



für die Feuerwehren der Landkreise Dachau, Fürstenfeldbruck, Landsberg und Starnberg im ZRF Fürstenfeldbruck





Vorwort

Diese Unterlagen dienen der Endanwender-Schulung der nichtpolizeilichen BOS für die Einführung des digitalen BOS-Funks im ILS-Bereich Fürstenfeldbruck und hierbei insbesondere den Feuerwehren.

Sie basieren auf den von der Staatlichen Feuerwehrschiele Würzburg erarbeiteten Vorlagen, präzisieren jedoch gewisse Inhalte und lassen für den abzusehenden Zeitraum betrieblich nicht nutzbare Funktionen aus.

Hinweise für den Ausbilder, die über den Schulungsumfang Endanwender hinausgehen, sind in blau und kursiv dargestellt!



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3
Grundlagen.....	5
Frequenzbereich	5
Bündelfunk	6
TETRA-Netzaufbau.....	7
Physikalische Grundlagen.....	8
Versorgungsstandards.....	8
Was ändert sich für den Endanwender mit der Einführung des Digitalfunk	9
Rechtsgrundlagen	10
Geschichtliche Entwicklung.....	10
Zuständigkeit im Fernmelderecht.....	11
Aufgaben der BDBOS	11
Gesetzliche Bestimmungen	11
Berechtigte des BOS – Funks.....	11
Betrieb von Funkanlagen	12
BOS- Sicherheitskarte	13
Sicherheitshinweise im Umgang mit der SIM-Karte	13
Sicherheit und Verschlüsselung	14
Verfügbarkeit.....	14
Sicherheitskonzept.....	14
Adressierung (Aufbau der OPTA)	15
Geburts - OPTA	15
Alias - OPTA	16
Betrieb	18
Betriebsarten - Rufarten.....	19
Gruppenruf.....	19
Gruppenstruktur Netzbetrieb / TMO	20
Gruppenstruktur Direktbetrieb / DMO	21
Einsatztaktik Funkschema für den Standardeinsatz	22
Einzelruf.....	23



Notruf	23
Spezielle Funktionen	24
Kurzdatenübertragung SDS	24
Statusversand	24
Telefonruf	25
Telefonie	25
Datenübertragung	25
Repeater	25
Gateway	26
Störungen im Betrieb	26
Berechtigungen und Farbkennzeichnungen von HRT Geräten	27
Hintergrundinformationen	28
Warum hört man sich selbst mit Verzögerung, wenn ein anderes Gerät in der Nähe ist?	28
Reichweite	28
Funkkonzept Analog zu Digital im Vergleich	29
Kurzanleitungen	30
HRT Sepura STP 9000	30
HRT Sepura STP 9000 Handmikro mit 3 Funktionstasten	31
MRT Sepura SRG 3900	31
Sepura Bedienhandapparat	32
Sepura Bedienhandapparat HBC2	32
Praxisausbildung	33
Inbetriebnahme	33
Gruppenwechsel	34
Sprachkommunikation im Netzbetrieb	34
Sprachkommunikation im Direktbetrieb	35
Textkommunikation (Short Data Service SDS)	36
Statusmittlungen versenden und empfangen	36
Netzverlust	36
Verschlüsselung aus	36
Handmikrofone	37
Trageweise	37
Impressum	38



Grundlagen

Frequenzbereich

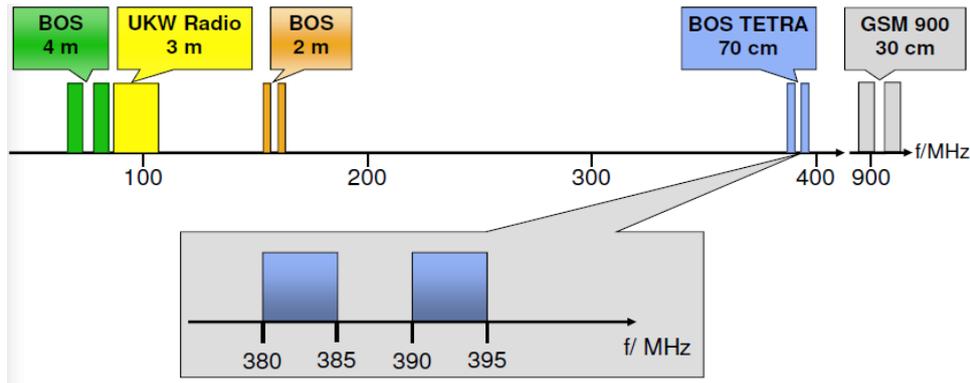


Abbildung 1: Frequenzbereich BOS TETRA.

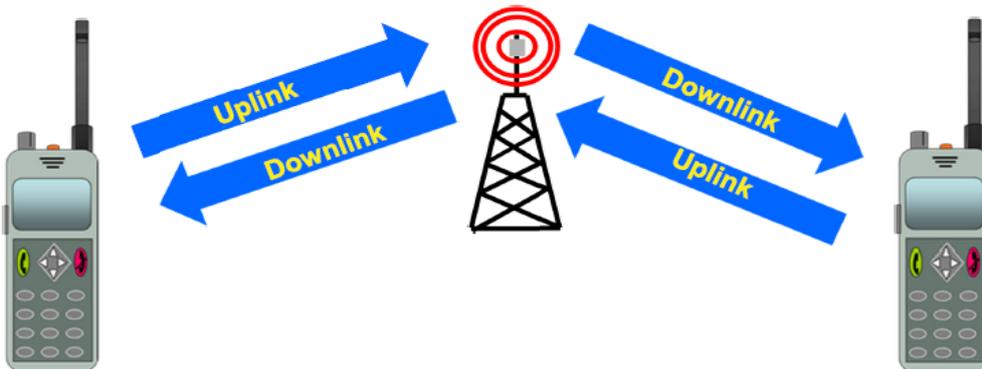


Abbildung 2: Definition Uplink und Downlink.

Duplexabstand 10 MHz

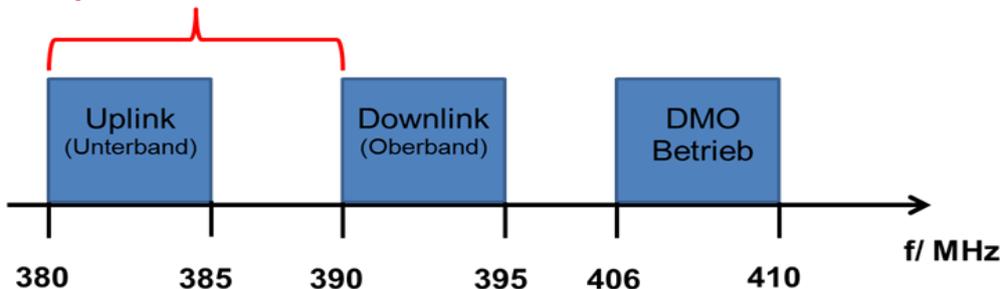


Abbildung 3: Duplexabstand und Frequenzbereich DMO.

Bei einem Kanalabstand von 25 kHz ergibt sich eine Anzahl von **200** nutzbaren (Träger-)Frequenzen.

5 MHz = 5000 kHz \rightarrow 5000 kHz / 25 kHz = 200 Frequenzen

Pro Trägerfrequenz sind **4** Sprechwege nutzbar.

Folie

Definition Uplink und Downlink

Folie

Duplexabstand



Bündelfunk

Analogfunk

	Kanal 471 GU
	Kanal 440 GU
	Kanal 412 GU
	Kanal 497 GU

Jeder hat seinen eigenen
Kanal / Frequenz

Jeder BOS Teilnehmer hat einen fest zugewiesenen Kanal (Frequenz)
der nur zeitweise verwendet wird.

Digitalfunk

1 Trägerfrequenz mit 4
logischen Kanälen
(Zeitschlitten)

Jede Frequenz wird von allen BOS Teilnehmern verwendet. Sie werden
je nach Bedarf dynamisch zugeteilt und damit effizient genutzt.

Zusammenfassend:

Bei gleichen Gesprächsaufkommen werden im Bündelfunk weniger
Frequenzen (Kanäle) verwendet.

Der Mindestausbau einer Basisstation beträgt 2 Trägerfrequenzen mit
insgesamt 8 logischen Kanälen.

*Es wird je Basisstation mindestens 1 logischer Kanal als
Organisationskanal verwendet, der nicht für den Transport von Sprache
zur Verfügung steht.*

Folie
Bündelfunk



TETRA-Netzaufbau

Folie

Tetra Netzaufbau

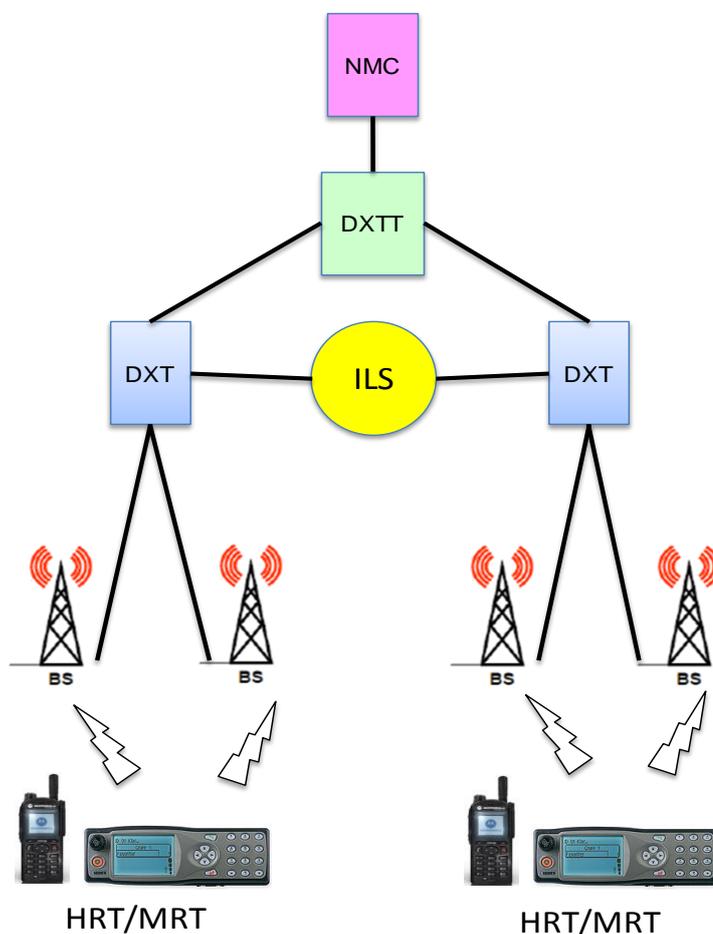


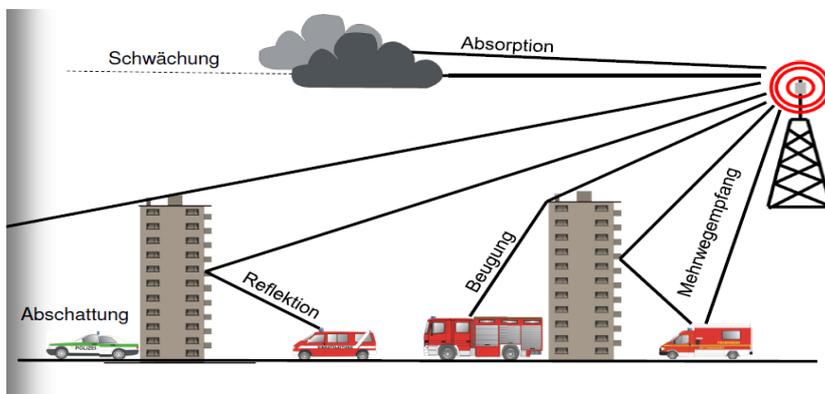
Abbildung 4: Schematischer Netzaufbau.

Abkürzungen:

- **BS** → **B**asis**s**tation
- **DXT** → **D**igital **eX**change **T**ransit
(Digitale Vermittlungsstelle)
- **DXTT** → **D**igital **eX**change **T**ransit for **T**etra
(Digitale Transport Vermittlungsstelle)
- **ILS** → **I**ntegrierte **L**eit**s**telle
- **NMC** → **N**etwork **M**anagement **C**entre
(Zentrale Vermittlungsstelle des Netzes)
- **HRT** → **H**and(held) **R**adio **T**erminal (Handgerät)
- **MRT** → **M**obile **R**adio **T**erminal (Fahrzeugfunkgerät)
- **FRT** → **F**ixed **R**adio **T**erminal (Festfunkstelle)
- **TMO** → **T**runked **M**ode **O**peration
Netzbetrieb, vergleichbar analoger 4m- Funk
(Relaisbetrieb 4m)
- **DMO** → **D**irect **M**ode **O**peration
Direktbetrieb, vergleichbar analoger 2m Funk
(Einsatzstellenfunk –Wechselsprechen 2m)



Physikalische Grundlagen



- Die Wellenausbreitung erfolgt gleich wie beim Analogfunk „quasi-optisch“ mit Lichtgeschwindigkeit.
- Elektromagnetische Wellen können Stoffe durchdringen.
- Elektromagnetische Wellen breiten sich geradlinig aus.
- Die Reichweite der Funkgeräte im DMO- Betrieb ist ähnlich der im 2 m Band.
- 70cm Wellen sind etwas „reflexionsfreudiger“ und dringen deshalb besser in abgeschattete Bereiche ein.

Versorgungsstandards

GAN → Gruppe „Anforderung an das Netz“

Kategorie 0	Fahrzeugfunkversorgung gewährleistet
Kategorie 1	Handsprechfunkversorgung in der Freifläche in Kopftrageweise
Kategorie 2	Handsprechfunkversorgung in der Freifläche in Gürteltrageweise
Kategorie 3	Handsprechfunkversorgung in Gebäuden in Kopftrageweise
Kategorie 4	Handsprechfunkversorgung in Gebäuden in Gürteltrageweise

→ Standard GAN + X in Bayern (Kategorie 1-2)

In Bayern hat man sich schon zu Beginn der Planungen des Digitalfunknetzes dafür entschieden, den größten Teil der Landesfläche in der Versorgungsgüte Kategorie 1 und in Siedlungsgebieten mit der Kategorie 2 (Großstädte Kategorie 3) auszustatten. Die Berechnungen zeigen, dass zum größten Teil eine höhere Kategorie erreicht wird. Dadurch würde auch die Alarmierung über TETRA-Taschenmeldeempfänger im Inneren von Gebäuden in gewohnter Form möglich sein.



Was ändert sich für den Endanwender mit der Einführung des Digitalfunk

- Veränderung/“Verfälschung“ der Stimme im Funkgespräch
- Notruffunktion
- Statusmeldungen ändern sich:
Status 9 = Anmelden in Fremd – ILS
Status 0 = Dringender Sprechwunsch
- Bessere Akkuleistung, Akkuanzeige, Datenübertragung, usw.
- Klare Funkverbindung ohne störende Nebengeräusche
- Einzelrufe zwischen Funkteilnehmern möglich
- Abhörsichere Sprach- und Daten-Übertragung durch Verschlüsselungen
- Netzbetrieb (TMO) und Direktbetrieb (DMO) mit einem Gerät
- Denken – Drücken – Warten – Sprechen!



- Verschlüsselungsinformationen müssen ausgetauscht werden
- Netzmanagement sucht erst nach anderen eingebuchten Geräten mit derselben Sprechgruppe
- Erst dann wird der Sprechweg freigeschaltet
- **FOLGE: Rufaufbauzeit von maximal 0,5 Sekunden**

Folie
Bündelfunk
Technischer Ablauf



Rechtsgrundlagen

Geschichtliche Entwicklung

Art.44 Schengener Übereinkommen v. 19.06.1990

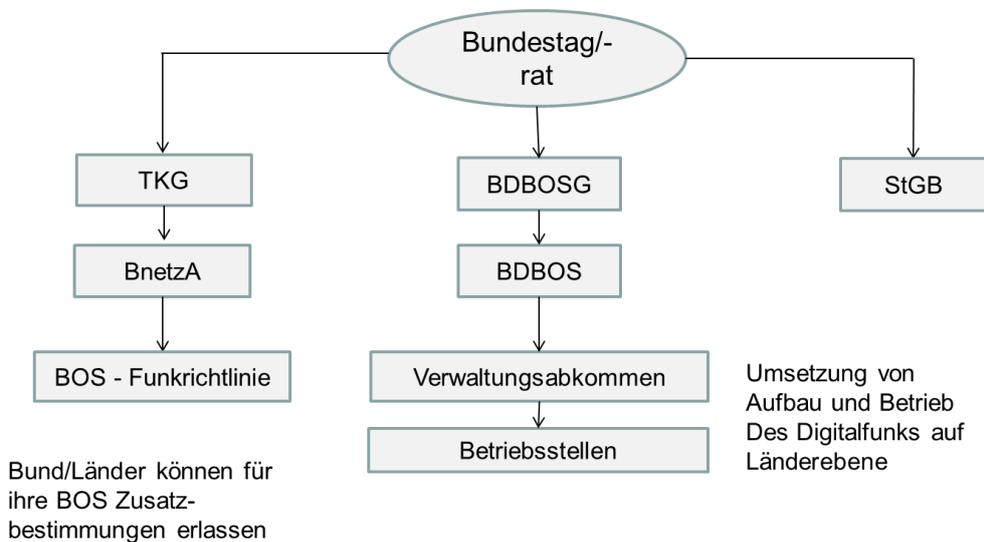
Deutschland, Frankreich, Belgien, Luxemburg, Niederlande beschließen den Wegfall der Grenzkontrollen ab 01.09.1993, dafür den Aufbau eines einheitlichen Sprach- und Datenfunknetze

- 1996 : Gründung der Projektgruppe Digitalfunk des Bundes
- 2001 : Pilotversuch Aachen
- 2002 : Abschlussbericht der Expertengruppe GAN
"Gruppe Anforderungen an das Netz"
- 2004 : Abschluss der Dachvereinbarung zwischen Bund und Ländern
- 2006 : Vergabe des Lieferauftrags an EADS (>Cassidian> heute Airbus Defence and Space)
- 2007 : Arbeitsbeginn der Bundesanstalt für den Digitalfunk (BDBOS)
- 2007 : Inbetriebnahme des Referenznetzes
- 2007 : Ausschreibung für den Netzbetrieb
- 2010 : Der Zuschlag für das Vergabeverfahren über den Betrieb des BOS-Digitalfunknetzes wurde an die Alcatel-Lucent Deutschland AG erteilt
- 2011 : Baubeginn Netzabschnitte in Bayern
- 2012 : Netzabschnitt München geht in Wirkbetrieb
- 2014 : Netzabschnitt Oberbayern-Nord geht in Wirkbetrieb
- 2015 : Ende des Jahres soll das Netzaufbau flächendeckend abgeschlossen sein.

Folien: Geschichtliche
Entwicklung



Zuständigkeit im Fernmelderecht



Folie: Zuständigkeit im Fernmelderecht

Aufgaben der BDBOS

- Anstalt des öffentlichen Rechts
- Arbeit seit April 2007 aufgenommen
- verantwortlich für Aufbau, Betrieb und Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Digitalfunks
- Zertifizierung der Endgeräte
- Auftraggeberin für Bund und Länder gegenüber Unternehmen
- Zusammenarbeit mit den Betriebsstellen auf Länderebene

Gesetzliche Bestimmungen

- PDV / DV810 (Abwicklung des Sprechfunkverkehrs)
- ILSG (Gesetz über die Errichtung und den Betrieb Integrierter Leitstellen)
- DV 100 (Fernmeldeführung)
- BImSchV (Elektromagnetische Umweltverträglichkeit)

Berechtigte des BOS – Funks

- Polizei
- Technisches Hilfswerk
- Bundeszollverwaltung
- Kommunale und Werkfeuerwehren
- Katastrophenschutz
- Rettungsdienst
- Behörden und Dienststellen mit Sicherheitsaufgaben z.B. Verfassungsschutz

Folie: Berechtigte des BOS - Funk



Betrieb von Funkanlagen

Folie: Betrieb von
Funkanlagen

Die rechtliche Basis für den Betrieb von Funkanlagen bei den BOS bilden nach wie vor:

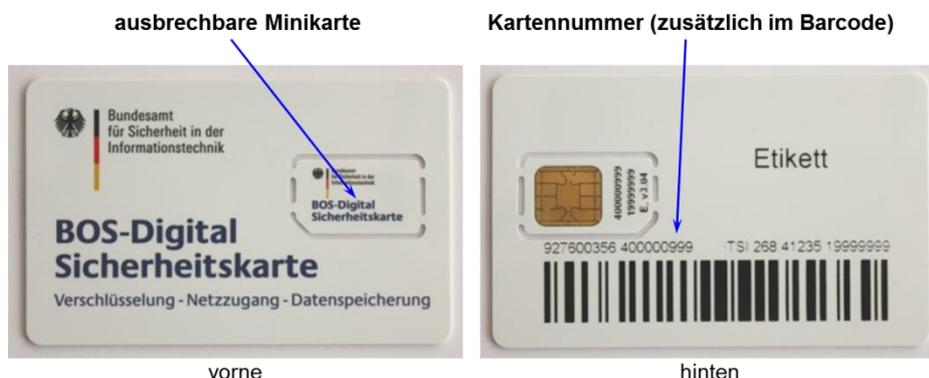
- Das Telekommunikationsgesetz (TKG) in der Fassung vom 22. Juni 2004,
- Die Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung (FreqBZPV),
- Die Bestimmungen für Frequenzuteilungen zur Nutzung für das Betreiben von Funkanlagen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS),
- Die BOS Funkrichtlinie in der Fassung vom Juli 2006.

Vorab einer entsprechenden Neufassung der DV 810 gelten die darin beinhalteten Regeln zum Funkbetrieb sinngemäß.

Jeder Teilnehmer am TETRA-Digitalfunk muss mindestens über eine Sprechfunkausbildung gemäß FwDV 2 („Sprechfunkberechtigung“) verfügen und in die Besonderheiten des TETRA Netzes gegenüber den bisherigen analogen Netzen im jeweiligen Bundesland entsprechend eingewiesen sein.



BOS- Sicherheitskarte



Folie: Sicherheitskarte

- Ende-zu-Ende Verschlüsselung (Schlüsselmanagement)
- Netzzugangsberechtigung (BOS- Sicherheitskarten)
- Speicherung der operativ-taktischen Adresse (OPTA). Bei Änderungen muss die Karte nicht entnommen werden, sie wird über das Netz übertragen.
- Sichere Datenspeicherung
- Die BOS- Sicherheitskarte erhält eine eigene „Operative Taktische Adresse“ OPTA
- Es ist eine Geburts- und Alias OPTA auf der BOS- Sicherheitskarte gespeichert
- ALIAS-OPTA kann je nach Einsatzfall durch den ILS- Disponenten (Dispatcher) verändert werden.

Sicherheitshinweise im Umgang mit der SIM-Karte

- Jedes Gerät benötigt für den Betrieb eine eigene BOS- Sicherheitskarte.
- Die BOS- Sicherheitskarte verbleibt auch bei einem Werkstattaufenthalt des Fahrzeugs im Gerät. (Anweisung BLKA AS-Bayern als Anlage).
Wird das Funkgerät zur Reparatur eingeschickt, muss die BOS- Sicherheitskarte entnommen werden.
- Bei Verlust der BOS- Sicherheitskarte oder des Funkgerätes ist dies unverzüglich bei der TTB Fürstenfeldbruck anzuzeigen.



Sicherheit und Verschlüsselung

Verfügbarkeit

Das BOS-NET ist als hochverfügbares Kommunikationsnetz konzipiert worden:

- Jede Transitvermittlungsstelle DXTT ist mit jeder anderen DXTT in Deutschland direkt verbunden (volle Vermaschung).
- Jede Vermittlungsstelle DXT ist redundant an jeweils zwei DXTT angeschlossen.
- Die Basisstationen sind mit unterbrechungsfreien Stromversorgungen für mehrere Stunden Laufzeit ausgestattet.

Sicherheitskonzept

Die Vertraulichkeit der zu übertragenden Daten (Sprache und SDS) wird durch ein mehrstufiges Sicherheitskonzept erreicht:

- Funkgeräte und das BOSNET authentifizieren sich gegenseitig. Ein BOS-Funkgerät kann sich nicht in einem „falschen“ Netz einbuchen und ein „unbekanntes“ Funkgerät kann sich nicht im BOSNET anmelden.
- Die über die Luftschnittstelle drahtlos übertragenen digitalen Daten werden grundverschlüsselt (ETSI TEA2 Algorithmus).
- Darüber hinaus werden Sprache und SDS durch die BOS-Sicherheitskarte Ende-zu-Ende verschlüsselt. Ein Abhören in einer Vermittlungsstelle ist somit ausgeschlossen.

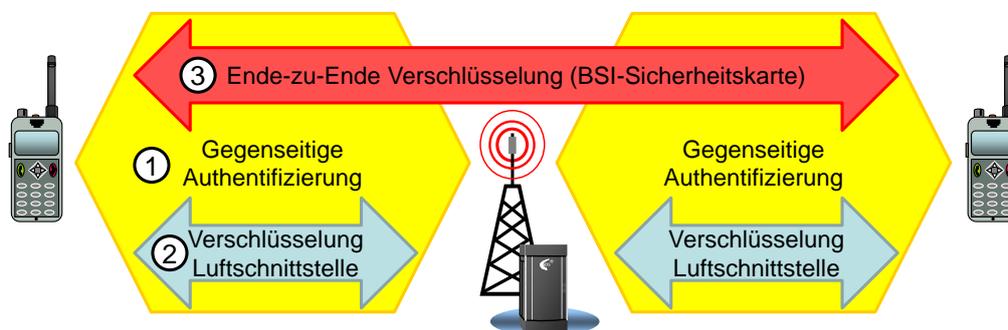


Abbildung 5: Mehrstufiges TETRA Sicherheitskonzept.



Adressierung (Aufbau der OPTA)

Grundsätzlich wird die OPTA in zwei Arten unterschieden

- Die Geburts- OPTA ist die eindeutige operativ- taktische Adresse und wird bei der Personalisierung der BOS-Sicherheitskarte vergeben. Sie wird im ersten für die OPTA vorgesehenen Speicherbereich der BOS- Sicherheitskarte gespeichert. Die Geburts- OPTA wird auch für die Erstellung des Krypto-Zertifikates beim Anlegen eines Teilnehmers im Netz verwendet. Für die Endgerätenutzer hat die Geburts- OPTA keine praktische Bedeutung.
- Die Alias- OPTA ist eine flexible OPTA, welche bei der Personalisierung der BOS- Sicherheitskarte vergeben wird. Sie wird im zweiten für die OPTA vorgesehenen Speicherbereich der BOS- Sicherheitskarte vergeben. In ihr wird der einsatztaktische Wert des Teilnehmers dargestellt. Die Alias- OPTA wird z.B. durch Leitsysteme ausgewertet.

Geburts - OPTA

- Für die Authentifizierung der Funkgeräte im Netz und die Freigabe von Diensten und Merkmalen durch das Netz (z.B. Telefonie) werden folgende Adressen verwendet:
- TETRA Equipment Identity – TEI: Unveränderliche Geräteidentifikationsnummer (ähnlich IMEI bei GSM).
- TETRA Subscriber Identity – TSI: 48-Bit-Teilnehmeradresse, die jedem Funkgerät eindeutig zugewiesen wird (vergleichbar IMSI bei GSM). Einzelrufe und Gruppenrufe werden durch die zugewiesene ITSI (Individual TSI) und GTSI (Group TSI) adressiert.

Folie
Geburts- Opta
Die Folie kann auf den jeweiligen Landkreis verändert werden.

Zeichen																							
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Blöcke																							
1			2			3			0														
Bun- des- land	Behörden- und Organisa- tionskenn- zeichnung			Regionale Zuordnung			Teilnehmernummer Individual TETRA Subscriber Identifikation (ITSI) Oder - Sofern eineindeutig – die Blöcke 4 und 5 gem Ziff. 2.2/2.3																
							MCC					MNC					ISSI						
B	Y	F	W		F	F	B	0	2	6	2	1	0	0	1	0	3	0	5	1	7	0	6



Alias - OPTA

Hinweis:

Die Einführung der Alias-OPTA ist eng verknüpft mit der Überarbeitung der Funkrufnamenrichtlinie für Bayern. Sie ist am 06.11.2014 in Kraft getreten und wird ab Februar 2015 im ILS Bereich FFB eingeführt. Die Blöcke 1-3 sind bundesweit einheitlich.

Mit Einführung der Funkrufnamenrichtlinie wird vermutlich auch das Kennwort Florentine entfallen.

Operativ Taktische Adresse – OPTA: Die OPTA besteht aus 24 alphanumerischen Zeichen und ist auf der BOS-Sicherheitskarte gespeichert (entspricht beispielsweise einer angezeigten Telefonnummer). Folgende Blöcke sind für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz definiert:

- Bundesland (z.B. Bayern BY)
- Behörden- und Organisationskennzeichnung (z.B. Feuerwehr FW)
- Regionale Zuordnung (z.B. Landkreis A)
- Örtliche Zuordnung (z.B. Ortsteilfeuerwehr, A-Dorf zu B-Stadt)
- Funktionszuordnung (z.B. Kommandowagen KDOW)
- Ordnungskennung (z.B. lfd. Nr. 2)
- Ergänzung (z.B. lfd. Nr. des Handfunkgeräts des Fahrzeugs → 1 Gruppenführer des Fahrzeugs)

Zeichen																							
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Blöcke																							
1	2	3	4.1				4.2				4.3	5											
Bundesland	Behörden- und Organisationskennzeichnung	Regionale Zuordnung	Örtliche Zuordnung				Funktionszuordnung				Ordnungskennung	Ergänzung											
B	Y	F	W		F	F	B	F	F	B			L	F	2	0			4	0		1	

Beispiel:

Das Fahrzeugfunkgerät des LF 20 der Feuerwehr Fürstenfeldbruck aus dem Landkreis Fürstenfeldbruck hat die Alias- OPTA:

BY FW_FFB_LF20_40_1_

Der gesprochene Funkrufname lautet:

Florian Fürstenfeldbruck 40/1

Folie
Alias- Opta
Die Folie kann auf den jeweiligen Landkreis verändert werden.



»» BY FW_FFB_FFB_LF20_40_1_ »»



Anzeige im Display:
BY FW_FFB_LF20_40_1

Folie
Operativ Taktische
Adresse (OPTA)
Die Folie kann auf den
jeweiligen Landkreis
verändert werden.

Bei jeder Verbindung wird die OPTA vom sendenden an jedes empfangende Funkgerät übertragen, wobei nur die Alias- OPTA im Klartext auf dem Display angezeigt.

Die Alias-OPTA wird zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Funkgerät verknüpft. Vorerst wird den Teilnehmer ein Teil der auf der BOS-Sicherheitskarte gespeicherten ITSI (Individual TETRA Subscriber Identity) angezeigt, die sogenannte ISSI (Individual Short Subscriber Identity) = bis zu 8-stellige Zahl im Bildschirm oben links.



»» BY FW_FFB_FFB_LF20_40_1_ »»

Aktuell wird nur ISSI des Sendegerätes übertragen



Gruppengespräch	
5512764	764
SoG_4_FFB	
FFB	2228
Löschen	



Betrieb

Beim Digitalfunk sind grundsätzlich zwei Betriebsarten zu unterscheiden:

Der netzunterstützte Funkverkehr wird als Netzbetrieb bzw. Trunked Mode Operation (TMO) bezeichnet. Er ersetzt im ILS-Bereich prinzipiell den 4m-Relaisfunk.

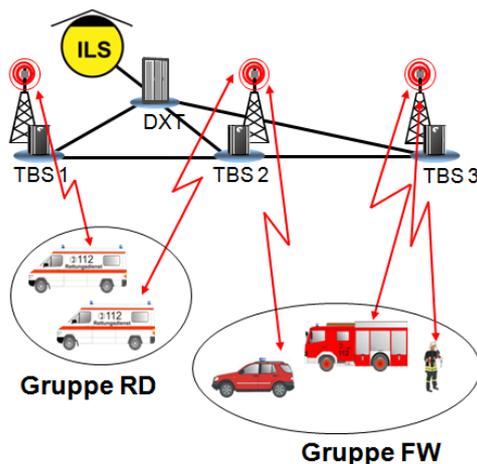


Abbildung 6: Getrennte Gruppen der Organisationen, Anbindung ILS.

Endgeräte melden sich an den Basisstationen an; über die DXT erfolgt die Autorisierung, Zuordnung zu Gruppen etc.

Netzstörungen ab Ausbildung Führungsstufen.

Der netzlose Funkverkehr unmittelbar zwischen den Endgeräten wird Direktbetrieb bzw. Direct Mode Operation (DMO) genannt. Diese Betriebsart ist als Einsatzstellenfunk (Ersatz 2m-Wechelsprechen) vorgesehen. DMO-Betrieb ermöglicht nur Wechelsprechen.

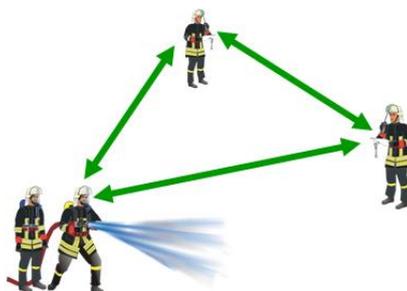


Abbildung 7: Kräfte einer Einheit in gleicher Gruppe, z.B. Angriffstrupp, GF und AT-Überwachung.

Beachte die örtliche begrenzte Reichweite!

*Da kein Funknetz als „steuernde Instanz“ zur Verfügung steht, übernimmt das rufende Funkgerät als Master organisatorisch die Rolle der Basisstation. Alle anderen Geräte fungieren als Slave.
→ Repeaterbetrieb*

Folie TMO/DMO

Seite 6

Aufbau des Netzes

Ablauf Funkbetrieb
schrittweise erklären.

Teilnehmer
verschiedener Gruppen
können über
verschieden
Basisstationen
eingebunden sein;
Verbindung über DXT.

Anbindung ILS im
Regelbetrieb über
Draht.



Betriebsarten - Rufarten

Unabhängig ob TMO oder DMO sind bei Tetra in jedem Endgerät bestimmte Grundfunktionen möglich:

- Gruppenruf
- Einzelruf (*im Direktbetrieb (DMO) gesperrt*)
- Notruf

Die Ausprägung der Grundfunktionalitäten ist aber je nach Betriebsart unterschiedlich, z. B. unterschiedliche Gruppenorganisation im TMO und DMO.

Darüber hinaus gibt es weitere Funktionalitäten, die nicht jedem Anwender zur Verfügung stehen.

Gruppenruf

- Einer spricht, alle Gruppenmitglieder hören zu (vergleichbar mit bisherigem 4m/2m Analogfunkbetrieb)
- Gruppeneinstellung gemäß Weisung des Vorgesetzten

Die Organisation der Kommunikationsstrukturen obliegt dem Einsatzleiter! → Fernmeldetaktik für Führungsstufen

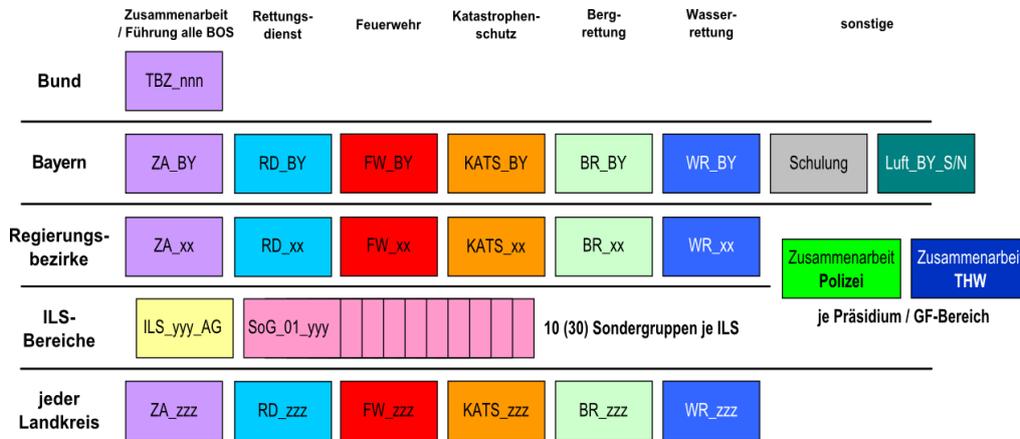
- Regelkommunikationsform der BOS
- Wird im Netz- und Direktbetrieb durchgeführt
- Ressourcenschonend
- Nachträgliche Teilnahme an laufenden Gesprächen möglich

Folie Gruppenruf



Gruppenstruktur Netzbetrieb / TMO

Folie Fleetmapping
TMO



- Bundes-, Bayern- und Bezirksgruppen haben die jeweilige örtliche Reichweite; ILS- und Landkreisgruppen sind im gesamten ILS-Bereich schaltbar
- Die Struktur ist (mit Ausnahme Ebene Bund) identisch:
 - Zusammenarbeitsgruppen aller BOS (incl. Anruf- und Sondergruppen)
 - eigene Gruppen der Fachdienste Rettungsdienst, Feuerwehr, Katastrophenschutz, Berg- und Wasserrettung

Die Einsatztaktik (→ Gruppenverwaltung) wird in den Schulungen für Führungsstufen behandelt.

Die Verwendung dynamischer (einsatzdynamisch erzeugter) Gruppen ist in absehbarer Zeit nicht geplant.



Gruppenstruktur Direktbetrieb / DMO

Folie Fleetmapping
DMO

	Feuerwehr	Rettungsdienst	KatSchutz
Standardarbeitsgruppe	307_F*	607_R* Landrettung 608_R Bergrettung 609_R Wasserrettung	403_K*
Luftfahrzeuge / Höhenrettung	308_F*	605_R* Bergrettung 606_R* Wasserrettung	
AT / CSA, sofern nicht in Einsatzabschnitten	309_F*		
Führung im DMO	310_F*	610_R	410_K
Einsatzabschnitte	311_F* ... 326_F*	603_R*, 604_R* 611_R ... 614_R	404_K...409_K 411_K, 412_K

Polizei

507P - 526P

Bundeseinheiten:

714B - 754B

"Euro-Gruppen"

EURO 1 - Euro 10

Objektversorgung

OV_1 - OV_6, OV_A, OV_Reserve

Poolgruppen aller BOS:

214_TBZ - 243_TBZ

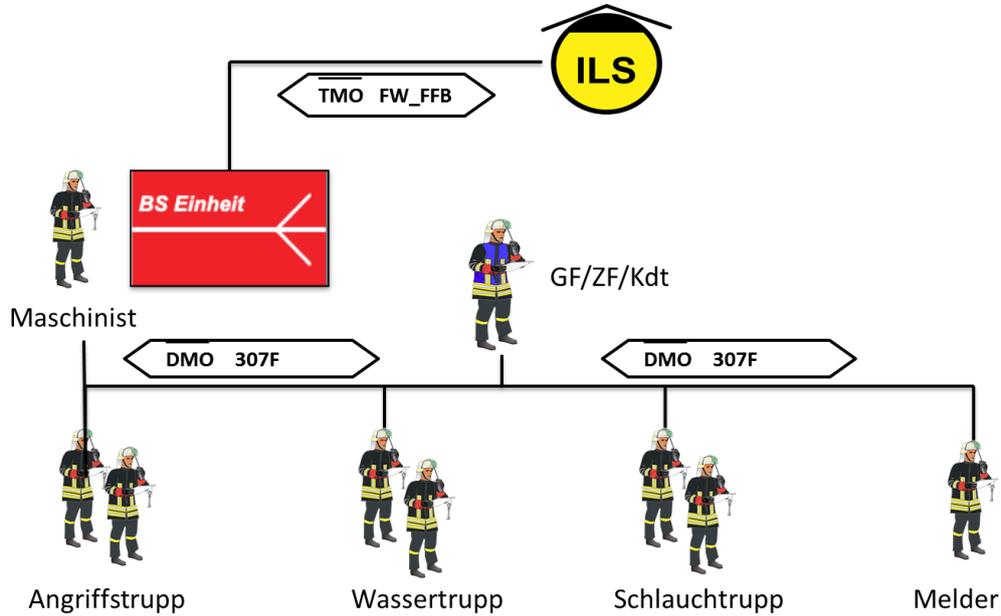
- DMO-Gruppen der jeweiligen Fachdienste können jederzeit auf Anweisung des Einsatzleiters geschaltet werden

Anwendung an Hand
Einsatzbeispielen
erklären bei
Einsatztaktik



Einsatztaktik

Funkschema für den Standardeinsatz



Folie Funkschema
Standardeinsatz

Folien Fallbeispiele

-Kleineinsätze FW

-Einsatz FW & RD klein

-Einsatz FW & RD groß

bei Bedarf mit Folien
Hintergrundinformation
Vergleich Funkschema
analog-digital erklären

Falls der Gruppenführer /Zugführer / Kommandant ein zweites HRT zur Verfügung hat, kann er damit auf die TMO-Gruppe zur Kommunikation mit der ILS schalten.

Die DMO Gruppe 307F gilt auch für den Einsatz der Atemschutz Trupps in der Gruppe.



Einzelruf

→ für den Endanwender nicht relevant

Im TMO in den Endgeräten "Mannschaft" gesperrt

Im DMO wird die eingestellte Gruppe dadurch blockiert, daher in allen Geräten gesperrt

Notruf

Im Digitalfunk verfügen sämtliche Funkgeräte über die Notruffunktion

- Die Notruffunktion wird durch die Betätigung eines ROT/ ORANGE gekennzeichneten Notrufknopfes aktiviert.
- Das Gerät schaltet für 10 Sekunden in Sendebetrieb, ohne dass die Sprechaste gedrückt werden muss; anschließend wird die Gruppe 10 Sekunden für Antworten freigegeben. Gleichzeitig wird eine SDS versendet (Netzbetrieb: ILS, Direktbetrieb: aktive Gruppe)
- Mit Notruf wird ein Ruf mit oberster Priorität abgesetzt (freimachende Bevorrechtigung)
- Alle anderen Gespräche der Gruppe werden sofort unterbrochen
- Notrufziel wird nach einsatztaktischen Gesichtspunkten festgelegt
 - Netzbetrieb: Integrierte Leitstelle, aktive Rufgruppe
 - Direktbetrieb: aktive Rufgruppe

Folie Notruf



Spezielle Funktionen

Kurzdatenübertragung SDS

Austausch von Textmitteilungen (140 Zeichen).

Für Endanwender: Abrufen von empfangenen Mitteilungen.
Senden von Mitteilungen ist nicht möglich.

Zum Versand von Kurzmitteilungen (SDS) im TMO wird der Organisationskanal (Main Control Channel, MCCH) benutzt. Daher wird die Gruppe nicht belegt.

Im DMO werden SDS nur bei Notrufen versandt.

Statusversand

Auch TETRA ermöglicht es, Statusmeldungen des Einsatzmittels als Kurznachrichten an die Leitstelle zu übertragen.

Status / Taste	Anzeigetext	Erläuterung
1	E-bereit Funk	Einsatzbereit über Funk/auf Streife
2	E-bereit Wache	Einsatzbereit auf Wache
3	Einsatzübernahme	Einsatz übernommen
4	Einsatzort eing.	Am Einsatzort eingetroffen
5	Sprechwunsch	Sprechwunsch mit niedriger Priorität
6	Nicht E-bereit	Nicht Einsatzbereit
7	Einsatzgebunden	Keine weiteren Aufträge möglich (im Einsatz gebunden bzw. Patient aufgenommen (RD))
8	Bed. Verfügbar	Eingeschränkt verfügbar oder einsatzbereit mit eigenem Auftrag (z.B. aktuelle Kontrollmaßnahme, am Zielort eingetroffen (RD))
9	Anmelden Fremd ILS	Anmelden Fremdleitstelle
0	Prio. Sprechen	Priorisierter Sprechwunsch

Die Bedeutung der Status ist ausgenommen des Status 0 und 9 identisch mit dem vom Analogfunk bekannten FMS-Status.

Voraussetzung für Nutzung: Gerät im TMO, Statusauswertung in der ILS freigegeben (Berechtigung der Endgeräte).

Folie Sonderfunktionen

Status insbesondere für Feuerwehren, die kein FMS hatten, erklären!



Telefonruf

Duplex-Verbindung zweier TETRA-Endgeräte. Kann nur von der ILS ausgelöst werden, Annahme über grüne Taste.

→ für den Endanwender nicht relevant

Telefonie

→ für den Endanwender nicht relevant, muss für das Gerät freigeschaltet sein.

Datenübertragung

→ für den Endanwender (vorerst) nicht relevant, keine Anwendung vorhanden.

Repeater

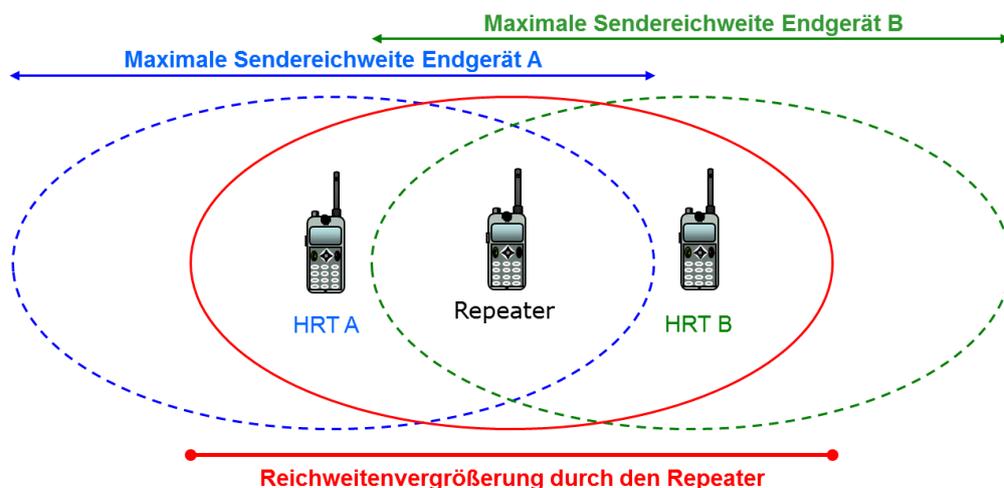


Abbildung 8: Repeaterbetrieb zur Reichweitenvergrößerung.

Ein Repeater erweitert den DMO- Versorgungsbereich. Der Abstand zwischen Handfunkgeräten im DMO kann so deutlich erweitert werden.

Die Funktion Repeater muss auf dem FuG freigegeben sein.

Es ist nur 1 Repeater je Gruppe möglich!

Mehrere Repeater stören sich gegenseitig, die Gruppe kann ggf. nicht mehr genutzt werden.

Grund: Repeater geben die Zeitschlitztaktung der Gruppe vor. Erkennt ein HRT mehr als einen Repeater oder erkennen sich die Repeater gegenseitig, so kann dies zum Ausfall der Gruppe führen.

Folie Repeater

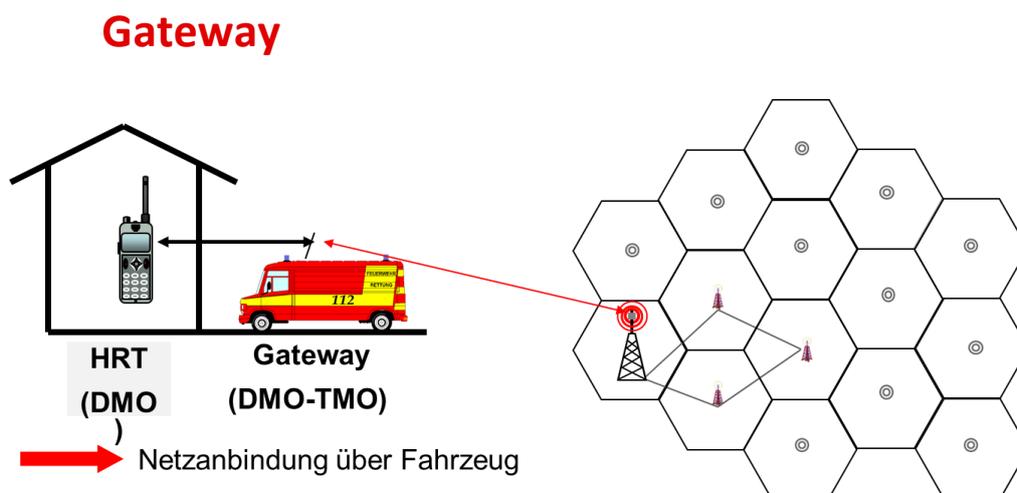


Abbildung 9: Prinzip Gateway.

Gatewaybetrieb ermöglicht es, DMO-Gespräche in das Netz zu bringen; auf Grund der guten Netzabdeckung im ILS-Bereich wird derzeit kein einsatztaktischer Bedarf für die Feuerwehren gesehen.

→ nicht für alle Endanwender relevant, muss für das Gerät freigeschaltet sein

Nur in MZF gefördert, wird jedoch vorerst über Programmierung nicht freigegeben.

→ Schulung Führungsstufen

Störungen im Betrieb

Bei Störungen / nicht erwartetem Verhalten der Funktechnik ist umgehend eine Führungskraft zu verständigen.

Beispiele hierfür sind:

- Im TMO-Modus kein Netz verfügbar
- Störungen im Netzbetrieb,
z.B. ILS / andere Funkteilnehmer sind nicht erreichbar
z.B. Anzeige "Rückfall-Modus" in oberster Zeile
- Endgeräteverlust

Ansprechpartner für grundsätzliche Fragen ist der KBM Funk, bei dringenden Problemen die TTB in Fürstenfeldbruck.

Netzstörungen sind Teil der Schulung für Führungsstufe A/B



Berechtigungen und Farbkennzeichnungen von HRT Geräten

Mit Hilfe farbiger Oberschalen werden Geräte gekennzeichnet, die über besondere **technische Merkmale** oder Berechtigungen im Alarmierungssystem Eldis verfügen.



Oberschale schwarz

"Standardgerät": Auswertung Status (5) durch ILS



Oberschale blau

"Einsatzmittel": Gerät ist mit einem Einsatzmittel verknüpft, Auswertung erweiterter Status (1, 2, 5, 6, 9, 0) durch ILS

Sofern kein weiteres MRT mit Einsatzmittel verknüpft volle Statusverknüpfung, z.B. bei TSA, KBM, Einsatzführergerät (z.B. Kdt.)



Oberschale gelb

"Einzelruf": Gerät darf Halbduplex-Gespräche beginnen; ggf. mit Einsatzmittel in ILS verknüpft

(Alternativ: erweiterter Führungsdienstgrad KBM, KBI, KBR, ÖEL)



Oberschale orange

"Repeater": zusätzliche Betriebsart möglich
Berechtigung wie Standardgerät



Rahmen & Oberschale rot

Gerät erfüllt ATEX-Standard, i. A. Programmierung /
Berechtigung wie Standardgerät

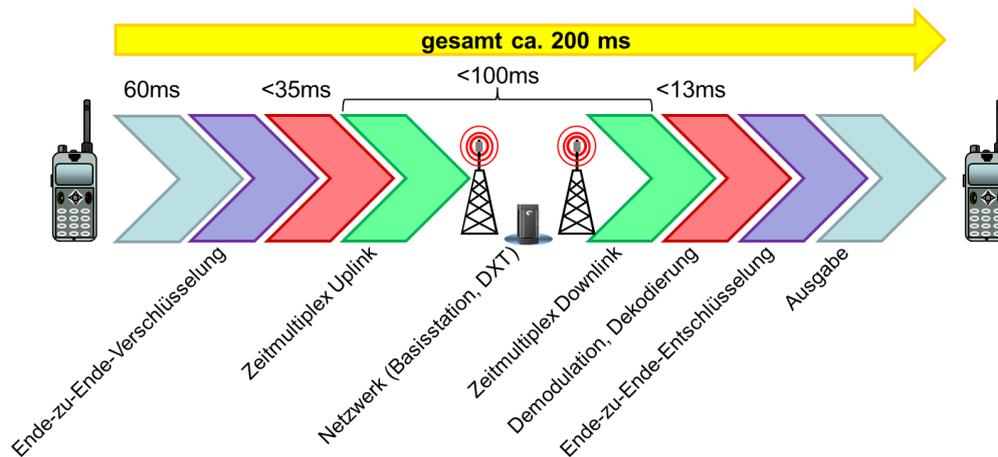


Hintergrundinformationen

Warum hört man sich selbst mit Verzögerung, wenn ein anderes Gerät in der Nähe ist?

Grund: Technisch bedingte Sprachverzögerung.

Technischer Ablauf:



Folie
Hintergrundinformation

Reichweite

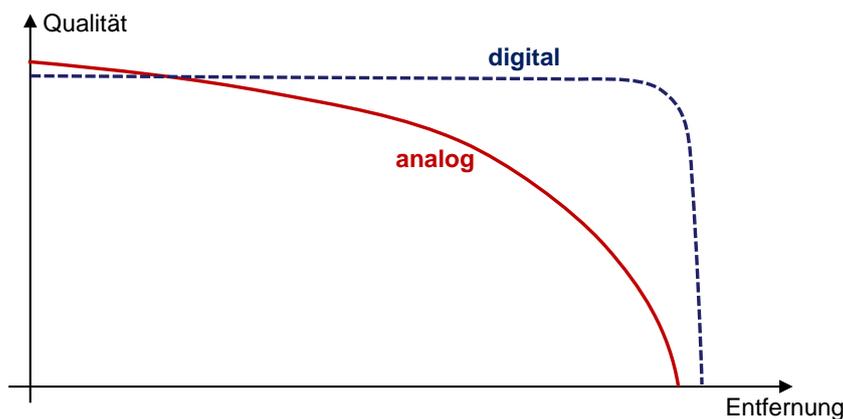


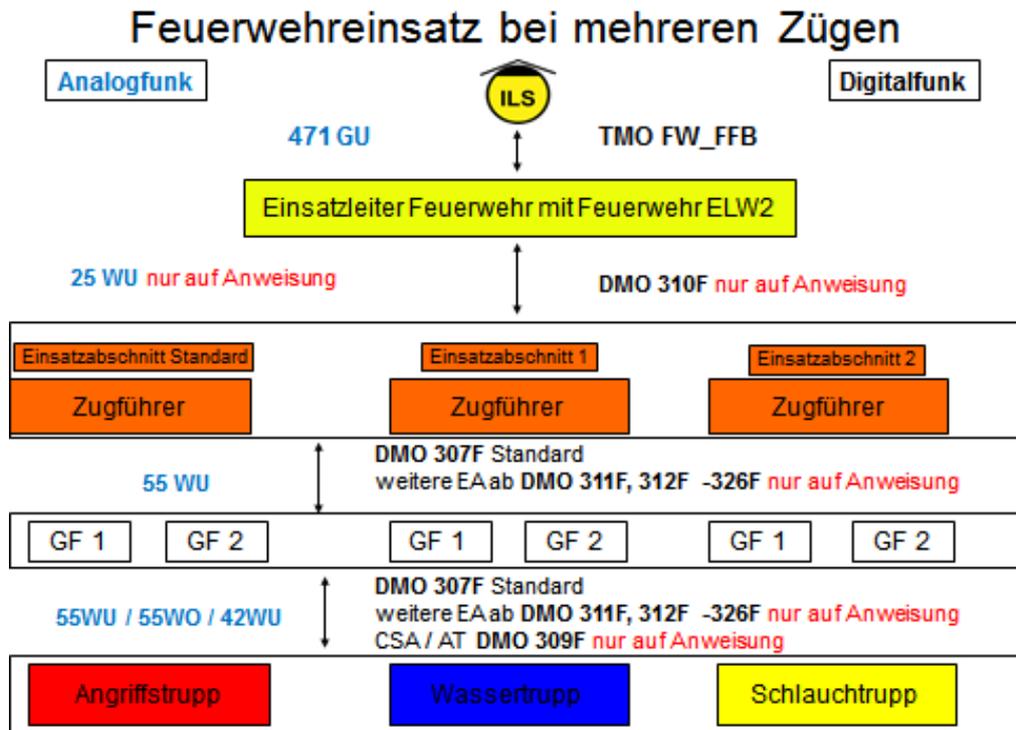
Abbildung 10: Schlagartiges Abreißen der Verbindung beim Digitalfunk.

Wie vom Mobilfunk (Handy) her bekannt, reißt bei schlechtem Funkempfang die Verbindung plötzlich ab. Dies gilt gleichermaßen für den BOS-Digitalfunk; die mit zunehmender Entfernung schlechter werdende Verbindung (zunehmendes Rauschen) des Analogfunks kommt hier nicht zum Tragen.

Es ist keine Rauschsperrre mehr vorhanden.

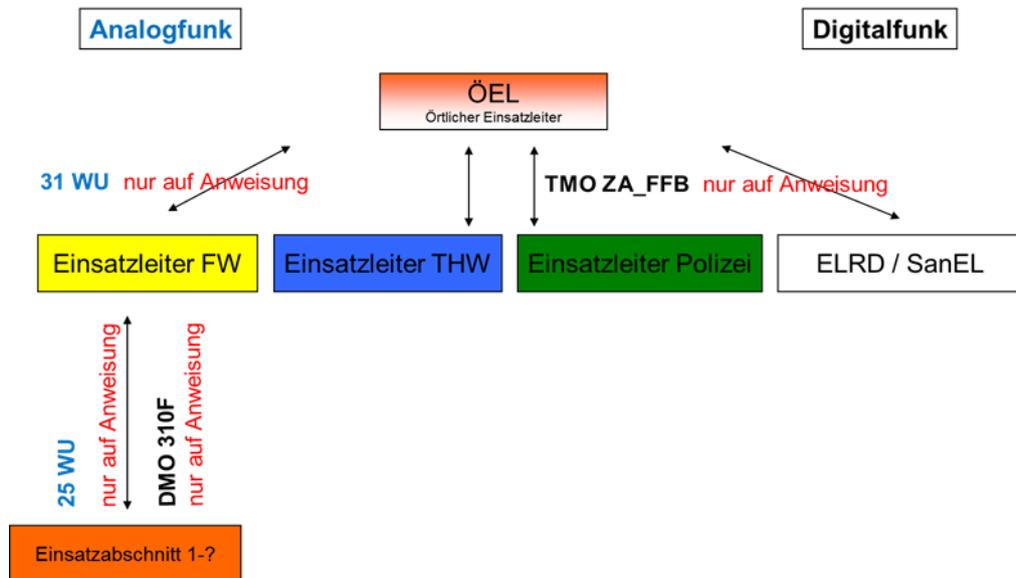


Funkkonzept Analog zu Digital im Vergleich



Folie
Funkkonzept Analog zu
Digital im Vergleich.
Folie kann auf den
jeweiligen Landkreis
angepasst werden.

ÖEL- Einsatz



Folie
ÖEL- Einsatz.
Folie kann auf den
jeweiligen Landkreis
angepasst werden.

→ Schulung Führungsstufen (Informativ für das Führungspersonal der Feuerwehren)



Kurzanleitungen

HRT Sepura STP 9000

Folie
Kurzanleitung Sepura
STP 9000





HRT Sepura STP 9000 Handmikro mit 3 Funktionstasten

Sprechtaste /PTT

Notruftaste

3 Funktionstasten

(Tasten müssen zum betätigen immer länger gedrückt werden)

Taste links

Lautstärke +

Taste rechts

Lautstärke -

Taste Mitte

Statusversand im TMO Mode

5 = Sprechwunsch



Folie

Kurzanleitung Sepura
STP 9000 mit 3
Funktionstasten

Das Handmikro entspricht nicht dem Standardpaket ist aber für die Geräte mit blauer Oberseite zu empfehlen. „Einsatzmittel“ z.B. muss das Gerät zum Senden eines Sprechwunsches nicht aus der Jacke genommen werden.

Das STP 9000 ist Standardmäßig so programmiert, dass es die verschiedenen angeschlossenen Handmikrofone erkennt und die entsprechenden Funktionen unterstützt.

MRT Sepura SRG 3900

Mode – Taste

Kurz drücken → Einschalten
Lang drücken → Ausschalten
(bis im Display steht „Gerät schaltet ab“)
z.B. bestätigen Gruppenwahl

Notruftaste

LED oben

Blau blinkend →

verpasstes Ereignis

LED unten

Rot = Senden

Grün = Empfangen



Anschluss für
Handapparat

Navigationstasten
nach unten → öffnet Menü
DMO/TMO Umschaltung
über das Menü

Alphanummerische Tasten

Kurz drücken → Nummernwahl

Lang drücken → FMS Status

(Abhängig vom Berechtigungstyp des
Gerätes im Netz)

Folie

MRT Sepura SRG 3900



Sepura Bedienhandapparat

Folie

Sepura
Bedienhandapparat



Folie

Sepura
Bedienhandapparat
HBC2

Sepura Bedienhandapparat HBC2





Praxisausbildung

Vorschlag zu den Ausbildungsinhalten bei der Präsenzveranstaltung

Wichtiger Hinweis zum UI-Tool:

In der Basiskonfiguration wird beim Starten des UI-Tools (Anstecken USB) der Status 5 abgesendet. Dieser wird (wie alle anderen Status) bereits jetzt durch die ILS ausgewertet!

Um hier nicht unnötige Nachfragen zu erzeugen sollte sich das HRT bei Aktivierung des UI-Tool im DMO befinden.

Alternativ wird im UI-Tool unter "Settings > DisplayInvertSoftKey" die dortige Auswahl von „5“ auf „None“ gesetzt. Daraufhin wird beim Anstecken kein Status mehr verschickt. Leider merkt sich das Programm diese Einstellung nicht.

Zu Beginn der Gerätevorstellung erhält jeder Teilnehmer ein HRT **ohne** Akku.

Nach Vorstellung der Bedienelemente (siehe Bedienungsanleitung) werden die Akkus ausgegeben, jeder Teilnehmer setzt den Akku in das Funkgerät und achtet dabei auf die korrekte Verriegelung.

Nachdem die Bedienelemente des Funkgerätes bekannt sind soll im nächsten Schritt der Umgang mit dem Funkgerät in den Grundfunktionen geübt werden.

Am Funkgerät zeigen, erklären und üben lassen, ggf zusätzlich Softwarelösung zur Beamerprojektion von Displayanzeigen Sepura-UI-Remote

Inbetriebnahme

- Funkgerät einschalten und ausschalten
 - Anzeigen auf dem Display beobachten
 - Anschließend das Funkgerät wieder einschalten
- Verschlüsselung ein-/ausschalten
 - Auf Zeichen/Symbol für Verschlüsselung im Display achten
- Lautstärke regeln
 - Drehknopf in beide Richtungen drehen
 - Lautstärkeanzeige im Display beobachten, Akustische Lautstärkesignalisierung
 - Anschließend die Lautstärke für die Unterweisung ganz nach unten regeln



Gruppenwechsel

- Betriebsartenwechsel nach TMO oder DMO durchführen
 - mit Hilfe der vorprogrammierten seitlichen Taste oberhalb der Sprechstaste (ca. 2 Sec. drücken)
 - Mit Hilfe von Navigationstasten in der Menüstruktur (Einstellungen > Betriebsart)
- Gruppenwechsel über Drehknopf
 - Drehknopf für Gruppenwahl durch Drücken der Modetaste aktivieren
 - Gruppe durch Drehen am Drehknopf wählen, Ordnerwechsel über Steuerpfeile möglich
 - Gruppenwahl bestätigen, z. B. mit Sprechstaste, alternativ durch Zeitüberschreitung
- Gruppenwechsel über Menü durchführen
 - Mit Navigationstasten in das Verzeichnis "Ordner" wechseln
 - Gewünschte Gruppe wählen
 - Gruppenwahl bestätigen "Option > Auswählen"

Es können nur Gruppen in der auf dem Gerät aktuell eingestellten Betriebsart ausgewählt werden es werden jedoch immer alle Gruppen angezeigt. Während eines Gesprächs ist ein Gruppenwechsel nur über das Menü möglich.

Sprachkommunikation im Netzbetrieb

- Gruppenruf
 - Gruppe im TMO wählen
 - Sprechstaste drücken
 - LED und Displayanzeige beobachten
 - Freigabe bzw. Freigabezeichen (Schriftzug im Display „Wählen > Sprechen“) abwarten
 - Der Gesprächsaufbau kann bis zu ½ Sekunde in Anspruch nehmen
 - In aktive TMO-Gruppe einsprechen
 - Sprechstaste loslassen, um den Gesprächspartner zu hören
 - Nach Loslassen der Sprechstaste erscheint der Schriftzug „Gruppengespräch“
 - Das Funkgerät ist in dieser Zeit empfangsbereit
 - Ein sofortiges Einsprechen ohne Zeitverzug ist für jedes Gruppenmitglied möglich
 - **Ist die Gruppe belegt, erfolgt ein akustischer und optischer Hinweis. Wird die Sendetaste gehalten, reißt sich der Teilnehmer in die Warteschlange ein**

Sprachkommunikation im Netzbetrieb ist für Schulungszwecke mit dem KBM Funk abzustimmen

Die Rufausbauzeit fällt bei Einsprechen in aktive Gruppe kürzer aus

ständige sendeversuche belegen unnötig Organisation im Netz.



- Einzelruf
Einzelruf im Halb- und Vollduplex sowie Telefonie sind für den Endanwender nicht freigegeben und werden daher in dieser Schulung nicht behandelt.
- Notruf
**Notrufe im TMO werden an die ILS weitergeleitet.
Für Schulungszwecke ist die Demonstration im DMO ausreichend.**

Notruf im TMO wird durch die ILS bereits jetzt wie ein Notruf über 112 ausgewertet!

Sprachkommunikation im Direktbetrieb

- Gruppenruf
 - Gruppe im DMO wählen
 - Sprechtaaste drücken
 - LED und Displayanzeige beobachten
 - Freigabeton bzw. Freigabezeichen (Schriftzug im Display „Wählen > Sprechen“) abwarten
 - Der Gesprächsaufbau kann bis zu ½ Sekunde in Anspruch nehmen
 - In aktive DMO-Gruppe einsprechen
 - Sprechtaaste loslassen, um den Gesprächspartner zu hören
- Einzelruf (Halbduplex)
- Notruf
 - Orange Notruftaste ca. 2 Sekunden lang drücken
 - Notruf absetzen
 - Der Notruf geht in die aktive Gruppe
 - Nach 20 Sekunden wechselt das Funkgerät automatisch in den Normalzustand
 - **Das Funkgerät sendet 10 Sekunden (ohne Sendetaste, sog. Hot-Mic-Funktion), wechselt danach automatisch vom Senden auf Empfangen für 10 Sekunden**
 - Auf Anzeigen achten
 - Im Display erscheint ein rotes Warndreieck
 - LED Anzeige wechselt von Rot auf Grün und umgekehrt
 - Vorzeitiges Zurücksetzen des Notrufs durch ca. 2 Sekunden langes Drücken der Notruftaste oder rechte Kontexttaaste "Löschen"



Textkommunikation (Short Data Service SDS)

- Bei einem Teilnehmer erscheint im Display eine Anzeige über eine Textmitteilung, z. B. ein Briefumschlag, zusätzlich blinkt eine LED
- Taste für den Aufruf der Nachricht drücken
 - "verpasste Ereignisse"
 - oder Menü "Mitteilungen"
- Löschen der Nachrichten im Menü oder durch Drücken einer vorprogrammierten Taste, z. B. rote Hörertaste
- Im DMO-Betrieb können Textnachrichten nur an die aktive Gruppe versendet werden

Statusmitteilungen versenden und empfangen

Der genaue Umgang mit Statumitteilungen muss noch abgestimmt werden! Insbesondere automatisierte Empfangsbestätigung.

- Im TMO werden Statusmeldungen über die Kurzwahltasten an die Datengruppe der ILS versendet
- Statusmitteilungen können ausgewählt werden über
 - die Zifferntasten (Kurzwahl ca. 2 Sek drücken)
 - über Menüauswahl
- Der Abruf von Statusmitteilungen ist analog zum Abruf von Textmitteilungen

Netzverlust

für Veränderungen der Empfangspegelanzeige Antenne mit der Hand abschirmen, ggf. Antenne abschrauben

Verschlüsselung aus

Bei 1 Gerät wird Verschlüsselung ausgeschaltet.
Falls dieses sendet, können Geräte mit aktiver Verschlüsselung es empfangen.
Falls dieses empfängt, sind verschlüsselte Gespräche unverständlich.

Ausbilder versendet
Nachricht an die
Teilnehmer in aktiver
Gruppe
**Teilnehmer sollen
Texte nur empfangen
können**
Erstellen und
Versenden über
Abändern einer
vorgespeicherten
Statusmeldung an die
Gruppe möglich



Handmikrofone

Ausgestattet mit Sendetaste sowie Notruftaste.

Die Mikrofone sind Richtmikrofone und sollten daher zur Sprachquelle (Mund) gerichtet sein.

Trageweise

Durch die mit der Einsatzkleidung übliche Trageweise von Handfunkgeräten in der Brusttasche ("Gürteltrageweise") wird die Antenne vom Körper teilweise abgeschirmt. Bei schlechten Empfangspegeln empfiehlt es sich daher, das Gerät mit der Antenne über den Kopf zu halten ("Kopftrageweise").



Impressum

Quellen:

- Schulungsunterlagen Staatliche Feuerweherschule Bayern
- Schulungsunterlagen Kreisbrandinspektion München
- Praxisausbildung: Modulare Truppausbildung Bayern, Kap. 14.3
- Bundesanstalt für Digitalfunk
- Endanwender-Umschulung Digitalfunk Wetteraukreis

Version:

- Schulungsunterlagen Digitalfunk Version 3.14
- Kreisbrandinspektion
Fürstenfeldbruck, Dachau, Landsberg und Starnberg

Erstellt:

- KBM Andreas Steuer / Landkreis Fürstenfeldbruck
- KBM Martin Seidl / Landkreis Dachau
- KBM Peter Bauch / Landkreis Starnberg
- KBM Jörg Eckardt und Anton Donner /Landkreis Landsberg

Ansprechpartner:

- KBM Funk
Andreas Steuer Mail: steuer [at] kbm-ffb.de
Sergius Ruppenner Mail: ruppenner [at] kbm-ffb.de
Hans Hintersberger Mail: hintersberger [at] kbi-ffb.de
- TTB FFB
Mail: info [at] ttb-ffb.de

Änderungen:

- 22.08.2013 Kurzbedienung Handmikro mit 3 Funktionstasten
- 16.12.2014 Farbkennzeichnung HRT ergänzt
- 15.01.2015 Einführung der Funkrufnamenrichtlinie ergänzt
- 15.01.2015 Anpassung der MRT + HBC2 Bedienung
- 23.10.2015 Anpassung der Stati Auswertung HRT