

Version 4.2

Grundlagen

Betrieb

Netz

Bedienung

Taktik



## Grundlagen



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen

Betrieb

Netz

Bedienung

Taktik



## Übersicht

- Mindeststandard (GAN)
- Veränderungen durch den Digitalfunk



Anwenderschulung Digitalfunk



Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Beschreibung der Versorgungskategorien

Kategorie – 0  
**Fahrzeugfunk**

Kategorie – 1  
**Kopf-  
Kopf-  
outdoor**

Kategorie – 2  
**Gürtel-  
outdoor**

Kategorie – 3  
**Kopf-indoor**

Kategorie – 4  
**Gürtel-  
indoor**

Steigende Anforderung an den Netzausbau →

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Veränderungen durch den Digitalfunk

- **Abhörsicherheit**
  - Verschlüsselung verhindert das Abhören von Sprache und Daten durch Unberechtigte
- **Authentifizierung**
  - Nur registrierte Endgeräte können das Digitalfunknetz nutzen
- **Berechtigungen**
  - Nutzungsrechte für Leistungsmerkmale und Funktionen (z.B. Telefonie, SDS etc.) werden zentral vergeben

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

## Veränderungen durch den Digitalfunk

- Versorgungsgrenzen
  - Abriss der Funkverbindung bei Netzverlust (Analogfunk: ansteigendes Rauschen bis zum Abriss der Funkverbindung). Bis zur Reichweitengrenze bleibt die Datenqualität gleichbleibend gut erhalten.

Qualität

digital

analog

Entfernung

Rauschpegel ausgeschaltet

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

## Betriebsarten des Digitalfunks

- Netzbetrieb (Trunked Mode Operation = TMO)
  - Herstellung einer Funkverbindung zwischen Funkteilnehmern durch Nutzung der Netzinfrastruktur
  - Vergleich Analogfunk: entspricht dem 4m-Band (Relaisbetrieb)
- Direktbetrieb (Direct Mode Operation = DMO)
  - Direkte Kommunikation zwischen den Funkteilnehmern ohne Zugriff auf das Netz.
  - Vergleich Analogfunk: entspricht dem 2m-Band (Wechselverkehr, Einsatzstellenfunk)

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik




## Veränderungen durch den Digitalfunk

- Rufgruppenbildung
  - Einstellung von Rufgruppen anstelle von Kanälen
  - Rufgruppe = Zusammenschluss organisatorisch und/oder taktisch zusammengehöriger Teilnehmer
  - Die Nutzung der Rufgruppen ist abhängig von der Vergabe der Zugriffsberechtigung. Diese kann nutzerspezifisch und räumlich definiert sein




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik



## Veränderungen durch den Digitalfunk

- Benennung der Endgeräte
  - **H**andheld **R**adio **T**erminal (HRT) → Handfunkgerät
  - **M**obile **R**adio **T**erminal (MRT) → Fahrzeugfunkgerät
  - **F**ixed **R**adio **T**erminal (FRT) → Ortsfeste Funkstelle
- Multifunktionalität der Endgeräte
  - DMO- und TMO-Funkbetrieb




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen Betrieb Netz Bedienung Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

## Betrieb




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen Betrieb Netz Bedienung Taktik

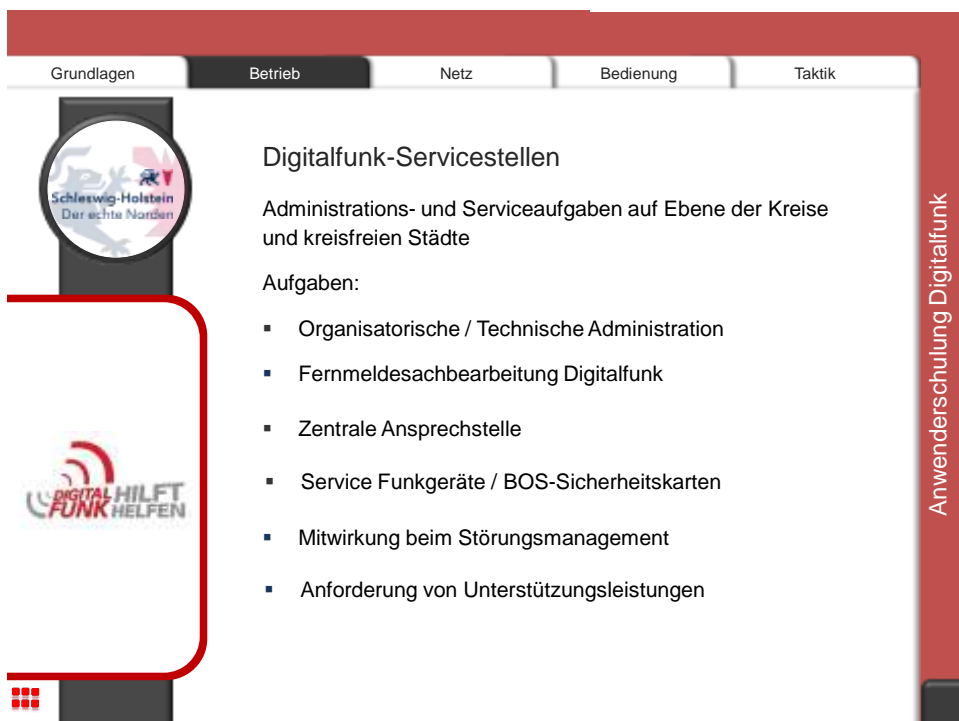
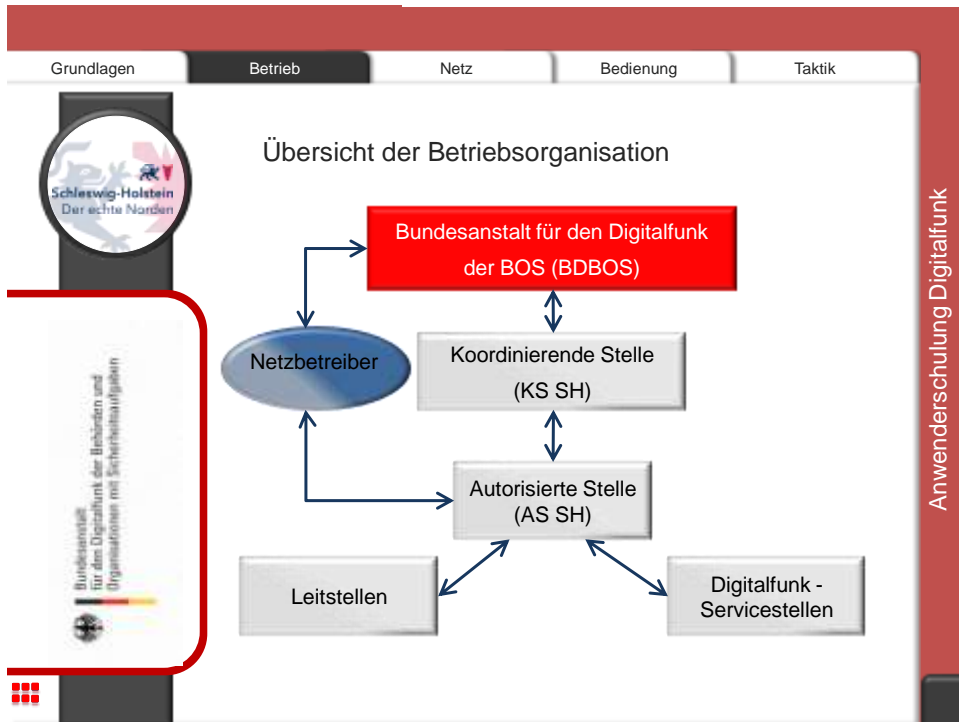
Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

## Übersicht


- Betriebsorgane
- Digitalfunk-Servicestellen
- Leitstellen
- Landesbetriebskonzept



Anwenderschulung Digitalfunk




Grundlagen **Betrieb** Netz Bedienung Taktik



## Leitstellen

Leitstellen haben neben ihrer originären Aufgabenerledigung zusätzliche spezifische taktisch-betriebliche Aufgaben:


- Notrufbearbeitung von Funkteilnehmern (GPS-Standortbestimmung von Einsatzkräften, Folgemaßnahmen usw.)
- Generierung und Übermittlung von Störungsmeldungen, die den Digitalfunk betreffen
- Anforderung von Unterstützungsleistungen (z.B. temporäre Netzerweiterungen bei der AS SH)



...


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen **Betrieb** Netz Bedienung Taktik




## Landesbetriebskonzept

- Einleitung
- Organisation
- Betrieb des Digitalfunknetzes
- Funkdienste
- Funkmanagement durch die AS SH
- Endgeräte
- Schulung
- Sicherheits- und Notfallkonzept
- Datenschutz
- Mitzeichnung und Inkraftsetzung
- Anlagen und Verzeichnisse

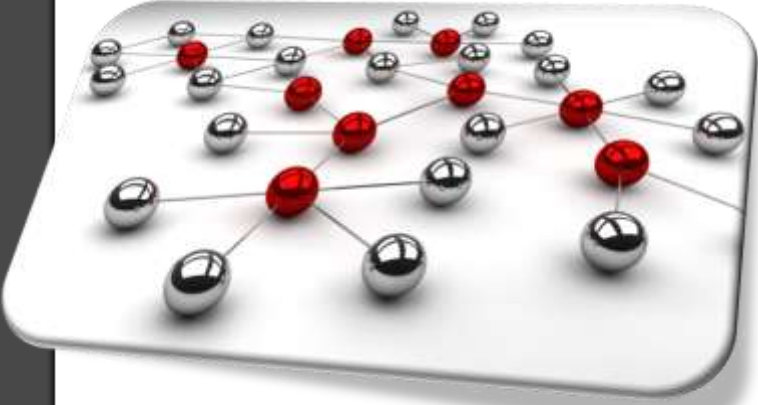


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik




## Netz




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik



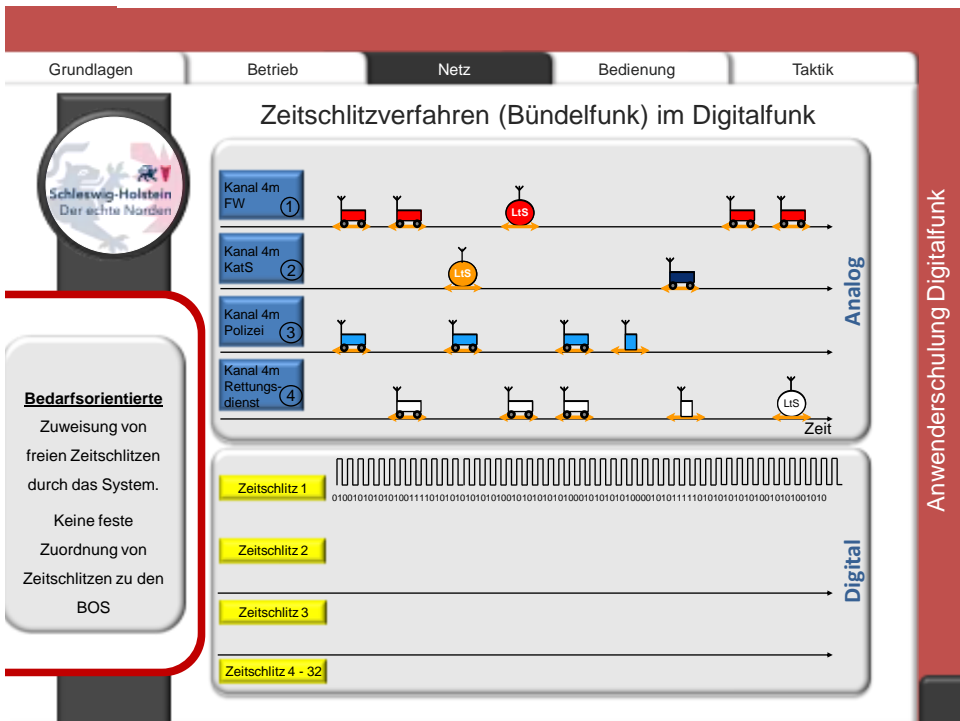
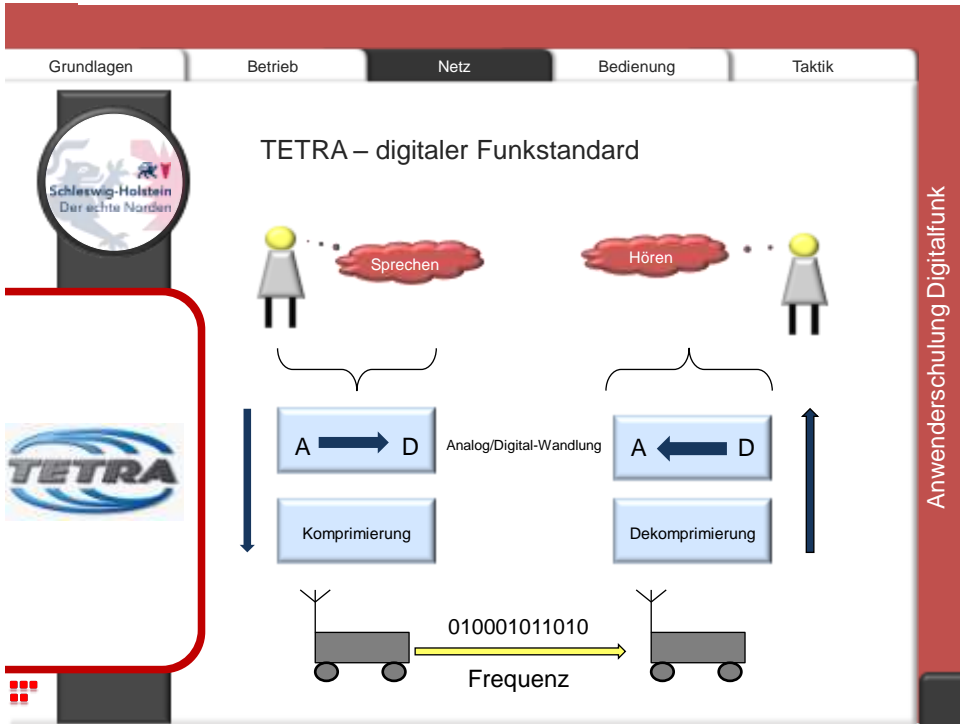
## Übersicht

- Was ist TETRA
- Rufgruppen
- Netzarchitektur
- Not- und Hilferuf
- Rufarten TMO/DMO
- Kurznachrichtendienst
- Erweiterte Funktionen
- Adressierung
- OPTA




Anwenderschulung Digitalfunk





Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik



**Bedarfsorientierte**  
Zuweisung von freien Zeitschlitzen durch das System.  
Keine feste Zuordnung von Zeitschlitz zu den BOS

### Zeitschlitzverfahren (Bündelfunk) im Digitalfunk

**Analog**

Kanal 4m FW ①


Kanal 4m KatS ②


Kanal 4m Polizei ③


Kanal 4m Rettungsdienst ④


Zeit

**Digital**

Zeitschlitz 1:   
0101010101010011110101010101010101010101010001010101010000101011110101010101010101010



Zeitschlitz 2: 

Zeitschlitz 3: 

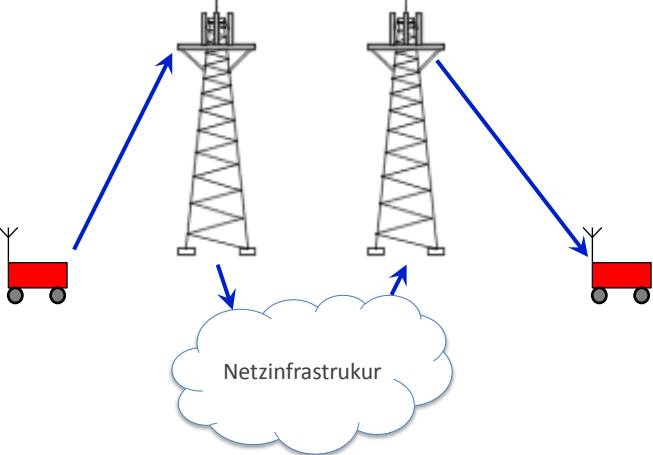
Zeitschlitz 4 - 32: 

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

### Beispiel TMO = Trunked Mode Operation



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

TETRA

### Beispiel DMO = Direct Mode Operation

Keine Funkversorgung durch das Netz notwendig

DMO

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

TETRA

### Rufgruppen


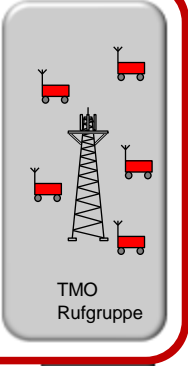
- Zusammenfassung von zwei oder mehreren Sprachteilnehmern in einer Rufgruppe
- Rufgruppen bilden organisatorische und/oder taktische Strukturen ab

DMO Rufgruppe

TMO Rufgruppe

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik


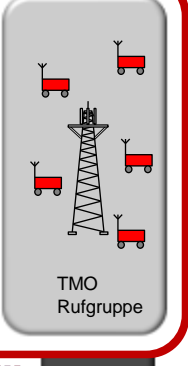
TMO  
Rufgruppe

## Rufgruppen - TMO

11_FL	32_PI	5_LAND_SH
12_SL	33_IZ	6_LÄNDER
13_NF	34_HEI	7_BUND
21_KI	41_HL	8_DATEN
22_PLÖ	42_OH	9_DynRuf
23_NMS	43_RZ	SERVICE
24_RD	44_OD	
31_SE		

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

TMO  
Rufgruppe

## Rufgruppen - TMO


### Ordnerstruktur, beispielhaft

11_FL	Betrieb_FL	1100_FL_FÜ
	▪	1101_FL_FW
	▪	1102_FL_RD
	▪	1103_FL_KatS
	▪	1104_FL_HiO
	▪	1105_FL_Son
	▪	1106_FL_Son
	▪	1107_FL_Son
	▪	1108_FL_BOS
	Sonstige_FL	

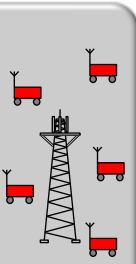
Hauptordner
Untereordner
Rufgruppen

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik



### Rufgruppen - TMO



TMO  
Rufgruppe


**11\_FL**

Betrieb\_FL  
110x

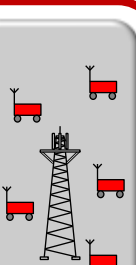
Einsatz_FL_1 111x	Einsatz_FL_2 112x	Einsatz_FL_3 113x
Einsatz_FL_4 114x	Einsatz_FL_5 115x	Sonstige_FL 118x

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik



### Rufgruppen - TMO



TMO  
Rufgruppe

**Betrieb\_FL**

110x

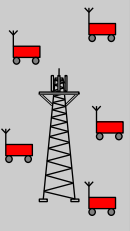
1100_FL_FÜ	1105_FL_Son
1101_FL_FW	1106_FL_Son
1102_FL_RD	1107_FL_Son
1103_FL_KatS	1108_FL_BOS
1104_FL_HiO	

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Rufgruppen - TMO



TMO  
Rufgruppe

**Einsatz\_FL\_1**  
111x

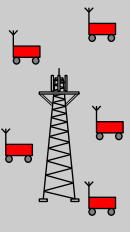
1110_FL_FÜ	1111_FL_1_A1
	1112_FL_1_A2
	1113_FL_1_A3
	1114_FL_1_A4
	1115_FL_1_A5

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Rufgruppen - TMO



TMO  
Rufgruppe

**Sonstige\_FL**  
118x

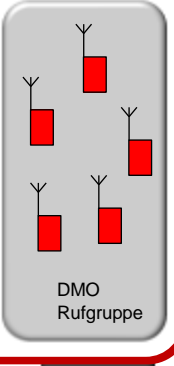
1180_FL	1185_FL
1181_FL	1186_FL
1182_FL	1187_FL
1183_FL	1188_FL
1184_FL	1189_FL

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Rufgruppen - DMO



DMO Rufgruppe

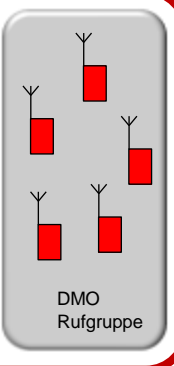
2xx TBZ	3xx Feuerwehr	4xx KatSchutz
5xx Polizei	6xx RettDienst	7xx Bund
Euro-DMO	Marsch	Objekt

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Rufgruppen - DMO



DMO Rufgruppe



Feuerwehr  
3xx

307_F*	317_F
308_F*	318_F
3..._F*	3..._F
3..._F*	3..._F
316_F*	326_F

\* Uneingeschränkt nutzbar  
Dürfen in den Schutzzonen der Radioastronomie genutzt werden

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik






## Notruf im TMO

- Zweck: Anforderung von Hilfe bei Gefährdung von Leib und Leben der Einsatzkräfte (z.B. Unfall)
- Nach Betätigen der Notruftaste schaltet das Funkgerät automatisch in den Sendebetrieb
- Aufbau eines besonders bevorrechtigten *Gruppenrufes*
- Übermittlung der GPS-Positionsdaten
- mit allen Endgeräten nutzbar.
- Der Notruf erreicht die Notrufabfragestelle (Leitstelle) und die Teilnehmer der gleichen Rufgruppe

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik



## Notruf im DMO

- Zweck: Anforderung von Hilfe bei Gefährdung von Leib und Leben der Einsatzkräfte (z.B. Unfall)
- Nach Betätigen der Notruftaste schaltet das Funkgerät automatisch in den Sendebetrieb
- mit allen Endgeräten nutzbar
- Beendigung des Notrufes kann nur durch auslösendes Endgerät erfolgen
- Annahme Notruf im DMO: Teilnehmer der entsprechenden Rufgruppe in Empfangsreichweite des sendenden Endgerätes

Anwenderschulung Digitalfunk



Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik






## Rufarten Gruppenruf

- abwechselnder Sende-/Empfangsbetrieb
- Rufaufbau durch Drücken der Sprech taste
- Beginn der Sprachübertragung erst nach **Signalton**
- Standard im Sprechfunkverkehr
- auch als Wechselsprechen bezeichnet
- Verkehrsabwicklung: gute Sprechdisziplin erforderlich, grundsätzlich keine Unterbrechung des sendenden Teilnehmers möglich (Ausnahme berechnete Leitstelle, Sendezeitbegrenzung)

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

## Einzelruf im TMO

### Halbduplex

- Rufunabhängig und außerhalb der gewählten Rufgruppe
- Eingabe der Rufnummer des Empfängers erforderlich
- Start des Rufes durch Drücken der Sprech taste
- abwechselndes Senden und Empfangen
- Ausnahme im Sprechfunkverkehr

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik






## Kurznachrichtendienst SDS

- SDS = Short Data Service
- vergleichbar mit der Übermittlung von SMS bei Mobiltelefonen
- Abrufbarkeit der Textnachrichten über den Speicher des Endgerätes
- Übermittlung von SDS erfolgt parallel zum Sprachbetrieb über den Organisationskanal
- sichere Übermittlung in Textform auch von schwierigen Wörtern (z.B. Bezeichnung von Gefahrstoffen)
- Kurzmitteilungen werden im Netz nicht gespeichert

Anwenderschulung Digitalfunk

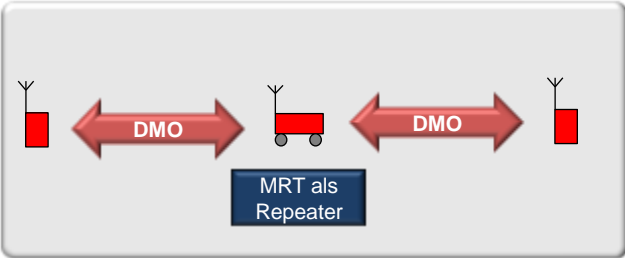
Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

## Erweiterte Funktionen

### DMO-Repeater

- Erhöhung der Reichweite von Endgeräten im Direktbetrieb
- vergleichbar mit einer Relaisstelle im analogen BOS-Funk
- Auftreten von Störungen bei parallelem Einsatz von mehreren Repeatern in der gleichen DMO-Rufgruppe



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

## Erweiterte Funktionen

### DMO-Gateway

- Verbindung von Endgeräten im DMO über ein Gateway mit dem Netz
- Auftreten von Störungen bei parallelem Einsatz von mehreren Gateways in der gleichen DMO-Rufgruppe

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden



## Adressierung

### TETRA-Teilnehmerkennung ISSI

- Teilnehmerkennung ISSI = **I**ndividual **S**hort **S**ubscriber **I**dentify
- Einbuchung in das Netz nur mit ISSI
- für jedes Gerät eine ISSI
- u.a. notwendig bei Einzelruf für die Anwahl eines anderen Gerätes
- Länge der ISSI: 7 Dezimalstellen

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik


### Adressierung

OPTA=operativ-taktische Adresse

- keinen Einfluss auf die technische Funktion des Netzes
- Darstellung der OPTA als 24 stellige Zeichenfolge im Display
- bei jedem Drücken der Sendetaste Senden der OPTA an alle empfangenden Endgeräte in der Rufgruppe
- Ablegen der OPTA auf der BOS-Sicherheitskarte
- Ableitung des über Funk gesprochenen Rufnamens aus der im Display angezeigten OPTA

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik




### Adressierung

#### Alias - OPTA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
S	H	F	W		R	Z		1	0	-	4	8
Bund Land		Organisations kennzeichnung			Regionale Zuordnung			Örtliche Zuordnung				



  

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
H	L	F	2	0				0	1	
Funktionszuordnung								Ordnungs- kennung		Ergänzung

**Beispiel** : Fahrzeugfunkgerät des HLF 20 der Feuerwehr Geesthacht  
 Gesprochener Rufname : „Florian Lauenburg 10-48-1“

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    **Netz**    Bedienung    Taktik

## Adressierung

### Alias - OPTA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
S	H	F	W		S	E		2	0	-	1	0
Bund Land		Organisations kennzeichnung			Regionale Zuordnung			Örtliche Zuordnung				


  

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
K	d	o	W					0	1	A
Funktionszuordnung								Ordnungs- kennung		Ergänzung


**Beispiel** : Handfunkgerät des Kommandowagens der Feuerwehr Bad Segeberg  
 Gesprochener Rufname : „Florian Segeberg 20-10-1 Anton“

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik




## Bedienung





Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Handfunkgerät MTP850 FuG


- Display
- menügeführte Einstellungen und Rufgruppenverwaltung
- Tastatur
- Integrierter GPS-Empfänger
- 1,8 Watt Sendeleistung
- Schnittstelle für BOS-Sicherheitskarte

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Mobilfunkgerät MTM800 FuG ET




- Display
- menügeführte Einstellungen und Rufgruppenverwaltung
- Integrierter GPS-Empfänger
- 3 Watt Sendeleistung
- Schnittstelle für BOS-Sicherheitskarte
- Bedienung und Anzeigen weitgehend identisch mit denen des Handfunkgerätes

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

### Allgemeine Elemente des Handfunkgerätes

Labels for the diagram:

- Notruf-Knopf
- Lautstärkeregler
- Prog.-Seitentaste
- Sendetaste
- Prog.-Seitentaste
- Softkey
- Ruftaste (Verbindungsaufbau)
- Lautsprecher (unter der Tastatur)
- LED-Statusanzeige
- Antenne
- oberes Mikrofon
- TFT Farbdisplay
- Menütaste
- Softkey
- Ein-Aus/Beenden Taste
- Navigationstaste
- Ohne Funktion

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

### Farben der Leuchtanzeige


#### LED-Statusanzeige

- Dauernd: Sendebetrieb
- Blinkend: Eingebucht / Empfangsbereit
- Dauernd: Außer Betrieb
- Blinkend: Einbuchvorgang TMO / DMO Wechsel
- Blinkend: Eingehende Einzelrufe oder Nachrichten


Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



### Symbole und Informationen in der Anzeige - TMO




- Netzbetrieb mit Signalstärke
- Ungelesene Nachricht
- Ende-zu-Ende-Verschlüsselung aktiviert
- Rufsignalisierung Ton und Vibration
- Tastensperre aktiviert
- Akkuladezustand
- Rufgruppe
- Audioprofil
- Aktuelles Datum und Uhrzeit
- Belegung der Softkeys und der Menütaste

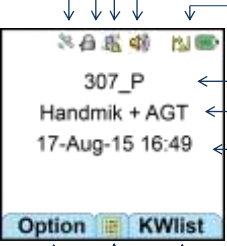
Handmik+AGT  
Handmik + Lärm  
Handmik + Ruhe  
Kehlkopfmik  
Schädelmik

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



### Symbole und Informationen in der Anzeige - DMO



- GPS-Daten verfügbar
- Ende-zu-Ende-Verschlüsselung aktiviert
- Rufsignalisierung Ton und Vibration
- Hohe Lautstärke
- Repeater-Kommunikationsmodus
- Akkuladezustand
- Rufgruppe (3-stellige DMO-Rufgruppennummer)
- Audioprofil
- Aktuelles Datum und Uhrzeit
- Belegung der Softkeys und der Menütaste

Handmik+AGT  
Handmik + Lärm  
Handmik + Ruhe  
Kehlkopfmik  
Schädelmik

Anwenderschulung Digitalfunk



Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Ein-Aus-/Beenden-/Ausgangsmodus-Taste

Durch Drücken der Taste 

- schalten Sie das Gerät ein bzw. aus
- beenden Sie einen Einzelruf
- schalten Sie zurück in die Ausgangsanzeige




...

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Anmelden im Netz

Zum Einschalten des Funkgerätes die Taste 

länger gedrückt halten.

warten Sie die den ca. 10 Sek. dauernden Selbsttest und Anmeldevorgang ab.

Das Gerät zeigt im Display während der Prozedur

- den Begrüßungsbildschirm
- und die Softwareversion an



Nach erfolgreicher Anmeldung wird die sogenannte Ausgangsebene angezeigt sowie ein kurzer Quittungston ausgegeben.



...

Anwenderschulung Digitalfunk


Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

## Tastensperre

Zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Verstellen des Gerätes gibt es eine automatische Tastensperre

Die Tastensperre kann durch das nacheinander Drücken der Tasten „Menü“ und „★“ aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Bei aktivierter Tastensperre wird das Displaysymbol  angezeigt.

Weitere Einstellungen zur Tastensperre sind unter [Menü - Sicherheit – Tastensp. Einst.](#) möglich.

Von der Tastensperre ausgenommen sind Sendetaste, Lautstärkereger und Notruftaste

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik




## Displaybeleuchtung und Textgröße


- Während der Bedienung sind das Display und die Tasten auf der Gerätevorderseite beleuchtet.

Weitere Einstellungen zur Beleuchtung und Textgröße sind unter [Menü - Einstellungen – Anzeige](#) oder über den Shortcut

**Menü + Zifferntaste 3**


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Lautstärkeregler

Mit dem durchgängig drehbaren Knopf verändern Sie die Lautstärke.




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Softkeys

- Durch Drücken der jeweiligen Taste wählen Sie die vorgegebene Funktion die im Display darüber angezeigt wird.
- Die Funktion der Softkeys kann menüabhängig wechseln.
- Die Funktion „wählen“ greift auf die mittels Navigationstaste angewählten Menüpunkt / Ordner zu.
- Die Funktion „zurück“ führt in die übergeordnete Menü- oder Ordner Ebene.



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



### Programmierbare Seitentasten Wahl der Betriebsart (TMO / DMO)

Durch längeres Betätigen der schwarzen / ■ -Taste wechseln Sie die Betriebsart (TMO – DMO).

Darüber hinaus sind die Betriebsarten TMO / DMO / Repeater / Gateway über den Softkey „Option“ wählbar.


Durch längeres Betätigen der grünen / ■ ■ ■ -Taste schalten Sie in die zuvor gewählte Rufgruppe . Dabei wird ggf. auch die Betriebsart gewechselt.



...

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik




### Vierwege-Navigationstaste

Die Vierwege-Navigationstaste dient der Navigation in der Menüstruktur.

Durch Drücken von „▲“ im Ausgangsmodus, wechseln Sie in den Favoritenordner mit Ihren bevorzugten Rufgruppen


Durch Drücken von „▼“ im Ausgangsmodus, wechseln Sie in den Ordner „Letzte Rufe“



...


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik




## Signaltöne und Vibrationsalarm

Signaltöne und Vibrationsalarm sind über [Menü - Einstellungen – Vibrieren](#) konfigurierbar



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik





## GPS (Standortdaten)

Man kann über den integrierten GPS-Empfänger jederzeit seinen Standort bestimmen. Dazu ist ein freier Blick zum Himmel notwendig

Das Abrufen der Standortinformation erfolgt über den Shortcut **Menü + Zifferntaste 1**

Längen- und Breitengrade sowie die Uhrzeit und Anzahl der Satelliten werden angezeigt

Das Vorliegen von GPS-Daten wird im Display durch das Symbol  angezeigt.



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik




## Gruppenruf





Sender    Empfänger A    Empfänger B    Empfänger C

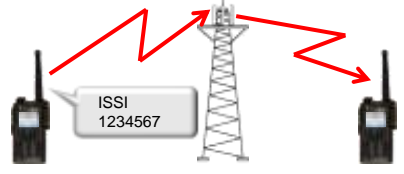
- Alle Teilnehmer befinden sich in der gleichen Rufgruppe
- Der Gesprächsaufbau erfolgt durch Drücken der Sprechaste und nach dem Signalton
- Der Gruppenruf dient der Gesprächsabwicklung zwischen mehreren Teilnehmern
- Verwendung der Verkehrsart Wechselverkehr

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

## Einzelruf (Halbduplex)





ISSI  
1234567

1. Eingabe der ISSI (Teilnehmer-Rufnummer)
2. Gesprächsaufbau durch Drücken der Sprechaste
3. Gesprächsannahme durch Drücken der Sprechaste

- Gesprächsabwicklung zwischen zwei Teilnehmern
- Andere Teilnehmer in der aktuell gewählten Rufgruppe können nicht mithören
- Verwendung der Verkehrsart Wechselverkehr
- Im gegenwärtigen Programmierstand nur im TMO möglich

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

## Wechsel der Rufgruppe

Sie wechseln Ihre Rufgruppe indem Sie über den Softkey „Option“ - „Grp nach Ord.“ durch die Rufgruppenordner navigieren oder

„Option“ - „Grp n. ABC“ die Rufgruppe direkt auswählen

Alternativ können Sie innerhalb des aktiven Rufgruppenordners mit den Navigationstasten „◀“ oder „▶“ zwischen den Rufgruppen wechseln



Jede Rufgruppenwahl muss immer durch

- Drücken des Softkeys „wählen“ oder
- Drücken der Sprechstaste

bestätigt werden

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

## Statusmeldungen versenden

Eine Statusmeldung kann man:



- durch längeres Betätigen der entsprechenden Zifferntaste versenden

oder

- über **Menü – Nachrichten – Status senden** versenden.

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik






### Statusbelegung

- 0 = Priorisierter Sprechwunsch
- 1 = Einsatzbereit auf Funk
- 2 = Einsatzbereit auf Wache
- 3 = Einsatzauftrag übernommen
- 4 = Am Einsatzort eingetroffen
- 5 = Sprechwunsch
- 6 = Nicht einsatzbereit
- 7 = Einsatzgebunden
- 8 = bedingt verfügbar
- 9 = Quittung / Fremdanmeldung

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

### Kurzmitteilung (SDS) versenden

Eine SDS kann an:



- a) einen bestimmten Teilnehmer (ISSI)
- b) die komplette Rufgruppe gesendet werden

Der Zugriff ist über **Menü - Nachrichten** oder über den Shortcut **Menü + Zifferntaste 2**

Anwenderschulung Digitalfunk



Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Kurzmitteilung (SDS) erstellen

Eine Kurzmitteilung erstellen Sie durch:

- Navigation zu **Menü – Nachrichten – Neue Nachricht**
- Nachricht verfassen
  - Eingabeoptionen mit #-Taste wählen
  - Groß-Klein-Umschaltung mit 0-Taste
- mit „Senden“ abschließen
- Zielauswahl **Einzelruf** oder **Gruppe** – „wählen“
- ISSI eingeben und „Senden“ bzw.
- Gruppe anwählen und „wählen“


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Einzelruf (Wechselsprechen)

Einen Einzelruf (im TMO) initiieren Sie durch:

- Rufnummer (ISSI) mit dem Tastenfeld wählen
- Sendetaste drücken
- Gespräch im Wechselverkehr durchführen
- Gespräch mit  beenden.


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

## Notruf

Notruftaste länger gedrückt halten


- Das Gerät sendet den Notruf an ein vorprogrammiertes „Notrufziel“
- Das Gerät schaltet für ca. 30 Sekunden in den Sendemodus (Mikrofon an)
- Der Notruf wird im Display durch „Notfall“ und das Symbol  angezeigt.

Durch Drücken des rechten Softkey „Ende“ kann

- das Mikrofon ausgeschaltet werden (1 x drücken)
- der Notruf aufgehoben werden (ca. 3 Sek. gedrückt halten)

Anwenderschulung Digitalfunk


Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik




## Repeater (DMO)

Die Repeater-Funktion aktivieren Sie über den Softkey „Option“ - „Repeater-Mod.“

Der Repeater-Betrieb wird im Display angezeigt:

- Symbol 
- Schriftzug „Repeater“

Die Repeater-Funktion kann auf dem gleichen Weg durch Auswahl der Betriebsart DMO oder TMO wieder abgeschaltet werden.

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Verwendung der BOS-Sicherheitskarte

Um einen hohen Sicherheitsstandard zu erreichen, ist die Inbetriebnahme des Funkgerätes (MRT/ HRT / FRT) nur mit der **BOS-Sicherheitskarte** möglich.

Auf der BOS-Sicherheitskarte sind alle Informationen zur Authentifizierung des Gerätes im BOS-Digitalfunknetz abgelegt.

- Der Verlust der Karte ist sofort zu melden.
- Die Karte wird ausschließlich von den Digitalfunk- Servicestellen in das Gerät eingesetzt/aus dem Gerät entfernt.





Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



## Audioprofile MTP 850 FuG

Um die Audioeinstellungen für angeschlossenes Zubehör optimal an die Umgebungsbedingungen anzupassen, müssen Audioprofile genutzt werden.

Die Auswahl der Audioprofile erfolgt über den Shortcut **Menü + Zifferntaste 4**


Folgende Audioprofile können gewählt werden:

- Handmik+AGT (Atemschutz)
- Handmik + Lärm (Störgeräusche)
- Handmik + Ruhe (keine Störgeräusche)
- Kehlkopfmik (Zubehör)
- Schädelmik (Zubehör)




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



### Lautsprechermikrofon (PMMN4085A)


- Bedienelemente:
  - Sendetaste
  - Notruftaste
  - Laut-Leise-Schalter
  - Funktionstaste (derzeit ohne Funktion)
- Anschluss eines Ohrhörers möglich
- Kleiderklipp 360 Grad drehbar



...


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik



### Erweitertes Lautsprechermikrofon (CT- MultiCom)

- Bedienelemente:
  - Große, frontseitige Sendetaste
  - Notruftaste
  - Lautstärkeeinstellung durch Pfeiltasten
    - 1 Ton: leise (max. 85 dB A)
    - 2 Töne: mittel
    - 3 Töne : laut
  - Lautsprecherabschaltung
- Anschlussmöglichkeit für Ohrhörer und Sprechgarnituren
- Kleiderklipp 360 Grad drehbar




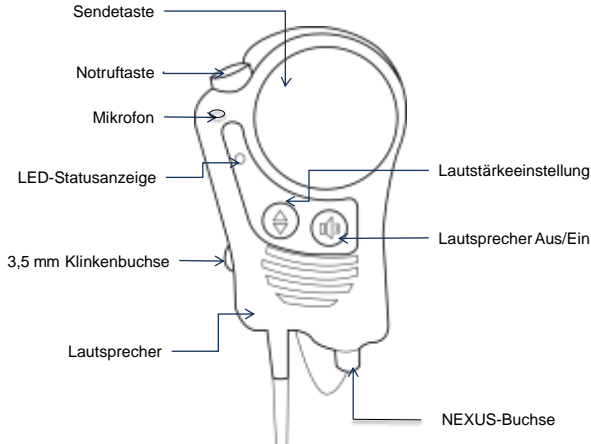
...

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Erweitertes Lautsprechermikrofon (CT- MultiCom)

Sendetaste

Notruftaste

Mikrofon

LED-Statusanzeige

3,5 mm Klinkenbuchse

Lautsprecher

Lautstärkeeinstellung

Lautsprecher Aus/Ein

NEXUS-Buchse

Anwenderschulung Digitalfunk


Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Schädeldeckermikrofon (CT-SkullMike)

- Nimmt Körperschallschwingungen (Sprache) direkt am Kopf (Schädeldecke) ab
- Audioprofil am Funkgerät auf „Schädelmik“ schalten
- Lautstärke am CT-MultiCom mit Pfeiltasten einstellen
- Lautsprecher des CT-MultiCom abschaltbar
- kombinierbar mit Atemschutzmasken und Vollschutzanzügen

Um die volle Funktionalität sicherzustellen, müssen Sprechgarnitur und Helm an die Kopfform des Trägers angepasst sein und optimal sitzen. Dabei ist auf eine günstige Position in Bezug auf Atemschutzmaske und Flammschutzhaube zu achten.

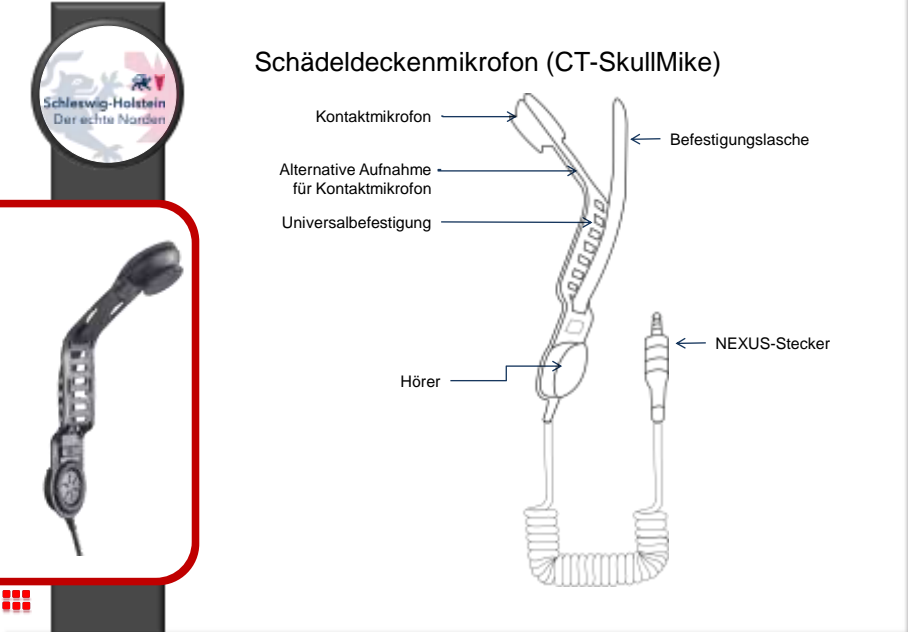


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden

### Schädeldeckenmikrofon (CT-SkullMike)



Kontaktmikrofon

Alternative Aufnahme für Kontaktmikrofon

Universalbefestigung

Hörer

Befestigungsglasche

NEXUS-Stecker


Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    **Bedienung**    Taktik

Schleswig-Holstein  
Der echte Norden


### Kehlkopfmikrofon (CT-ThroatMike comfort)


- Audioprofil am Funkgerät auf „Kehlkopfmik“ schalten
- Lautstärke am CT-MultiCom mit Pfeiltasten einstellen
- Lautsprecher des CT-MultiCom abschaltbar
- Kombinierbar mit Atemschutzmasken und Vollschutzanzügen
- „ungewohnte Trageweise“



Anwenderschulung Digitalfunk


Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**

 **Taktik**




Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**



 **Übersicht**

- Einsatztaktische Möglichkeiten und ihre Grenzen
- Unterschiede zwischen Netzbetrieb und Direktbetrieb
- Voraussetzungen für eine funktionierende Einsatzstellenkommunikation
- Standardisiertes Vorgehen im Einsatzstellenfunk
- Vermeidung kritischer Situationen
- Einsatz von Repeater und Gateway
- Verhalten in Lastsituationen



Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**






## Einsatztaktische Möglichkeiten und ihre Grenzen

- Gegenüber einer begrenzten Anzahl von Kanälen im Analogfunk steht im Digitalfunk eine Vielzahl von Rufgruppen zur Verfügung.
  - Führungsstrukturen können damit nun auch kommunikationstechnisch klar abgebildet werden.
  - Es bedarf standardisierter Kommunikationsstrukturen, die alle Einsatzkräfte routiniert anwenden können, damit die Vielzahl der Rufgruppen nicht zum Problem wird.
- Das Nutzen der technischen Möglichkeiten des Digitalfunks setzt voraus, dass die Einsatzkräfte alle Grundfunktionen der Funkgeräte sicher bedienen können.

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**

## Unterschiede zwischen Netzbetrieb und Direktbetrieb


- Der überörtliche Funkverkehr zwischen Einsatzfahrzeugen sowie mit Leitstellen erfolgt im Netzbetrieb.
  - Im Netzbetrieb ist nicht die Entfernung zwischen den Funkteilnehmern entscheidend sondern die Versorgungsgüte des Funknetzes.
- Im Einsatzstellenfunkverkehr wird standardmäßig der Direktbetrieb genutzt, um unabhängig vom Funknetz auch innerhalb von Gebäuden kommunizieren zu können.
  - Im Direktbetrieb haben die Entfernung sowie Hindernisse zwischen den Funkteilnehmern Einfluss auf die Reichweite.

**Machen Sie sich innerhalb Ihres Einsatzgebietes im Ausbildungs- und Übungsdienst mit dem Netzbetrieb und dem Direktbetrieb vertraut. Nur so lernen Sie die Leistungsfähigkeit sicher einzuschätzen.**

Anwenderschulung Digitalfunk

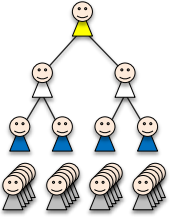


Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik




### Voraussetzungen für eine funktionierende Einsatzstellenkommunikation

- Die an der Einsatzstelle vorhandenen Führungsstrukturen und Unterstellungsverhältnisse müssen klar und allen Einsatzkräften bekannt sein.
- Jedem Einsatzabschnitt und jeder Führungsebene stehen jeweils eine Rufgruppe für die Kommunikation zur Verfügung.
- Einsatzabschnittsleitungen verfügen über zwei Funkgeräte, um sowohl mit den unterstellten Einheiten als auch auf der übergeordneten Führungsebene kommunizieren zu können.
- Einheiten, die noch keinen Einsatzauftrag erhalten haben, nehmen nicht aktiv am Einsatzstellenfunk teil. Nur die Einheitsführung nimmt Kontakt zur Einsatzleitung auf.
- Einheiten, denen ein Einsatzauftrag erteilt wurde, schalten unverzüglich die ihrem Einsatzabschnitt zugewiesene Rufgruppe.



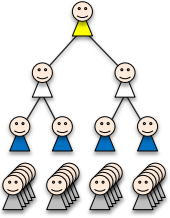
Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik




### Standardisiertes Vorgehen im Einsatzstellenfunk am Beispiel eines Feuerwehreinsatzes

1. **Die erste Einheit (bis maximal Zugstärke) der örtlich zuständigen Feuerwehr wird am Einsatzort tätig.**
  - Alle Einsatzkräfte arbeiten im Direktbetrieb auf der Rufgruppe 311. Diese ist grundsätzlich nach dem Einschalten auf allen Funkgeräten eingestellt.
  - Der Kontakt zur Leitstelle wird über ein Führungsfahrzeug oder ein zweites Handfunkgerät des Einsatzleiters sicher gestellt.



Anwenderschulung Digitalfunk

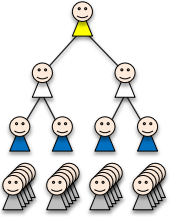
Grundlagen	Betrieb	Netz	Bedienung	<b>Taktik</b>
------------	---------	------	-----------	---------------



## Standardisiertes Vorgehen im Einsatzstellenfunk am Beispiel eines Feuerwehreinsatzes


**2. Es sind weitere Einheiten mit- oder nachalarmiert worden, die in kürze an der Einsatzstelle eintreffen werden.**

- Der Einsatzleiter plant die Bildung von Einsatzabschnitten.
- Die seit Beginn tätigen Einsatzkräfte werden dem ersten Einsatzabschnittsleiter unterstellt und arbeiten weiter auf der Rufgruppe 311.
- Der Einsatzleiter schaltet von der Rufgruppe 311 auf die Führungsrufgruppe 310 um.
- Bei Bedarf kann der Einsatzleiter über sein Führungsfahrzeug bereits jetzt mit den nachrückenden Kräften Kontakt aufnehmen (über die kreisweite Betriebsrufgruppe für die Feuerwehr) z.B. zur Zuweisung eines Bereitstellungsraumes.



Anwenderschulung Digitalfunk

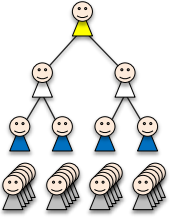
Grundlagen	Betrieb	Netz	Bedienung	<b>Taktik</b>
------------	---------	------	-----------	---------------



## Standardisiertes Vorgehen im Einsatzstellenfunk am Beispiel eines Feuerwehreinsatzes


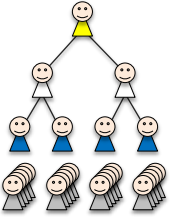

**3. Es sind weitere Einheiten an der Einsatzstelle bzw. im Bereitstellungsraum eingetroffen.**

- Die Einheitsführer der nachrückten Einheiten nehmen persönlich oder über die Führungsrufgruppe 310 Kontakt mit dem Einsatzleiter auf.
- Der Einsatzleiter weist die Einheiten den Einsatzabschnitten zu und benennt Einsatzabschnittsleiter.
- Vor dem Tätigwerden der nachrückten Einsatzkräfte müssen diese die Rufgruppe umschalten.
- Die Einsatzabschnitte 1 bis 5 nutzen die Rufgruppen 311 bis 315.
- Die Einsatzabschnittsleiter schalten ein zweites Funkgerät auf die Führungsrufgruppe 310.





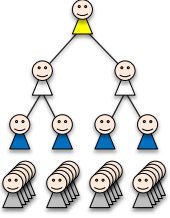

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik

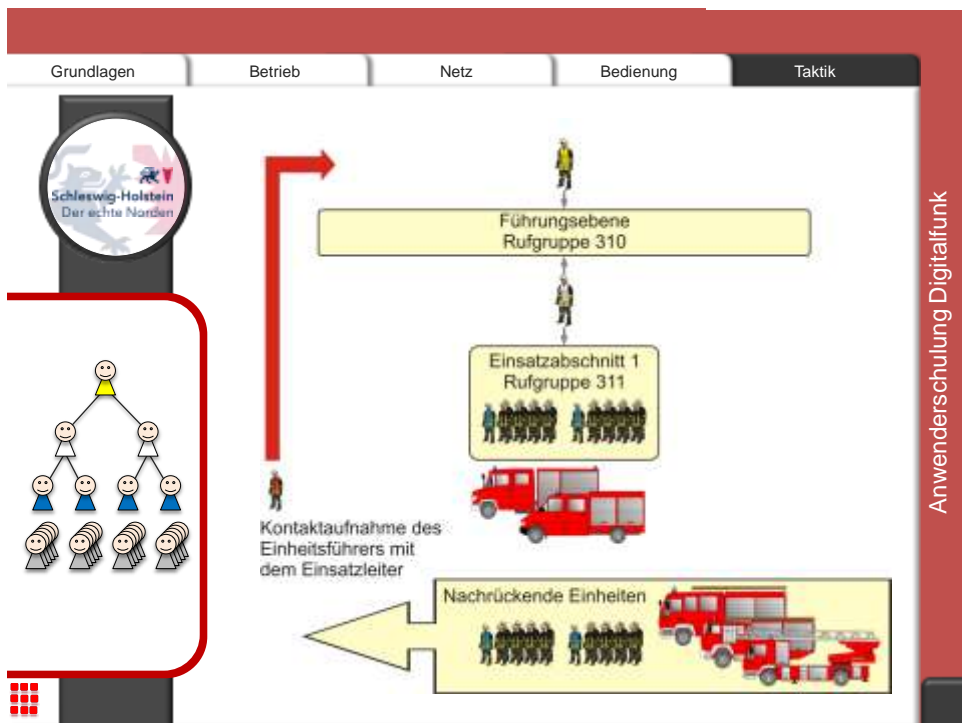
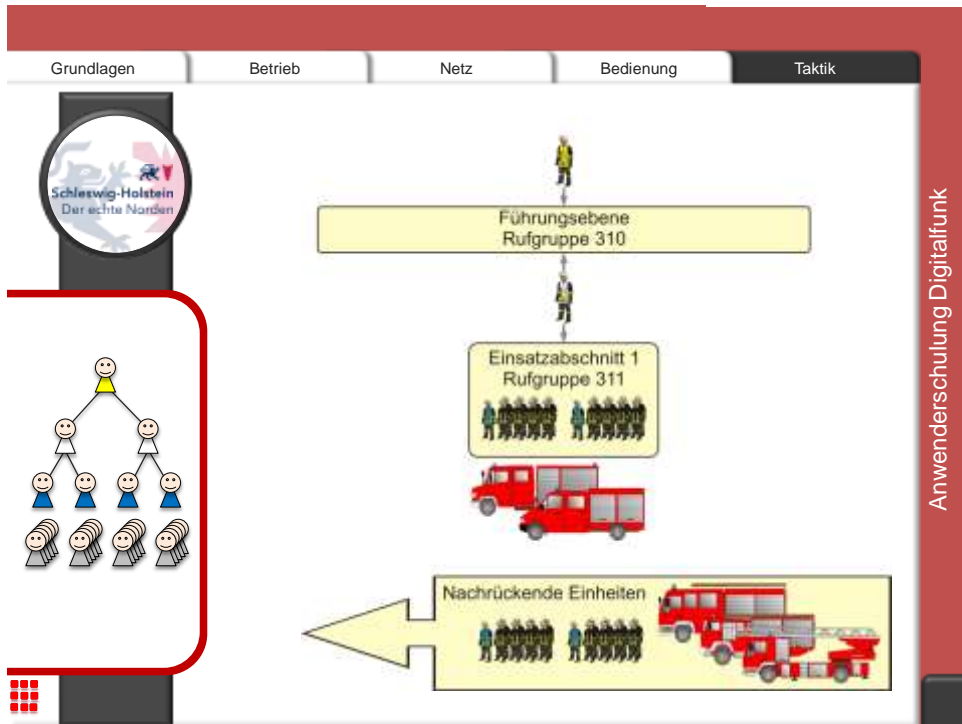


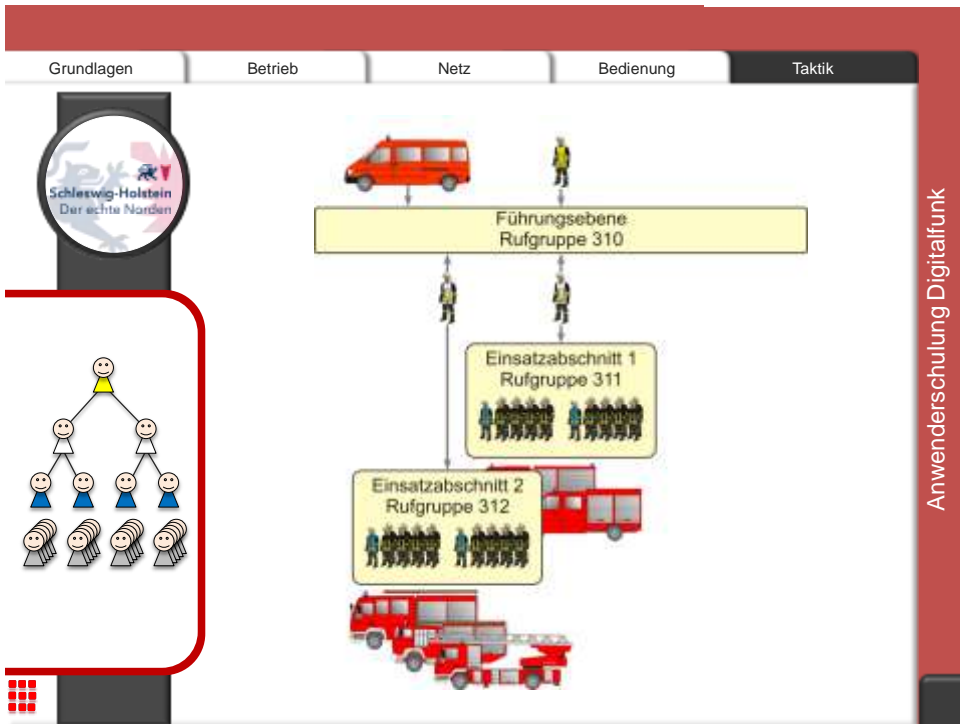
Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    Taktik

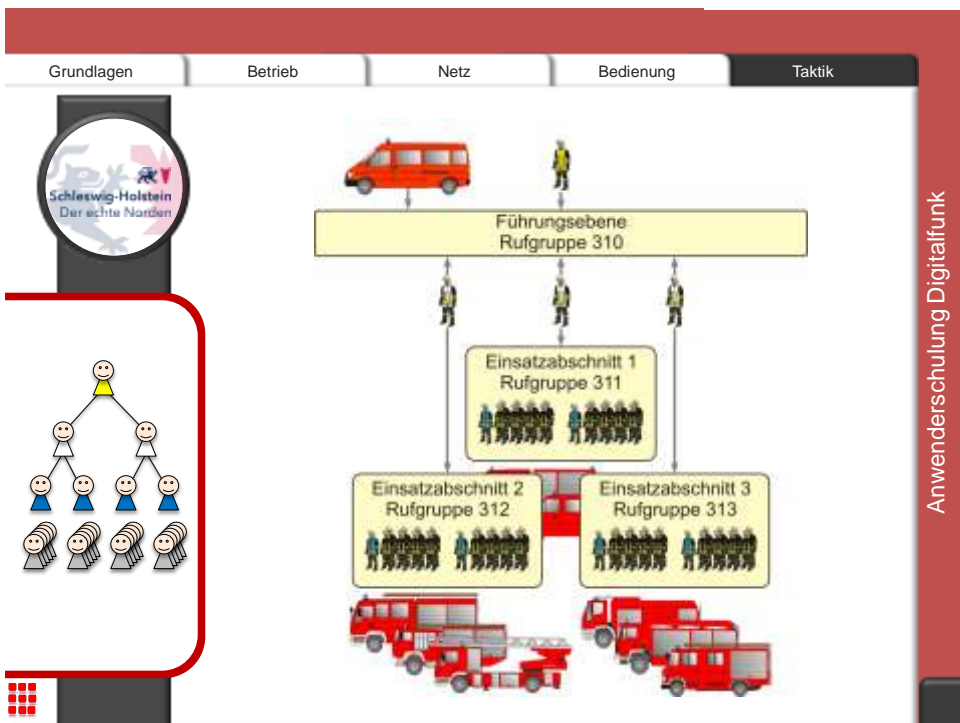


Anwenderschulung Digitalfunk

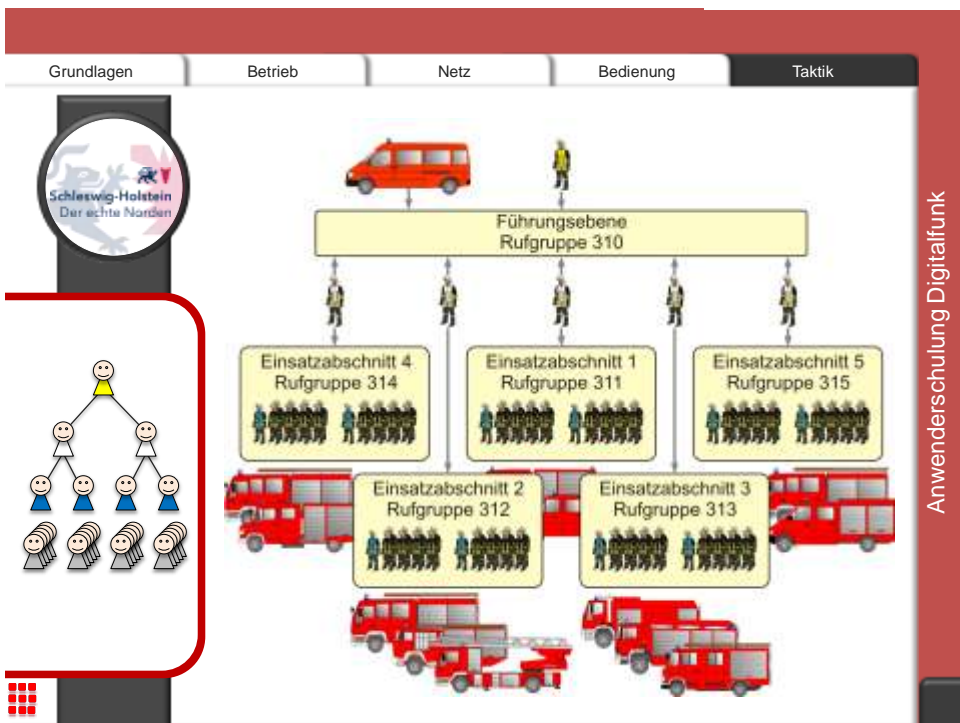
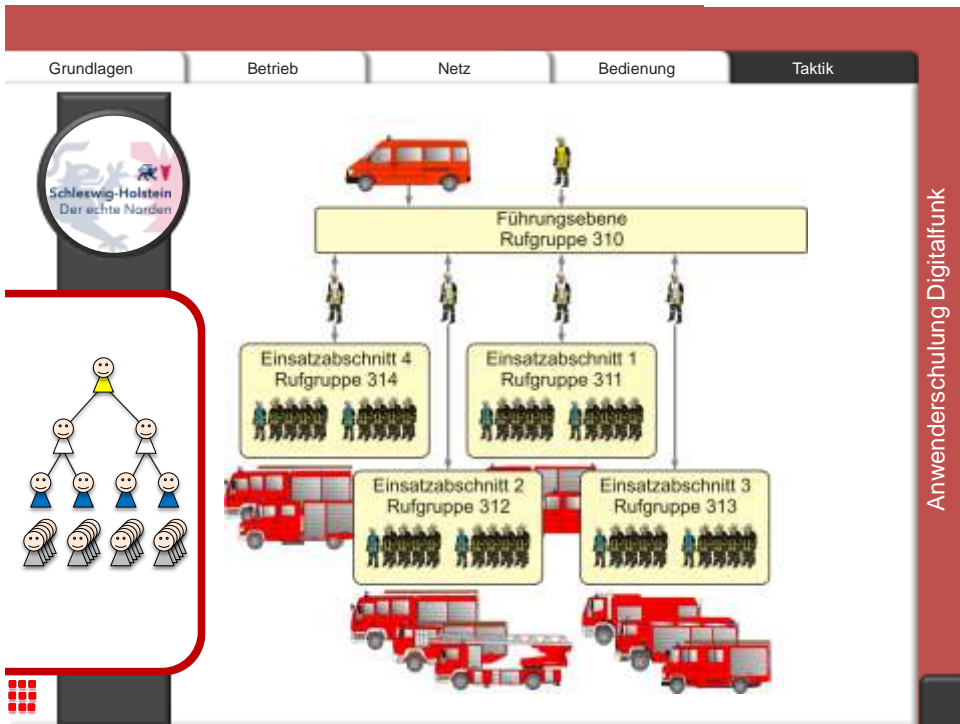






Anwenderschulung Digitalfunk



Anwenderschulung Digitalfunk



Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**



## Vermeiden kritischer Situationen

**Bei Bränden birgt insbesondere der Einsatz von Kräften unter Atemschutz zur Menschenrettung große Gefahren. Um diese Gefahren zu minimieren sind die folgenden Grundsätze zu berücksichtigen:**

- Die Kommunikation über Funk ist immer auf das notwendige Maß zu beschränken.
- Alle Einsatzkräfte einer Einheit brauchen klare Führungsstrukturen. Sie müssen untereinander kommunizieren können – unabhängig davon, ob mit Atemschutzgerät oder ohne.
- Einsatzabschnitte, in denen Kräfte unter Atemschutz eingesetzt werden, sind möglichst klein zu halten.
- Ein Einheitsführer muss neben seiner Führungsaufgabe auch die Atemschutzüberwachung wahrnehmen. Er kann sich dabei unterstützen lassen, aber diese Verantwortung nie an andere abgeben.

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**



## Einsatz von Repeater und Gateway

Die Nutzung eines Repeaters oder eines Gateways im Digitalfunk kann sich nicht nur vorteilhaft auf die Kommunikation auswirken. Daher sind die folgenden Grundsätze zu berücksichtigen:

- Über den Einsatz eines Repeaters entscheidet der Einsatzleiter.
- Über den Einsatz eines Gateways entscheidet der Einsatzleiter, Darüber hinaus ist die Zustimmung der Leitstelle erforderlich, da dies die Verkehrslast einer Rufgruppe erheblich erhöhen kann.
- Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Repeatern oder Gateways auf einer Rufgruppe im Direktbetrieb ist auszuschließen.
- Der Standort eines Repeaters oder Gateways muss mit Bedacht gewählt werden, da andere Funkteilnehmer in Ihrer Kommunikation gestört werden können.

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**



## Verhalten in Lastsituationen

Insbesondere bei größeren Einsatzlagen kann das Kommunikationsaufkommen erheblich ansteigen. Um auch in diesen Situationen die Kommunikation aufrecht zu erhalten, sollten Sie die folgenden Hinweise beachten:

- Reduzieren Sie den Funkverkehr auf das nötigste und nutzen Sie möglichst Statusmeldungen.
- Nutzen Sie nur die Ihnen zugewiesene Rufgruppe.
- Wenn beim Start eines Gruppenrufs ein Wartesignal ertönt, halten Sie die Sprechaste so lange gedrückt, bis die Sprechfreigabe erfolgt.
- Vermeiden Sie Einzelrufe.
- Schalten Sie nicht benötigte Funkgeräte aus.

Anwenderschulung Digitalfunk

Grundlagen    Betrieb    Netz    Bedienung    **Taktik**

## Quellenangaben

- Diese Ausbildungsunterlagen basieren auf denen des Landes Niedersachsen mit freundlicher Genehmigung der Nutzung durch die Projektgruppe Digitalfunk Niedersachsen
- Lehrunterlage „BOS-Digitalfunk“, Modul 1, Projekt Digitalfunk BOS
- Landesbetriebskonzept Schleswig-Holstein
- „Aufbau und Technik des digitalen BOS-Funks“, Christoph Linde
- Lehrstoffunterlage „TETRA-SYS“- Kurs Rel. 5.5 , Fa. Cassidian

Weitere Informationen zum Digitalfunk in Schleswig-Holstein finden Sie auf [www.digitalfunk-sh.de](http://www.digitalfunk-sh.de)

Anwenderschulung Digitalfunk