

# Kreisverwaltung Bad Kreuznach



## Merkblatt

### BOS - Objektfunkanlagen

<b>Brand- und Katastrophenschutz -Brandschutzdienststelle-</b>
Salinenstraße 47 55545 Bad Kreuznach Tel.: 0671/803-1679 Fax: 0671/803-1675 E-Mail: brandschutzdienststelle@kreis-badkreuznach.de

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	3
1.1 Grundsätzliche Forderungen .....	3
2. Regularien.....	5
2.1 Anmeldung .....	5
2.2 Technische Unterlagen zur DMO-Versorgung.....	5
2.3 Technische Unterlagen zur TMO-Versorgung .....	6
2.4 Technische Unterlagen zur autarken TMO-Versorgung (TMO-A) .....	6
3. Bauausführung.....	7
3.1 Räumlichkeiten .....	7
3.2 Stromversorgung.....	8
3.3 Bedieneinrichtungen.....	9
3.4 Aktive Sende- und Empfangseinrichtungen.....	9
3.4.1 Direct Mode Repeater (DMO) .....	9
3.4.2 Trunked Mode Repeater (TMO).....	10
3.4.3 Autarke TMO-Basisstation (TMO-A) .....	10
3.4.4 Optische Master- und Remote-Unit(s) .....	11
3.5 Ein- und Ausschaltmöglichkeiten.....	11
3.6 Antennen Verteilsystem.....	11
3.7 Optisches Verteilsystem .....	12
4. Abnahme.....	13
4.1 Allgemein.....	13
4.2 Einweisung / Funktionale Abnahme .....	14
4.3 Dokumentation .....	14
5. Wartung / Störungsmeldung .....	15
6. Bestandsanlagen .....	15
ANHANG 1 .....	16
Ablauf Meldeverfahren .....	16
Anhang 2 - Gebäudefunkanlage .....	18
Kontaktdaten .....	19
Autorisierte Stelle.....	19
BDBOS .....	19

## 1. Einleitung

Die im Einsatz befindlichen BOS-Kräfte (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) kommunizieren zur Gefahrenabwehr mit ihren Zentralen Leitstellen im TETRA<sup>1</sup>-Digitalfunk Trunked Mode (TMO) und an der Einsatzstelle untereinander im Direct Mode (DMO).

Der Ausbreitung von Funkwellen innerhalb von Gebäuden sind physikalische Grenzen gesetzt. Stahlbeton, Reflexion an Scheiben u. ä. lassen es bei Gebäuden bestimmter Ausdehnung oder Höhe nicht mehr zu, eine gesicherte Nachrichten- oder Notfallmeldung zu übermitteln.

Im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens für bauliche Anlagen kann die Forderung aufgestellt werden, Objektfunksysteme zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr einzurichten. Im Nachfolgenden werden diese als „Objektfunkanlagen“ bezeichnet, wenn sie aktive Sende-/Empfangskomponenten enthalten.

Ist ein direkter Funkverkehr im Direct Mode bei 1 Watt Sendeleistung, in einer üblichen Trageweise am Körper und Funkgeräten mit Standard-70cm-Antenne nicht möglich, so ist eine Objektfunkanlage vorzusehen.

### 1.1. Grundsätzliche Forderungen

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

- Ortsfeste(n) Sende- und Empfangsanlage(n),
- unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV),
- Antennen-Verteilsystem im Gebäude,
- ggf. optischem Verteilsystem
- ggf. Außenantenne(n) in den Feuerwehranfahrtsbereichen sowie einem
- Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB).

Eine Gebäudefunkversorgung kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen:

- Gebäude mit DMO-Einsatzstellenfunk
- Gebäude mit Versorgung durch zwei DMO-Repeater
- Gebäude mit Versorgung durch autarke TMO-Basisstation
- Gebäude mit vollständiger Freifeldversorgung
- Gebäude mit Versorgung durch zwei DMO-Repeater und einem TMO-Repeater
- Gebäude mit Anbindung an das TMO-Freifeld mittels Luftschnittstellenrepeater oder Glasfaserverbindung (Standard)
- Gebäude mit eigener Basisstation

In Ausnahmefällen ist eine passive Einspeisung möglich.

Der Funkverkehr der Feuerwehr ist grundsätzlich innerhalb sowie im gesamten Außenbereich des Gebäudes nach innen und umgekehrt zu gewährleisten. Zum Außenbereich gehören auch alle unmittelbaren Anfahrts- und Aufstellungsbereiche der Feuerwehr. Die Objektfunkanlagen sind so auszubilden, dass deren Funktion jederzeit gewährleistet ist.

Eine ausreichende Objektfunkversorgung ist dann gewährleistet, wenn bei einer Ortswahrscheinlichkeit von > 96 % der umbauten Gebäudefläche ein Mindestpegel von -88 dBm (Kategorie 2, HRT in Gürteltrageweise) messbar ist. Dabei dürfen nicht versorgte Bereiche in der Regel eine Fläche von maximal 2 m<sup>2</sup> nicht überschreiten.

---

<sup>1</sup> Terrestrial Trunked Radio

Eine **DMO/TMO-A**-Versorgung kann z. Bsp. bei folgenden Objekten vorgesehen werden:

- Logistikzentren ohne Publikumsverkehr
- Tiefgaragen
- Industriehallen

DMO-Repeater sind nicht erforderlich, wenn die Funkversorgung im DMO ohne Repeater gewährleistet ist. Dies ist der Fall, wenn man von jedem Punkt im Funktionsbereich (innerhalb und im Umkreis von 50 Metern um das Objekt herum (Anfahrtsbereich)) zu jedem beliebigen anderen Punkt im Funktionsbereich eine Kommunikation zwischen mindestens zwei Handfunkgeräten (HRT) herstellen kann. Die Signalausgangsleistung am Antennenausgang des HRT beträgt maximal 1 Watt und der Signalpegel der Empfangseinrichtung darf -96 dBm (Kategorie 2, HRT in Gürteltrageweise) nicht unterschreiten. Die hierbei Verwendung findenden Frequenzen liegen zwischen 406,10 MHz und 410 MHz.

Ein TMO-A-Repeater ist nicht erforderlich, wenn die Netzabdeckung in allen Teilen des Gebäudes / Gebäudekomplexes in ausreichender Stärke durch eine Basisstation gegeben ist (nicht unter -96 dBm (Kategorie 2, HRT in Gürteltrageweise)). Dies ist durch eine geeignete Funkfachfirma im Auftrag des Betreibers der baulichen Anlage mit entsprechenden Messmitteln nachzuweisen. Der Nachweis ist in schriftlicher Form mit Dokumentation der gemessenen Werte der Genehmigungsbehörde vorzulegen.

Die Objektfunkanlage darf benachbarte Objektfunkanlagen und die BOS TETRA-Freifeldversorgung nicht stören.

Eine **TMO**-Versorgung ist z.B. bei folgenden Objekten vorgesehen:

- Objekten mit Publikumsverkehr, z.B.:
  - : - Krankenhäuser
  - Reha-Kliniken
  - Öffentliche Gebäude
- Objekte mit berechtigtem Interesse der polizeilichen BOS

Über dieses Dokument hinaus kann folgende Veröffentlichung zur technischen Ausführung herangezogen werden:

Leitfaden Objektversorgung der BDBOS<sup>2</sup>

Es ist statthaft, das Antennen-Verteilssystem im Gebäude von Dritten (z.B. Haustechnik) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik mitzubenutzen. Diese Betriebsfunk-Systemtechnik ist getrennt von der BOS-Technik vorzuhalten.

---

<sup>2</sup> Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS)

## 2. Regularien

Die Objektfunkanlage ist vom Bauherrn bzw. dessen Bevollmächtigten zu beschaffen und zu installieren. Der Feuerwehr ist die kostenfreie Nutzung zu ermöglichen. Die Kosten für notwendige technische Änderungen sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten sind vom Betreiber zu tragen.

Der Betreiber muss den Zugang zur gesamten Objektfunkanlage jederzeit ermöglichen, um evtl. Störungen des BOS-Digitalfunks prüfen und ggf. beheben zu können.  
Das ganze Verfahren ist mit der Brandschutzdienststelle des Landkreises abzustimmen.

### 2.2. Anmeldung

Das im Leitfaden der BDBOS beschriebene Anzeigeverfahren kommt grundsätzlich zur Anwendung. Im Anhang ist der schematische Ablauf dargestellt. Das Verfahren muss vor Baubeginn bis zur Nutzungserlaubnis der Frequenzen durch die BDBOS abgeschlossen sein.

Die jeweils gültige Version des Anzeigeformulars findet sich auf der Homepage der BDBOS [www.bdbos.bund.de](http://www.bdbos.bund.de) („Startseite“ → „Downloads“ → „Anzeigeformular Objektversorgung mit Ausfüllhinweisen“)

### 2.3. Technische Unterlagen zur DMO-Versorgung

Der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises sind mindestens folgende Unterlagen in digitaler sowie in Papierform (Ordner) zusammen mit dem Anzeigeformular der BDBOS einzureichen:

- Deckblatt mit folgenden Angaben:
  - Anschrift des zu versorgenden Objektes mit Koordinaten in WGS<sup>3</sup> 84 (Grad, Minute, Sekunde),
  - Objekteigentümer inkl. Anschrift und Telefonnummer sowie ggf. des/der Nutzer,
  - ausführender Planer der Objektfunkanlage (inkl. Kontaktdaten),
  - ausführender Errichter der Objektfunkanlage (inkl. Kontaktdaten),
  - Angaben über die Nutzung des Objekts (z. B. Hotel oder Verkaufsstätte),
  - Installationszeitraum und
  - Termin der geplanten Fertigstellung.
- Messung der aktuellen Versorgungsgüte vor Ort unter Angabe der ausführenden Firma (ggf. Plot als Anlage)
- Planungsunterlagen als Realisierungsvorschlag:
  - Feldstärkeberechnung im Funktionsbereich und im Gebäude mit und ohne Repeater
  - Standortskizze mit Antennenpositionen (Adresse, Höhenangaben ü. N.N. des Straßenbezugspunktes, der Gebäudehöhen und ggf. äußeren Antennenstandorte)
  - Blockschaltbild und Pegelbilanz (Uplink und Downlink) der Repeater
  - Datenblätter der angebotenen Technik (Repeater, Antennen, Kabel etc.)
  - EMV-Konformitätszulassung
  - Sicherheitskonzept zum Sabotageschutz der aktiven Komponenten
  - Bei Bedarf werden die Unterlagen in Bezug auf Störungsfreiheit des Netzes im Umfeld des Objektes – auf Kosten des Betreibers – durch die für den BOS-Digitalfunk zuständige Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS Rheinland-Pfalz (AS RP) überprüft.

---

<sup>3</sup> World Geodetic System

## 2.4. Technische Unterlagen zur TMO-Versorgung

Die in diesem Abschnitt genannten Spezifikationen gelten für die Anbindung an die Freifeldversorgung mit einem Luftschnittstellenrepeater.

Wird eine andere aus dem Leitfaden Objektversorgung der BDBOS genannten Anbindevarianten gewählt, so ist dieses als Sonderprojekt zu betrachten.

Der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises sind mindestens folgende Unterlagen in digitaler sowie in Papierform (Ordner) zusammen mit dem Anzeigeformular der BDBOS einzureichen:

- Deckblatt mit folgenden Angaben:
  - Anschrift des zu versorgenden Objektes mit Koordinaten in WGS 84 (Grad, Minute, Sekunde),
  - Objekteigentümer inkl. Anschrift und Telefonnummer sowie ggf. des/der Nutzer,
  - ausführender Planer der Objektfunkanlage (inkl. Kontaktdaten),
  - ausführender Errichter der Objektfunkanlage (inkl. Kontaktdaten),
  - Angaben über die Nutzung des Objekts (z. B. Hotel oder Verkaufsstätte),
  - Installationszeitraum und
  - Termin der geplanten Fertigstellung.
- Messung der aktuellen Versorgungsgüte vor Ort unter Angabe der ausführenden Firma (ggf. Plot als Anlage)
- Planungsunterlagen als Realisierungsvorschlag:
  - Versorgungsmessung im Gebäude
  - Feldstärkevorhersage im Funktionsbereich und im Gebäude mit Repeater
  - Auflistung aller Übergangspunkte zum Freifeld
  - 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 (Repeater, Antennen, Kabel etc.)
  - EMV-Konformitätszulassung
  - Herstellernachweis der BDBOS-Konformität für TMO-Repeater
  - Sicherheitskonzept zum Schutz der aktiven Komponenten
  - Ausführliche Fotodokumentation des Gebäudes und ggf. der Installation (Übersichtsbild, Objekt von allen Seiten, Antennen, geplante Installationsräume etc.)
- Die Unterlagen werden in Bezug auf Störungsfreiheit im Umfeld des Objektes – auf Kosten des Betreibers – durch die für den BOS-Digitalfunk zuständige Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS Rheinland-Pfalz überprüft.

## 2.5. Technische Unterlagen zur autarken TMO-Versorgung (TMO-A)

Die in diesem Abschnitt genannten Spezifikationen gelten für die Objektversorgung mit einer autarken (nicht ins Netz eingebundenem) TMO-Basisstation.

Wird eine andere aus dem Leitfaden Objektversorgung der BDBOS genannten Anbindevarianten gewählt, so ist dieses als Sonderprojekt zu betrachten.

Der zuständigen Brandschutzdienststelle des Landkreises sind mindestens folgende Unterlagen in digitaler sowie in Papierform (Ordner) zusammen mit dem Anzeigeformular der BDBOS einzureichen:

- Deckblatt mit folgenden Angaben:
  - Anschrift des zu versorgenden Objektes mit Koordinaten in WGS 84 (Grad, Minute, Sekunde),
  - Objekteigentümer inkl. Anschrift und Telefonnummer sowie ggf. des/der Nutzer,
  - ausführender Planer der Objektfunkanlage (inkl. Kontaktdaten),
  - ausführender Errichter der Objektfunkanlage (inkl. Kontaktdaten),
  - Angaben über die Nutzung des Objekts (z. B. Hotel oder Verkaufsstätte),
  - Installationszeitraum und
  - Termin der geplanten Fertigstellung.
- Messung der aktuellen Versorgungsgüte vor Ort unter Angabe der ausführenden Firma (ggf. Plot als Anlage)
- Planungsunterlagen als Realisierungsvorschlag:
  - Versorgungsmessung im Gebäude
  - Feldstärkevorhersage im Funktionsbereich und im Gebäude mit Repeater
  - Auflistung aller Übergangspunkte zum Freifeld
  - 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 (Repeater, Antennen, Kabel etc.)
  - EMV-Konformitätszulassung
  - Herstellernachweis der BDBOS-Konformität für TMO-Repeater
  - Sicherheitskonzept zum Schutz der aktiven Komponenten
  - Ausführliche Fotodokumentation des Gebäudes und ggf. der Installation (Übersichtsbild, Objekt von allen Seiten, Antennen, geplante Installationsräume etc.)
- Die Unterlagen werden in Bezug auf Störungsfreiheit im Umfeld des Objektes – auf Kosten des Betreibers – durch die für den BOS-Digitalfunk zuständige Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS Rheinland-Pfalz überprüft.

### **3. Bauausführung**

#### **3.1. Räumlichkeiten**

Die Installation einer Objektfunkanlage für die BOS ist eine Sicherheitseinrichtung und muss entsprechend geschützt werden. Daher sind alle aktiven Komponenten der Objektfunkanlage in Räumen und Schränken unterzubringen, die in feuerbeständiger Bauweise (F90) auszuführen sind, insofern sich aus der Gebäudeklasse keine geringeren Anforderungen ergeben.

Weiterhin sind folgende Kriterien zu erfüllen:

- Ausschließliche Nutzung für sicherheitsrelevante Systeme (z. Bsp. ELA, BMA etc.).
- Ständiger Verschluss / notwendige Schlüssel sind sicher unterzubringen.
- Überwachung durch die vorhandene Brandmeldeanlage.

- Ist eine automatische Löscheinrichtung für diese Räume vorhanden, darf dies keine Wasserlöschanlage sein.
- Zugangstüren sind feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend (T30RS) auszuführen.

Wird die Versorgung eines Gebäudes durch eine oder mehrere dedizierte TETRA-Basisstationen des bundesweiten BOS-Netzes sichergestellt und wird diese Basisstation im Gebäude des Betreibers untergebracht, so sind hierfür die Vorgaben des „*Planungshandbuch zur Errichtung von Standorten für das digitale Sprech- und Datenfunksystem für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) in der Bundesrepublik Deutschland*“ der BDBOS bindend. Dabei handelt es sich um eine Verschlussache. Es müssen diese Projekte gesondert betrachtet werden. Somit ist frühzeitig die Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS Rheinland-Pfalz einzubinden. Die Räumlichkeiten für die Unterbringung von abgesetzten aktiven Komponenten eines optischen Verteilsystems werden als „Remotestandorte“ bezeichnet.

### **3.2. Stromversorgung**

Die Stromversorgung aller Komponenten ist unterbrechungsfrei auszulegen. Bei einem Stromausfall muss ein netzunabhängiger Betrieb bei Vollastbetrieb (20/20/60; Senden/Empfangen/Bereitschaft) für mindestens 12 Stunden gewährleistet sein.

Ein Netzausfall ist am Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB) sowie einer ständig besetzten Stelle zu signalisieren.

Die Komponenten der Notstromversorgung sind entsprechend nach MLAR<sup>4</sup> auszulegen.

---

<sup>4</sup> Muster Leitungsanlagen Richtlinie



### 3.3. Bedieneinrichtungen

Das Feuerwehr-Gebäudefunk Bedienfeld (FGB) ist in der Feuerwehr-Informationszentrale (FIZ) zu installieren bzw. erfolgt die Standortfestlegung nach Absprache mit der Brandschutzdienststelle des Landkreises. Die Verbindung zwischen der Funkanlage und dem Gebäudefunk-Bedienfeld ist in der Qualität E 90 auszuführen.

Im FGB sind folgende Anzeigen zu realisieren, die den Betriebszustand der Objektfunkanlage anzeigen.

Beispiel DMO Anlage



Beispiel TMO/TMO-A Anlage



Bildquelle: ak-Funktechnik

Wird das FGB separat untergebracht muss im FGB ein Halbzylinder mit der Feuerwehrschißung eingebaut werden. Der/die Halbzylinder ist auf Kosten des Betreibers bei dem zuständigen Landkreis zu bestellen.

### 3.4. Aktive Sende- und Empfangseinrichtungen

#### 3.4.1. Direct Mode Repeater (DMO)

Es müssen DMO-Repeater eingesetzt werden, die den Typ 1a und 1b nach ETSI EN 300 396-4 unterstützen. Diese dürfen nicht in der Lage sein, Gespräche zu entschlüsseln. Die Verwendung einer BOS-Sicherheitskarte ist nicht zulässig. Bei Betrieb eines Typ 1b Repeaters muss dieser immer im aktiven Betrieb bleiben, auch wenn ein anderes Signal in Hörweite ist (Unterdrückung der Senderverriegelung).

Die zu nutzenden Frequenzen werden im Anzeigeprozess durch die Landesbetriebsstelle für den Digitalfunk (LBD) mitgeteilt.

DMO-Repeater müssen in einem Intervall von max. 170 Stunden einen Selbsttest durchführen.

Der Test muss folgende Funktionen beinhalten:

Sendeleistung ; Bakenaussendung (Presence-Signal).

Der Selbsttest muss manuell über einen Taster zu starten sein.

Eine mögliche Störung ist dauerhaft einer ständig besetzten Stelle zu melden.

### 3.4.2. Trunked Mode Repeater (TMO)

TMO-Luftschnittstellenrepeater dienen dazu, unversorgte Innenbereiche von Gebäuden in die Freifeldversorgung einzubinden. Dazu werden Frequenzen einer genau zu definierenden Basisstation mittels Außenantenne aufgenommen und in das Gebäudeinnere verstärkt.

Für diesen Anwendungsfall dürfen ausschließlich TMO-Repeater mit Uplink-Stummschaltung eingesetzt werden. Die notwendige Anzahl an Trägerfrequenzen kann 4 oder 8 betragen und ist im Anzeigeprozess festzustellen. Es sind Luftschnittstellen-TMO-Repeater für bis zu 8 Frequenzpaare zu installieren.

Für die Bewertung durch die BDBOS ist eine 360°-Messung (s. Kap. „Technische Unterlagen TMO-Versorgung“) am vorgesehenen Außenantennenstandort durchzuführen. Die Antenne ist in eine durch die Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS vorgegebene Ausrichtung und einer vorgegebenen Maximalhöhe zu installieren. Es sind hierbei gerichtete Antennen mit geringem Öffnungswinkel und eine minimierte Sendeleistung zu verwenden.

Die strikte Einhaltung des Anzeigeprozesses ist zu beachten.

Finden Frequenzänderungen im Freifeld statt, so hat der Betreiber auf seine Kosten die notwendigen Änderungen an seinem TMO-Repeater durchführen zu lassen. Der Zeitpunkt der Umstellung wird dem Objektbetreiber rechtzeitig bekannt gegeben. Er hat die Änderungen zum vorgegebenen Zeitpunkt durchführen zu lassen.

Werden technologische Änderungen an den TMO-Repeatern oder der BOS-Basisstation vorgenommen, muss der Objektbesitzer notwendige Anpassungen in Absprache mit der BDBOS umgehend durchführen lassen.

### 3.4.3. Autarke TMO-Basisstation (TMO-A)

Ist eine Netzanbindung der Objektfunkanlage nicht möglich oder nicht gewünscht, kann die Objektversorgungsanlage alternativ auch über eine nicht in das Netz eingebundene Basisstation betrieben werden.

Die autarke Basisstation ist somit ausschließlich dazu bestimmt, für die Einsatzkräfte die lokale Kommunikation im Objekt und Objektumfeld in der Betriebsart TMO, jedoch ohne Verbindung zum Freifeldnetz sicherzustellen. Ermöglicht wird dies durch die lokale Installation einer TETRA-Basisstation als Gebäudefunkanlage, die räumlich begrenzt alle Funktionalitäten und Dienste einer TMO-Zelle zur Verfügung stellt. Dabei sendet diese autarke Basisstation einen eigenen Netzkenner (MNC) aus, der sich von dem des Freifeldnetzes unterscheidet und durch den Anwender am Endgerät ausgewählt werden muss. Das Endgerät bucht sich in diesem Fall aus dem Freifeldnetz aus, und in das autarke TMO-Netz der Gebäudefunkanlage ein. Die autarke Basisstation stellt den Endgeräten bei einem verwendeten Frequenzpaar gleichzeitig drei logische Gesprächskanäle (Zeitschlitz) zur Verfügung und ermöglicht so die Kommunikation von drei Rufgruppen gleichzeitig. Darüber hinaus wird der vierte Zeitschlitz (Organisationskanal) zur Signalisierung von Gesprächsrahmendaten und Aussendung von Kurznachrichten (SDS, auch Notruf) genutzt.

Um ausschließlich BOS-Geräten den Zugang zu der Objektfunkanlage zu ermöglichen, lässt diese nur Geräte mit BOS-Sicherheitskarte und entsprechender Verschlüsselung zu. Die Teilnehmer werden automatisch in der Basisstation angelegt und die Basisstation lässt jede eingestellte Gruppe zur Nutzung zu. Eine Datenpflege in der Basisstation ist somit nicht erforderlich. Wie bei den DMO-Repeatern wird auch bei diesen Anlagen die Kommunikation der BOS-Geräte, die grundsätzlich mit einer zusätzlichen Verschlüsselung betrieben werden, durch entsprechende Konfiguration der Endgeräte von dieser höheren Verschlüsselungsklasse ausgenommen (s. Ziff. 5.2).

Diese Variante der netz- und netzlastunabhängigen Objektversorgung ist für alle Gebäudegrößen geeignet, da das HF-Signal der autarken Basisstation passiv über Antennen / Schlitzbandkabel und auch aktiv mit Verstärkern / Optischen Verteilsystemen im Objekt verteilt werden kann.

Für die autarke Basisstation steht im Frequenzbereich 380-395 MHz das gleiche Frequenzpaar zur Verfügung wie für den DMO-1B-Repeater. Auch hier kann ein weiteres Kanalpaar auf Anforderung durch die BDBOS zugewiesen werden. Diese haben einen festen Bezug zu einem Netzkenner (MNC).

#### **3.4.4. Optische Master- und Remote-Unit(s)**

Die relevanten Informationen zu diesen Komponenten werden im Kapitel „Optisches Verteilsystem“ behandelt.

### **3.5. Ein- und Ausschaltmöglichkeiten**

Objektfunkanlagen der Betriebsart TMO sind ständig aktiv.

Die Objektfunkanlage (DMO o. TMO-A) muss durch Auslösen einer vorhandenen Brandmeldeanlage (BMA) automatisch einschalten oder von Hand am Feuerwehr-Gebäudedefunk Bedienfeld eingeschaltet werden können. Des Weiteren muss die Anlage über das Freischaltelement der Brandmeldeanlage eingeschaltet werden können.

Das Ausschalten der Objektfunkanlage erfolgt ausschließlich per Hand am FGB. Insofern die Objektfunkanlage nicht per Hand ausgeschaltet wurde, muss sich die Anlage 6,0 Stunden nach letztmaligem Rücksetzen der Brandmeldeanlage automatisch ausschalten. Das Zeitintervall muss nach jeder Auslösung der BMA oder Einschalten mittels Freischaltelement erneut beginnen.

### **3.6. Antennen Verteilsystem**

Bei der 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. Dies muss auch bei geschlossenen Brandschutztüren und -toren gegeben sein. Eine zwei-/mehreseitige Einspeisung ist vorzusehen. Die A- und B-Seite einer Schleife bzw. der getrennten Einspeiseleitungen sollen nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen. Die Antennen- und Strahlerkabel sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung zu sichern und müssen folgenden Anforderungen entsprechen: IEC 60754 –1/ -2 (Rauchgase: halogenfrei, nicht korrosiv), IEC 601034 (geringe Rauchentwicklung), IEC 60332 – 1 (flammwidrig), IEC 602332 – 3/C (feuerhemmend<sup>5</sup>). Wird das Antennen- oder Strahlerkabel hängend montiert, so ist mindestens jede fünfte Schelle in Metallausführung zu verwenden, um ein Herabfallen des Kabels unter Brandeinwirkung zu vermeiden. Bei einer Verlegung in Rettungswegen dürfen nur schwer entflammbar bzw. selbst-erlöschende Schellen gem. MLAR verwendet werden.

Werden Antennen als Alternative zu Strahlerkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, so sind diese gegen mechanische Beschädigung 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 (max. 20 m) und mechanisch gesicherter Kabelführung in besonderen Fällen gestattet. Außerhalb des Technikraumes (Kap. 3.1) muss das Antennenkabel bis zur ersten Aufteilung zum Ringsystem ebenfalls gegen Brandeinwirkung nach MLAR geschützt werden.

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 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.

Es ist statthaft, die Antenneneinrichtung im Gebäude von Dritten (z.B. Haustechnik) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik mitzubeneutzen. Diese Betriebsfunk-S/E-Technik ist getrennt von der BOS-Technik vorzuhalten.

---

<sup>5</sup> keine Einstufung nach DIN 4102

Das gesamte System muss für den Frequenznutzungsbereich von 380 – 410 MHz ausgelegt sein.

Die Antennenkabel sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung zu sichern und müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

IEC 60754 –1/ -2 (Rauchgase: halogenfrei, nicht korrosiv), IEC 601034 (geringe Rauchentwicklung), IEC 60332 – 1 (flammwidrig), IEC 602332 – 3/C (feuerhemmend<sup>4</sup>).

Wird das Antennenkabel hängend montiert, so ist mindestens jede vierte Schelle, bei einem maximalen Schellenabstand von 1,20 m, in Metallausführung zu verwenden um ein Herabfallen des Kabels unter Brandeinwirkung zu vermeiden.

Da bei einem passiven Objektfunksystem das Antennenkabel nicht als Ring ausgeführt werden kann, ist das System komplett redundant auszulegen. Dies ist der Fall, wenn zwei oder mehrere getrennte Systeme so installiert sind, dass bei Ausfall eines Systems durch Kabelunterbrechung o.ä. das andere die Funktion in dem unterversorgten Bereich voll abdecken kann. Die erste und die redundante Speiseleitung sollen nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen. Abweichungen von diesem System sind nur bei sehr kurzer Leitungslänge (20 m) und mechanisch gesicherter Kabelführung in besonderen Fällen gestattet.

#### Passive Gebädefunksysteme

Die mit einer abgestimmten Außenantenne empfangene Hochfrequenz wird direkt einer abgestimmten Spezialantenne im nicht versorgten Bereich über ein dämpfungsarmes Koaxialkabel zugeführt. Der Signalausbreitung sind durch die Kabel- und Kopplerdämpfung Grenzen gesetzt. Die Antennen sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung zu sichern.

### **3.7. Optisches Verteilsystem**

Optische Verteilsysteme bestehen in der Regel aus:

- Systemschränken mit USV am Haupt- und Remotestandort,
- Master-Unit(s),
- Lichtwellenleiter-Verteilnetz und
- Remote-Units.

Die Master Unit(s) befinden sich in der Regel in der Nähe des Systemschranks. Über Glasfaserverbindungen können mehrere Remote-Units abgesetzt angebunden werden und so entfernt liegende Bereiche eines Gebäudes versorgen.

Die aktiven Komponenten des optischen Verteilsystems bleiben auch bei reiner DMO-Versorgung ständig eingeschaltet.

Werden mehrere Gebäude durch ein optisches Verteilsystem versorgt, ist ein Anzeigetableau zur Anzeige der Betriebsbereitschaft der einzelnen Remoteunits vorzusehen. Es ist mindestens eine Anzeige des aktiven Zustandes sowie einer ggf. vorhandenen Störung (Sammelstörung) zu realisieren.

An die Glasfaserverbindungen sind sehr hohe Ansprüche in Bezug auf Ausfallsicherheit zu stellen. Kommt es hier zu einer Unterbrechung, sind evtl. weite Bereiche des Objektes nicht versorgt. Bei der Planung ist daher die Unterbrechung einzelner Verbindungen zu berücksichtigen. Die Versorgung eines Gebäudes bzw. Gebäudeteils muss bei Ausfall einer Teilkomponente immer noch mit einer Ortswahrscheinlichkeit von > 95% sichergestellt bleiben. Dies ist beispielsweise durch eine redundante Auslegung der Glasfaserverbindungen bzw. der optischen Systemkomponenten möglich.

Für die Unterbringung der Systemkomponenten des optischen Verteilsystems gelten die bisher aufgeführten Sicherheitsaspekte in Bezug auf den Systemschrank, Brandschottung sowie Auslegung der USV.

Eine Störung der Glasfaserverbindungen und Systemkomponenten sind mittels optischer und akustischer Signalisierung am Haupt-Systemschrank, den abgesetzten Systemchränken sowie dem Feuerwehr Gebäudefunk Bedienfeld zu signalisieren.

## **4. Abnahme**

### **4.1. Allgemein**

Vor Abnahme der Objektfunkanlage darf diese nicht in Betrieb genommen werden. Neben der Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS Rheinland-Pfalz ist auch die Brandschutzdienststelle des Landkreises an der Abnahme zu beteiligen.

Objektfunkanlagen sind vor Nutzung des Gebäudes und nach wesentlichen Änderungen durch geeignete Sachkundige für Gebäudefunk zu prüfen (eine Eigenerklärung ist unzulässig). Der Sachkundige muss eine Zertifizierung auf der Grundlage des Gütesiegels des Vereins Professioneller Mobilfunk e.V. (PM e.V.), des Bundesverbandes für Objektfunk in Deutschland (BOD e.V.), oder vergleichbarer Qualitätsstandards nachweisen.

Zur Abnahme der Anlage ist der Brandschutzdienststelle die vollständige Dokumentation in Papierform, sowie in digitaler Form auf CD/DVD, wie nachfolgend beschrieben vorzulegen.

Das Antennen-Verteilssystem muss die Unterbrechung des Schlitzbandkabels an den jeweiligen entferntesten Punkten des Ringes ermöglichen, so dass eine Unterbrechung simuliert und eine Versorgungsprüfung der Feuerwehr mittels Handsprechfunkgeräten möglich ist.

Wird eine vorhandene Objektfunkanlage durch das TMO-Freifeld ersetzt, ist die geforderte Versorgung vom Objektbesitzer auf eigene Kosten mittels einer dokumentierten Messung zwingend nachzuweisen um eine Qualitätsbetrachtung durchführen zu können. Hierbei müssen im Objekt in jedem Raum Messpunkte erfasst und mindestens je 20 m<sup>2</sup> Fläche eine Messung durchgeführt werden. Die Messung ist auf einem Objektplan zu dokumentieren. Die mit der Messung beauftragte Firma muss schriftlich erklären, dass die gemessenen Werte eine Versorgung nach oben angeführten Kriterien erfüllen und die Objektfunkversorgung sichergestellt ist. Spätestens nach 3 Jahren ist die beschriebene Messung zu wiederholen und der Brandschutzdienststelle des Landkreises zur Verfügung zu stellen. Werden die grundlegenden Forderungen nicht mehr erfüllt (siehe „Grundsätzliche Forderungen“), kann die Brandschutzdienststelle die Nachrüstung einer Objektfunkanlage fordern.

## 4.2. Einweisung / Funktionale Abnahme

Im Rahmen der Abnahme erfolgt durch den Errichter eine Einweisung für die örtlich zuständige Feuerwehr. Der Feuerwehr wird empfohlen, eine funktionale Abnahme durchzuführen.

## 4.3. Dokumentation

Die Dokumentation der Objektfunkanlage muss in einer entsprechenden Anzahl Ordner mit nachfolgendem Inhalt vorgelegt werden:

- Deckblatt
  - Aufschrift „Dokumentation“
  - Titel „BOS Feuerwehr Objektfunkanlage“
  - Installationsort und Datum
  - Anschrift und Telefonnummer des verantwortlichen Auftragnehmers (Planungsbüro/Errichterfirma)
- Anzeigeformular der BDBOS
- Installationsbeschreibung
  - Dokumentation der Systemschränke (Ausstattung mit Komponentenbeschreibung)
  - Datenblätter der verbauten Komponenten (ohne Funktechnik)
  - Blockschaltbild des optischen Verteilsystems
- Vorplanung
  - Hier sind die unter Pkt. 2.3 und 2.4 angeforderten Unterlagen abzulegen.
- Funktechnik
  - Blockschaltbild (Funkgeräte, Repeater, Antennen-Verteilsystem etc.)
  - Datenblätter aller verbauten HF-Komponenten (FuG, Kabel, Antennen etc.)
  - Messprotokolle verlegter Schlitzbandkabel mit Längenangaben
  - Funkversorgungsmessung des Ist-Standes mit Messergebnissen
  - Ggf. Plot eines Planungstools je Etage sowie Umgebung des Gebäudes (Auswirkung auf Freifeld)
- Protokolle
  - Abnahmeprotokoll eines Sachverständigen
  - Fachunternehmererklärung bzw. Zertifizierung
  - Messprotokoll USV
- Gebäudepläne
  - Ausdrucke in DIN A0 (ggf. DIN A1) mit eingezeichneten Kabelwegen und Antennen (Revisionspläne)

## **5.    Wartung / Störungsmeldung**

Der Betreiber des Gebäudes hat die ständige Funktionssicherheit der Objektfunkanlage zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere für die Stromversorgung. Störungsmeldungen sind akustisch und optisch an einer ständig besetzten Stelle anzuzeigen. Störungen sind innerhalb von 48 Stunden zu beseitigen. Die zuständige Feuerwehr ist von der Störung der Objektfunkanlage zu unterrichten.

Für die Objektfunkanlage ist ein Wartungsbuch in Anlehnung an die Vorgaben zu Brandmeldeanlagen zu führen. Das Wartungsbuch ist an der Anlage vorzuhalten.

Es ist ein Wartungsvertrag abzuschließen, der ein Wartungsintervall von mindestens einem Jahr vorsieht. Dieser muss unbefristet sein oder eine automatische Verlängerung beinhalten. Die Wartungsberichte sind der Brandschutzdienststelle des Landkreises regelmäßig vorzulegen.

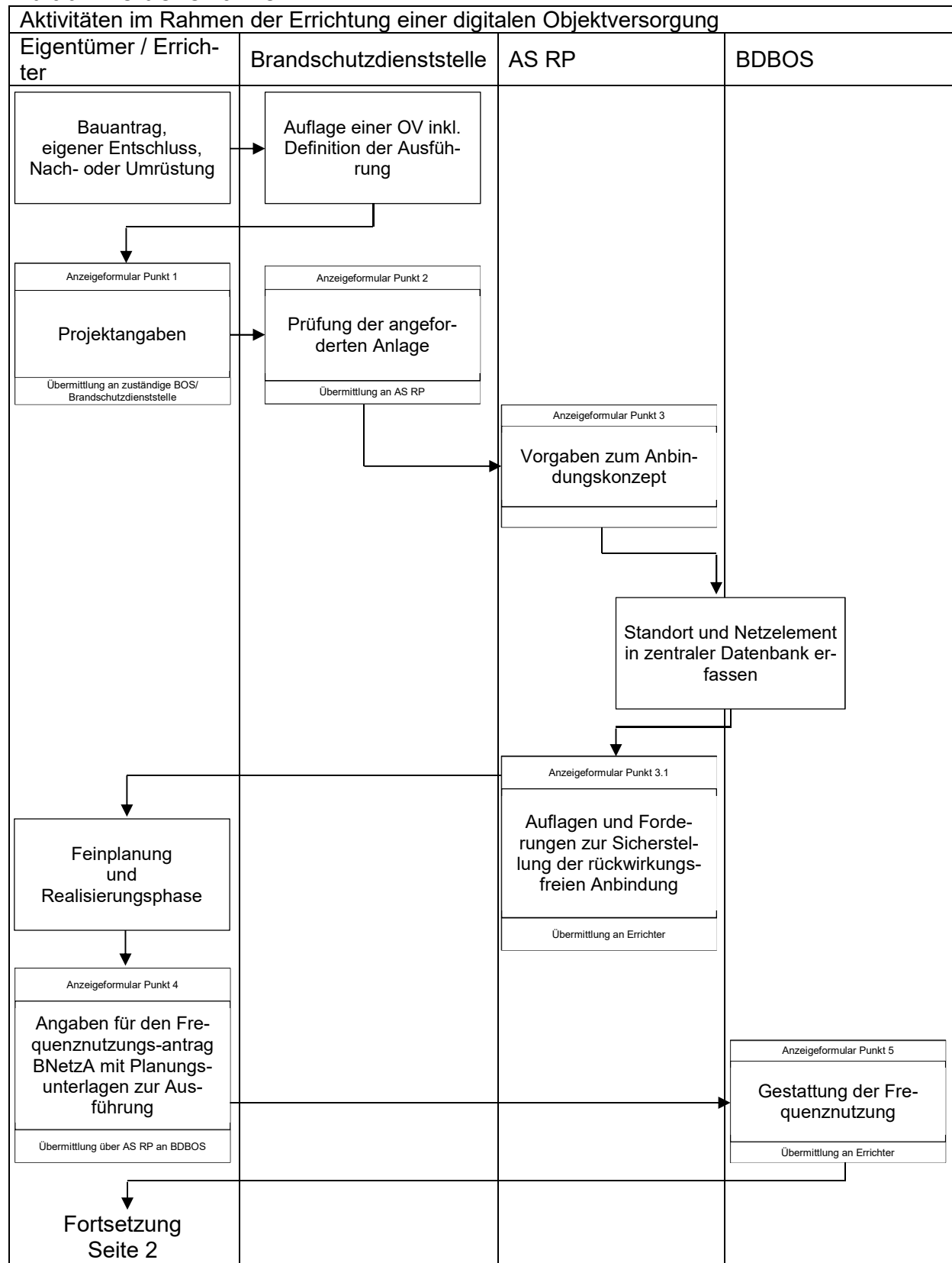
Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

## **6.    Bestandsanlagen**

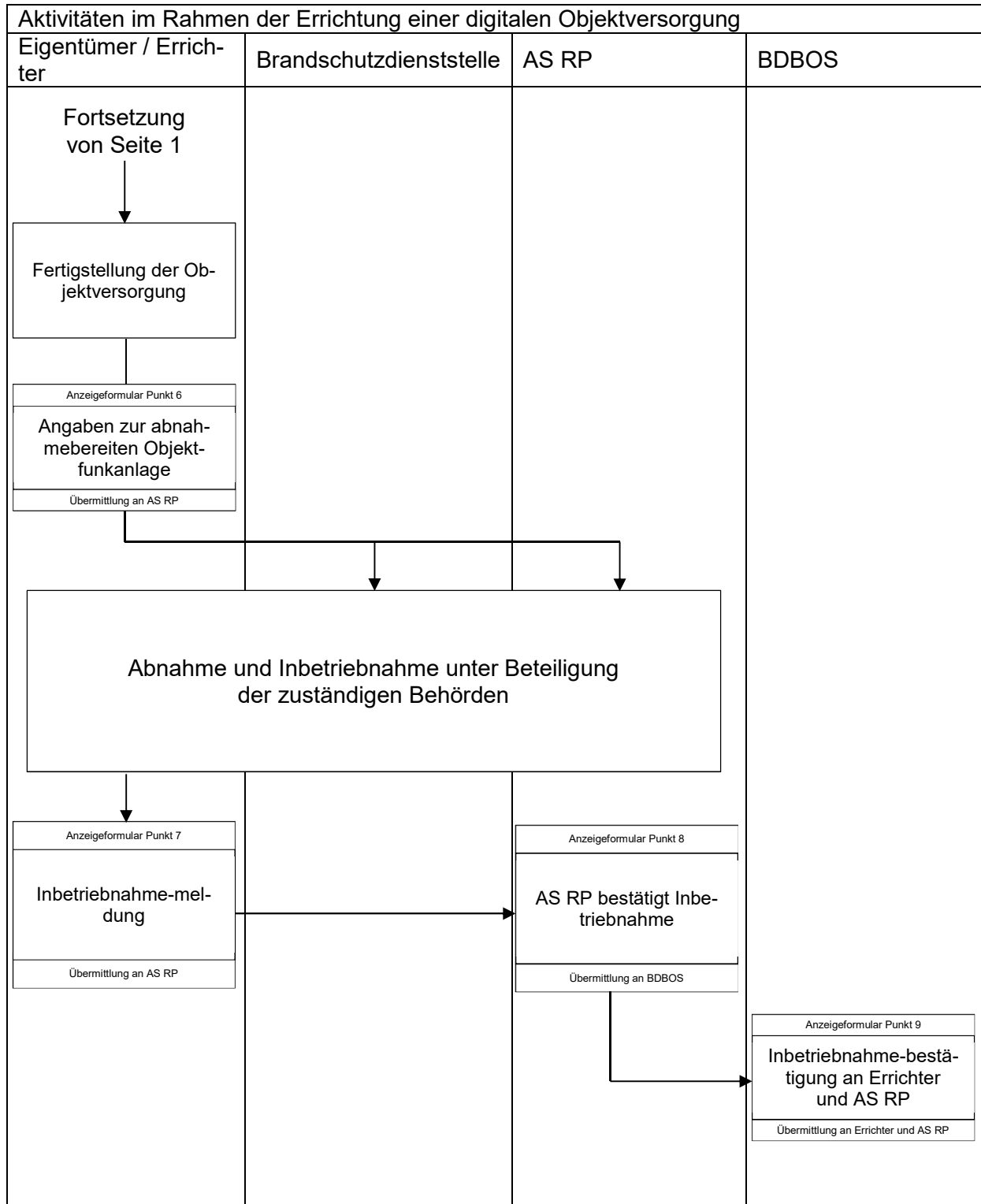
Bereits installierte analoge Objektfunkanlagen für die Feuerwehr sind gemäß §31 Abs. 2 LBKG und §85 LBauO nach den o.g. Regelungen zu migrieren. Das bereits erwähnte Anzeigeverfahren kommt auch in diesem Falle zur Anwendung.

# ANHANG 1

## Ablauf Meldeverfahren







## Anhang 2 - Gebäudefunkanlage

### Checkliste des Landkreis Bad Kreuznach

Dieses Formblatt ist **7 Werktagen** vor dem Termin der Aufschaltung der Brandschutzdienststelle des Landkreises ausgefüllt vorzulegen.

Zum Abnahmetermin sind folgende Unterlagen/ Voraussetzungen vorhanden:

Deckblatt (gemäß der Vorgaben)	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Anzeigeformular der BDBOS	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Installationsbeschreibung	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Dokumentation der Systemschränke	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Datenblätter der verbauten Komponenten (ohne Funktechnik)	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
Blockschaltbild des optischen Verteilers (sofern vorhanden)	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
• Vorplanung	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
Technische Unterlage zur TMO* / TMO-A* Versorgung	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
<small>* nicht zutreffendes Streichen</small>	
<b>Funktechnik</b>	
Blockschaltbild (Funkgeräte/Repeater/Antennen-Verteilsystem etc.)	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Datenblätter der verbauten HF-Komponenten (FuG/Kabel/Antennen/etc.)	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Messprotokolle aller verlegten Schlitzbandkabel mit Längenangaben	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Funkversorgungsmessung des Ist-Standes mit Messergebnissen	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Ggf. Plot eines Planungstools je Etage sowie Umgebung des Gebäudes	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
• (Auswirkung auf Freifeld)	
<b>Protokolle</b>	
• Abnahmeprotokoll des Sachverständigen	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
• Fachunternehmererklärung bzw. Zertifizierung	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
• Messprotokoll USV	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
Bemerkungen für welche/s Gewerk/e:	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>

---

---

---

---

## Kontaktdaten

### Autorisierte Stelle

Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS Rheinland-Pfalz (AS RP)



### Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS

Dekan-Laist-Straße 7

55131 Mainz

Tel.: 06131 - 65 1402

Fax: 06131 - 65 1429

E-Mail allgemein:

[autorisierte.stelle.bos.service@polizei.rlp.de](mailto:autorisierte.stelle.bos.service@polizei.rlp.de)

E-Mail Antragsverfahren:

[zpt.as3.funkplanung@polizei.rlp.de](mailto:zpt.as3.funkplanung@polizei.rlp.de)

### BDBOS

Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben



### BDBOS

Fehrbelliner Platz 3

10707 Berlin

Tel.: 03018 681-45771

Fax: 03018 681-45880

E-Mail allgemein:

[poststelle@bdbos.bund.de](mailto:poststelle@bdbos.bund.de)

E-Mail Antragsverfahren:

[tpov@bdbos.bund.de](mailto:tpov@bdbos.bund.de)