

Anlage 3 zur Fachempfehlung Nr. 1 vom 12. Januar 2012

Musteranforderungen für Objektfunk im BOS-Digitalfunk – Anlage 3: Objektversorgung mit 1 x TMO und 3 x DMO (Typ 1A)

Dieses Merkblatt gibt allgemeine Hinweise als Musteranforderung für die Einrichtung von Objektfunkanlagen, die im BOS-Digitalfunknetz betrieben werden. Die detaillierten Anforderungen ergeben sich aus den gegebenen Rahmenbedingungen (zum Beispiel Größe und Nutzungsart des Gebäudes, Gefährdungspotenzial usw.).

1. Begriffsbestimmung

Eine Objektfunkanlage ist eine stationäre funktechnische Einrichtung zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr. Im Wesentlichen besteht die Objektfunkanlage aus folgenden Elementen:

- Die ortsfesten Sende und Empfangsanlagen
 - ggf. Repeateranbindung an das BOS-Digitalfunknetz (TMO) und/oder
 - ggf. Repeater zur Verbreitung des örtlichen Einsatzstellenfunks
- im gesamten Gebäude und im unmittelbaren Umfeld (DMO)
- unabhängige Stromversorgung
- Antennennetzwerk (im Gebäude und Versorgung des Feuerwehranfahrtsbereichs)
- ggf. Schnittstelle zum BOS-Digitalfunknetz (gerichtete Antenne oder Festnetzanbindung per LWL)
- ggf. Feuerwehrbedienfeld für die Objektfunkanlage.

Weitere Details zur Ausführung einer Objektfunkanlage sind unter Kapitel 4 „Anforderungen“ beschrieben.

2. Vorbemerkungen

Sowohl geänderte baurechtliche Vorgaben, die zunehmende Verwendung moderner, Funkwellen absorbierender Baustoffe (zum Beispiel Metallkonstruktionen,

Bundesgeschäftsstelle

Reinhardtstraße 25
10117 Berlin
Telefon
(0 30) 28 88 48 8-00
Telefax
(0 30) 28 88 48 8-09
E-Mail
info@dfv.org
Internet
www.dfv.org

Präsident
Hans-Peter Kröger



Stahlbeton, metallbedampfte Glasscheiben und ähnliches), als auch veränderte Bauweisen (zum Beispiel mehrere Tiefgeschosse, innenliegende Treppenträume usw.) führen zu starken Einschränkungen der Funkversorgung. Physikalisch bedingt (zum Beispiel durch Reflexionen, Refraktionen, Diffraktionen) wird die Ausbreitung von elektro-magnetischen Wellen gegenüber dem Idealfall des freien Raumes erheblich reduziert. Diese Beeinträchtigungen sind durch geeignete technische Mittel auszugleichen.

Der Funkverkehr ist innerhalb des Gebäudes, sowie von außen nach innen und umgekehrt zu gewährleisten.

3. Gesetzliche Grundlagen

Anforderungen zur Vorhaltung von Anlagen zur Unterstützung des Funkverkehrs der Einsatzkräfte der Feuerwehr (Objektfunkanlagen) befinden sich insbesondere in den bauordnungsrechtlichen Vorschriften. Diese dienen unter anderem der Gewährleistung einer Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksamen Löscharbeiten bei einem Brand.

Ebenso können einschlägige andere Regelungen diesbezügliche Vorgaben (siehe zum Beispiel die „Hochhausrichtlinie“, die „Industriebaurichtlinie“, die „Verkaufsstättenbaurichtlinie“, die „Versammlungsstättenbaurichtlinie“, die Sonderbaurichtlinie) enthalten.

Gemäß den Regelungen des Gesetzes über die Errichtung einer Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS-Gesetz - BDBOSG) hat die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) den gesetzlichen Auftrag, das BOS-Digitalfunknetz aufzubauen, zu betreiben, seine Funktionsfähigkeit sicherzustellen und den Behörden und Organisationen des Bundes und der Länder zur Verfügung zu stellen. Die Objektfunkanlagen dienen der Unterstützung des über das BOS-Digitalfunknetz durchzuführenden Funkverkehrs der Feuerwehr. Somit sind auch die Regelungen des BDBOSG zu beachten.

4. Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die ortsfesten Sende-/Empfangsanlagen müssen gewährleisten, dass das gesamte Gebäude funktechnisch ohne Beeinträchtigung versorgt ist. Dabei ist darauf zu achten, dass die zu errichtende Funkanlage Nachbarbereiche, insbesondere das BOS-Digitalfunknetz, nicht stört.

Eine Funkanlage, die nur Teile des Gebäudes versorgt, ist ausschließlich im TMO-Modus und auch nur dann zulässig, wenn eine Funkversorgung für die übrigen Räumlichkeiten des Gebäudes über das Freifeldnetz gewährleistet ist. Zwei unterschiedliche Objektfunkanlagen (Analogfunk und Digitalfunk) sind innerhalb eines Gebäudes nicht statthaft.

Das bedeutet:

- Bei Neubauten ist das gesamte Gebäude durch eine digitale Objektfunkanlage zu versorgen.
- Bei wesentlichen An-/Umbauten ist das gesamte Gebäude durch eine digitale Objekt-funkanlage zu versorgen. Dies gilt auch, wenn das ursprüngliche Gebäude bereits über eine analoge Objektfunkanlage verfügt.
- Bei wesentlichen Nutzungsänderungen von Gebäuden mit Objektfunkanlagen ist die vorhandene Funkanlage auf den BOS-Digitalfunk umzustellen.

Kann – aus technischen Gründen – das Gebäude aufgrund seiner räumlichen Ausdehnung nicht mit einer einzigen Objektfunkanlage versorgt werden, so ist die weitere Verfahrensweise abzustimmen.

Es ist statthaft, das Antennennetzwerk in den Gebäuden von Dritten (zum Beispiel Haustechnik) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik mitzunutzen. Die Sende- und Empfangstechnik des Betriebsfunks ist getrennt von der BOS-Digitalfunktechnik vorzuhalten. Eine Beeinträchtigung der BOS-Digitalfunktechnik durch Dritte ist auszuschließen. Der direkte Zugriff auf die Objektfunkanlage ist in geeigneter Weise zu verhindern (zum Beispiel Schaltschrank mit eigener Schließung).

Der Eigentümer des Gebäudes ist als Betreiber der Objektfunkanlage verpflichtet, die Anlage ständig funktionsfähig zu halten und regelmäßig warten zu lassen. Die Objektfunkanlage ist kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Notwendige technische Änderungen gehen zu Lasten des Betreibers.

Eine Störung der Sende- und Empfangsanlagen sowie ein Batteriebetrieb bei Netzausfall sind an eine ständig besetzte Stelle zu signalisieren. Des Weiteren ist hierüber die zuständige Feuerwehr zu informieren.

Der Eigentümer des Gebäudes muss bei einer Störung des BOS-Digitalfunknetzes (im Umfeld des Gebäudes) nach Rücksprache die Anlage ggf. abschalten bzw. den sofortigen Zugang zu seiner Objektfunkanlage gewährleisten. Dies kann durch eine ständige Erreichbarkeit oder Zugänglichkeit über die Schließung mit Generalschlüsseln in einem Feuerwehrschlüsseldepot erfolgen. Darüber hinaus ist die Funktion unverzüglich (nächster Werktag) wieder herzustellen.

4.2 Bauliche Anforderungen

Die Unterbringung der aktiven funktechnischen Einrichtungen muss in eigenen Räumen erfolgen, die feuerbeständige Decken und Wände und mindestens feuerhemmende Türen haben. In diesen Räumen können weitere sicherheitstechnische Einrichtungen (wie BMA, Einbruchmeldeanlagen) untergebracht werden. Falls eine Brandmeldeanlage im Objekt vorhanden ist, sind die Räume durch die Brandmeldeanlage zu überwachen.

Räume, in denen sich funktechnische Anlagen befinden, sollten nicht gesprinkelt sein. In jedem Fall ist eine Gefährdung der Betriebssicherheit auszuschließen.

4.3 Feuerwehrtaktische Anforderungen

4.3.1 Auslegung der Objektfunkanlage

Die Objektfunkanlage kann bis zu einem TMO-Repeater zur Sicherstellung der Funkversorgung im Netzbetrieb (Führungsebene) und drei DMO-Repeater zur

Sicherstellung der Funkversorgung in drei verschiedenen Einsatzabschnitten umfassen.

Der TMO-Repeater ist ständig eingeschaltet.

Ein TMO-Repeater ist nicht erforderlich, wenn die Netzabdeckung im gesamten Gebäude eine Versorgungsgüte von -88 dBm (Versorgungskategorie 2, HRT in Gürteltrageweise) nicht unterschreitet. Für eine Bewertung ist die „Güte der Freifeldversorgung“ abzufragen.

Falls die Unterschreitung der Versorgungsgüte nur einen „kleinen Teilbereich“ des Gebäudes betrifft, ist zu prüfen, ob eine passive Einspeisung ausreicht.

Wenn der Einsatz eines TMO-Repeaters notwendig ist, ist das Formular „Objektversorgung, Anfrage der Inbetriebnahme“ der BDBOS anzufordern.

Die DMO-Repeater sind nicht erforderlich, wenn von jedem Punkt im Funktionsbereich (innerhalb des Gebäudes und im Umkreis von 50 Metern um das Objekt herum – Feuerwehrranfahrtsbereich) zu jedem beliebigen anderen Punkt im Funktionsbereich eine Kommunikation zwischen mindestens zwei Handfunkgeräten (HRT) gewährleistet ist. Dabei ist von einer Signal-ausgangsleistung am Antennenausgang des HRT von maximal 1 Watt und einem Signalpegel der Empfangseinrichtung von -88 dBm (Versorgungskategorie 2, HRT in Gürteltrageweise) auszugehen.

4.3.2 Einschaltmöglichkeiten – Ein-/Ausschaltstellen (DMO)

Die Ein-/Ausschaltstellen sind gemeinsam mit der für den vorbeugenden Brandschutz tätigen Dienststelle (Brandschutzdienststelle) festzulegen. Es ist ein Bedienfeld (angelehnt an DIN 14663 FGB) am Anlaufpunkt der Feuerwehr anzustreben (zum Beispiel neben dem Feuerwehrbedienfeld der Brandmeldeanlage – FBF). Die Betriebszustände der Sende- und Empfangsanlagen sind optisch eindeutig zu signalisieren.

Die Kennzeichnungen an den Ein- und Ausschaltern sind abzustimmen. Die Bedienstellen sind mit der Aufschrift „Feuerwehr-Objektfunk-Bedienfeld“ zu kennzeichnen.

Das Bedienfeld ist mit einem Halbzylinder zu verschließen. Die Schließung muss mit der Schließung am Bedienfeld der Brandmeldeanlage übereinstimmen. Im Feuerwehrplan (Übersichtsplan) nach DIN 14095 müssen die Ein-/Ausschaltstellen eingezeichnet werden.

4.4 Technische Anforderungen

4.4.1 TMO-Repeater

Der TMO-Repeater darf das BOS-Digitalfunknetz nicht mehr als unbedingt notwendig negativ beeinflussen. Dies bedarf unter anderem einer Funktion zur „Stummschaltung des Uplinks“. Für nicht belegte Zeitschlitzze ist der Trägersignalpegel erheblich zu senken (typisch 20 bis 30 dB). Des Weiteren ist die Ausgangsleistung der Repeateranlage so gering wie möglich zu halten.

4.4.2 DMO-Repeater

Die DMO-Repeater müssen zuverlässig die Kommunikation der bei der Feuerwehr verwendeten Endgeräte gewährleisten.

4.4.3 Stromversorgung

Die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtung ist unterbrechungsfrei auszulegen. Die Pufferung ist über eine Batterieanlage mit Ladegerät sicherzustellen. Die Überbrückungszeit ist über 12 Stunden bei Vollastbetrieb zu berechnen (20/20/60; Senden/Empfangen/Bereitschaft).

4.4.4 Antennen und Anbindung

Die passiven Komponenten der Objektfunkanlage sind zur Nutzung des TETRA-BOS-Funks im Frequenzbereich 380 bis 410 MHz entsprechend auszulegen.

Die Verlegung von Strahlerkabeln (Leckkabeln, Schlitzbandkabeln) hat in Schleifenform zu erfolgen, um im Unterbrechungsfall, zum Beispiel durch Brandeinwir-

kung oder mechanischer Einwirkung, genügend Feldstärke vor Ort sicherzustellen. Alternativ ist eine zweiseitige Einspeisung zulässig. Die A- und B-Leitung einer Schleife bzw. der beiden getrennten Einspeiseleitungen dürfen außerhalb des Anlagenraumes nicht in gemeinsamen Räumen verlaufen.

Bei der Verlegung ist darauf zu achten, dass mindestens jede zehnte und maximal jede vierte Befestigung in Metall ausgeführt wird.

Werden Antennen als Alternative zu Strahlerkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, so sind diese gegen Brandeinwirkung oder mechanischer Zerstörung zu schützen. Wird mehr als eine Antenne verwendet, so sind die Antennenkabel ebenfalls 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 (kleiner als 20 Meter) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90 nach DIN 4102, Teil 12) in besonderen Fällen gestattet.

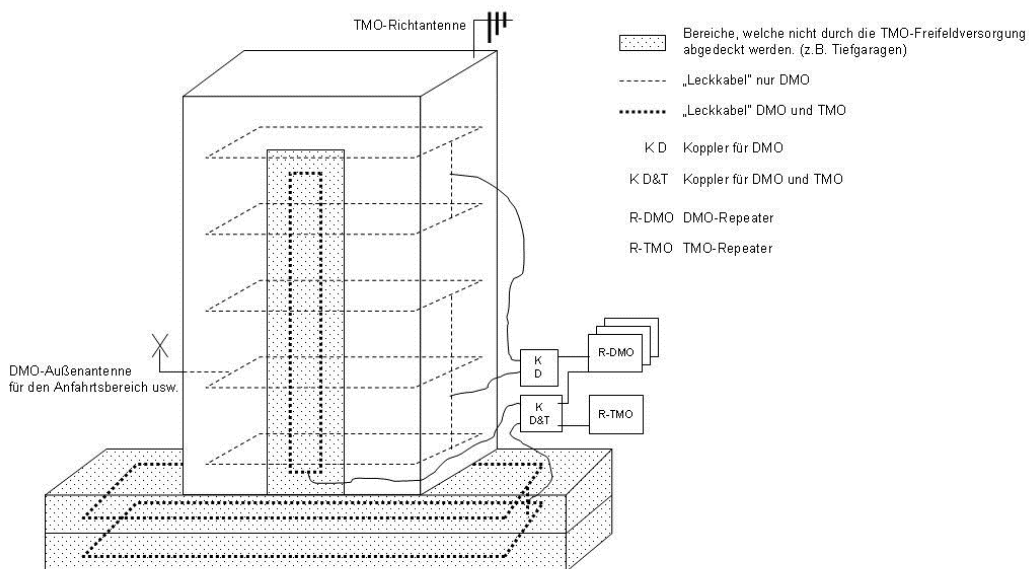
Abweichungen von dem Schleifenkonzept bzw. der zweiseitigen Einspeisung sind nur dann zulässig, wenn das System redundant ausgelegt ist. Dies ist der Fall, wenn zwei oder mehr getrennte Systeme so installiert sind, dass bei Ausfall eines Systems durch Kabelbruch oder ähnliches das andere die Funktion in dem unterversorgten Bereich voll abdecken kann.

Die Anschlussart der Objektfunkanlage an das BOS-Digitalfunknetz und unter Umständen die daraus resultierende zu verwendende Zelle und Antennenausrichtung sind abzufragen. Die Vorgaben hierzu resultieren aus dem Formular „Anzeige zum Aufbau und Inbetriebnahme einer Objektfunkversorgung“ der BDBOS.

Das Kabel zur TMO-Anbindeantenne ist entweder in gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90) zu verlegen oder redundant (Umschaltung automatisch per HF-Relais) aus-zulegen.

Um eine Rückkopplung in das „Digitalfunknetz“ zu verhindern, sind die Bereiche, welche von der TMO-Freifeldversorgung abgedeckt werden und jene, welche von der TMO-Freifeldversorgung nicht abgedeckt werden, bei der Ausstattung mit „Strahlerkabel“ um minimal 15 dB über der maximalen Verstärkung des Repeaters zu entkoppeln.

Prinzipschaltbild Versorgungskonzept



4.4.5 Planungsunterlagen

Die funktechnische Detailplanung (das Versorgungskonzept) ist rechtzeitig vor der baulichen Ausführung der Brandschutzdienststelle vorzulegen. Hierfür ist ggf. das Antragsformular „Objektversorgung, Anfrage der Inbetriebnahme“ der BDBOS zu nutzen und prozessbegleitend auszufüllen.

Auf jeden Fall sind folgende Unterlagen als Realisierungsvorschlag einzureichen:

- Feldstärkeberechnung im Funktionsbereich und im Gebäude mit und ohne Repeater
- Standortskizze mit Antennenposition (Adresse, Höhenangaben üNN des Straßenbezugspunktes, der Gebäudehöhen und der äußeren Antennenstandorte)
- Blockschaltbild und Pegelbilanz (uplink und downlink) der Repeater
- Datenblätter der angebotenen Technik, auch Antennentypen
- EMV-Konformitätszulassung
- Herstellernachweis einer BDBOS-Konformität für TMO-Repeater
- Sicherheitskonzept zum Schutz der aktiven Komponenten

4.5 Prüfungen der Anlage / Abnahmeverfahren

Die Abnahmeprüfung und die wiederkehrenden Prüfungen sind – auf Kosten des Betreibers (Gebühren und Programmierleistungen) – analog der Verordnung über Prüffingenieurinnen und Prüffingenieure, Prüfsachverständige und Technische Prüfungen (Prüfverordnung - PVO) für sicherheitstechnische Anlagen in Gebäuden alle drei Jahre durchzuführen. Der Prüfbericht ist der zuständigen Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

Die unter Kapitel 4 „Anforderungen“ dargestellten Werte sind Prüfkriterien, durch die eine ausreichende Funkversorgung gewährleistet werden soll. Für Sende- und Empfangsanlagen im TMO (Netzbetrieb) sind die Werte für die Empfindlichkeiten der Empfangseinrichtungen und die Anbindung an das BOS-Digitalfunknetz mit allen Funktionalitäten zu überprüfen.

Der Betreiber hat der Brandschutzdienststelle bereits vor der Inbetriebnahme des Gebäudes den Zugang zu der Anlage zu gestatten, um ihr die Gelegenheit zu geben, sich von der Funktionsfähigkeit der Objektfunkanlage zu überzeugen.

Für die erstmalige Prüfung sind die im Antragsformular „Objektversorgung, Anfrage der Inbetriebnahme“ der BDBOS geforderten Unterlagen einzureichen.

Die Unterlagen werden im Bezug auf Störungen des Netzes im Umfeld des Objektes – auf Kosten des Betreibers – durch die für den BOS-Digitalfunk zuständige Autorisierte Stelle überprüft.

Die funktionale Abnahme durch die Brandschutzdienststelle wird folgendermaßen durchgeführt

- Überprüfung des Versorgungsbereiches im Gebäude und dem Feuerwehrafahrtsbereich (50m ums Gebäude, siehe hierzu auch Punkt 4.3.1)
- Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege
 - ggf. Belegung aller Träger der Anbinde-Basisstation
 - ggf. Belegung der drei DMO-Kanäle
- Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege im Störfall des Antennennetzwerkes
 - Einseitiges Auftrennen des Antennennetzwerkes am Koppelfeld

Ihr Kontakt: Carsten-Michael Pix / Telefon (030) 28 88 48 8-00 / E-Mail info@dfv.org

Diese Fachempfehlung können Sie auch unter folgendem Link herunterladen

www.feuerwehrverband.de/fe-musteranforderungen-digitaler-objektfunk.html



Die Seite finden Sie auch, wenn Sie den QR-Code rechts oben nutzen. Halten Sie dazu einfach Ihr Mobiltelefon mit aktiviertem QR-Reader vor das Muster.

Haftungsausschluss: Die Fachempfehlung „Musteranforderungen für Objektfunk im BOS-Digitalfunk“ sowie deren Anlagen wurde nach bestem Wissen und unter größter Sorgfalt durch unsere Experten erstellt und durch die zuständigen Fachbereiche und das DFV-Präsidium geprüft. Eine Haftung der Autoren oder des Deutschen Feuerwehrverbandes ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen.