



INHALTSVERZEICHNIS

1. LEHRGANGSEINFÜHRUNG	2
2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN.....	5
2.1 Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)	5
2.2 Operativ – taktische Adresse	6
2.3 Dienstvorschriften (PDV / DV 810.3).....	7
2.4 Verschwiegenheitspflicht / Verpflichtungsgesetz.....	8
2.5 Anhang / Zusatzwissen.....	9
3. PHYSIKALISCH - TECHNISCHE GRUNDLAGEN	12
3.1 Funktionsweise	12
3.2 Möglichkeiten des Digitalfunkes	23
3.3 Betriebsarten	26
4. KARTENKUNDE.....	32
4.1 Grundlagen	32
4.2 Rettungskarte Forst (Rheinland-Pfalz).....	37
5. SPRECHFUNKBETRIEB	39
5.1 Funkrufnamen	39
5.2 Kommunikation	47
5.3 Meldungen	56
5.4 Gerätekunde	58

1. LEHRGANGSEINFÜHRUNG

Voraussetzung zur Lehrgangsteilnahme

Gemäß FwDV 2 – Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren, ist Voraussetzung für die Lehrgangsteilnahme die erfolgreich abgeschlossene Truppmannausbildung Teil 1 (Grundausbildungslehrgang).

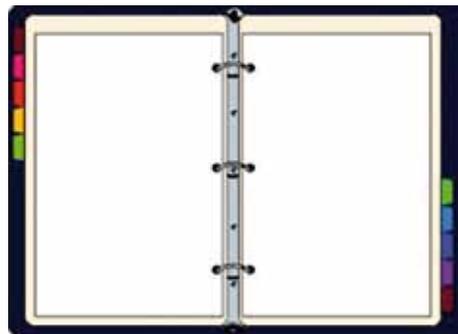
Ausbildungsziel

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
- Lehrnerfolgskontrolle
- 1 Unterrichtsstunde



Lernziele: Feuerwehrausbildung im Unterrichtsraum

Rechtliche Grundlagen

- Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)
- Genehmigung, Zulassungen, Anmeldung von Funkanlagen
- Dienstvorschriften PDV / DV 810.3
- Verschwiegenheitspflicht

Physikalisch – technische Grundlagen

- Funktionsweise
- Möglichkeiten des Digitalfunkes
- Betriebsarten
- Grenznaher DMO Betrieb

Kartenkunde

- Grundlagen Kartenkunde
- Rettungskarte Forst (Rheinland-Pfalz)



Lernziele: Feuerwehrausbildung in der Praxis

Sprechfunkbetrieb

- Gerätekunde
- Funkrufnamen
- Kommunikation
- Meldungen

Praktische Übung

Lernerfolgskontrolle

Gemäß § 17 Absatz 1 der Feuerwehrverordnung (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.



Lernziele: Feuerwehrausbildung im Unterrichtsraum

Rechtliche Grundlagen

- Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)
- Genehmigung, Zulassungen, Anmeldung von Funkanlagen
- Dienstvorschriften PDV / DV 810.3
- Verschwiegenheitspflicht

Physikalisch – technische Grundlagen

- Funktionsweise
- Möglichkeiten des Digitalfunkes
- Betriebsarten
- Grenznaher DMO Betrieb

Kartenkunde

- Grundlagen Kartenkunde
- Rettungskarte Forst (Rheinland-Pfalz)



Lernziele: Feuerwehrausbildung in der Praxis

Sprechfunkbetrieb

- Gerätekunde
- Funkrufnamen
- Kommunikation
- Meldungen

Praktische Übung

Lernerfolgskontrolle

Gemäß § 17 Absatz 1 der Feuerwehrverordnung (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.



2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN

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.

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.

2.1 BEHÖRDEN UND ORGANISATIONEN MIT SICHERHEITSAUFGABEN (BOS)

Zu den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, kurz BOS, gehören alle Organisationen, die sich mit der polizeilichen und nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr befassen.



Polizei des Bundes
Polizei der Länder



Bundeszollverwaltung



Technisches Hilfswerk



Katastrophenschutzbehörden

- Des Bundes
- Der Länder
- Der Gemeinden



Feuerwehr



Anerkannte Hilfsorganisationen

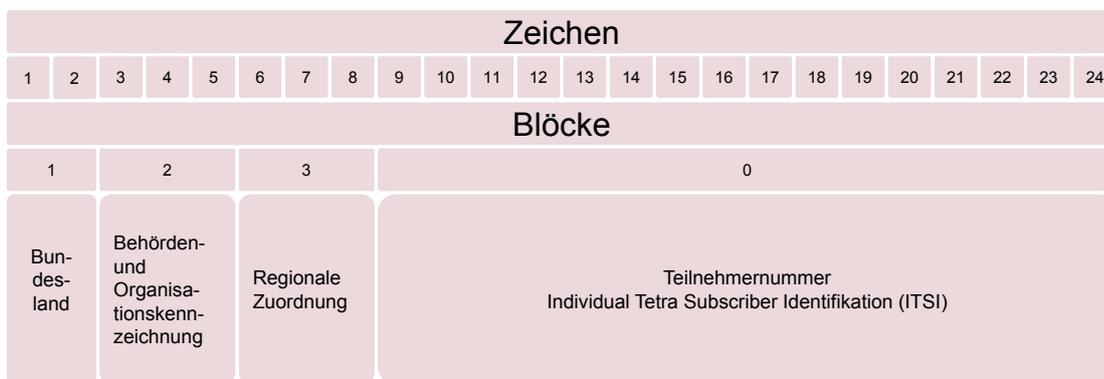
- Anerkannte Hilfsorganisationen
- Arbeiter-Samariter-Bund
- Deutsches Rotes Kreuz
- Johanniter Unfallhilfe
- Malteser Hilfsdienst
- Deutsche-Lebensrettungs-Gesellschaft



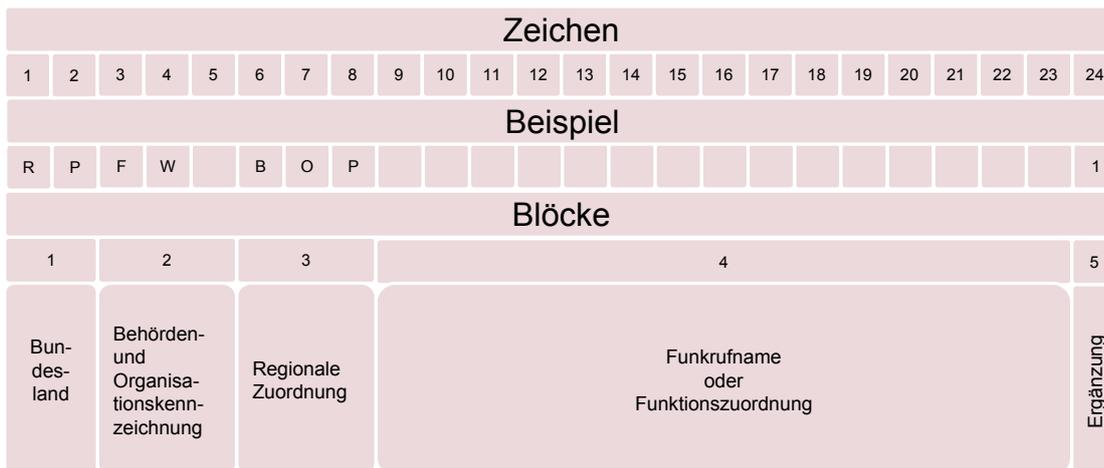
2.2 OPERATIV – TAKTISCHE ADRESSE

Die operativ-taktische Adresse (kurz OPTA) besteht aus 24 alphanumerischen Stellen und ist auf der Endgeräte-Sicherheitskarte gespeichert. Auf der Sicherheitskarte sind zwei Speicherbereiche für die operativ-taktische Adresse vorgesehen.

Die im ersten Speicherbereich abgelegte OPTA, die sogenannte Geburts-OPTA, wird bei der Personalisierung der Sicherheitskarte vergeben und gemeinsam mit der Teilnehmeradresse (ITSI) bei der Erstellung des Krypto-Zertifikates verwendet. Aus technischen Gründen muss jedes im Funkverkehr teilnehmende Endgerät über eine eindeutige Geburts-OPTA verfügen.



Die im zweiten Speicherbereich abgelegte OPTA, die sogenannte Alias-OPTA, kann sowohl nach erfolgter Personalisierung der Sicherheitskarte vergeben, als auch im späteren Betrieb geändert werden. Die in der OPTA enthaltenen Informationen werden in einer festen Struktur in Blöcken definierter Größe und Position abgelegt und sind dadurch schnell erkennbar und auch automatisiert auswertbar.



2.3 DIENSTVORSCHRIFTEN (PDV / DV 810)

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 Regelung zur Durchführung des Fernmeldeverkehrs
- Spezielle Regelung zur Durchführung des Fernmeldeverkehrs in den einzelnen Betriebsarten

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

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.



2.4 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 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 Mittlungen verpflichtet. Verstöße gegen diese Schweigepflicht werden durch das Strafgesetzbuch mit Geld- oder Freiheitsstrafen geahndet.

Telekommunikationsgesetz

§ 89 ABHÖRVERBOT, GEHEIMHALTUNGSPFLICHT DER BETREIBER VON EMPFANGS-ANLAGEN

Mit einer Funkanlage dürfen nur Nachrichten, die für den Betreiber der Funkanlage, Funkamateure im Sinne des Gesetzes über den Amateurfunk vom 23. Juni 1997 (BGBl. I S. 1494), 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 nach § 88 besteht, anderen nicht mitgeteilt werden. § 88 Abs. 4 gilt entsprechend.

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

Mögliche Straftatbestände nach Strafgesetzbuch

Verletzung der Vertraulichkeit des Wortes

- § 201 StGB, Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahre

Verletzung des Privatgeheimnisses

- § 203 StGB, Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahre

Vorteilsnahme

- § 331 StGB, Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahre

Bestechlichkeit

- § 332 StGB, Freiheitsstrafe bis zu zehn Jahre

Verletzung des Dienstgeheimnisses und einer besonderen Geheimhaltungspflicht

- §353b StGB, Freiheitsstrafe bis zu drei Jahre

Nebenfolgen

- § 258 StGB

2.5 ANHANG / ZUSATZWISSEN

§ 201 VERLETZUNG DER VERTRAULICHKEIT DES WORTES

- (1) Mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe wird bestraft,
 1. wer unbefugt das nichtöffentlich gesprochene Wort eines anderen auf einen Tonträger aufnimmt oder,
 2. eine so hergestellte Aufnahme gebraucht oder einem Dritten zugänglich macht.
- (2) Ebenso wird bestraft, wer unbefugt
 1. das nicht zu seiner Kenntnis bestimmte nichtöffentlich gesprochene Wort eines anderen mit einem Abhörgerät abhört oder,
 2. das nach Absatz 1 Nr. 1 aufgenommene oder nach Absatz 2 Nr. 1 abgehörte nichtöffentlich gesprochene Wort eines anderen im Wortlaut oder seinem wesentlichen Inhalt nach öffentlich mitteilt.
- (3) 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 (Absätze 1 und 2).
- (4) Der Versuch ist strafbar.

§ 203 VERLETZUNG VON PRIVATGEHEIMNISSEN

- (1) Wer unbefugt ein fremdes Geheimnis, namentlich ein zum persönlichen Lebensbereich gehörendes Geheimnis oder ein Betriebs- oder Geschäftsgeheimnis, offenbart, das ihm anvertraut worden oder sonst bekanntgeworden ist, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.
- (2) Ebenso wird bestraft, wer unbefugt ein fremdes Geheimnis, namentlich ein zum persönlichen Lebensbereich gehörendes Geheimnis oder ein Betriebs- oder Geschäftsgeheimnis, offenbart, das ihm als
 1. Amtsträger,
 2. für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteten,



3. Personen, die Aufgaben oder Befugnisse nach dem Personalvertretungsrecht wahrnimmt,
4. Mitglied eines für einen Gesetzgebungsorgan des Bundes oder eines Landes tätigen Untersuchungsausschusses, sonstigen Ausschusses oder Rates, das nicht selbst Mitglied des Gesetzgebungsorgans ist, oder als Hilfskraft eines solchen Ausschusses oder Rates,
5. öffentlich bestelltem Sachverständigen, der auf die gewissenhafte Erfüllung seiner Obliegenheiten auf Grund eines Gesetzes förmlich verpflichtet worden ist, oder
6. Personen, die auf die gewissenhafte Erfüllung ihrer Geheimhaltungspflicht bei der Durchführung wissenschaftlicher Forschungsvorhaben auf Grund eines Gesetzes förmlich verpflichtet worden ist,

anvertraut worden oder sonst bekanntgeworden ist. Einem Geheimnis im Sinne des Satzes 1 stehen Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse eines anderen gleich, die für Aufgaben der öffentlichen Verwaltung erfasst worden sind; Satz 1 ist jedoch nicht anzuwenden, soweit solche Einzelangaben anderen Behörden oder sonstigen Stellen für Aufgaben der öffentlichen Verwaltung bekanntgegeben werden und das Gesetz dies nicht untersagt.

- (2a) Die Absätze 1 und 2 gelten entsprechend, wenn ein Beauftragter für den Datenschutz unbefugt ein fremdes Geheimnis im Sinne dieser Vorschriften offenbart, das einem in den Absätzen 1 und 2 Genannten in dessen beruflicher Eigenschaft anvertraut worden oder sonst bekannt geworden ist und von dem er bei der Erfüllung seiner Aufgaben als Beauftragter für den Datenschutz Kenntnis erlangt hat.
- (3) Einem in Absatz 1 Nr. 3 genannten Rechtsanwalt stehen andere Mitglieder einer Rechtsanwaltskammer gleich. Den in Absatz 1 und Satz 1 Genannten stehen ihre berufsmäßig tätigen Gehilfen und die Personen gleich, die bei ihnen zur Vorbereitung auf den Beruf tätig sind. Den in Absatz 1 und den in Satz 1 und 2 Genannten steht nach dem Tod des zur Wahrung des Geheimnisses Verpflichteten ferner gleich, wer das Geheimnis von dem Verstorbenen oder aus dessen Nachlass erlangt hat.
- (4) Die Absätze 1 bis 3 sind auch anzuwenden, wenn der Täter das fremde Geheimnis nach dem Tod des Betroffenen unbefugt offenbart.
- (5) Handelt der Täter gegen Entgelt oder in der Absicht, sich oder einen anderen zu bereichern oder einen anderen zu schädigen, so ist die Strafe Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder Geldstrafe.

§ 331 VORTEILSANNAHME

- (1) Ein Amtsträger oder ein für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteter, der für die Dienstausbübung einen Vorteil für sich oder einen Dritten fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.
- (2) Ein Richter oder Schiedsrichter, der einen Vorteil für sich oder einen Dritten als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er eine richterliche Handlung vorgenommen hat oder künftig vornehme, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft. Der Versuch ist strafbar.
- (3) Die Tat ist nicht nach Absatz 1 strafbar, wenn der Täter einen nicht von ihm geforderten Vorteil sich versprechen lässt oder annimmt und die zuständige Behörde im Rahmen ihrer Befugnisse entweder die Annahme vorher genehmigt hat oder der Täter unverzüglich bei ihr Anzeige erstattet und sie die Annahme genehmigt.

§ 332 BESTECHLICHKEIT

- (1) Ein Amtsträger oder ein für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteter, der einen Vorteil für sich oder einen Dritten als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er eine Diensthandlung vorgenommen hat oder künftig vornehme und dadurch seine Dienstpflichten verletzt hat oder verletzen würde, wird mit Freiheitsstrafe von sechs Monaten bis zu fünf Jahren bestraft. In minder schweren Fällen ist die Strafe Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe. Der Versuch ist strafbar.
- (2) Ein Richter oder Schiedsrichter, der einen Vorteil für sich oder einen Dritten als Gegenleistung dafür fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, dass er eine richterliche Handlung vorgenommen hat oder künftig vornehme und dadurch seine richterlichen Pflichten verletzt hat oder verletzen würde, wird mit Freiheitsstrafe von einem Jahr bis zu zehn Jahren bestraft. In minder schweren Fällen ist die Strafe Freiheitsstrafe von sechs Monaten bis zu fünf Jahren.



- (3) Falls der Täter den Vorteil als Gegenleistung für eine künftige Handlung fordert, sich versprechen lässt oder annimmt, so sind die Absätze 1 und 2 schon dann anzuwenden, wenn er sich dem anderen gegenüber bereit gezeigt hat,
1. bei der Handlung seine Pflichten zu verletzen oder,
 2. soweit die Handlung in seinem Ermessen steht, sich bei Ausübung des Ermessens durch den Vorteil beeinflussen zu lassen.

§ 353B VERLETZUNG DES DIENSTGEHEIMNISSES UND EINER BESONDEREN GEHEIMHALTUNGSPFLICHT

- (1) Wer ein Geheimnis, das ihm als
1. Amtsträger,
 2. für den öffentlichen Dienst besonders Verpflichteten oder
 3. Personen, die Aufgaben oder Befugnisse nach dem Personalvertretungsrecht wahrnimmt,
- anvertraut worden oder sonst bekanntgeworden 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.
- (2) Wer, abgesehen von den Fällen des Absatzes 1, unbefugt einen Gegenstand oder eine Nachricht, zu deren Geheimhaltung er
1. auf Grund des Beschlusses eines Gesetzgebungsorgans des Bundes oder eines Landes oder eines seiner Ausschüsse verpflichtet ist oder
 2. von einer anderen amtlichen Stelle unter Hinweis auf die Strafbarkeit der Verletzung der Geheimhaltungspflicht förmlich verpflichtet worden ist
- an einen anderen gelangen lässt oder öffentlich bekanntmacht und dadurch wichtige öffentliche Interessen gefährdet, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.
- (3) Der Versuch ist strafbar.
- (4) Die Tat wird nur mit Ermächtigung verfolgt. Die Ermächtigung wird erteilt
1. von dem Präsidenten des Gesetzgebungsorgans
 - a) in den Fällen des Absatzes 1, wenn der Täter das Geheimnis während seiner Tätigkeit bei einem oder für ein Gesetzgebungsorgan des Bundes oder eines Landes bekanntgeworden ist,
 - b) in Fällen des Absatzes 2 Nr. 1;
 2. von der obersten Bundesbehörde
 - a) in den Fällen des Absatzes 1, wenn dem Täter das Geheimnis während seiner Tätigkeit sonst bei einer oder für eine Behörde oder bei einer anderen amtlichen Stelle des Bundes oder für eine solche Stelle bekannt geworden ist,
 - b) in den Fällen des Absatzes 2 Nr. 2, wenn der Täter von einer amtlichen Stelle des Bundes verpflichtet worden ist:
 3. von der obersten Landesbehörde in allen übrigen Fällen der Absätze 1 und 2 Nr. 2.

§ 358 NEBENFOLGEN

Neben einer Freiheitsstrafe von mindestens sechs Monaten wegen einer Straftat nach den §§ 332, 335, 339, 340, 343, 344, 345 Abs. 1 und 3, §§ 348, 352 bis 353b Abs. 1, §§ 355 und 357 kann das Gericht die Fähigkeit, öffentliche Ämter zu bekleiden (§ 45 Abs. 2), aberkennen.



3. PHYSIKALISCH - TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Seit Anfang der 1970er Jahre wurde der analoge Gleichwellenfunk genutzt, der nach 40 Jahren durch den Digitalfunk abgelöst wurde.

Einen Wechsel zu Digitalfunk machte der Artikel 44 des Schengener Übereinkommen vom 19.06.1990 notwendig.

Außerdem bietet der Digitalfunk eine Reihe von Vorteilen. So ist neben einer deutlich verbesserten Übertragungsqualität der Digitalfunk auch abhörsicher. Durch eine flexible Frequenzuteilung und einer großen Sprach- bzw. Daten- Kompression gewährt der Digitalfunk eine deutlich verbesserte Netzökonomie. Der zelluläre Netzaufbau ermöglicht die Bildung großer Teilnehmerkreise mit hoher Reichweite.

Der Digitalfunk bietet eine Reihe von Vorteilen:

- Eine deutlich verbesserte Übertragungsqualität
- Abhörsicherheit
- große Teilnehmerkreise, auch über große Reichweiten
- flexible Frequenzuteilung
- große Sprach- und Datenkompression
- verbesserte Netzökonomie
-

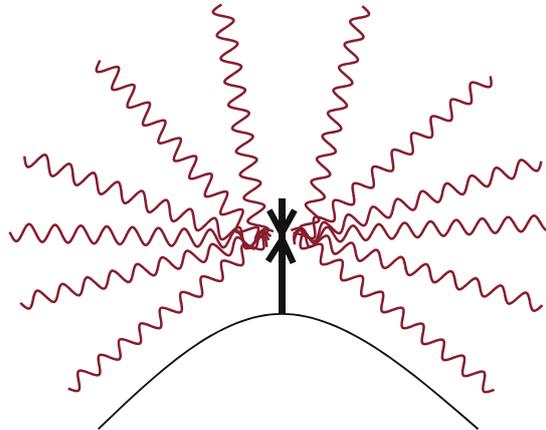
3.1 FUNKTIONSWEISE

In der modernen Nachrichtentechnik werden Informationen schnurlos übertragen. Während bei Kabelverbindungen Informationen durch Elektronenbewegung in einem elektrischen Leiter übertragen werden, packt die Funkverbindung 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.

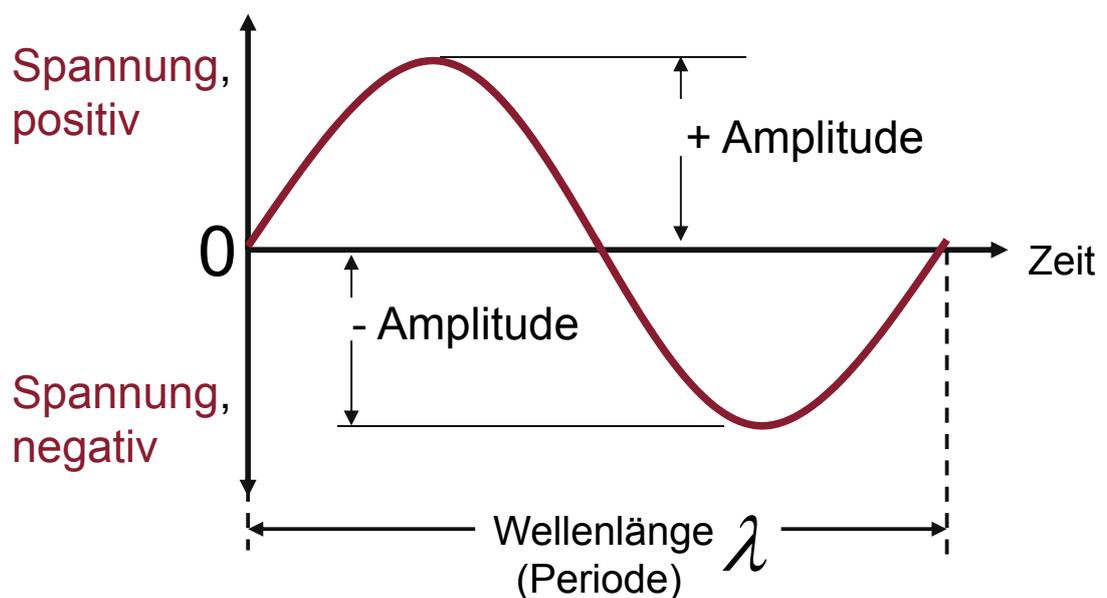
Aufbau elektromagnetischer Wellen



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)





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).

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).

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.

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

Als Amplitude bezeichnet man den Abstand zwischen der Nulllinie und dem positiven oder negativen Höchstwert. Während im analogen Gleichwellenfunk die Amplitude ein wesentlicher Bestandteil war, spielt sie im Digitalfunk eine untergeordnete Rolle. Die Amplitude wird durch Überlagerung von Rauschsignalen stark beeinflusst, während die Frequenz durch das Rauschen kaum beeinflusst wird. Diese Tatsache hat nicht zuletzt die Amplitudenmodulation gänzlich zugunsten der Frequenzmodulation verdrängt.



Wellenlängen und Frequenzen

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 (300 MHz bis 3 GHz)

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	1 cm
Wellenlänge						
Kilometerwellen (Langwellen)	Hektometerwellen (Mittelwellen)	Dekameterwellen (Kurzwellen)	Meterwellen (Ultrakurzwellen)	Dezimeterwellen	Zentimeterwellen	
Rundfunk Funktelegrafie Funkfernsprechen	Rundfunk Schiffsfunk	Rundfunk Amateurfunk Küstenfunk Flugfunk	Rundfunk Fernsehen Flugnavigation Richtfunk	Fernsehen Mobiltelefon Schnurlostelefon Digitalfunk GPS	Radar Navigation	

Der digitale BOS-Funk liegt im Gigahertz-Frequenzbereich von 380 MHz bis 430 MHz und einer entsprechender Wellenlänge von 70 cm.

Die Funkwellen im BOS-Bereich breiten sich senkrecht zum Horizont aus.

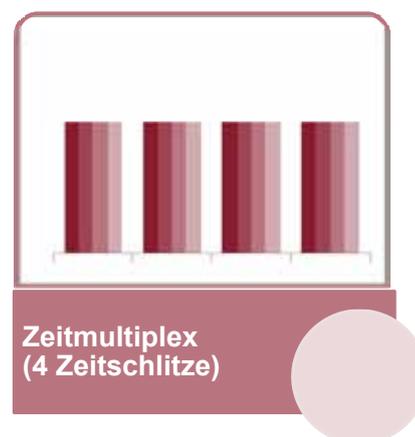
Frequenzmultiplex und Zeitmultiplex

Um eine möglichst hohe Netzökonomie sicherzustellen, wird im Digitalfunk die Bündelfunktechnik verwendet. Hauptmerkmal des Bündelfunks ist, dass nicht jede Anwendergruppe einen eigenen festen Frequenzbereich nutzt, sondern dass einem Teilnehmer bei Bedarf eine freie Frequenz zugeteilt wird. Diese Frequenz wird ihm nach Nutzung sofort wieder entzogen. Es besteht eine logische Zuordnung zu einer Gesprächsgruppe, die nicht über eine Frequenz definiert ist.

Die Frequenzen, welche vom Bündelfunksystem genutzt werden, haben einen Abstand von 25 kHz.



Durch eine hohe Datenkompression kann die Sprache auf ein Viertel komprimiert werden. Dies ermöglicht noch effizienter zu arbeiten. So wird jede Frequenz in 4 Zeitschlitz aufgeteilt.



Das Funksystem sucht sich automatisch bei einem eingehenden Gesprächswunsch eine freie Frequenz und einen freien Zeitschlitz aus. Diese Frequenz und der Zeitschlitz werden aber nur für die Dauer des Gespräches bereitgestellt und danach direkt wieder dem Teilnehmer entzogen.

Wechselsprechen

Wie gerade gezeigt, ist das digitale Funknetz ein Bündelfunksystem. Das heißt, es wird mit verschiedenen Frequenzen gearbeitet, die nach Bedarf einem Teilnehmer für einen gewissen Zeitraum zur Verfügung gestellt werden.

Da ein Funkgerät nur über eine Antenne verfügt, mittels derer gesendet und empfangen wird, kann ein Funkgerät entweder senden oder empfangen. Das heißt, in einem Funkverkehrskreis kann immer nur ein Teilnehmer sprechen, alle anderen empfangen den Funkspruch. Da hier die Teilnehmer nur im Wechsel sprechen können, wird diese Betriebsart als Wechselsprechen, in der Fachsprache als Halb-Duplex, bezeichnet.

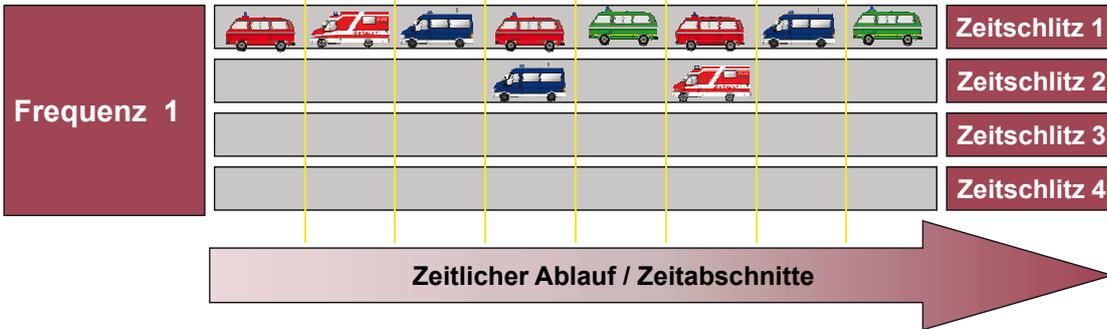
Da ein Funkgerät sich selber empfangen würde, wenn es auf der gleichen Frequenz senden und empfangen würde, sind die Frequenzen für das Senden und das Empfangen in einem unterschiedlichen Frequenzbereich. Der Empfangsbereich, in der Fachsprache Downlink genannt, ist im Frequenzbereich von 390MHz bis 395MHz angesiedelt. Während der Senderbereich, der sogenannte Uplink, im Frequenzbereich von 380 bis 385MHz liegt.

Um ein sicheres Senden und Empfangen zu gewährleisten ist zwischen dem Up- und Downlink ein Versatz von zwei Zeitschlitzen. So ist es möglich, dass die Daten ordentlich übertragen werden.



Zeitschlitz

Wie man sich zeitlich begrenzte Vergabe von Zeitschlitzen vorstellen kann, zeigt die folgende Grafik.

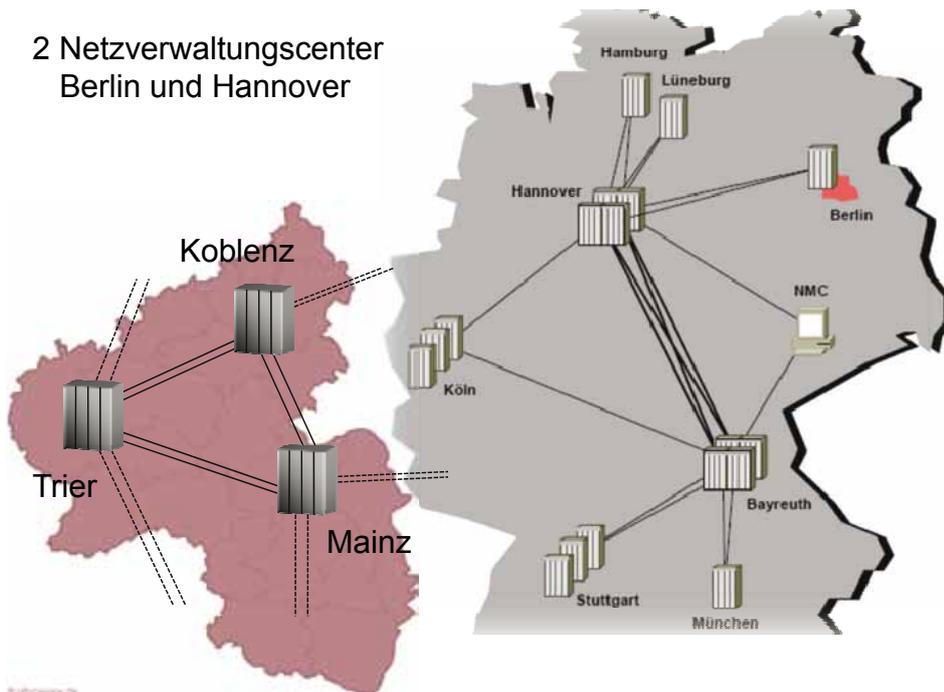


Jede Frequenz hat vier Zeitschlitz, die je nach Bedarf an Teilnehmer vergeben werden. Sobald der Zeitschlitz nicht mehr benötigt wird, wird er an einen anderen Teilnehmer vergeben. Es können auch Teilnehmer zeitgleich funken, Voraussetzung hierfür ist, dass sie unterschiedlichen Gruppen zugeordnet sind.

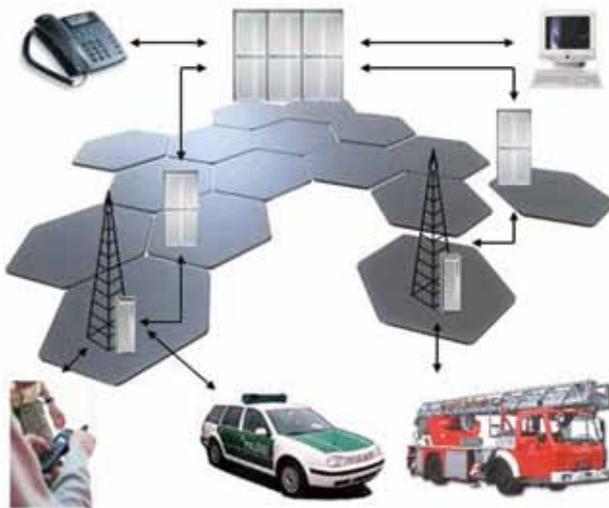
Zentrales Netzmanagement

Nun kommt sicherlich die Frage auf, wie dieses gesamte System gesteuert wird. In Deutschland gibt es zwei Netzverwaltungszenter, eines befindet sich in Berlin und eines in Hannover. Diese Netzverwaltungszenter steuern das gesamte bundesweite Digitalfunknetz.

2 Netzverwaltungszenter
 Berlin und Hannover



45 Netzteile in den Bundesländern



Somit sind alle Basisstationen des Digitalfunks über die zentrale Netzsteuerung miteinander verbunden und machen im Bedarfsfall einen bundesweiten Empfang möglich.

Übertragung

Das zu übertragende Signal ist ein digitaler Datensatz (z.B. Sprache). Die Daten werden zu binären Signalen (0 und 1) moduliert. Das System kennt keine Werte, sondern nur 1 und 0. Dadurch entsteht kein Signalrauschen. Durch sogenannte Prüf-bit's ist es sogar möglich, kleinere Fehler zu korrigieren.

Für den Nutzer dieser Technik bedeutet das eine gleichbleibende Gesprächsqualität. Erst bei großen Reichweiten oder einer hohen Abschirmung der Funkgeräte kann das Signal nicht mehr demoduliert werden. Die Gegenstelle kann nicht mehr aufgenommen werden.



Das Signal wird digitalisiert, das heißt entweder Spannung oder keine Spannung (1 oder 0)

Signalrauschen wird wieder entfernt, da kein Wert sondern Spannung oder keine Spannung ermittelt wird.

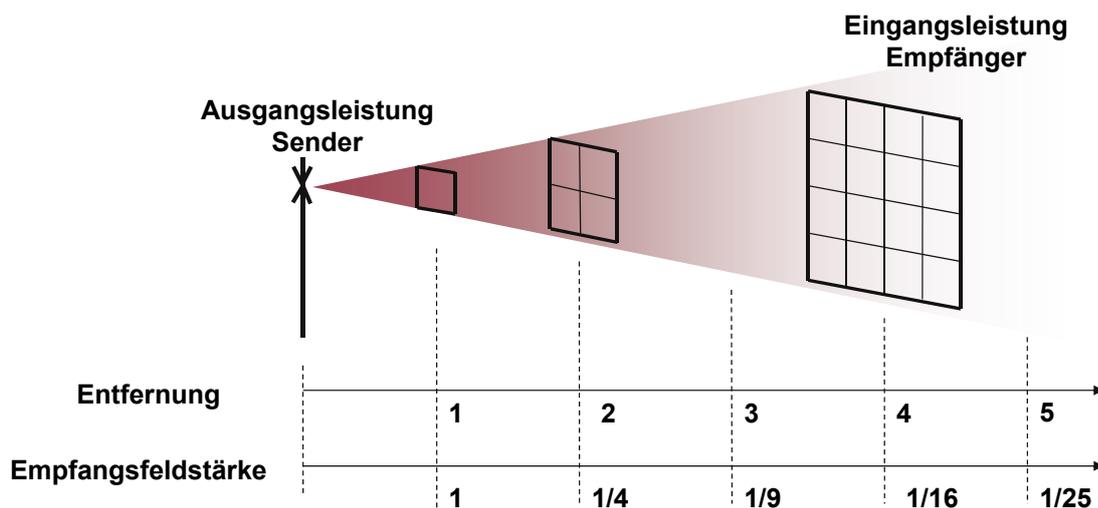
Es kann zu einem gewissen Maß korrigiert werden.

Reichweiten

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. Die Feldstärke nimmt nicht gleichmäßig, sondern quadratisch ab.

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.

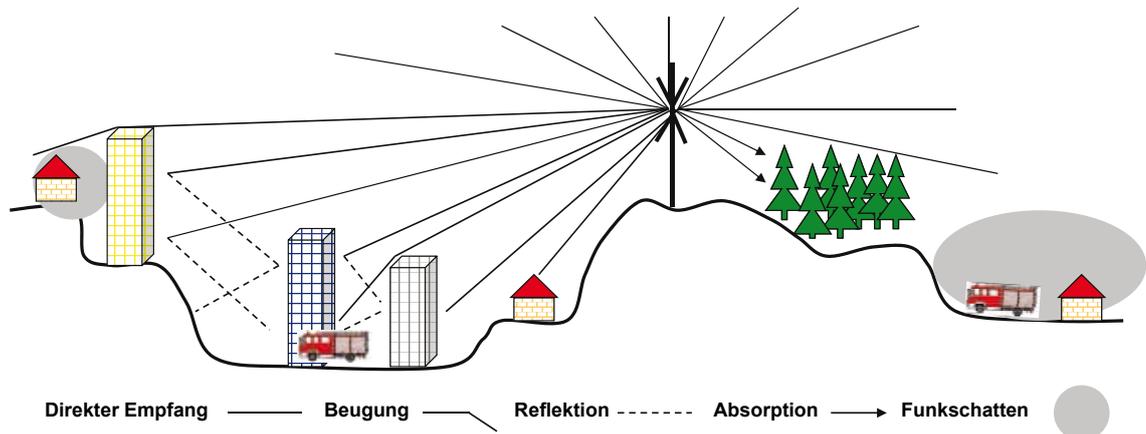


Die Sendeleistung hat Einfluss auf die Reichweite. Da jedoch die geografischen und baulichen Hindernisse im Funkverkehrskreis bleiben, macht es wenig Sinn mit einer Vervielfachung der Sendeleistung auf wesentlich bessere Funkausleuchtung zu setzen. Viel wichtiger ist, den richtigen Antennenstandort zu wählen.

Ausbreitungsverhalten elektromagnetischer Wellen

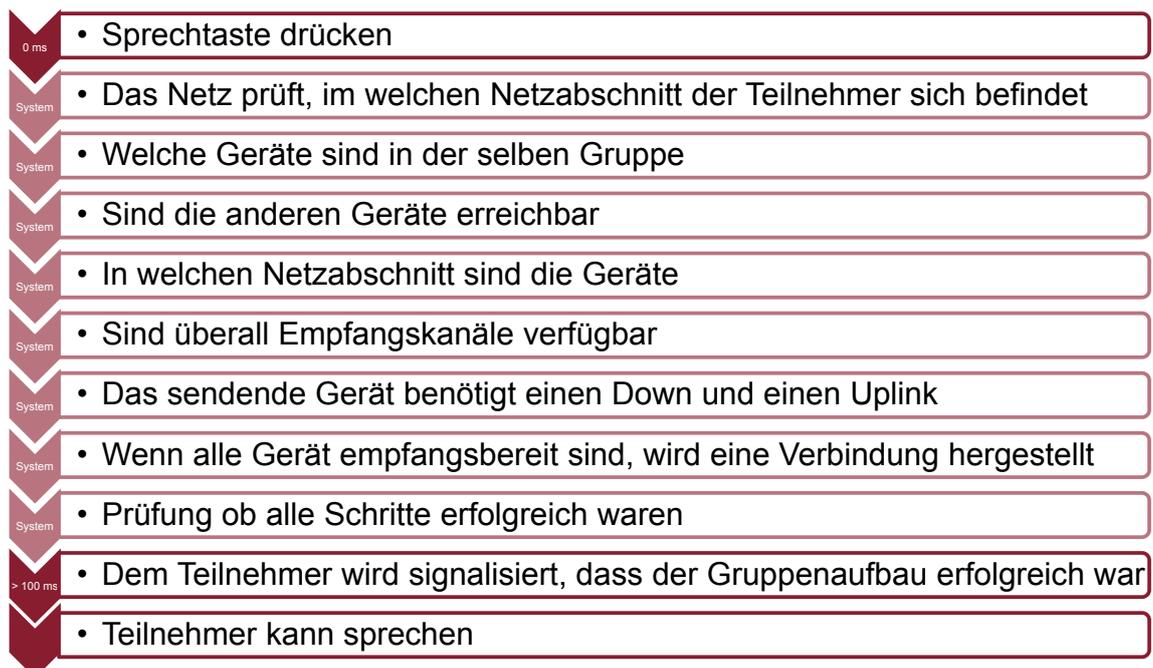
Praktisch wirken sich viele Faktoren auf die Wellenausbreitung aus. Bei direkter Sicht ist der Empfang gewährleistet. Funkwellen werden jedoch von Wäldern, Hügeln, starker Bebauung und großen Stahlkonstruktionen, wie Brücken Hochspannungsmasten und Stahlbetonbauten, absorbiert. Hierbei wird die Energie 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 Reflektion ist eine Verstärkung des Signals ebenso möglich wie das gegenseitige Auslöschen der reflektierten Wellen (Begriff: Interferenz).



Verbindungsaufbau

Beim Digitalfunk ist darauf zu achten, dass man erst nach Freigabe durch das Digitalfunkgerät zu sprechen beginnt. Das kann mehrere Millisekunden nach Drücken der Sprech taste dauern. Alles was vor der Freigabe bzw. dem abgeschlossenen Gesprächsaufbau gesprochen wird, wird nicht übertragen. So kann es dazu kommen, dass Funk sprüche eine ganz andere Bedeutung bekommen oder nur teilweise übermittelt werden. In der folgenden Grafik wird gezeigt, was alles im System geschieht um ein Gespräch aufzubauen.



Priorität des Notrufes

Im digitalen Funksystem ist eine Vergabe von unterschiedlichen Prioritäten möglich. Wenn zwei Teilnehmer einer Gruppe zur gleichen Zeit die Sprechaste drücken, wird das Gerät mit der höheren Priorität bevorzugt behandelt und kann zuerst senden.

Die höchste Priorität besitzt der Notruf. Bei Betätigen der Notruf – Taste werden laufende Gespräche sofort für 30 Sekunden unterbrochen und der Teilnehmer, der die Notruftaste gedrückt hat, kann sprechen.



Einsatzgrundsätze

Die Wellen des BOS-Funk breiten sich mit senkrechter Polarisation aus, daher müssen die Antennen möglichst senkrecht stehen. Da aber Funkwellen von Hindernissen absorbiert („geschluckt“) werden können, reicht bei schlechter Funkverständigung ein geringer Standortwechsel aus, um wieder das Netz zu empfangen. Größere Einsatzlagen erfordern Koordination der genutzten Gruppen und Betriebsarten. Bei Einsätzen im Funkschatten kann der Leitstellenfunk oft durch ein „vermittelndes“ Fahrzeug mit eingebauter Gateway-Funktion gewährleistet werden. Die Reichweite von Handsprechfunkgeräten hängt direkt mit der Trageposition ab, daher Geräte möglichst hoch, senkrecht und nicht zu nah am Körper betreiben. Im direkten Bereich in und an Unfallfahrzeugen dürfen Funkgeräte nicht betrieben werden, da es sonst zur Auslösung von Airbag Modulen kommen kann. Es dürfen keine nicht explosionsgeschützten Funkgeräte im Ex-Bereich betrieben werden (Ausnahme: Unter dem Chemikalienvollschutzanzug).

Die wichtigsten Einsatzgrundsätze zusammen gefasst:

- 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
- Bei Gebäuden mit elektronischen Geräten, Hinweisschilder beachten
- Kein Einsatz in Unfallfahrzeugen bei nicht ausgelösten Airbag - Modulen

3.2 MÖGLICHKEITEN DES DIGITALFUNKES

Grundsätzlich stehen im Digitalfunk nachfolgende Möglichkeiten zur Verfügung. Jedoch sind nicht auf jedem Gerät alle Möglichkeiten freigeschaltet. Dies vereinfacht die Handhabung der Geräte und beugt einer möglichen Netzüberlastung vor, da einige Anwendungen große Netzkapazitäten benötigen.



Gruppenkommunikation



Einzelkommunikation



Notruf



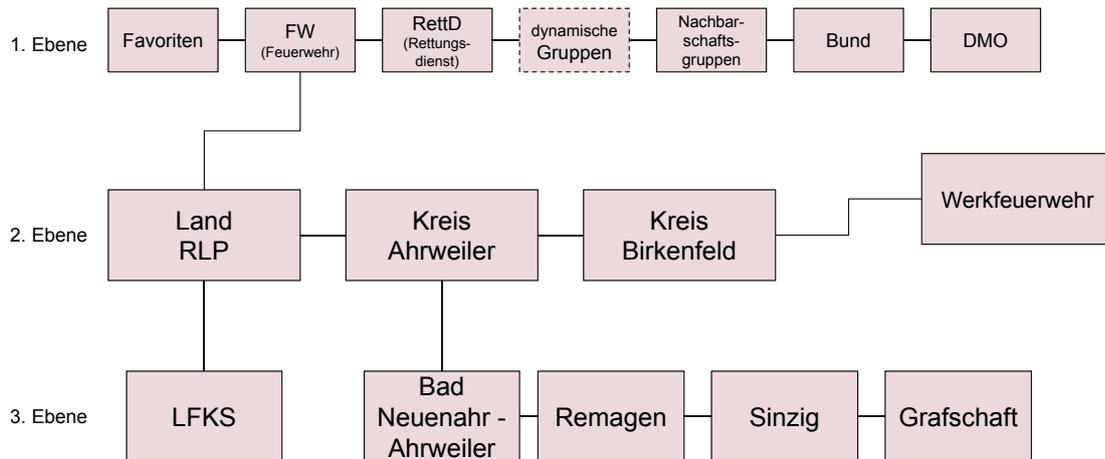
SDS Short Data Service



FMS FunkMeldeSystem

Gruppenstruktur in der Programmierung

Die Gruppen sind in der Verzeichnisstruktur der Funkgeräte abgelegt. Die Struktur ist in drei Ebenen unterteilt, die über die Navigationstasten angewählt werden können. In der ersten Ebene können die Organisationen (z.B. FW, RD, POL...) ausgewählt werden, in der zweiten Ebene finden sich die Gebietskörperschaften wieder und in der dritten Ebene sind die Gemeinden zu finden. Jedes Funkgerät hat jedoch nur den eigenen und die benachbarten Landkreise zur Auswahl.



Gruppenkommunikation

Die Kommunikation im Digitalfunk läuft in der Regel über die Gruppenkommunikation ab. Dies ermöglicht eine Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Gesprächspartnern innerhalb einer Gruppe. Zu beachten ist, dass der Funkverkehr nur innerhalb einer Gruppe möglich ist. Diese Gruppe kann am Funkgerät eingestellt werden. Die Frequenz und der verfügbare Zeitschlitz werden vom System automatisch vergeben.

Eine einsatztaktische Besonderheit liegt darin, dass Gruppen je nach Einsatz flexibel neu gebildet werden. Es können somit Teilnehmer/Gruppen zusammengeschaltet werden, die vorher nicht untereinander kommunizieren konnten.

- **Die Kommunikation im Digitalfunk läuft in der Regel über die Gruppenkommunikation ab.**
- **Die „Kanäle“ werden automatisch vom System gewählt.**
- **Es ist nur ein Funkverkehr innerhalb einer Gruppe möglich.**
- **Diese Gruppen können am Endgerät ausgewählt werden.**
- **Eine einsatztaktische Besonderheit liegt darin, dass Gruppen je nach Einsatz flexibel neu gebildet werden. Es können somit Teilnehmer/Gruppen zusammengeschaltet werden, die vorher nicht untereinander kommunizieren konnten.**

Einzelkommunikation

Bei der Einzelkommunikation kommunizieren zwei Teilnehmer untereinander. Für diese Art der Kommunikation benötigt man die Nummer der Gegenstelle. Arten der Einzelkommunikation:

Einzelgespräch

Beim Einzelgespräch ist ein Wechselsprechen mit der Gegenstelle möglich. Es kann wie gewohnt mit einem anderen Teilnehmer gefunkt werden.

Telefonie

Bei der Telefonie ist ein Gegensprechen mit der Gegenstelle möglich. Es kann, ähnlich wie mit einem Mobiltelefon mit einem anderen Teilnehmer telefoniert werden. Allerdings benötigt die Einzeltelefonie erhebliche Netzkapazitäten, daher kann die Telefonie nur von einem gewissen Personenkreis (besondere Funktionen) eingesetzt werden.

Notruf

Ein Notruf hat im Funknetz die höchste Priorität. Dies bedeutet, dass eine laufende Gruppenkommunikation zugunsten des Notrufes unterbrochen wird. Sollten zum Zeitpunkt des Notrufes alle Zeitschlitzte belegt sein, wird ein Teilnehmer mit einer niedrigeren Priorität verdrängt.

Nach Betätigen der Notruftaste wird auf allen Geräten der entsprechenden Gruppe die Notfallmeldung angezeigt. Ein Drücken der Sprechaste des Notrufenden ist nicht mehr notwendig, da das Gerät automatisch für 30 Sekunden in den Sendebetrieb schaltet.



Ein Notruf,

- hat die höchste Priorität.
- unterbricht die laufende Kommunikation.

Wenn ein Notruf betätigt wird,

- muss die Sprechaste nicht mehr gedrückt werden.
- schaltet das Gerät für 30 Sekunden automatisch in den Sendebetrieb.

Wenn sich ein Teilnehmer beim Drücken der Notruftaste außerhalb des Zuständigkeitsbereiches seiner integrierten Leitstelle befindet, läuft der Notruf bei der nächstgelegenen Leitstelle auf.

SDS (Short Data Service)

Die SDS wird zur Kommunikation zwischen der Leitstelle und der Führungsebene genutzt, um Daten zu übermitteln. Sie ähnelt der SMS beim Mobilfunk und kann maximal 140 Zeichen enthalten.

FMS (FunkMeldeSystem)

Bei der FMS, dem Funkmeldesystem, handelt es sich um ein System, mit dem Statusmeldungen gesendet werden können. So ist es möglich, mit einem Tastendruck zum Beispiel die Eintreffmeldung zu übermitteln. Die Gegenstelle kann die Meldung dann auslesen. Dieses System erleichtert und verkürzt das Übermitteln bestimmter Meldungen.



3.3 BETRIEBSARTEN

Es gibt im Digitalfunk zwei Betriebsarten. Auf der einen Seite gibt es den Netzbetrieb, den sogenannten Trunked Mode (TMO). Auf der anderen Seite der netzunabhängige Direct Mode (DMO).

Im Trunked Mode (TMO) stehen alle Möglichkeiten des Digitalfunkes zur Verfügung. So ist auch eine Einzelkommunikation und Telefonie möglich. Desweiteren ist im TMO ein bundesweiter Empfang möglich.

Im Direct Mode (DMO) hingegen ist eine Einzelkommunikation nicht möglich. Die Erreichbarkeit im DMO ist auf einige hundert Meter begrenzt.

TMO Netz Betrieb		DMO Direkt Betrieb		
Netzanbindung	Übertragung von Sprache und Daten	Direkte Verbindung untereinander	Erweiterbare Reichweite mittels Repeater	Einspeisung von DMO ins Netz mittels Gateway
<ul style="list-style-type: none"> •Gruppenkommunikation •Einzelkommunikation •Telefonie •Notruf •SDS •FMS 		<ul style="list-style-type: none"> •Gruppenkommunikation •Notruf 		

TMO

Der Trunked Mode, kurz TMO, ist der Netzbetrieb, in dem alle Möglichkeiten des Digitalfunknetzes zur Verfügung stehen. Zu sendende Sprache und Daten werden über die nächste Basisstation in das Digitalfunknetz eingespeist und an alle Geräte der gleichen Gruppe weitergeleitet. Da das Netz nur eine begrenzte Kapazität bietet, sollten alle Gespräche möglichst im Wechselsprechen (Halb – Duplex) stattfinden. Das heißt, einer sendet / spricht, alle anderen Teilnehmer in der Gruppe empfangen / hören den abgegebenen Funkspruch. So werden nur zwei Zeitschlitz, einer für den Uplink und einer für den Downlink, benötigt.



Gespräche im Halb-Duplex

- **einer sendet**
- **alle anderen empfangen auf gleichem Downlink**
- **im gesamten Netz erreichbar**

DMO

Der Direct Mode, kurz DMO, ist der netzunabhängige Betrieb, in dem nur einige Möglichkeiten des Digitalfunkes zur Verfügung stehen. Wenn auf Grund der räumlichen Gegebenheiten ein Netzbetrieb nicht sichergestellt ist, wie zum Beispiel bei einem Innenangriff, sollte der Direct Mode genutzt werden. Nur so ist eine sichere Kommunikation gewährleistet. Ein weiterer Grund für den DMO - Betrieb wäre ein Netzausfall beziehungsweise eine Nichtverfügbarkeit des Netzes in entlegenen Gebieten (mindestens 96% der Fläche von Rheinland-Pfalz ist abgedeckt).

Bei Nutzung des Direct Mode ist jedoch darauf zu achten, dass die DMO Gruppen mehrfach vergeben sind. Es kann durch Überreichweiten zu Störungen kommen. Alle, die im Empfangsbereich der Gruppe sind, können an der Kommunikation teilnehmen.



Gespräche im Halb-Duplex

- **Aufbau netzunabhängiger Kommunikation**
- **Netzausfall**
- **Um Netzüberlastung zu vermeiden**

ACHTUNG: DMO Gruppen werden öfters vergeben.

Alle im Empfangsbereich können in der DMO Gruppe teilnehmen.



Wann sollte man welche Betriebsart nutzen

Wann TMO oder DMO genutzt werden soll, zeigt folgende Grafik

Wann sollte man welche Betriebsart nutzen?

TMO

DMO

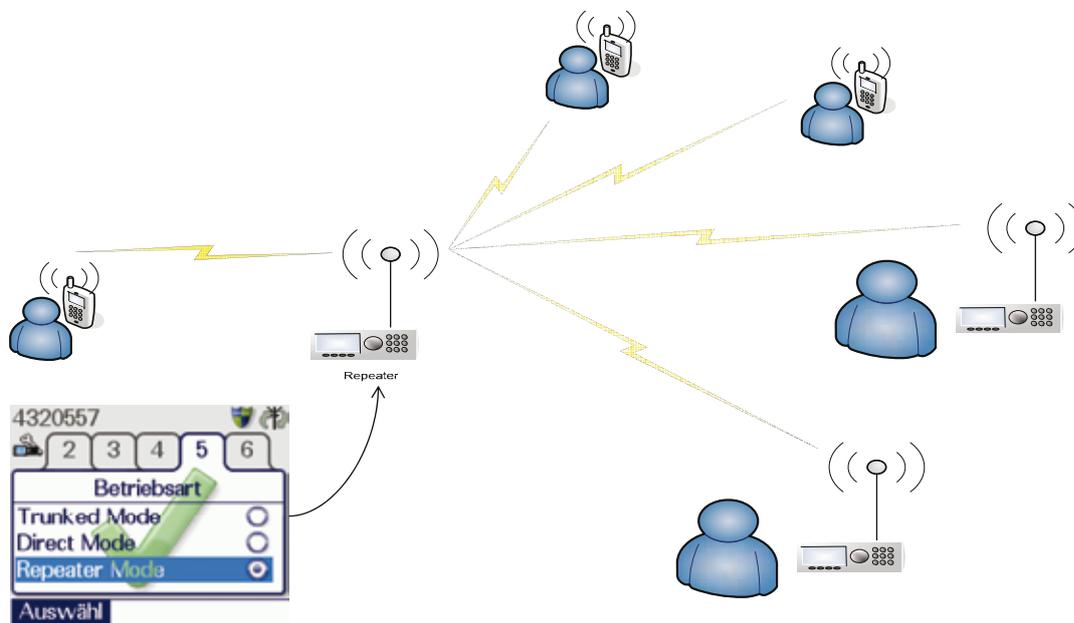
Außeneinsatz

**Außeneinsatz
ohne
Netzanbindung**

Innenangriff

Repeater

Beim Einsatz von Handsprechfunkgeräten im DMO ist, bedingt durch die geringere Sendeleistung und eine kürzere Antenne, die Reichweite begrenzt. Um die Reichweite zu erhöhen, ist es möglich, speziell dafür vorgesehene Funkgeräte als Repeater einzusetzen. Ein Repeater nimmt das gesendete Signal auf, verstärkt es und sendet es auf einem anderen Zeitschlitz wieder aus. So kann eine Reichweitenerhöhung erzielt werden. Es sind jedoch zwei Umstände unbedingt zu beachten. Ein als Repeater eingesetztes Funkgerät hat einen wesentlich höheren Energieverbrauch als normal eingesetzte Funkgeräte. Das als Repeater eingesetzte Funkgerät darf nicht beweglich genutzt werden, da der Repeater sich ständig mit allen anderen Funkgeräten synchronisiert. Durch eine ständige Bewegung des Repeaters ist diese Synchronisierung nicht möglich.



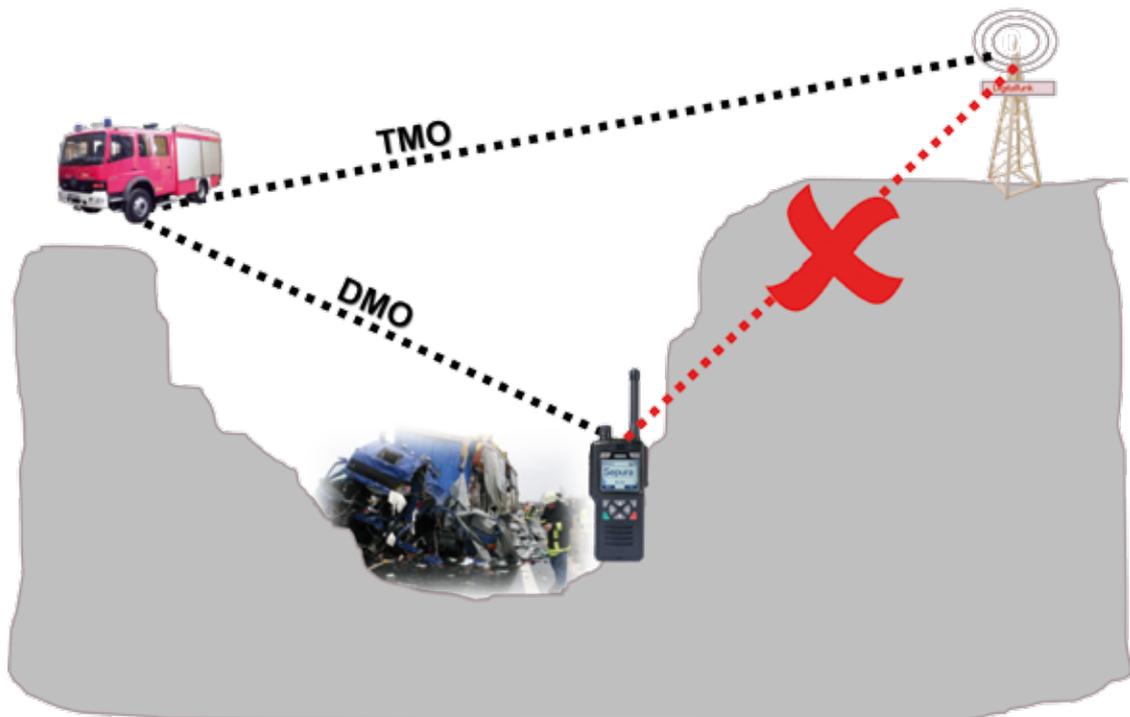
Ein Repeater nimmt das gesendete Signal auf, verstärkt es und sendet es auf einem anderen Zeitschlitz wieder aus.

ACHTUNG: Höherer Energieverbrauch!

Gateway

Es kann vorkommen, dass auf Grund von physikalischen Einschränkungen Handsprechfunkgeräte im TMO Modus keinen Netzempfang haben, obwohl an gleicher Stelle ein im Fahrzeug eingebautes Funkgerät noch im Netzbetrieb arbeiten kann. Wenn an dieser Stelle auf Grund der Ausbreitungsbedingungen eine DMO – Verbindung zwischen Fahrzeug und Handsprechfunkgerät möglich ist, sollte das Funkgerät im Fahrzeug in den Gateway-Betrieb genommen werden. Der Gateway-Betrieb dient als Übergang vom Direct Mode in den Netzbetrieb. Vom Fahrzeug zum Handfunksprechergerät wird einer Verbindung via DMO aufgebaut. Zwischen Fahrzeug und Basisstation wird im TMO - Modus gesendet. Die im DMO gefunkten Daten werden über das Gateway in das Netz gesendet.

Hierbei ist nur zu beachten, dass das im Gateway - Betrieb arbeitende Gerät nicht mehr zur Kommunikation genutzt werden kann.



- Dient als Übergang vom Direktbetrieb in den Netzbetrieb.
- Erhöhung der Erreichbarkeit
- Schaltbar an den im Fahrzeug eingebauten Funkgeräten
- Funkgeräte im Gateway Betrieb können nicht mehr zum funken verwendet werden.

4. KARTENKUNDE

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 geografische-, topografische- oder thematische Karten.

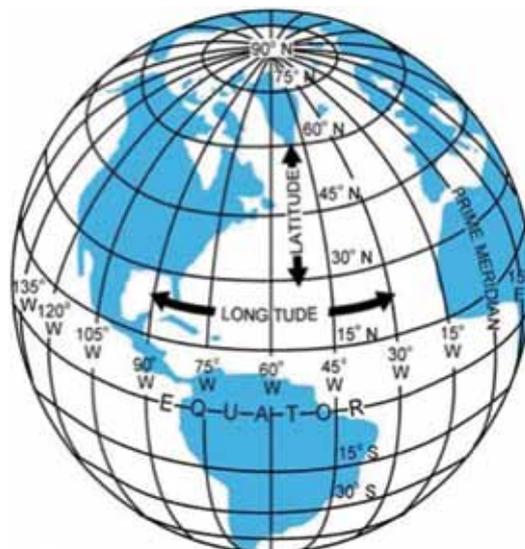
Die von den BOS –Organisationen verwendeten Karten bilden die Erdoberfläche nach der UTM-Projektion ab:

- **U**niversal = weltumspannendes, d.h. die gesamte Erdoberfläche ist abgebildet
- **T**ransversal = querachsig, d.h. die Erdoberfläche wird querverlaufend abgebildet
- **M**ercator = war ein Mathematiker und Geograph, der dieses System zum ersten Mal verwendet hat.

4.1 GRUNDLAGEN

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.

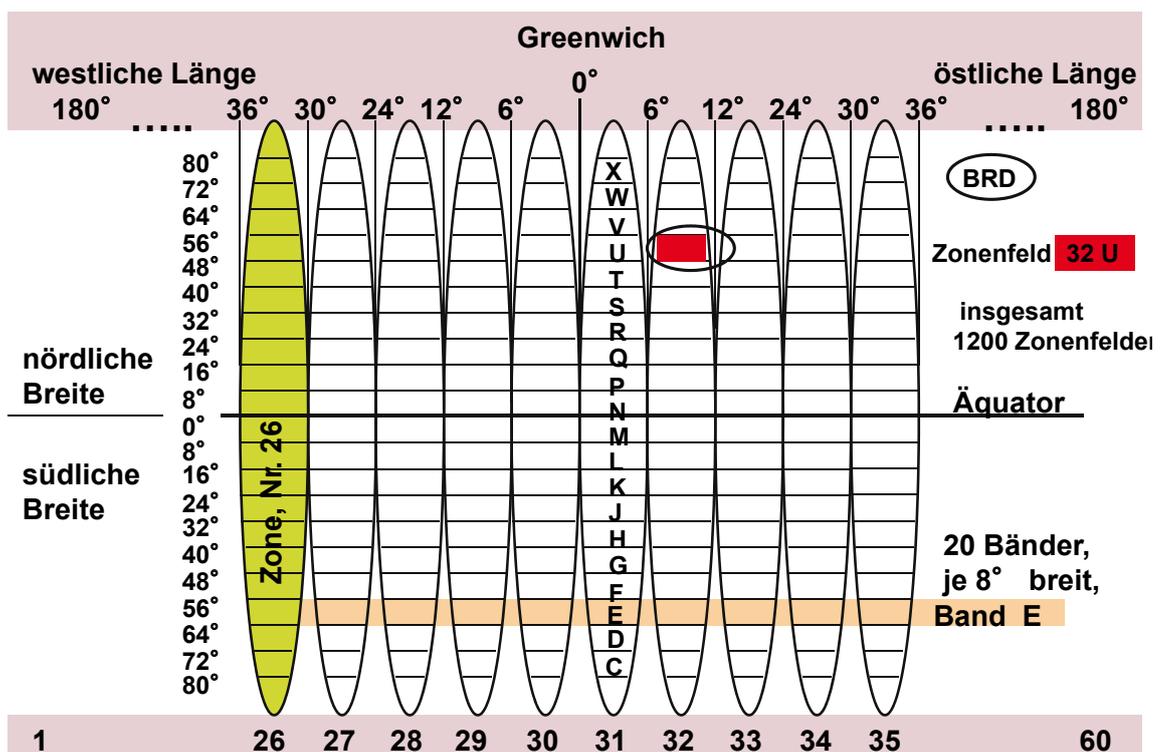


Zonen- und Bandeinteilung

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.

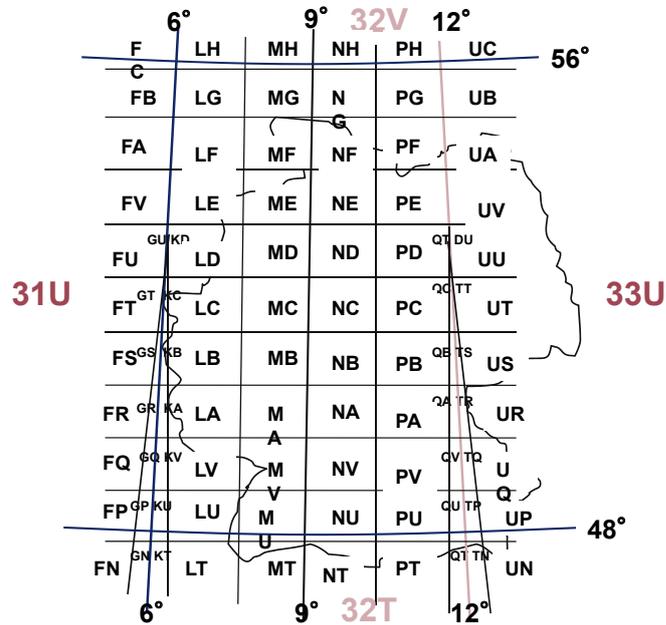


Die Zonenfelder sind in Gitterquadrate mit 100 km - Seitenlänge weiter unterteilt, die mit zwei Buchstaben bestimmt werden. Der erste Buchstabe gibt die West- Ost- Richtung an, beginnend mit 180° westlicher Länge. Es werden hier die Buchstaben A bis Z (ohne I und O) verwendet. Die Buchstabenfolge wiederholt 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.

Lage Deutschland

UTM- Gitterzone

32U mit den 100 km-
Quadraten



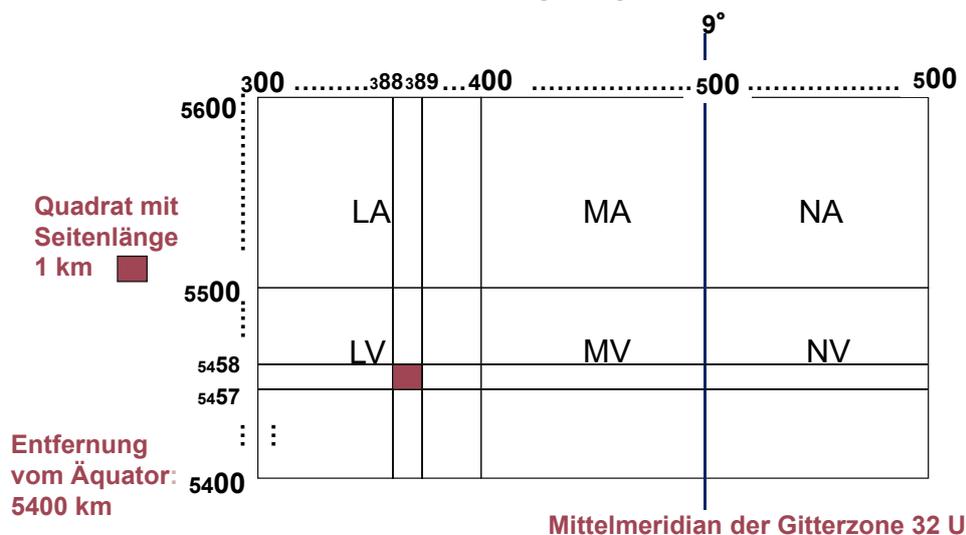
Bei UTM-Karten werden die 100-km-Quadrate durch senkrechte und waagrechte Linien (Gitterlinien) weiter unterteilt in Quadrate mit einer Seitenlänge von einem Kilometer. Der Abstand der Gitterlinien beträgt bei Karten im Maßstab:

- 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)

Gitterquadrate

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.



Bestimmung einer Koordinate mit Hilfe eines Planzeigers

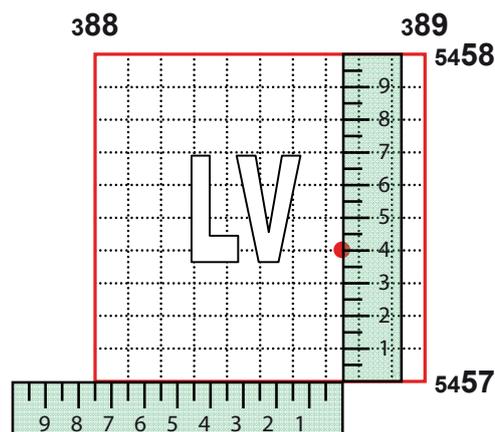
Zur Koordinatenbestimmung wird zuerst der Ostwert festgelegt. Die senkrechte Gitterlinie links des gesuchten Punktes bildet die ersten beiden Stellen des Ostwertes. Durch Schätzen oder Anlegen eines Planzeigers wird die restliche Strecke zum Punkt nach Osten bestimmt, indem der zehnte oder hundertste 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).

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





Vollständige Angabe einer Koordinate

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

Vierstellige Koordinate : Quadrat mit 1000 m Seitenlänge: 88 75
Sechsstellige Koordinate: Quadrat mit 100 m Seitenlänge: 887 574
Achtstellige Koordinate: Quadrat mit 10 m Seitenlänge: 8875 5740

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

<i>Maßstab</i>	<i>auf der Karte entspricht</i>	<u>Zentimetern</u>	<u>Metern</u>
1 : 25.000	1 cm	25.000 cm	250 m
1 : 50.000	1 cm	50.000 cm	500 m
1 : 250.000	1 cm	250.000 cm	2.500 m

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.



4.2 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.

Merkmale der Rettungskarte Forst

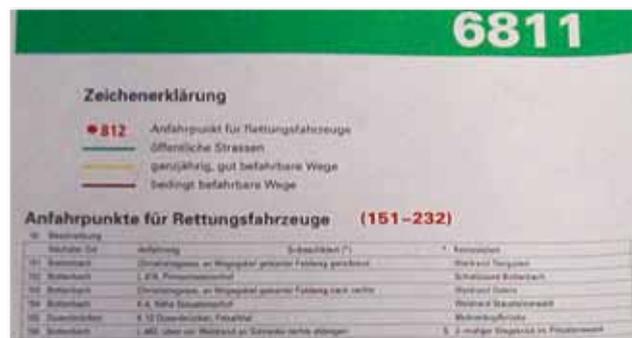
Beim Arbeiten mit verschiedenen Kartenwerken muss beachtet werden, dass die gleiche Koordinate bei den unterschiedlichen Bezugssystemen nicht zum gleichen Punkt führt. Die Verschiebung des UTM-Gitters beträgt in Deutschland ca. 90m in Ost-West-Richtung und ca. 200m in Nord-Süd-Richtung. Das bedeutet, 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.

- Maßstab 1 : 25 000 (das Kartenbild zeigt dementsprechend $\frac{1}{4}$ 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

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 Anfahrtpunktes identifiziert. Auf der Karte ist der Anfahrtpunkt entsprechend eingezeichnet und in der Legende beschrieben. Die Qualität und Befahrbarkeit der Anfahrtswege zu den Rettungspunkten wird durch die Farbgebung grün, gelb, rot deutlich.



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

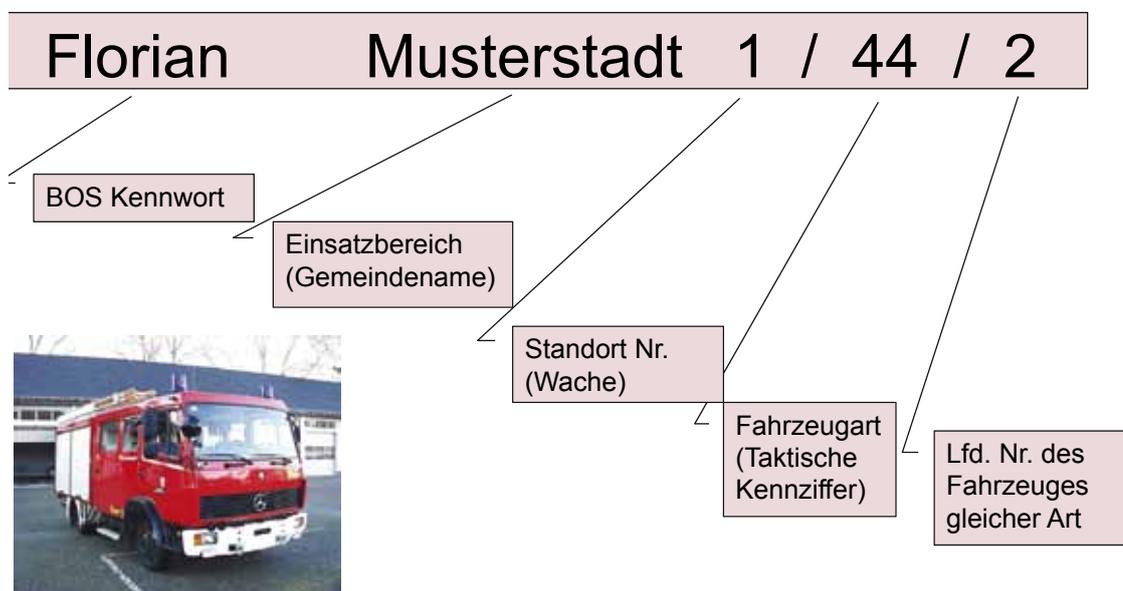
Der nicht verletzte Forstarbeiter verständigt nach dem Notruf das zuständige Forstamt, das bei Bedarf zusätzlich einen ortskundigen Lotsen vor Ort schickt. Am Fahrzeug der Arbeitskolonne wird die Warnblinkanlage eingeschaltet und der Weg vom Fahrzeug bzw. vom Anfahrtpunkt zum Unfallort mit Sprühfarbe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

5. SPRECHFUNKBETRIEB

5.1 FUNKRUFNAMEN

Zusammensetzung der Funkrufnamen

Ein Funkrufname setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen. Die folgende Grafik soll die Zusammensetzung der Funkrufnamen veranschaulichen:





BOS-Kennwörter anderer Organisationen

Das BOS-Kennwort, welches im Funkrufnamen an erster Stelle genannt wird, ist von Organisation zu Organisation unterschiedlich. Die folgende Tabelle ist eine Übersicht über die BOS-Kennwörter der wichtigsten Organisationen der BOS.

Organisation	BOS Kennwort
Arbeiter-Samariter-Bund	Sama
Bundesverband Rettungshunde e. V. (BHR)	Antonius
Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e.V.	Pelikan
Deutsches-Rotes-Kreuz	Rotkreuz
Feuerwehr	Florian
Johanniter-Unfall-Hilfe	Akkon
Katastrophenschutz	Kater
Malteser Hilfsdienst	Johannes
Polizei	Nette
Rettungshubschrauber	Christoph
Technisches Hilfswerk	Heros
Zugelassene Private	Rettung

Taktische Kennziffern

Die taktischen Kennziffern dienen zur Unterscheidung der Funktion beziehungsweise der Einheit oder des Fahrzeuges.

01 bis 09	Leistungs- und Führungspersonal
10 bis 19	Einsatzleitwagen, SEG, Sonderfahrzeuge und Mannschaftstransportwagen
20 bis 29	Tank- und Pulverlöschfahrzeuge
30 bis 39	Hubrettungsfahrzeuge
40 bis 49	Löschgruppen- und sonstige Löschfahrzeuge
50 bis 59	Rüst- und Gerätewagen
60 bis 69	Schlauch- und Wechselladerfahrzeuge
70 bis 79	sonstige Fahrzeuge
80 bis 89	Rettungsdienst
90 bis 99	zur besonderen Verwendung (ohne zugeordnetes Funkgerät)
ab 100	ortsfeste Landfunkstellen

**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 MANNSCHAFTS-TRANSPORTWAGEN

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	MTW-L (RP)
19	Mannschaftstransportfahrzeug	MTF (RP), MTW

**TANK- UND PULVERLÖSCHFAHRZEUGE**

20	frei	
21	Tanklöschfahrzeug mit Truppbesatzung zGG ≤ 12,5 t (z.B. TLF 8/18, TLF 16/24-Tr)	TLF
22	Tanklöschfahrzeug 8 (Bund)	TLF 8 (Bund)
23	Tanklöschfahrzeug mit Staffelbesatzung (z.B. TLF 16/25-St)	
24	Tanklöschfahrzeug (mit Truppbesatzung) zGG > 12,5t (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	

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 (als Hubrettungsfahrzeug)	TGM 18-12
38	Teleskopgelenkmast 23-12 (als Hubrettungsfahrzeug)	TGM 23-12
39	Sonstige Hubrettungsfahrzeuge	

**LÖSCHGRUPPEN- UND SONSTIGE LÖSCHFAHRZEUGE**

40	Kleinlöschfahrzeug	KLF
41	Löschgruppenfahrzeug ohne Löschwassertank (z.B. LF 8, ohne LF 16 TS)	LF...
42	Löschgruppenfahrzeug mit Löschwassertank 6,5t < zGG < 9t (z.B. MLF, LF 8/6, LF 10/6, StLF 10/6)	LF...
43	Löschgruppenfahrzeug mit Löschwassertank zGG > 9t (z.B. LF 10/6, LF 16/12)	LF 10/6 LF 20/16
44	Löschgruppenfahrzeug mit Löschwassertank zGG < 9t (z.B. LF 16, LF 16/12, HLF 10/10)	LF 16 LF 16/12 HLF 10/10
45	Löschgruppenfahrzeug LF 16-TS	LF 16-TS
46	Löschgruppenfahrzeug 24 Hilfeleistungslöschfahrzeug 20/16	LF 24 HLF 20/16
47	Tragkraftspritzenfahrzeug	TSF
48	Tragkraftspritzenfahrzeug 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 Mehrzweckfahrzeug-Gefahrstoff	GW-G 1/GW-Öl MZF-G
55	Gerätewagen-Gefahrstoff 2	GW-G 2
56	Gerätewagen-Atemschutz Gerätewagen-Atemschutz-Strahlenschutz	GW-A GW-AS
57	Gerätewagen-Wasserrettung	GW-W
58	Messtruppfahrzeug-Gefahrstoff Gerätewagen-Messtechnik	Mef-G GW-Mess
59	Messtruppfahrzeug-Strahlenschutz	Mef-S/Erkund (ABC-ErKW)



SCHLAUCH- UND WECHSELLADERFAHRZEUGE

60	frei	
61	Schlauchwagen 1000	SW 1000
62	frei	
63	Schlauchwagen 2000 – Trupp	SW 2000 (Tr)
64	frei	
65	Wechseladerfahrzeug	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 3,5t < zGG < 7,5t Lastkraftwagen	MZF 2
75	Mehrzwecktransportfahrzeug 3 zGG > 7,5t	MZF 3
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	Notarzteinsatzfahrzeug	NEF
82-8 und 9	Ärztlicher Bereitschaftsdienst	ÄBD
83-1 bis 9	Rettungs-/Intensivtransportwagen (öffentlich-rechtlicher Rettungsdienst)	RTW / ITW
84-1 bis 9	Notfallkrankenwagen	
85-1 bis 9	Krankentransportwagen (Öffentlich rechtlicher Rettungsdienst)	KTW
86-1 bis 9	Rettungstransportwagen der SEG / OV	RTW/SEG
87-1 bis 6	Krankentransportwagen der SEG / 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	
93	Strahlenmesstrupp	
94	Rettungshundeführer	
95	Wehrführer	WeFü
96	Zugführer/Feuerwehr	ZFü
97	Gruppenführer/Feuerwehr	GrFü
98	Höhenrettung/Bergwacht	
99	frei	

ORTSFESTE LANDFUNKSTELLEN

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



Geplante integrierte Leitstellen

Bad Kreuznach

Kaiserslautern

Koblenz

Landau

Ludwigshafen

Mainz

Montabaur

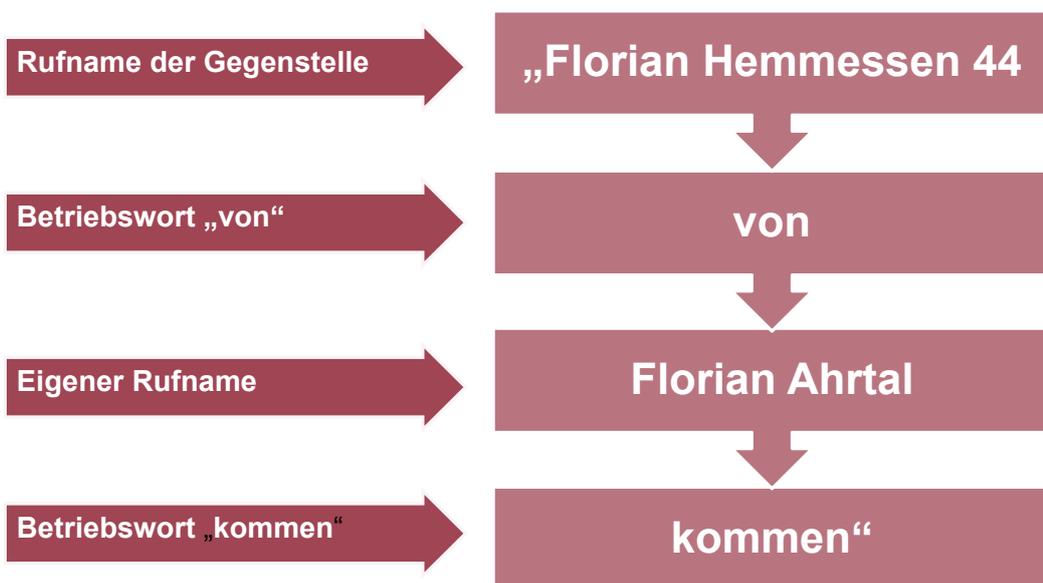
Trier

5.2 KOMMUNIKATION

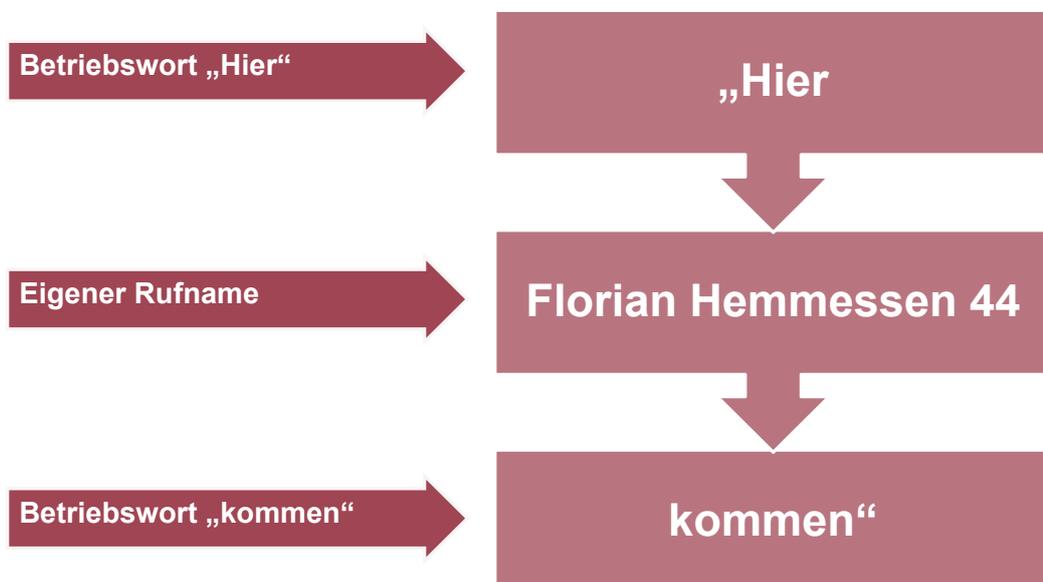
Ein Funkgespräch besteht aus dem Anruf, der Anrufantwort, der Gesprächsabwicklung und dem Gesprächsschluss.

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

Der Anruf



Die Anrufantwort

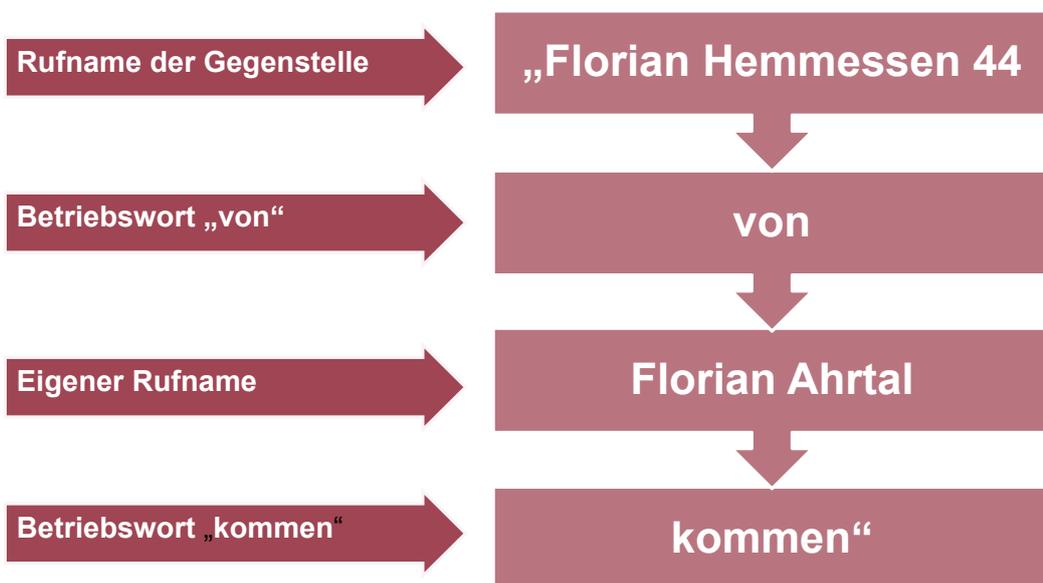


5.2 KOMMUNIKATION

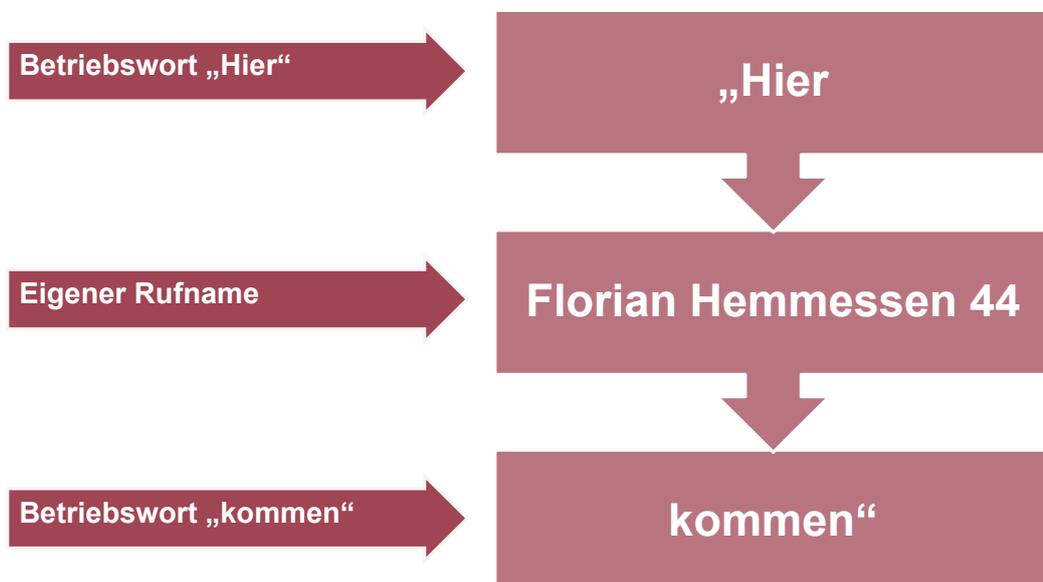
Ein Funkgespräch besteht aus dem Anruf, der Anrufantwort, der Gesprächsabwicklung und dem Gesprächsschluss.

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

Der Anruf



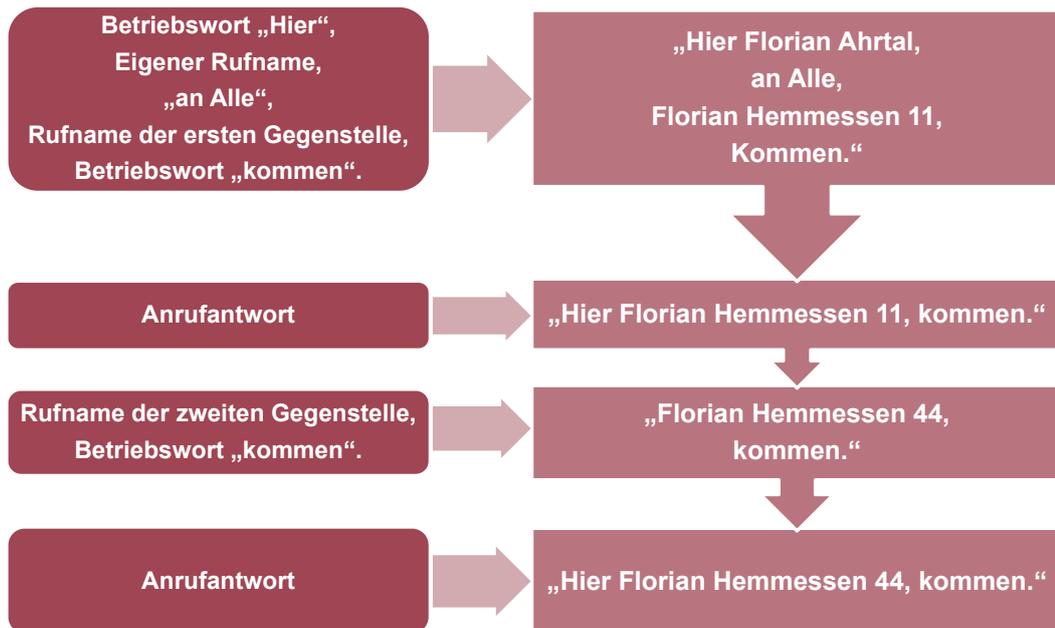
Die Anrufantwort



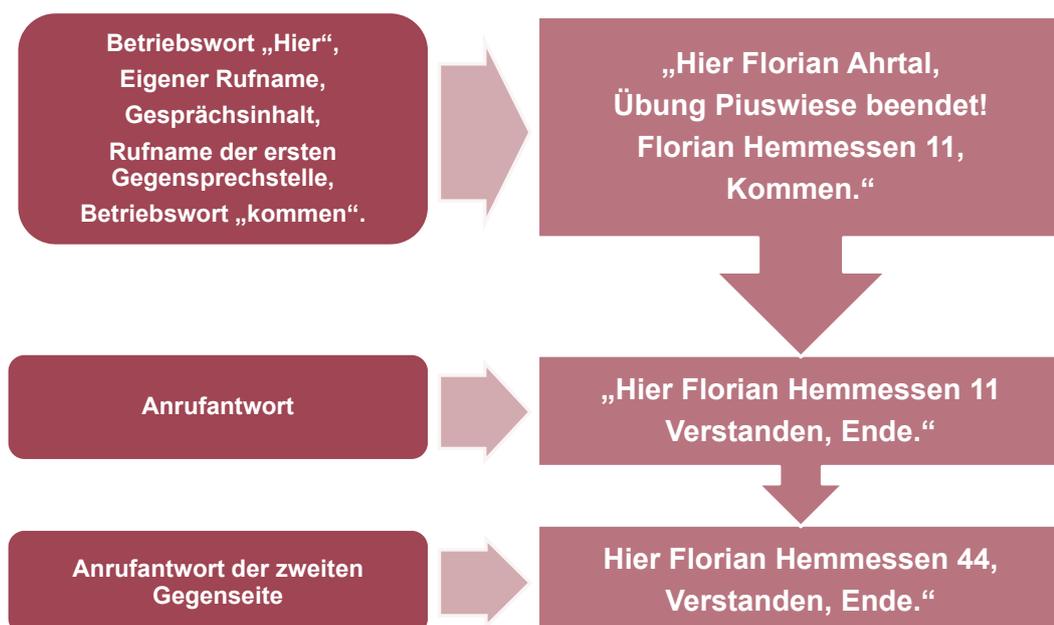
Sammelruf und Durchsage

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.

Zuerst werden alle Teilnehmer per Sammelruf gerufen.



Wenn alle angerufenen Einheiten auf den Sammelruf geantwortet haben, wird die Durchsage übermittelt. Nach der Durchsage, bestätigen alle gerufenen Einheiten den Empfang der Durchsage.





Gruppenwechsel

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

- a) ...die Teilnehmer die neue Gruppe 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 in der neuen Gruppe an.

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

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

Der Gruppenwechsel wird von der Betriebsleitung angeordnet. Wird der Gruppenwechsel erforderlich, ist die Anordnung von allen Funkstellen des Sprechfunkverkehrskreises zu bestätigen.

Der Gruppenwechsel wird wie folgt durchgeführt:

1. • Alle zum Funkverkehrskreis gehörenden Funkstellen werden von der Betriebsleitung über Sammelruf gerufen
2. • Der Gruppenwechsel wird angekündigt
3. • Die Empfangsbestätigung jeder Funkstelle ist einzuholen
4. • Der Gruppenwechsel wird angeordnet
5. • Die Funkstelle schaltet die Gruppe um
6. • Die Betriebsleitung führt Verständigungsbetrieb durch

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

Grundsätze bei der Gesprächsabwicklung

Um einen schnellen und effizienten Informationsaustausch zu gewähren, sollte sich der Sprechfunkteilnehmer an einige Grundsätze halten:

- Höflichkeitsformen unterlassen
- Gesprächsteilnehmer mit „Sie“ anreden
- Deutlich sprechen
- Auf das Mikrofon gerichtet sprechen
- Nicht zu laut sprechen
- Nicht zu schnell sprechen
- Abkürzungen vermeiden
- Personennamen sind zu vermeiden
- Zahlen unverwechselbar aussprechen (siehe „Aussprache Zahlen und Buchstaben“)
- Eigennamen oder schwer verständliche Wörter gegebenenfalls buchstabieren

Vorrangstufen

Bei der Verwendung des Sprechfunkes durch die Sprechfunkbetriebsstelle, kann es zu außergewöhnlichen Anlässen, gemäß der PDV / DV 810.3 zur Anwendung der Vorrangstufen kommen. Diese sollen gewährleisten, dass hochproiritisierte Nachrichten während des Betriebes eine vorrangige Übermittlung erfahren.



**Abwicklung in der Reihenfolge des Eingangs
ohne Vermerk**



**Abwicklung vor Einfachnachrichten
Vermerk: Sofort**



**Abwicklung vor Einfachnach- und Sofortnachrichten
Sprechfunkverkehr niedriger Vorrangstufen
wird unterbrochen. Vermerk: Blitz**



**Abwicklung vor allen anderen Nachrichten
Sprechfunkverkehr wird unterbrochen
Vermerk: Staatsnot**



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

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

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 Vorrangstufen ist zu unterbrechen. Staatsnot-Nachrichten dürfen nur von:

- der Bundesregierung
- den Landesregierungen aufgegeben werden.

Mitteilung / Gesprächsnotiz

Empfänger: _____ Datum: _____
Absender: _____ Uhrzeit: _____
 Per Funk, Fax oder Melder absetzen

Inhalt: _____

Veranlasste Maßnahmen: _____

Name (Druckbuchstaben), Unterschrift

Verteiler bei Gesprächsnotizen und Ausgängen ORIGINAL: ⇒ verbleibt beim Verfasser GRÜN: ⇒ Nachweisung ⇒ Verfasser ROT: ⇒ Nachweisung ⇒ S 2 GELB: ⇒ Nachweisung	Verteiler bei Eingängen ORIGINAL: ⇒ Sicher ⇒ _____ GRÜN: ⇒ Sicher ⇒ _____ ROT: ⇒ Sicher ⇒ S 2 GELB: ⇒ Sicher ⇒ Nachweisung
---	---

wird von der Leitstelle/FmZt ausgefüllt | Vermerke z.B. Dringlichkeit

Nachweisnummer: E / A _____
Befordert: Fe Fu Me Fax um: _____ (Uhrzeit)
Aufgenommen: Fe Fu Me um: _____ (Uhrzeit)
Spruchkopie: _____



Betriebswörter

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 wurden eine ganz bestimmte Betriebsworte festgelegt. Nachfolgend eine Auflistung der gängigsten Betriebsworte oder Sprachwendungen und ihre Bedeutung bzw. Anwendung:

„Von“	Dient der Verbindung von zwei Rufnamen beim Anruf
„Sie“	Alle Teilnehmer sind 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 Nachrichtentext zu wiederholen
„Wiederholen Sie ab...“ (alles ab..., alles zwischen..., alles vor...)	Aufforderung an die Gegenstelle Teile des Nachrichtentextes zu wiederholen
„Buchstabieren Sie“	Aufforderung an die Gegenstelle, ein schwer verständliches Wort zu buchstabieren
„Ich buchstabiere“	Ankündigung einer 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



<p>„Verständigung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gut“ – Schwach, aber noch verständlich“ – Schlecht, ich kann Sie nicht aufnehmen“ 	Möglichkeit als Antwort bei 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 Sendeverbot.
„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 erweiterten 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 wortwörtlich übertragen wird.



Aussprache von Buchstaben (Inland)

Buchstabe	Inland (DIN 5009)		Buchstabe	Inland (DIN 5009)
A	Anton		O	Otto
Ä	Ärger		Ö	Ökonom
B	Berta		P	Paula
C	Cäsar		Q	Quelle
Ch	Charlotte		R	Richard
D	Dora		S	Samuel
E	Emil		Sch	Schule
F	Friedrich		ß	Eszett
G	Gustav		T	Theodor
H	Heinrich		U	Ulrich
I	Ida		Ü	Übermut
J	Julius		V	Viktor
K	Kaufmann		W	Wilhelm
L	Ludwig		X	Xanthippe
M	Martha		Y	Ypsilon
N	Nordpol		Z	Zacharias / Zeppelin

Aussprache von Zahlen

Zahl	Ausgesprochen		Zahl	Ausgesprochen
0	nuhl		33	Drreiundddreisich
1	Eines		40	Fieärzich
2	Zwo		44	Fieärrundfieärzich
3	Drrei		50	Fünnefzich
4	Fieärr		55	Fünneffundfünfzich
5	Fünneff		60	Sechszich
6	Sechs		66	Sechsunndsechzich
7	Siebänn		70	Siebännzich
8	Acht		77	Siebännundsiebännzich
9	Noihn		80	Achtzig
10	Zähn		88	Achtundachtzich
11	Älff		90	Noihnzich
12	Zewwölff		99	Noihnunndnoihnzich
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	Zwoundzwanzich		2000	Zwotausend

5.3 MELDUNGEN

Grundsätzlich haben alle beteiligten Einsatzfahrzeuge im Einsatzfall die Rückmeldungen nach DIN 14011, Teil 8 über Funk kurz und eindeutig, in hochdeutscher Sprache abzusetzen.

Rückmeldungen nach DIN 14011, Teil 8

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

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 Einsatzenende 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.



Beispiele von Meldungen

ABMELDUNG / AUSRÜCKEMELDUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, aus zur Einsatzstelle, Hauptstraße 23, 0/1/8, 5 Atemschutzgeräteträger. Kommen.“

EINTREFFMELDUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, Einsatzstelle ein, ab zum Erkunden. Kommen.“

LAGEMELDUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, komme mit Lagemeldung. Starke Rauchentwicklung im ersten OG. Eine Person vermisst. Ein Trupp zur Menschenrettung und Brandbekämpfung unter Atemschutz vor. Kommen.“

NACHFORDERUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, benötigen weitere Atemschutzgeräteträger zum Einsatz in der Hauptstraße 23. Kommen.“

SCHLUSSMELDUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, verlasse die Einsatzstelle. Kommen.“

ZURÜCKMELDUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, sind am Feuerwehrgerätehaus eingetroffen. Kommen.“

BEREITMELDUNG

„Hier Florian Hemmessen 44, wir sind wieder einsatzbereit, melden uns vom Funkverkehr ab. Kommen.“

5.4 GERÄTEKUNDE

In Rheinland-Pfalz werden zurzeit Sprechfunkgeräte der Firma Sepura genutzt. Alle Geräte sind vom Grund auf identisch aufgebaut und besitzen die gleiche Technik. Je nach dem sind die Geräte unterschiedlich programmiert, so dass verschiedene Funktionen, abhängig von der taktischen Verwendung des Gerätes einprogrammiert sind.

Tastenübersicht

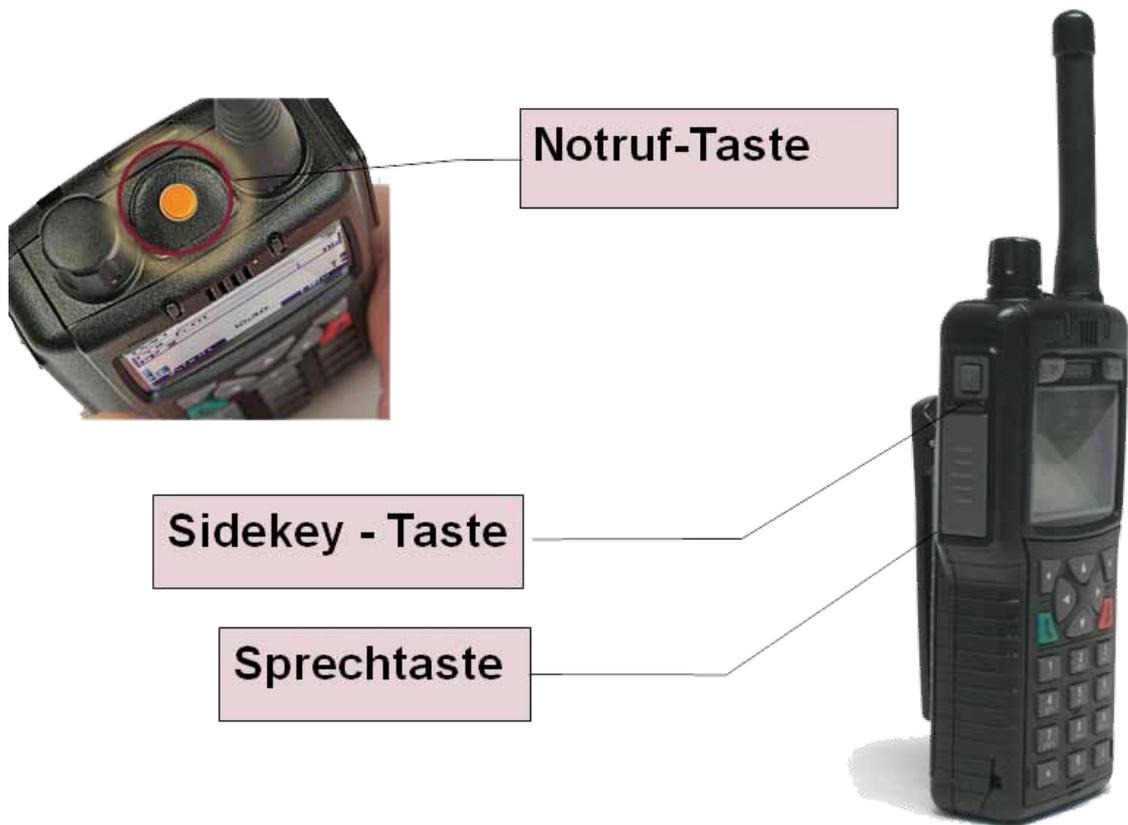
DAS HANDFUNKSPRECHGERÄT (HRT)

Es gibt zwei verschiedene Ausführungen des Handfunksprechgerätes, ein Modell mit Zahlenblock und ein Modell ohne Zahlenblock. Hier wird nur auf das Gerät mit Tastatur eingegangen, da die Bedienung gleich ist.

Auf der Vorderseite des Funkgerätes sind folgende Bedienelemente angebracht.

- Mode – Taste
- Softkey – Taste
- Display
- Linke und Rechte Kontext – taste
- Navigations – Tasten (Pfeile)
- Rote und Grüne Taste
- Tastatur



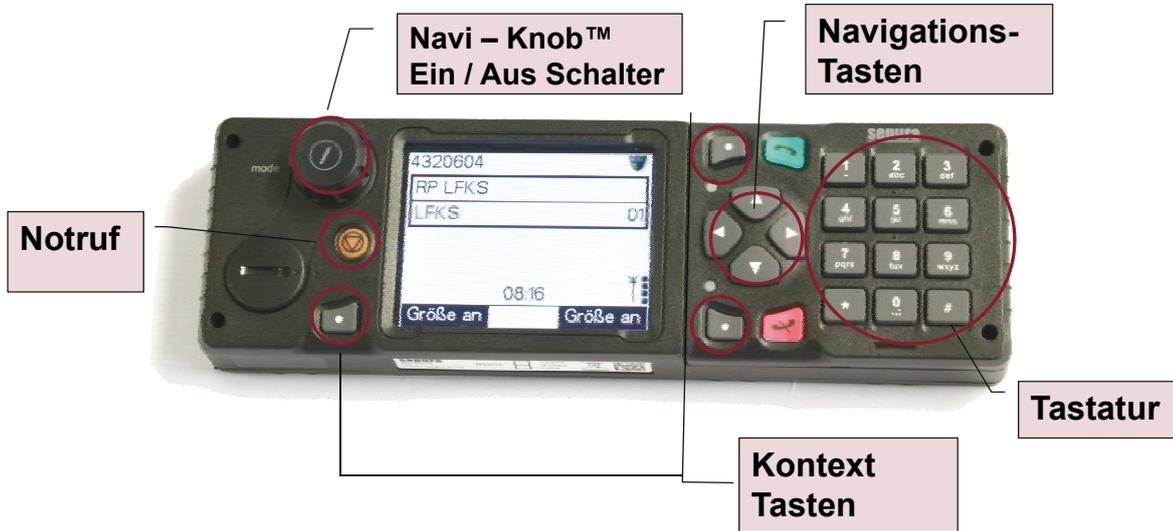


Hinter dem Display ist das Mikrofon angebracht;
der Lautsprecher befindet sich hinter der Tastatur.

Auf dem Gerät befindet sich der Navi – Knob TM,
die Notruf – Taste, sowie die Antenne

Seitlich links angebracht sind die Sprechtaste und die Sidekey – Taste.

DAS FESTEINGEBAUTE GERÄT (MRT)



Bedienung

EIN- UND AUSSCHALTEN

Einschalten:

Zum Einschalten die Mode-Tasten
kurze Zeit gedrückt halten.

Ausschalten:

Zum Ausschalten die Mode-Tasten
längere Zeit gedrückt halten.



Durch das Drücken der Sprech Taste erfolgt der Gruppenrufaufbau.

Nach wenigen 100 ms kann der Teilnehmer sprechen.

GRUPPENRUF

Durch das Drücken der Sprech Taste erfolgt der Gruppenrufaufbau.

Nach einigen 100 ms wird dem Teilnehmer signalisiert, dass er sprechen kann.



EINZELRUF



Um einen Einzelruf zu tätigen benötigt man die Nummer des anderen Gerätes.

Nachdem die Nummer eingegeben wurde, kann mit der Sprech Taste der Einzelanruf gestartet werden. (Sprech Taste - ptt-Ruf) oder grüne Telefontaste

NOTRUF



Notruf-Taste



Durch das Drücken der Notruf-Taste, wird der Notruf geschaltet. Laufende Gespräche werden unterbrochen und der Notrufende hat 30 Sekunden Zeit seinen Notruf abzusetzen. Hierbei muss die Notruftaste nicht gedrückt werden.

WECHSEL DER BETRIEBSART



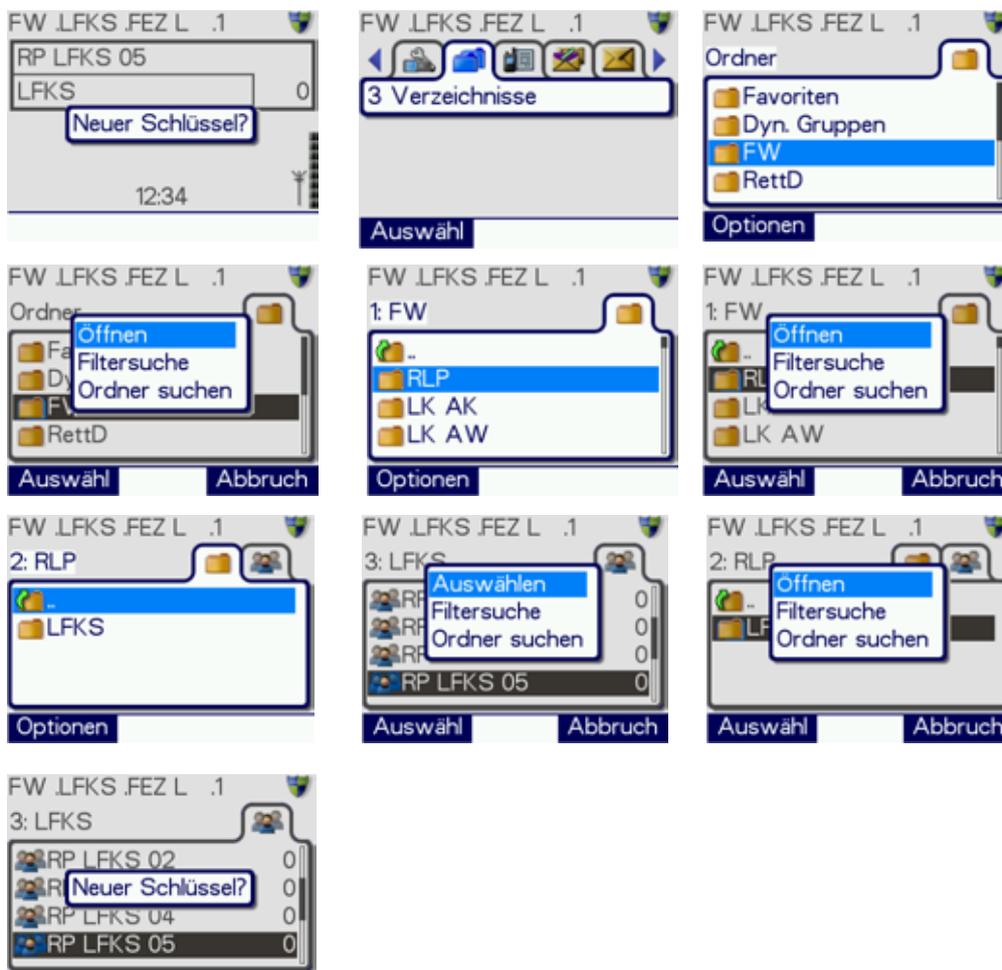
Sidekey-Taste

Um einen Wechsel der Betriebsart durchzuführen, muss die Sidekey-Taste für einige Sekunden gedrückt werden.

Bei einem MRT gestaltet sich der Wechsel der Betriebsart etwas komplizierter. Über die Navigationstasten, hier Pfeil nach unten, gelangt man in das Menü. Nun wählt man die Registerkarte 1 „Einstellungen“ aus. Durch ein erneutes drücken der Pfeiltaste nach unten gelangt man in die „Einstellungen“. Wählt man die Registerkarte 5 „Betriebsart“ aus, kann man nun vom DMO ins TMO oder umgekehrt wechseln. Man wählt mit den Navigationstasten die gewünschte Betriebsart aus und bestätigt die Auswahl mit der linken Kontext-Taste.

GRUPPENWECHSEL

Um einen Gruppenwechsel zu vollziehen, muss die Mode Taste kurz gedrückt werden. Nun kann mit Hilfe der Navigations-Tasten und dem NAVI-Knob™ eine andere Gruppe eingestellt werden



Bei einem MRT wählt man mit den Navigationstasten die Registerkarte 3 „Verzeichnisse“ aus. Wenn man die Registerkarte öffnet.

WELCHE GRUPPEN SIND SICHTBAR UND ODER SCHALTBAR?



EIGENER LANDKREIS UND ANGRENZENDE LANDKREISE
(GELB MARKIERT)



ALLE ANDEREN MUSS SONDERSCHALTUNG ERFOLGEN

REPEATER

Die Repeaterfunktion wird vom Gerät wie eine Betriebsart gesehen, sie wird wie folgt eingeschaltet:

Über die Navigationstasten, hier Pfeil nach unten, gelangt man in das Menü. Nun wählt man die Registerkarte 1 „Einstellungen“ aus. Durch ein erneutes Drücken der Pfeiltaste nach unten gelangt man in die „Einstellungen“. Wählt man die Registerkarte 5 „Betriebsart“ aus, bei Geräten bei denen die Repeaterfunktion verfügbar ist wird neben DMO und TMO nun auch Repeater angezeigt. Man wählt mit den Navigationstasten die gewünschte Betriebsart aus und bestätigt die Auswahl mit der linken Kontext-Taste.

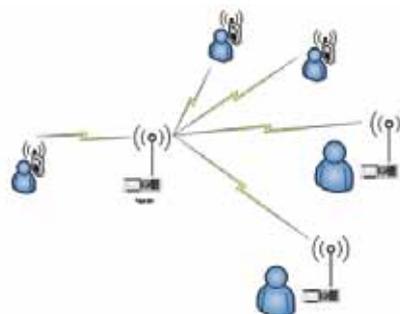
Über Einstellungen zur Betriebsart wechseln



Repeater-Mode auswählen und mit grüner Taste bestätigen



Repeater schaltet Symbol wird sichtbar



Display des Repeaters



GATEWAY

Die Gatewayfunktion wird vom Gerät wie eine Betriebsart gesehen, sie wird wie folgt eingeschaltet. Nachdem man eine TMO Gruppe ausgewählt hat, in die das Gateway nach Schaltung übertragen soll. Wird über die Navigationstasten, hier Pfeil nach unten, das Menü geöffnet. Nun wählt man die Registerkarte 1 „Einstellungen“ aus. Durch ein erneutes Drücken der Pfeiltaste nach unten gelangt man in die „Einstellungen“. Wählt man die Registerkarte 5 „Betriebsart“ aus, bei Geräten bei denen die Gatewayfunktion verfügbar ist die Betriebsart Gateway angezeigt. Man wählt mit den Navigationstasten die gewünschte Betriebsart aus und bestätigt die Auswahl mit der linken Kontext-Taste. Über das drücken des Navi-Knob™ kann man nun die gewünschte DMO-Gruppe auswählen.

Das Gerät zeigt jetzt an von welcher DMO-Gruppe die Gespräche in die TMO-Gruppe übertragen werden. Die DMO Gruppe ist jeder Zeit änderbar, um die TMO-Gruppe jedoch zu ändern muss das Gerät erst wieder auf die Betriebsart TMO gestellt werden.

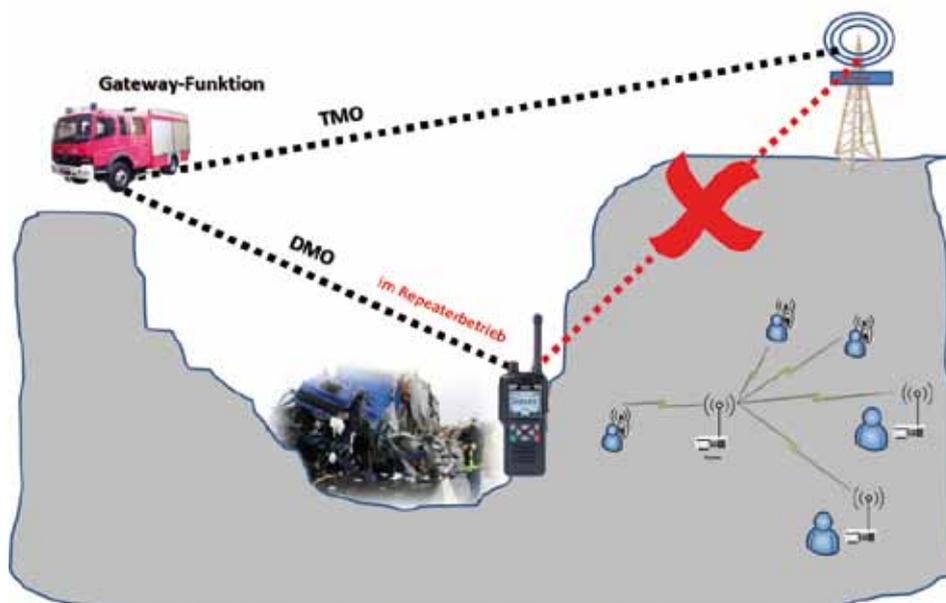
Gateway Einschaltung und Bedienung



Eingestellte TMO Gruppe



Gateway-Funktionsweise



GATEWAY EINSCHALTEN



Menü auf Einstellungen



Register 3

Wahl der Funktion

Gateway!



Bestätigen mit grüner Taste



Voreingestelltes Gateway öffnet!



In der Ebene 1 des Menüs wechseln zu DMO! Dann Auswahl DMO FW



Anwahl über An- / Ausschalter kurz gedrückt!

Auswahl der DMO – Gruppen in der Ebene 2 des Menükreuzes mit den Lautstärkeknopf oder + / - Tasten beim HBC



Betriebsbereitschaft abwarten!



Gateway ist betriebsbereit



In der Auswahlebene sind auch die DMO Gruppen der anderen Organisationen verzeichnet

DMO Gruppen Rettungsdienst

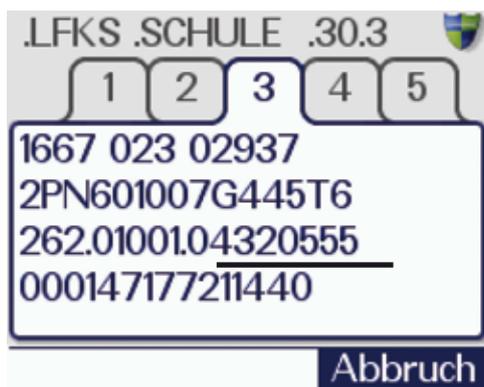
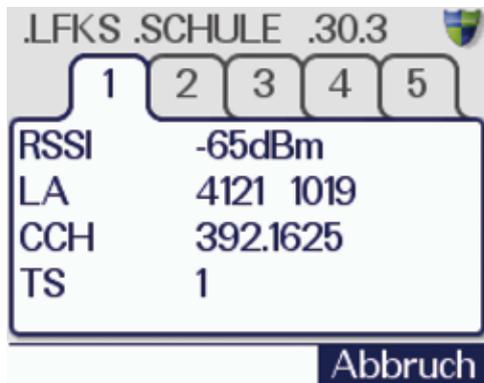


DMO Gruppen Polizei

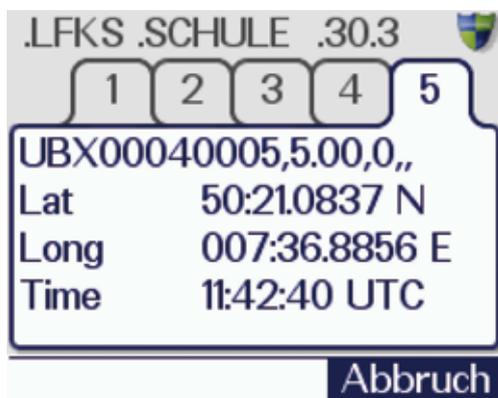


ENGINEERING MODE

Durch das Drücken der Tastenkombination *477 gelangt man in den Engineering Mode.



_____ = Eigene Rufnummer



GPS Signal für Auswertung GPS-Signale

Hinweis: *2797 Auslesen von Akku-Daten (Leistung usw)