



## Thema

Gerätekunde

## Gliederung

1. Einleitung
2. Verkehrsformen
3. Verkehrsarten
4. Relaisbetrieb
5. Gleichwellenfunk
6. Objektfunk
7. BOS-Funkgeräte
8. Zusatzeinrichtungen
9. Akkumulatoren (Akkus) und Ladegeräte
10. Bedienung des Funkgerätes
11. Grundübungen im Sprechfunkverkehr
12. Sicherheitshinweise
13. Reinigung und Pflege
14. Fehlerbehebung
15. Zusammenfassung

## Lernziele

Die Teilnehmer sollen nach diesem Ausbildungsabschnitt folgende Kenntnisse besitzen

- Verkehrsformen und -arten
- Aufbau und Funktionsweise der BOS-Funkgeräte
- Anwendung der Funkgeräte des eigenen Standorts

## Lerninhalte

- Die Verkehrsformen
- Die Verkehrsarten
- Das Prinzip des Relaisstellen-Betriebs und des Gleichwellenfunks
- Zweck des Objektfunks



- Die Bestandteile von Sprechfunkgeräten
- Die am Standort vorhandenen Gerätetypen und deren Zusatzeinrichtungen
- Einsatzgrenzen von Akkus
- Die am Standort verwendeten Ladegeräte
- Bedienung des Funkgerätes
- Grundübungen im Sprechfunkverkehr
- Wesentliche Sicherheitshinweise
- Grundsätze der Pflege
- Beheben von einfachen Fehlern an Funkanlagen

### Ausbilderunterlagen

- a) Erforderliche Unterlagen, die den Lerninhalt für den Ausbilder darstellen
  - [Merkblatt 9.1 Sprechfunk](#), Staatliche Feuerweherschule Würzburg
  - [Sonderdruck 9.4 BOS-Funkrichtlinie](#), Staatliche Feuerweherschule Würzburg
  - Bedienungsanleitungen der am Standort vorhandenen Funkgeräte mit Zubehör
- b) Ergänzende Unterlagen (bei Bedarf für den Ausbilder zur Vertiefung und als Hintergrundwissen)
  - keine

### Lernhilfen

- a) Hilfsmittel für den Ausbilder
  - [Thema 14.3a Folien 1 bis 29](#)
  - Je 1 am Standort vorhandenes Funkgerät im 2 m- und 4 m-Bereich (sofern ausgebaut vorhanden)
- b) Hilfsmittel für den Teilnehmer
  - keine

### Vorbereitungen

- Funkgeräte im 2 m- und, sofern ausgebaut vorhanden, im 4 m-Bereich bereitstellen
- Für Grundübungen im Sprechfunkverkehr
- Teilnehmer in Gruppen von max. 4 Feuerwehrdienstleistenden einteilen  
Je Gruppe 1 Ausbilder

*2 Unterrichtseinheiten*



- Feuerwehrfahrzeuge mit den am Standort vorhandenen Typen von Funkgeräten in 2 m- und 4 m-Bereich bereitstellen
- Das Bayerische Staatsministerium des Innern hat im Sinne einer reibungslosen Durchführung der Sprechfunkerausbildung nach FwDV 2 eine Gesamtregelung für die Nutzung des Verfügungskanals der jeweiligen Regierungen im Rahmen dieser Ausbildung getroffen

Die vorübergehende Verwendung des Verfügungskanals der Regierungen für Ausbildungszwecke ist bei Einhaltung folgender Auflagen auch ohne Beteiligung der jeweiligen Regierung grundsätzlich möglich. Die Regierungen können zeitliche und/oder örtliche Einschränkungen in eigener Zuständigkeit vorgeben. Dies gilt insbesondere für die Regierung von Schwaben

Die Auflagen sind:

Es darf keine Relaisfunkstelle (mobil oder ortsfest) oder ortsfeste Landfunkstelle auf diesem Kanal geschaltet werden

Vor Nutzung des Kanals ist durch den Ausbildungsleiter zu überprüfen, ob der Kanal frei ist

Die Kanalnutzung darf ausschließlich durch mobile Funkanlagen erfolgen (Fahrzeugfunkanlagen oder Handfunkgeräte)

Senden von hohen Standorten ist zu vermeiden

Die Nutzung des Kanals im Rahmen der Ausbildung darf 2 Stunden nicht überschreiten

Eine angemeldete und von der Regierung zugewiesene Kanalnutzung (z. B. für Übungen) hat Vorrang

Einsätze haben Vorrang

- Vor Beginn der Grundübungen im Sprechfunkverkehr ist bei Nutzung des eigenen Funkverkehrskreises der Hinweis zu geben, dass eine Übung stattfindet

## Anmerkungen

- Keine

## Sicherheitsmaßnahmen

- Persönliche Schutzausrüstung für jeden Teilnehmer
- Beim Betätigen der Sendetaste zwischen Antenne und Kopf einen Abstand von mindestens 10 cm einhalten (Bedienungsanleitung des Herstellers beachten)
- Die eingestellte Lautstärke vor der Anwendung des Funkgerätes in ausreichendem Abstand vom Ohr prüfen
- Bei Gewitter ist Übungsbetrieb einzustellen, Funkgeräte auszuschalten und nicht mehr zu berühren



Lerninhalt/Lernschritte

Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)

## Thema

Gerätekunde

### 1. Einleitung

Der Umgang mit jedem technischen Gerät setzt voraus, dass zuerst seine Funktionen und Grundsätze seiner Anwendung bekannt sind

Auch bei der Funktechnik ist es ähnlich

Der Sprechfunkverkehr kann erst dann ordnungsgemäß abgewickelt werden, wenn

- Geräteaufbau, Gerätefunktionen und
- Grundsätze der Anwendung dieser Geräte

beherrscht werden

Beim Funkverkehr kommt es nicht nur darauf an, ein einzelnes Gerät (eine einzelne Funkstelle) zu bedienen

Es müssen auch die Regeln der Zusammenarbeit und die technischen Möglichkeiten des Nachrichtenaustausches bekannt sein

### 2. Verkehrsformen

Bezeichnen Art und Weise, wie Funkstellen zusammenwirken

Ihre Einhaltung ist für die Zusammenarbeit von Funkstellen erforderlich

- Linienverkehr
  - Nachrichtenaustausch zwischen nur zwei Funkstellen
  - Beispiele
    - ▶ Verbindung zwischen Trupp und Gruppenführer oder Zugführer und Einsatzleiter

Thema 14.3a Folie 1





Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>3.2 <u>W</u> Wechselverkehr (Simplex)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Abwechselnd Senden und Empfangen auf einer Frequenz</li><li>- Beide Teilnehmer haben den gleichen Kanal und die gleiche Bandlage geschaltet</li><li>- Typische Verkehrsart im 2 m-Bereich</li><li>- Durch Drücken der Sprechaste wird die Antenne vom Empfänger auf den Sender geschaltet</li></ul> <p><b>3.3 <u>G</u> Gegenverkehr (Duplex)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bei BOS-Sprechfunkverkehr nicht üblich</li><li>- Beide Teilnehmer haben den gleichen Kanal geschaltet</li><li>- Ein Teilnehmer im Oberband, der andere im Unterband</li><li>- Die eingestellte Bandlage bezeichnet den Sender</li><li>- Durch eine Weiche werden Sender und Empfänger gleichzeitig an die Antenne geschaltet</li><li>- Ein gleichzeitiger Sende- und Empfangsbetrieb ist möglich (wie am Telefon)</li></ul> <p><b>3.4 <u>bG</u> Bedingter Gegenverkehr (Semiduplex)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beide Teilnehmer haben den gleichen Kanal geschaltet</li><li>- Ein Teilnehmer im Oberband, der andere im Unterband</li><li>- Die eingestellte Bandlage bezeichnet den Sender</li><li>- Wegen fehlender Weiche bei mindestens einem Funkgerät gleichzeitiges Senden und Empfangen <b>nicht möglich</b></li><li>- Es kann deshalb nur abwechselnd gesendet und empfangen werden</li></ul>	<p>Thema 14.3a Folie 4</p> <p>Thema 14.3a Folie 5</p> <p>Erklärung zum Verständnis des Relaisfunkverkehrs notwendig</p> <p>Durch Drücken der Sprechaste Gerätelautsprecher automatisch abgeschaltet</p> <p>Thema 14.3a Folie 6</p> <p>Erklärung zum Verständnis des Relaisfunkverkehrs notwendig</p>



Lerninhalt/Lernschritte

Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)

## 4. Relaisbetrieb

### 4.1 Relaisfunkstelle RS1

- Beispiel
  - Zwei Fahrzeuge mit zwischenliegendem Berg
  - Verkehrsarten wie vor nicht möglich
  - Verbindung nur über eine zusätzliche Funksteile auf dem Berg
- Funktionsweise
  - Alle Teilnehmer haben ihr Funkgerät auf Gegenverkehr, Unterband eingestellt, d. h. sie senden im Unterband und empfangen im Oberband
  - Die Relaisfunksteile RS1 ist auf Gegenverkehr, Oberband und RS1 eingestellt
  - Sie empfängt das Signal im Unterband und sendet es im Oberband wieder aus
  - Alle Funkgeräte in der Reichweite der Relaisfunksteile empfangen das Signal
- Auftasten einer Relaisfunksteile
  - Durchschalten vom Empfänger zum Sender der Relaisfunksteile
    - ▶ In Bayern ausschließlich durch Trägerfrequenz (Sprechtaste gedrückt)
    - ▶ In anderen Bundesländern teilweise auch durch Tonruf I und/oder Tonruf II
- Abschaltbedingungen von Relaisfunksteilen
  - Durch Ausbleiben des HF-Trägers (Trägerfrequenz im Unterband)
- Betriebsabwicklung wie beim Wechselverkehr, da die Relaisfunksteile nur ein Signal vom Empfänger zum Sender durchschalten kann

Thema 14.3a Folie 7

### 4.2 Relaisfunkstelle RS2

Zusammenschaltung zweier Funkkanäle zu einem Funkverkehrskreis

Thema 14.3a Folie 8



Lerninhalt/Lernschritte

Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)

### 4.3 Fehlschaltungen

#### Beispiel 1

Fahrzeug 3 schaltet versehentlich auf Gegenverkehr

Oberband

- Fahrzeug 1 sendet im Gegenverkehr Unterband
  - Folgen:
    - ▶ Fahrzeug 3 kann Fahrzeug 1 nicht empfangen, weil es die Relaisfunksteile wegen der Fehlschaltung nicht empfängt **und** weil es sich aufgrund der geografischen Lage außerhalb des unmittelbaren Empfangsbereiches von Fahrzeug 1 befindet
- Fahrzeug 2 sendet im Gegenverkehr Unterband
  - Folgen:
    - ▶ Fahrzeug 3 kann die Relaisfunksteile wegen der Fehlschaltung nicht empfangen
    - ▶ Fahrzeug 3 kann Fahrzeug 2 aber unmittelbar empfangen (Gegenverkehr), wenn es sich im Empfangsbereich von Fahrzeug 2 befindet
- Fahrzeug 3 sendet in Gegenverkehr Oberband
  - Folgen:
    - ▶ Die Relaisfunkstelle wird nicht aufgetastet
    - ▶ Fahrzeug 1 kann die Durchsagen von Fahrzeug 3 nicht empfangen
    - ▶ Fahrzeug 2 kann die Durchsagen von Fahrzeug 3 unmittelbar empfangen (Gegenverkehr)

Fahrzeug 3 **kann nicht mit Sicherheit feststellen**, ob der Kanal belegt ist

Thema 14.3a Folie 9







Lerninhalt/Lernschritte

Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)

## 6. Objektfunk

- Beton- bzw. Stahlkonstruktionen verhindern die ungehinderte Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen
- Dies hat zur Folge, dass der Funkverkehr in solchen Bauwerken gar nicht oder nur eingeschränkt möglich ist
- Zu dieser Art von Bauwerken zählen
  - Beispiele
    - ▶ Tunnel
    - ▶ U-Bahnanlagen
    - ▶ Flughafengebäude
    - ▶ Große Gebäude usw.
- **Abhilfe**
  - Im Gebäude wird eine Objektfunkanlage installiert
  - Das Antennensystem kann aus Schlitzbandkabel und/oder Einzelantennen bestehen
  - Die Objektfunkanlage arbeitet in der Regel auf einem Sonderkanal im 2 m-Bereich im Relaisbetrieb
  - Durch die Objektfunkanlage kann innerhalb und in einem bestimmten Bereich außerhalb des Objektes auf dem gleichen Kanal gefunkt werden

## 7. BOS-Funkgeräte

### 7.1 Aufbau von Funkanlagen

- Antenne
- Funkgerät bestehend aus
  - Antennenweiche oder Antennenumschalter
    - ▶ Mit Antennenweiche ist ein gleichzeitiger Sende- und Empfangsbetrieb möglich
  - Sender und Empfänger (SE-Gerät)
  - Bediengerät
    - ▶ Kann auch im Handapparat integriert sein

Thema 14.3a Folie 13







Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>7.2.2 FuG 8b/8b -1</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nutzbare Kanäle<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanäle 400 bis 510 bei FuG 8b</li><li>• Kanäle 347 bis 510 bei FuG 8b-1</li></ul></li><li>- Verkehrsart<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselverkehr</li><li>• Gegenverkehr</li></ul></li><li>- Sendeleistung<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 W fest eingestellt</li></ul></li><li>- Sendezeitbegrenzung<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Minuten</li></ul></li><li>- Bedienelemente<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanalschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Zur Einstellung des zugewiesenen Kanals</li></ul></li><li>• Verkehrsartenschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ W = Wechselverkehr</li><li>▶ G = Gegenverkehr</li><li>▶ Regel G</li></ul></li><li>• Bandumschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ U = Unterband</li><li>▶ O = Oberband</li><li>▶ Regel U</li></ul></li><li>• Lautstärkeregler</li><li>• Ein-/ Ausschalter</li><li>• Rauschsperrenschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ R = Rauschsperre ein</li></ul></li><li>• Taster für Tonruf I</li><li>• Taster für Tonruf II</li></ul></li><li>- Gerätelautsprecher</li><li>- Anzeigen<ul style="list-style-type: none"><li>• grün Senden</li><li>• rot Empfang/Kanal belegt</li><li>• gelb Funkgerät eingeschaltet</li></ul></li></ul>	<p>Thema 14.3a Folie 16</p> <p>Kanäle 376 U bis 396 U und 510 O gesperrt - Störgeräusch (Pfeifen, Rauschen) bei Einstellung</p> <p>Lautstärke des Handapparates kann nicht beeinflusst werden</p>





Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<ul style="list-style-type: none"><li>▶grün Senden</li><li>▶rot Empfang/Kanal belegt</li><li>▶gelb Funkgerät eingeschaltet</li></ul> <p><b>7.2.4 Handfunkgeräte im 4 m-Bereich</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funkgerätetypen<ul style="list-style-type: none"><li>• FUG 13</li><li>• FuG 13a</li><li>• FuG 13b</li></ul></li><li>- Nutzbare Kanäle<ul style="list-style-type: none"><li>• FuG 13<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Bis 10 Kanäle nach Wunsch des Bestellers möglich</li></ul></li><li>• FuG 13a und 13b<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Alle zugelassenen SOS-Kanäle im 4 m-Bereich</li></ul></li></ul></li><li>- Verkehrsart<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselverkehr</li><li>• Bedingter Gegenverkehr</li></ul></li><li>- Sendeleistung<ul style="list-style-type: none"><li>• FuG 13 und 13a<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 1W</li></ul></li><li>• FuG 13b<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Bis 6 W möglich</li></ul></li></ul></li><li>- Bedienelemente</li><li>- Zu beachten<ul style="list-style-type: none"><li>• Wegen der schlechten Antenneneigenschaften und geringer Sendeleistung nur sehr bedingt einsetzbar</li></ul></li></ul>	<p>Thema 14.3a Folie 18</p> <p>Wenigkanalgerät</p> <p>Vielkanalgerät</p> <p>Entsprechend Hersteller und Ausführung erläutern</p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>7.3 BOS Funkgeräte im 2 m-Bereich</b></p> <p>Die BOS Funkgeräte im 2 m-Bereich werden in der Regel als tragbare Funkgeräte (Ausnahme FuG 9b) für den Einsatzstellenfunk verwendet</p> <p><b>7.3.1 FuG 9b I FuG 9c</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verwendung<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorwiegend Einsatzstellenfunk</li><li>• Zum Einbau in Feuerwehrfahrzeuge (Einsatzleitfahrzeuge)</li><li>• Als Festfunkstelle</li></ul></li><li>- Nutzbare Kanäle<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanäle 1 bis 92</li></ul></li><li>- Verkehrsart<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselverkehr</li><li>• Gegenverkehr</li><li>• Bei FuG 9c zusätzlich Rs1</li></ul></li><li>- Sendeleistung<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 W bei FuG 9b</li><li>• 2,5 W bzw. 6 W bei FuG 9c einstellbar</li></ul></li><li>- Bedienelemente<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanalschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Zur Einstellung des zugewiesenen Kanals</li></ul></li><li>• Verkehrsartenschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ W = Wechselverkehr</li><li>▶ G = Gegenverkehr</li><li>▶ Regel G</li></ul></li><li>• Bandumschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ U = Unterband</li><li>▶ O = Oberband</li><li>▶ Regel U</li></ul></li><li>• Lautstärkeregler</li><li>• Ein-/Ausschalter</li><li>• Rauschperrenschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ R = Rauschperre ein</li></ul></li><li>• Taster für Tonruf I</li><li>• Taster für Tonruf II</li></ul></li><li>- Gerätelautsprecher</li></ul>	<p><b>Thema 14.3a Folie 19</b> auflegen und Typenvielfalt aufzeigen (nicht auf Einzelheiten eingehen)</p> <p>Von den nachfolgenden Funkgeräten nur die im Einzugsbereich verwendeten Geräte erläutern</p> <p><b>Thema 14.3a Folie 20</b></p>





Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Anzeigen<ul style="list-style-type: none"><li>▶ grün Senden</li><li>▶ rot Empfang/Kanal belegt</li><li>▶ gelb Funkgerät eingeschaltet</li></ul></li></ul> <p><b>7.3.2 FuG 10</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nutzbare Kanäle<ul style="list-style-type: none"><li>• Bis 10 Kanäle nach Wunsch des Bestellers möglich</li></ul></li><li>- Verkehrsart<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselverkehr</li></ul></li><li>- Sendeleistung<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 W</li></ul></li><li>- Bedienelemente<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanalschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Zur Einstellung des zugewiesenen Kanals</li><li>▶ Die Nummer auf dem Kanalschalter entspricht nicht der BOS-Kanalnummer</li></ul></li><li>• Sprechaste</li><li>• Ruftasten für Tonruf I und II</li><li>• Ein-/Ausschalter mit Lautstärkeregler<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Bei Lautstärke auf Minimum ist der Gerätelautsprecher abgeschaltet</li></ul></li><li>• Rauschperrenschalter</li></ul></li><li>- Akku</li><li>- Buchse für Zusatzgeräte<ul style="list-style-type: none"><li>• Beim Betrieb ohne Zusatzgeräte Verschlusskappe notwendig</li></ul></li><li>- Antennenbuchse</li><li>- Mikrofon/Lautsprecher</li><li>- Akkuanzeige<ul style="list-style-type: none"><li>• Rote Anzeige im Sendebetrieb<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Akku wechseln</li></ul></li></ul></li></ul>	<p>Thema 14.3a Folie 21</p> <p>Wenigkanalgerät</p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>7.3.3 FuG 10a</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nutzbare Kanäle<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanäle 1 bis 92 einstellbar</li></ul></li><li>- Verkehrsarten<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselverkehr</li><li>• Bedingter Gegenverkehr</li></ul></li><li>- Sendeleistung<ul style="list-style-type: none"><li>• 1W</li></ul></li><li>- Bedienelemente<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanalschalter</li><li>• Zur Einstellung des zugewiesenen BOS-Kanals</li><li>• Sprechaste</li><li>• Ruftasten für Tonruf I und II</li><li>• Bandschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ O = Oberband</li><li>▶ U = Unterband</li></ul></li><li>• Rauschsperrschalter</li><li>• Ein-/Ausschalter mit Lautstärkeregler<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Bei Lautstärke auf Minimum ist der Gerätelautsprecher abgeschaltet</li></ul></li><li>• Verkehrsartenschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ W = Wechselverkehr</li><li>▶ bG = bedingter Gegenverkehr</li></ul></li></ul></li><li>- Akku</li><li>- Buchse für Zusatzgeräte<ul style="list-style-type: none"><li>• Beim Betrieb ohne Zusatzgeräte Verschlusskappe notwendig</li></ul></li><li>- Akkuanzeige<ul style="list-style-type: none"><li>• Bei roter Anzeige im Sendebetrieb Akku wechseln</li></ul></li><li>- Antennenbuchse</li><li>- Lautsprecher</li><li>- Mikrofon</li></ul>	<p>Thema 14.3a Folie 22</p> <p>Vielkanalgerät</p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>7.3.4 FuG 11 b</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nutzbare Kanäle<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanäle 1 bis 92 und 101 bis 125 einstellbar</li></ul></li><li>- Verkehrsarten<ul style="list-style-type: none"><li>• Wechselverkehr</li><li>• Bedingter Gegenverkehr</li></ul></li><li>- Sendeleistung<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 W</li></ul></li><li>- Bedienelemente<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprechaste</li><li>• Ruftasten I und II</li><li>• Rauschsperrschalter</li><li>• Ein-/Ausschalter mit Lautstärkereger</li><li>• Kanalschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Zur Einstellung des zugewiesenen BOS-Kanals</li></ul></li><li>• Verkehrsartenschalter und Bandschalter<ul style="list-style-type: none"><li>▶ W = Wechselverkehr</li><li>▶ bG =bedingter Gegenverkehr</li><li>▶ O = Oberband</li><li>▶ U = Unterband</li></ul></li></ul></li><li>- Akku</li><li>- Antennenbuchse</li><li>- Anzeige<ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele</li><li>• Für Akku, Senden, Empfangen</li></ul></li><li>- Buchse für Zusatzgeräte<ul style="list-style-type: none"><li>• Beim Betrieb ohne Zusatzgeräte Verschlusskappe notwendig</li></ul></li><li>- Mikrophon/Lautsprecher</li></ul> <p><b>7.3.5 Sonstige Handfunkgeräte im 2 m-Bereich</b></p>	<p><b>Thema 14.3a Folie 23</b> Wenig- und Vielkanalmodus einstellbar</p> <p>Je nach Hersteller unterschiedliche Bedienelemente</p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>8. Zusatzeinrichtungen</b></p> <p><b>8.1 Außenlautsprecher</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zweck<ul style="list-style-type: none"><li>• Durchsagen über den Außenlautsprecher bzw.</li><li>• Mithören des Funkverkehrs über den Außenlautsprecher</li></ul></li><li>- Ansteuerung über Fu/V-Schalter<ul style="list-style-type: none"><li>• Grüne Anzeige leuchtet- mit dem Handapparat können Durchsagen über den Außenlautsprecher gemacht werden</li><li>• Rote Anzeige leuchtet - der Funkverkehr ist auf den Außenlautsprecher geschaltet</li></ul></li><li>- Ansteuerung über Sonderbedienteil<ul style="list-style-type: none"><li>• Ist der Funkverkehr auf den Außenlautsprecher geschaltet, kann mit dem Funkgerät nicht gesendet werden</li></ul></li><li>- Weitere Bedienmöglichkeit<ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiel<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Direkt über Mikrofon</li></ul></li></ul></li></ul> <p><b>8.2 Lautsprecher am Bedienstand und im Mannschaftsraum</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zweck<ul style="list-style-type: none"><li>• Mithören des laufenden Funkverkehrs</li></ul></li><li>- Ansteuerung für Lautsprecher am Bedienstand über<ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele</li><li>• Türkontakt</li><li>• Nebenantrieb</li><li>• Schalter am Bedienstand</li></ul></li></ul> <p><b>8.3 Zweite Besprechungseinrichtung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zweck<ul style="list-style-type: none"><li>• Zusätzliche Möglichkeit zur Abwicklung des</li><li>• Funkverkehrs</li><li>• Beispiel<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Arbeitsplatz MZF, ELW</li></ul></li></ul></li></ul>	<p>Weitere Informationen auf CD-ROM Fassung des Ausbilderleitfadens</p> <p><a href="#">Thema 14.3a Folie 24</a> Schaltstellungen erläutern Fu / V = Funk-/Verstärkerbetrieb</p> <p><a href="#">Thema 14.3a Folie 25</a></p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>8.4 FMS- Bedienteil</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zweck<ul style="list-style-type: none"><li>• Entlastung des Funkkanals durch digitale Übertragung von Standardmeldungen in Form von Datentelegrammen</li><li>• Diese beinhalten auch den eigenen Funkrufnamen</li><li>• Beispiele für Standardmeldungen<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Einsatzbereit über Funk</li><li>▶ Einsatzbereit auf Wache</li><li>▶ Einsatzauftrag übernommen</li><li>▶ Am Einsatzort eingetroffen</li><li>▶ Sprechwunsch</li></ul></li></ul></li><li>- Geräte<ul style="list-style-type: none"><li>• FMS-Fahrzeug - Zusatzgerät</li><li>• FMS-Handapparat</li><li>• Teledux 9</li><li>• FuG 8b-1 mit Sonderbedienteil RS1 und FMS</li><li>• FuG 13</li></ul></li><li>- Bedienelemente</li></ul> <p><b>9. Akkumulatoren (Akkus) und Ladegeräte</b></p> <p><b>9.1 Einsatzgrenzen von Akkus</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatureinfluss<ul style="list-style-type: none"><li>• Unter -15 °C deutliche Leistungseinbußen</li><li>• +45 °C Grenztemperatur für den Ladevorgang</li></ul></li><li>- Selbstentladung<ul style="list-style-type: none"><li>• Ladungsverlust ohne Anschluss eines Verbrauchers</li><li>• Abhängig von<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Temperatur</li><li>▶ Lagerzeit</li><li>▶ Bauform</li><li>▶ Speichermedium</li></ul></li></ul></li></ul>	<p><b>Thema 14.3a Folie 26</b> Typenvielfalt aufzeigen Nur behandeln, wenn im Einzugsbereich vorhanden</p> <p>Bosch AEG Entsprechend dem vorhandenen Gerät erläutern</p> <p><b>Thema 14.3a Folie 27</b></p> <p>Ladungsverlust geringer bei niedriger Temperatur</p> <p>z. B. Nickel-Cadmium-Akkus, Lithium-Ionen-Akkus, Nickel-Metallhydrid-Akkus</p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiefentladung<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterschreiten einer für das Aufladen notwendigen Mindestspannung</li><li>• Wiederaufladen dann nicht mehr möglich</li><li>• Vermeidung durch<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Rechtzeitiges Auswechseln des Akkus</li><li>▶ Verwendung von Funkgeräten, welche bei Mindestspannung abschalten</li></ul></li></ul></li><li>- Memory-Effekt<ul style="list-style-type: none"><li>• Verringern derverfügbaren Akku-Kapazität durch mehrmaliges Laden teilentladener Akkus (Mindestspannung nicht erreicht)</li><li>• Vermeidung durch<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Entladen des Akkus bis zur Mindestspannung vor Wiederaufladung</li></ul></li></ul></li><li>- Kurzschluss<ul style="list-style-type: none"><li>• Kurzschließen des Akkus durch metallische Gegenstände verhindern</li></ul></li></ul>	<p>Erneutes Einschalten nur mit geladenem Akku</p> <p>Mehrmaliges Ein- und Ausschalten mit entladener Akku vermeiden</p> <p>Manche Ladegeräte verfügen über eine entsprechende Funktion Tritt besonders bei Nickel-Cadmium-Akkus auf</p>
<h3>9.2 Ladegeräte</h3>	<p>Besonderheiten der örtlich vorhandenen Ladegeräte ansprechen</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bedienungsanleitung für das Ladegerät beachten</li></ul>	<p><a href="#">Thema 14.3a Folie 28</a></p>
<h2>10. Bedienung des Funkgerätes</h2>	<p>Am jeweiligen Funkgerät vorführen und erläutern</p>
<h3>10.1 Funkgeräte im 2 m-Bereich</h3>	<p>Funktionen können je nach Gerätetyp variieren</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einschalten</li><li>- Ausschalten</li><li>- Geräteanzeigen<ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Funkgerät in Betrieb</li><li>▶ Batterie/Ladezustand</li></ul></li></ul></li><li>- Antenne</li><li>- Lautstärke verändern<ul style="list-style-type: none"><li>• Anzeige der Lautstärke</li><li>• Fahndungsschaltung der Lautstärke</li></ul></li><li>- Rauschsperrschalter aus-/einschalten</li><li>- Tonruf I und Tonruf II</li><li>- Sprechtafel</li><li>- Kanalwechsel</li></ul>	<p>Ausbilder erläutert die Grundfunktionen der Funkgeräte und lässt üben</p>
	<p>Stellung des Lautstärkeschalters, bei der der Lautsprecher des Funkgerätes abschaltet ist</p>





Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p><b>11. Grundübungen im Sprechfunkverkehr</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wechselverkehr im 4 m-Bereich<ul style="list-style-type: none"><li>• Einstellungen am Funkgerät<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Beide Teilnehmer Unterband, Wechselverkehr</li></ul></li><li>• Einfache Nachrichten</li></ul></li><li>- Gegenverkehr im 4 m-Bereich<ul style="list-style-type: none"><li>• Einstellungen am Funkgerät</li><li>• Teilnehmer 1: Unterband, Gegenverkehr</li><li>• Teilnehmer 2: Oberband, Gegenverkehr</li><li>• Wechsel der Bandlage nach Absprache</li><li>• Einfache Nachrichten</li></ul></li><li>- Relaisverkehr<ul style="list-style-type: none"><li>• Einstellungen am Funkgerät</li><li>• Beide Teilnehmer Unterband, Gegenverkehr</li><li>• Einfache Nachrichten</li></ul></li></ul> <p><b>12. Sicherheitshinweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beim Betätigen der Sendetaste ist zwischen Antenne und Kopf ein Abstand von mind. 10 cm einzuhalten</li><li>- Akkus sind so aufzubewahren und zu transportieren, dass die Kontakte nicht durch metallische Gegenstände (z. B. Schlüsselbund, Büroklammer) überbrückt werden können</li><li>- Funkgeräte dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden</li><li>- Die beim Betätigen der Sendetaste abgestrahlte Energie kann sich negativ auf elektronische Geräte auswirken (z. B. Herzschrittmacher, Explosionsgrenzen-Messgeräte, medizinische Geräte)</li><li>- Vor der Benutzung von Funkgeräten in Hubschraubern und Flugzeugen ist mit dem Bordpersonal zu klären, ob die Funkgeräte betrieben werden dürfen</li></ul>	<p>Häufig bei Vorbaupumpen</p> <p>Verfügungskanal der Regierung verwenden</p> <p>Ausbilder gibt eine Nachricht durch, Teilnehmer wiederholen</p> <p>Verfügungskanal der Regierung verwenden</p> <p>Ausbilder gibt eine Nachricht durch, Teilnehmer wiederholen</p> <p>Eigenen Funkverkehrskreis oder K-Kanal verwenden</p> <p>Bedienungsanleitung des Herstellers beachten</p> <p>Nur wenige Funkgeräte sind explosionsgeschützt, auch bei diesen dürfen Akkus in explosionsfähigen Bereichen nicht gewechselt werden</p>





Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<p>Im Zweifelsfall dürfen Funkgeräte nicht in Hubschraubern und Flugzeugen betrieben werden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bevor ein eingeschaltetes Funkgerät ans Ohr gehalten wird, ist in ausreichendem Abstand zu prüfen, ob die Lautstärke richtig eingestellt wurde</li><li>- Bei Gewitter ist Funkbetrieb grundsätzlich einzustellen, Funkgeräte auszuschalten und nicht mehr zu berühren</li></ul> <p>Im Einsatzfall entscheidet der Einsatzleiter über die Aufrechterhaltung des Funkbetriebes</p> <h3>13. Reinigung und Pflege</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>- Das Äußere von Funkgeräten und Akkus darf nur mit einem trockenen oder feuchten Lappen bzw. einer festen, nicht metallenen kurzhaarigen Bürste behandelt werden</li></ul> <p>Dabei ist zu beachten, dass in der Nähe von Kontakten und Gehäusefugen keine Feuchtigkeit stehen bleibt</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zum Abtrocknen des Gerätes ein weiches, saugfähiges und fusselfreies Tuch verwenden</li></ul> <h3>14. Fehlerbehebung</h3> <p>Bei Übungen und Einsätzen kann es vorkommen, dass durch einfache Fehler unerwartete Probleme beim Sprechfunkverkehr auftreten</p> <h4>14.1 Fahrzeuggebundene Funkgeräte</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>- Beim Betätigen der Sprech Taste leuchtet die grüne Anzeige nicht<ul style="list-style-type: none"><li>• Ursache<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Fu/V-Schaltung auf Außenlautsprecher geschaltet</li></ul></li><li>• Behebung<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Außenlautsprecher abschalten</li></ul></li></ul></li></ul>	<p></p> <p>Pflegehinweise des Herstellers beachten</p> <p></p> <p>Ausbilder gibt eine Nachricht durch, Teilnehmer wiederholen</p> <p></p> <p>Einfache Fehler einbauen und von Teilnehmern lösen lassen</p>



Lerninhalt/Lernschritte	Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Gerät empfängt, ausgesendete Informationen werden jedoch von weiter entfernten Fahrzeugen nicht aufgenommen<ul style="list-style-type: none"><li>• Ursache<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Gerät steht auf Wechselverkehr Oberband und arbeitet so ohne Relaisfunkstelle</li></ul></li><li>• Behebung<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Gerät auf Gegenverkehr Unterband einstellen</li></ul></li></ul></li><li>- Kein Empfang<ul style="list-style-type: none"><li>• Ursache<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Falsche Kanalwahl</li></ul></li><li>• Behebung<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Zugewiesenen Kanal einstellen</li></ul></li></ul></li><li>- Gerät ohne Reaktion<ul style="list-style-type: none"><li>• Ursache<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Gerät ausgeschaltet oder</li><li>▶ Stromversorgung fehlt</li></ul></li><li>• Behebung<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Gerät einschalten</li><li>▶ Sicherungen überprüfen</li><li>▶ Zündung einschalten</li></ul></li></ul></li></ul> <p><b>14.2 Handfunkgeräte</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kein Empfang<ul style="list-style-type: none"><li>• Ursache<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Bei FuG 10/FuG 10a/FuG 13/FuG 13a Gerätelautsprecher ausgeschaltet</li></ul></li><li>• Behebung<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Lautstärkeschalter umschalten</li></ul></li></ul></li><li>- Kein Empfang<ul style="list-style-type: none"><li>• Ursache<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Falsche Kanalwahl</li></ul></li><li>• Behebung<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Zugewiesenen Kanal einstellen</li></ul></li></ul></li></ul>	<p>Empfangskontrollanzeige leuchtet nicht</p>



Lerninhalt/Lernschritte

Hinweise (Lernhilfen, Methoden u. ä.)

- Gerät ohne Reaktion
  - Ursache
    - ▶ Gerät ausgeschaltet oder
    - ▶ Akku falsch eingelegt oder leer
  - Behebung
    - ▶ Gerät einschalten oder
    - ▶ Akku richtig einlegen oder wechseln

### 15. Zusammenfassung

- In dieser Ausbildungseinheit wurden die Grundsätze des Nachrichtenaustausches sowie das Wissen über den Aufbau und die Funktionen der Funkgeräte vermittelt  
Mit der bisherigen Ausbildung wurde damit der Grundstein für den praktischen Umgang mit den Geräten und für die Durchführung des Sprechfunkverkehrs gelegt  
Dies ist Bestandteil der weiteren Ausbildungsstunden