



## Inhaltsverzeichnis

1.	Änderungsverzeichnis.....	3
2.	Vorbemerkungen .....	3
3.	Allgemeines .....	3
4.	Grundsätzliche Forderungen.....	3
5.	Funkfeldstärkemessung .....	4
6.	Planungsgespräch .....	4
7.	Technische Anforderungen .....	5
7.1	<b>Bedienungseinrichtung/Einschaltmöglichkeit</b> .....	5
7.2	<b>Stromversorgung, Störmeldungen</b> .....	5
7.3	<b>Unterbringung</b> .....	6
8.	Anforderungen an das Antennennetzwerk .....	6
9.	Versorgungsarten .....	7
9.1	<b>DMO Versorgung</b> .....	7
9.2	<b>TMO Versorgung</b> .....	7
10.	Abnahme der Objektfunkanlage .....	8
11.	Prüfung und Wartung .....	8
12.	Pflichten des Betreibers.....	9
13.	Sonstige Bestimmungen.....	9
14.	Abkürzungsverzeichnis.....	10
	<b>Abnahmeprotokoll</b> für BOS-Objektfunkanlagen .....	11
	Anhang .....	12
	Anhang 1 – Beschriftung .....	12
	DMO-Anlage .....	12
	TMO/DMO-Anlage .....	12
	Anhang 2 – Feuerwehr-Bedienfeld .....	13
	DMO-Anlage .....	13
	TMO/DMO-Anlage .....	14

## 1. Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Ersteller	Änderung
1.0	06.03.2019	Jens Hammerl	TB-OF erstellt
1.1	22.06.2020	Jens Hammerl	DMO Art ergänzt, EIN/AUS ergänzt, Beschriftung

## 2. Vorbemerkungen

Die technischen Bedingungen für Objektfunkanlagen geben Hinweise zur Errichtung einer BOS-Digitalfunk-Objektfunkanlage im Einsatzbereich der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt. Dies stellt eine Ergänzung bzw. Differenzierung zum Leitfaden der BDBOS „Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen im Digitalfunk BOS“ dar. Die detaillierten Anforderungen ergeben sich aus den gegebenen Rahmenbedingungen (Größe, Nutzungsart, Gefährdungspotenzial, etc.).

## 3. Allgemeines

Die im Einsatz befindlichen BOS-Kräfte kommunizieren an der Einsatzstelle untereinander im 70cm-Wellenbereich. Der Ausbreitung dieser Funkwellen innerhalb von Objekten sind physikalische Grenzen gesetzt. Stahlbeton, Reflexion an Scheiben u.ä.m. lassen es in Objekten bestimmter Ausdehnung oder Höhe nicht mehr zu, eine gesicherte Nachrichten- oder Notfallmeldung zu übermitteln. Deshalb muss zur Durchführung einer effektiven Brandbekämpfung und zur Sicherheit der Einsatzkräfte eine ausreichende Funkversorgung durch geeignete technische Mittel (Feuerwehr-Objektfunkanlage) gewährleistet sein. Dabei ist darauf zu achten, dass die zu errichtende Funkanlage Nachbarbereiche, insbesondere das BOS-Freifeldnetz nicht beeinträchtigt. Bei baulich zusammenhängenden Objekten sind aus Gründen der Systemsicherheit nur Objektfunkanlagen von einem Systemanbieter einzubauen. Bei der Errichtung sind die entsprechenden VDE-Bestimmungen und anerkannte Regeln der Technik zu beachten und einzuhalten.

## Grundsätzliche Forderungen

Im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens für bauliche Anlagen kann die Forderung aufgestellt werden, Objektfunkanlagen zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr einzurichten (Artikel 12 Abs. 1 BayBO / Artikel 54 Abs. 2 und 3 BayBO).



Ist ein direkter Funkverkehr im 70 cm-Wellenbereich bei 1 Watt Sendeleistung am Antennenausgang des HRT und einem Signalpegel der Empfangseinrichtung von -88dBm (Versorgungskategorie 2) nicht möglich, so ist eine Objektfunkanlage vorzusehen. Der Funkverkehr der Feuerwehr ist innerhalb des Objektes flächendeckend zu gewährleisten sowie vom gesamten direkten Außenbereich des Objektes nach innen und umgekehrt.

Eine flächendeckende Funkversorgung gilt dann als ausreichend, wenn 96% des Objektes versorgt sind, und der unterversorgte Bereich eine Fläche von 2m<sup>2</sup> nicht überschreitet.

## 4. Funkfeldstärkemessung

Bei der Überprüfung und dem Nachweis der Funkverbindung gelten folgende Bedingungen:

- Messung der Funkversorgung vom Anfahrts- und Aufstellbereich der Feuerwehr zur Feuerwehrinformationszentrale (FIZ), sowie vom FIZ in alle Räume des Objektes. Messpunkte im Objekt sollten gleichmäßig verteilt werden. Wichtig ist hierbei auch die entsprechenden Brandabschnitte zu berücksichtigen.
- Die maximale Strahlungsleistung darf auf beiden Seiten 1 Watt ERP nicht überschreiten.
- Die Messwerte sind in der Einheit dBm anzugeben und zu dokumentieren.
- Der Mindestsignalpegel für eine gesicherte Funkverbindung beträgt -88dBm.

Die Ergebnisse der Messungen hängen stark vom Baustadium des Objektes ab, dies ist bei der Messung zu berücksichtigen und entsprechend im Messprotokoll zu vermerken.

Das Ergebnis der Funkfeldstärkemessung ist in einem Messprotokoll der Kreisbrandinspektion vorzulegen.

## 5. Planungsgespräch

Die funktechnische Detailplanung ist vor Baubeginn in einem Planungsgespräch mit der TTB der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt abzustimmen. Dabei sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Blockschaltbild der Funkanlage im Objekt
- Skizze der Leitungsführung/Antennenstandorte
- Standort der S/E-Einrichtungen und der Bedienstelle
- Dämpfungsberechnung der kompletten Anlage für den Frequenzbereich 380-410 MHz
- Anzeigeformular für Objektfunkanlagen der BDBOS

TB-OF ERH V1.1	Technische Bedingungen für Objektfunkanlagen Landkreis Erlangen-Höchstadt	
-------------------	---	---

## 6. Technische Anforderungen

### 6.1 Bedienungseinrichtung/Einschaltmöglichkeit

Es ist grundsätzlich ein Feuerwehrfunkbedienfeld nach DIN 14663 (siehe Anlage 1) vorzusehen. Das Bedienfeld ist über Leitungen mit einem Funktionserhalt von 90 Minuten (E 90) nach DIN 4102 an die Funkzentraltechnik anzuschließen. Das Feuerwehrfunkbedienfeld ist neben dem Feuerwehrbedienfeld der Brandmeldezentrale zu montieren. Die Bedienstelle muss mit einem Halbzylinder der Schließung „Landkreis Erlangen-Höchstadt“ (Firma Frank Schlüssel- und Sicherheitstechnik; Nürnberger Straße 60; 91052 Erlangen; Tel.: 09131-21388; Fax: 09131-209155; E-Mail: kontakt@sus-frank.de) absperrenbar sein.

Merkblatt: <https://www.erlangen-hoechstadt.de/media/2847/feuerwehrschiesssystem.pdf>

Bei DMO-1b-Anlagen muss jede DMO-Gruppe (Gerät der DMO Objektfunkanlage) separat vom Feuerwehrfunkbedienfeld aus- und eingeschaltet werden können. Nach dem Einschalten der Anlage sind grundsätzlich alle Gruppen eingeschaltet.

Am Bedienfeld ist ein Aufkleber mit der Art des Objektfunks, Gruppen und Kurzwahl nach DIN anzubringen.

Beinhaltet die bauliche Anlage mehrere Brandmeldeanlagen mit einer Übertragungseinrichtung, aber ausschließlich eine Objektfunkanlage, so ist an jedem Feuerwehrbedienfeld ein „Bedienfeld für BOS-Objektfunk“ vorzusehen.

Ist der Standort einer Bedienstelle nicht eindeutig erkennbar, ist ein Hinweisschild nach DIN 4066 Feuerwehr – „Objektfunk“ deutlich sichtbar anzubringen. Des Weiteren muss sowohl an den Bedienstellen als auch an der Objektfunkanlage selbst erkennbar sein, welche Gruppen programmiert sind. Dies ist durch einen Aufkleber (siehe Anlage 1) am Bedienfeld für BOS-Objektfunk zu realisieren.

### 6.2 Stromversorgung, Störmeldungen

Die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtung ist unterbrechungsfrei auszulegen (Notstromversorgung und Pufferung über eine Batterieanlage mit Ladegerät). Die Überbrückungszeit ist mit 12 Stunden bei Vollastbetrieb zu berechnen (60%, 20%, 20% - Bereitschaft, Senden, Empfangen). Eine gelbe LED in der Bedieneinrichtung signalisiert den Betrieb über Batterie.

Sämtliche, für den Betrieb relevanten Störungen (z.B. Batteriebetrieb aufgrund von Netzausfall), sind an eine ständig besetzte Stelle weiterzuleiten.



### 6.3 Unterbringung

Die Unterbringung der aktiven funktechnischen Einrichtungen muss in Räumen erfolgen, die feuerbeständige Decken und Wände (F 90A nach DIN 4102) und mindestens feuerhemmende Türen (T 30 nach DIN 4102) haben. Der Raum muss mit einem geeigneten Melder der BMA überwacht werden und ist von Brandlasten freizuhalten.

## 7. Anforderungen an das Antennennetzwerk

- Die Verlegung von Strahlerkabeln innerhalb des Objektes sind diese grundsätzlich als Schleife auszubilden, um im Unterbrechungsfall, z.B. durch Brand- oder mechanische Einwirkung, genügend Feldstärke vor Ort sicherzustellen. Eine zwei-/mehreseitige Einspeisung ist vorzusehen. Die A- und B-Seite einer Schleife bzw. der getrennten Einspeiseleitungen dürfen nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen. Die Antennen- und Strahlerkabel sowie Lichtwellenleiter sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung zu sichern.
- Werden Antennen als Alternative zu Strahlerkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, so sind diese gegen Brandeinwirkung oder mechanische Zerstörung zu schützen. Wird mehr als eine Antenne verwendet, so sind die Antennenkabel grundsätzlich in Form von Schleifen bzw. durch getrennte Einspeiseleitungen, die nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen, zu verlegen. Eine einzelne Antenne, die in Form eines Stiches angeschlossen ist, wird nur bei kurzer Leitungslänge (bis 20 m) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhalt E 90 nach DIN 4102) in besonderen Fällen gestattet.
- Antennen sind mit einem Hinweisschild nach DIN 4066 „Feuerwehr-Objektfunk“ zu beschriften.
- Abweichungen von dem Schleifenkonzept bzw. von der zweiseitigen Einspeisung sind nur dann zulässig, wenn das System redundant ausgelegt ist. Dies ist der Fall, wenn zwei oder mehrere getrennte Systeme so installiert sind, dass bei Ausfall eines Systems durch Kabelbruch o.ä. das andere die Funktion in dem unterversorgten Bereich voll abdecken kann.
- Wird das Antennen- oder Strahlerkabel hängend montiert, so ist mindestens jede zehnte Schelle in Metallausführung auszuführen, um ein Herabfallen des Kabels unter Brandeinwirkung zu vermeiden.
- Es ist statthaft, die Antenneneinrichtung im Objekt von Dritten (z.B. Haustechnik, Mobilfunk) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebs-/Mobilfunktechnik mitzunutzen. Diese Betriebsfunk-S/E-Technik ist getrennt von der BOS-Technik vorzuhalten und darf diesen nicht beeinträchtigen.
- Die Komponenten der Objektfunkanlage sind mindestens für den Frequenzbereich 380-410 MHz auszulegen.



## 8. Versorgungsarten

Die Art der Objektversorgung richtet sich nach verschiedenen Kriterien. Neben der Einteilung der Objektklassen laut „Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen (L-OV)“ der BDBOS muss auch die Objektgröße, Nutzungsart und das Gefährdungspotential beurteilt werden. Aufgrund dieser Parameter teilt Ihnen die Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt die notwendige Funkversorgungsart mit.

Objektfunkanlagen die ohne eine bestätigte Notwendigkeit der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt errichtet werden können nicht abgenommen und befürwortet werden.

Eine Teilversorgung von Objekten ist grundsätzlich nicht zulässig.

### 8.1 DMO Versorgung

- Grundsätzlich muss ein Präsenzsignal ausgestrahlt werden, dass den bei der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt eingesetzten Funkgeräten den Aufenthalt im Objektversorgungsbereich anzeigt. Eine Entschlüsselung der Signale darf nicht geschehen.
- DMO-Repeater sind grundsätzlich im Stand-by-Modus und werden immer durch die Brandmeldeanlage und zusätzlich durch manuelle Betätigung aktiviert. Wird der Schlüsseltresor geschlossen, so muss die Objektfunkanlage für weitere 15 Minuten aktiv sein und dann automatisch abschalten. Bei manueller Abschaltung am Feuerwehrfunkbedienfeld ist die Anlage sofort aus. Eine automatische Abschaltung erfolgt immer nach einer Betriebszeit von 12 Stunden.
- Die Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt fordert eine DMO-1b-Objektfunkversorgung mit 2 Gruppen: OV-A und OV-Reserve, wenn nicht explizit anders gefordert
- Die Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt behält sich vor, eine Abnahme durch einen Sachverständigen für BOS-Objektfunkanlagen zu fordern.

### 8.2 TMO Versorgung

- Die Versorgung eines Objekts mit Netzmodus darf das BOS-Digitalfunknetz nicht mehr als unbedingt notwendig beeinflussen.
- Die Objektversorgung im TMO muss jederzeit gegeben sein.
- Außerdem ist, wie unter 8.1 beschrieben, eine Versorgung im DMO zusätzlich zu realisieren.

TB-OF ERH V1.1	Technische Bedingungen für Objektfunkanlagen Landkreis Erlangen-Höchstadt	
-------------------	---	---

- Zur Abnahme ist grundsätzlich ein Protokoll eines Sachverständiger für BOS-Objektfunkanlagen vorzulegen.
- Nähere Angaben und Möglichkeiten entnehmen Sie bitte dem Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen (L-OV) der BDBOS.

## 9. Abnahme der Objektfunkanlage

Die Feuerwehr-Objektfunkanlage ist vor der Inbetriebnahme von dem Errichter oder im Auftrag des Betreibers des Objektes, durch eine sachkundige Person zu prüfen, sofern kein Sachverständiger hinzugezogen wird. Der Prüfbericht ist der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt zusammen mit einer Umfeldmessung im Außenbereich vorzulegen.

Vor der Inbetriebnahme und nach der Abnahme durch die Sachverständigen / die sachkundigen Person, ist ein Abnahmetermin mit der TTB Erlangen-Höchstadt zu vereinbaren. (siehe TTB-Kontakt).

Der Betreiber des Objektes ist verpflichtet, einen Wartungsvertrag bei einer Fachfirma für BOS-Funkanlagen abzuschließen und diesen bei der Abnahme der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt vorzulegen. Der Wartungsvertrag ist entweder unbefristet oder für mindestens ein Jahr mit einer Klausel zur automatischen jährlichen Verlängerung abzuschließen.

Der Betreiber des Objektes muss weiterhin eine von ihm unterschriebene Kopie der „Technischen Bedingungen Objektfunk“ in der aktuell gültigen Fassung vorlegen.

## 10. Prüfung und Wartung

Wartungen sind gemäß den Herstellerangaben, aber mindestens einmal jährlich, durchzuführen. Bei Objekten mit besonderer Nutzung/Gefahr kann von der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt ein erweiterter Wartungsvertrag gefordert werden. Der Wartungsbericht ist der Feuerwehr TTB Erlangen-Höchstadt unaufgefordert vorzulegen (per Fax oder E-Mail).

Die jährliche Überprüfung/Wartung muss beinhalten:

- Prüfung des Senders / der Sender
  - auf Sendeleistung
  - auf Frequenzgenauigkeit
  - auf Gruppeneinstellung
- Empfängerempfindlichkeit
- Prüfung der Stromversorgung
- Sichtkontrolle der Kabel und Antennen

TB-OF ERH V1.1	Technische Bedingungen für Objektfunkanlagen Landkreis Erlangen-Höchstadt	
-------------------	---	---

- Stichproben der Feldstärke im Objekt

Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

Aufgrund einer Versorgung des Objektes im TMO können weiterführende Prüfungen und Wartungen durch die BDBOS gefordert werden.

## 11. Pflichten des Betreibers

- Die Objektfunkanlage ist vom Bauherrn bzw. dessen Bevollmächtigten zu beschaffen und einzurichten. Sie ist der Feuerwehr kostenfrei zur Nutzung zu überlassen.
- Der Betreiber des Objektes hat der Feuerwehr jederzeit den Zugang zu den Anlagen zu gestatten und Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.
- Auf Verlangen der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt ist der Betreiber verpflichtet, auf seine Kosten alle Änderungen vornehmen zu lassen, die zur Sicherstellung des Funkverkehrs des Objektes erforderlich sind.
- Notwendige technische Änderungen und Reparaturen gehen zu Lasten des Objektbetreibers und sind unverzüglich zu veranlassen.
- Der Betreiber des Objektes muss bei Rückwirkungen auf das BOS-Digitalfunknetzes nach Rücksprache mit der Kreisbrandinspektion die Anlage ggf. abschalten. Des Weiteren ist die Funktion unverzüglich wiederherzustellen.
- Bei Verkauf oder Übergabe des Objektes an Dritte, sind diese auf die Übernahme der Pflichten hinzuweisen. Die Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt ist über den Betreiberwechsel zu informieren.

## 12. Sonstige Bestimmungen

- Die Anlage darf vor Abnahme durch die TTB Erlangen-Höchstadt nicht auf der Frequenz „OV A“ genutzt werden.
- Vor Inbetriebnahme der Objektfunkanlage erfolgt eine Funktionskontrolle durch die TTB Erlangen-Höchstadt. Die Abnahme wird durch ein Protokoll dokumentiert.

Bei Rückfragen steht Ihnen die Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt (siehe Kontaktdaten am Deckblatt) gerne zur Verfügung.

### 13. Abkürzungsverzeichnis

BOS	= Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BDBOS	= Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
VDE	= Verband der Elektrotechnik
BayBO	= Bayerische Bauordnung
HRT	= Hand Radio Terminal, Handsprechfunkgerät für den Bündelfunk
ERP	= Effektive Sendeleistung
BMA	= Brandmeldeanlage
DMO	= Direct Mode, Direktmodus
TMO	= Trunked Mode, Netzmodus
FIZ	= Feuerwehr-Informationszentrale

## Abnahmeprotokoll für BOS-Objektfunkanlagen

**Objekt:** \_\_\_\_\_

Postanschrift: \_\_\_\_\_

**Teilnehmer:** .....

.....

.....

- |  | ja                       | nein                     |
|--|--------------------------|--------------------------|
| - Die Gebäudefunkanlage entspricht der TB-OF der Kreisbrandinspektion Erlangen-Höchstadt | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Die erforderliche Funkversorgung ist gegeben und nachgewiesen                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Sprechproben wurden durchgeführt   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Die Aufschaltung zur BMA ist funktionsfähig  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Die zeitlichen Abfolgen stimmen (Nachlauf, zwangsweise Ausschaltung)                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Andere Anlagen werden nicht gestört (Nachweis: Umfeldmessung)                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Anzeigeformular der BDBOS mit Gestattung der Frequenznutzung (Pkt.5) liegt vor         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Technische Unterlagen liegen vor   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Wartungsvertrag gem. Pkt.11 TB-OF liegt vor  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Beschriftung mit Funkgruppen am Bedienfeld   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - getrenntes ein-/ausschalten der Gruppen möglich  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Die Funkanlage ist uneingeschränkt einsatzfähig  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Anmerkungen:** .....

.....

**Mängel:** .....

.....

	ja	nein
<b>Die Funkanlage ist abgenommen</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....den.....		

Für den Lieferant

Für die Kreisbrandinspektion

.....

.....



## Anhang

### Anhang 1 – Beschriftung

DMO-Anlage:

**DMO 1: OV/A**  
**DMO 2: OV/Reserve**

TMO/DMO-Anlage:

**TMO Objektfunk**  
**DMO 1: OV/A**  
**DMO 2: OV/Reserve**

Anhang 2 - Feuerwehr Bedienfeld

DMO-Anlage:





TMO/DMO-Anlage:

