



**BERLINER
FEUERWEHR**

Merkblatt Objektversorgung BOS-Digitalfunk Berlin

Stand: 15.12.2014

© 2015 Berliner Feuerwehr

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	- 3 -
1.Rechtsverhältnis	- 4 -
2. Bestandsbauten	- 4 -
3. Metropolenkonzept	- 4 -
4. Anforderungen	- 5 -
4.1. Funktionalität und Versorgungsgüte.....	- 5 -
4.2 Basisstation und Repeater	- 5 -
4.3 Antennen, Antennensysteme und Schlitzbandkabel.....	- 7 -
4.4 Funkanlagenraum	- 8 -
4.5 Anzeigestelle	- 9 -
4.6 Stromversorgung.....	- 9 -
5. Sicherheitsüberprüfung	- 9 -
6. Versorgungsgüte.....	- 10 -
7. Planung und Abnahme.....	- 11 -
7.1 Planung.....	- 11 -
7.2 Abnahme	- 11 -
8. Pflichten des Eigentümers.....	- 12 -
8.1 Störungen und Störmeldungen	- 12 -
8.2 Fristen zur Störungsbeseitigung	- 13 -
8.3 Wartung.....	- 13 -
8.4 Betrieb	- 14 -
8.5 Betriebsmanagement Repeater.....	- 14 -
9. Gebühren	- 15 -
10. Sonstiges	- 15 -
11. Abkürzungen	- 16 -
12. Anhang	- 17 -

Vorbemerkung

Für das Bauvorhaben ist eine TETRA-Objektfunkversorgung zur Einsatzunterstützung der BOS erforderlich.

Eine TETRA-Objektversorgung ist eine stationäre funktechnische Einrichtung zur Einsatzunterstützung der BOS, die einen direkten Funkverkehr mit, im deutschen TETRA BOS-Netz funktionsfähigen, Sprechfunkgeräten, innerhalb des gesamten Bauwerkes, Gebäudes oder Gebäudekomplexes, sowie von innen nach außen und umgekehrt ermöglicht.

Bei Verweisen auf Normen ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Angabe einer Abschnittsnummer, einer Tabelle, eines Bildes usw. beziehen sich diese immer auf die neueste gültige Fassung der, in Bezug genannten, Ausgabe.

Der Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen für das digitale Sprech- und Datenfunksystem für BOS in der Bundesrepublik Deutschland zeigt die technischen Möglichkeiten zur Realisierung einer digitalen Objektversorgung und kann auf der Homepage der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben unter www.bdbos.bund.de eingesehen werden.

In diesem Merkblatt werden die für das Land Berlin gültigen Rahmenbedingungen beschrieben.

Dieses Merkblatt wurde nach den aktuell vorliegenden Kenntnissen und Erfahrungen erstellt und erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Aufgrund neuer fachlicher Erkenntnisse wird dieses Merkblatt ständig fortgeschrieben.

1. Rechtsverhältnis

(1) Die Errichtung einer Objektversorgung mit Anbindung an das TETRA BOS-Netz begründet immer ein Rechtsverhältnis zwischen dem Eigentümer des zu versorgenden Objektes und dem Inhaber der Frequenzzuteilungsurkunde, der BDBOS. Die Aufgaben der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) sind im Gesetz über die Errichtung einer Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOSG) festgelegt.

(2) Für den Einbau mindestens eines Repeaters, sowie für den Einbau einer Basisstation zur Objektversorgung ist die Unterzeichnung eines Verwaltungsvertrages notwendig. Näheres regelt die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS).

2. Bestandsbauten

(1) Werden Bestandsbauten durch einen Erweiterungsbau ergänzt, ist eine einheitliche Objektversorgung zu realisieren, das heißt Gebäudekomplexe mit Verbindungsbauwerken (zum Beispiel eine gemeinsame Tiefgarage für mindestens zwei aufsteigende Gebäude, Übergänge, Keller oder ähnliches) sind über eine gemeinsame Objektfunkanlage zu versorgen. Dies gilt auch, wenn bereits eine analoge Feuerwehr-Gebäundefunkanlage existiert und ein Bestandsbau erweitert wird. Die Überprüfung der Versorgungsgüte nach Punkt 5 dieses Merkblattes ist auf den Bestandsbau anzuwenden.

3. Metropolenkonzept

(1) Zu Realisierung des Berliner Konzeptes zur Objektversorgung in Ballungsräumen (Metropolenkonzept Berlin) wird durch das Land eine Optische Masterunit (OMU) zur Anbindung an das TETRA Digitalfunknetz bereitgestellt. Die Verbindungsstrecke zwischen dem zu versorgenden Objekt und dem Standort der OMU ist über einen privaten Provider anzumieten, die BOS stellen diese nicht bereit! Die Kosten hierfür trägt ebenfalls der Nutzer. Die Art der tatsächlich zu realisierenden Anbindungsvariante (Luftschnittstellenanbindung oder Leitungsanbindung) im konkreten Einzelfall legt die Landesstelle Digitalfunk Berlin (LaStDF) fest.

(2) Ein Anspruch zur Anbindung der Objektversorgung an das Freifeld über die OMU besteht nicht.

4. Anforderungen

4.1. Funktionalität und Versorgungsgüte

(1) Die Objektversorgung muss einen direkten Funkverkehr im TMO-Mode, mit im deutschen BOS-Netz funktionsfähigen Sprechfunkgeräten, innerhalb von Objekten, sowie von außen nach innen und umgekehrt, im Frequenzbereich von 380-400 MHz ermöglichen.

(2) Objekte, die ohne aktive Funktechnik direkt durch das Freifeld versorgt werden, müssen einen Signalpegel von mindestens -94 dBm im Downlink aufweisen. Der Versorgungsgrad ist durch eine Messung entsprechend Punkt 5 dieses Merkblattes nachzuweisen.

(3) Objekte, die ein aktives Funksystem (Repeater oder Basisstation) benötigen, müssen einen Signalpegel von mindestens -88 dBm im Downlink aufweisen. Der Versorgungsgrad ist durch eine Messung entsprechend Punkt 5 dieses Merkblattes nachzuweisen.

(4) Für Objekte, die mit einem passiven Funksystem ausgestattet werden sollen, gelten die Anforderungen und Mindestwerte der Sätze 1 und 2 dieses Abschnittes.

(5) Die flächendeckende Versorgung gilt dann als ausreichend, wenn die sogenannte Ortswahrscheinlichkeit bei Gebäuden mindestens 96% der Geschossfläche, inklusive der Geschosse, die unterhalb der Erdgleiche liegen (Keller, Tiefgarage und ähnliches) und bei Tunnelbauwerken mindestens 96% des Tunnels, das heißt der Tunnelröhre und Nebenbauten (Fluchttunnel, Technikräume und ähnliches) beträgt. Nicht versorgte Bereiche dürfen eine zusammenhängende Fläche von 2m² nicht überschreiten.

4.2 Basisstation und Repeater

(1) Bei der Errichtung einer Basisstation zur Objektversorgung ist der Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen (L-OV) der BDBOS in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

(2) Die Anbindung der Objektversorgung über die Luftschnittstelle an eine Basisstation der Freifeldversorgung mittels gerichteter Antenne ist Restriktionen der Systemlieferantin unterworfen, auf welche die BOS in Berlin keinen Einfluss haben. Die weitere Verfahrensweise regelt die Landesstelle Digitalfunk Berlin (Siehe Anhang).

(3) Die verwendeten Repeater müssen sowohl für bandselektiven als auch den kanalselektiven Modus programmierbar sein. Zusätzlich muss der Repeater bei einer kanalselektiven Programmierung mind. 8 Trägerfrequenzen verarbeiten können.

(4) Ergänzend weisen wir auf folgendes hin:

- Erfolgt die Einspeisung über die Luftschnittstelle, muss die Funktionalität der TMO-Dienste dem umliegenden Freifeld entsprechen.
- 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.
- Es muss eine Entkopplung zwischen der Anbindeantenne und der Versorgungsantenne sichergestellt werden, die eine Beeinträchtigung des Freifeldes ausschließt.
- Die technische Ausrüstung ist so auszulegen, dass alle Objekte beziehungsweise Objektbereiche ohne Beeinträchtigung funktechnisch erreichbar sind. Im Übergangsbereich zwischen zwei Anlagenteilen, sowie der Objektversorgung und dem zugehörigen Freifeld, dürfen keine störenden Interferenzen und / oder Auslöschungen auftreten.
- Bei der Versorgung mehrerer Objekte und / oder Objektteile über ein gemeinsames Objektversorgungs- System sind die Sende- und Empfangsanlagen, mit Ausnahme von Basisstationen, redundant auszulegen. 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.

4.3 Antennen, Antennensysteme und Schlitzbandkabel

- (1) Das Antennensystem ist derart redundant auszulegen, dass auch im Brandfall ein störungsfreier Funkbetrieb gewährleistet ist. Insbesondere sind die aktiven Systemkomponenten gegen Stromausfall abzusichern.
- (2) Werden Antennen als Alternative zu Leck- und / oder Schlitzbandkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, sind diese gegen Brandeinwirkung oder mechanische Zerstörung zu schützen.
- (3) Wird mehr als eine Antenne verwendet, sind die Antennenkabel in Form von Schleifen bzw. durch getrennte Einspeiseleitungen entsprechend Punkt 6 dieses Absatzes zu verlegen.
- (4) In besonderen Fällen kann die Installation einer einzelnen Antenne in Form eines Stiches gestattet werden. Voraussetzung ist eine gesicherte Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E90 nach DIN 4102, Teil 12) und eine Leitungslänge der Einspeiseleitung von weniger als 20 Metern.
- (5) Bei Verlegung von Leckkabeln bzw. Schlitzbandkabeln innerhalb des Objektes sind diese grundsätzlich als Schleife auszubilden.
- (6) Eine zweiseitige Einspeisung als Alternative zur Schleifenausführung ist nur dann zulässig, wenn die A- und B-Leitung einer Schleife bzw. der beiden getrennten Einspeiseleitungen hinter dem Funkanlagenraum nicht in einem gemeinsamen Raum bzw. einer gemeinsamen Tunnelröhre verlaufen.
- (7) 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 Teil 1-1 und Teil 1-2
 - IEC 60332 Teil 1-1 und Teil 1-2
 - IEC 602332 Teil 3-10
- (8) Wird das Antennen- oder Schlitzbandkabel hängend montiert, ist mindestens jede vierte Schelle in Metallausführung zu verwenden.

(9) Abweichungen vom 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.

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

(11) Die Leitung der Anbindeantenne ist in gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E90 nach DIN 4102, Teil 12) zu verlegen.

4.4 Funkanlagenraum

(1) 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.

(2) Die Raumtemperatur darf 25°C zu keinem Zeitpunkt überschreiten.

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

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

(5) Besteht auf Grund von weiteren Einbauten, technischen Anlagen, Leitungsführungen, Durchleitungen oder ähnlichem die Gefahr, dass durch Defekte, Störungen oder ähnlichem die Funktion der Objektversorgung beeinträchtigt werden könnte, ist die uneingeschränkte Funktionalität der Objektversorgung durch geeignete Maßnahmen sicher zu stellen.

(6) Bei Verwendung von Technik aus dem Systemliefervertrag der BDBOS gelten darüber hinaus die Bestimmungen der BDBOS.

4.5 Anzeigestelle

- (1) Als Anzeigestelle ist zur optischen Signalisierung des Betriebszustandes ein Feuerwehr-Gebäudedefunkbedienfeld (FGB) in Anlehnung an DIN 14663 im Handbereich des Feuerwehr-Bedienfeldes und des Feuerwehr-Anzeigetableaus zu installieren. Das optionale Feld 5 im FGB muss mit „DIGITALFUNK“ beschriftet werden.
- (2) Die Objektversorgung ist ständig aktiv und die TMO-Funktionalität innerhalb des Objektes ständig verfügbar.
- (3) 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 sind vom Eigentümer zu tragen.

4.6 Stromversorgung

- (1) In Gebäuden ist die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtungen unterbrechungsfrei auszulegen. Die Pufferung ist über eine Batterieanlage mit Ladegerät durchzuführen. Die Überbrückungszeit ist mit 12 Stunden bei Volllastbetrieb zu berechnen (60/20/20 – Bereitschaft/Senden/Empfangen).
- (2) In Straßentunneln ist die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtungen entsprechend der Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) in der jeweils gültigen Fassung zu erstellen. Die hierin genannten Parameter zum Isolationserhalt und zur Überbrückungszeit der USV sind zu realisieren.
- (3) Bei allen Objektarten darf bei Netzausfall keine Schädigung der funktechnischen Einrichtungen auftreten. Nach Wiedereinschalten des Netzes muss die Anlage selbsttätig und unterbrechungsfrei in den Netzbetrieb umschalten.

5. Sicherheitsüberprüfung

- (1) Entsprechend der Richtlinie zur Verschlusssacheneinstufung und Festlegungen zum Sabotageschutz der BDBOS und im Sinne des Berliner Sicherheitsüberprüfungsgesetz BSÜG haben sich alle Personen, die solche Anlagen planen, errichten und Wartungsarbeiten ausführen einer einfachen Sicherheitsüberprüfung (SÜ1) zu unterziehen. In Einzelfällen können durch die Landesstelle für den Digitalfunk der BOS Berlin (LaStDF) auch höherwertige Überprüfungsprozesse gefordert werden. Die Sicherheitsüberprüfung ist bei der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen zu beantragen.

(2) Die Errichterfirma sollte eine Zertifizierung auf der Grundlage des Gütesiegels des Vereins Professioneller Mobilfunk e.V. (PM e.V.) oder des Bundesverbandes für Objektfunk in Deutschland (BOD e.V.) oder eine vergleichbare Qualifikationen nachweisen können.

6. Versorgungsgüte

(1) Die Versorgungsgüte im Objekt (durch das Freifeld) ist vor der geplanten Installation einer Objektversorgung durch geeignete Messungen zu überprüfen. Eine geeignete Messung beinhaltet insbesondere die Decodierung des TETRA-Signales und, bei Empfang von mehreren Freifeldbasisstationen, die Darstellung der drei empfangsstärksten Basisstationen.

(2) Die Messroute ist zu protokollieren und in den Etagenplänen einzutragen. Hierbei sind innen liegende Bereiche des Objektes, sowie Räume mit massiver Raumstruktur (Stahlbeton usw.) besonders zu berücksichtigen.

(3) Soll die Anbindung der Objektversorgung an das TETRA BOS-Netz über die Luftschnittstelle erfolgen, ist eine Panoramamessung auf dem Dach des Objektes erforderlich. Hier sind die Ausführungen im Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen (L-OV) der BDBOS in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

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

(5) Die BOS behalten sich vor, die ermittelten Werte zu überprüfen. Zeigt sich hierbei, dass die Versorgungsgüte im Objekt durch das Freifeld ausreichend ist, so ist kein Einbau einer Objektversorgung erforderlich. Das Anzeigeverfahren (Pkt. 5) entfällt.

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

7. Planung und Abnahme

7.1 Planung

(1) Die Anzeige einer Objektversorgung ist durch den Errichter zu leisten und im ersten Schritt der Berliner Feuerwehr ausgefüllt mit folgenden Unterlagen zu zusenden:

- Versorgungsgütemessung im Gebäude
- Standortskizze mit Antennenposition (Adresse, Höhenangaben üNN des Straßenbezugspunktes, der Gebäudehöhen und Höhe des Standortes der Anbindeantenne, d.h. Höhe der Antennenunterkante über Grund),
- Blockschaltbild und Linkbilanzprognose (Uplink und Downlink) aller Anlagenteile des Up- und Downlinks
- 360°-Panoramamessung entsprechend dem Leitfaden der BDBOS

(2) Wird der Einbau einer Objektversorgung erforderlich, ist die funktechnische Detailplanung rechtzeitig vor der baulichen Ausführung bei der Landesstelle für den Digitalfunk der BOS Berlin einzureichen.

(3) Die Objektversorgung wird bedarfsorientiert errichtet, und kann sich auch nur auf Teilbereiche eines Objektes (bspw. Keller) beschränken. Eine Vollversorgung des gesamten Objektes ist nicht zwingend erforderlich.

(4) Das weitere Verfahren regelt die Landesstelle Digitalfunk Berlin (LaStDF). Die hierbei gültigen Regeln zur Integration sind im Anhang beschrieben und besonders zu beachten.

7.2 Abnahme

(1) Nach Fertigstellung der Anlage sind die ordnungsgemäße Beschaffenheit, die Wirksamkeit und die Betriebssicherheit durch einen Sachverständigen oder sachkundigen Dritten (Nachweis der Sachkunde: z. B. mit dem „Gütesiegel Objektfunk“ der BODeV / PMeV für Errichter von Objektfunkanlagen oder ähnlich) zu kontrollieren, zu dokumentieren und nachzuweisen.

(2) Spätestens 12 Werktage vor dem geplanten Funktionstest müssen folgende Unterlagen in elektronischer Form (vorzugsweise im pdf-Format) vorliegen:

- Gebäudepläne
- Nachweis der Abnahme durch einen Sachverständigen/Sachkundigen
 - Bei Mängeln, Nachweis der Mängelfreiheit
- Nachweis der geforderten Versorgungsgüte im Objekt
- unterschriebener Wartungsvertrag
- seitens der LaStDF die Frequenzuteilung der BNetzA

(3) Der Funktionstest der Objektversorgung wird gemeinsam durch die Landesstelle Digitalfunk Berlin (LaStDF) und die Berliner Feuerwehr, Serviceeinheit Informationstechnik, durchgeführt und beinhaltet die stichprobenartige Kontrolle der Versorgungsgüte innerhalb des Objektes, den rückwirkungsfreien Betrieb (auf die Freifeldversorgung) der Objektversorgung, sowie eine Funktionskontrolle.

(4) Ist auf Grund eines Mangels eine erneute Abnahme erforderlich, so ist die Wiederholungsabnahme kostenpflichtig.

8. Pflichten des Eigentümers

8.1 Störungen und Störmeldungen

(1) Der Eigentümer hat dafür zu sorgen, dass sämtliche, für den Betrieb relevanten, Störungen der Objektversorgung an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet werden. Entstörungsmaßnahmen sind sofort einzuleiten.

(2) Das Öffnen des Systemschranks ist an eine, durch die BOS, vorgegebene Stelle zu melden.

(3) Der Ausfall der Objektversorgung ist sofort der Berliner Feuerwehr, 1. Aufsicht, unter der Nummer 387 80 810 und der Landesstelle Digitalfunk Berlin, UHD, unter der Nummer 4664 90 80 90 zu melden.

(4) Die Wiederinbetriebnahme der Objektversorgung ist der Berliner Feuerwehr, 1. Aufsicht, unter der Nummer 387 80 810 und der Landesstelle Digitalfunk Berlin, UHD, unter der Nummer 4664 90 80 90 zu melden.

(5) Der Eigentümer kann seine Verpflichtungen aus diesem Merkblatt an Dritte übertragen, dies ist der Landesstelle Digitalfunk Berlin und der Berliner Feuerwehr bekannt zu geben.

(6) Der Betriebszustand der OV ist am FGB deutlich sichtbar anzuzeigen, dies gilt insbesondere für Störungen, Abschaltungen oder ähnliches.

8.2 Fristen zur Störungsbeseitigung

- (1) Störungen sind grundsätzlich innerhalb von maximal 24 Stunden zu beheben.
- (2) Fällt die Störung auf ein Wochenende oder Feiertag beträgt die Frist zur Störungsbeseitigung 48 Stunden.
- (3) Wird durch eine Objektversorgung das Freifeld beeinträchtigt, muss die Objektversorgung unverzüglich bis zur Störungsbeseitigung außer Betrieb gesetzt werden.

8.3 Wartung

- (1) Der Eigentümer ist verpflichtet einen Vertrag abzuschließen, der eine jährliche Wartung vorsieht. Die Wartung ist durch eine sachkundige Person, die SÜ1 überprüft ist, durchzuführen.
- (2) Der Wartungsvertrag muss mindestens beinhalten:
 - Eine Funktionsüberprüfung der Objektversorgung in allen Bereichen
 - Eine Sichtprüfung auf Beschädigung der Antennen, falls vorhanden inklusive Anbindeantenne, und Kabel im Objekt
 - Prüfung der Batterie auf Beschädigung
 - Prüfung der Batteriekapazität
 - Frequenznachführungen
- (3) Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.
- (4) 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.
- (5) Die Beendigung bzw. der Abschluss eines Wartungsvertrages sind den zuständigen Behörden anzuzeigen.

8.4 Betrieb

- (1) Die ortsfesten Sende- und Empfangsanlagen sind vom Eigentümer bzw. dem Bevollmächtigten zu beschaffen und den BOS gebührenfrei zur Verfügung zu stellen.
- (2) Der einwandfreie Betrieb der Objektversorgung liegt in alleiniger Verantwortung des Eigentümers.
- (3) Auf Verlangen der, am Verfahren, beteiligten Behörden ist der Eigentümer verpflichtet, auf seine Kosten alle Änderungen vornehmen zu lassen, die zur Sicherstellung der Objektversorgung im Objekt erforderlich sind.
- (4) Der Eigentümer hat der zuständigen BOS jederzeit den Zugang zu der Anlage zu gestatten und die Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

8.5 Betriebsmanagement Repeater

- (1) Für die Automatisierung der Parameteränderungen bzw. das Betriebsmanagement des Repeaters ist der Eigentümer verantwortlich. Über die Details des Betriebsmanagements muss er sich mit der zuständigen BOS abstimmen.
- (2) 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 Objektversorgung beeinflussen.
 - Meldung von unberechtigtem Zugriff auf die Systemschränke der Objektversorgung.

Statusmeldungen zum Betriebszustand der Objektversorgung.

- (3) Das Betriebsmanagement Repeater kann durch eine durch die BOS autorisierte Stelle durchgeführt werden. Die Kosten trägt der Eigentümer des Objektes.

9. Gebühren

- (1) Gebühren, die von den, am Verfahren, beteiligten Behörden erhoben werden, sind vom Eigentümer der baulichen Anlage zu entrichten.
- (2) Die Kosten bei Leistungen der Berliner Feuerwehr werden auf Grundlage des gültigen Erlasses über Leistungen der Berliner Feuerwehr außerhalb ihrer öffentlich-rechtlichen Aufgaben (Entgelterlass Feuerwehr) erhoben.

10. Sonstiges

- (1) Die Infrastruktur der Objektversorgung kann im Einvernehmen mit der Landesstelle Digitalfunk 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. Der ungestörte Betrieb der Objektversorgung muss zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein.

11. Abkürzungen

BDBOS	Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BDBOSG	Gesetz über die Errichtung einer Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BNetzA	Bundesnetzagentur
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
FGB	Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld
LaStDF	Landesstelle Digitalfunk Berlin
LED	Leuchtdiode
L-OV	Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen
LWL	Lichtwellenleiter
OV	Objektversorgung
RABT	Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln
TETRA	Terrestrial Trunked Radio (Digitaler Bündelfunk)
TMO	Trunked Mode Operation
TR-BOS	Technische Richtlinien BOS
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

12. Anhang

Regeln zur Integration und den Betrieb von Objektfunkanlagen in das Funknetz im Netzabschnitt Berlin

Der Landesstelle Digitalfunk Berlin (LaStDF) obliegt die Verantwortung, im Netzabschnitt Berlin ein für alle BOS möglichst uneingeschränkt nutzbares Funknetz zu betreuen. Diese Aufgabe nimmt die Landesstelle im Einvernehmen mit der Bundesanstalt für den Digitalfunk (BDBOS) wahr.

Insbesondere bei der Planung und Integration von Objektfunkanlagen in das Freifeldnetz obliegt der LaStDF eine koordinierende und überwachende Aufgabe im Land Berlin.

Objektfunkanlagen werden auf Grundlage gesetzlicher Vorschriften oder besonderer taktischer Erwägungen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) errichtet und betrieben. Gesetzliche Genehmigungsbehörden sind für die Errichtung und den Betrieb der Anlage im Bauwerk selbst, die zuständige Bauaufsicht und für die Einhaltung der rechtlichen Vorschriften zum Schutz vor unzulässig hohen elektromagnetischen Strahlungen oder störenden Einflüssen auf normenkonform betriebene Anlagen und die BDBOS für die Integration der Anlage sowie deren Rückwirkungsfreiheit auf das Digitalfunknetz, die Bundesnetzagentur.

Die Nutzung der Frequenzen ist ausschließlich den BOS im Rahmen ihrer gesetzlichen Aufgaben vorbehalten. Für das jeweilige Objekt bedarf sie immer einer Einzelfallgenehmigung.

Für den Betrieb der OV-Anlagen im Land Berlin unterstützt die LaStDF im Rahmen Ihrer Aufgabenwahrnehmung regelmäßig die oben genannten Behörden bei Ihrem Bestreben, den BOS eine störungsfreie Kommunikation an jedem Ort in jeder Einsatzlage zu gewährleisten, denn jeder eingebrachte Anlage hat Rückwirkungen auf das Digitalfunknetz des Freifeldes.

Vor dem 01.01.2015 installierte luftschnittstellenangebundene und in Betrieb genommene Anlagen, für die die Rückwirkungsfreiheit auf das Funknetz bestätigt wurde, dürfen weiterhin in Betrieb bleiben, soweit sie keine Störungen im Funknetz hervorrufen. Eine nachträgliche Bestätigungspflicht ist nicht vorgesehen. Ihre Existenz wird aber bei der Bewertung von Kapazitätsgrenzen auch nach diesem Termin mit berücksichtigt, denn die im DF-Netz vorhandenen Kapazitäten sind im Wesentlichen auf die Versorgung des Freifeldes ausgerichtet.

Die LaStDF wird durch die negativen Erfahrungen beim Einsatz von Repeatern mit Anbindung über die Luftschnittstelle künftig auch weiterhin sehr objektiv, neutral und dennoch restriktiv bei der Bestätigung der Rückwirkungsfreiheit vorgehen, denn Störungen von im Einsatz befindlichen Rettungskräften und Polizeimitarbeitern gilt es in jedem Fall zu verhindern. Das Festschreiben der nachfolgenden Regeln soll dazu dienen, Transparenz und Rechtssicherheit in das Verfahren zu bringen. Zudem soll die Notwendigkeit für Einzelfallbewertungen verdeutlicht werden, um zulässige Höchstgrenzen festzulegen.

Regelwerk

(1) Objekte mit eigener Basisstation und einem nachgeordneten HF-Verteilssystem

Basisstationen bilden eigene Funkzellen. Ihre Errichtung ist im Planungshandbuch der BDBOS für BOS-Basisstationen (PHB) geregelt, sie sind nach den Regeln zur materiellen Sicherheit zu sichern. Ihre Integration ins Funknetz erfordert freie Ressourcen der Vermittlungsstelle. Sie müssen über ein geeignetes Übertragungsnetz mit der Vermittlungsstelle verbunden werden. In Berlin ist das immer das Sondernetz von Polizei und Feuerwehr. Die Einbindung der Basisstation in diese Infrastruktur erfolgt in Ringform.

Eine Basisstation zur Objektversorgung wird immer dann gefordert, wenn die Größe des Objektes und die Eigenschaften des zu erwarteten Einsatzes es erwarten lässt, dass durch Bildung einer Vielzahl von Einsatzabschnitten der Bündelfunkgewinn erforderlich ist, den Kommunikationsbedarf im Objekt decken zu können. Dabei wird neben dem Objektfunkfeld immer auch das umgebende Freifeld mit seinen Basisstationen bewertet. Daneben wird der Einsatz einer Basisstation oder der Anschluss an ein nachgeordnetes Verteilssystem immer dann gefordert, wenn durch andere Lösungen das Freifeld über das zulässige Maß hinaus beeinträchtigt wird.

Beispiele für diese Lösung sind Stadien, Veranstaltungsstätten und öffentliche Einrichtungen, in denen zu erwarten ist, dass mehrere unterschiedliche oder eine Vielzahl von BOS parallel tätig werden.

Die erforderlichen Kapazitäten werden festgelegt durch die Empfehlungen des Systemtechniklieferanten, die BDBOS, im Rahmen der Ressourcenverwaltung des Funk- und Zugangsnetzes sowie die technisch taktische Bewertung der Landesstelle Digitalfunk Berlin.

Das Zugangsnetz wird über das BOS-Sondernetz des Landes Berlin zur Verfügung gestellt. Der Anschluss einer Basisstation im Netzabschnitt Berlin, sowie die Einbindung in die topologische Struktur dieses Netzes werden von der LaStDF vorgegeben und sind bindend.

Die Kosten für die Objektversorgung und den Anschluss der Anlage an das Zugangsnetz trägt der Objekteigentümer.

Die LaStDF übernimmt bei dieser Form der Objektversorgung die betriebliche Betreuung der Basisstation. In diesem Rahmen wird von der nachgeordneten Objektfunkanlage im Falle einer Störung ein Sammelalarm erwartet, der im Fall einer Störung der Objektfunkanlage diesen über die Basisstation anzeigt.

(2) Objektversorgungen mit direktem Anschluss an eine Freifeldbasisstation

Es ist technisch möglich, eine Objektversorgung so an eine Freifeldbasisstation anzuschließen, dass ihr Sendesignal und das von der Objektversorgung zur Verfügung gestellte Empfangssignal direkt von der Freifeldbasisstation ausgewertet werden kann. Diese Möglichkeit wird geprüft, wenn das Objekt die in Pkt. 1 genannten Voraussetzungen erfüllt und voll umfänglich in der Funkzelle der Freifeld-Basisstation liegt. Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass eine Desensibilisierung des Freifeldes ausgeschlossen ist, da die Basisstation der Objektversorgung einen Empfänger zur Verfügung stellt.

Zu beachten ist, dass die Basisstation über diesen freien Empfänger verfügt oder dieser nachgerüstet werden kann. Alle Kosten der Nachrüstung und des Anschlusses der Objektversorgung trägt der Objekteigentümer. Dazu gehören auch die Kosten für Planung und Erstellung von Unterlagen, die dem PHB entsprechen. Diese sind der LaStDF kostenfrei uneingeschränkt zur Verfügung zu stellen.

(3) Repeater mit Anbindung über die Luftschnittstelle an eine Basisstation

Jeder Repeater, der über die Luftschnittstelle an eine Freifeldbasisstation versorgt wird, hat Rückwirkungen auf die Empfangseinrichtungen dieser Basisstation. In Abhängigkeit der eingestellten Parameter des Repeaters werden der/die Empfänger der Basisstation desensibilisiert. Damit verändert sich die von der Basisstation gebildete Funkzelle zum Nachteil von Teilnehmern im Freifeld.

Aus diesem Grund ist durch die Summe der angeschalteten Repeater nach Empfehlung des Systemtechniklieferanten nur eine Desensibilisierung von max. 1 dBm zulässig.

(3a) Bandselektive Repeater

Bandselektive Repeater haben erhebliche Auswirkungen auf das Funkfeld. Sie setzen das gesamte Frequenzband in dem Objekt um und haben somit immer auch Rückwirkungen auf alle Basisstationen, deren Signale sie empfangen, denn dann senden sie auch wieder im Uplink zurück. Der Einsatz bandselektiver Repeater sollte somit auf wenige und besonders begründete Ausnahmefälle beschränkt werden.

In Berlin werden daher grundsätzlich nur dann bandselektive Repeater zugelassen, wenn in Stadtrandgebieten Einzelobjekte versorgt werden müssen und nur eine Funkzelle im jeweiligen Best Server Bereich der Freifeldzellen ausreichend Feldstärke zum Betrieb eines Repeaters liefert.

Im Innenstadtbereich (innerer S-Bahnring) bestätigt die LaStDF auf Grund der Basisstationsdichte bei der Anmeldung neuer oder Veränderung bestehender Anlagen nicht mehr die Rückwirkungsfreiheit eines bandselektiven Repeaters gegenüber der BDBOS.

(3b) Kanalselektive Repeater

Kanalselektive Repeater reduzieren die Auswirkungen auf das gesamte Funkfeld auf die jeweils eingestellten Frequenzen. Da sie über die Luftschnittstelle angebunden werden, gelten für sie auch die Regeln zur Verhinderung der Desensibilisierung der entsprechenden Basisstation.

Als Berechnungsgrundlage zur Bewertung der Desensibilisierung einer Basisstation wird in Berlin bei der Planung einer Objektfunkanlage ein angenommener Wert von 0,2 dB Desensibilisierung für jeden Repeater an einem Empfänger angewendet. Werden an Basisstationen gerichtete Empfangsantennen verwendet, gilt dieser Wert für jeden Sektor wenn dieser über einen eignen Empfänger verfügt (Vorbehalt Prüfung BDBOS).

Im Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen (L-OV) ab Vers. 3.1 wird erstmals ein Verfahren zur Bestimmung der möglichen Desensibilisierung einer Basisstation beschrieben. Im Antragsverfahren wird dieser angenommene Wert durch den tatsächlich ermittelten ersetzt.

Die Gesamtsumme der Berechnungen zur Desensibilisierung am Empfänger einer Basisstation darf den Wert von 1 dB nicht überschreiten. Eine gesonderte Berechnung erfolgt für Lösungen gem. 3c.

(3c) Kanalselektive Repeater mit Uplink-Muting

Werden kanalselektive Repeater mit Uplink-Muting eingesetzt, kann die Zahl der über die Luftschnittstelle an eine Basisstation angeschlossenen Repeater erhöht werden. Da in einer Katastrophensituation auch Objektfunkanlagen mehrerer nebeneinander liegender Objekte betroffen sein könnten, darf die Summe der Desensibilisierung ausgehend von einem Radius von einem Kilometer um jedes zu versorgende Objekt den Wert von 1 dB nicht übersteigen.

Daher wird bei der Anmeldung dieser Anlagen geprüft, ob und in welchem Antennensystem sich das zu versorgende Objekt befindet, welche Objektfunkanlagen dort schon angemeldet sind und zusätzlich wird die Empfangsrichtung der Basisstation bestimmt.

Die dazu notwendige Berechnung führt die LaStDF durch. Die Datenbasis bilden die jeweils bei der LaStDF im Antragsverfahren mit Schritt 3 angemeldeten Projekte.

(3d) Anmeldung kanalselektiver Repeater

Die Berechnung ist nur dann gültig, wenn die beantragende Errichterfirma einen schriftlichen Auftrag des Objekteigentümers und eine entsprechende Auflage zur Objektversorgung im Bauschein nachweisen kann. Somit soll verhindert werden, dass im Wettbewerb durch die „vorsorgliche“ Reservierung von Repeaterkapazitäten unzulässige Vorteile erlangt werden können.

(3e) Versorgung über die Luftschnittstelle durch eine Schirmzelle

In Berlin ist erfolgreich seit mehreren Jahren eine Schirmzelle in Betrieb. Diese befindet sich am Standort einer Freifeldzelle und sendet auf gesonderten Kanälen ein unverfälschtes (auch nichtinvertiert genannt) Signal als eigenständige Basisstation ins Freifeld. Durch die Nähe zur Freifeldzelle wird das Umfeld durch die Feldstärke dieser Zelle dominiert, so dass es nur in Ausnahmefällen zum Einbuchten von Endgeräten in die Schirmzelle kommt. Kanalselektive Objektfunkanlagen können mit ihren gerichteten Anbindeantennen auf die Schirmzelle angeschlossen werden. Ist die Empfangsfeldstärke ausreichend, können damit unabhängig einer möglichen Desensibilisierung von Freifeldzellen Objekte mit 2 Trägerfrequenzen (7 Verkehrskanälen) versorgt werden, was für den TMO-Einsatz im Objekt völlig ausreicht. Daneben ist die Schirmzelle eine rudimentäre Redundanz beim Ausfall der Freifeldzelle.

(4) Anmeldung von Wartungen und Testeinschaltungen der Objektfunkanlagen

Der Netzabschnitt Berlin befindet sich im technischen Wirkbetrieb in der Aufbauphase. Viele Teilnehmer am BOS-Funk führen keine analogen Funkgeräte als Rückfallebene mit und sind im Einsatzfall auf ein funktionierendes Netz angewiesen. Wartungen und Testeinschaltungen von Objektfunkanlagen sind daher künftig der LaStDF an einem Werktag mindestens 48 Stunden vor Beginn der Wartung anzuzeigen, um jegliche Gefährdung BOS-Einsatzkräften auszuschließen. Die LaStDF kann jederzeit Wartungen, Testeinschaltungen oder sonstige Tätigkeiten an den Anlagen ohne Nennung von Gründen untersagen. Die Anzeige erfolgt grundsätzlich schriftlich.

Landesstelle Digitalfunk Berlin - User Help Desk (24 Std. Erreichbarkeit)

Tel. 030-4664-908090 E-Mail: LandesstelleDigitalfunk@polizei.berlin.de

Daneben ist nachrichtlich das Sachgebiet OV-Bearbeitung zu informieren.

OV-Bearbeitung

E-Mail: OV-Bearbeitung-LaStDF@Polizei.Berlin.de

Da viele Einsatzlagen im Voraus bekannt sind, dient diese Regelung auch der Sicherheit der Personaldisposition der Errichterfirmen.