Geheimnis oder ein Betriebs- oder Geschäftsgeheimnis offenbart, das ihm anvertraut worden oder sonst bekannt geworden ist, wird mit Freiheitsstrafen bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.“

Straftaten im Amt

§ 331 Abs. 1 StGB: (Vorteilsnahme)

„Ein Amtsträger oder ein für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteter, der einen Vorteil als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er eine Diensthandlung vorgenommen hat oder künftig vornehmen werde, wird mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Eine unzulässige Vorteilsnahme bei gleichzeitiger Verletzung der Dienstpflichten wirkt strafverschärfend.“

§ 332 Abs. 1 StGB: (Bestechlichkeit)

„Ein Amtsträger oder ein für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteter, der einen Vorteil als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er eine Dienstleistung vorgenommen hat oder künftig vornehmen werde und dadurch seine Dienstpflicht verletzt hat oder verletzen würde, wird mit Freiheitsstrafe von sechs Monaten bis zu fünf Jahren, in minder schweren Fällen mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe bestraft. Der Versuch ist strafbar.“



Teilnehmerheft Sprechfunker

§ 353b Abs. 1 StGB: (Verletzung des Dienstgeheimnisses)

„Wer ein Geheimnis, das ihm als zweiter für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteten anvertraut worden oder sonst bekannt geworden ist, unbefugt offenbart und dadurch wichtige öffentliche Interessen gefährdet, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Hat der Täter durch die Tat fahrlässig wichtige öffentliche Interessen gefährdet, so wird er mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft. Bei Bestechlichkeit oder Verletzung des Dienstgeheimnisses kann das Gericht nach **§ 358 StGB** neben einer Freiheitsstrafe die Fähigkeit öffentliche Ämter zu bekleiden, aberkennen.

Von jedem Lehrgangsteilnehmer ist eine Verpflichtungsniederschrift zu unterschreiben. Hierin erklärt er, dass ihm die Inhalte der einschlägigen Strafvorschriften bekannt gegeben worden sind und dass er auf das Verbot: Dienstliche Aufzeichnungen für nicht dienstliche Zwecke zu fertigen oder im persönlichen Gewahrsam zu haben, hingewiesen wurde. Jeder Teilnehmer erhält eine Ausfertigung der Niederschrift.“



3. Physikalisch-technische Grundlagen

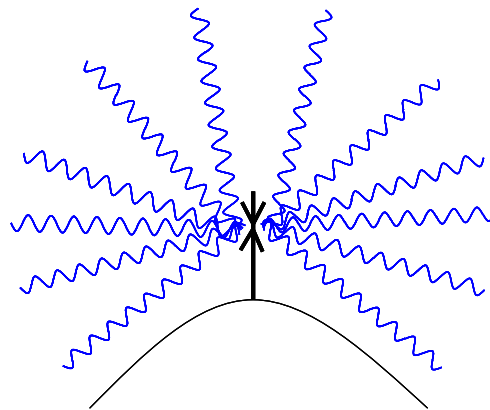
3.1 Grundlagen der elektromagnetischen Wellen Wellenbereiche - Wellenausbreitung

In der modernen Nachrichtentechnik werden mehr und mehr Informationen schnurlos befördert. Während bei Kabelverbindungen Information durch Elektronenbewegung in einem elektrischen Leiter übertragen wird, packt die Funktechnik den Informationsgehalt in elektrische Energie und strahlt diese am Sender über eine Antenne ab. Durch Wechselwirkung zwischen elektrischen und magnetischen Feldern können sich die elektromagnetischen Wellen gradlinig frei im Raum in allen Richtungen ausbreiten. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit beträgt aufgerundet 300.000 Kilometer pro Sekunde = Lichtgeschwindigkeit.

Im Vergleich dazu beträgt die Schallgeschwindigkeit 300 Meter pro Sekunde.

Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen:

Drahtlose Übermittlung von Informationen mit Hilfe
elektromagnetischer Wellen



Die verschiedenen elektromagnetischen Wellen unterscheiden sich durch die:

- Anzahl der Schwingungen pro Sekunde (**Frequenz**)
- Länge einer Schwingung (**Wellenlänge**)
- Höhe der Wellenberge und Täler (**Amplitude, Spannung**)
- Polarisation (**senkrecht oder waagrecht**).

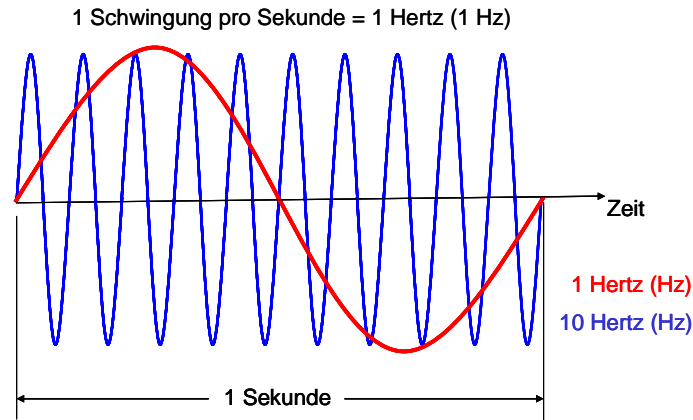
3.1.1 Frequenz, Wellenlänge

Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde bezeichnet man als Frequenz (f). Nach Heinrich Hertz wird die Frequenz in Hertz (Hz) gemessen. Ein Hertz entspricht einer Schwingung pro Sekunde (1/s).



Teilnehmerheft Sprechfunker

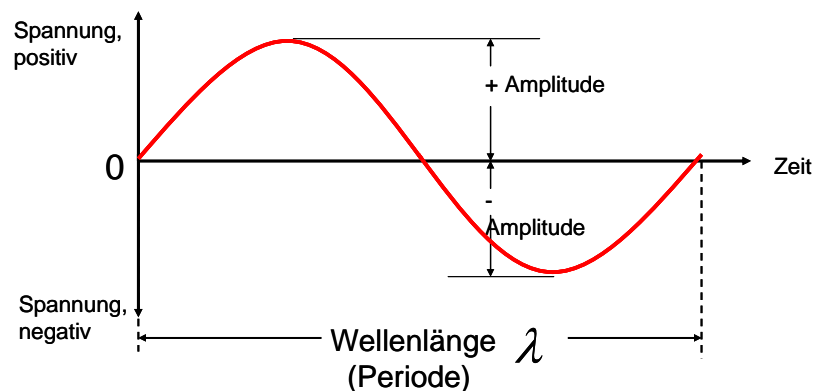
Frequenz:



Wellenlänge

Die Länge einer kompletten Schwingung, also einer positiven Halbwelle (Wellenberg) und einer negativen Halbwelle (Wellental) bezeichnet man als Wellenlänge (Lambda λ). Die Wellenlänge wird mit Längenmaßen angegeben (km, m, dm, cm, mm, nm).

Schwingung / Wellenlänge:



Wellenlänge und Frequenz stehen in direktem Zusammenhang. Je länger eine Welle ist, desto niedriger ist ihre Frequenz und je kürzer eine Welle ist, desto höher ist ihre Frequenz.

Zusammenhang von Wellenlänge und Frequenz

$$\text{Frequenz (f)} = \frac{\text{Ausbreitungsgeschwindigkeit (c)}}{\text{Wellenlänge (\lambda)}}$$

$$\text{Wellenlänge (\lambda)} = \frac{\text{Ausbreitungsgeschwindigkeit (c)}}{\text{Frequenz (f)}}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \left[m = \frac{m \cdot s}{s \cdot l} \right]$$



3.1.2 Amplitude

Als Amplitude bezeichnet man den Abstand zwischen der Nulllinie und dem positiven oder negativen Höchstwert. Die Amplitude wird in Volt (V) gemessen und kann mittels Oszillograph optisch dargestellt und bestimmt werden.

3.1.3 Modulation

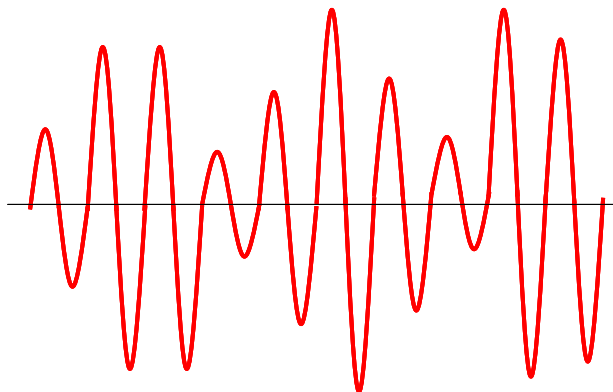
Mit der Ausbreitung der gleichförmigen Funkwellen nach unseren bisherigen Betrachtungen ist noch keine Information verknüpft. Wenn Sprache übertragen werden soll, dann muss diese auf die Funkwelle aufmoduliert werden, damit die Information (Nutzsignal) zur Empfangsantenne getragen wird. (daher auch die Bezeichnung: **Trägerwelle**, **Trägerfrequenz**). Das gesprochene Wort erreicht als Schallwelle das Mikrophon im Funkhörer. Dort wird der Schall in Sprechwechselstrom umgewandelt (daher auch Schallwandler). Die Sprechlautstärke verändert die Amplitude, während die Tonhöhe die Frequenz des Sprechwechselstroms verändert.

(Je lauter der Ton, desto größer die Amplitude, je höher der Ton, desto höher die Frequenz). Die Amplitude liegt hierbei im Millivoltbereich. Die Frequenz, die das menschliche Ohr wahrnehmen kann, liegt zwar zwischen 20 Hz und 20 kHz, für die Übertragung der Sprache ist der Bereich zwischen 300 und 3000 Hz ausreichend. Durch den sich ändernden Sprechwechselstrom (**Niederfrequenzsignal**, **NF**) wird nun am Sender die Trägerfrequenz verändert (moduliert).

In der Sprechfunktechnik werden hierbei im Wesentlichen zwei Verfahren angewandt: Amplitudenmodulation und Frequenzmodulation.

Bei der **Amplitudenmodulation (AM)** wird die Amplitude der Trägerfrequenz entsprechend dem Nutzsignal verändert, wobei die Frequenz konstant bleibt. Je größer die Amplitudenunterschiede, desto größer ist die Lautstärke des Nutzsignals beim Empfänger.

Amplitudenmodulation:



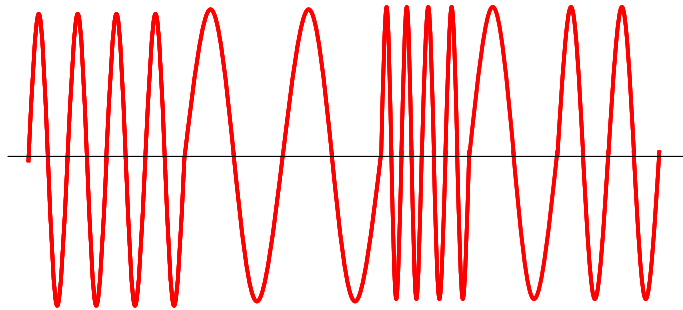
Bei der **Frequenzmodulation (FM)** wird durch die Nachricht die Frequenz der Trägerwelle innerhalb bestimmter Grenzen verändert. Diese Frequenzänderung entspricht der Lautstärke. Damit sich Trägerwellen verschiedener Kanäle nicht beeinflussen, liegt die Frequenzänderung (Bezeichnung: **Frequenzhub**) beim 4m und 2m -Funk bei plus / minus viertausend Hertz (+/- 4kHz).

Die Anzahl der Frequenzänderungen pro Sekunde entspricht der Tonhöhe.



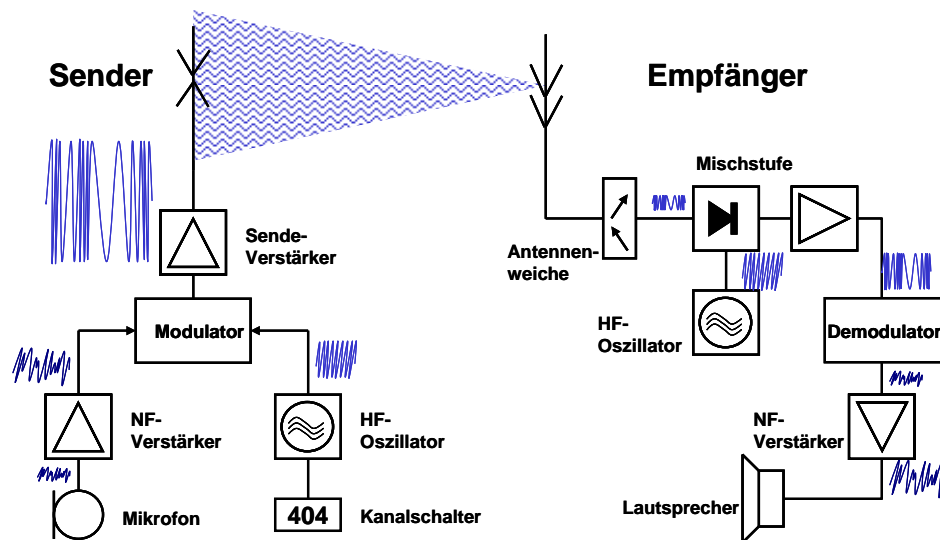
Teilnehmerheft Sprechfunker

Frequenzmodulation:



Die BOS- Funkgeräte arbeiten alle mit Frequenzmodulation. Beim Modulator trifft das Hochfrequenzsignal (HF), also die Trägerfrequenz, vom quarzgesteuerten HF- Oszillator ein. Durch den Kanalschalter und die Bandlage ist die exakte Hochfrequenz bestimmt und wird durch Quarzbausteine stabilisiert. Der Trägerfrequenz wird im Modulator das NF- Signal aufmoduliert. Das modulierte HF - Signal wird dem Sendeverstärker zugeführt, der es bis zur erforderlichen Sendeleistung anhebt und an die Sendeantenne weiterleitet. Diese strahlt nun durch ihre Schwingungen das modulierte HF- Signal ab.
(wie unter Punkt Wellenausbreitung / Reichweite beschrieben).

Modulation / Demodulation:



3.1.4 Demodulation

Das Signal trifft über die Empfangsantenne ein, wird zunächst im HF - Verstärker vorverstärkt und in einer Mischstufe mit einer exakten Hilfsfrequenz gemischt. Dies dient dem Zweck, das Empfangssignal von unerwünschten Signalen (Oberwellen, Unterwellen, Störwellen) durch die Differenz zwischen Hilfs- und Eingangsfrequenz zu erkennen. Danach wird das Signal gefiltert, verstärkt und dem Demodulator zugeführt. Dieser löst das modulierte NF - Signal von der Trägerfrequenz ab und führt es dem NF - Endverstärker zu. Das Nutzsignal wird hier nochmals verstärkt und als Sprechwechselstrom am Hörer oder Lautsprecher wieder in Schallwellen umgewandelt.

Teilnehmerheft Sprechfunker



3.1.5 Wellenbereiche: 2m- / 4m- Band

Funkwellen werden als Teil des elektromagnetischen Spektrums weiter unterteilt in Wellenbereiche.

Vom Radio kennen wir die Begriffe:

- Langwelle (30 kHz bis 300 kHz)
- Mittelwelle (300 kHz bis 3 MHz)
- Kurzwelle (3 MHz bis 30 MHz)
- Ultrakurzwelle (300MHz bis 3 GHz)

Wellenlängen und Frequenzen in der Nachrichtentechnik:

Hundertkilohertz-band	Megahertz-band	Zehnmegahertz-band	Hundertmegahertz-band	Gigahertz-band	Zehngigahertz-band
Frequenz 100 kHz	1 MHz	10 MHz	100 MHz	1 GHz	10 GHz
10 km	1 km	100 m	10 m	1 m	1 dm
Wellenlänge					
Kilometerwellen (Langwellen) Rundfunk Funktelegrafie Funkfernsprechen	Hektometerwellen (Mittelwellen) Rundfunk Schiffsfunk Polizeifunk	Dekameterwellen (Kurzwellen) Rundfunk Amateurfunk Küstenfunk Flugfunk	Meterwellen (Ultrakurzwellen) Rundfunk Fernsehen Flugnavigation Polizeifunk Richtfunk	Dezimeterwellen Fernsehen Mobiltelefon Schnurlostelefon Mikrowelle GPS	Zentimeterwellen Radar Navigation

Der BOS- Funk liegt im Hundertmegahertzbereich mit Frequenzen (Frequenzband) von 30 MHz bis 300 MHz und entsprechender Wellenlängen (Wellenbereich) von 10m bis 1m.

Die Funkwellen im BOS- Bereich breiten sich senkrecht zum Horizont aus (senkrechte Polarisation).

3.1.6 Bänder und Kanäle

Die Feuerwehr nutzt innerhalb dieses Frequenzbandes überwiegend zwei Bereiche:
Für die Kommunikation zwischen Fahrzeugen und der Leitstelle (Leitstellenfunk) liegen die Frequenzen zwischen 74,215 MHz und 87,255 MHz mit einer Wellenlänge um vier Meter.
(daher die Begriffe: **2m-Funk, 4m-Band**). Zur Verständigung an der Einsatzstelle (Einsatzstellenfunk) liegen die verfügbaren Frequenzen zwischen 165,21 MHz und 173,98 MHz mit Wellenlängen um zwei Meter (daher die Begriffe: **(2m-Funk, 2m-Band)**).

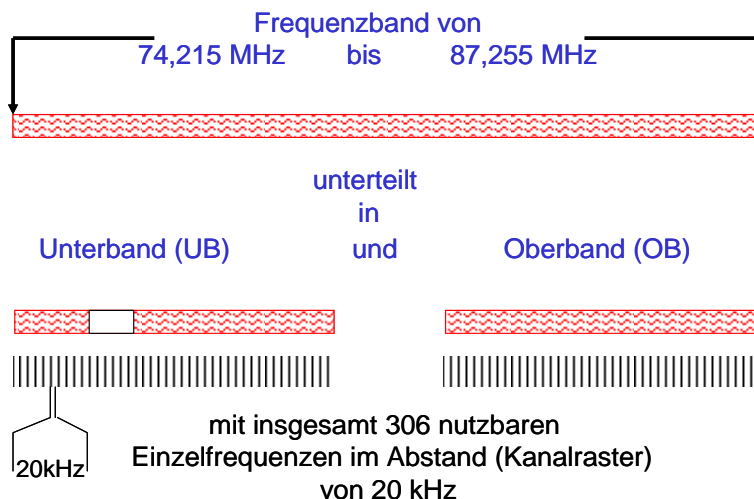
Innerhalb der Frequenzbereiche ist nicht jede Frequenz mit einem Hertz mehr oder weniger nutzbar, da es durch Geräteungenauigkeiten, Laufzeiten und Ausbreitungsbesonderheiten zum „Funksalat“ käme. Aus diesen Gründen liegen die Einzelfrequenzen exakt 20kHz auseinander (daher der Begriff: **20 kHz-Raster**).



Teilnehmerheft Sprechfunk

Die Frequenzbänder des BOS -Funk sind jeweils in zwei Abschnitte unterteilt, nämlich in Unter – und Oberband. Im Vier-Meter-Bereich stehen insgesamt 306 Einzelfrequenzen zur Verfügung, die in 164 Kanälen nutzbar sind.

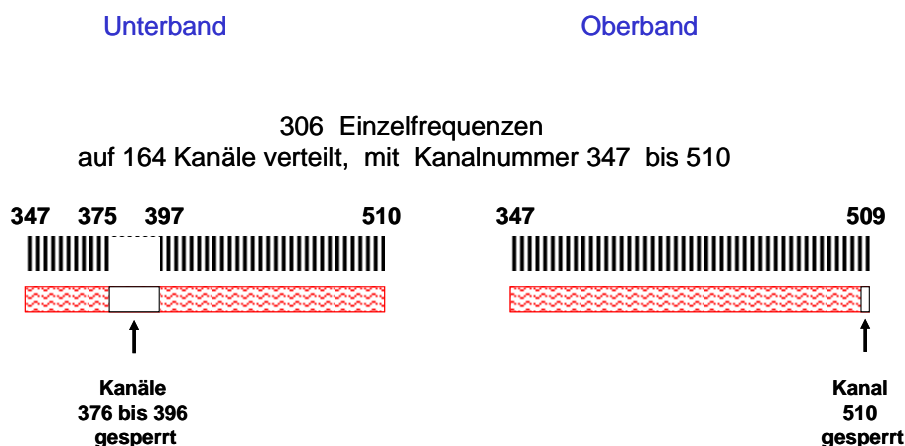
Frequenzen im 4m-Bereich der BOS:



Kanal

Die Frequenzen sind paarweise so genannten **Sprechfunkkanälen** zugeordnet. Hierzu wird je eine Frequenz aus dem Unterband und eine Frequenz aus dem Oberband benutzt. Der Sprechfunkkanal ist die Kennzeichnung eines Frequenzpaares oder einer Einzelfrequenz, je nach dem ob zum Senden und Empfangen zwei verschiedene Frequenzen oder die gleiche Frequenz genutzt wird. Die Kanäle werden nummeriert. Durch Sperrung von 22 Einzelfrequenzen sind die Kanäle 376 bis 396 im Unterband und der Kanal 510 im Oberband nicht nutzbar.

Kanalzuteilung:



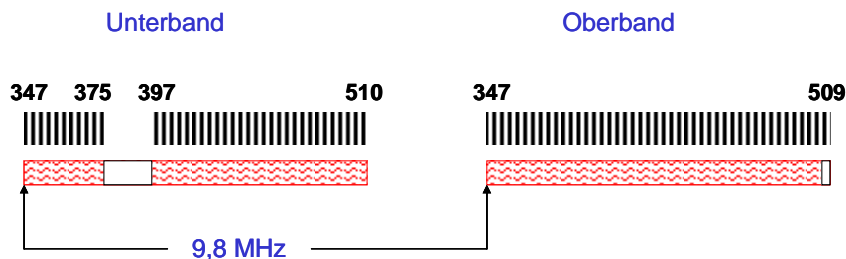
Damit Beeinflussungen beim gleichzeitigen Sende- und Empfangsbetrieb vermieden werden, liegt die Oberbandfrequenz eines Kanals immer 9,8 MHz höher als die Unterbandfrequenz (daher: **Bandabstand 9,8 MHz im 4 m –Bereich**).

Teilnehmerheft Sprechfunker



Bandabstand:

(Frequenzabstand zwischen Unterbandfrequenz und Oberbandfrequenz des gleichen Kanals)



Beispiel : Kanal 404:

OB 85,155 MHz
 UB 75,355 MHz
 —————
 9,800 MHz

Übersicht der BOS -Frequenzen im Bereich von 74,215 bis 87,255 MHz:

Kanal	Frequenz oder Frequenzpaar (MHz)	Kanal	Frequenz oder Frequenzpaar (MHz)	Kanal	Frequenz oder Frequenzpaar (MHz)
347 U/O	74,215/84,015	402 U/O	75,315/85,115	457 U/O	76,415/86,215
348 U/O	74,235/84,035	403 U/O	75,335/85,135	458 U/O	76,435/86,235
349 U/O	74,255/84,055	404 U/O	75,355/85,155	459 U/O	76,455/86,255
350 U/O	74,275/84,075	405 U/O	75,375/85,175	460 U/O	76,475/86,275
351 U/O	74,295/84,095	406 U/O	75,395/85,195	461 U/O	76,495/86,295
352 U/O	74,315/84,115	407 U/O	75,415/85,215	462 U/O	76,515/86,315
353 U/O	74,335/84,135	408 U/O	75,435/85,235	463 U/O	76,535/86,335
354 U/O	74,355/84,155	409 U/O	75,455/85,255	464 U/O	76,555/86,355
355 U/O	74,375/84,175	410 U/O	75,475/85,275	465 U/O	76,575/86,375
356 U/O	74,395/84,195	411 U/O	75,495/85,295	466 U/O	76,595/86,395
357 U/O	74,415/84,215	412 U/O	75,515/85,315	467 U/O	76,615/86,415
358 U/O	74,435/84,235	413 U/O	75,535/85,335	468 U/O	76,635/86,435
359 U/O	74,455/84,255	414 U/O	75,555/85,355	469 U/O	76,655/86,455
360 U/O	74,475/84,275	415 U/O	75,575/85,375	470 U/O	76,675/86,475
361 U/O	74,495/84,295	416 U/O	75,595/85,395	471 U/O	76,695/86,495
362 U/O	74,515/84,315	417 U/O	75,615/85,415	472 U/O	76,715/86,515
363 U/O	74,535/84,335	418 U/O	75,635/85,435	473 U/O	76,735/86,535
364 U/O	74,555/84,355	419 U/O	75,655/85,455	474 U/O	76,755/86,555
365 U/O	74,575/84,375	420 U/O	75,675/85,475	475 U/O	76,775/86,575
366 U/O	74,595/84,395	421 U/O	75,695/85,495	476 U/O	76,795/86,595
367 U/O	74,615/84,415	422 U/O	75,715/85,515	477 U/O	76,815/86,615
368 U/O	74,635/84,435	423 U/O	75,735/85,535	478 U/O	76,835/86,635
369 U/O	74,655/84,455	424 U/O	75,755/85,555	479 U/O	76,855/86,655
370 U/O	74,675/84,475	425 U/O	75,775/85,575	480 U/O	76,875/86,675
371 U/O	74,695/84,495	426 U/O	75,795/85,595	481 U/O	76,895/86,695
372 U/O	74,715/84,515	427 U/O	75,815/85,615	482 U/O	76,915/86,715
373 U/O	74,735/84,535	428 U/O	75,835/85,635	483 U/O	76,935/86,735
374 U/O	74,755/84,555	429 U/O	75,855/85,655	484 U/O	76,955/86,755
375 U/O	74,775/84,575	430 U/O	75,875/85,675	485 U/O	76,975/86,775
376 O	84,595	431 U/O	75,895/85,695	486 U/O	76,995/86,795
377 O	84,615	432 U/O	75,915/85,715	487 U/O	77,015/86,815
378 O	84,635	433 U/O	75,935/85,735	488 U/O	77,035/86,835
379 O	84,655	434 U/O	75,955/85,755	489 U/O	77,055/86,855
380 O	84,675	435 U/O	75,975/85,775	490 U/O	77,075/86,875

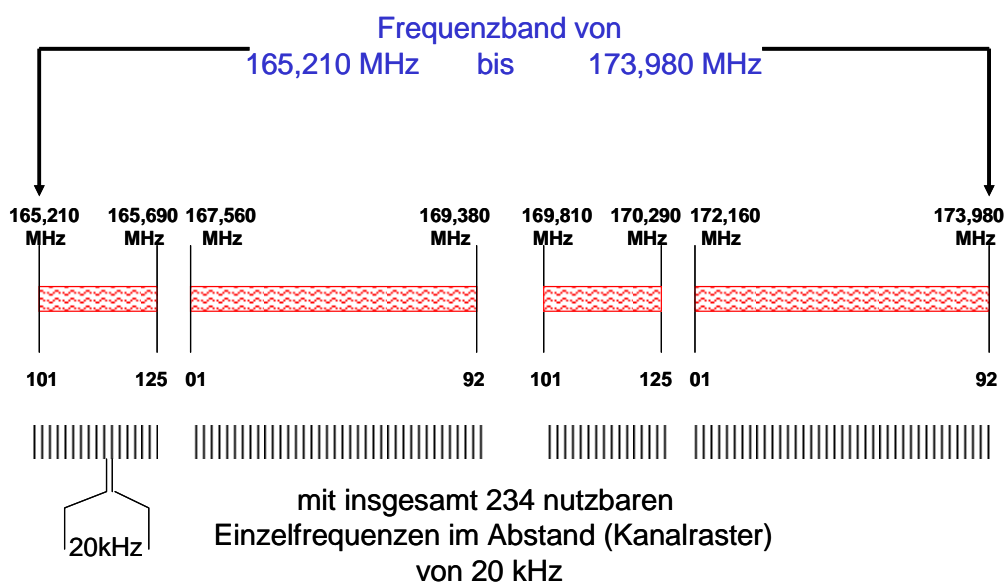


Teilnehmerheft Sprechfunker

381 O	84,695	436 U/O	75,995/85,795	491 U/O	77,095/86,895
382 O	84,715	437 U/O	76,015/85,815	492 U/O	77,115/86,915
383 O	84,735	438 U/O	76,035/85,835	493 U/O	77,135/86,935
384 O	84,755	439 U/O	76,055/85,855	494 U/O	77,155/86,955
385 O	84,775	440 U/O	76,075/85,875	495 U/O	77,175/86,975
386 O	84,795	441 U/O	76,095/85,895	496 U/O	77,195/86,995
387 O	84,815	442 U/O	76,115/85,915	497 U/O	77,215/87,015
388 O	84,835	443 U/O	76,135/85,935	498 U/O	77,235/87,035
389 O	84,855	444 U/O	76,155/85,955	499 U/O	77,255/87,055
390 O	84,875	445 U/O	76,175/85,975	500 U/O	77,275/87,075
391 O	84,895	446 U/O	76,195/85,995	501 U/O	77,295/87,095
392 O	84,915	447 U/O	76,215/86,015	502 U/O	77,315/87,115
393 O	84,935	448 U/O	76,235/86,035	503 U/O	77,335/87,135
394 O	84,955	449 U/O	76,255/86,055	504 U/O	77,355/87,155
395 O	84,975	450 U/O	76,275/86,075	505 U/O	77,375/87,175
396 O	84,995	451 U/O	76,295/86,095	506 U/O	77,395/87,195
397 U/O	75,215/85,015	452 U/O	76,315/86,115	507 U/O	77,415/87,215
398 U/O	75,235/85,035	453 U/O	76,335/86,135	508 U/O	77,435/87,235
399 U/O	75,255/85,055	454 U/O	76,355/86,155	509 U/O	77,455/87,255
400 U/O	75,275/85,075	455 U/O	76,375/86,175	510 U	77,475
401 U/O	75,295/85,095	456 U/O	76,395/86,195		

Im Zwei-Meter-Band beträgt der Abstand zwischen zwei Frequenzen ebenfalls 20 kHz (**20 kHz - Raster**). Unter- und Oberband sind jedoch in zwei Abschnitte unterteilt. Die 234 Einzelfrequenzen können in 117 Kanälen geschaltet werden. Der Bandabstand beträgt hier 4,6 MHz.

Frequenzen im 2m-Bereich der BOS:



Teilnehmerheft Sprechfunker



Übersicht der BOS-Frequenzen im Bereich:

165,210 MHz bis 173,980 MHz

Kanal	Frequenz oder Frequenzpaar (MHz)	Kanal	Frequenz oder Frequenzpaar (MHz)	Kanal	Frequenz oder Frequenzpaar (MHz)
101	165,210/169,810	15	167,840/172,440	55	168,640/173,240*
102	165,230/169,830	16	167,860/172,460	56	168,660/173,260*
103	165,250/169,850	17	167,880/172,480	57	168,680/173,280
104	165,270/169,870	18	167,900/172,500	58	168,700/173,300
105	165,290/169,890	19	167,920/172,520	59	168,720/173,320
106	165,310/169,910	20	167,940/172,540	60	168,740/173,340
107	165,330/169,930	21	167,960/172,560	61	168,760/173,360
108	165,350/169,950	22	167,980/172,580	62	168,780/173,380
109	165,370/169,970	23	168,000/172,600	63	168,800/173,400
110	165,390/169,990	24	168,020/172,620	64	168,820/173,420
111	165,410/170,010	25	168,040/172,640	65	168,840/173,440
112	165,430/170,030	26	168,060/172,660	66	168,860/173,460
113	165,450/170,050	27	168,080/172,680	67	168,880/173,480
114	165,470/170,070	28	168,100/172,700	68	168,900/173,500
115	165,490/170,090	29	168,120/172,720	69	168,920/173,520
116	165,510/170,110	30	168,140/172,740	70	168,940/173,540
117	165,530/170,130	31	168,160/172,760	71	168,960/173,560
118	165,550/170,150	32	168,180/172,780	72	168,980/173,580
119	165,570/170,170	33	168,200/172,800	73	169,000/173,600
120	165,590/170,190	34	168,220/172,820	74	169,020/173,620
121	165,610/170,210	35	168,240/172,840	75	169,040/173,640
122	165,630/170,230	36	168,260/172,860	76	169,060/173,660
123	165,650/170,250	37	168,280/172,880	77	169,080/173,680
124	165,670/170,270	38	168,300/172,900	78	169,100/173,700
125	165,690/170,290	39	168,320/172,920	79	169,120/173,720
		40	168,340/172,940	80	169,140/173,740
1	167,560/172,160	41	168,360/172,960	81	169,160/173,760
2	167,580/172,180	42	168,380/172,980	82	169,180/173,780
3	167,600/172,200	43	168,400/173,000	83	169,200/173,800
4	167,620/172,220	44	168,420/173,020	84	169,220/173,820
5	167,640/172,240	45	168,440/173,040	85	169,240/173,840
6	167,660/172,260	46	168,460/173,060	86	169,260/173,860
7	167,680/172,280	47	168,480/173,080	87	169,280/173,880
8	167,700/172,300	48	168,500/173,100	88	169,300/173,900
9	167,720/172,320	49	168,520/173,120	89	169,320/173,920
10	167,740/172,340	50	168,540/173,140*	90	169,340/173,940
11	167,760/172,360	51	168,560/173,160	91	169,360/173,960
12	167,780/172,380	52	168,580/173,180	92	169,380/173,980
13	167,800/172,400	53	168,600/173,200*		
14	167,820/172,420	54	168,620/173,220		

3.1.7 Ausbreitungseigenschaften

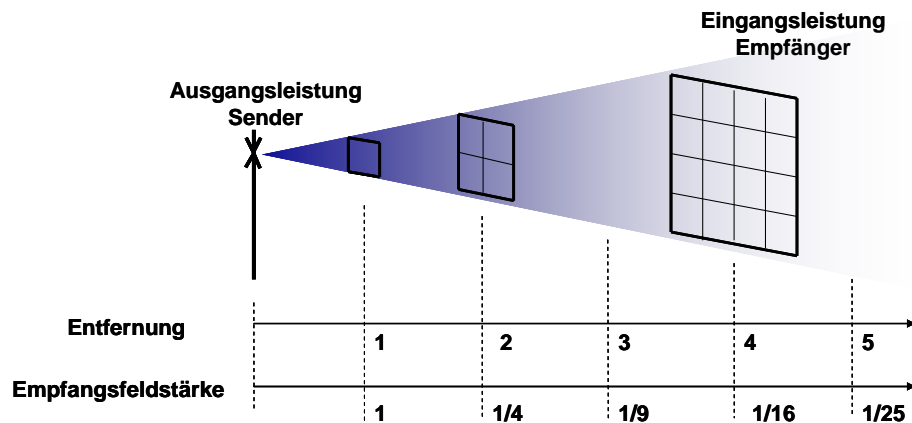
Wellenausbreitung / Reichweite

Elektromagnetische Wellen breiten sich unterschiedlich aus. Je höher die Frequenz ist, desto gradliniger ist die Ausbreitung. Während die Langwellen des Radios der Erdkrümmung folgen, breiten sich die Wellen des Meterwellen-Bereiches als Direktwellen gradlinig aus. Das elektromagnetische Feld wird im Quadrat zum Abstand zur Sendeantenne schwächer, das heißt, die Feldstärke nimmt nicht gleichmäßig sondern quadratisch ab.



Teilnehmerheft Sprechfunker

Reichweite:



Die Reichweite ist deshalb theoretisch auf die Sichtverbindung, Entfernung zwischen den Antennen begrenzt. (Begriff: **Radiosichtweite**)

Die Ausbreitung ist abhängig von:

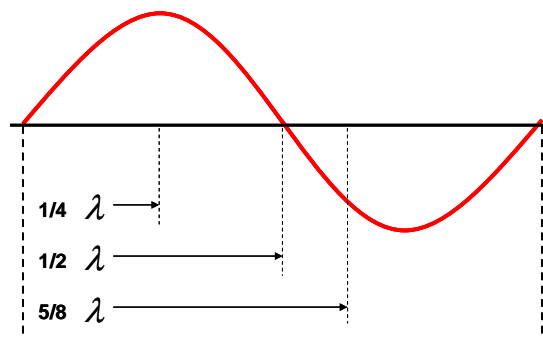
- der Sendeleistung
- der Antennenhöhe und Bauart der Antenne
- den geografischen Gegebenheiten (Bodenform, Bodenbedeckung, Bebauung)
- der Empfindlichkeit der Empfangsantenne und des Empfängers.

Die Sendeleistung hat Einfluss auf die Reichweite. Da jedoch die geographischen und baulichen Hindernisse im Funkverkehrskreis bleiben, macht es wenig Sinn mit einer Vervielfachung der Sendeleistung auf wesentlich bessere Funkausleuchtung zu setzen. Viel wichtiger ist die richtige Antenne möglichst hoch zu stationieren.

Das Bindeglied zwischen elektrischer Leitung des Sendeverstärkers im Funkgerät und der freien Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen im Raum ist die Antenne. Die Sendeleistung wird der Antenne zugeführt und bringt diese im Takt der eingestellten Sendefrequenz in Schwingung (ähnlich einer angeschlagenen Stimmgabel).

Wenn die geometrische Länge der Antenne einen exakten Bezug zur Wellenlänge der Sendefrequenz hat, geht die Antenne in **Resonanz**, das heißt, sie schwingt mit der gleichen Frequenz mit. Die beste Wirkung hat die Antenne dabei, wenn sie der halben, der viertel oder fünf-achtel Wellenlänge der Sendefrequenz entspricht. Stimmt die Antennenlänge nicht mit der Sendefrequenz überein, dann läuft ein Teil der Sendeleistung zum Sender zurück und geht als Wärme verloren.

Abstimmung der Antennen:



$$\frac{1}{4} \lambda = \frac{300 \cdot 10^6 \text{ m/s}}{75,355 \cdot 10^6 \text{ 1/s}} : 4 = \underline{\underline{0,995 \text{ m}}}$$



Die Abstimmung der Antennen erfolgt entweder durch Kürzen des Antennenstabes oder durch elektrische Anpassung im Antennenfuß. Besondere Antennen können auf mehrere Resonanzfrequenzen eingestellt werden (**Breitbandantennen**).

Außer der Einteilung bezüglich der Wellenlänge werden Antennen untergliedert in Rundstrahlantennen und Antennen mit Vorzugsrichtung. Während Rundstrahlantennen in alle Richtungen gleichmäßig abstrahlen und somit die theoretische Reichweite horizontal und vertikal gleich groß ist, kann mit Antennen mit Vorzugsrichtung in einer definierten Ausrichtung eine größere Reichweite erzielt werden. Im restlichen Strahlungsbereich sind diese Antennen dafür schlechter.

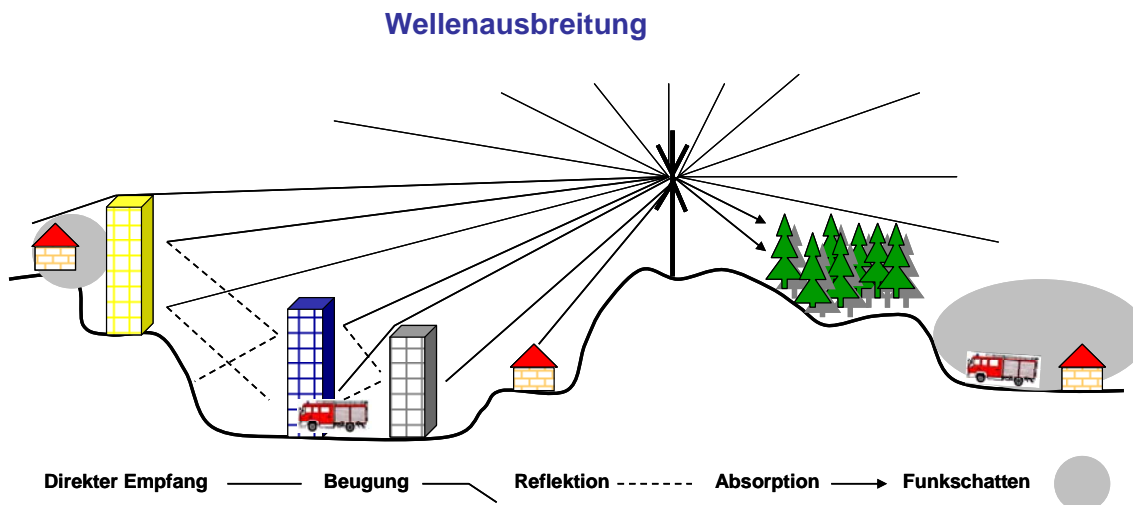
In der Vorzugsrichtung erzielen die Antennen also gegenüber einer „normalen“ Antenne einen Gewinn. Dieser Gewinn wird als logarithmische Verhältniszahl zur Leistung einer normalen Lambda- Halbe - Rundstrahlantenne ausgedrückt und in Dezibel (dB) angegeben. Beispielsweise entspricht eine Antenne mit Null dB genau den Leistungswerten der Bezugsantenne. Eine Antenne mit minus sechs dB Gewinn ist um den Faktor 4 schlechter, während eine Antenne mit drei dB Gewinn doppelt so gut wie die Bezugsantenne ist.

Fahrzeugfunkanlagen und Handsprechfunkgeräte sind mit Rundstrahlantennen ausgestattet. Feststationen können mit Rundstrahlantennen oder in bestimmten Fällen mit Antennen für eine Vorzugsrichtung bestückt sein.

3.1.8 Antennen

Praktisch wirken sich viele Faktoren auf die Wellenausbreitung aus. Bei direkter Sicht ist der Empfang gewährleistet. Funkwellen werden jedoch von Wäldern, Hügeln, starker Bebauung und großen Stahlkonstruktionen, wie Brücken Hochspannungsmasten und Stahlbetonbauten absorbiert. Hierbei wird die Energie aufgenommen und die Funkwelle ausgelöscht.

Gebäude und andere glatte, kantige oder unebene Flächen ermöglichen aber auch, dass eine Funkverständigung ohne direkte Sicht möglich ist (**diffuse Reflexion**). Diese Hindernisse können die elektromagnetischen Wellen beugen (in der Richtung ablenken) oder reflektieren. Durch Reflexion ist eine Verstärkung des Signals ebenso möglich wie das gegenseitige Auslöschen der reflektierten Wellen (Begriff: **Interferenz**).





Teilnehmerheft Sprechfunker

3.1.9 Einsatztaktische Grundsätze

Da sich die Wellen des BOS-Funk mit senkrechter Polarisation ausbreiten, müssen die Antennen möglichst senkrecht stehen. Weil Funkwellen von Hindernissen absorbiert („geschluckt“) werden können, sollten Funkanlagen im 4m-Bereich nicht in direkter Nähe von Leitungsmasten, Gebäuden und Anlagen oder unter Bäumen betrieben werden. Zur Abhilfe bei schlechter Funkverständigung reicht oft ein geringer Standortwechsel. Größere Einsatzlagen erfordern Koordination der genutzten Kanäle und Verkehrsarten. Bei Einsätzen im Funkschatten kann der Leitstellenfunk oft durch ein „vermittelndes“ Fahrzeug (ELW) gewährleistet werden. Die Reichweite von Handsprechfunkgeräten hängt direkt mit der Trageposition ab, daher Geräte möglichst hoch, senkrecht und nicht zu nah am Körper betreiben. In Gebäuden mit möglicher elektromagnetischer Beeinflussung z.B. Krankenhäuser, EDV-Anlagen dürfen Funkgeräte nicht betrieben werden. Das Gleiche gilt für den direkten Bereich in und an Unfallfahrzeugen. Letztlich dürfen keine nicht explosionsgeschützten Funkgeräte im Ex-Bereich betrieben werden (Ausnahme: Unter dem Chemikalienvollschutzanzug).

Einsatzgrundsätze:

- Antennen müssen senkrecht zur Erdoberfläche stehen
- Antennen müssen frei strahlen können
- Bei schlechtem Empfang = Standortwechsel
- Funkverkehr koordinieren
- Handsprechfunkgeräte möglichst senkrecht halten
- Handsprechfunkgeräte nicht so nah am Körper halten
- Kein Einsatz in Gebäuden mit elektronischen Geräten, Hinweisschilder beachten!
- Kein Einsatz in Unfallfahrzeugen bei nicht ausgelösten Airbag-Modulen
- Kein Einsatz nicht zugelassener Funkgeräte im Ex-Bereich!



3. Physikalisch-technische Grundlagen

3.2 Grundlagen der Verkehrsarten und Verkehrsformen

3.2.1 Verkehrsarten

Der Funkbetrieb wird über verschiedene Verkehrsarten und Verkehrsformen abgewickelt. Während die Verkehrsarten durch die Gerätetechnik bestimmt werden, lösen die Verkehrsformen die Erfordernisse beim Zusammenwirken verschiedener Funkstellen.

Verkehrsarten:

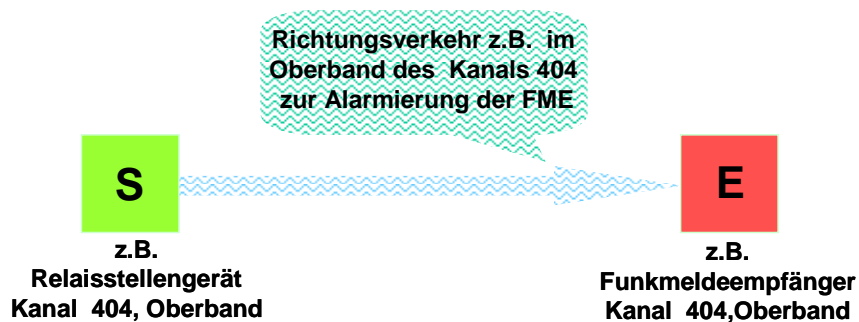
- Richtungsverkehr
- Wechselverkehr
- Gegenverkehr
- Relaisstellenverkehr

Verkehrsformen:

- Linienverkehr
- Sternverkehr
- Kreisverkehr
- Querverkehr

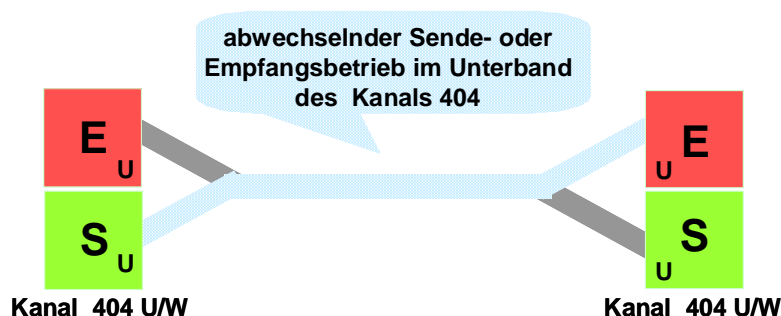
Beim Richtungsverkehr erfolgt die Informationsübertragung nur in einer Richtung. Diese Verkehrsart wird dort verwendet, wo die Gegenstelle nicht antworten kann oder soll.

Richtungsverkehr:



Wechselverkehr (Simplex) ermöglicht die Kommunikation auf einem Kanal, wobei nur ein Band genutzt wird. Entweder im Oberband oder im Unterband kann abwechselnd gesendet und empfangen werden. Auf dem selben Kanal können also gleichzeitig zwei Funkgespräche unabhängig voneinander geführt werden. Zum Empfang muss jeweils die Sprechaste losgelassen werden.

Wechselverkehr, Wechselsprechen

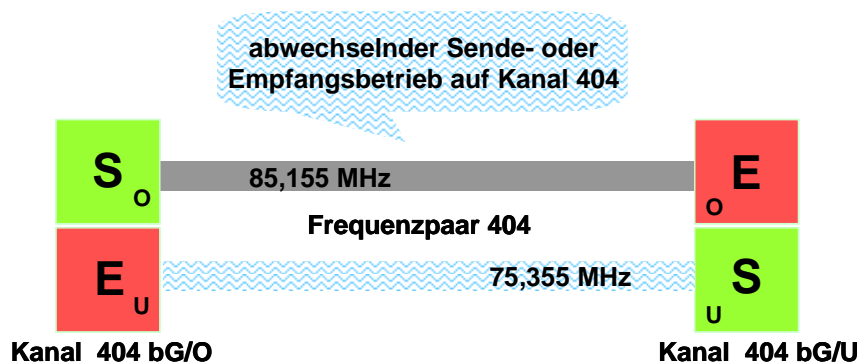


Beim bedingten Gegensprechen (Semi-Duplex-Verkehr) werden zwar beide Bandlagen eines Kanals genutzt, es kann aber nur abwechselnd gesendet oder empfangen werden. Die Ursache hierfür liegt in der Gerätetechnik begründet, da die betreffenden Funkgeräte über einen Antennenumschalter verfügen.



Teilnehmerheft Sprechfunker

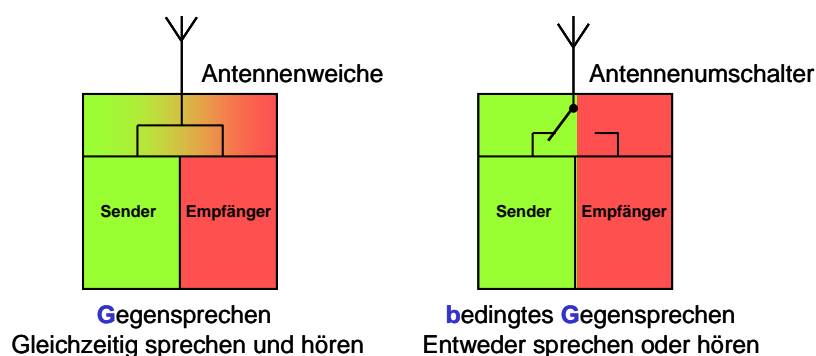
Bedingtes Gegensprechen (Wechselsprechen):



Abwechselnder Sende- oder Empfangsbetrieb auf zwei Frequenzen

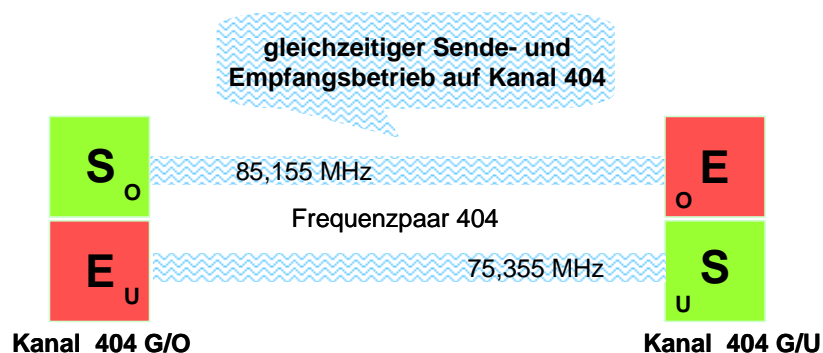
Geräte mit Antennenumschaltern können nur wechselweise die Antenne mit dem Sender oder Empfänger verbinden. Hier bedeutet: Sprechstaste gedrückt = Sender mit Antenne verbunden, Sprechstaste losgelassen = Empfänger mit Antenne verbunden. Geräte mit Antennenweiche ermöglichen dagegen gleichzeitiges Sprechen und Hören, da die Antenne elektronisch ständig mit beiden Bauteilen verbunden ist.

Geräte mit Antennenumschalter:



Beim Gegenverkehr (Duplex-Verkehr) werden beide Bandlagen eines Kanals genutzt, es kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden. Die Gesprächsabwicklung entspricht dem Telefonieren.

Gegenverkehr / Gegensprechen:



Teilnehmerheft Sprechfunker

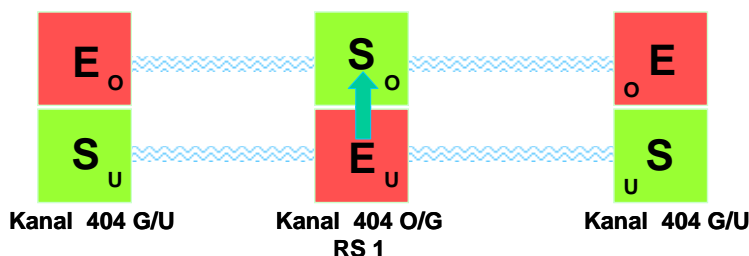


Relaisstellen ermöglichen die flächendeckende Funkversorgung von Funkverkehrskreisen und die Erhöhung der Reichweite. Als stationäre Funkstellen an erhöhtem Standort dienen sie der Übertragung und Vermittlung von Nachrichten innerhalb des gleichen Funkverkehrskreises oder der Überleitung in benachbarte Funkverkehrskreise.

Beim RS1-Betrieb kommunizieren alle Funkstellen über das Relaisstellengerät miteinander. Die Funkgeräte arbeiten in der Betriebsart (Verkehrsart) bedingtes Gegensprechen oder Gegensprechen und die Sender sind auf die gleiche Bandlage (in aller Regel Unterband) eingestellt. Das Relaisstellengerät sendet im Oberband. Zur Gesprächseröffnung wird die Sprechaste gedrückt (Trägersteuerung).

Relaisstellenbetrieb RS 1:

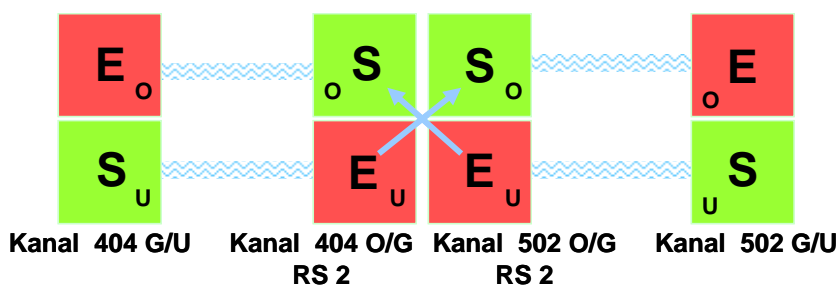
Zur Vergrößerung der Reichweite (z.B. 4m-Band)



**Abwechselnder Sende- und Empfangsbetrieb auf zwei Frequenzen
Vergrößerung der Reichweite durch die Relaisfunkstelle**

Während bei RS 1 ein Funkverkehrskreis bedient wird, sind mit dem RS 2-Betrieb zwei Kreise zusammengeschaltet. Funkteilnehmer zweier verschiedener Kanäle können sich ohne Geräteumschaltung verständigen. Somit ist auch eine Überleitung von einem Kanal des 4m-Bandes zu einem Kanal des 2m-Bandes möglich. Es sind zwei Relaisstellengeräte erforderlich, deren Sender und Empfänger im NF- Bereich jeweils gegenseitig über eine Zusatzschaltung miteinander verdrahtet werden. Zur Störungsvermeidung sollten die betreffenden Kanäle mehr als drei Kanalnummern Abstand haben. Die Ansteuerung erfolgt wie bei RS1.

Relaisstellenbetrieb RS 2:



**Abwechselnder Sende- und Empfangsbetrieb auf zwei Kanälen = 4 Frequenzen
(Sprechfunkverkehr zwischen zwei Funkverkehrskreisen)**

Da beim RS 1 und RS 2- Betrieb das Trägersignal zur Ansteuerung der Relaisstelle ausreicht, besteht durch Überreichweiten und Frequenzmischung die Gefahr, dass der gesamte Funkverkehrskreis ungewollt belegt und gestört wird. Zur Vermeidung solcher Einflüsse werden ständige, stationäre Relaisstellen als RS 3 oder RS 4 betrieben.

Während beim RS 3 - Betrieb die Gesprächseröffnung nur nach vorheriger Betätigung einer Tonruftaste (T1 oder T2) möglich ist, kann die RS 4 Relaisstelle weitere Kombinationen der Tonrufsteuerung unterscheiden.



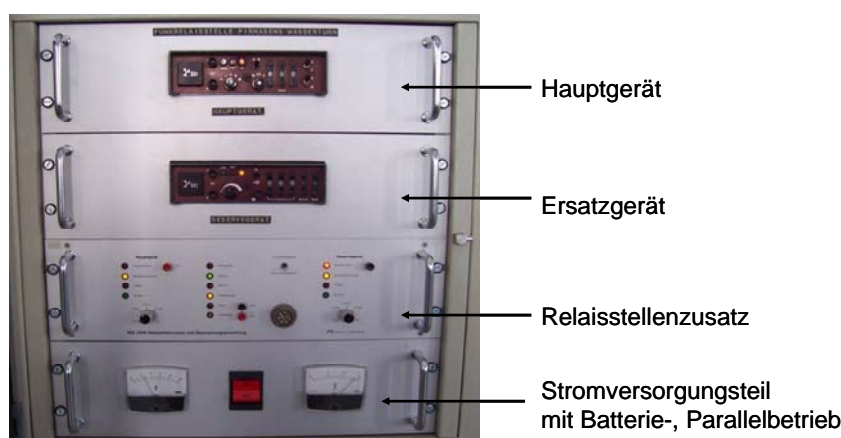
Teilnehmerheft Sprechfunker

Tonruf I kurz (Taste für 0,5 bis 2 sec. betätigen)
 Tonruf I lang (Taste für 2 bis 4 sec. betätigen)
 Tonruf I überlang (Taste für 4 bis 6 sec. betätigen)

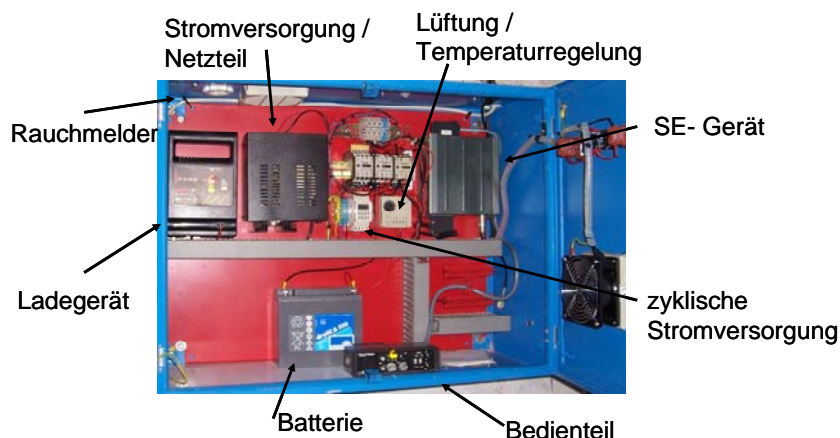
Tonruf II kurz (Taste für 0,5 bis 2 sec. betätigen)
 Tonruf II lang (Taste für 2 bis 4 sec. betätigen)
 Tonruf II überlang (Taste für 4 bis 6 sec. betätigen)

Sonderformen lassen eine Auftastung des Relais mit Mehrtonfolgen, Sprachmodulation oder einem FMS -Telegramm zu.

Relaisstelle im 4-Band:



Relaisstelle im 2m-Band:



3.2.2 Gleichkanalfunk / Gleichwellenfunk

Zur Funkversorgung eines größeren Funkverkehrskreises kann eine einzelne Relaisstelle „überfordert“ sein. In solchen Fällen können mehrere Relaisstellen auf dem gleichen Kanal betrieben werden. Funktechnisch sind damit Störungen vorprogrammiert, da sich die Versorgungsgebiete der einzelnen Standorte überlappen. Dieses Problem löst man mit dem Einsatz spezieller Relaisstellentechniken.

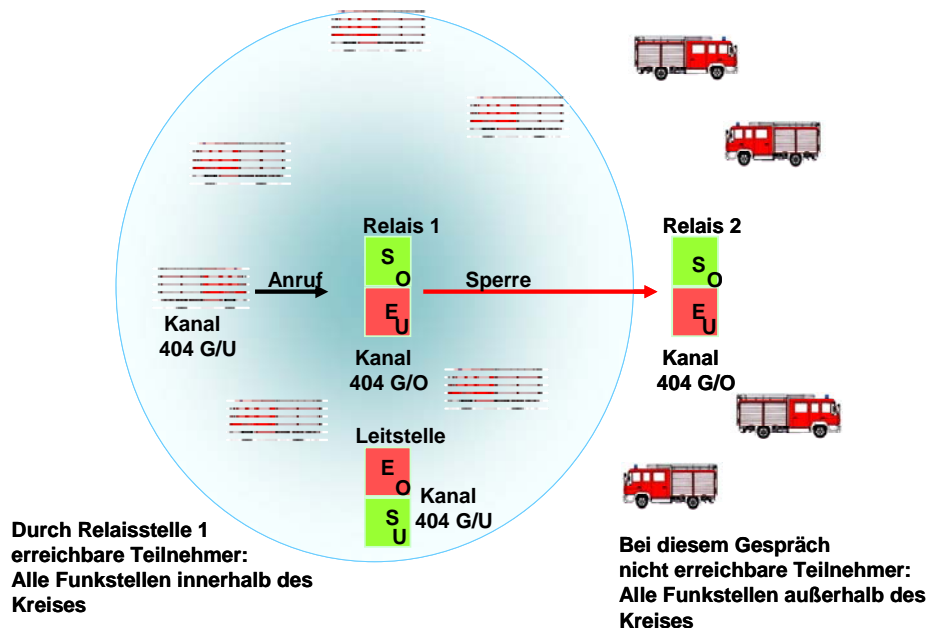


Teilnehmerheft Sprechfunker

Gleichkanalfunk

Ein Versorgungsgebiet wird mit mehreren unabhängigen Relaisstellen, die auf dem gleichen Kanal arbeiten, versorgt. Die Relais werden durch unterschiedliche Tonrufe aktiviert. Solange man sich im Bereich einer Relaisstelle befindet, entstehen keine Probleme. In den Überlappungsbereichen sind Störungen des Betriebs vorprogrammiert.

Gleichkanal - Relaisstellenbetrieb:



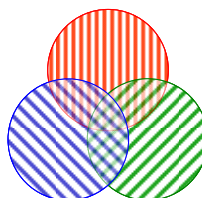
Gleichwellenfunk

Unter Gleichwellenfunk ist ein flächendeckendes Netz von Relaisfunkstellen zu verstehen, die zentral gesteuert werden. Das System ist so eingestellt, dass theoretisch im gesamten Gebiet gleichzeitig die gleiche Welle vorhanden ist. Dadurch ergibt sich in den Überlappungsbereichen eine gewollte Erhöhung der empfangenen Antennenspannung und somit ein besserer Empfang.

Überlappungsbereiche von Relaisfunkstellen

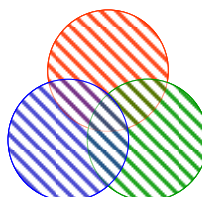
Relaisfunkstellen konventioneller Art

- Die Relaisstellen-Sender haben unterschiedliche Phasenlagen.
- In den Überlappungsbereichen kommt es zu Störungen des Empfangs.



Relaisfunkstellen in Gleichwellenfunk

- Die Relaisstellen-Sender haben gleiche Phasenlagen.
- In den Überlappungsbereichen kommt es zu einer Verstärkung des Empfangs.



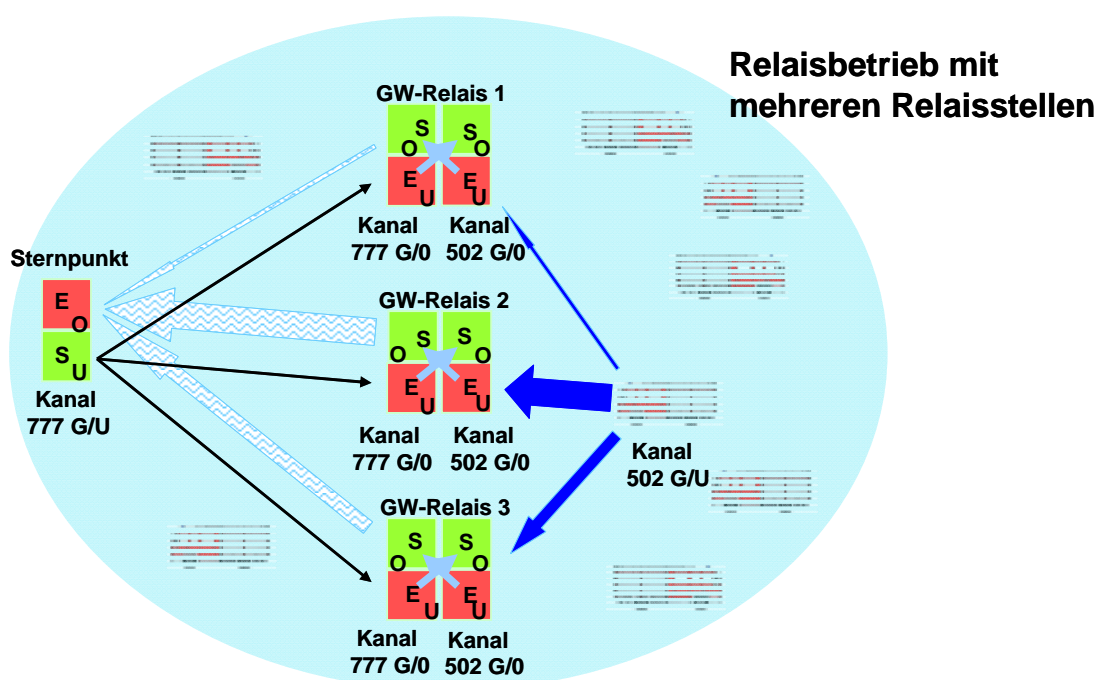


Teilnehmerheft Sprechfunker

Vorgang:

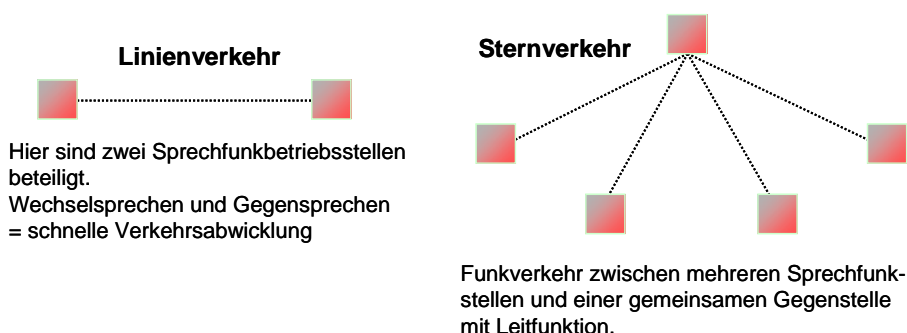
Das Signal einer sendenden Funkstelle kommt an den Gleichwellen-Relaisstellen unterschiedlich stark an. Jede GW-Relaisstelle sendet an den Sternpunkt im 70 cm-Band mit der Sendeleistung die ihrer Empfangsfeldstärke aus dem 4m-Band entspricht. Die Bedienzentrale sendet an alle GW-Relaisstellen mit gleicher Sendeleistung, so dass alle Relais das Signal der anrufenden Funkstelle in voller Leistung abstrahlen. Somit ist das Fahrzeug in der nachstehenden Darstellung sendeseitig mit der Relaisstelle 2 verbunden. Der Gesprächsempfang ist für alle Funkteilnehmer gewährleistet. Die Störungen durch Laufzeitverzerrungen und gegenseitiges Auslöschung der Frequenz in den Überlappungsbereichen wird verhindert durch eine exakte Gleichschaltung der Sender in den GW-Relaisstellen.

Gleichwellen - Relaisstellenbetrieb:



3.2.3 Verkehrsformen

Die Verkehrsformen beschreiben die organisatorische Gliederung des Sprechfunkbetriebes. Sie sind in örtlichen Dienstanweisungen festgelegt und finden sich in Funkplänen oder Funkskizzen wieder.



Teilnehmerheft Sprechfunker

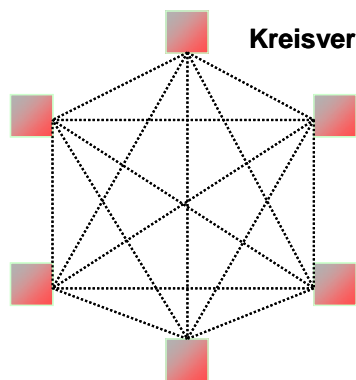


Linienverkehr

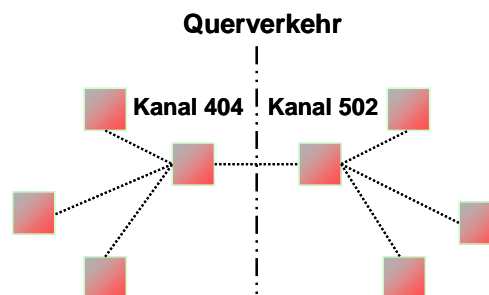
Beim Linienverkehr sind nur zwei Sprechfunkbetriebsstellen beteiligt. Da hierbei keine weitere Funkstelle „stört“, ist eine schnelle Verkehrsabwicklung auch bei hohem Gesprächsaufkommen möglich.

Sternverkehr

Mehrere Sprechfunkbetriebsstellen verkehren mit einer gemeinsamen Gegenstelle (Sternkopf), die als Führungsstelle fungiert. Funkverbindungen der untergeordneten Funkstellen untereinander sind nur mit Genehmigung der Führungsstelle möglich.



Hierbei können mehrere Sprechfunkstellen gleichberechtigt Nachrichten austauschen.



Hierbei findet der Nachrichtenaustausch zwischen Fernmeldebetriebsstellen verschiedener Funkverkehrskreise statt.

Kreisverkehr

Mehrere Sprechfunkbetriebsstellen verkehren auf einem gemeinsamen Kanal oder Kanalpaar über eine Relaisstelle (RS 1) unmittelbar miteinander.

Querverkehr

Es wird von einem Funkverkehrskreis (z.B.: mit einem 2m- Handfunkgerät) in einen anderen Funkverkehrskreis (z.B. Kanal 404 im 4m- Band gesprochen).

Technische Realisierung: **RS 2 Schaltung** =große Relaisstelle oder Überleiteinrichtung.



Teilnehmerheft Sprechfunker

4. Kartenkunde

Grundlagen

Karten bilden einen maßstäblich verkleinerten Teil der Erdoberfläche ab, in dem das Gitternetz des Globus auf eine Fläche projiziert wird. Maßstäbe, Kartenzeichen, Signaturen oder Gitternetzlinien unterscheiden die Karten nach ihrer Verwendung als geographische-, topographische- oder thematische Karten.

Die von den BOS - Organisationen verwendeten Karten bilden die Erdoberfläche nach der UTM -Projektion ab:

Universal = weltumspannend, d.h. die gesamte Erdoberfläche ist abgebildet

Transversal = querachsig, d.h. die Erdoberfläche wird quer verlaufend abgebildet

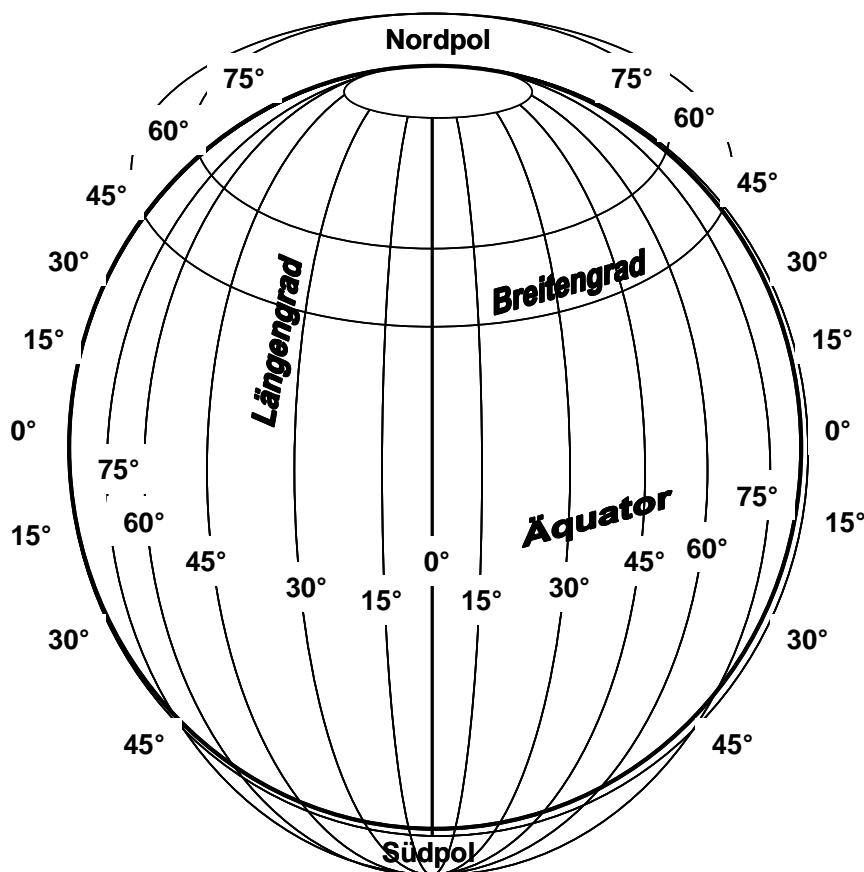
Mercator = war ein Mathematiker und Geograph, der dieses System zum ersten Mal verwendet hat.

4.1.1 UTM- Gitter

Das UTM-Gitternetz orientiert sich an der Grundlage der Erdvermessung.

360 Längengrade überspannen als Halbkreise den Erdball vom Nordpol zum Südpol. Die Längengrade (Meridiane) werden in östlicher Richtung gegen den Uhrzeigersinn und in westlicher Richtung mit dem Uhrzeigersinn jeweils mit den Ziffern 0 bis 180 benannt, wobei der Längengrad 0 (Nullmeridian) durch die Sternwarte Greenwich verläuft. Durch den Erdumfang ergibt sich am Äquator der größte Abstand zwischen den Längengraden von ca. 111 km. In waagrechter Richtung verlaufen 180 Parallelkreise im gleichmäßigen Abstand von ca. 111 km. Die Parallelkreise (Breitengrade) werden vom Äquator aus nach Norden und Süden jeweils mit den Ziffern 0 bis 90 benannt, wobei der Äquator den Breitengrad Null bildet, der Nordpol den neunzigsten Breitengrad Nord und der Südpol den neunzigsten Breitengrad Süd.

Geographische Gradeinteilung:



Teilnehmerheft Sprechfunker

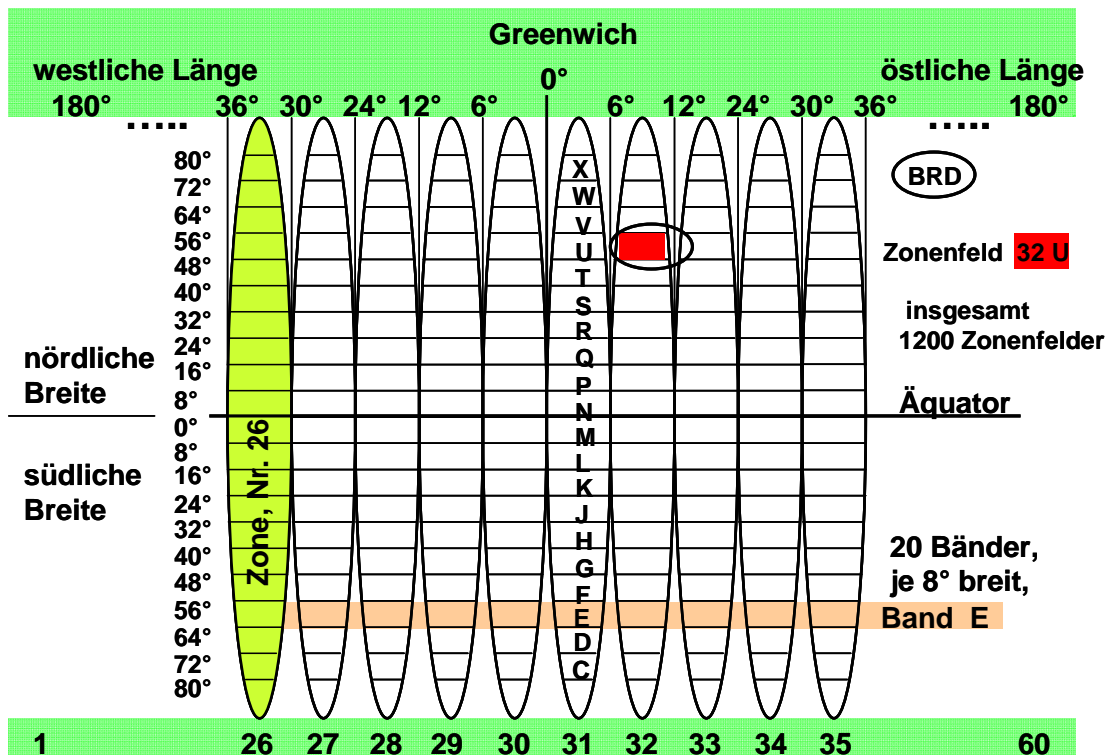


Zur UTM - Projektion werden sechzig Zonen aus je sechs Längengraden gebildet und diese als Fläche dargestellt. Die Zählweise beginnt hier bei 180° westlicher Länge in östlicher Richtung. Zur weiteren Unterteilung werden die Breitengrade in zwanzig Stück acht Grad breite Bänder gegliedert. (Der Nord- und Südpol wird je gesondert dargestellt).

Die Bänder werden von Süd nach Nord mit den Buchstaben C bis X (ohne I und O) benannt. Hierdurch ergeben sich in jeder Zone zwanzig Zonenfelder. Insgesamt ist die Erdoberfläche also in 1200 Zonenfelder unterteilt. Jedes Zonenfeld, auch Gitterzone genannt, ist unverwechselbar mit der Nummer der Zone und dem Buchstaben des Bandes bestimmt = die Fläche zwischen den Längen- und Breitengraden.

Die alten Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland liegen überwiegend in dem Zonenfeld 32 U, während sich die neuen Bundesländer in das Zonenfeld 33 U ausdehnen.

Zonen- und Bandeinteilung:



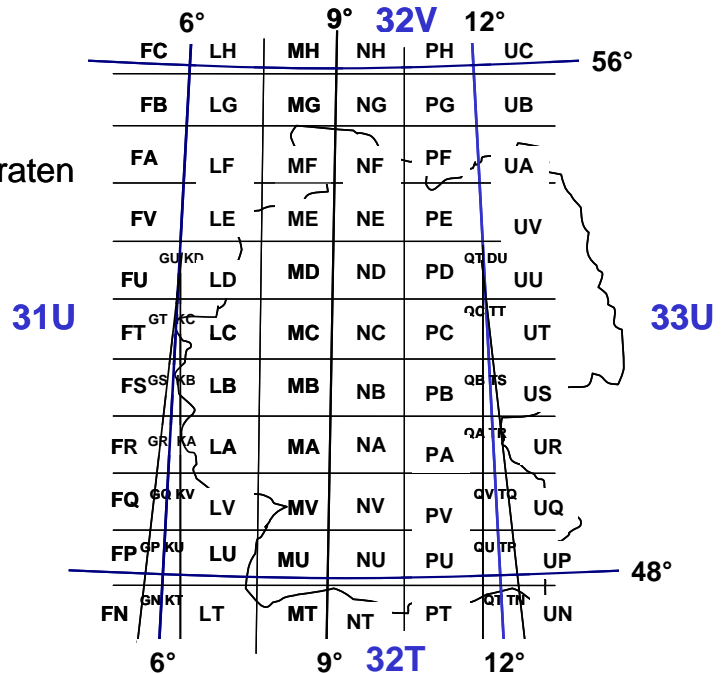
Die Zonenfelder sind in Gitterquadrate mit 100 km - Seitenlänge weiter unterteilt, die mit zwei Buchstaben bestimmt werden. Der erste Buchstabe gibt die West- Ost- Richtung an, beginnend mit 180° westlicher Länge. Es werden hier die Buchstaben A bis Z (ohne I und O) verwendet. Die Buchstabenfolge wiederholt sich. Der zweite Buchstabe steht für die Süd-Nord -Richtung, beginnend am Äquator. Es werden die Buchstaben A bis V (ohne I und O) derart benutzt, dass in Zonen mit gerader Zahl mit „A“ und in Zonen mit ungerader Zahl mit „F“ begonnen wird. Die Buchstabenfolge wiederholt sich hier ebenfalls, so dass in der Umgebung von 2000 km kein gleich bezeichnetes 100 km-Quadrat doppelt vorkommt.



Teilnehmerheft Sprechfunker

Lage Deutschland:

UTM- Gitterzone
32U mit den 100 km-Quadraten



4.1.2 UTM- Koordinaten

Bei UTM-Karten werden die 100-km-Quadrate durch senkrechte und waagrechte Linien (Gitterlinien) weiter unterteilt in Quadrate mit einer Seitenlänge von einem Kilometer. Der Abstand der Gitterlinien beträgt bei Karten im Maßstab:

- 1: 25 000 = 4 cm (= 1 km in der Natur)
- 1: 50 000 = 2 cm (= 1 km in der Natur)
- 1:100 000 = 1 cm (= 1 km in der Natur)

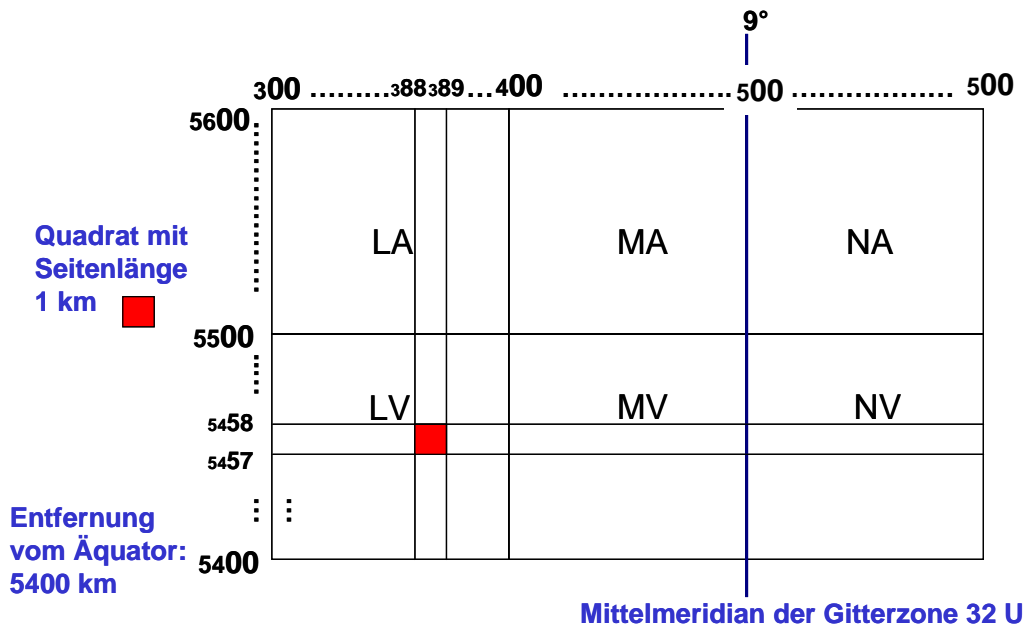
Die Gitterlinien sind nummeriert. Die senkrechten Linien beginnen am Mittelmeridian des Zonenfeldes mit der Nummer 500. Nach links in absteigender und nach rechts in aufsteigender Zahlenfolge.

Die waagrechten Gitterlinien sind auf der nördlichen Erdhalbkugel von Süd nach Nord durchnummeriert, beginnend am Äquator.

Jedes 100 km-Quadrat enthält somit je einhundert senkrechte und waagrechte Gitterlinien mit vergrößert dargestellten Zehner- und Einerstellen. **Nur diese sind für die Koordinatenbestimmung maßgebend.**



Gitterquadrate:



Koordinatenbestimmung

Zur Koordinatenbestimmung wird zuerst der Ostwert festgelegt. Die senkrechte Gitterlinie links des gesuchten Punktes bildet die ersten beiden Stellen des Ostwertes. Durch Schätzen oder Anlegen eines Planzeigers wird die restliche Strecke zum Punkt nach Osten bestimmt, indem der zehnte oder hundertste Teil bis zum gesuchten Punkt angegeben wird. Danach wird der Nordwert bestimmt, in dem die waagrechte Gitterlinie unterhalb des gesuchten Punktes die ersten beiden Ziffern des Nordwertes ergeben. Die restliche Strecke nach oben bis zum gesuchten Punkt wird wieder in gleicher Weise ermittelt wie beim Ostwert. Somit bilden Koordinaten immer zwei Zifferngruppen aus je zwei, drei oder vier Ziffern, wobei die erste Zifferngruppe immer den Ostwert und die zweite Zifferngruppe den Nordwert darstellt. (Eine Koordinate aus drei, fünf oder sieben Ziffern wäre demnach unvollständig).

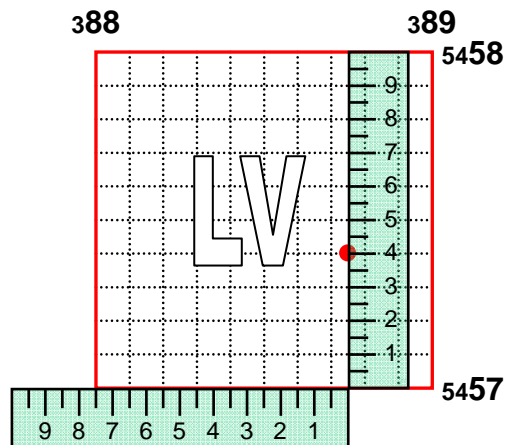
Bestimmung einer Koordinate mit Hilfe eines Planzeigers

1. Ostwert

Nummer der **senkrechten** Gitterlinie links des gesuchten Punktes
 Zweistellig z.B. 88 = auf 1000 m genau
 Dreistellig z.B. 887 = auf 100 m genau
 Vierstellig z.B. 8875 = auf 10 m genau

2. Nordwert

Nummer der **waagrechten** Gitterlinie unter dem gesuchten Punktes
 Zweistellig z.B. 57 = auf 1000 m genau
 Dreistellig z.B. 574 = auf 100 m genau
 Vierstellig z.B. 5740 = auf 10 m genau





Teilnehmerheft Sprechfunker

Vollständige Angabe der Koordinaten:

Zone **Band** **100km Quadrat** **Ostwert** **Nordwert**
32 **U** **LV** **8875 5740**

Vierstellige Koordinate: Quadrat mit 1000m Seitenlänge 88 57
 Sechsstellige Koordinate: Quadrat mit 100m Seitenlänge 887 574
 Achtstellige Koordinate: Quadrat mit 10m Seitenlänge 8875 5740

4.1.3 Kartenmaßstäbe

Die gebräuchlichen Maßstäbe (Verhältnis der Originalgröße in der Natur zur Größe der Abbildung auf der Karte) sind:

1 : 25 000	1 cm	auf der Karte entspricht	25 000 cm	in der Natur
	1 cm	auf der Karte entspricht	250 m	in der Natur
1 : 50 000	1 cm	auf der Karte entspricht	50 000 cm	in der Natur
	1 cm	auf der Karte entspricht	0,5 km	in der Natur
1 : 250 000	1 cm	auf der Karte entspricht	250 000 cm	in der Natur
	1 cm	auf der Karte entspricht	2500 m	in der Natur
	1 cm	auf der Karte entspricht	2,5 km	in der Natur

Merke: Je größer der Maßstab, desto ungenauer ist die Karte, da eine entsprechend größere Strecke aus der Natur auf 1 cm Karte abgebildet werden muss.

Zur Nutzung der topographischen Karten sind weitere Informationen notwendig. Die Erklärung der topographischen Einzelzeichen, Farbgebung, Geländeformen und Höhenlinien, Blattübersichten, Einnorden der Karte und anderes muss im praktischen Unterricht vermittelt werden.

4.1.4 Rettungskarte Forst (Rheinland-Pfalz)

Bisher wurden vorwiegend topographische Karten im Maßstab 1 : 50 000 verwendet. Diese Karten wurden nach dem Bezugssystem ED 50 (europäisches Datum 1950) erstellt. Die heute gebräuchlichen Rettungskarten Rheinland-Pfalz sind im Maßstab 1 : 25 000 nach dem Bezugssystem WGS 84 (Weltweites Geodätisches System 1984) erstellt.

Beachte: Der Kartendruck vor 1984 entspricht dem Bezugssystem ED 50. Später gedruckte Karten entsprechen dem Bezugssystem WGS 84.

Beim Arbeiten mit verschiedenen Kartenwerken muss beachtet werden, dass die gleiche Koordinate bei den unterschiedlichen Bezugssystemen nicht zum gleichen Punkt führt. Die Verschiebung des UTM-Gitters beträgt in Deutschland ca. 90m in Ost-West-Richtung und ca. 200m in Nord-Süd-Richtung. Das bedeutet, eine nach ED 50 bestimmte Koordinate zeigt auf der WGS 84 - Karte einen Punkt, der ca. 100 m östlicher und ca. 200 m nördlicher liegt. Umgekehrt zeigt eine nach WGS 84 erstellte Koordinate auf der ED 50 Karte einen Punkt der ca. 100 m westlicher und ca. 200 m südlicher liegt.

Teilnehmerheft Sprechfunker



Merkmale der Rettungskarte Forst (Rheinland-Pfalz):

- Maßstab 1 : 25 000 (das Kartenbild zeigt dementsprechend ¼ der bisher meist verwendeten UTM-Karte 1:50 000)
- Anfahrtspunkte für Rettungsfahrzeuge mit der Beschreibung der Punkte in der Legende, farbliche Kennzeichnung der Befahrbarkeit in den Ampelfarben grün, gelb, rot
- Überland-Stromleitungen sind eingezeichnet
- Neue Farbgebung
 - **Schwarz:** Ortsnamen , Schienenwege
 - **Braun:** Höhenlinien, Wege
 - **Blau:** UTM-Gitternetz, Wasser
 - **Rot:** Bebautes Gebiet, Anfahrtspunkte für Rettungsfahrzeuge
 - **Grün:** Autobahnen, Bundes- Land- und Kreisstraßen

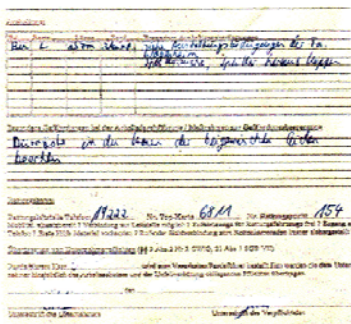
Ablauf der Rettung mittels Rettungskarte Forst

Beispiel: Rettung eines verletzten Forstarbeiters.

Die Arbeitskolonne des Forstes verfügt über ein Handy. Zusammen mit dem Arbeitsauftrag erhalten die Arbeiter eine Handlungsanweisung mit Angabe des nächsten Anfahrtspunktes für die Rettungsfahrzeuge.

Mit dem Notruf werden die Zifferngruppen auf dem Hinweisschild übermittelt bzw. abgefragt. Damit sind Kartenummer und die Nummer des Anfahrtspunktes identifiziert. Auf der Karte ist der Anfahrtspunkt entsprechend eingezeichnet und in der Legende beschrieben. Die Qualität und Befahrbarkeit der Anfahrtswege zu den Rettungspunkten wird durch die Farbgebung grün, gelb, rot deutlich.

Verschiedene Kartenwerke:



6811

Zeichenerklärung

- 812 Anfahrtspunkt für Rettungsfahrzeuge
- öffentliche Straßen
- ganzjährig, gut befahrbare Wege
- bedingt befahrbare Wege

Anfahrtspunkte für Rettungsfahrzeuge (151-232)

Nr.	Beschreibung	Anfahrtsweg	Schneefreiheit (*)	Kennzeichen
151	Bottenbach	Christianspass, an Weggabel geteilter Feldweg geradeaus		Waldrand Tengelstein
152	Bottenbach	L 870, Pirmasensauhof		Schneefrei Bottenbach
153	Bottenbach	Christianspass, an Weggabel geteilter Feldweg nach rechts		Waldrand Ocker
154	Bottenbach	K 6, Nähe Bauernhof		Waldrand Staadenerwald
155	Dusenbrücken	K 12 Dusenbrücken, Felsalbtal		Mühlendörfchen
156	Bottenbach	L 482, oben vor Waldrand an Schranke rechts abbiegen		S 7-maliger Wägetruck im Pflasterweg

155	Dusenbrücken	K 12 Dusenbrücken, Felsalbtal
156	Bottenbach	L 482, oben vor Waldrand an Schranke rechts abbiegen
157	Gersbach	K 8 zum Triffterhof, geteilter Feldweg links



Teilnehmerheft Sprechfunker

Der nicht verletzte Forstarbeiter verständigt nach dem Notruf das zuständige Forstamt, das bei Bedarf zusätzlich einen ortskundigen Lotsen vor Ort schickt. Am Fahrzeug der Arbeitskolonne wird die **Warnblinkanlage** eingeschaltet und der Weg vom Fahrzeug bzw. vom Anfahrtspunkt zum Unfallort mit **Sprühfarbe** markiert. Die Einsatzkräfte schalten bei Eintreffen am Anfahrtspunkt das Einsatzhorn ein, während sich die Forstarbeiter mittels der mitgeführten **Pressluftfanfare** oder / und **Trillerpfeife** bemerkbar machen.



5. Sprechfunkbetrieb

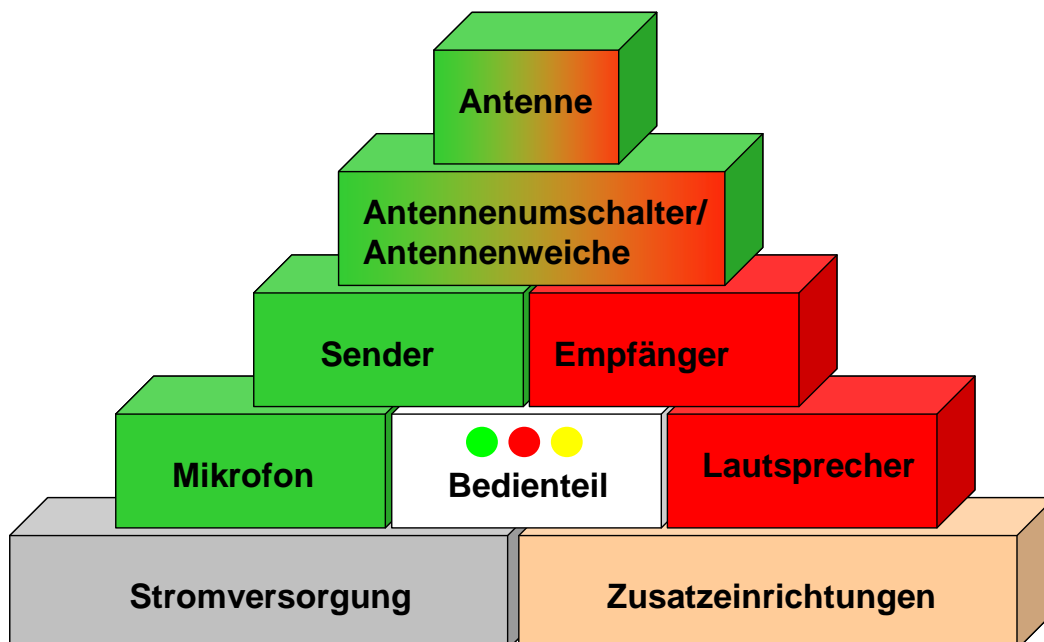
5.1 Sprechfunkgeräte / Gerätekunde

5.1.1 Bestandteile eines Funkgerätes

Der grundsätzliche Aufbau der Funkgeräte ist bei allen Typen gleich. Eine Funkanlage besteht aus einem Sende- und Empfangsteil, einem Antennenumschalter oder einer Antennenweiche, einer Sende- und Empfangsantenne, einer Besprechungseinrichtung, bzw. einem Mikrofon und einem Lautsprecher, einem Bedienteil und einer Stromversorgung.

Zusätzlich können Zweitbesprechungseinrichtungen, Handmikrofone oder Kopfsprechzeuge, Zusatzlautsprecher, Funkalarmgeber, Datenübertragungseinrichtungen oder Aufzeichnungsgeräte angeschlossen werden.

Bauteile eines Funkgerätes:



Die Sprechfunkgeräte gliedern sich nach dem Wellenbereich in 4m und 2m- Geräte. Weiter unterteilt man die Funkgeräte in ortsfeste Funkanlagen (z.B. in Leitstellen), in Fahrzeugfunkanlagen und in tragbare (Hand-)Sprechfunkgeräte. Bei den tragbaren Handsprechfunkgeräten unterscheidet man in Wenigkanal- und Vielkanal-Geräte.

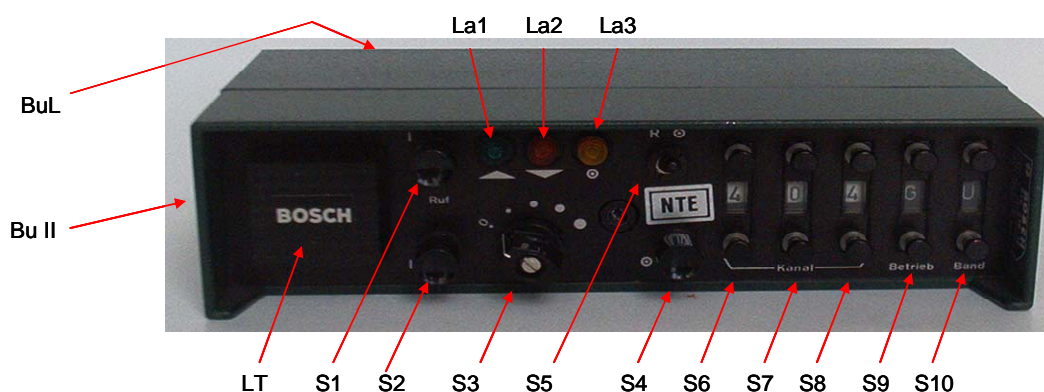


Teilnehmerheft Sprechfunke

Funkgeräte - Übersicht:

Typ	Band	Kanäle	Verkehrsart	Sendeleistung Watt	eingesetzt: Mobil / Fest/ Hand
FuG 7b	4 m	120	W / G / RS1	3 / 10	Mobil / ortsfest
FuG 8 a-1	4 m	163	W / bG	10	Mobil / ortsfest
FuG 8b	4 m	111	W / G	10	Mobil / ortsfest
FuG 8b- 1	4 m	163	W / G	10	Mobil / ortsfest
FuG 8b- 2	4 m	163	W / G	3 / 10	ortsfest
FuG 8 c	4 m	163	W / G / RS1	3 / 10	Mobil / ortsfest
FuG 9	2 m	100	W / G / RS1	2 / 6	Mobil / ortsfest
FuG 9 b	2 m	92	W / G	6	Mobil / ortsfest
FuG 9 c	2 m	92	W / G / RS1	2,5 / 6	Mobil / ortsfest
FuG 10	2 m	10	W	1 / 2,5	Handfunkgerät
FuG 10 a	2 m	92	W / bG	1	Handfunkgerät
FuG 10 b	2 m	92	W / bG	1 / 6	Handfunkgerät
FuG 11 a	2 m	2	W	1	Handfunkgerät
FuG 11 b	2 m	92	W / bG	1	Handfunkgerät
FuG 13	4 m	10	W	1	Handfunkgerät
FuG 13 a	4 m	163	W / bG	1	Handfunkgerät
FuG 13 b	4 m	163	W / bG	1 / 6	Handfunkgerät

Die Bedienteile eines 4m - Fahrzeugsprechfunkgerätes am Beispiel eines 8b-1 von Bosch:

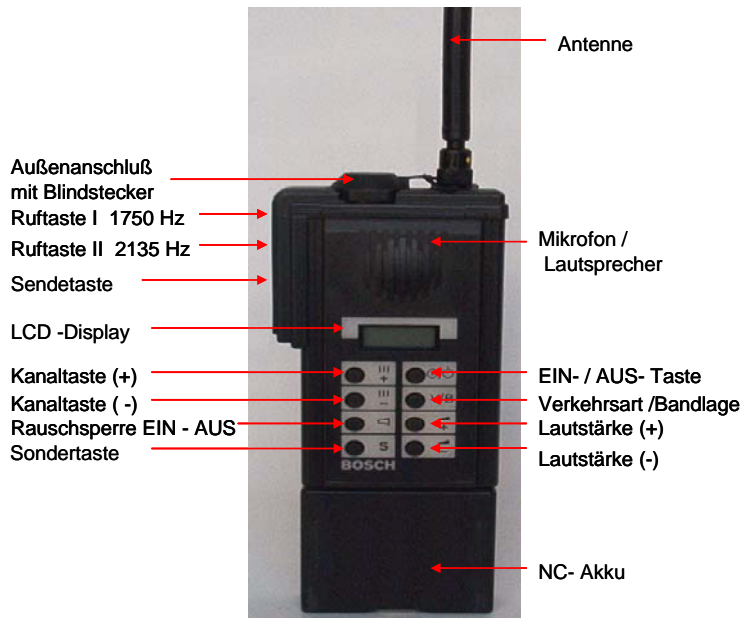


S1	Ruftaste Tonruf I	S9	Verkehrsartenschalter
S2	Ruftaste Tonruf II	S10	Bandwahlschalter
S3	Lautstärkeschalter	La1	Sender-ein Anzeige (grün)
S4	Ein-/Ausschalter	La2	Träger-Empfang-Anzeige (rot)
S5	Rauschsperrenschalter	La3	Einschaltanzeige (gelb)
S6	Kanalwahl 100er	Bu II	Anschluss für Handapparat
S7	Kanalwahl 10er	BuL	Buchsenleiste SE-Gerät
S8	Kanalwahl 1er	LT	Lautsprecher

Teilnehmerheft Sprechfunker

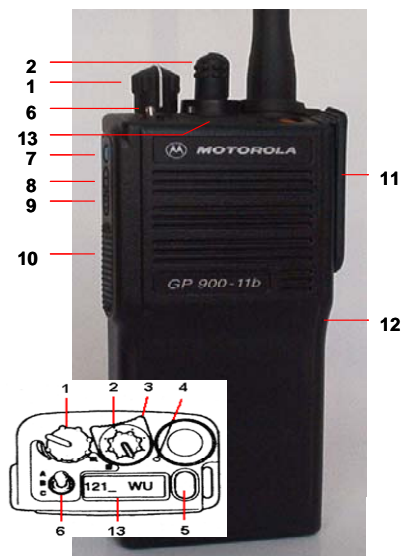


Die Bedienteile eines 2m - Handsprechfunkgerätes am Beispiel eines FuG 11b von Bosch:



Auf der Vorderseite ist auf dem Display der eingestellte Kanal, die Bandlage, die Verkehrsart und die Lautstärke angezeigt. Einschalten durch kurzes Drücken der oberen rechten Taste. Ausschalten durch längeres Drücken dieser Taste. Darunter befindet sich die Taste zur Wahl der Verkehrsart und Bandlage (V/B). Die Umschaltung der Kanäle und der Verkehrsart sowie der Bandlage sind nur möglich, wenn die Taste „S“ gedrückt und während des Umschaltens gehalten wird.

Die Bedienteile eines 2m - Handsprechfunkgerätes am Beispiel eines FuG 11b von Motorola (hier : GP900):



1. Ein-/Ausschalter und Lautstärkeregelung
2. Kanalwahlschalter
3. Verriegelung (die Einstellungen des FuG lassen sich nur bei geöffneter Verriegelung verändern)
4. Leuchtdiode (Senden: Grün, Empfang: Rot)
5. Verkehrsart/Bandlage (zum Wechseln muss der orangefarbene Knopf gedrückt und gehalten werden, bis die gewünschte Einstellung erreicht ist)
6. Kippschalter für die Rauschsperr
7. Tastschalter für die Rauschsperr (Durch Drücken dieses grünen Knopfes beim Einschalten des Gerätes wird das Display um 180° gedreht, was je nach Trageart des Gerätes sinnvoll sein kann)
8. Rufton I
9. Rufton II
10. Sendetaste
11. Anschlußleiste für Zusatzgeräte
12. Batterieverriegelung
13. Display



Teilnehmerheft Sprechfunker

Die Bedienteile eines 2m - Handsprechfunkgerätes am Beispiel eines FuG 11b mit Zusatzmikrofon von Motorola (hier: GP360):



Die Kanalwahl erfolgt wie beim GP900 durch Drehen des Kanalwahl-Schalters.

Das Umschalten von Bandlage und Verkehrsart erfolgt durch Drücken und Halten der roten Taste.

Tastatur und der Kanalwahl-schalter können durch drücken der Taste „X“ – (länger als 3 sec) gesperrt und wieder entsperrt werden.

5.1.2 Wartung und Pflege von Funkanlagen, Störungssuche

Funkanlagen sind in regelmäßigen Abständen auf ihre Betriebsbereitschaft zu überprüfen, ebenso die elektrischen Funktionswerte nach TR BOS. Diese Wartungen und Instandsetzung von Funkanlagen und -geräten sind von sachverständigen Personen durchzuführen. Der Sprechfunker sollte jedoch in der Lage sein, einen Defekt oder eine Abweichung von einem Bedienungsfehler unterscheiden zu können. Hierzu muss er folgende Prüfungen durchführen:

Überprüfung von Funkgeräten:

- Vollzähligkeit der Geräte, Geräteteile und Zubehör?
- Sichtbare Beschädigungen?
- Korrekter Sitz von Schraub-, Steck-, Klemmverbindungen?
- Antenne senkrecht, gerade, freie Abstrahlung möglich?
- Funktion von Anzeige-, Kontrolllampen und Display?
- Spannungsversorgung gewährleistet?
- Funktionsprüfung Sender / Empfänger/ Rauschsperr?

Prüfungen vor Benutzung von Funkgeräten:

- Geräteeinstellung: Kanal?
Bandlage?
Verkehrsart?
- Gerät eingeschaltet?
- Lautstärke eingestellt?
- Blindstecker von Anschlussbuchse gesteckt oder
- Zusatzgerät korrekt angeschlossen?
- Versorgungsspannung ausreichend?

Teilnehmerheft Sprechfunker



Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen Akkus von Sprechfunkgeräten. Nicht aufgeladene oder defekte Akkus sind bei Handsprechfunkgeräten wohl die häufigste Ursache von Ausfällen. Die beste Vorbeugung bieten hier intelligente Ladegeräte, die der Kapazität entsprechend laden, die Ladespannung erhalten und die geladene Akkukapazität anzeigen. Wenn die Nennkapazität nicht mehr erreicht wird, muss der Akku ersetzt werden, damit eine ausreichende Betriebsdauer des FuG gewährleistet ist.

5.1.3 Funkalarmierung

Die Alarmierung der Einsatzkräfte erfolgt über Funkmeldeempfänger oder Sirenauslösung. In beiden Fällen wird ein Fünf-Ton-Folge-System verwendet, dass die Rufkombination für die Melderschleifen durch fünf Ziffern darstellt. Hierbei entspricht jede Ziffer einer bestimmten Frequenz. Bei der Zuteilung der Rufkombinationen entspricht die erste Ziffer dem Bundesland, die zweite und dritte Ziffer dem Kreis / der kreisfreien Stadt, während die Ziffern vier und fünf örtlich fest zu legen sind. Der Selektivruf wird durch einen Alarmgeber als Zusatzgerät eines Funkgerätes erzeugt und über den Betriebskanal im Oberband gesendet. Ein Kennungsauswerter empfängt den Selektivruf und stellt ihn als Ziffernfolge optisch dar (Quittung für den Disponenten in der Leitstelle).

Geräte zur Funkalarmierung:

Funkalarmgeber



Kennungsauswerter



Nach Aussenden des Selektivrufes von der Leitstelle / Feuerwehreinsatzzentrale über den jeweiligen Betriebskanal sprechen alle empfangsbereiten und auf die Codierung eingestellten Funkmeldeempfänger an. Der FME erzeugt einen Weckton von ca. vier Sekunden Dauer. Zusätzlich kann eine optische Anzeige als Lampe, Leuchtdiode oder Displayaktivierung und ein Vibrationsalarm erfolgen. Der Lautsprecher im Gerät schaltet sich automatisch ein. Nach Empfang der Sprachdurchsage kann der Melder manuell zurückgesetzt werden oder er versetzt sich automatisch nach ca. 30 Sekunden in Anrufbereitschaft. Geräte mit Ruferinnerung machen mit einem Piepton je nach eingestellter Zeit auf den Alarm aufmerksam. Zusätzliche Speicherfunktionen ermöglichen die erneute Abfrage der Alarmdurchsage und / oder speichern die vorher eingegangenen Alarme.



Teilnehmerheft Sprechfunker

Übersicht der Funkgeräte für 4m-Band:

FuG 7 b



FuG 8b-1



Übersicht der Funkgeräte für 2m-Band:

FuG 10a



FuG 10b



FuG 11b



FuG 9c



Übersicht der verschiedenen Funkmeldeempfänger:



Teilnehmerheft Sprechfunker



5.3 Funkrufnamen / Funkverkehrsabwicklung / Kommunikation

5.3.1 Funkrufnamen

Verzeichnis der Funkrufnamen für den UKW-Sprechfunkdienst der nichtpolizeilichen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) Stand: 12/2007

Sprechfunkanlagen und ortsfeste Landfunkstellen im 4-M-BOS-Wellenbereich sowie Fahrzeugsprechfunkanlagen im 2-M-BOS-Wellenbereich

Die Inbetriebnahme von BOS-Funk-Sende- und Empfangsanlagen und die Abwicklung des Sprechfunkverkehrs sind nur den Personen gestattet, die über eine entsprechende Qualifikation (Sprechfunkausbildung) verfügen.

ZUSAMMENSETZUNG DES FUNKRUFNAMENS / FMS-DATENTELEGRAMMS

Der Funkrufnamen / das FMS-Datentelegramm setzt sich zusammen aus:

- BOS-Kennung/Kennwort 1-stellig
- Landeskennung 1-stellig
- Ortskennung 2-stellig
- Standortkennung 1-stellig
- Kennzahl 2-stellig
- Anzahl 1-stellig
- Status 1-stellig

BOS-Kennung / Kennwort (1. Stelle im FMS-Telegramm)

Katastrophenschutz	-4-	„Kater“
Feuerwehr	-6-	„Florian“
Arbeiter-Samariter-Bund	-8-	"Sama"
Deutsches Rotes Kreuz	-9-	"Rotkreuz"
Johanniter-Unfall-Hilfe	-A-	"Akkon"
Malteser-Hilfsdienst	-B-	"Johannes"
Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft	-C-	"Pelikan"
Zugelassene Private	-D-	"Rettung"
Bundesverband Rettungshunde e.V. (BRH)	-D-	"Antonius"

FMS, 1. Stelle BOS-Kennung:

FMS, 2. Stelle BOS-Landeskennung:

0 --- nicht definiert	0 SAC Sachsen
1 POL Polizei (Länder)	1 BD Bund
2 BGS Bundesgrenzschutz	2 BWG Baden-Württemberg
3 BKA Bundeskriminalamt	3 BA1 Bayern-I
4 KAS Katastrophenschutz	4 BLN Berlin
5 ZOL Zoll	5 BRM Bremen
6 FEU Feuerwehr	6 HMB Hamburg
7 THW Technisches Hilfswerk	7 HES Hessen
8 ASB Arbeiter-Samariter-Bund	8 NSA Niedersachsen
9 DRK Deutsches Rotes Kreuz	9 NRW Nordrhein-Westfalen
A JUH Johanniter-Unfall-Hilfe	A RPF Rheinland-Pfalz
B MHD Malteser-Hilfsdienst	B SLH Schleswig-Holstein
C DLG Deutsche Lebensrettungsges.	C SLD Saarland
D RHD Rettungsdienst	D BA2 Bayern-II
E ZSW Zivilschutz (Warndienst)	E MVP Mecklenburg-Vorp. 00 - 49
F FWT Fernwirktelegramme	E SAA Sachsen-Anhalt 50 - 99
	F BRA Brandenburg 00 - 49
	F THU Thüringen 50 - 99



Teilnehmerheft Sprechfunker

alle Organisationen -A- Rheinland-Pfalz
(Landeskennung wird im Klartext nicht gesprochen)

Ortskennung

(3. und 4. Stelle im FMS- Telegramm)

Als Ortskennung ist im Funkrufnamen jeweils der Name der Gemeinde, bei Verbandsgemeinden entweder der Name der Verbandsgemeinde oder der Name der Ortsgemeinde, der kreisfreien Stadt oder des Landkreises zu verwenden.

Feuerwehreinsatzzentralen (FEZ) verwenden als Ortskennung:

- den Namen der Verbandsgemeinde bzw. der Gemeinde / Stadt.
- den Namen der Kreisfeuerwehr / Stadtfeuerwehrinspekteure und die feuerwehrtechnischen Bediensteten.
- bei den Landkreisen die Ortsnamen als Namen der Landkreise.
- bei den Flugbeobachtern und den LuK- Einheiten anstelle des Ortsnamens den Landeskenner "Rheinpfalz".
- bei der Feuerwehr- und Katastrophenschutzschule anstelle des Ortsnamens das Wort „Schule“.
- bei den Werkfeuerwehren den Firmennamen (ggf. in abgekürzter Form).
- bei den Hilfsorganisationen auf der Landesebene als Ortskennung das Wort „Rheinland-Pfalz“.

(Je Kreis stehen mindestens 2 FMS- Kennungen zur Verfügung, davon eine gerade und eine ungerade Zahl (Beispiel Mainz 20 + 21); FMS- Ortskennungen werden nachgereicht).

Standortkennung

(5. Stelle im FMS- Telegramm)

Die Standortkennung dient der Kennzeichnung der einzelnen Standorte innerhalb einer kreisfreien Stadt oder innerhalb eines Landkreises. Es können pro Kreis bis zu 18 Standortkennungen (1-9 / 11-19) verwendet werden.

Beispiel: „Rotkreuz Mainz 1/83/1“
1. Rettungswagen der RW 1 des DRK in Mainz
FMS: 9 A 20 1 83 1

„Johannes Mainz 11/16/1“
1. Arzttruppkraftwagen am Standort 11 des MHD in Mainz
FMS: B A 21 1 16 1

Kennzahl

(6. und 7. Stelle im FMS-Telegramm)

Die Kennzahl dient zur Unterscheidung der Funktion bzw. der Einheit oder des Fahrzeuges und wird wie folgt festgelegt:



Teilnehmerheft Sprechfunker

Kennzahl (Funkrufnamenverzeichnis):

Leitungs- und Führungspersonal

01	Kreis-/Stadtfeuerwehrinspekteur KFI
02	Stellvertreter stv. KFI
03	frei
04	Feuerwehrtechnische Bedienstete
05	frei
06	frei
07	Gefahrstoffzug GSZ
08	frei
09	Leiter Fernmeldedienst

Die Nullen werden im Klartext nicht gesprochen.

Der Funkrufname bezieht sich auf die jeweilige Funktion und kann geräteunabhängig verwendet werden.

Einsatzleitwagen, SEG, Sonderfahrzeuge und Mannschaftstransportwagen

10	Kommandowagen KdoW
11	Einsatzleitwagen 1 ELW-1
12	Einsatzleitwagen 2 ELW-2
13	Flugbeobachter FluB
14	Führungskraftwagen FüKW
15-1	SEG-S-Führung
15-2	Arzttruppkraftwagen Arzt-Tr.-KW
15-3	Gerätewagen San GW-San
15-4	Gerätewagen Technik GW-Tech
15-5	Patientendekontamination PatDekon
15-6	bis 9 frei (z.b.V.)
16-1	SEG-B-Führung
16-2	Gerätewagen Betreuung GW-Betr
16-3	Gerätewagen Technik GW-Tech
16-4	Betreuungskraftwagen BetrKW
16-5	PSU (Notfallnachsorge, Notfallseelsorge, Krisenintervention)
16-6 bis 9	frei (z.b.V.)
17-1	SEG-V-Führung
17-2	Küchenkraftwagen Kü-KW
17-3 bis 5	frei (z.b.V.)
17-6	Blut- und Organtransport
17-7 bis 9	frei (z.b.V.)
18	Mannschaftstransportfahrzeug mit Ladefläche MTF-L (RP)
19	Mannschaftstransportfahrzeug MTF (RP), MTF

Tank- und Pulverlöschfahrzeuge

20	frei
21	Tanklöschfahrzeug mit Truppbesatzung TLF zGG <= 12,5 t (z.B. TLF 8/18, TLF 16/24 Tr)
22	Tanklöschfahrzeug 8 (Bund) TLF 8 (Bund)
23	Tanklöschfahrzeug mit Staffelbesatzung TLF ... (z.B. TLF 16/25 St)
24	Tanklöschfahrzeug (mit Truppbesatzung) zGG > 12.5 t (z.B. TLF 16/45, TLF 20/40, TLF 24/48, TLF 24/50)
25	Tanklöschfahrzeug 20/40-SL TLF 20/40-SL
26	frei
27	Trocken-Tanklöschfahrzeug 16 TroTLF 16
28	Trockenlöschfahrzeug 750 TroTLF 750
29	sonstige Löschfahrzeuge



Teilnehmerheft Sprechfunker

Hubrettungsfahrzeuge

- 30 frei
- 31 frei
- 32 Drehleiter 12-9 DL/DLK 12-9
- 33 Drehleiter 18-12 DL/DLK 18-12
- 34 Drehleiter 23-12 DL/DLK 23-12
- 35 frei
- 36 frei
- 37 Teleskopgelenkmast 18-12 TGM 18-12
(als Hubrettungsfahrzeug)
- 38 Teleskopgelenkmast 23-12 TGM 23-12
(als Hubrettungsfahrzeug)
- 39 Sonstige Hubrettungsfahrzeuge

Feuerlöschfahrzeuge

- 40 Kleinlöschfahrzeug KLF
- 41 Löschgruppenfahrzeug ohne
Löschwassertank (z.B. LF 8, ohne LF 16-TS) LF...
- 42 Löschgruppenfahrzeug mit LF...
Löschwassertank 6,5 t < zGG < 9 t
(z.B. MLF, LF 8/6, LF 10/6, StLF 10/6)
- 43 Löschgruppenfahrzeug mit
Löschwassertank zGG > 9 t LF 10/6
(z.B. LF 10/6, LF 20/16) LF 20/16
- 44 Löschgruppenfahrzeug mit LF 16
Löschwassertank zGG > 9 t LF 16/12
(z.B. LF 16, LF 16/12, HLF 10/10) HLF 10/10
- 45 Löschgruppenfahrzeug LF 16-TS LF 16-TS
- 46 Löschgruppenfahrzeug 24 LF 24
Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug 20/16 HLF 20/16
- 47 Tragkraftspritzenfahrzeug TSF
- 48 Tragkraftspritzenfahrzeuge Wasser TSF-W
- 49 Gerätewagen Tragkraftspritze GW-TS

Rüst- und Gerätewagen

- 50 Voraus-Rüstwagen VRW
- 51 Rüstwagen 1/2 RW 1/RW 2
- 52 Rüstwagen (neu) RW
- 53 Mehrzweckfahrzeug–Dekon/Dekon-P MZF-Dekon
Dekon-P
- 54 Gerätewagen Gefahrstoff 1 GW-G 1/GW-Öl
Mehrzweckfahrzeug Gefahrstoff MZF-G
- 55 Gerätewagen-Gefahrstoff 2 GW-G 2
- 56 Gerätewagen Atemschutz GW-A
Gerätewagen Atemschutz-Strahlenschutz GW-AS
- 57 Gerätewagen Wasserrettung GW-W
- 58 Messtruppfahrzeug-Gefahrstoff Mef-G
Gerätewagen–Messtechnik GW-Mess
- 59 Messtruppfahrzeug-Strahlenschutz Mef-S/Erkund
(ABC-ErKW)



Teilnehmerheft Sprechfunker

Schlauch- und Wechselladerfahrzeuge

60	frei
61	Schlauchwagen 1000 SW 1000
62	frei
63	Schlauchwagen 2000 -Trupp SW 2000 (Tr)
64	frei
65	Wechselladerfahrzeug WLF
66	frei
67	frei
68	frei
69	Sonstige

Sonstige Fahrzeuge

70	frei
71	Feuerwehr-Kran FwK
72	Kleinalarmfahrzeug KLAf, GW-Haus
73	Mehrzwecktransportfahrzeug 1 MZF 1
74	Mehrzwecktransportfahrzeug 2 MZF 2 3,5 t < zGG < 7,5 t Lastkraftwagen LKW
75	Mehrzwecktransportfahrzeug 3 MZF 3 zGG > 7,5 t
76-1	Rettungshundefahrzeug (Feuerwehr) RHF
76-2	Führung Hundestaffel (SAN Dienst)
76-3 bis 9	Rettungshundefahrzeuge
77	Rettungsboot RTB
78.	Löschboot LB
79	Mehrzweckboot MZB

Rettungsdienst

80-1	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst ÄLRD
80-2 bis 4	Leitender Notarzt LNA
80-5 bis 7	Organisatorischer Leiter OrgL
80-8 und 9	frei (z.b.V.)
81	Notarztwagen und Baby-Notarztwagen NAW und Baby-NAW
82-1 bis 7	Notarzt-Einsatzfahrzeug NEF
82-8 bis 9	Ärztlicher Bereitschaftsdienst ÄBD
83-1 bis 9	Rettungs-/Intensivtransportwagen RTW/ITW (öffentlich-rechtlicher Rettungsdienst)
84-1 bis 9	Notfallkrankwagen
85-1 bis 9	Krankentransportwagen (öffentlich-rechtlicher- KTW Rettungsdienst)
86-1 bis 9	Rettungswagen der SEG'n / OV RTW/SEG
87-1 bis 6	Krankentransportwagen der SEG'n / OV KTW/SEG
87-7 bis 9	Krankentransportwagen Bund KTW (Bund)
88	Multifunktionsbusse Land GRTW (Land)
89	Luftrettungsmittel

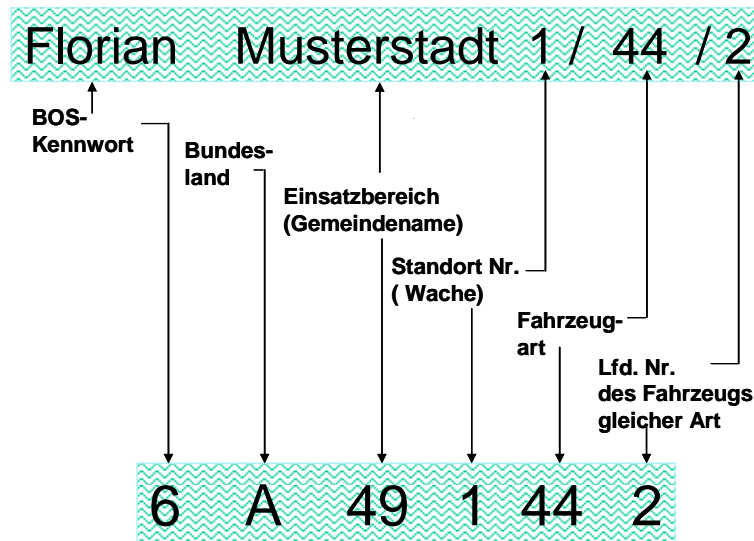
Zur besonderen Verwendung (ohne zugeordnetes Funkgerät)

90	Wehrleiter WeLtr
91	Stellvertretender Wehrleiter stv. WeLtr
92	Tragbare Sprechfunkgeräte -4m-Band FuG 8b-1
93	Tragbare Sprechfunkgeräte -4m-Band FuG 8b-1 Strahlenmesstrups
94	Tragbare Sprechfunkgeräte -4m-Band FuG 8b-1 Rettungshundeführer
95	Wehrführer WeFü
96	Zugführer/Feuerwehr ZFü
97	Gruppenführer/Feuerwehr GrFü
98	Höhenrettung/Bergwacht
99	frei



Teilnehmerheft Sprechfunk

Zusammensetzung: Funkrufnamen / FMS - Telegramm:



Funkmeldesystem / FMS

Das Funkmeldesystem FMS hat die Aufgabe, den Funkverkehr durch eine schnelle Übertragung von Statusmeldungen die Leitstelle von häufigen zeitraubenden Routinefunkmeldungen zu entlasten.

Die Form der Datenübertragung ist in der TR - BOS „Funkmeldesystem“ beschrieben. Zur Identifizierung der Funkbetriebsstellen (Einsatzfahrzeuge) wird je eine bundesweit einmalige Codierung gesendet, um die eigentliche Statusmeldung einem Fahrzeug zuordnen zu können. Damit erkennt die Leitstelle den Absender des Funktelegramms und fügt automatisch Datum, Uhrzeit und Einsatznummer hinzu.

Integrierte Leitstellen

Standort	Rufname
Bad Kreuznach	Kreuznach
Kaiserslautern	Kaiserslautern
Koblenz	Koblenz
Ludwigshafen	Ludwigshafen
Mainz	Mainz
Montabaur	Montabaur
Landau	Landau
Trier	Trier

Ortsfeste Landfunkstellen

200	2. Feuerwache / Feuerwehrhaus / Rettungswache / Dienststelle
300	3. Feuerwache / Feuerwehrhaus / Rettungswache / Dienststelle

Anzahl (Fahrzeuge gleicher Art) (8. Stelle im FMS-Telegramm)

Zur Unterscheidung gleichartiger Fahrzeuge (Nr. 1.1.5 / 6. und 7. Stelle im FMS-Telegramm) wird ggf. eine fortlaufende Nummer genutzt.

Teilnehmerheft Sprechfunker



STATUSKENNUNG

(9. Stelle im FMS-Telegramm)

Im Klartext wird die Statusmeldung mit dem Buchstaben „S“ gesprochen.

STATUSINFORMATIONEN VOM FAHRZEUG AN DIE LEITSTELLE

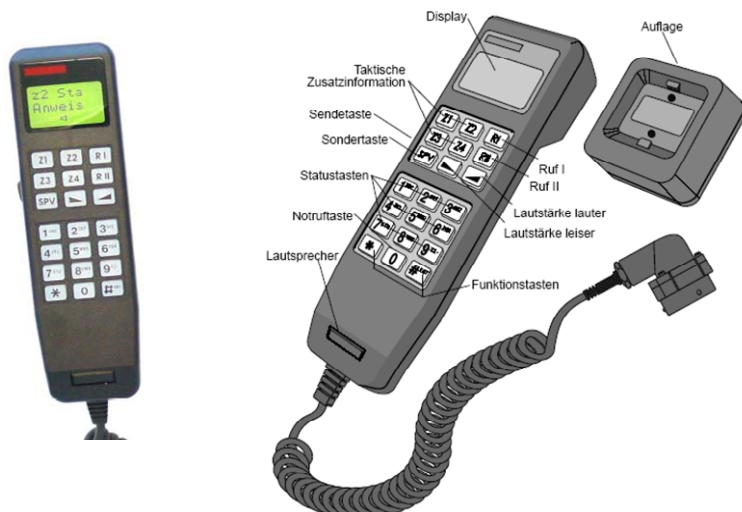
Hinweis: Keine feste Statusregelung für die Feuerwehr!

Status 1	=	Einsatzbereit auf Funk
Status 2	=	Einsatzbereit auf Wache
Status 3	=	Einsatzauftrag übernommen
Status 4	=	Ankunft an der Einsatzstelle
Status 5	=	Sprechwunsch
Status 6	=	Außer Dienst
Status 7	=	Patient übernommen
Status 8	=	Ankunft am Zielort
Status 9	=	Verstanden / Bestätigung
Status 0*	=	NOTRUF
TKI I	=	ohne Notarzt / ohne Sondersignal
TKI II	=	ohne Notarzt / mit Sondersignal
TKI III	=	mit Notarzt / ohne Sondersignal
TKI IV	=	mit Notarzt / mit Sondersignal

*muss länger gedrückt werden
TKI: Taktische Kurzinformation

STATUSINFORMATIONEN VON DER LEITSTELLE AN DAS FAHRZEUG

A	=	An alle
C	=	Melden für Einsatzübernahme
E	=	Einsatzauftrag aufgehoben
F	=	Kommen Sie über Draht
H	=	Fahren Sie Wache an
J	=	Aufforderung zum Sprechen
L	=	Geben Sie Lagemeldung
P	=	Standort melden
U	=	Achtung infektiös
c	=	Status korrigieren
d	=	Transportziel durchgeben
h	=	Klinik verständigt
o	=	Warten, Abfrageplätze sind belegt
u	=	Verstanden





Teilnehmerheft Sprechfunker

RUFNAMEN FÜR ENDABFRAGESTELLEN UND ORTSFESTE FUNKSTELLEN

Rufnamen von ortsfesten Funkstellen einer Sanitätsstation bei Veranstaltungen oder einer Einsatzstelle im Einsatzraum erfolgt unter einem kurzen Klarnamen, z.B. TEL.

Zur Kennzeichnung der bei der Polizei für Zwecke der Funkalarmierung eingesetzten Funkanlagen wird bei der Endabfragestelle die Kennzahl 100 verwendet.

BEISPIELE

FLORIAN MAYKO 7

- Gefahrstoffzug im Landkreis Mayen-Koblenz -

FLORIAN ANDERNACH 45/2

- 2. Löschgruppenfahrzeug 16-TS Andernach -

FLORIAN ANDERNACH 2/45/2

- 2. Löschgruppenfahrzeug (16-TS) innerhalb der Stadt Andernach, stationiert am Standort (Feuerwache/Feuerwehrhaus) 2 -

FLORIAN INGELHEIM

- Ortsfeste Landfunkstelle bzw. Feuerwehreinsatzzentrale (FEZ) der Feuerwehr Ingelheim-

FLORIAN WORMS

(Hauptwache)

Florian Worms 200

(Feuerwache Nord)

Florian Worms 300

(Feuerwache West)

- Ortsfeste Landfunkstellen der Feuerwehr Worms in verschiedenen Feuerwachen/Feuerwehrhäusern -

„SAMA STADION "

- Einsatzleitung des Sanitätsdienstes während einer Stadionveranstaltung -

FLORIAN INGELHEIM 100

-110/112- Endabfragestelle bei der PI Ingelheim -

HANDSPRECHFUNKGERÄTE (HFG)

HANDSPRECHFUNKGERÄTE (HFG) IM 4-M-BOS-WELLENBEREICH

Handsprechfunkgeräte im 4-m-BOS-Wellenbereich dürfen nur bei Notarztwagen, Intensivtransportwagen, Notarzteinsatzfahrzeugen und Rettungswagen des öffentlichen Rettungsdienstes sowie Luftrettungsmitteln und bei Organisatorischen Leitern (OrgL) mit gleichen Rufnamen des NAW / ITW / NEF / RTW / RTH / ITH / betrieben werden.

Für die Nutzung und Beschaffung von HFG für den 4-m-Wellenbereich wird auf das Schreiben des Ministeriums des Innern und für Sport vom 23. Dezember 1997 - Az.: 351/837-01/17 - verwiesen. Insbesondere hat der Betreiber von HFG zu beachten, dass die Geräte nur bedingt gegensprechfähig sind und dass nicht erkannt werden kann, ob die Relaisfunkstelle auch tatsächlich erreicht worden ist (geringe Sendeleistung der HFG).



Teilnehmerheft Sprechfunker

Die 4-m-HFG werden nur fahrzeugbezogen vergeben (Ausnahme: OrgL), d.h.: Diese dürfen nur für den speziellen Zweck im öffentlichen-rechtlichen Rettungsdienst eingesetzt werden. Beispielsweise ist ein im Einsatz befindlicher Notarzt auf einem NEF berechtigt, das 4-m-HFG zu nutzen. Ist dieser Notarzt jedoch nicht im Dienst, steht ihm dieses Recht nicht zu. Auch darf beispielsweise das einem RTW zugeordnete 4-m-HFG nur im Rahmen eines dienstlichen Einsatzes des RTW benutzt werden; eine „Ausleihe“ beispielsweise zu einem Wachdienst (Sanitätsdienst auf einem Sportplatz etc.) ist hingegen nicht zulässig. Bei personenbezogener Vergabe eines 4-m-HFG (z.B. KFI) ist nur diese Person bzw. im Verhinderungsfall dessen Stellvertreter berechtigt, im Rahmen eines Einsatzes das 4-m-HFG zu benutzen. Das 4-m-HFG des OrgL darf nur genutzt werden, sofern dieser gemäß Alarmierung oder durch einen anderen Einsatzauftrag eine Tätigkeit als OrgL wahrnimmt.

HANDSPRECHFUNKGERÄTE (HFG) IM 2-M-BOS-WELLENBEREICH

Die Regelung gemäß Ziffer 1.1 ist entsprechend anzuwenden.

Kennworte:

„Florian“	- für die Feuerwehr
„Kater“	- für den Katastrophenschutz
"Sama"	- für den ASB
"Pelikan"	- für die DLRG
"Rotkreuz"	- für das DRK
"Akkon"	- für die JUH
"Johannes"	- für den MHD
"Antonius"	- für den BRH
"Rettung"	- für Private

Die HFG-Funkrufnamen der Feuerwehren setzen sich zusammen aus dem Kennwort, Ortsnamen, Standortkenner (bedarfswise) und Kennzahl. Es wird wahlweise das Kennwort „Florentine“ oder „Florian“ verwendet. Der Ortsname und Standortkenner entsprechen der Regelung. Die Kennzahlen werden vom Träger der Feuerwehr festgelegt; die Landkreise können im Einvernehmen mit den Gemeinden einheitliche Regelungen treffen.

Die HFG-Funkrufnamen der Hilfsorganisationen sind mit dem Namen des jeweiligen Landkreises zu betreiben. Die pro Hilfsorganisation in einem Landkreis bestehenden Ortsuntergliederungen nummerieren sich fortlaufend mit 1 beginnend. Es sollten zuerst die Nummern an Ortsuntergliederungen in Anlehnung an die laufenden Nummern der Rettungswachen vergeben werden. Verfügt somit z.B. eine Hilfsorganisation über 10 Ortsvereine, so sind die HFG (analog zum Rettungsdienst) mit ihrem Bereichskenner auf die laufende Nummer zu benennen. Die laufende Nummer gibt nachvollziehbar Aufschluss über den hinter dieser lfd. Nummer hinterlegten Ort.

Beispiel:	„Florentine Montabaur 8“ 8. HFG der Freiwilligen Feuerwehr Montabaur
	„Rotkreuz WIL 8/12“ 12. HFG des Ortsverein 8 (Dierscheid)
	„Johannes WIL 4/14“ 4. HFG des Ortsverein 4 (Hasborn)



Teilnehmerheft Sprechfunker

Die Funkrufnummern 01 bis 09 sind gemäß Ziffer 1.1.5.1 dem Führungs- / Leitungsdienst der Ortsvereine (auch SEG) bzw. den besonderen Funktionsträgern zugeordnet.

Beispiel: „Akkon Mainz 2“
Stellvertretender Helferführer der JUH im Kreis Mainz-Bingen

Sind 2-m-HFG auf Ortsvereins- / SEG-Fahrzeugen vorgesehen, sind für diese die Funkrufnamen der 4-m-Funkanlage des Fahrzeuges zu verwenden.

Beispiel: „Rotkreuz WIL 4/11/1“
1. HFG im ELW des DRK Ortsverein 4 (Wittlich)

„Johannes KH 2/19/1“
1. HFG im MTW des MHD Ortsverein 2 (Bad Kreuznach)

In einem Einsatz innerhalb eines Einsatzabschnitts können Führungs- und Funktionsbezeichnung auch im Klartext gesprochen werden, z.B.:

KFI
WL
LNA
OrgL
SEG-San
SEG-Betreuung
SEG-Verpflegung
Bereitstellungsraum
Verbandsplatz.

Beispiel: „LNA von OrgL kommen“.

Wenn der Führungsdienst die Notwendigkeit erkennt, dass von ihm beauftragte Einsatzkräfte in ihrem Namen die Funksprüche übermitteln, kann der Zusatz „Melder“ an den Funkrufnamen angehängt werden.

5.3.2 Verkehrsabwicklung / Gesprächsdurchführung

Grundsätze der Betriebssprache

Grundlage für die Abwicklung des Sprechfunkverkehrs für die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben ist die PDV / DV 810.3 „Dienstvorschrift für den Fernmeldedienst“.

Zur Vereinheitlichung und Vereinfachung des Sprechfunkbetriebs wurde eine ganz bestimmte Sprache (Betriebsworte) festgelegt. Nachfolgend die gängigsten Betriebsworte oder Sprachwendungen und ihre Bedeutung bzw. Anwendung:

Teilnehmerheft Sprechfunker



Betriebswörter:

„Von“	dient der Verbindung von zwei Rufnamen beim Anruf
„Sie“	alle Teilnehmer im Sprechfunkverkehr sind mit „Sie“ anzusprechen
„Kommen“	Aufforderung an die Gegenstelle zur Antwort
„Ich berichtige“	Ankündigung der sendenden Sprechfunkstelle zur Berichtigung eines Sprech- oder Textfehlers
„Ich wiederhole“	Ankündigung der sendenden Sprechfunkstelle zur Wiederholung eines Nachrichtentextes
„Wiederholen Sie“	Aufforderung an die Gegenstelle den gesamten Nachrichteninhalte zu wiederholen (oder Teile hiervon, z.B.: ...).
„Wiederholen Sie ab...“ (alles ab..., alles zwischen ..., alles vor....)	
„Buchstabieren Sie“	Aufforderung an die Gegenstelle, ein schwer verständliches Wort zu buchstabieren
„Ich buchstabiere“	Ankündigung der sendenden Sprechfunkstelle, ein schwer verständliches Wort zu buchstabieren
„Frage“	Ankündigung einer sendenden Sprechfunkstelle, dass eine Fragestellung folgt
„Verstanden“	Bestätigung über den vollständigen Empfang einer Nachricht
„Ende“	Beenden des Sprechfunkverkehrs.

Verständigung	
- gut	
- schwach, aber noch verständlich	
- schlecht, ich kann Sie nicht aufnehmen	Möglichkeiten als Antwort beim Verständigungsverkehr.
Warten	Ist die Aufforderung an die Gegenstelle(n), für einen kurzen Zeitraum, ca. 5 Sekunden, den Nachrichtenaustausch zu unterbrechen. Für alle anderen Funkstellen besteht 5 Sekunden Sendeverbote.
Hier	Dient zur Kennzeichnung der sich meldenden Gegenstelle und ist das erste Wort der Anrufantwort.
Übung	Besondere Kennzeichnung von Übungsnachrichten auf dem Betriebskanal.
Tatsache	Stichwort für die Ankündigung einer Tatsachenmeldung während des Übungsbetriebes.
Nicht zu hören - Ende	Beenden des Sprechfunkverkehrs, nachdem sich die Gegenstelle auch nach erweitertem Anruf nicht gemeldet hat.

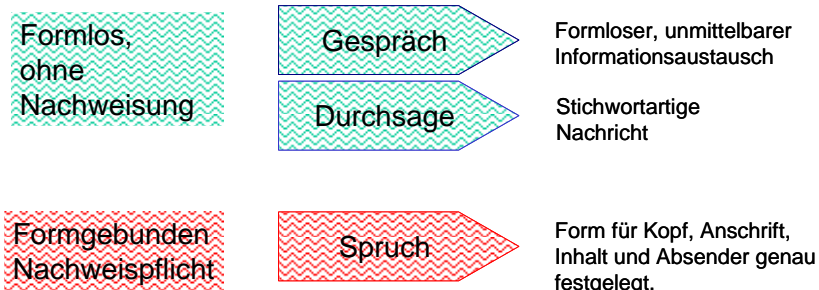
Die Feuerwehr übermittelt Sprechfunknachrichten als formlose Nachrichten durch ein „Gespräch“ oder eine „Durchsage“. Während das Gespräch als unmittelbarer Informationsaustausch zwischen zwei Funkverkehrsteilnehmern dient, wird die Durchsage als richtungsgebundene Nachricht verstanden.

Der „Spruch“ ist eine Nachricht, die der sendenden Stelle schriftlich vorliegt und wörtlich übertragen wird.



Teilnehmerheft Sprechfunker

Nachrichtenarten:



Vorrangstufen

Nachrichten werden nach Vorrangstufen eingeteilt in:

- Einfach-Nachrichten
- Sofort-Nachrichten
- Blitz-Nachrichten
- Staatsnot-Nachrichten.

Einfach-Nachrichten erhalten vom Absender keinen Vermerk. Sie werden in der Reihenfolge ihres Eingangs abgefertigt.

Sofort-Nachrichten sind dringende Nachrichten, die vom Absender mit dem Vermerk „Sofort“ gekennzeichnet werden. Als „Sofort“ sind nur solche Nachrichten zu bezeichnen, bei denen eine besondere Eilbedürftigkeit vorliegt und jede Verzögerung nachteilige Folgen mit sich bringen würde.

Sie sind in der Reihenfolge ihres Eingangs, jedoch vor Einfach-Nachrichten abzufertigen. Bestehender Verkehr wird nicht unterbrochen.

Blitz-Nachrichten sind sehr dringende Nachrichten, die vom Absender mit dem Vermerk „Blitz“ gekennzeichnet werden.

Blitz-Nachrichten sind nur aufzugeben:

- zum Schutz menschlichen Lebens
- zur Bekämpfung von Kapitalverbrechen oder bei Katastrophen
- im dringenden Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung.

Sie sind in der Reihenfolge ihres Eingangs vor Sofort- und Einfach-Nachrichten abzufertigen. Bestehender Verkehr niedriger Vorrangstufe ist zu unterbrechen.

Staatsnot-Nachrichten sind vom Absender mit dem Vermerk „Staatsnot“ zu kennzeichnen.

Sie sind in der Reihenfolge ihres Eingangs vor allen anderen Nachrichten abzufertigen.

Bestehender Verkehr niedriger Vorrangstufe ist zu unterbrechen.

Staatsnot-Nachrichten dürfen nur von

- der Bundesregierung
- den Landesregierungen aufgegeben werden.

Teilnehmerheft Sprechfunker



Vorrangstufen der Nachrichten:

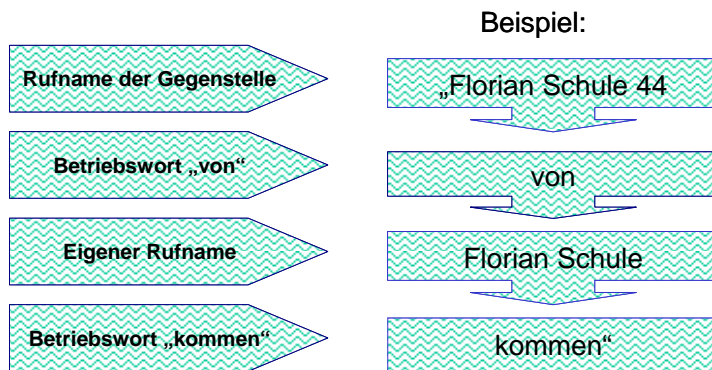


5.3.3 Kommunikation

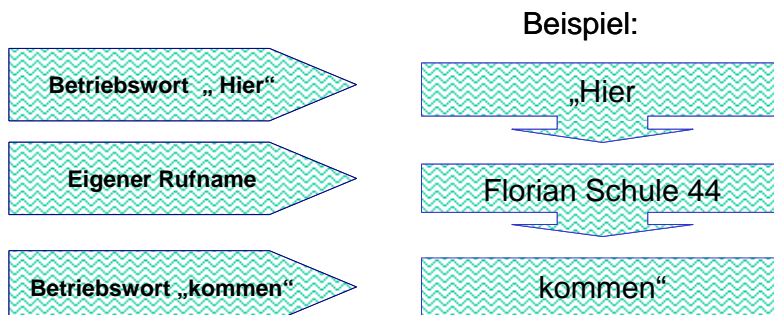
Ein Funkgespräch besteht aus dem Anruf, der Anrufantwort, der Gesprächsabwicklung und dem Gesprächsschluss.

Die Gesprächsabwicklung erfolgt **kurz** aber **formlos**. Am Ende der eigenen Ausführungen folgt das Betriebswort „**kommen**“. Die Sprechtaaste wird dann losgelassen, die Gegenstelle drückt ihrerseits die Sprechtaaste und antwortet.

Der Anruf:



Die Anrufantwort:



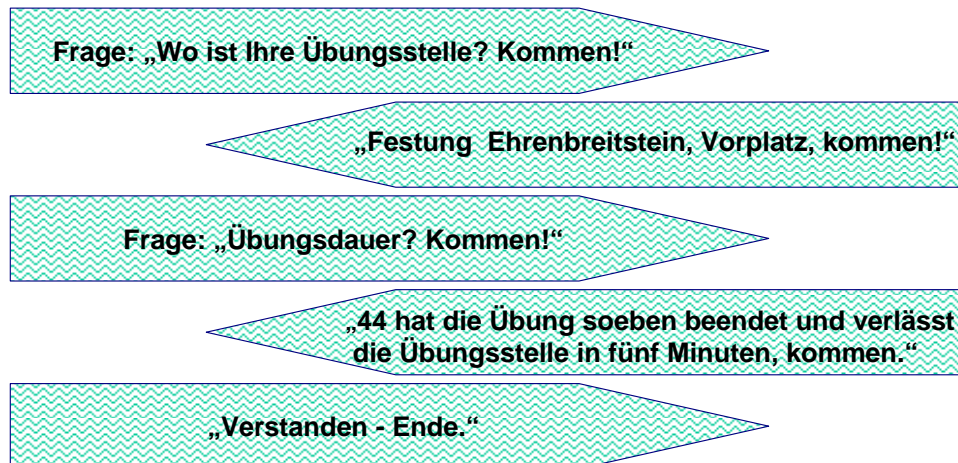


Teilnehmerheft Sprechfunker

Der Gesprächsschluss besteht aus dem Betriebswort „Ende“ oder wenn damit eine Bestätigung verbunden ist, mit „verstanden, Ende“.

Gesprächsabwicklung, Gesprächsschluss:

Beispiel:

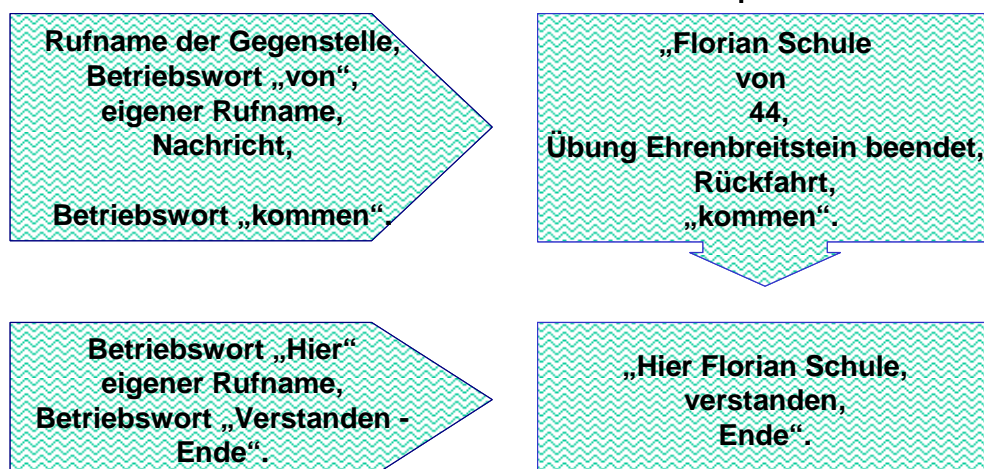


Verkürztes Verfahren

Beim verkürzten Anruf kann ein kurzer Auftrag direkt in den Anruf mit hinein gebracht werden. Das verkürzte Verfahren sollte allerdings nur dann benutzt werden, wenn man sicher ist, dass die angerufene Gegenstelle auch noch mit einer Person besetzt ist.

Verkürztes Verfahren der Einzelnachricht:

Beispiel:



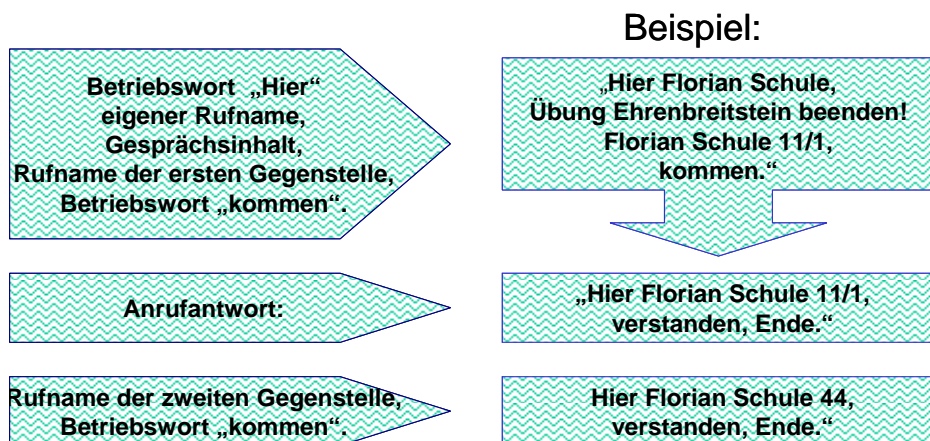
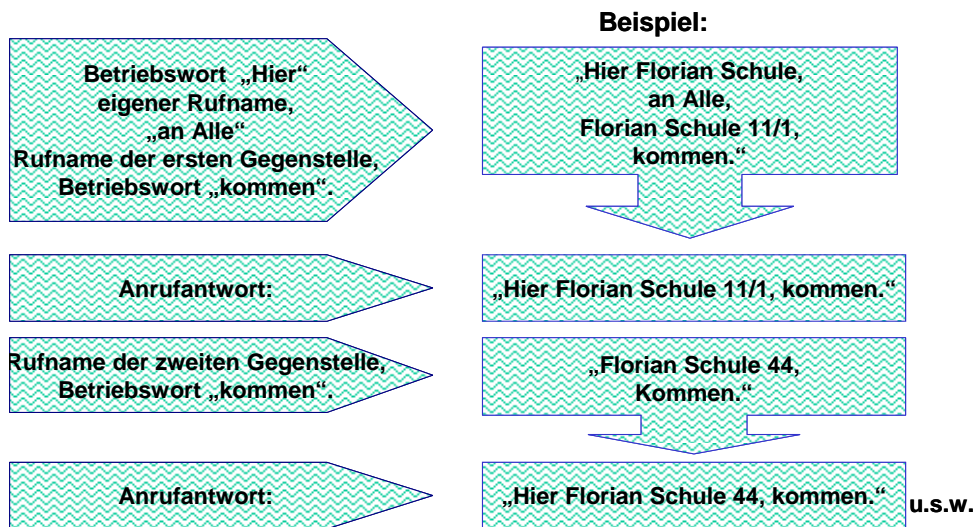


Teilnehmerheft Sprechfunker

Sammelruf und Durchsage

Der Sammelruf ist dann anzuwenden, wenn eine Leitstelle eine identische Nachricht oder einen identischen Auftrag für mehrere Teilnehmer hat. Die Leitstelle ruft also jedes Fahrzeug nacheinander an und lässt sich die Durchsage bzw. den Auftrag bestätigen.

Der Sammelruf:



U.S.W.

Kanalwechsel

Beim Kanalwechsel handelt es sich prinzipiell auch um einen Sammelruf. Die Besonderheit besteht allerdings darin, dass

- a) ...die Teilnehmer den neuen Kanal wiederholen, sobald sie angerufen werden,
- b) ...die Leitstelle, nachdem sie die Bestätigung aller Fahrzeuge hat, das Umschalten mit dem Funkspruch „Wir schalten um - Ende“ beendet.

Danach schalten alle Teilnehmer um. Die Leitstelle spricht dann alle mit Sammelruf wieder auf dem neuen Kanal an.



Teilnehmerheft Sprechfunker

Ein Kanalwechsel wird nur durchgeführt, wenn sich Funkstellen nicht bewegen. Vorher neuen Standort durchgeben. Der Kanalwechsel kann:

- aus taktischen Gründen
- auf Antrag einer Funkstelle wegen schlechter Empfangsverhältnisse
- auf besondere Weisung durchgeführt werden.

Der Kanalwechsel wird von der Betriebsleitung angeordnet. Wird der Kanalwechsel außerhalb festgelegter Zeiten erforderlich, ist die Anordnung von allen Funkstellen des Sprechfunkverkehrskreises zu bestätigen.

Der Kanalwechsel wird wie folgt durchgeführt:

Kanalwechsel:

- Alle zum Funkverkehrskreis gehörenden Funkstellen werden von der Betriebsleitung über Sammelruf gerufen.
- Der Kanalwechsel wird angekündigt.
- Die Empfangsbestätigung jeder Funkstelle ist einzuholen.
- Der Kanalwechsel wird angeordnet.
- Die Funkstelle schaltet den Kanal um.
- Die Betriebsleitung führt Verständigungsbetrieb durch.

Bleibt die Empfangsbestätigung einer Funkstelle aus, so ist sie auf eine andere Weise über den Kanalwechsel zu informieren. Ist ein Verbindungsaufbau auf dem „**neuen Kanal**“ nicht möglich, so ist von den Funkstellen nach **drei Minuten** wieder auf den „**alten Kanal**“ zurückzuschalten.

Grundsätze bei der Gesprächsabwicklung:

- Höflichkeitsformeln unterlassen
- deutlich sprechen
- nicht zu laut sprechen
- nicht zu schnell sprechen
- Abkürzungen vermeiden
- Zahlen unverwechselbar aussprechen
- Personennamen möglichst vermeiden
- Eigennamen oder schwer verständliche Wörter gegebenenfalls buchstabieren
- Gesprächsteilnehmer mit „Sie“ anreden.

Teilnehmerheft Sprechfunker



Die Aussprache von Buchstaben und Kennwörter:

A	Anton	R	Richard
Ä	Ärger	S	Samuel
B	Berta	SCH	Schule
C	Cäsar	T	Theodor
CH	Charlotte	U	Ulrich
D	Dora	Ü	Übermut
E	Emil	V	Viktor
F	Friedrich	W	Wilhelm
G	Gustav	X	Xanthippe
H	Heinrich	Y	Ypsilon
I	Ida	Z	Zacharias
J	Julius		
K	Kaufmann		
L	Ludwig		
M	Martha		
N	Nordpol		
O	Otto		
Ö	Ökonom		
P	Paula		
Q	Quelle		

Die Aussprache von Zahlen:

0	nuhl	33	drreiunddreisich
1	eines	40	fieärrzich
2	zwo	44	fieärrundfieärzich
3	drrei	50	fünnefzich
4	fieär	55	fünnefundfünzich
5	fünneff	60	sechszich
6	sechs	66	sechsendsechzich
7	siebänn	70	siebännzich
8	acht	77	siebännundsiebännzich
9	noihn	80	achtzig
10	zähn	88	achtundachtzich
11	älff	90	noihnzich
12	zewwölff	99	noihnungnoihnzich
13	drreizähn	100	einsshundärrt
14	fierzähn	113	einsshundärrtunddreizähn
15	fünneffzähn	200	zwohundärrt
16	sechszähn	900	noihnhundärrt
20	zwanzich	1000	einsstausend
21	einssundzwanzich	1030	einss-nuhl-drrei-nuhl
22	zwohundzwanzich	2000	zwotausend
30	dreissich	9000	noihntausend



Teilnehmerheft Sprechfunker

5.4 Meldungen

Grundsätzlich haben alle beteiligten Einsatzfahrzeuge im Einsatzfall die Rückmeldungen nach DIN 14011, Teil 8:

Rückmeldungen nach DIN 14011 Teil 8:

1. **Abmeldung / Ausrückmeldung**
2. **Eintreffmeldung**
3. **Lagemeldung**
4. **Nachforderung**
5. **Schlussmeldung**
6. **Zurückmeldung**
7. **Bereitmeldung.**

über Funk kurz und eindeutig , in hochdeutscher Sprache abzusetzen.

Die Abmeldung erfolgt beim Verlassen des Standortes. Nach Erreichen des Einsatzortes wird die Eintreffmeldung übermittelt. Je nach Einsatzort ist hierin bereits eine erste Lagemeldung enthalten (z.B. von Straßenseite nichts erkennbar oder Dachstuhlbrand in voller Ausdehnung). Spätestens nach vollständiger Erkundung und Einleiten der ersten Maßnahmen ist die erste Lagemeldung abzusetzen. Weitere Lagemeldungen sollten bei jeder Veränderung der Lage erfolgen. Mit der Nachforderung sind weitere Kräfte und Einsatzmittel sowie Eigentümer, sonstige zuständige Personen, Behörden, Mitarbeiter von Versorgungsunternehmen u.a. an die Einsatzstelle zu beordern.

Nach Einsatzende wird beim Verlassen der Einsatzstelle die Schlussmeldung übermittelt. Hat die Einheit ihren Standort wieder erreicht, erfolgt die Zurückmeldung (am Standort kann diese Meldung evtl. entfallen). Die Bereitmeldung signalisiert letztlich die erneute Einsatzbereitschaft.

Inhalt von Rückmeldungen:

Wer ruft an?	Rufname des Fahrzeugs Name der Einheit
Standort?	genaue Angabe der Einsatzstelle (Ort, Str., Hausnummer, Name, Firma)
Was ist passiert?	Vorgefundene Situation
Bereits erfolgt:	Eingeleitete Maßnahmen
Weiteres:	noch zu veranlassende Maßnahmen noch benötigte Einsatzmittel noch erforderliche Benachrichtigungen.