# Technische Anforderungen

## für digitale BOS-Objektfunkanlagen in der Landeshauptstadt Erfurt

Stand: 02.08.2022

Erfurt
LANDESHAUPTSTADT
THÜRINGEN
Stadtverwaltung

## Historie der Dokumentenversionen

| Version | Datum | Autor | Änderungsgrund/Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 0.1 | 13.06.16 | Feist | Erstellung |
| 0.2 | 04.07.16 | Feist | Abstimmung mit 37.03 und 37.04 |
| 0.3 | 26.07.16 | Feist | Abstimmung mit Amt 30 und Konkretisierung technischer Parameter |
| 0.4 | 24.08.16 | Feist | Einarbeitung Stellungnahme TMIK |
| 1.0 | 30.08.16 | Seils | Veröffentlichung |
| 1.1 | 15.01.18 | Feist | Überarbeitung |
| 1.2 | 25.02.19 | Zühlke | Änderung der Ansprechpartner, Punkt 5 |
| 1.3 | 05.10.2020 | Wittchow | Änderung der Ansprechpartner, Punkt 5<br>Ergänzung Punkt 1 |
| 1.4 | 03.02.2021 | Hagemann | Änderung der Ansprechpartner, Punkt 5 |
| 1.5 | 02.08.2022 | Wiegand | Änderung der Ansprechpartner, Punkt 5<br>Änderung Anzahl Ausfertigungen Punkt 4 |

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis ..... 4
**1 Rechtliche Grundlagen ..... 5**
**2 Anforderungen ..... 6**
2.1 Allgemeine Anforderungen ..... 6
2.2 Systemanforderungen ..... 6
2.3 Antennen, Antennensysteme und Schlitzbandkabel ..... 7
2.4 Funkanlagenraum ..... 8
2.5 Stromversorgung ..... 8
2.6 Anzeigestelle ..... 9
2.7 Schaltbedingungen ..... 9
2.8 Störung und Störungsmeldung ..... 10
2.9 Selbsttest ..... 10
**3 Wiederkehrende Prüfung und Wartung ..... 11**
**4 Planung und Inbetriebnahme ..... 12**
4.1 Allgemein ..... 12
4.2 Funktionelle Abnahme durch die BOS ..... 12
4.2.1 Dokumentation ..... 12
4.2.2 Ausfertigung ..... 13
4.2.3 Prozedur der funktionalen Abnahme der Feuerwehr ..... 13
**5 Ansprechpartner ..... 15**
**6 Literaturverzeichnis ..... 16**
Anlage 1: Ablauf des Meldeverfahrens ..... 17
Anlage 2: Checkliste Funktionelle Abnahme ..... 19

## Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| AS Thüringen | Autorisierte Stelle Digitalfunk Thüringen |
| BDBOS | Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben |
| BMA | Brandmeldeanlage |
| BMZ | Brandmeldezentrale |
| BNetzA | Bundesnetzagentur |
| BOS | Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DMO | Direct Mode Operation |
| EN | Europäische Norm |
| FBF | Feuerwehrbedienfeld |
| FGB | Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld |
| LED | Leuchtdiode |
| MNC | Mobile Network Code |
| OV | Objektversorgung |
| SDS | Short Data Service |
| TETRA | Terrestrial Trunked Radio (Digitaler Bündelfunk) |
| ThürBKG | Thüringer Brand- & Katastrophenschutzgesetz |
| ThürBO | Thüringer Bauordnung |
| TMO | Trunked Mode Operation |
| TMOa | Trunked Mode Operation autark |

# 1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 14 ThürBO müssen bauliche Anlagen so beschaffen sein, dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. Dies erfordert grundsätzlich eine lückenlose Funkversorgung an der Einsatzstelle im BOS-Bereich zur Führung von Einsatzkräften der Feuerwehr. Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens wird die Notwendigkeit zur Errichtung einer Objektfunkversorgung festgestellt und beauflagt.

Entsprechend § 41 ThürBKG kann der Eigentümer, Besitzer und Betreiber von baulichen Anlagen, die besonders brand- oder explosionsgefährlich sind oder von denen im Fall eines Brandes, einer Explosion oder eines sonstigen Gefahr bringenden Ereignisses ernste Gefahren ausgehen können, verpflichtet werden, die zur Verhütung und Bekämpfung von Bränden, Explosionen und sonstigen gefahrbringenden Ereignissen erforderlichen Ausrüstungen und Einrichtungen bereitzustellen, zu unterhalten und für deren ordnungsgemäße Bedienung zu sorgen. Es ist zu beachten, dass nicht nur im Objekt eine Funkversorgung realisiert werden muss, sondern sich dieser Bereich einsatztaktisch bedingt ca. 50 m um das Objekt einschließlich der Feuerwehrzufahrt erstreckt. Eine detaillierte Festlegung des abzudeckenden Bereiches ist im Detail mit dem Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz, nachfolgend Feuerwehr Erfurt genannt, abzustimmen.

Der Funkverkehr findet auf den durch die BNetzA zugewiesenen Frequenzen im digitalen BOS-Funknetz in der Betriebsarten Trunk Mode Operation (TMO) und Direct Mode Operation (DMO) statt. Im täglichen Einsatzgeschehen kommunizieren die Einsatzkräfte im DMO – Modus, lediglich die Kommunikation mit der zentralen Leitstelle erfolgt über den TMO – Modus. Daher empfiehlt sich vor dem Einbau einer Objektfunkanlage eine Erforderlichkeitmessung durchzuführen. Diese hat im DMO – Modus zu erfolgen und sollte frühestens nach Abschluss der Rohbauarbeiten durchgeführt werden. Wird das komplette Objekt inklusive Feuerwehraufstellflächen und Feuerwehrumfahrungen nicht mit einem digitalen Handsprechfunkgerät von der Anlaufstelle der Feuerwehr (FIBS) erreicht, ist in dem Objekt eine Gebäudefunkanlage zu errichten.

# 2 Anforderungen

## 2.1 Allgemeine Anforderungen

Auf Grund der vielfältigen technischen Lösungen der Objektfunkversorgung im digitalen BOS-Netz wird durch die Feuerwehr Erfurt grundsätzlich nur ein Wirkprinzip zur Sicherstellung der Funkversorgung in Objekten und Anlagen anerkannt. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile der verschiedenen verfügbaren Wirkprinzipien, stellt sich für die Gebietskörperschaft Erfurt die Variante TMOa als taktisch sinnvollste sowie für den Betreiber als wirtschaftlichste Variante dar. Zum einen wird durch die autarke Lösung eine vom Freifeld losgelöste "Stand-Alone"-Versorgung für die betroffenen Objekte geschaffen, welche durch die Bereitstellung von bis zu drei logischen Nutzkanälen eine für den Feuerwehreinsatz ausreichende Reserve bietet. Weiterhin stellt die Aktivierung im Bedarfsfall die wirtschaftlichere Lösung gegenüber permanent an das Freifeld angeschlossenen und teilweise ständig aktiven Systemen dar.

Zugelassen sind nicht in das Netz eingebundene Basisstationen. 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 (TMOa).
Ermöglicht wird dies durch die lokale Installation einer im Leistungsumfang reduzierten TETRA-Basisstation als Gebäudefunkanlage, die räumlich begrenzt alle Funktionalitäten und Dienste einer TMO-Zelle zur Verfügung stellt.

## 2.2 Systemanforderungen

Diese Basisstation wird ohne Anbindung an das Tetra-BOS-Netz betrieben und erzeugt somit keine Netzlast im Freifeld. Sie ist dazu bestimmt, im und um das Objekt die Funktionalitäten und Dienste der Betriebsart TMO lokal zur Verfügung zu stellen. Dazu sendet die autarke Basisstation einen eigenen Netzkenner (MNC) aus, der sich vom dem des Freifelds unterscheidet.

Zudem muss sie einen Color-Code sowie einen Location Area Code (LAC) senden. Anhand dieser Codes sind die Endgeräte in der Lage, zwischen mehreren Basisstationen zu differenzieren. Die Festlegung des Color-Codes erfolgt in Absprache mit der Feuerwehr Erfurt.
Bei der Nutzung eines Frequenzpaars stellt die autarke Basisstation drei logische Gesprächskanäle (Zeitschlitze) für die gleichzeitige Kommunikation von bis zu drei Rufgruppen zur Verfügung. Der vierte Zeitschlitz dient als Organisationskanal, der zusätzlich zu Gesprächsrahmendaten die Übertragung von z.B. Kurztexten (SDS), OPTA (Operativ taktische Adresse), Notruf und/oder ähnlichem ermöglicht.

Die autarke Basisstation darf nur BOS-Geräte mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zulassen. Teilnehmer müssen automatisch angelegt werden; eine Teilnehmerverwaltung soll nicht erforderlich sein. Die Kanäle OV-A (Frequenz U/O: 382,9875 MHz / 392,9875 MHz) und OV_Reserve (Frequenz U/O: 384,2625 MHz / 394,2625 MHz) müssen softwareseitig programmiert werden können.

Das Eintreten in eine bestehende Gesprächsgruppe muss möglich sein. Die Übermittlung von Notrufen innerhalb der Gesprächsgruppen sowie die Übernahme der BOS-Netz-ISSI (Einzelruffunktionalität) sind sicherzustellen.

Die autarke Basisstation muss die Verwaltung von mindestens 60 zeitgleichen Teilnehmern sicherstellen.

Die TMOa Anlage hat am Combinerausgang eine Leistung zu liefern, die es ermöglicht, über das Antennennetzwerk ein BOS-HRT mit ausgeglichener Linkbilanz zu bedienen.

Die flächendeckende Funkversorgung gilt dann als ausreichend, wenn die sogenannte Ortswahrscheinlichkeit den Wert von 96% nicht unterschreitet und unterversorgte Bereiche eine Fläche von 2 $m^2$ nicht überschreiten. Hierbei ist von einer Trageweise in Kopfhöhe (ca. 1,60 m) und einem Mindestpegel von -88 dBm unter realen Bedingungen (vgl. HRT-Betrieb) auszugehen. Außerdem muss die Funkversorgung beim kriechenden Vorgehen (ca. 50 cm über Oberkante Geschossdecke) sichergestellt sein.

Die Funkausleuchtung im Bereich der Feuerwehrzufahrt und der Feuerwehraufstellflächen ist sicherzustellen. Dies kann ggf. durch geeignete Antennen im Außenbereich realisiert werden. Die Installation von Antennen außerhalb der Gebäude bedarf grundsätzlich der Zustimmung durch die Feuerwehr Erfurt. Der Aktionsbereich außerhalb des Objektes wird von der Feuerwehr Erfurt, Abteilung Gefahrenvorbeugung, festgelegt.

Rückwirkungen auf das Tetra-BOS-Netz sind auszuschließen. Eine Übersicht über den Bestand an existierenden Objektfunkanlagen, die funktechnisch keine störende Beeinflussung durch die Neuanlage erfahren dürfen, kann bei der Feuerwehr Erfurt abgefordert werden.

Die gesamte Anlage ist in einem geeigneten, verschließbaren Systemschrank zu verbauen.

Die autarke Basisstation ist mit einem Not-Aus-Schalter der Stopp-Kategorie 0 am Funk-Systemschrank auszustatten. Bei Betätigung dieses Schalters müssen die Netz- sowie die USV-Spannung unterbrochen werden. Eine Wiederinbetriebnahme der autarken Basisstation nach Entriegelung des Not-Aus-Schalters muss ohne Probleme möglich sein. Der Not-Aus-Schalter muss für die Feuerwehr zugänglich sein.

## 2.3 Antennen, Antennensysteme und Schlitzbandkabel

Die passiven Komponenten der Objektfunkanlage sind zur Nutzung des TETRA-Bandes (z.Zt. 380 bis 410 MHz) entsprechend im Frequenzbereich auszulegen. Im jeweiligen Feuerwehraktionsbereich sind die Außenantennenanlagen so einzurichten und zu dimensionieren, dass Funksprechen nur im Nahbereich möglich ist.

Bei Verlegung von Leckkabeln bzw. Schlitzbandkabeln innerhalb des Objektes sind diese grundsätzlich in Form von Schleifen bzw. durch getrennte Einspeiseleitungen, die nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen, zu verlegen. Eine Abweichung ist bei gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90) im Einspeisebereich möglich.

Bei der Verlegung ist darauf zu achten, dass jeder fünfte Schelle in Metall auszuführen ist. Die Antennen- und Schlitzbandkabel sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung (Vandalismus) zu schützen. Eine Verlegung auf Kabelbahnen ist nicht gestattet.

Werden Antennen als Alternative zu Leck- bzw. Schlitzbandkabeln oder eine Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, so sind diese gegen Brandeinwirkung und mechanische Zerstörung zu schützen. Eine einzelne Antenne, die in Form eines Stiches angeschlossen ist, wird nur bei kurzer Leitungslänge (<20 Meter) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90) in besonderen Fällen gestattet.

Es ist statthaft und gewünscht, das Antennennetzwerk in den Objekten von Dritten (z.B. Betriebsfunk, Personensuchanlage, Mobilfunk) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik mit zu nutzen. Eine Beeinträchtigung der BOS-Funktechnik durch Dritte ist auszuschließen.
Störmeldungen des Systems sind zu einer ständig besetzten Stelle des Betreibers zu schalten.

## 2.4 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 gesprinklert werden.

Die Raumtemperatur der funktechnischen Anlagen darf maximal 25°C betragen. Eine Belüftung des Raumes gemäß DIN EN 50272-2 bzw. Klimatisierung ist sicherzustellen. Ebenso ist zu beachten, dass die Raumtemperatur nicht die zulässige Betriebstemperatur unterschreitet.

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.

Der Funkanlagenraum ist durch die Brandmeldeanlage mit zu überwachen.

## 2.5 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 Vollbetrieb und 48 Stunden Bereitschaftszeit zu berechnen. Eine gelbe LED in der Funktechnikzentrale signalisiert den Betrieb über Batterie (Netzausfall) zusätzlich als Sammelstörung am FGB.

Die verwendeten Akkus müssen einen Qualitätsnachweis für mindestens 5-jährigen Betrieb haben.

Die Netz-Stromversorgung muss auch bei Einsatzbetrieb parallel einen leeren Akkusatz innerhalb von 20 Stunden vollständig laden.

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

## 2.6 Anzeigestelle

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

Die TMOa Funktionalität muss nach Auslösung des Einschaltimpulses in spätestens 120 Sekunden funktionsfähig sein.

Das FGB ist mit einem Schloss der Schließung „Feuerwehr Erfurt“ zu versehen. Die Freigabe der Schließung kann kostenlos unter www.erfurt.de (Startseite > Rathaus > Stadtverwaltung > Ämter > Amt für Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz) herunter geladen werden.

Im Feuerwehrplan (Übersichtsplan) nach DIN 14095 müssen die Bedienstellen (FGB) eingezeichnet werden.

## 2.7 Schaltbedingungen

Die Ein-/Ausschaltbedingungen gelten für die gesamte OV.

Einschaltbedingungen:
- FGB mit Feuerwehrschließung
- BMA

Ausschaltbedingungen:
- FGB mit sofortigem Ausschalten
- BMA mit einem Nachlauf von 15 Minuten

Im Falle von mehreren Brandabschnitten in einer OV bestimmt die letzte aktive BMA die Ausschaltbedingung der OV.

Die digitale TMOa-Sende- und Empfangsanlage muss nach dem Einschalten in 120 Sekunden voll funktionsfähig sein. Die Gerätekonfiguration, wie z. B. Betriebsart, Sprechgruppe usw., muss automatisch eingestellt werden. Die gesamte Objektfunkanlage muss 24 Stunden nach Einschalten automatisch wieder abgeschaltet werden. Wird die Anlage innerhalb der 24 Stunden erneut in Betrieb genommen, beginnt das Abschaltzeitintervall erneut.

## 2.8 Störung und Störungsmeldung

Der Eigentümer hat dafür zu sorgen, dass sämtliche, für den Betrieb relevanten Störungen der Objektversorgung sofort an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet werden. Bei einer Störungsmeldung ist unverzüglich eine Entstörungsmaßnahme einzuleiten.

Der Ausfall bzw. ein vorhersehbarer Ausfall der Objektversorgung ist unverzüglich der Feuerwehr Erfurt telefonisch zu melden (vgl. Pkt. 5 Ansprechpartner).

Der Eigentümer kann seine Verpflichtungen aus diesem Merkblatt an einen Betreiber übertragen. Dieser ist dann der AS Thüringen und der Feuerwehr Erfurt, SG Informations- und Kommunikationssysteme bekanntzugeben.

Störungen sind grundsätzlich innerhalb von maximal 24 Stunden zu beheben. Fällt die Störung auf ein Wochenende oder einen Feiertag, ist die Störung innerhalb von 48 Stunden zu beheben. Wird durch eine Objektversorgung das Freifeld beeinträchtigt / gestört (Schwingen - undefinierter Zustand der autarken Basisstation o.ä.) muss die Störungsbeseitigung unverzüglich veranlasst werden. Bis zur Entstörung ist die Objektversorgung sofort außer Betrieb zu setzen.

## 2.9 Selbsttest

Das Gesamtsystem muss sich im aktiven Betrieb dauerhaft und im inaktiven Betrieb alle 23 Stunden selbsttätig testen.

Der Test beinhaltet die Überprüfung der Sendeleistung am Combinerausgang (Tx-Pfad). Der Selbsttest muss auch manuell über einen Taster am Funk-Systemschrank zu starten sein. Treten beim durchgeführten Selbsttest Fehler auf, sind diese als generierte Sammelstörung einer ständig besetzten Stelle zu übertragen.

# 3 Wiederkehrende Prüfung und Wartung

Der Eigentümer ist verpflichtet, einen Vertrag abzuschließen, der eine jährliche Wartung vorsieht. Die Wartung ist durch eine sachkundige Person durchzuführen.

Der Wartungsvertrag muss beinhalten:

- eine Funktionsüberprüfung der Objektfunkversorgung in allen Bereichen
- eine Sichtprüfung auf Beschädigung der Antennen und Schlitzbandkabel im Objekt und der Batterie
- Wartungsparameter entsprechend der Vorgaben der Bundesanstalt für den Digitalfunk
- die Prüfung der Batteriekapazität
- die ständige Aktualisierung der Systemsoftware

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.

Entsprechend der Richtlinie zur Verschlusssacheneinstufung und Festlegung 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, auf eigene Kosten einer einfachen Sicherheitsüberprüfung zu unterziehen. In Einzelfällen können durch die AS Thüringen auch höherwertige Überprüfungsprozesse gefordert werden.

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.) vergleichbare Qualifikationen nachweisen können.

# 4 Planung und Inbetriebnahme

## 4.1 Allgemein

Das im Leitfaden der BDBOS beschriebene Anzeigeverfahren kommt ausschließlich zur Anwendung. In der Anlage 1 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 („Fachthemen“ →„Objektversorgung“). Vor Ausführung der OV ist ein Projektgespräch mit der Feuerwehr Erfurt erforderlich.

## 4.2 Funktionelle Abnahme durch die BOS

Nach Errichtung und vor der Inbetriebnahme der Objektfunkanlage ist eine Funktionsabnahme des Systems durch die Feuerwehr Erfurt, Sachgebiet Informations- und Kommunikationssysteme unter Beteiligung der Abteilung Gefahrenvorbeugung erforderlich.

### 4.2.1 Dokumentation

Die Dokumentation der Objektfunkanlage muss 10 Werktage vor der Abnahme mit nachfolgendem Inhalt vorgelegt werden:

Deckblatt
- Aufschrift „Dokumentation“
- Titel „BOS Feuerwehr Objektfunkanlage“
- Installationsort und Datum
- Anschrift und Telefonnummer des verantwortlichen Auftragnehmers (Planungsbüro / Errichter-Firma)

Anzeigeformular
- Installationsbeschreibung
- Dokumentation der Systemschränke (Ausstattung mit Komponentenbeschreibung)
- Datenblätter der verbauten Komponenten
- Blockschaltbild des optischen Verteilsystems

Vorplanung
- Deckblatt mit folgenden Angaben:
    - Anschrift des zu versorgenden Objektes mit Koordinaten in WGS84 (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 Versorgungsgüte vor Ort ohne Objektfunkanlage unter Angabe der ausführenden Firma (ggf. Plot als Anlage)

Funktechnik
- Blockschaltbild (TMOa-Basisstation, Antennen-Verteilsystem etc.)
- Datenblätter aller verbauten HF-Komponenten (TMOa-Basisstation, 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)
- Die Messungen haben dabei jeweils bei deaktivierter und aktivierter Objektfunkanlage zu erfolgen.
- Die Diagramme sind durch Marker, manuelle Zeitstempel o.ä. zum Gebäudeplan/Kartenausschnitt zu referenzieren.

Protokolle
- Abnahmeprotokoll eines Sachverständigen für digitalen Objektfunk (Nachweis der Sachkunde: z.B. mit dem „Gütesiegel Objektfunk“ der BODeV/PMeV für Errichter von Objektfunkanlagen oder ähnlich)
- Fachunternehmererklärung bzw. Zertifizierung
- Messprotokoll USV

Gebäudepläne
- Ausdrucke in mind. DIN A3 mit eingezeichneten Kabelwegen und Antennen (Revisionspläne)

### 4.2.2 Ausfertigung

Die oben genannte Dokumentation ist der Feuerwehr Erfurt, SG Informations- und Kommunikationssysteme in zweifacher Ausführung zu übergeben. Ein Exemplar ist als Druckversion in einem Ringordner auszuführen. Ein Exemplar ist digital auf einem gängigen Datenträger zu übergeben.

Die Pläne in den Druckversionen sind entsprechend DIN 824 (Technische Zeichnungen) auf Ablageformat DIN A4 zu falten.
Das digitale Exemplar ist analog den Unterpunkten in Abschnitt 4.2.1 in sechs hochauflösende PDF-Dokumente zu unterteilen. Die PDF–Dokumente dürfen nicht kennwortgeschützt sein. Die Funktionen "Drucken" und "Kopieren von Inhalt" müssen in den PDF-Dokumenten zulässig sein.

### 4.2.3 Prozedur der funktionalen Abnahme der Feuerwehr

1. Überprüfung des Nachweises der Versorgungsgüte im Innen- und Außenbereich durch Messung mit HRT an neuralgischen Punkten
   Auswahl der Messpunkte
   - Vertikal
     - äußeren Aktionsbereich Feuerwehr

    - Unterstes Untergeschoss
    - Oberstes Untergeschoss
    - Erdgeschoss
    - Mittleres Obergeschoss
    - Oberstes Obergeschoss
  - Horizontal
    - Innen liegender Treppenraum (Treppenabsatz vor Erreichen des jeweiligen Geschosses)
    - mindestens Vier Eckpunkte pro Geschoss (je nach baulicher Ausführung des Geschosses)

2. Überprüfung der Aktivierung/Deaktivierung der Objektfunkanlage

3. Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege

4. Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege im Störungsfall des Antennennetzwerkes durch einseitiges Auftrennen des Antennennetzwerkes am Koppelfeld. Das Auftrennen und Wiederverbinden des Koppelfeldes ist durch den Betreiber oder einem durch ihn Beauftragten durchzuführen.

# 5 Ansprechpartner

bei Wartungen/Instandsetzungsarbeiten/Störungen

Leitstelle Erfurt
Telefon: 0361 655-5100
Fax: 0361 655-5109
Notruf: 112

---

bei Fragen zur Kommunikationstechnik
Abteilung Technikservice und Logistik
Sachgebiet Informations- und Kommunikationssysteme

Sachbearbeiter Herr Wiegand
Telefon: 0361 655-5082
E-Mail (strukturbezogen): objektfunk.feuerwehr@erfurt.de

---

bei brandschutztechnischen Fragen im Baugenehmigungsverfahren
Abteilung Gefahrenvorbeugung

Abteilungsleiter Gefahrenvorbeugung: Herr Schwabe
Telefon: 0361 655-5060
E-Mail (strukturbezogen): gefahrenvorbeugung.feuerwehr@erfurt.de

---

Briefanschrift:
Landeshauptstadt Erfurt
Stadtverwaltung
Amt für Brandschutz,
Rettungsdienst und Katastrophenschutz
St.-Florian-Straße 4
99092 Erfurt

# 6 Literaturverzeichnis

Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen (L-OV) in ihrer jeweils aktuellsten Fassung, BDBOS

Fachempfehlung "Musteranforderungen für Objektfunk im BOS-Digitalfunk", Deutscher Feuerwehrverband DFV

Intersymbolinterferenz in Strahlerkabeln mit Ringeinspeisung vom 30.01.2009, EADS

Schnittstellen und Übergabepunkte vom 24.06.2010, EADS

Formular zur Anzeige zum Aufbau oder Änderung der Objektfunkanlage, BD BOS

AGBF Bund, TR-Gebäudefunk, Technische Richtlinie für BOS-Gebäudefunkanlagen

AGBF Bund, Fachempfehlung 01.2012: Musteranforderungen für Objektfunk im BOS-Digitalfunk (Ergänzung zum Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkanlagen (L-OV), BDBOS)

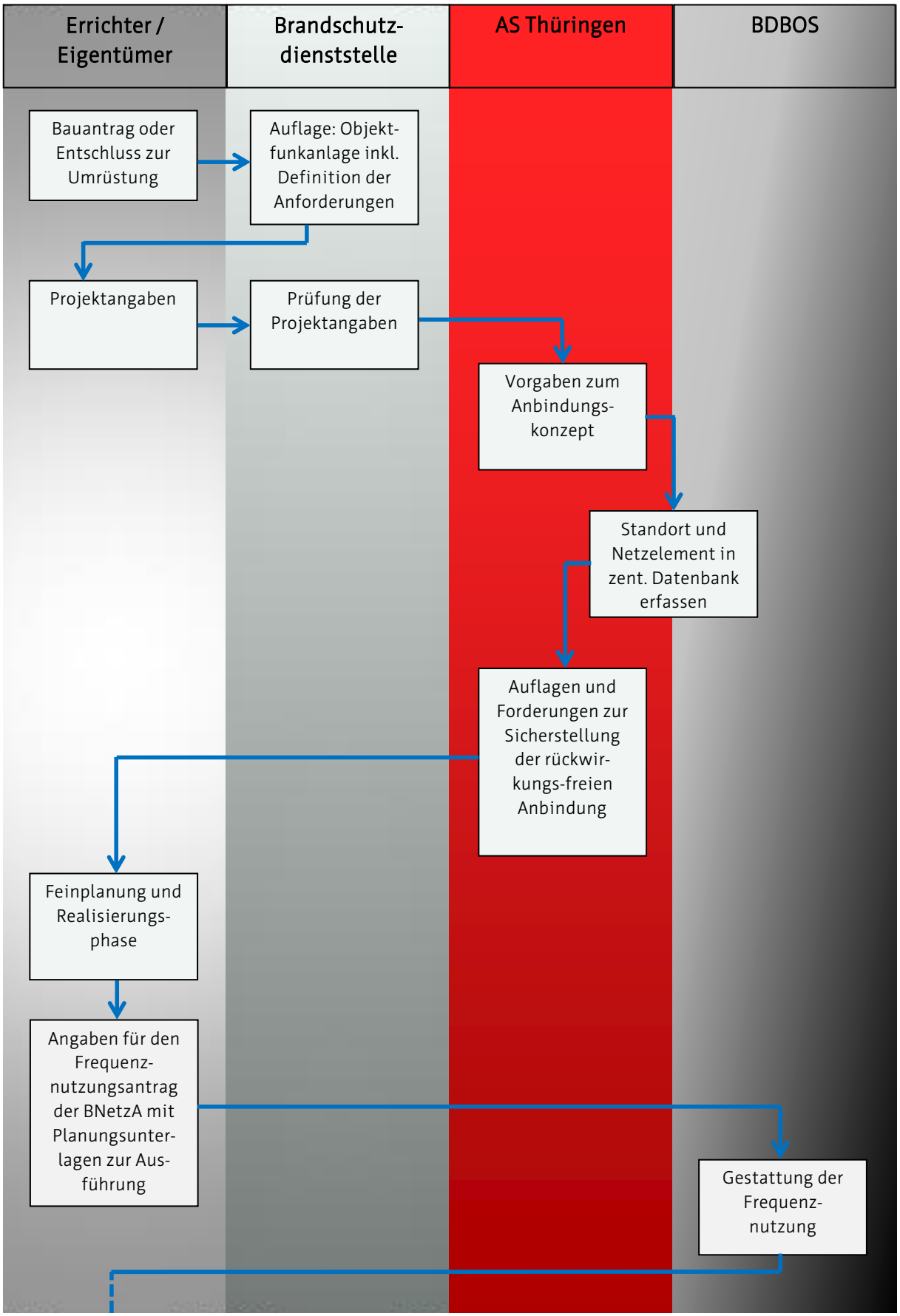
DIN 14663

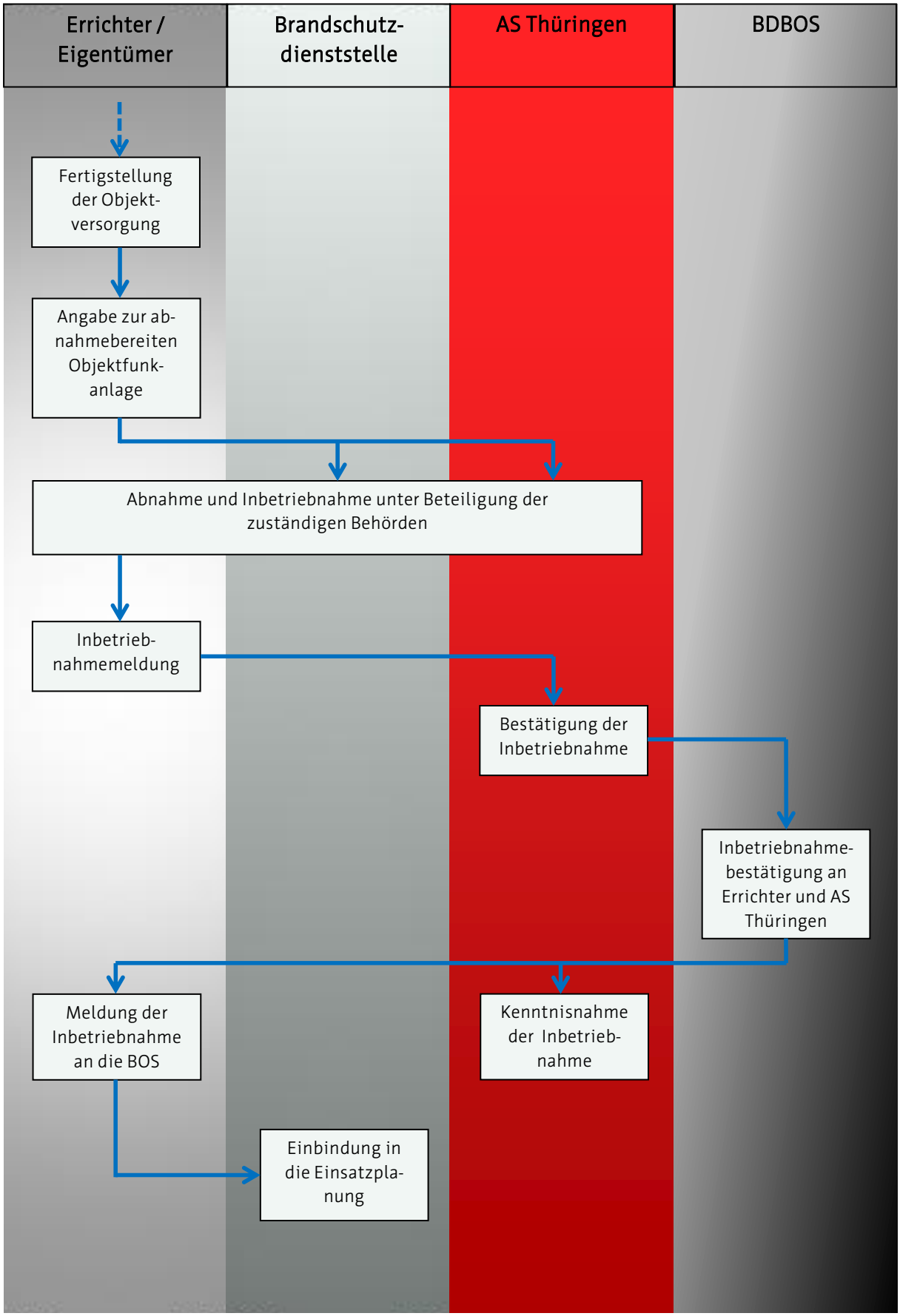
DIN 824

ThürBO (Thüringer Bauordnung)

ThürBKG (Thüringer Brand- und Katastrophenschutzgesetz)

# Anlage 1: Ablauf des Meldeverfahrens




Errichter / Eigentümer
Brandschutz-dienststelle
AS Thüringen
BDBOS
Fertigstellung der Objekt-versorgung
Angabe zur ab-nahmebereiten Objektfunk-anlage
Abnahme und Inbetriebnahme unter Beteiligung der zuständigen Behörden
Inbetrieb-nahmemeldung
Bestätigung der Inbetriebnahme
Inbetriebnahme-bestätigung an Errichter und AS Thüringen
Meldung der Inbetriebnahme an die BOS
Kenntnisnahme der Inbetrieb-nahme
Einbindung in die Einsatzpla-nung

# Anlage 2: Checkliste Funktionelle Abnahme

| **Objekt** | |
|---|---|
| Betreiber | |
| Anschrift (Straße, Hausnummer, PLZ, Ort) | |
| Telefonnummer | Faxnummer |

| **Errichter-Firma** | |
|---|---|
| Anschrift (Straße, Hausnummer, PLZ, Ort) | |
| Telefonnummer | Faxnummer |

| **Wartungs-Firma** | |
|---|---|
| Anschrift (Straße, Hausnummer, PLZ, Ort) | |
| Telefonnummer | Faxnummer |

| **Überprüfung der Installationsbedingungen**<br>Wurde ein Wartungsvertrag abgeschlossen? | Ja<br>○ | Nein<br>○ |
|---|---|---|
| Wurde ein Dokumentationssatz in zweifacher Ausführung (1 Stk. als Printversion, 1 Stk. auf Datenträger) an Feuerwehr Erfurt übergeben? | ○ | ○ |
| Kennzeichnung FGB im Feuerwehrplan (Übersichtsplan) | ○ | ○ |
| Schließung FBG mit Schließsystem "Feuerwehr Erfurt" | ○ | ○ |
| Aktivierung/Deaktivierung der OV über FGB lt. Vorgaben | ○ | ○ |

| | | |
|---|---|---|
| Aktivierung/Deaktivierung (15 min Abschaltverzögerung) der OV über BMA lt. Vorgaben | ○ | ○ |
| Funktionsfähigkeit der OV-Anlage innerhalb 120 Sekunden nach Aktivierung hergestellt | ○ | ○ |
| Gleichzeitige Funktion aller Kommunikationswege möglich | ○ | ○ |
| gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege im Störungsfall des Antennennetzwerkes durch einseitiges Auftrennen des Antennennetzwerkes am Koppelfeld möglich | ○ | ○ |
| Funktionserhalt der OV-Anlage bei Wegfall der Netzspannung und Anzeige als Sammelstörung am FGB | ○ | ○ |
| Not-Aus-Schalter am Funk-Systemschrank vorhanden und für die Feuerwehr zugänglich | ○ | ○ |
| **Festgestellte Mängel** | | |

| **Nachweis der Versorgungsgüte mit HRT**<br>Überprüfung des Nachweises der Versorgungsgüte im Innen- und Außenbereich durch Messung mit HRT an neuralgischen Punkten | Versorgung vorhanden | |
|---|---|---|
| | Ja | Nein |
| Äußerer Aktionsbereich der Feuerwehr | ○ | ○ |
| Unterstes Untergeschoss | ○ | ○ |
| Oberstes Untergeschoss | ○ | ○ |
| Mittleres Obergeschoss | ○ | ○ |
| Oberstes Obergeschoss | ○ | ○ |

| | | |
|---|---|---|
| Innenliegender Treppenraum (Treppenabsatz vor Erreichen des jeweiligen Geschosses) | ○ | ○ |
| Mind. Vier Eckpunkte pro Geschoss (je nach baulicher Ausführung der Geschosse) | ○ | ○ |
| **Festgestellte Mängel** | | |

Die festgestellten Mängel sind zu beheben. Über die Realisierung ist die Feuerwehr Erfurt schriftlich in Kenntnis zu setzen. Es ist eine erneute funktionelle Abnahme zu vereinbaren.

**Kenntnis durch Betreiberseite**

Name, Funktion, Unterschrift Datum

**Inbetriebnahme**

Die Objektfunkanlage wurde

| | |
|---|---|
| am | um<br>Uhr |

in Betrieb genommen. Seitens der Feuerwehr Erfurt wird die ordnungsgemäße Funktion bestätigt.

Name, Funktion, Unterschrift Datum