



Sprechfunk

© 2008 Ingolf Wolter



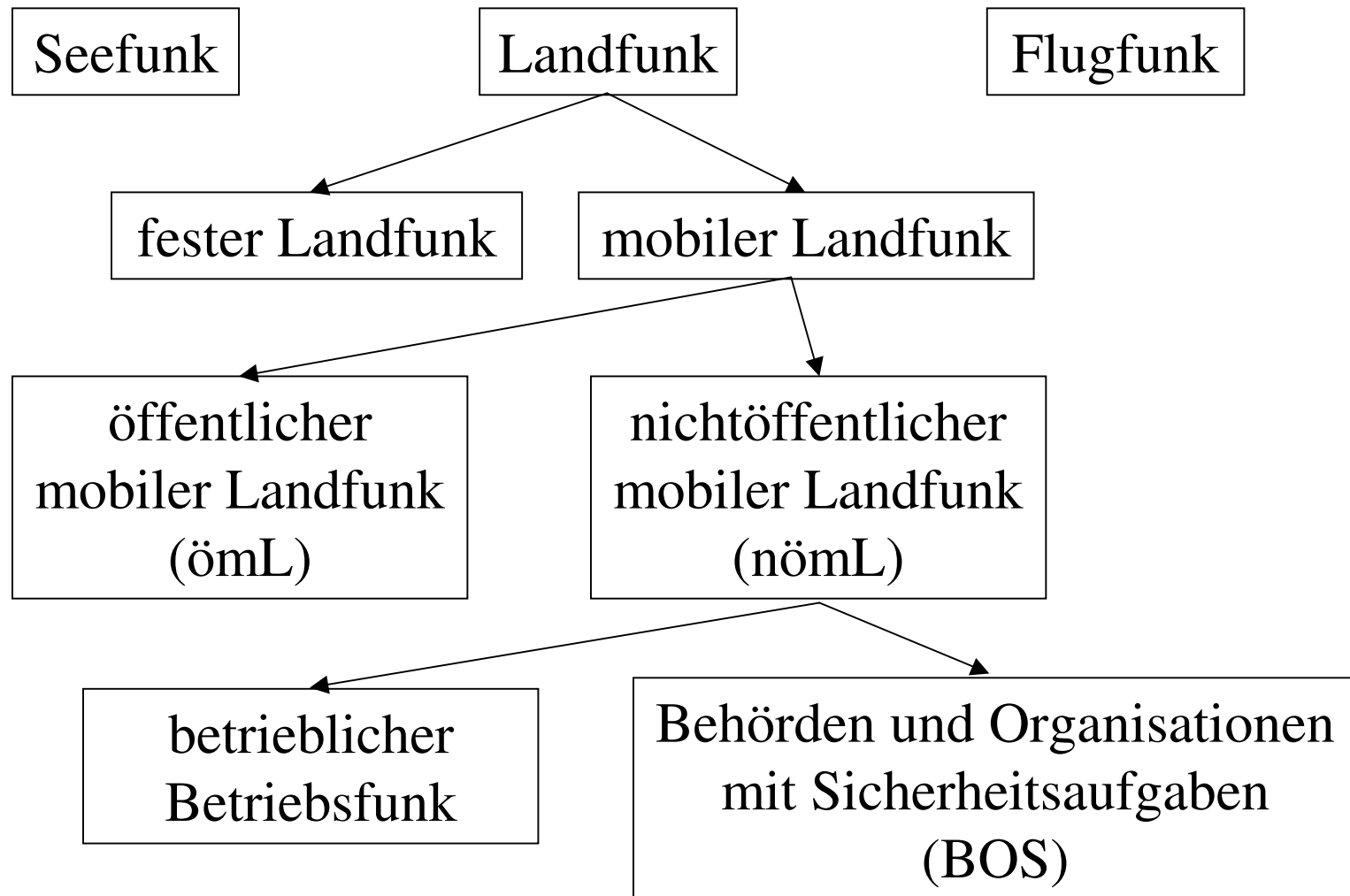
Historisches



- 1864: James Clerk Maxwell sagt die Existenz von Radiowellen auf Grund theoretischer Überlegungen vorher
- 1888: Heinrich Rudolf Hertz bestätigt die Existenz experimentell
- 1896: Guglielmo Marconi gelingt die erste Funkverbindung über eine Entfernung von ca. 5 km (1899: Ärmelkanal, 1901 Atlantik)



Gliederung





Rechtliche Grundlagen



- Telekommunikationsgesetz (TKG)
- Meterwellenrichtlinie BOS
- PDV/DV 810 MI Niedersachsen
(Regelung des Funkbetriebes)
- Strafgesetzbuch (StGB)



Telekommunikationsgesetz



- Festlegung der Fernmeldehoheit
- Wahrung des Ferneldegeheimnisses
- Verleihung von Befugnissen
- strafrechtliche Bestimmungen
- Befugnisse der Ordnungsbehörden



Telekommunikationsgesetz



- (§ 88) Die Benutzer von Funkanlagen sind zur Wahrung des Fernmeldegeheimnisses verpflichtet
- (§ 89) Mit einer Funkanlage dürfen Nachrichten, die für die Funkanlage nicht bestimmt sind, nicht abgehört werden. Der Inhalt solcher Nachrichten sowie die Tatsache des Empfangs dürfen, auch wenn der Empfang unbeabsichtigt geschieht, anderen nicht mitgeteilt werden
- (§ 148) Wer vorsätzlich entgegen § 89 eine Nachricht abhört oder den Inhalt einer Nachricht oder die Tatsache ihres Empfangs einem anderen mitteilt, wird mit einer Freiheitsstrafe bis zu 2 Jahren oder einer Geldstrafe bestraft



Meterwellenrichtlinie BOS



Freiwillige Feuerwehr Kettensen

www.feuerwehr-kettensen.de

- Festlegung BOS
- Definition der Grundbegriffe
- Zuständigkeiten
- Anmeldeverfahren



BOS



Behörden & Organisationen m. Sicherheitsaufgaben

- Polizei der Länder
- Polizei des Bundes, THW
- Bundeszollverwaltung
- kommunale Fw, anerkannte Werkfw und sonstige öffentliche Feuerwehren
- Katastrophenschutzbehörden der Länder
- Behördliche Träger der Notfallrettung



Kanal / Verkehrsart / Bänder



- 4m Band:
74 – 87 MHz; Kanalraster 20 kHz
- 2m Band:
167 – 174 MHz; Kanalraster 20 kHz
- Kanal: Frequenzpaar bestehend aus Ober- und Unterband
- Frequenzmodulation



Kanal / Verkehrsart / Bänder



- 4m Band: 470 GU
10 Kanäle Feuerwehr (462 – 471)
- 2m Band: 53 WU
4 Kanäle Feuerwehr (50, 53, 55, 56)



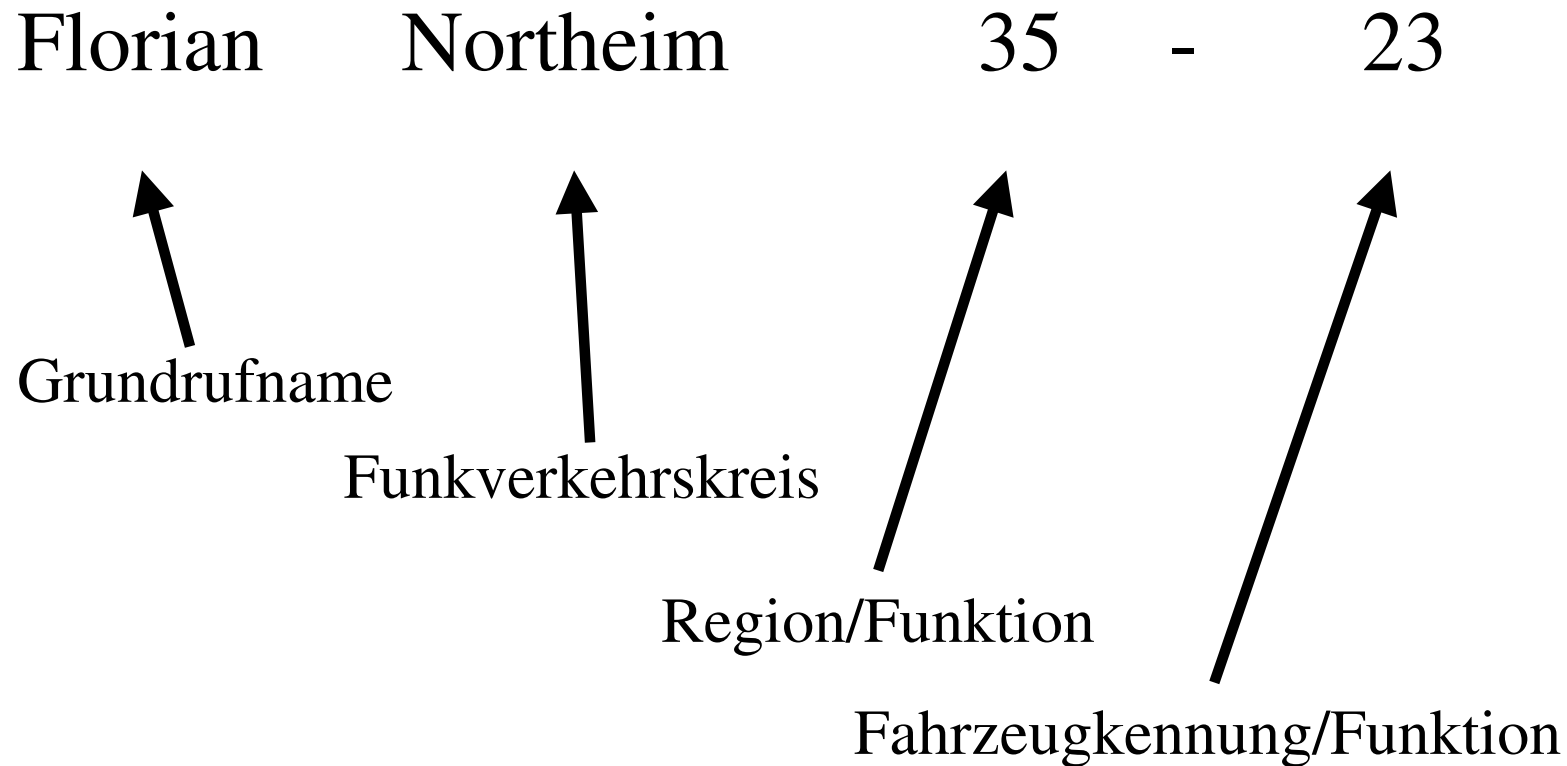
Frequenzbereiche



150 – 300 kHz	300 kHz – 3 MHz	3 MHz – 30 MHz	30 MHz – 300 MHz	300 MHz – 3 GHz
2-1 km	1000-100 m	100 – 10 m	10 – 1 m	100 – 10 cm
LW	MW	KW	UKW = VHF	UHF
Bodenwellen	Boden- und Raumwellen	Raumwellen	Quasioptisch	Quasioptisch



Aufbau Funkname





Grundrufnamen



Organisation	4m-Band	2m-Band
Feuerwehr	Florian	Florentine
Johanniter	Akkon	Jonas
THW	Heros	Heros
ASB	Sama	Samuel
Malteser	Johannes	Malta
DRK	Rotkreuz	Äsculap
Rettungshubs.	Christoph	---
DLRG	Pelikan	---



Region/Funktion



- 10 – 19 BA Nord (Einbeck)
- 20 – 29 Ost (Northeim)
- 30 – 39 BA West (Uslar)
- 40 – 49 BA Nordost (Bad Gandersheim)
- 99 Kreisbrandmeister
- 98 Abschnittsleiter



Fahrzeugkennung/Funktion



- 10 – 19 Tanklöschfahrzeuge
- 20 – 29 Löschfahrzeuge
- 30 – 39 sonstige Fw-Fahrzeuge (DL,SW)
- 40 – 49 techn. Hilfeleistung (RW, GW)
- 60 – 69 Einsatzleitwagen
- 70 – 79 Handfunkgeräte
- 80 – 84 sonstige Fw-Fahrzeuge
- 99 Gemeindebrandmeister
- 98 stellv. Gemeindebrandmeister



Betriebsarten



- Direktbetrieb
- Relaisbetrieb
- Gleichwellenfunk (synchron / asynchron)



Verkehrsarten



- abhängig von der technischen Ausstattung der Funkgeräte
 - Richtungsverkehr (Simplexbetrieb)
 - Wechselverkehr (Halbduplexbetrieb)
 - Gegenverkehr (Vollduplexbetrieb)
 - bedingter Gegenverkehr
 - Relais-Verkehr



Verkehrsart Richtungsverkehr

Freiwillige Feuerwehr Nettensen

www.feuerwehr-nettensen.de





Verkehrsart Richtungsverkehr



- Ein Sender und ein oder mehrere Empfänger

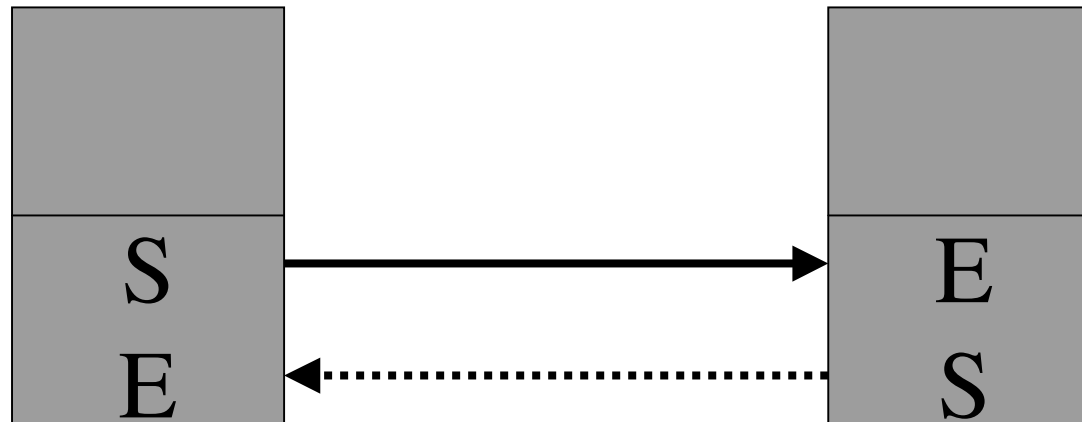


Verkehrsart Wechselverkehr



Freiwillige Feuerwehr Nettensen

www.feuerwehr-nettensen.de





Verkehrsart Wechselverkehr



- alle senden und empfangen auf einer Frequenz (Ober- oder Unterband)
- wenn ein Teilnehmer sendet, hören alle anderen mit
- es kann immer nur einer senden
- Relaisbetrieb ist nicht möglich

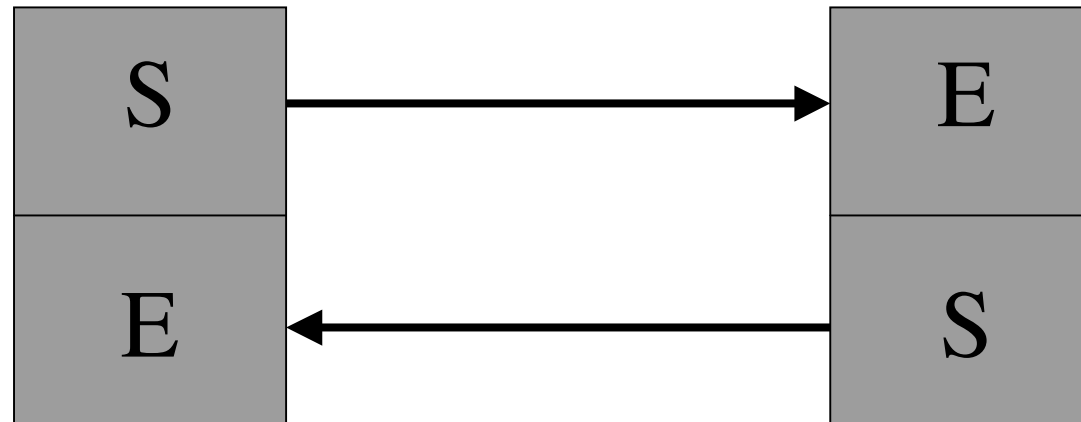


Verkehrsart Gegenverkehr



Freiwillige Feuerwehr Nettensen

www.feuerwehr-nettensen.de





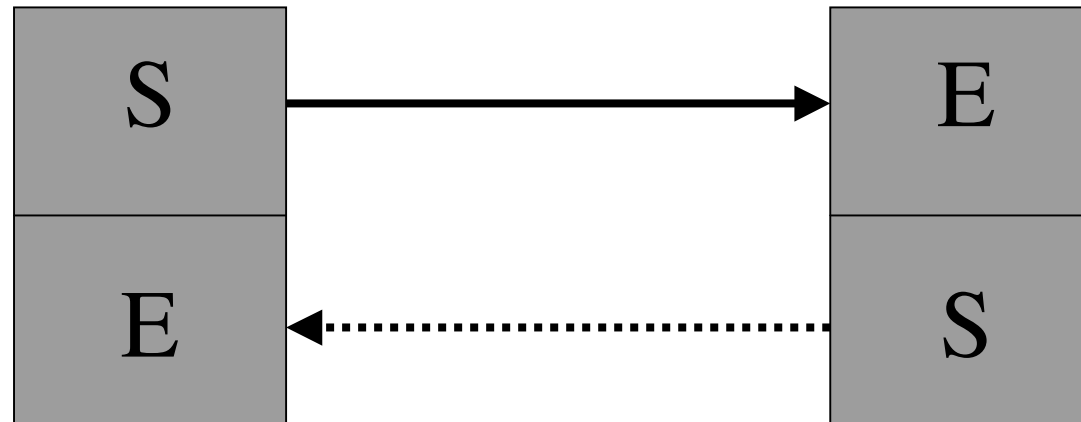
Verkehrsart Gegenverkehr



- Senden und Empfangen auf zwei unterschiedlichen Frequenzen (Ober- und Unterband)
- Während des Sendens kann auf der anderen Frequenz empfangen werden
- Antennenweiche, kein Antennenumschalter



Verkehrsart bedingter Gegenverkehr





Verkehrsart

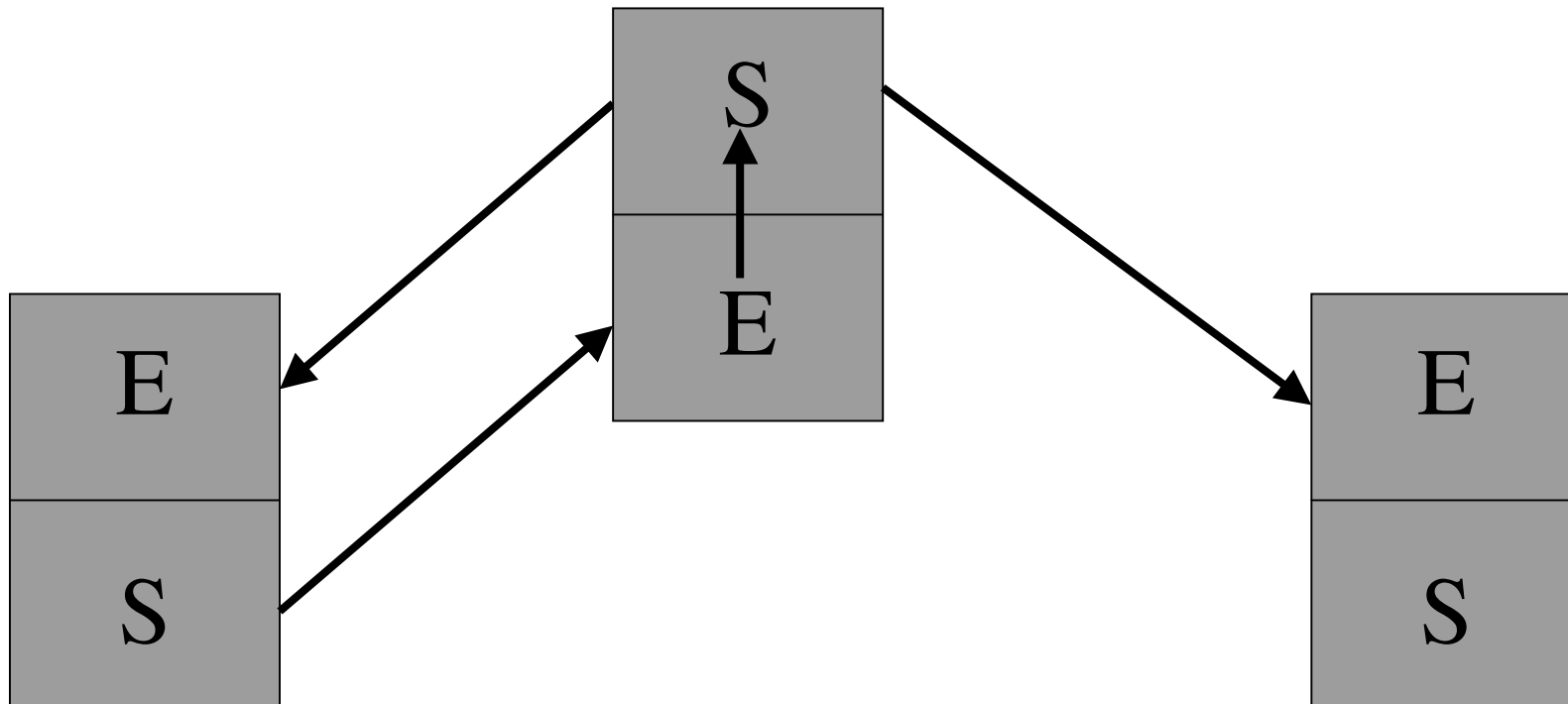
bedingter Gegenverkehr



- Senden und Empfangen auf zwei unterschiedlichen Frequenzen (Ober- und Unterband)
- technisch nicht möglich, während des Sendens auch zu empfangen
- Antennenweiche, die die Antenne entweder mit dem Empfangs- oder dem Sendeteil verbindet
- Umschaltung erfolgt über die Betätigung der Sprechtaaste



Verkehrsart Relais-Verkehr





Verkehrsart

Relais-Verkehr



- Entfernungen überbrücken
- Bauliche bzw. landschaftliche Hindernisse bewältigen



Verkehrsart

Relais-Verkehr



- RS1 (kleine Relaisstelle)
Nur ein Funkgerät
- RS2 (große Relaisstelle)
Empfänger und Sender in verschiedenen
Geräten, Kanalschaltung möglich
- RS3
wie RS1, nutzt Tonruf zur Durchschaltung



Verkehrsart Relais-Verkehr



- RS4
wie RSS3, Sprachauswertung zum Tasten
und zur Abschaltung des Senders nach
Gesprächsende



Betriebsart

Gleichwellenfunk



- Eine Relaisstelle nicht ausreichend
- Zusammenwirken mehrerer Relaisstellen auf einem Funkkanal, um den gesamten Funkverkehrskreis oder Funkverkehrsbereich optimal versorgen zu können
- Mehrere Relaisstellen führen zu Verzerrungen

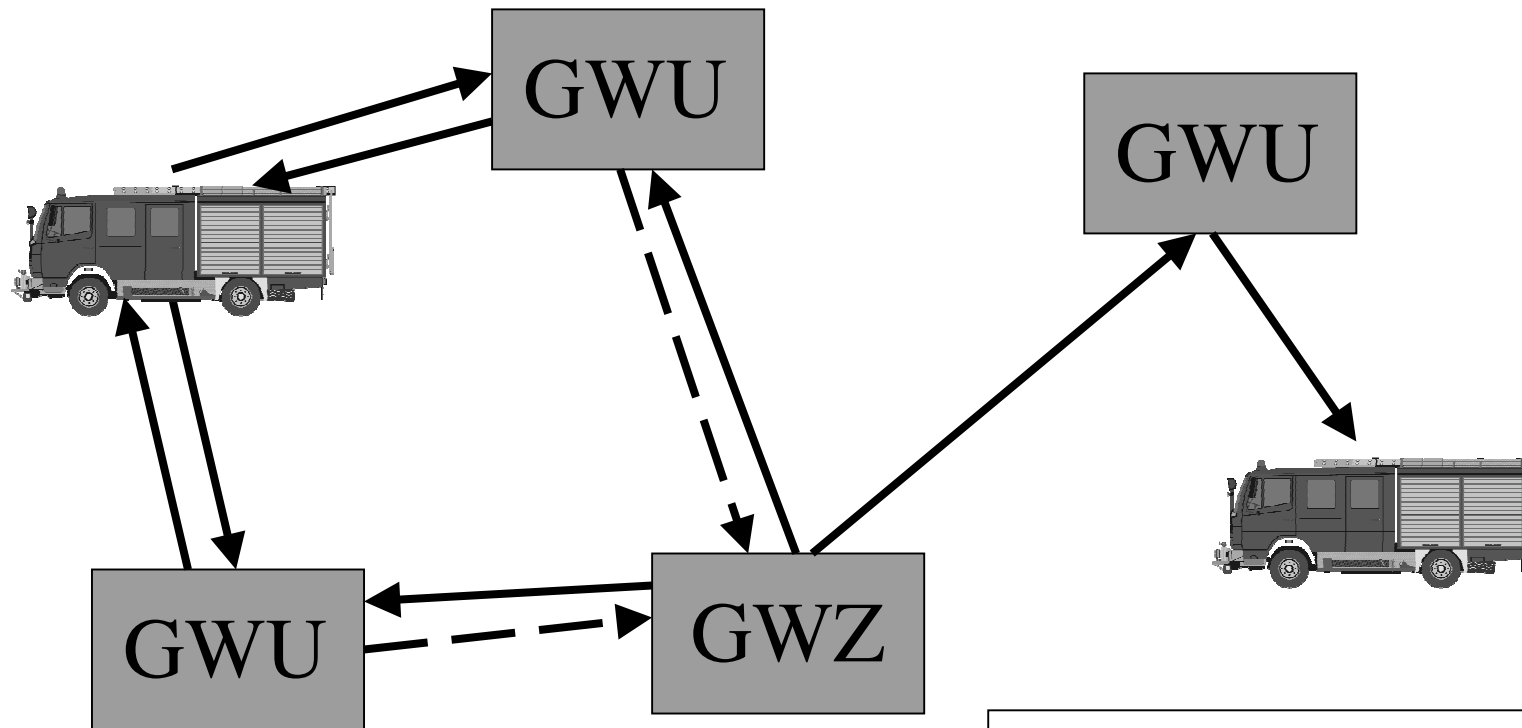


Betriebsart Gleichwellenfunk



Freiwillige Feuerwehr Nettensen

www.feuerwehr-nettensen.de



GWZ-Gleichwellenfunkzentrale
GWU-Gleichwellenfunkumsetzer



Betriebsart

Gleichwellenfunk



- Gleichwellenzentrale ist mit Gleichwellenumsetzern über Richtfunk verbunden, mit FEL ggf. über Draht
- GWZ bewertet die eingehenden Signale und verteilt das beste Signal wieder an GWU
- Durch verschiedene Sendeleistung der GWU kann das Netz genauer auf den Bedarf abgestimmt werden



Verkehrsformen



- Anhand der Kommunikationsform, also wer mit wem spricht, unterscheidet man verschiedene Verkehrsformen
 - Richtungsverkehr
 - Linienverkehr
 - Sternverkehr
 - Kreisverkehr
 - Querverkehr



Verkehrsform Richtungsverkehr



- Eine Funkstelle spricht einen oder mehrere Empfänger an
- Die Empfänger können technisch bedingt nicht antworten
 - Beispiele
 - Funkmeldeempfänger
 - Sirenen
 - Hörfunk



Verkehrsform Linienverkehr



- Verbindung zwischen genau zwei Funkteilnehmern
- In allen Verkehrsarten außer Richtungsverkehr möglich
- In der Praxis unüblich



Verkehrsform Sternverkehr



- alle Funkverkehrsstellen tauschen Nachrichten über einen Sternkopf aus
- direkter Funkverkehr zwischen den Funkverkehrsstellen ist nicht möglich bzw. ausdrücklich untersagt
- Sternkopf ist Gegenstelle für alle und übernimmt Leitungsfunktion
- Üblicher Einsatzstellenfunk
- In allen Verkehrsarten außer Richtungsverkehr möglich



Verkehrsform Kreisverkehr



- alle Funkstellen des Verkehrskreises tauschen gleichberechtigt Nachrichten miteinander aus
- Übliche Verkehrsform der Feuerwehr
- Leitstellen haben oft Vorrangschaltung
- Verkehrsarten
 - Wechselverkehr
 - Gegenverkehr



Verkehrsform Querverkehr



- Kommunikation zweier Funkstellen verschiedener Sprechfunkverkehrskreise
- Geschieht durch große Relaisumschaltung
- Bedarf immer einer Genehmigung bzw. An- und Abmeldung



Funk mit FEL



- Nach Alarmierung
 - Einsatzort und Einsatzart erfragen
 - Info für FEL, das Alarmierung erfolgreich war
- Bei Ausrücken
 - Info für FEL: Uhrzeit und Mannschaftsstärke
 - Für Grp-Führer Überprüfung Einsatzort



Funk mit FEL



- Ankunft Einsatzstelle
 - Überprüfung Funkverbindung
 - Info für FEL, das Fw am Einsatzort ist
 - Wahrung der Hilfsfrist
- Lagemeldung
 - Info für FEL: Lage an der Einsatzstelle
 - Verstärkung?



Funk mit FEL



- Einsatzende
 - Info für FEL: Einsatz beendet & Rückfahrt
- Ankunft Gerätehaus
 - Info für FEL: einsatzbereit im Gerätehaus



Grundsätze



- strenge Funkdisziplin
- Höflichkeitsformeln unterlassen
- Amtsbezeichnungen (Dienstgrade) vermeiden
- Eigennamen ggf. buchstabieren
- Teilnehmer mit „Sie“ anreden
- deutlich sprechen
- nicht zu laut sprechen
- Abkürzungen vermeiden
- Personennamen vermeiden
- nicht zu schnell sprechen



Arten von Sprechfunknachrichten



- Gespräch
 - Formloser Informationsaustausch
- Durchsage
 - Formlose Nachricht
- Spruch
 - Formgebundene Nachricht



Vorrangstufen



- Einfach-Nachricht
- Sofort-Nachricht
- Blitz-Nachricht
- Staatsnot-Nachricht



Vorrangstufen



- Einfach-Nachricht (ohne Vermerk)
- Sofort-Nachricht (Vermerk „sofort“)
dringende Nachrichten, bei besonderer Eile,
Verzögerung hätte nachteilige Folgen
- Blitz-Nachricht (Vermerk „Blitz“)
sehr dringende Nachrichten
 - Zum Schutz menschlichen Lebens
 - Zur Bekämpfung von Kapitalverbrechen
 - Bei Katastrophen
 - Im dringenden Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung



Vorrangstufen



- Staatsnot-Nachricht (Vermerk „Staatsnot“) dürfen nur Bundes- oder Landesregierung aufgegeben werden

Blitz- und Staatsnot-Nachrichten unterbrechen bestehenden Fernmeldeverkehr niederer Vorrangstufe



Beispiel „Sofort“



- Florian Northeim 35-23 von Florian Northeim 34-61 Sofort Durchsage-kommen
 - Hier Florian Northeim 35-23-kommen
- Einsatzabschnitt wegen akuter Einsturzgefahr sofort verlassen-kommen
 - Verstanden Ende



Beispiel „Blitz“



- Florian Northeim 35-23 von Florian Northeim 34-61 Blitz Durchsage-kommen
 - Hier Florian Northeim 35-23-kommen
- Einsatzabschnitt wegen Deichbruch sofort verlassen, sie befinden sich in Lebensgefahr-kommen
 - Verstanden Ende



Aufbau Anruf



- dem Rufnamen / -zeichen der Gegenstelle(n)
- dem Wort „von“
- dem eigenen Rufnamen / -zeichen
- ggf. Der Ankündigung der Nachricht (Durchsage; Lagemeldung)
- der Aufforderung „kommen“



Anrufantwort



- Der Anruf ist sofort durch die **Anrufantwort** zu bestätigen
- dem Wort „hier“
- dem eigenen Rufnamen / -zeichen
- der Aufforderung „kommen“



Schlagworte



- Sie
- kommen
- Frage
- Frage Verständigung
- Ende
- Hier
- von
- Verstanden
- Warten
- ich berichtige
- ich wiederhole
- ich buchstabiere
- Ich melde mich in
Ihrem Sprechfunk-
verkehrskreis an/ab



Notfallmeldung



mayday, mayday, mayday,
hier <Funkrufname>
 <Standort>
 <Lage>
mayday – kommen



Funkgeräte



- Handfunkgeräte (HFuG)
- Mobilfunkgeräte
- Feststationen



Handfunkgeräte



- netzunabhängige Stromversorgung
- kann von einer Person transportiert werden
- in der Hand bedienbar



Aufbau Handfunkgeräte



- Stromversorgung (Batterie, Akku)
- Funkgerät
 - Antenne, Antennenumschalter/-weiche
 - Sender
 - Empfänger
- Besprechungseinrichtung
 - Mikrofon und Lautsprecher
 - evtl. abgesetztes Bedienteil



Mobilfunkgeräte



- kompakte Bauweise
- Als Fahrzeugfunkstelle im Auto



Aufbau Mobilfunkgeräte



- externe Stromversorgung
- Funkgerät
 - Antennenumschalter/-weiche
 - Sender
 - Empfänger
- Besprechungseinrichtung
 - Mikrofon und Lautsprecher
 - evtl. Handapparat



Feststationen



- Auf Grund der Bauweise nicht in Fahrzeugen einsetzbar



Modelle Handfunkgeräte



- FuG 10
 - 2m-Band
 - 10 vorprogrammierte Kanäle
 - Wechselsprechen
- FuG 10a/10b
 - 2m-Band
 - 92 Kanäle
 - Bandlage umstellbar
 - Wechselsprechen und bedingtes Gegensprechen



Modelle Handfunkgeräte



- FuG 11b
 - 2m-Band
 - 125 Kanäle
 - Bandlage umstellbar
 - Wechselsprechen und bedingtes Gegensprechen
- FuG 13
 - 4m-Band
 - 10 vorprogrammierte Kanäle
 - Bandlage umstellbar
 - Wechselsprechen und bedingtes Gegensprechen



Modelle Handfunkgeräte



- FuG 13a/13b
 - 4m-Band
 - vielkanal
 - Bandlage umstellbar
 - Wechselsprechen und bedingtes Gegensprechen