

Leistungsverzeichnis Einbau von Digitalfunk Freiwillige Feuerwehr Neustadt a. Rbge.

1. Ausführungsbeschreibungen:

1.1 Beistellungen:

Einbau eines durch den Auftraggeber beigestellten Digitalfunkgerätes. Der jeweilige Montageort wird bei der Baubesprechung festgelegt. Nachstehend aufgeführte Teile werden durch den Auftraggeber angeliefert und sind funktionsfähig im Fahrer- und Mannschaftsraum, sowie ggf. am Pumpenbedienstand zu montieren.

Durch den Auftraggeber werden folgende zum Einbau vorgesehenen Produkte beigestellt:

- Systemkabel bis zu einer Länge von 10 Metern
- Bedienelemente / -hörer
- S/E-Teil
- Einbauhalterung für S/E-Teil
- Externer SIM-Kartenleser
- Spannungswandler (sofern benötigt)
- Kombiflex-Antenne oder GPS/Tetra Antenne
- Aufbaulautsprecher Fahrzeuginnenraum
- Außenlautsprecher (Druckkammerlautsprecher)
- HRT, betriebsfertig inkl. Akku, Antenne und Ladehalterung

1.2 Fahrzeugklassen, Montagevarianten und Anzahl:

Die in der Leistungsbeschreibung aufgeführte Anzahl der Endgeräte und Montagevarianten stellt die Mindestabnahmemenge dar und soll dem Bieter als Kalkulationsgrundlage dienen, insbesondere vor dem Hintergrund vergleichbare Angebote zu erhalten.

Die Mengenermittlung hat im Rahmen einer Bedarfsanalyse beim Auftraggeber selbst stattgefunden und ergab die folgenden Fahrzeugklassen (Montagevarianten) und Mengen:

- 11 Stück Löschgruppenfahrzeuge (LF 8 / LF 10/6 / (H)LF 10 / (H)LF 20)
- 21 Stück Tragkraftspritzenfahrzeuge (TSF / TSF-W)
- 7 Stück Tanklöschfahrzeuge (TLF 8-W / TLF 16/24 / TLF 3000)
- 5 Stück Drehleiter und sonstige LKW (DLK, GW-Log, WLF)
- 20 Stück Mannschaftstransportwagen (MTW)
- 3 Stück Führungsfahrzeuge Einsatzleitwagen light (ELW 0,5)
- 3 Stück besondere Führungs-KFZ (ELW 1; KdoW; GW-Mess)
- 1 Stück Rettungstransportboot (RTB)

1.3 Montagestandort:

Der Auftraggeber hat festgelegt, dass die Montage und Ausstattung der KFZ am folgenden Standort durchgeführt werden soll:

Freiwillige Feuerwehr Neustadt a. Rbge., Nienburger Str. 50 a, 31535 Neustadt a. Rbge.

Der Auftraggeber stellt an diesem Ort zwei Fahrzeughallen und Lagerflächen für Montagematerial zur Verfügung. Für vom Bieter eingelagertes Material wird durch den Auftraggeber keine Haftung übernommen.

Der Bieter hat somit in den einzelnen Montagepositionen die Aufwände zur Anreise und zur Vorhaltung aller erforderlichen Hilfsmittel für diesen Einbaustandort zu kalkulieren.

1.4 Montagezeitraum:

Die Montage soll frühestens ab dem 15.02.2021 oder mit der Fertigstellung des Feuerwehrzentrums erfolgen.

1.5 Reihenfolge der Fahrzeugmontage

Die Montage der TETRA-Endgeräte erfolgt in zwei Schritten. Die Reihenfolge der einzelnen Schritte ist vom Auftragnehmer unbedingt einzuhalten:

1. Schritt - Musterfahrzeuge:

Zuerst werden die "Mustereinbauten" in je einem Fahrzeug der entsprechenden Fahrzeugkategorie durchgeführt.

- Mannschaftstransportwagen (MTW)
- Tragkraftspritzenfahrzeug (TSF)
- Löschgruppenfahrzeug (LF)

Erst nach Abnahme der Musterfahrzeuge durch den Auftraggeber dürfen die weiteren Fahrzeuge umgebaut werden! Die durch den Auftraggeber erfolgte Abnahme wird gegenüber dem Auftragnehmer schriftlich bestätigt. Die Abnahme der Mustereinbauten erfolgt separat an einem jeweils zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber abzustimmenden Termin direkt nach Fertigstellung des Fahrzeuges.

2. Schritt - Weitere Fahrzeuge:

Sind die Musterfahrzeuge abgenommen, so werden erst danach die weiteren Fahrzeuge entsprechend des zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber abgestimmten Zeitplanes umgebaut.

1.6 Musterfahrzeuge und Abnahme

Vom Auftragnehmer wird verlangt, dass er dem Auftraggeber innerhalb von 30 Arbeitstagen nach frühestmöglichem Montagebeginn jeweils einen Mustereinbau gemäß den gemeinsam mit dem Auftraggeber festgelegten Musterfahrzeugen zur fachlichen Prüfung und Abnahme zur Verfügung stellt.

Diese Abnahme durch den Auftraggeber dient als Grundlage für die weiteren Einbauten. Sollte der Auftragnehmer die Erfordernisse eines Abweichens von den abgenommenen und genehmigten Montagevarianten im Einzelfall sehen, so ist dieses vor der Montage dem Auftraggeber mitzuteilen und dessen Genehmigung einzuholen.

1.7 Vollständigkeit aller benötigten Komponenten zur Montage

Der Bieter erklärt mit Abgabe seines Angebotes, dass für die vollständige und betriebsfertige Montage alle erforderlichen Hardware-/Softwarekomponenten, Montagematerial und Dienstleistungen in den Positionen der Leistungsbeschreibung enthalten sind.

1.8 Projektierung und Projektsteuerung/-Leitung

Die Dienstleistung für das angebotene Gesamtsystem umfasst alle Kosten für mindestens die folgenden Punkte

- Aufnahme von Kundendaten
- Analyse der Anforderungen und individuelles

- Einrichten und Anpassen des Systems an die Forderungen des Auftraggebers
- Technische Absprache mit dem Auftraggeber
- Technische und kaufmännische Projektleitung
- Projektleitung/Projektunterstützung während der Abwicklung für die beauftragten Gewerke bis zur betriebsfertigen Inbetriebnahme sowie Nachbetreuung in der Gewährleistungsphase
- Abstimmung mit dem Auftraggeber, wann welche Fahrzeuge wo montiert werden
- Alle mit den Aufwänden verbundenen Reisekosten, Spesen, Tagegelder usw.

1.9 Umfang der zu erbringenden Leistung

Soweit in dieser Leistungsbeschreibung nicht anders angegeben, sind die zur Funktion benötigten Teile zu liefern, einzubauen und als betriebsfertige Anlage dem Auftraggeber zu übergeben. Neben den explizit genannten Teilen, sind darüber hinaus alle für die Herstellung, den Betrieb und die Wartung notwendigen Teile, Baugruppen und Dokumente (keine Verbrauchsmaterialien, sofern nicht explizit gefordert!) zu liefern, einzubauen und für den Einsatz beim Auftraggeber fertig zu stellen.

1.10 Abnahmeprüfungen

Bei einer Abnahmeprüfung werden alle zum Zeitpunkt der Prüfung geleisteten Forderungen auf

- Erfüllung der Leistungsbeschreibung und
- Mangelfreiheit der Leistung überprüft.

Der Auftragnehmer stellt die vollständige Dokumentation zur Abnahmeprüfung bereit.

Notwendige Konformitätserklärungen erfolgen unter expliziter Nennung der eingehaltenen Vorschriften und angewandten technischen Regeln. Sie sind durch den Auftragnehmer auszuhändigen.

1.11 Mangel, Mangelbehebung

Die Mangelfreiheit ist durch den Auftraggeber jeweils schriftlich zu bestätigen. Eine Mangelfreiheit wird nur für das jeweilige Fahrzeug und die zugehörige Dokumentation bestätigt.

Eine Teilabnahme stellt keine Feststellung der Mangelfreiheit dar.

Die Feststellung der Mangelfreiheit bezieht sich in jedem Fall nur auf die zum Zeitpunkt der Feststellung durch den Auftraggeber prüfbaren Tatsachen.

Gewährleistungsansprüche werden hiervon nicht eingeschränkt.

Kann bei einer Abnahme keine Einigung über die Mangelfreiheit eines oder mehrerer Bauteile, Ausführungen oder Installationen erzielt werden, kann in schriftlicher Vereinbarung mit dem Auftragnehmer der Auftraggeber einzelne Teile von der Erklärung der Mangelfreiheit ausnehmen.

Dieses ist zum Beispiel dann der Fall, wenn der Auftraggeber im Gegensatz zum Auftragnehmer technische Maßnahmen zur Erfüllung einer Funktion, im Rahmen der Forderungen der Leistungsbeschreibung, als nicht ausreichend oder praxisfremd erachtet. Für diese Teile erklärt der Auftragnehmer im Falle eines tatsächlich auftretenden Mangels kostenfreie Nachbesserung der als nicht ausreichend kritisierten Eigenschaft auch über den Gewährleistungszeitraum hinaus.

Für verdeckte Mängel kann naturgemäß keine Mangelfreiheit festgestellt werden. Der Auftragnehmer trägt alle Folgen der Mangelbehebung.

Nach mängelfreier Übergabe des Fahrzeugs und Feststellung der Vollständigkeit und Mangelfreiheit aller zu liefernden Dokumente durch den Auftraggeber gilt das Fahrzeug als fertig gestellt.

1.12 Ausnahmen, Abweichungen, Sonderregelungen

Alle Ausnahmen und Abweichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Auftraggebers.
Mündliche Nebenabreden sind unwirksam.

2. Installationsvorgaben:

2.1 Hinweis

Die folgenden Installationsvorgaben beziehen sich auf die vom Auftragnehmer zu liefernden Komponenten, sowie auf Geräte die vom Auftraggeber beigestellt und vom Auftragnehmer zu installieren sind.

2.2 Kabelbeschriftung

Die Kabelenden der Systemkabel und Antennenkabel sind am Kabelende des Anschlusses am S/E-Teil der Funkanlage zu beschriften. Dies gilt für steckbare Patchkabel als auch für fest installierte Kabelenden.

Die Beschriftung erfolgt langlebig auf Kabelschildern oder selbstklebenden Etiketten, welche dauerhaft fest mit dem Kabel verbunden sind.

Die Beschriftung kennzeichnet das Ende des Kabels. Das mit der Beschriftung gekennzeichnete Kabelende stellt dabei den Anfang der Verkabelung dar, die aufgeführte Bezeichnung ist das Kabelende auf der anderen Seite.

2.3 Systemverkabelung

Alle Systemkabel sind über Kabeltrassen/-Führungen zu führen.
Notwendige Sicherheits- und Abschirmungsabstände sind in jedem Fall einzuhalten.

2.4 Steckverbindungen

Die verwendeten Steckverbindungen (Steckverbindungen mit Verriegelung) müssen den erhöhten Ansprüchen für den Verbau in Fahrzeugen entsprechen (Abschirmung, Erschütterung, thermische Wechselwirkungen, Scheuerstellen etc.).

2.5 Ausführung von sichtbarem Montagematerial, Konsolen u. ä.

Alle vom Auftragnehmer gelieferten Haltewinkel, Konsolen und andere Auf- und Anbauteile, sowie sichtbare Kabelverbindungen im Fahrzeuginnenraum sind formschön und im Sinne der Insassensicherheit mit abgerundeten Ecken und Kanten auszuführen. Die farbliche Gestaltung orientiert sich am Interieur des Kraftfahrzeuges.

3. Elektromagnetische Verträglichkeit / Richtlinien:

3.1 EMVG

Die Geräte müssen den Anforderungen des Gesetzes über die Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (Geräten) entsprechen, und es muss für die Geräte eine EU-Konformitätserklärung ausgestellt sein. Die Konformitätsvermutung wird durch das (CE-Zeichen) bestätigt.

3.2 Richtlinie 2014/53/EG

Die Funkgeräte müssen grundsätzlich den Anforderungen der Richtlinie 2014/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität entsprechen. Die Einhaltung der als R&TTE Richtlinie bekannten Richtlinie wird durch das CE Zeichen dokumentiert (Konformitätserklärung).

3.3 KFZ-Richtlinie

Geräte und Beistellteile (elektrisch/elektronische Untereinheiten als Komponenten oder getrennte technische Einheiten), die für den Betrieb in Kraftfahrzeugen vorgesehen sind, müssen den einschlägigen derzeit im EU-Raum geltenden Anforderungen genügen. Sind die einschlägigen Anforderungen in deutsches Recht umgesetzt, so sind diese Anforderungen maßgeblich und umzusetzen.

3.4 Technische Richtlinie BOS

Die Technische Richtlinie der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (TR BOS) "Elektromagnetische Verträglichkeit" ist einzuhalten.

4. Montage- und Einbaurichtlinien:

4.1 Systemaufbau

Die grundlegenden Systemkonfigurationen sind entsprechend der in der Anlage beigefügten Skizzen und der technischen Möglichkeiten der Endgeräte, der Anschaltbedingungen des Endgeräteherstellers und der Beschreibung der Funktionalitäten in diesem LV herzustellen.

Die analogen und digitalen Funkanlagen sind für den gleichzeitigen Betrieb und voll funktionsfähig zu übergeben.

4.2 Montage- und Einbaurichtlinien

Auf Grundlage der folgenden Anforderungen zur Montage und zum Einbau der Digitalfunkkomponenten und Zubehör in die Fahrzeuge muss der Auftragnehmer verbindliche Montage und Einbaurichtlinien erstellen.

Diese Richtlinien müssen vor Beginn der Ausführungen zu den Musterfahrzeugen vom Auftraggeber freigegeben werden.

Nach Abnahme der Musterfahrzeuge müssen diese Richtlinien vom Auftragnehmer mit einer Fotodokumentation der wesentlichen Einbaumerkmale ergänzt werden. Diese neue Revision der Richtlinien muss vom Auftraggeber freigegeben werden, bevor weitere Fahrzeuge ausgestattet werden.

4.3 Anwendbarkeit und Bestimmungen

Die Einbaurichtlinie gibt Angaben zum Einbau von Kommunikationsgeräten in Fahrzeuge der Freiwilligen Feuerwehr der Stadt Neustadt a. Rbge.. Die Einbaurichtlinie ist Bestandteil der Ausschreibung und bindend. Die in dieser Richtlinie enthaltenen Anforderungen und relevante, aber nicht explizit aufgeführte allgemein anerkannte Regeln der Technik, sind bindender Bestandteil der Ausschreibung. Sie sind neben dieser Richtlinie anzuwenden und zwingend zu beachten. Sollten sich aus der Sicht des Bieters zwingende Abweichungen ergeben, ist darauf schriftlich, unter ausführlicher Beschreibung des Sachverhaltes, bei der Angebotsabgabe hinzuweisen. Die Kommunikationseinrichtungen mit allen Teilen ist so zu verbauen, dass die Sicherheitsbestimmungen des Fahrgestell- bzw. KFZ-Herstellers sowie die Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Voraussetzung für die fehlerfreie Funktion aller Kommunikationsgeräte ist eine geeignete Funkentstörung des Kraftfahrzeuges (Fahrgestells).

4.4 Funkanlagen für den Digitalfunk der BOS

Sofern Fahrzeuge noch nicht über eine Digitalfunkanlage verfügen, ist diese im Rahmen des Auftrages einzurüsten. Die beigestellten Funkanlagen für den Digitalfunk der BOS sind zum Einbau und Betrieb in KFZ vorgesehen. Sie werden grundsätzlich über eine fest installierte Außenantenne betrieben.

Zur Stromversorgung wird die benötigte Betriebsspannung (12V) über eine Absicherung, über einen Hauptschalter mit zeitgesteuertem Abfallrelais (12V/10A, 20 Sek. festeingestellt, Typ der Planung: CARSIG, ZR 190.000.200 oder vergleichbarer Art) und einen eigenen Breitbandentstörfilter (EFD 12V / 20A, Typ der Planung: Fa. B&T Solutions GmbH, Typ BT 22723 oder vergleichbarer Art) dem Funkgerät zugeführt.

Bei allen Fahrzeugen ist nach dem Einbau ein Abgleich der Funkanlagen im analogen BOS-Bereich (2m- und 4m-Band) sowie im digitalen BOS-Bereich durchzuführen. Hierzu ist ein Messprotokoll zu erstellen und der Dokumentation beizulegen.

4.5 Verbindungsleitungen

Systemkabel der Digitalfunkanlage werden vom Auftraggeber beigestellt und sind vom Hersteller fertig konfektioniert zu verbauen. Eine Anpassung der Länge ist in diesem Fall nicht zulässig.

Es muss zwingend darauf geachtet werden, dass alle weiteren Verbindungsleitungen so kurz wie möglich verlegt werden. Kabelverlängerungen sind nur mit geeigneten Kabeln, in vergleichbarer Qualität und vergleichbarem Querschnitt durchzuführen. Schleifenbildungen durch Überlängen sind zu vermeiden (Ausnahme: Am S/E-Teil sollte eine ausreichende Reserve von 15 cm Länge an allen Anschlusskabeln vorhanden sein, um eine Demontage aus dem Einbaurahmen ohne Unterbrechung der Kabelverbindungen zu ermöglichen). Bei der Verlegung sind Kanten und Durchführungen mit Kantenschutz bzw. Durchführungstüllen zu versehen.

Alle Kabel müssen sachgerecht verlegt und befestigt werden. Alle Kabel sind zur Vermeidung von Geräuschbildung zu befestigen. Die Kabel, insbesondere die geschirmten NF- und HF-Kabel dürfen nicht unzulässig geknickt werden. Die maximal zulässigen Biegeradien der Kabelhersteller sind zwingend zu beachten. Alle zur Leitung von HF- und NF-Signalen verwendeten Kabel sind in HF-dichter Schirmung auszuwählen. Der Schirm ist anwendungsgerecht aufzulegen, Brummschleifen bei NF-Leitungen sind zwingend zu vermeiden. Bei NF-Leitungen darf der Schirm nicht zur Signalübertragung dienen.

4.6 Ausführung und Leitungsverlegung

Einbauten dürfen weder die Betriebssicherheit des KFZ noch die Sicherheit der Insassen gefährden.

Alle Leitungen sind in geeigneten und erweiterbaren Kabelkanälen o.ä. zu verlegen. Alle Steckverbindungen müssen für eine dauerhafte Kontaktgebung ausgeführt sein. Die Montageorte für die zu bedienenden Teile sowie Lautsprecher müssen für die Nutzung auch bei extremen Bedingungen während Einsatzfahrten in schwierigem Gelände bzw. mit Sondersignal ausgelegt sein.

4.7 Kabeldurchführungen

Alle Kabeldurchführungen durch die Außenwände des Fahrzeuges sind dauerhaft wasser- und staubdicht auszuführen. Alle "Durchbrüche", auch innerhalb des Fahrzeuges, sind vor Korrosion zu schützen. Die Späne, die bei der Fertigung anfallen sind vollständig zu entfernen!

4.8 Einbau der Komponenten (Geräte)

Alle Komponenten, insbesondere die Funkgeräte (S/E-Teile), sind so einzubauen, dass eine Kühlung des Gerätes zwangsweise erfolgt. Ebenso ist zwingend darauf zu achten, dass ein Ausbau zu Service oder Betriebszwecken ohne den Ausbau anderer Teile leicht erfolgen kann. Die Befestigungsschrauben und Halterungen müssen leicht mit dem zur Verwendung vorgesehenen (Standard-)Werkzeug erreichbar sein (z.B. Schraubendreher 20cm). Zusätzlich müssen in jedem Fall Beschädigungen überragender Teile (Stecker) ausgeschlossen werden. Falls notwendig, müssen zusätzliche Schutzbleche o.ä. montiert werden. Es ist darauf zu achten, dass der regelmäßige Service an den Geräten (Programmierung und Zugänglichkeit der BOS-Sicherheitskarte) jederzeit ohne Nutzung von Werkzeug ermöglicht wird.

4.9 Masse-Verbindung

Masseanschlüsse sind gemäß den Aufbaurichtlinien des Fahrgestellherstellers auszuführen. Es sind zwingend die fahrzeugspezifischen Erdungspunkte nach Herstellervorgaben zu verwenden.

4.10 Elektrische Sicherungen

Die Absicherung der Komponenten erfolgt gemäß den Aufbaurichtlinien des Fahrgestellherstellers und den Einbaurichtlinien des Herstellers der Funkanlage. Die Sicherungen sind eindeutig und dauerhaft zu beschriften. Am Einbauort des Funkgerätes ist eine dauerhafte Beschriftung anzubringen, die den Einbauort aller Sicherungen beschreibt.

4.11 Zusammenschaltung von LuK-Anlagen

Eine LuK-Anlage ist eine in sich eigenständige zu einem Zweck errichtete Zusammenschaltung verschiedener Komponenten. Zum Beispiel:

- Funkanlage: Funkgerät, Funkhörer, Antenne
- Warnanlage: Blaulichter, Bedienteil, Lautsprecher, Verstärker
- Radio: Empfangsgerät, Lautsprecher, Antenne

Eine Zusammenschaltung verschiedener LuK-Anlagen erfolgt im Rahmen dieses Auftrages grundsätzlich nicht.

4.12 Spannungswandler (Beistellung)

Die Spannungswandler dienen ausschließlich zum Betrieb jeweils einer Anlage, der Anschluss weiterer Verbraucher ist nicht zulässig.

Bei Funkanlagen ist der Spannungswandler vor den Entstörfilter und hinter den Funkhauptschalter zu schalten.

4.13 Schalter und Kontrolllampen

Alle Schalter oder Taster sind mit einer eindeutigen, langlebigen Symbolik oder im Klartext durch Gravur oder Beschriftung (Schriftgröße ca. 3-5mm) zu kennzeichnen, welche die geschaltete Funktion erkennbar wiedergibt. Alle Schalter sind mit einer Auffindebeleuchtung ausgestattet, sie ist bei eingeschaltetem Fahrlicht und im ausgeschalteten Schalterzustand aktiv. Bei geschalteter Funktion ist mit einer Kontrolllampe die Einschaltung zu signalisieren.

Wird die Kontrolllampe nicht in den Schalter integriert, so ist sie wie der Schalter zu kennzeichnen.

Alle Kontrolllampen sollen mit Leuchtmitteln möglichst in energiesparender und langlebiger LED-Technik aufgebaut werden. Die Gehäuse der Kontrolllampen verfügen über auswechselbare, farbige Anzeigeflächen, welche entsprechend der

Anforderungen z.B. durch Gravur mit Symbolen oder Texten beschriftbar sind. Die Anzeigefläche soll dazu ca. 10mm x 13mm groß sein.

Typ der Planung: Universal-Einbauschalter (Serie 4100 oder 4570 oder 7832) oder Universal- Einbauanzeigeleuchten der Fa. Hella oder gleichwertiger Art.

Sofern bereits für andere Sonderfunktionen des Fahrzeugs (z.B. Blaulicht und Einsatzhorn) Schalterarten wie oben beschrieben verwendet werden, ist der einzubauende Funkhauptschalter in gleicher Bauart auszuführen.

Farbregelung für zusätzlich zur KFZ-Elektrik eingebrachte Kontrolllampen:

- Grüne Kontrolllampen kennzeichnen ordnungsgemäße Funktionen
- Rote Kontrolllampen kennzeichnen eine Warnung bzw. nicht ordnungsgemäße Funktionen.

4.14 Funkhauptschalter

Der Funkhauptschalter ist mit einer eindeutigen gravierten oder langlebig bedruckten Symbolik (Typ der Planung: Hella, Symbol 207) oder im Klartext mit dem Schriftzug "Funk" zu kennzeichnen. Er ist mit einer Auffindebeleuchtung und einer Kontrolllampe (grün) auszustatten, die eine Einschaltung signalisiert. Der Schalter ist im Armaturenbrett unterzubringen, er muss vom Fahrer einfach zu erreichen sein (die Betätigung darf die Fahrsicherheit nicht beeinträchtigen). Der Funkhauptschalter dient dem Ein-/Ausschalten aller zum Betrieb im Fahrzeug vorgesehenen eingebauten Funkanlagen.

Die Ladefunktion von Ladeeinrichtungen (HRT) werden hierüber nicht geschaltet.

Über den Funkhauptschalter werden Tetra Funkgeräte geschaltet. Daher muss der Schalter das kontrollierte Abschalten, also das Ausbuchen der Endgeräte aus dem Netz vor der Abschaltung der Funkanlage unterstützen.

Ein bereits vorhandener Funkhauptschalter kann weiterverwendet werden, wenn er den o. a. Ausführungen entspricht oder wenn er durch den Einbau zusätzlicher Komponenten die oben angeführten Funktionalitäten ermöglicht (z.B. Relais mit Abfallverzögerung über Hauptschalter, Typ der Planung: Fa. Carsig, 20 Sek. oder vergleichbarer Art, siehe 4.4).

4.15 Funkentstörung

Der Entstörfilter wird direkt an das jeweilige S/E-Teil angeschlossen. Die maximal zulässige Kabellänge eines ungeschirmten Kabels zwischen Entstörfilter und Endgerät beträgt 0,5m inkl. Der Stecker. Es sind in jedem Fahrzeug besonders geeignete Entstörfilter (Typ der Planung: EFD 12V / 20A, Fa. B&T Solutions GmbH, Art.-Nr. 22723 oder vergleichbarer Art) zu verwenden.

4.16 Funkhörer

Die Funkhörerauflage des TETRA Funkgerätes für den Fahrerraum und der zugehörige Funkbedienhörer sind in der Art zwischen Fahrer- und Beifahrersitzplatz zu montieren, dass sie von beiden Plätzen aus bedient und die Anzeigen abgelesen werden können, ohne dabei durch die Bedienung die Fahrsicherheit zu gefährden. Bauteile dürfen nur außerhalb der Wirkungsbereiche von Airbags montiert werden und vorhandene Bedieneinrichtungen des Fahrzeugs nicht verdecken.

In einigen Fahrzeugen wird der Einbau einer Zweitbesprechung gefordert.

Diese ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu montieren.

Sollten die vorhandenen Hörer des analogen BOS-Funks bei der Umsetzung der o. a. Forderungen hinderlich sein, müssen diese an eine im Einzelfall zu definierende Stelle versetzt werden.

4.17 Zweitbesprechung

Wenn eine zweite Sprechstelle gefordert ist, so muss ein Einbauort gewählt werden, der eine mögliche Beschädigung oder unbeabsichtigte Bedienung sowie Beaufschlagung von Spritzwasser ausschließt.

Es ist ferner darauf zu achten, dass keine Teile in den normalen Bewegungsraum hineinragen.

Weiterhin muss ein leicht zugänglicher Einbau der für den Betrieb notwendigen Schnittstellen gegeben sein.

4.18 Ladehalterungen

Alle Ladegeräte der digitalen HRT sind so zu installieren, dass:

- die Ladehalterung ausreichend passiv gekühlt wird
- die Betriebs- und Ladezustandsanzeige eingesehen werden kann
- ausreichend Platz zu anderen Auf- und Anbauten eingehalten wird
- Geräte mit Zusatzteilen (Handmikrofon und/oder Befestigungsclip) adaptiert werden können
- Handfunkgeräte sind inklusive ihrer Ladehalterungen grundsätzlich so zu verbauen, dass sie auch ausgerüstet mit einem Handmikrofon problemlos in die Ladehalterung gesteckt bzw. daraus entnommen werden können.

4.19 Zusatzlautsprecher

Die in der Lautstärke regelbaren Zusatzlautsprecher sind im Fahrerraum in Überkopfhöhe zwischen Fahrer und Beifahrer und ggfs. am Pumpenbedienstand zu montieren. Lautsprecher am Pumpenbedienstand sind so zu installieren, dass eine Abschaltung mittels Schalter (Rolladenschalter oder externer Lautsprecherschalter) gegeben ist.

4.20 Gemeinsame Nutzung von Lautsprechern

Die Zusammenschaltung mehrerer Audioquellen auf einen oder mehrere Lautsprecher oder die Nutzung der vorhandenen oder für das Radio genutzten Fahrzeuglautsprecher als Funklautsprecher ist nicht vorgesehen.

4.21 Antennen

Die KFZ-Antennen sind nach den Vorschriften des Antennenherstellers und des KFZ-Herstellers auf dem Dach zu montieren.

Es ist auf eine zentrierte Montage auf einer wenigstens 0,25 m² großen, elektrisch leitfähigen metallischen Fläche, rund bis quadratischen Zuschnitts zu achten. Kunststoffaufbauten sind entsprechend zu laminieren! In den Raum über der Fläche dürfen keine weiteren Gegenstände oder KFZ-Teile ragen, die Fläche ist mit der Fahrzeugmasse leitend zu verbinden. Eine möglichst homogene, runde (Idealfall: kugelförmig) Abstrahlung des Hochfrequenzsignals ist zu gewährleisten.

Da die Fahrzeuge weiterhin mit analoger Funktechnik ausgestattet bleiben, sind die idealen Antennenpositionen vor endgültiger Montage so zu ermitteln, dass ein gleichzeitiger und störungsfreier Betrieb des analogen und digitalen BOS-Funkes möglich ist.

Es müssen Revisionsöffnungen für den Zugang zum Antennenanschluss vorgesehen werden. Diese sind - sofern fahrzeugaufbauartbedingt nicht davon abgewichen werden muss - mit einem Durchmesser von mind. 100 mm auszuführen. In jedem Fall ist die genaue Lage in der Baubesprechung in Absprache mit dem Auftraggeber festzulegen.

Sollte in abzustimmenden Einzelfällen der Platzbedarf für die Antennen nicht ausreichen oder keine sinnvolle Antennenanordnung gefunden werden können, dürfen Kombiantennen für den analogen BOS-Funk, zusammen mit Autoradio und Mobiltelefon-Netz verwendet werden. Dies ist mit dem Auftraggeber im Detail abzustimmen.

4.22 Antennenleitung

Für die Leitung des HF-Signals des Digitalfunks soll ein Antennenkabel H155 (Typ der Planung: Fa. Belden, Typ H155A00) oder Antennenkabel gleichwertiger Art verwendet werden. Die Antennenleitung ist durchgängig von der Antenne bis zum Koppler bzw. Funkgerät zu verlegen.

4.23 Kalibrierung und Bescheinigungen

Der Auftragnehmer muss eine eingebaute 4m-Funkanlage für den Sendebetrieb abstimmen, wenn Änderungen an der Antennenkonfiguration / Antennenleitung erfolgt sind. Tetra-Anlagen sind sofern erforderlich auf die entsprechende Mittenfrequenz abzustimmen.

Die einwandfreie Funktion aller Funkanlagen ist, vor der Abnahme des Fahrzeugs durch den Auftraggeber, vom Auftragnehmer zu prüfen.

Funktion, Einbau und Konformität mit den entsprechend geltenden Bestimmungen und anerkannten Regeln der Technik sind durch den Auftragnehmer zur Abnahme des Fahrzeugs zu bescheinigen (EMVG, Kraftfahrzeugrichtlinie, Meterwellenfunkrichtlinie, usw.).

Auf fahrzeugtypische, im bestimmungsgemäßen Einsatzbetrieb auftretende Betriebseinschränkungen für den Funkbetrieb, wie z.B. einzuhaltende und/oder abzusichernde Sicherheitsabstände gegen elektromagnetische Wellenstrahlung ist in der Dokumentation schriftlich hinzuweisen. Am Fahrzeug sind sofern erforderlich entsprechende Warnschilder anzubringen.

Der Auftragnehmer liefert zur Fahrzeugabnahme Messprotokolle aus, die (bezogen auf die zum Betrieb im Fahrzeug vorgesehenen FuG) das gemessene Stehwellenverhältniss (VSWR) im Sendebetrieb für jede neu installierte und/oder geänderte Funkanlage enthalten sollen.

5. Dokumentation:

5.1 Fahrzeugdokumentation

Die Dokumentation enthält alle Unterlagen zum Fahrzeug die Auskunft zu Konstruktion, Betriebseinschränkungen, Funktionsweise und Fehlerbehebung geben.

Alle Dokumente sind in einfacher Ausführung für die Überprüfung des Fahrzeuges bei der Übergabe nutzbar ausgeführt. Das bedeutet, dass wenigstens eine Ausgabe dieser Dokumente, in einer ohne Hilfsmittel lesbaren Form, ausgedruckt und in einem oder mehreren DIN A4 Aktenordner(n) mit ausgefülltem Inhaltsverzeichnis zum Zeitpunkt der Durchführung der Abnahmeprüfung der Musterfahrzeuge vorliegt.

Zur Fahrzeugdokumentation zählen:

- Aufbauskizzen mit Eintragungen aller verwendeter Bauteile, Baugruppen und der Leitungsführung aller LuK-Anlagen, mit eindeutiger Wiedergabe der räumlichen Lage: als Skizzen oder auch durch kommentierte Fotografien.
- Angaben zu Betriebseinschränkungen
- Mess- und Prüfprotokolle
- Erklärungen der Hersteller und des Auftragnehmers über die Konformität mit:
 - o EMVG
 - o Kraftfahrzeugrichtlinie
 - o Auf- bzw. Einbauvorschriften des KFZ - Herstellers für EUB (elektrische/elektronische Unterbaugruppen)
 - o DIN
 - o VDE
 - o Meterwellenfunkrichtlinie
 - o Aufbauvorschriften der Hersteller der verbauten Komponenten
 - o ggf. Konformität mit weiteren allgemein anerkannten Regeln der Technik jeweils soweit relevant und angewendet.

Zusätzlich werden dem Auftraggeber spätestens 10 Werktage nach der schriftlich bestätigten mängelfreien Übergabe der Musterfahrzeuge alle ggf. aktualisierten Dokumente in digitaler Form wie oben beschrieben als CD/DVD bzw. USB-Stick (Formate: PDF-druckbar) zur Verfügung gestellt.

5.2 Aufbauskizzen

Eine Übersicht über die tatsächliche räumliche Lage der eingebauten Baugruppen und der Kabelverlegung, differenziert für

- Funkanlagen und deren
- Energieversorgung

ist zur Abnahme der Musterfahrzeuge mit der Dokumentation vorzulegen.

Anstelle von Skizzen kann die Dokumentation durch geeignete, kommentierte Fotografien erbracht werden!

5.3 Deutschsprachige Handbücher und Datenblätter

Für alle vom Auftragnehmer gelieferten Geräte und Zubehör sind technische Handbücher und Gebrauchsanleitungen sowie Datenblätter mit den mechanischen und elektrischen Daten in deutscher Sprache zu liefern.

6. Kosten:

6.1 MRT-Einbau in

Pos.	Menge	Bezeichnung	Einzelpreis / €	Gesamtpreis / €
1	11	Löschgruppenfahrzeuge (LF 8 / LF 10/6 / (H)LF 10 / (H)LF 20)		
2	21	Tragkraftspritzenfahrzeuge (TSF / TSF-W)		
3	7	Tanklöschfahrzeuge (TLF 8-W / TLF 16/24 / TLF 3000)		
4	5	Drehleiter und sonstige LKW (DLK, GW-Log, WLF)		
5	20	Mannschaftstransportwagen (MTW)		
6	3	Führungsfahrzeuge Einsatzleitwagen light (ELW 0,5)		
7	3	besondere Führungs-KFZ (ELW 1; KdoW; GW-Mess)		
8	1	Rettungstransportboot (RTB)		

6.2 HRT-Einbau in

Pos.	Menge	Bezeichnung	Einzelpreis / €	Gesamtpreis / €
1	11	Löschgruppenfahrzeuge (LF 8 / LF 10/6 / (H)LF 10 / (H)LF 20)		
2	21	Tragkraftspritzenfahrzeuge (TSF / TSF-W)		
3	7	Tanklöschfahrzeuge (TLF 8-W / TLF 16/24 / TLF 3000)		
4	5	Drehleiter und sonstige LKW (DLK, GW-Log, WLF)		
5	4	Mannschaftstransportwagen (MTW)		
6	3	Führungsfahrzeuge Einsatzleitwagen light (ELW 0,5)		
7	3	besondere Führungs-KFZ (ELW 1; KdoW; GW-Mess)		

6.3 Einbau einer zweiten Sprechstelle

Pos.	Menge	Bezeichnung	Einzelpreis / €	Gesamtpreis / €
1	3	Führungsfahrzeuge Einsatzleitwagen light (ELW 0,5)		
2	3	besondere Führungs-KFZ (ELW 1; KdoW; GW-Mess)		

6.4 Einbau Außenlautsprecher an der Pumpe

Pos.	Menge	Bezeichnung	Einzelpreis / €	Gesamtpreis / €
1	11	Löschgruppenfahrzeuge (LF 8 / LF 10/6 / (H)LF 10 / (H)LF 20)		
2	4	Tragkraftspritzenfahrzeuge (TSF / TSF-W)		
3	7	Tanklöschfahrzeuge (TLF 8-W / TLF 16/24 / TLF 3000)		