

 BERLINER FEUERWEHR	Mustersatz Vorbeugender Brandschutz Objektfunk	Mappe NN
SE IT (für Pflege zuständiger Bereich)	BOS-Digitalfunk Berlin (Digitalfunk, Objektfunk, Gebäude, Tunnel)	Einlagen-Nr.: NN (Ilt. Inhaltsverzeichnis) Stand: 01. Dez. 2011

1. Für
- (Bezeichnung der Baulichen Anlage)

ist eine **Objektfunkversorgung** zur Einsatzunterstützung der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) erforderlich.

Bei Verweisen auf Normen ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Angabe einer Abschnittsnummer, einer Tabelle, eines Bildes usw. beziehen sich diese immer auf die neuste gültige Fassung der in Bezug genannten Ausgabe. Die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) hat den Leitfaden Objektversorgung (L-OV) erarbeitet und veröffentlicht welcher die derzeit technischen Möglichkeiten zur Realisierung einer digitalen Objektfunkversorgung aufzeigt. Dieser kann auf der Homepage der BDBOS unter www.bdbos.bund.de eingesehen werden.

2. Bestandsbauten

Werden Bestandsbauten durch einen Erweiterungsbau ergänzt ist eine einheitliche Objektfunkversorgung zu errichten. Gebäudekomplexe mit Verbindungsbauwerken (z.B. eine gemeinsame Tiefgarage für mindestens zwei aufsteigende Gebäude, Übergänge, Keller, etc.) sind über eine einheitliche Objektfunkanlage zu versorgen. Dies gilt auch, wenn bereits eine analoge Objektfunkanlage existiert und ein Bestandsbau erweitert wird. Die Überprüfung der Versorgungsgüte (Messungen) nach Pkt. 5 dieses Mustersatzes ist auf den Bestandsbau anzuwenden.

Im Anhang 1 ist der Prozessablauf bei Umrüstung einer Bestandsanlage grafisch dargestellt.

3. Anforderungen

3.1 Funktionalität und Versorgungsgüte

Die Objektfunkversorgung muss einen direkten Funkverkehr im TMO-Mode mit tetrakonformen Handsprechfunkgeräten, innerhalb von Objekten sowie von außen nach innen und umgekehrt, im Frequenzbereich von 380-400 MHz ermöglichen.

Objekte, die ohne aktive Funktechnik direkt versorgt werden können, müssen einen Signalpegel von mindestens **-94 dBm** im aufweisen. Der Versorgungsgrad ist durch eine Messung nachzuweisen (Siehe Pkt. 4. Überprüfung der Versorgungsgüte (Messungen)).

Objekte, die ein aktives System (Repeater oder Basisstation) benötigen, müssen mit einem Signalpegel von mindestens **-88 dBm** versorgt werden.

Die flächendeckende Funkversorgung gilt dann als ausreichend, wenn die sog. Ortswahrscheinlichkeit bei Gebäuden mindestens 96% der Geschossfläche, inkl. der Geschosse, die unterhalb der Erdgleiche liegen (Keller, Tiefgarage usw.) und bei Tunnelbauwerken mindestens 96% des Tunnels, das heißt der Tunnelröhre und Nebenbauten (Fluchttunnel, Technikräume usw.) betragen. Nicht versorgte Bereiche dürfen maximal eine Fläche von 2m² aufweisen.

Diese Pegel garantieren sowohl den Betrieb von Handfunkgeräten in Kopfhöhe als auch in Gürteltrageweise bei einem sicheren Handover-Verhalten.

3.2 Basisstation und Repeater

Die Funktionalität der TMO-Dienste muss dem umliegenden Freifeld entsprechen, sofern die Einspeisung über die Luftschnittstelle erfolgt. Erfolgt die Einspeisung über eine örtliche TETRA-Basisstation (TBS), sind mindestens zwei TETRA-Träger vorzusehen.

Werden Repeater als aktive Komponente eingesetzt, so sind diese im Uplink korrekt einzupegeln um die Desensibilisierung des Empfängers der angebotenen Basisstation in Grenzen zu halten.

Die technische Ausrüstung ist so auszulegen, dass alle Objekte/Objektbereiche ohne Beeinträchtigung funktechnisch erreichbar sind. Im Übergangsbereich zwischen zwei Anlagenteilen sowie der Objektfunkversorgung und dem zugehörigen Freifeld dürfen keine störenden Interferenzen und/oder Auslöschungen auftreten.

Bei der Versorgung mehrerer Objekte/Objektteile über ein gemeinsames Objektfunk-System sind die Sende- und Empfangsanlagen, mit Ausnahme von Basisstationen, redundant auszuliegen. Hierbei sind diese Anlagen so auszuführen, dass in den Überlappungsbereichen keine gegenseitige Beeinflussung bzw. Auslöschung der Hochfrequenz erfolgt. Bei der Versorgung mehrerer Objekte über ein zentrales Gesamtsystem dürfen die redundanten Verbindungsleitungen (z.B. Glasfaser) nicht in der gleichen Kabeltrasse verlegt werden.

3.3 Antennen, Antennensysteme und Schlitzbandkabel

Das Antennensystem ist derart redundant auszulegen, dass auch im Brandfall ein störungsfreier Funkbetrieb gewährleistet ist. Insbesondere sind die aktiven Systemkomponenten gegen Stromausfall abzusichern.

Es muss eine Entkopplung zwischen der Anbindeantenne und der Versorgungsantenne sichergestellt werden, die eine Beeinträchtigung des Freifeldes ausschließt. Die Leitung der Anbindeantenne ist in gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E90 nach DIN 4102, Teil 12) zu verlegen.

Werden Antennen als Alternative zu Leck- und/oder Schlitzbandkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, sind diese gegen Brandeinwirkung oder mechanische Zerstörung zu schützen.

Bei Verlegung von Leckkabeln bzw. Schlitzbandkabeln innerhalb des Objektes ist dieses grundsätzlich als Schleife auszubilden, um im Unterbrechungsfall, z. B. durch Brandeinwirkung oder mechanische Einwirkung, genügend Feldstärke vor Ort sicherzustellen. Alternativ ist eine zweiseitige Einspeisung zulässig. Die A- und B-Leitung einer Schleife bzw. der beiden getrennten Einspeiseleitungen sollen nicht in einem gemeinsamen Raum bzw. einer gemeinsamen Tunnelröhre verlaufen.

Die Antennen- und Schlitzbandkabel sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung (Vandalismus) zu schützen und müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

- IEC 60754 Teil 1 und 2,
- IEC 601034, IEC 60332 Teil 1-1 und Teil 1-2,
- IEC 602332 Teil 3-10.

Wird das Antennen- oder Schlitzbandkabel hängend montiert, ist mindestens jede vierte Schelle in Metallausführung zu verwenden, um ein Herabfallen des Kabels unter Brandeinwirkung zu vermeiden.

Wird mehr als eine Antenne verwendet, sind die Antennenkabel ebenfalls in Form von Schleifen bzw. durch getrennte Einspeiseleitungen, die nicht in einem gemeinsamen Raum bzw. einer gemeinsamen Tunnelröhre verlaufen, zu verlegen. Eine einzelne Antenne, die in Form eines Stiches angeschlossen ist, wird nur bei kurzer Leitungslänge (< 20 Meter) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E90 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 o.ä. das Andere die Funktion in dem unterversorgten Bereich voll abdecken kann.

Alle verwendeten Materialien und Bauteile müssen den im Regelfall vorhandenen oder zu erwartenden korrosiven und mechanischen Beanspruchungen standhalten.

3.4 Funkanlagenraum

Die Unterbringung der funktechnisch relevanten Einrichtungen muss in Räumen erfolgen, die feuerbeständige Wände und Decken (F90A nach DIN 4102) und mindestens feuerhemmende Türen (T30 nach DIN 4102) haben; diese Räume dürfen nicht gesprinkelt werden.

Die Raumtemperatur der funktechnischen Anlagen darf maximal 25°C betragen.

Eine Belüftung des Raumes gemäß DIN EN 50272-2 ist sicher zu stellen.

Besteht auf Grund von Einbauten weiterer technischer Anlagen in diesen Räumen die Gefahr, dass durch Defekte an diesen Anlagen das Umfeld der Objektfunkschaltschränke thermisch beaufschlagt werden kann (Brand), so ist der gesamte Objektfunkschaltschrank einschließlich der in diesem Bereich vorhandenen Steuerleitungen und Antennenkabel, die zur Objektfunkanlage führen, feuerbeständig zu verkleiden bzw. auszulegen.

Bei Verwendung einer/mehrerer TETRA-Basisstation/TETRA-Basisstationen oder Repeatertechnik aus dem Systemliefervertrag gelten darüber hinaus die Bestimmungen der BDBOS.

3.5 Anzeigestelle

Als Anzeigestelle ist zur optischen Signalisierung des Betriebszustandes ein Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB) in Anlehnung an DIN 14663 im Handbereich des Feuerwehr-Bedienfeldes und des Feuerwehr-Anzeigetableaus zu installieren. Das optionale Feld 5 im Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld muss mit „DIGITALFUNK“ beschriftet werden.

Die Objektfunkversorgung muss ständig aktiv sein und die TMO-Funktionalität innerhalb des Objektes muss ständig verfügbar sein.

Das erforderliche Schloss muss mit dem Schlüssel des Feuerwehr-Bedienfeldes zu öffnen sein und wird von der Berliner Feuerwehr eingesetzt. Die Kosten für den Schließzylinder müssen vom Eigentümer getragen werden.

3.6 Stromversorgung

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

Bei Netzausfall darf kein Geräteschaden eintreten. Nach Wiedereinschaltung des Netzes muss die Anlage selbsttätig ohne Unterbrechung wieder in den Netzbetrieb umschalten.

4. Sicherheitsüberprüfung und Zertifizierung

Entsprechend der Richtlinie zur Verschlusssacheneinstufung und Festlegungen zum Sabotageschutz der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben haben sich alle Personen, die solche Anlagen planen, errichten und Wartungsarbeiten ausführen einer einfachen **Sicherheitsüberprüfung (SÜ1)** zu unterziehen. Die Sicherheitsüberprüfung wird durch die Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF) über den Geheimschutzbeauftragten der Berliner Polizei bei der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen beantragt.

Die Errichterfirma muss eine **Zertifizierung** auf der Grundlage

- des Gütesiegel des Vereins Professioneller Mobilfunk e.V. (PM e.V.),
- des Bundesverbandes für Objektfunk in Deutschland (BOD e.V.),
- oder vergleichbarer Qualitätsstandards nachweisen.

5. Überprüfung der Versorgungsgüte (Messungen)

Die Versorgungsgüte im Objekt (durch die Freifeldfunkversorgung) ist vor der geplanten Installation einer Objektfunkversorgung durch geeignete Messungen zu überprüfen. Für die Messungen ist es zulässig, innerhalb des Objektes auf jeder Etage eine ausreichende Anzahl Referenzpunkte oder eine Messroute festzulegen an denen gemessen wird.

Die Referenzpunkte/Messroute sind mit dem zuständigen Sachbearbeiter der Serviceeinheit Informationstechnik der Berliner Feuerwehr abzustimmen.

Die Referenzpunkte/Messroute sind zu protokollieren und in den Etagenplänen einzutragen. Um eine hinreichende statistische Wahrscheinlichkeit in Bezug auf die zu versorgende Geschossfläche (Näherungswert 96%) zu realisieren sollten mindestens 10 Messpunkte entlang der Messroute je Etage dokumentiert werden. Hierbei sind innen liegende Bereiche des Objektes sowie Räume mit massiver Raumstruktur (Stahlbeton usw.) besonders zu berücksichtigen.

Hierbei sind die Messvorschriften der BDBOS anzuwenden. Die Messvorschriften werden von der Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF) bei Bedarf zur Verfügung gestellt.

Die ermittelten Werte sind zu dokumentieren und zusammen mit den Geschößplänen der Feuerwehr und der Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF) vorzulegen.

Die BOS behalten sich vor, die ermittelten Werte zu überprüfen. Zeigt sich hierbei, dass die Versorgungsgüte im Objekt durch das Freifeld ausreicht ist kein Einbau einer Objektfunkanlage erforderlich, das Anzeigeverfahren (Pkt. 6) entfällt.

Die Genehmigung und Inbetriebnahme einer Objektfunkanlage kann durch die, abweichend vom Verfahrensablauf Messung/Planung/Abnahme und Betrieb, vorzeitige Installation einer Objektfunkanlage nicht erzwungen werden.

Eine nicht entsprechend dem festgelegten Anzeigeverfahren bzw. eigenmächtig ohne Berücksichtigung des Funkfreifeldes aufgebaute OV-Anlage erhält keine Genehmigung zur Integration in das BOS-Digitalfunknetz.

Dies gilt auch, wenn der Eigentümer/Bauherr abweichend von der Baugenehmigung auf freiwilliger Basis eine Objektfunkanlage in das Bauvorhaben einbinden möchte!

6. Planung, Abnahme und Pflichten des Eigentümers

6.1 Planung

Wird der Einbau einer **Objektfunkversorgung** erforderlich, ist die funktechnische Detailplanung rechtzeitig vor der baulichen Ausführung vorzulegen.

Die Anzeige einer Objektfunkversorgung (Formular *Anzeige zum Aufbau und Inbetriebnahme einer Objektfunkversorgung*)¹ ist durch den Errichter zu leisten und im ersten Schritt der Berliner Feuerwehr ausgefüllt mit folgenden Unterlagen zu zusenden:

- 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.

Das weitere Verfahren regelt die Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF).

Die Objektfunkversorgung kann sich auch nur auf Teilbereiche eines Objektes (Bsp. UG) beschränken, eine Vollversorgung ist nicht zwingend erforderlich.

6.2 Abnahme

Die im Anzeigeverfahren geforderte Versorgungsgüte im Objekt ist nach Fertigstellung der Anlage durch einen Sachverständigen oder der sachverständigen Errichterfirma zu kontrollieren, zu dokumentieren und nachzuweisen. Die Messung kann von der Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF) anerkannt werden, wenn sie die tatsächlich vorhandenen Pegel nachvollziehbar darstellt.

Die Abnahme der Objektfunkversorgung wird gemeinsam durch die Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF) und Berliner Feuerwehr (Serviceeinheit Informationstechnik) durchgeführt und beinhaltet die Kontrolle der Versorgungsgüte innerhalb des Objektes, den rückwirkungsfreien Betrieb (auf die Freifeldversorgung) der Objektfunkanlage sowie eine Funktionskontrolle durch die Feuerwehr.

¹Das Anzeigeformular Objektversorgung ist auf der Homepage der BDBOS abrufbar www.bdbos.bund.de

Zum Abnahmetermine muss ein Wartungsvertrag nach den Vorgaben in Pkt. 6.3.2 Wartung vorliegen.

Im Anhang 2 ist der Prozessablauf bei Neubau oder Bestandsbau mit Nutzungsänderung grafisch dargestellt.

6.3 Pflichten des Eigentümers**6.3.1 Störungen und Störmeldungen**

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass sämtliche, für den Betrieb relevanten Störungen der Objektfunkversorgung an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet werden. Bei einer Störungsmeldung ist sofort eine Entstörungsmaßnahme einzuleiten und innerhalb von maximal 48 Stunden zu beheben!

Das Öffnen des Systemschranks der aktiven Komponenten der Objektfunkversorgung ist an eine durch die BOS vorgegebene Stelle zu melden.

Der Ausfall der Objektfunkversorgung ist der Berliner Feuerwehr, 1. Aufsicht, unter der Telefonnummer 387 80 810 zu melden.

6.3.2 Wartung

Der Betreiber ist verpflichtet, einen Vertrag abzuschließen, der eine jährliche Wartung vorsieht. Die Wartung ist durch eine sachkundige Person durchzuführen die SÜ 1-überprüft ist (siehe Pkt. 4. Sicherheitsüberprüfung).

Der Wartungsvertrag muss beinhalten:

- Eine Funktionsüberprüfung der Objektfunkversorgung in allen Bereichen.
- Eine Sichtprüfung auf Beschädigung der Antennen, Kabel und der Batterie.
- Wartungsparameter entsprechend der Vorgaben der Bundesanstalt für den Digitalfunk (BDBOS).
- Die Prüfung der Batteriekapazität.

Über jede Prüfung ist ein Prüfbericht zu fertigen und mindestens 3 Jahre aufzubewahren. Die Kosten trägt der Eigentümer des Objektes. Der Prüfbericht ist auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

6.3.3 Gebühren und Betrieb

Gebühren die von den am Verfahren beteiligten Behörden erhoben werden, sind vom Betreiber der baulichen Anlage zu entrichten.

Die ortsfesten Sende- und Empfangsanlagen sind vom Eigentümer bzw. dem Bevollmächtigten zu beschaffen und den BOS gebührenfrei zur Verfügung zu stellen.

Der einwandfreie Betrieb der Objektfunkanlage liegt in alleiniger Verantwortung des Eigentümers.

Auf Verlangen der am Verfahren beteiligten Behörden ist der Eigentümer verpflichtet, auf seine Kosten alle Änderungen vornehmen zu lassen, die zur Sicherstellung der Objektfunkversorgung im Objekt erforderlich sind.

Der Betreiber hat der zuständigen BOS jederzeit den Zugang zu der Anlage zu gestatten und ihr Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

7. Betriebsmanagement/Repeatermanagement

Es ist ein Betriebsmanagement/Repeatermanagement durch den Eigentümer einzurichten und mit der zuständigen BOS abzustimmen.

Dieses umfasst im Wesentlichen:

- Frequenznachführung im Rahmen der aktuellen Netzdefinition durch die BDBOS
- Abschalten von TMO-Repeatern bei undefinierten Zuständen (Schwingen o.ä.) und daraus resultierenden Störungen des Freifeldes
- Signalisierung von Störungen welche die Funktionalität der Objektfunkversorgung beeinflussen
- Meldung von unberechtigtem Zugriff auf die Systemschränke der Objektfunkversorgung
- Statusmeldungen zum Betriebszustand der Objektfunkanlage

Das Betriebsmanagement/Repeatermanagement kann durch eine durch die BOS autorisierte Stelle durchgeführt werden. Die Kosten trägt der Eigentümer des Objektes.

8. Sonstiges

Die Infrastruktur der Objektfunkanlage kann im Einvernehmen mit der Landesstelle Digitalfunk BOS Berlin (LaStDF) und der Berliner Feuerwehr auch für den Betriebsfunk und Personensuchanlagen verwendet werden. Diese Einrichtungen müssen auf „Nicht-BOS-Frequenzen“ eingekoppelt werden. BOS-Frequenzen dürfen nicht für den Betriebsfunk verwendet werden.

Anhang 1

Prozessablauf bei Umrüstung einer Bestandsanlage.



