

HANDBUCH 65

# TECHNISCHER LEITFADEN

Gebädefunk

Flughafen München



**Version 1.3**

Oktober 2018



Versionshistorie

Version	Bemerkung	Datum	Bearbeiter
<b>1.0</b>	Erstellung	03.01.2018	Hr. Klabl ITDC
<b>1.1</b>	Überarbeitung	05.02.2018	Hr. Klabl ITDC
<b>1.2</b>	Freigabe ITD	10.04.2018	Hr. Klabl ITDC
<b>1.3</b>	Freigabe TEGDC	11.10.2018	Hr. Klabl ITPI

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNG UND GELTUNGSBEREICH .....</b>	<b>4</b>
1.1	VORWORT .....	4
1.2	ZWECK DES HANDBUCHES .....	4
1.3	ANSPRECHPARTNER UND ZUSTÄNDIGKEITEN .....	5
1.3.1	<i>Handbuch</i> .....	5
<b>2</b>	<b>DEFINITIONEN AUS DER MASTERPLANUNG 2012 .....</b>	<b>6</b>
2.1	FUNKDIENSTE .....	6
2.2	EINTEILUNGSBEREICHE .....	6
2.3	REDUNDANZANFORDERUNG .....	7
2.3.1	<i>Allgemeines</i> .....	7
2.3.2	<i>Ausfallszenarien</i> .....	9
2.4	GEBÄUDEKATEGORIEN UND ZUSTÄNDIGKEITEN .....	10
2.4.1	<i>Gebäudekategorie 1</i> .....	11
2.4.2	<i>Gebäudekategorie 2</i> .....	11
2.4.3	<i>Gebäudekategorie 3</i> .....	12
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE VORGABEN .....</b>	<b>13</b>
3.1	AKTIVTECHNIK .....	14
3.2	PASSIVTECHNIK .....	14
3.3	STROMVERSORGUNG .....	14
3.4	MANAGEMENT UND STÖRMELDUNG .....	14
3.5	KABELTRASSEN .....	15
3.6	BESCHRIFTUNG KABEL .....	15
3.6.1	<i>Definition Gebäudecode</i> .....	15
3.6.2	<i>Definition der Schleifennummer</i> .....	15
3.6.3	<i>Definition der laufenden Nummer</i> .....	15
3.6.4	<i>Beschriftung der Koaxkabel der Satzart 76</i> .....	16
3.7	BEZEICHNUNG VON FUNKKOMPONENTEN .....	18
3.7.1	<i>Bezeichnung von aktiven Komponenten</i> .....	18
3.7.2	<i>Bezeichnung der passiven Infrastruktur</i> .....	18
3.7.3	<i>Ansprechcodes der Funkkomponenten:</i> .....	18
3.7.4	<i>Muster und Größe für Beschriftung von Funkkomponenten</i> .....	19
3.8	BRANDSCHUTZ .....	20
3.9	TECHNIKRÄUME .....	20
3.10	PLANUNG .....	20
<b>4</b>	<b>ABNAHME .....</b>	<b>21</b>
4.1	MESSUNGEN .....	21
4.2	DOKUMENTATION .....	21
4.3	SACHVERSTÄNDIGEN PRÜFUNGEN .....	21
4.4	LEISTUNGSFESTSTELLUNG UND ABNAHME .....	22
4.4.1	<i>Vorbereitung der Abnahme</i> .....	22
4.4.2	<i>Durchführung der Abnahme mit der Fachabteilung des AG</i> .....	22
4.5	SCHULUNG UND EINWEISUNG BETRIEBSPERSONAL .....	22
<b>5</b>	<b>ANHÄNGE .....</b>	<b>23</b>

# 1 Vorbemerkung und Geltungsbereich

## 1.1 Vorwort

Der Flughafen München (FMG) betreibt innerhalb der Gebäude und in Verbindungstunneln ein umfangreiches Gebädefunknetz. Diese Funkinfrastruktur wurde 1991 im Rahmen der Inbetriebnahme des Flughafen München errichtet und seitdem sukzessive erweitert und angepasst.

Die rechtliche Basis für die Bereitstellung der Funkversorgung im Gebäude ist im Art. 12 Brandschutz der Bayrischen Bauordnung und den für den Flughafen München erlassenen Brandschutzkonzepten und Baubescheiden begründet. Weitere Richtlinien sind in §26 Abs. 3 VStättV, in der IndBauRL 5.12.6, in der GUV-V C §53, etc. zu finden.

Die Anlage dient der Bereitstellung verschiedener Funkdienste die für den Gebäudebetrieb notwendig sind.

- BOS 2m Analogfunk
- BOS 4m Analogfunk (abgeschaltet)
- TETRA-BOS (BOS-Digital)
- TETRA FMG (digitaler Betriebsfunk FMG)

Aufgrund der langen Betriebsdauer der Anlage (Ersatzteilverfügbarkeit), der eingeschränkten Erweiterbarkeit und der notwendigen Einführung BOS-Digital, findet derzeit eine grundlegende Erneuerung des Gebädefunksystems statt.

Im Rahmen einer Masterplanung wurden 2012 die maßgeblichen Anforderungen zur Neuplanung der Gebädefunkversorgung definiert und festgelegt.

- Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit
- Einhaltung der aktuellen gesetzlichen Auflagen
- Integration von BOS-Digital in die Gebädefunkinfrastruktur
- Wiederherstellung der System- und Materialverfügbarkeit
- Trennung der Gebädefunkversorgung von der Freilandversorgung
- Trennung von kaskadierten Versorgungsbereichen
- Schaffung der Grundlagen für zukünftige System- und Gebäudeerweiterungen
- Erhöhung der Ausfallsicherheit durch redundanten Aufbau der gesamten Systemtechnik
- Homogenität der Systeme

## 1.2 Zweck des Handbuchs

Das Handbuch Gebädefunkversorgung dient folgendem Zweck:

- Definition von verbindlichen technischen Vorgaben für das Funkinhousesystem am Flughafen München.
- Festlegung von freigegebenen Hardwarekomponenten ausschließlich durch den Flughafen München (Fachabteilung IT).
- Festlegung von freigegebener Software und IT-Infrastruktur
- Vereinheitlichung der Dokumentationen und Beschriftungen von FIHV-Komponenten.
- Sicherstellung des störungsfreien Betriebes für das Gesamtsystem.

HINWEIS:

Das vorliegende Handbuch dient als Richtlinie für:

- Fachplaner der kommunikationstechnischen Anlagen
- Ausführung der kommunikationstechnischen Anlagen
- Systemplaner für alle I + K Systeme



- Systemplaner mit Schnittstellen zu den I+ K Systemen
- Elektroplaner
- Betreiber der I+ K Systeme
- Fachlich Beteiligte

## 1.3 Ansprechpartner und Zuständigkeiten

### 1.3.1 Handbuch

Rückfragen zum Inhalt des hier vorliegenden Handbuches und dessen Anhänge sind ausschließlich an nachstehend aufgeführte Stelle zu richten:

Flughafen München GmbH  
Fachabteilung ITPI  
Postfach 23 17 55  
Südallee 1  
D-85326 München

## 2 Definitionen aus der Masterplanung 2012

### 2.1 Funkdienste

Es ist notwendig verschiedene Funkdienste in den Gebäuden am Flughafen München zur Verfügung zu stellen. Die Hauptanforderungen für die Gebädefunkversorgung kommen von:

**Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben [ BOS]**

- Landespolizei
- Bundespolizei
- Zoll
- Flughafenfeuerwehr
- Rettungsdienste

Flughafen München

- Abfertigungsdienste
- Verkehrsbereich
- Konzernsicherheitsdienste
- Technik
- Airlines
- Sicherheitseinrichtungen (Gebäudeevakuierung, Wächtersicherung, Totmannfunk)

### 2.2 Einteilungsbereiche

Für eine strukturierte Überführung in unabhängige Redundanzbereiche, ist der Flughafen München in unterschiedliche Bereiche aufgegliedert worden. Hierfür wurde eine übergeordnete Bereichsnomenklatur A, B, C, D, E, F und G definiert.

- Bereich A Nördliches und südliches Bebauungsband [NBB und SBB]
- Bereich B Terminal 1
- Bereich C Zentralbereich
- Bereich D Terminal 2 und Satellit
- Bereich E Vorfeld Ost [geplant]
- Bereich F Terminal 3 [geplant]
- Bereich G 3. Start- und Landebahn [geplant]

Somit sind sich jeweils gegenseitig abstützende, große Versorgungsbereiche entstanden, die mit eigenen Kopfstationen [bestehend aus optischen Mastereinheiten und Basisstationen] ausgestattet sind. Im Regelbetrieb versorgen sie ihren Bereich und im Störfall kann der jeweils zugeordnete, gestörte Bereich übernommen werden.

#### **Redundanzbereich A:**

A1: Nördliches Bebauungsband

A2: Südliches Bebauungsband

#### **Redundanzbereich B/C:**

B: Terminal 1

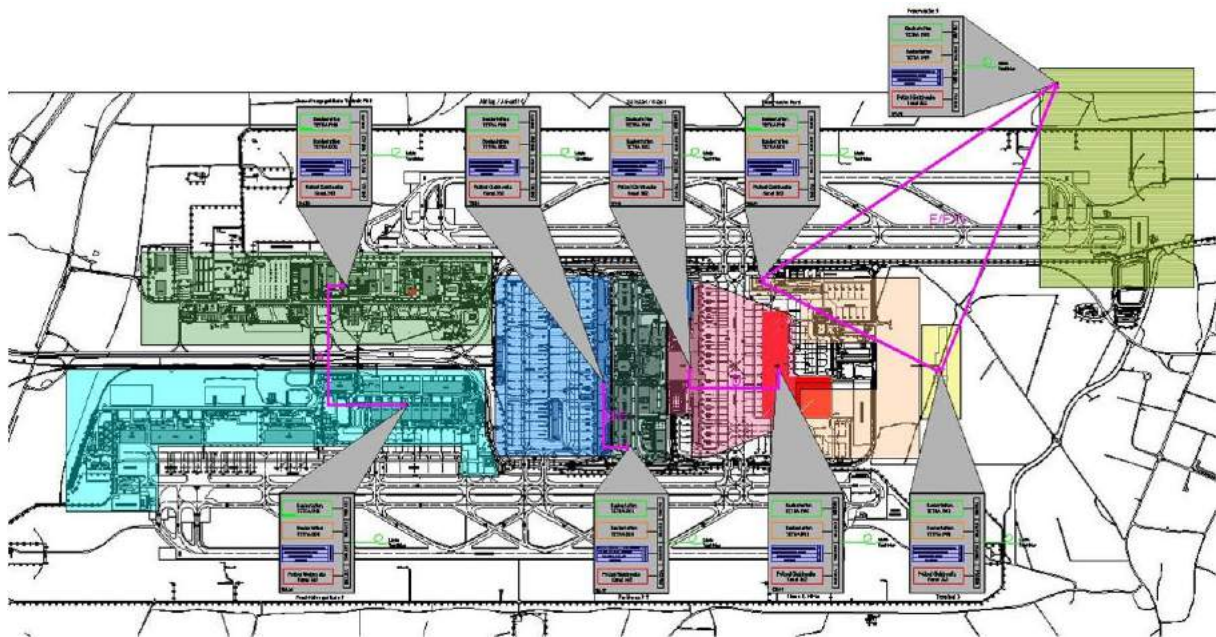
C: Zentralbereich und Parkhäuser

#### **Redundanzbereich D:**

D1: Terminal 2  
D2: Satellit

**Redundanzbereich E/F/G:**

E: Vorfelderweiterung Ost (Zukunft)  
F: Terminal 3 (Zukunft)  
G: Feuerwache 3 und Dritte Start-/Landebahn (Zukunft)



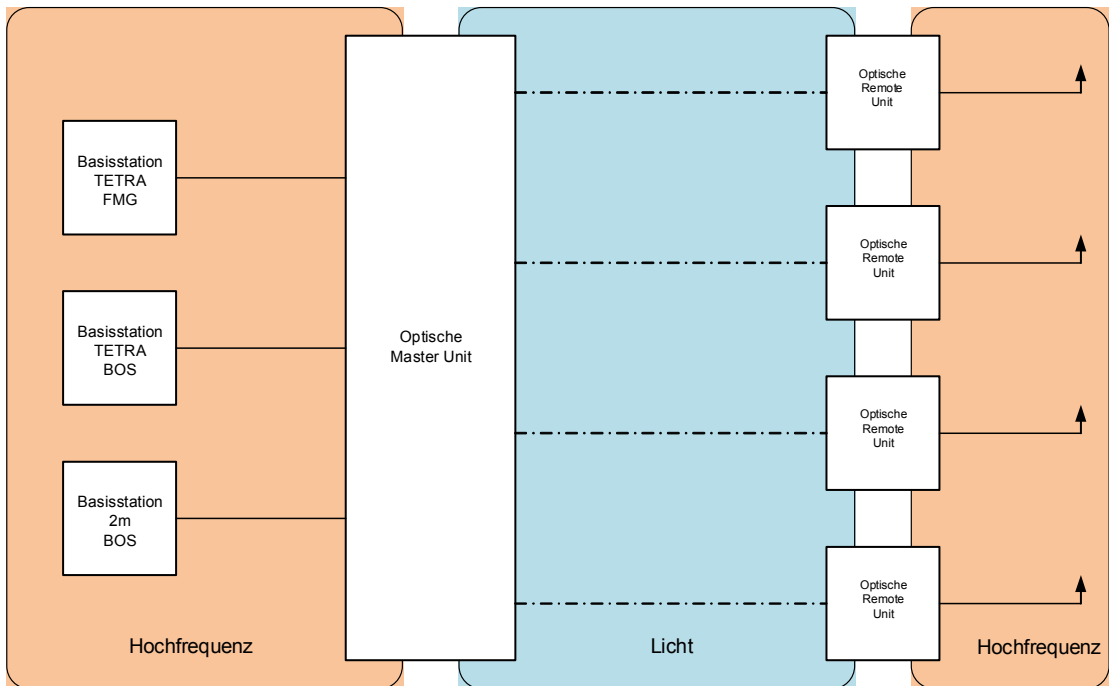
## 2.3 Redundanzanforderung

### 2.3.1 Allgemeines

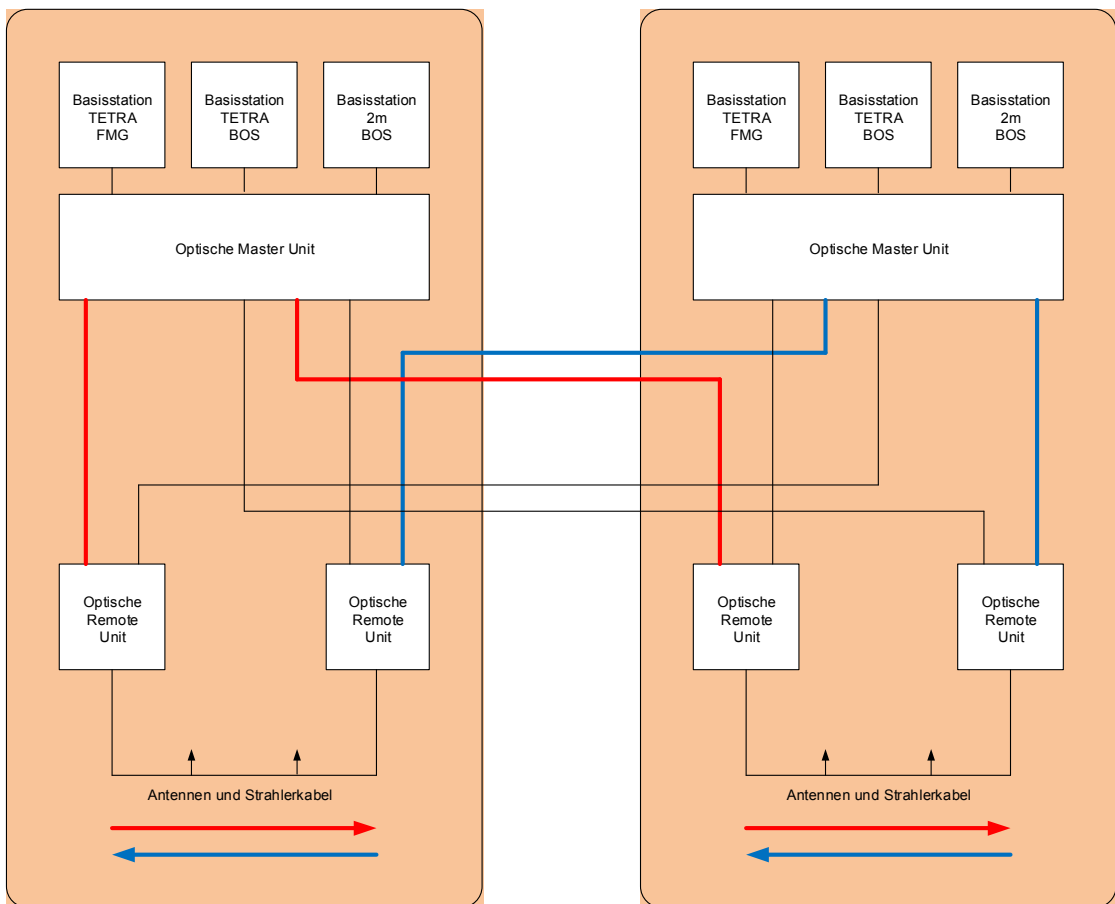
Die Hauptanforderung für eine redundant aufgebaute Gebäudefunkversorgung kommt aus den Technischen Bedingungen für die Errichtung und den Betrieb von Gebäudefunkanlagen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben am Flughafen [Technische Bedingungen Gebäudefunk der FMG Version 2.0 vom 01.03.2011] und dem Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkversorgungen für das digitale Sprech- und Datenfunksystem für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben [BOS] in der Bundesrepublik Deutschland [L-OV der BDBOS in jeweils der aktuellen Version].

Aufgrund der Komplexität und Größe der zu versorgenden Gebäudebereiche am Flughafen München besteht die Gebäudefunkversorgung grundsätzlich aus folgenden Komponenten:

- Basisstationen zur Erzeugung der HF-Signale
- Optische Mastereinheiten zur Umsetzung auf Lichtwellenleiter
- Optische Remoteunits zur Rückwandlung in HF-Signale
- Passive Infrastruktur (Antennen, Strahlerkabel und Verteiler)



Um daraus ein vollständig redundantes Funksystem zu gestalten werden wie in 2.2 beschrieben aus den Einteilungsbereichen (z.B. Nördliches und südliches Bebauungsband) sich gegenseitig abstützende Redundanzbereiche gebildet.





Die zentralen Komponenten [ Basisstation und Optische Masterunit ] stehen jeweils beiden Versorgungsbereichen zur Verfügung. Damit können folgende Ausfallszenarien abgefangen werden:

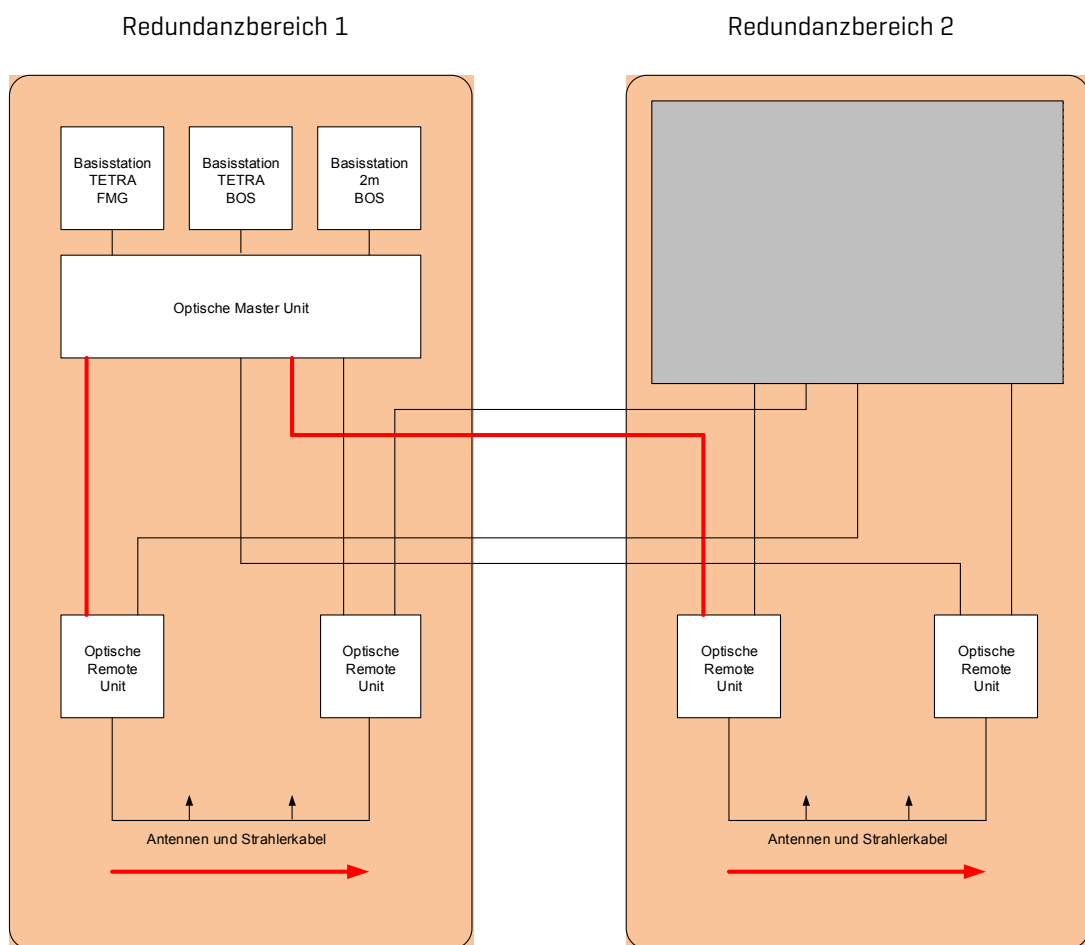
- Ausfall Basisstation
- Ausfall Optische Masterunit
- Ausfall Optische Remoteunit
- Unterbrechung LWL-Verbindung

Die passive Verteilstruktur [ beidseitig gespeiste, verkämmte Antennenstrukturen und beidseitig gespeiste Strahlerkabelstrecken ] wird mit den Funksignalen aus beiden Redundanzbereichen versorgt [ roter und blauer Signalpfad ].

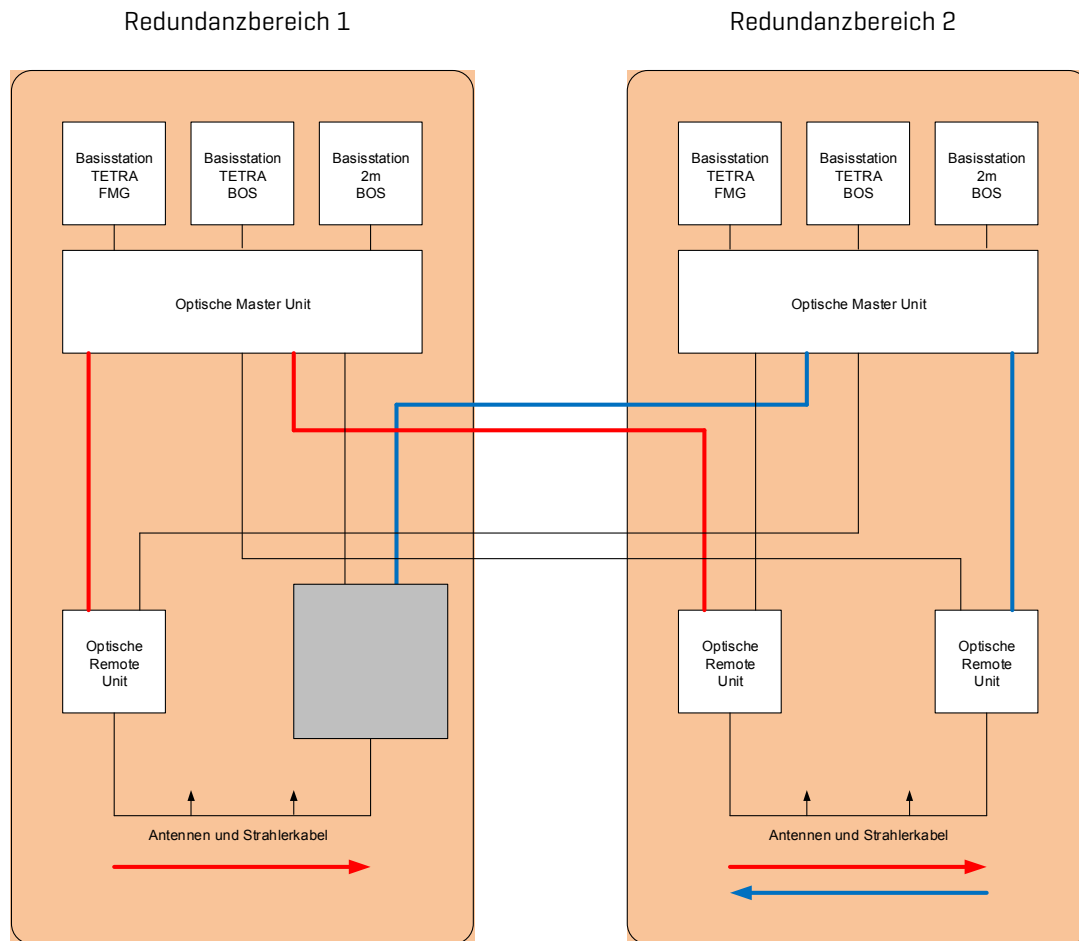
### 2.3.2 Ausfallszenarien

#### Aktivtechnik

Basisstation oder Optische Mastereinheit ausgefallen



Ausfall Optische Remoteunit



### Passive Verteilnetze

Bereiche die mit Antennen versorgt werden müssen in verkämmter Bauweise ausgeführt werden. Beim Ausfall einer Einzelantenne darf es nicht zu Versorgungslücken kommen und der Mindestversorgungspegel [Technische Bedingungen Gebäudefunk der FMG Version 2.0 vom 01.03.2011 und L-OV der BDBOS in jeweils der aktuellen Version] ist flächendeckend einzuhalten. Die Anbindung der Antennen muss durch beidseitig gespeiste Ringstrukturen erfolgen. Unterbrechungen der Ringstrukturen an beliebiger Stelle dürfen an keiner Stelle zur Unterschreitung der Mindestversorgungspegel führen.

Bei Versorgung mit Strahlerkabel ist dieses beidseitig zu speisen. Bei Unterbrechungen der Strahlerkabelstrecken an jeder beliebigen Stelle darf es zu keinen Unterschreitungen der Mindestversorgungspegel im gesamten Versorgungsbereich kommen.

## 2.4 Gebäudekategorien und Zuständigkeiten

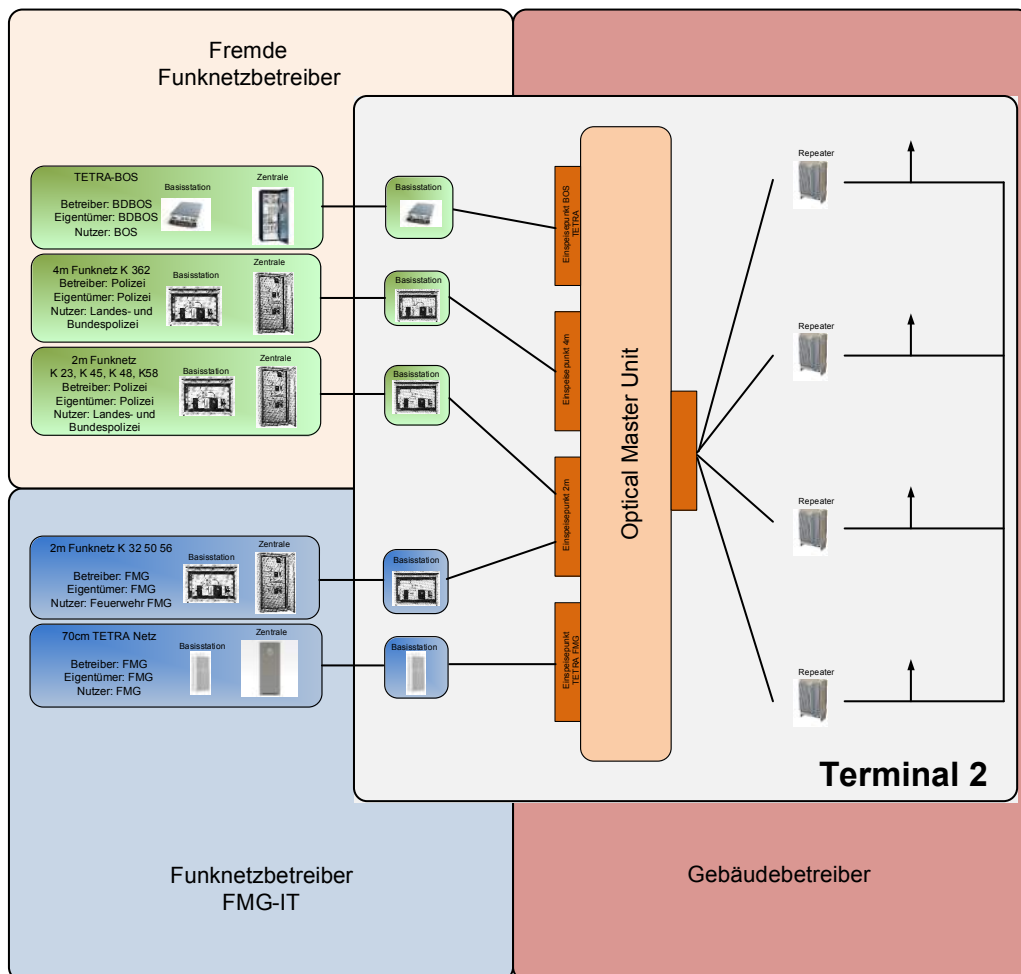
Je nach der Größe und Komplexität der Gebäude wird eine Einteilung nach Kategorien vorgenommen. Diese Einteilung ist notwendig da es auf dem Flughafengelände Gebäude gibt, die

nicht Eigentum der FMG sind. Da diese Gebäude sich im Zuständigkeitsbereich der Flughafenfeuerwehr befinden, ist aufgrund der Technische Bedingungen Gebäudefunk der FMG Version 2.0 vom 01.03.2011 eine Gebäudefunkversorgung vorgeschrieben, die der Gebäudebetreiber / Eigentümer zu realisieren hat [z.B. DFS oder Novotel in Gebäudekategorie 3].

Die Zuordnung der Kategorie bei Baumaßnahmen erfolgt vor der Planungsphase in Abstimmung mit dem Servicebereich IT der Flughafen München GmbH.

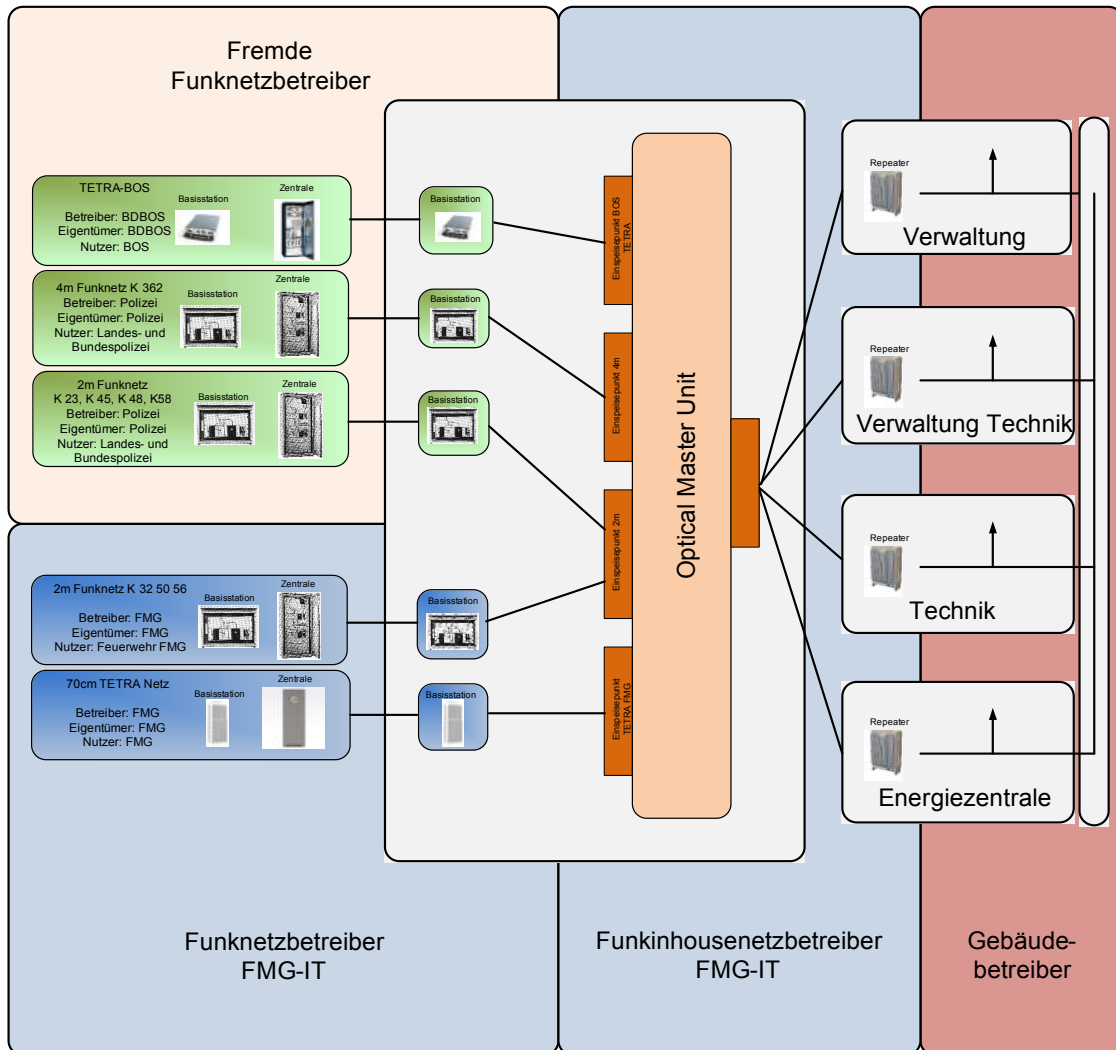
### 2.4.1 Gebäudekategorie 1

Kompletter Einteilungsbereich [NBB, SBB, T1, T2, etc.]



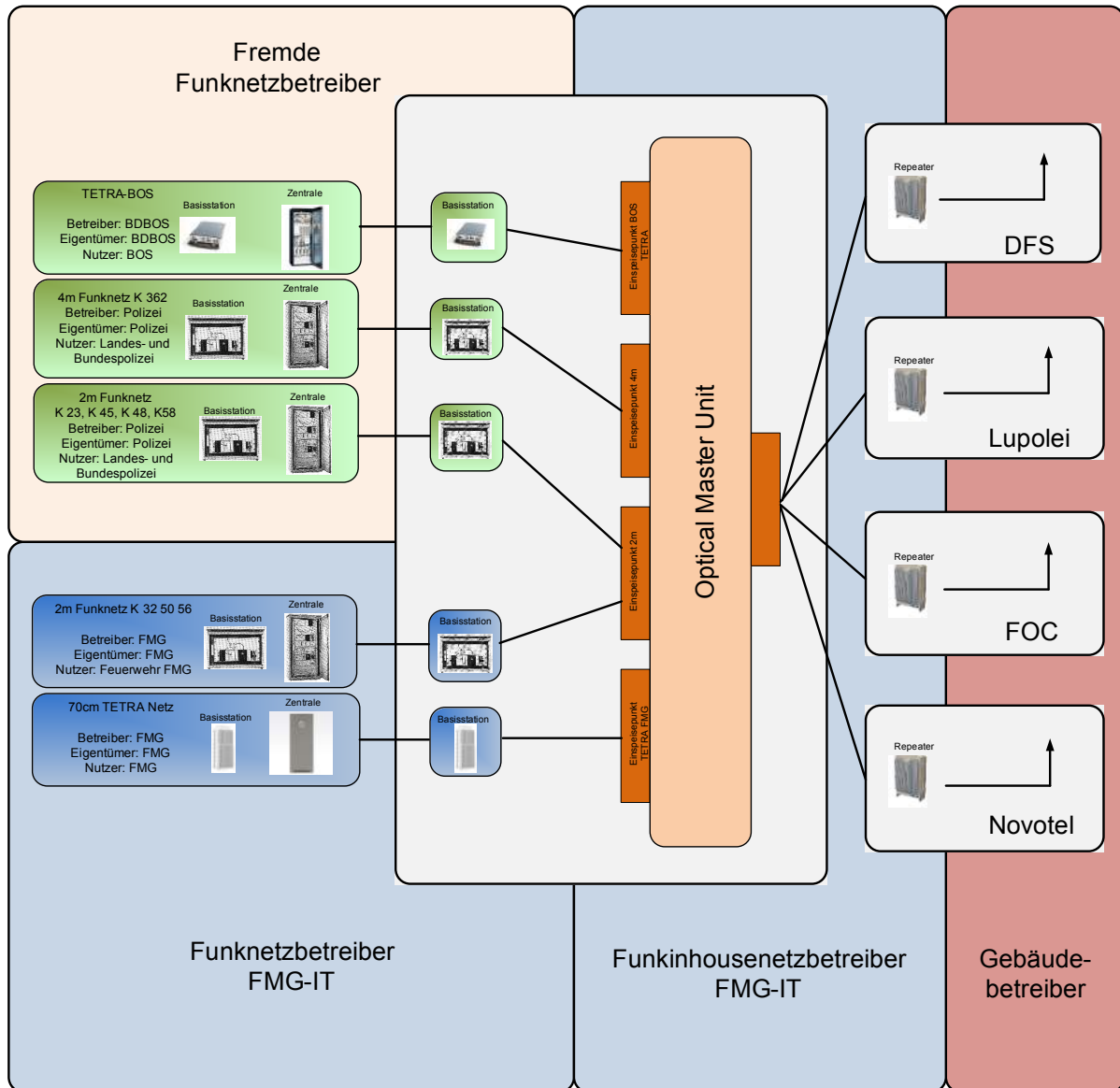
### 2.4.2 Gebäudekategorie 2

Gebäudeverbund [z.B. Catering, Versorgungszentrale mit Versorgungsgängen → mehrere Gebäude]



### 2.4.3 Gebäudekategorie 3

Einzelne Gebäude [DFS, FOC, LuPoLei, etc.]



### 3 Technische Vorgaben

### 3.1 Aktivtechnik

#### Signalerzeugung

Die signalerzeugenden Basisstationen zur Einspeisung in das Gebädefunknetz sind in der Betriebsverantwortung der Flughafen München GmbH. Eine Erweiterung kann daher nur durch die Flughafen München GmbH erfolgen. Insellösungen zur Gebäudeversorgung durch mit DMO-Funkanlagen oder über die Luftschnittstelle angebundene Repeaterlösungen sind am Flughafengelände nicht zulässig.

#### Signalverteilung

Die Verteilung der Signale in den Redundanzbereichen mit optischen Mastereinheiten und Repeatern ist ebenfalls in der Betriebsverantwortung der Flughafen München GmbH (Ausnahme ist Terminal 2 und Satellit - Eigenbetrieb der Terminal 2 Gesellschaft). Jede Erweiterung bzw. Anbindung von neuen Gebäuden ist nur in Abstimmung mit dem Servicebereich IT der Flughafen München GmbH möglich.

### 3.2 Passivtechnik

Die am Flughafen eingesetzten passiven Komponenten zur Verteilung der Funksignale im Gebäude sind in einem Komponenten katalog erfasst. Dieser beinhaltet:

- Koaxkabel
- Strahlerkabel
- HF-Verteiler
- Antennen

Der Komponenten katalog ist separat erhältlich.

Eine Abweichung bei der Verwendung von diesen Komponenten ist nur in Abstimmung des Servicebereiches IT der Flughafen München GmbH möglich.

Besonders zu beachten ist die Brandschutzzulassung der Komponenten in Bezug auf die aktuell gültigen Vorschriften und den Vorgaben aus den Baugenehmigungen.

### 3.3 Stromversorgung

Alle aktiven Komponenten der Gebädefunkanlage sind mit einer unterbrechungsfreien Notstromversorgung mit Akkupufferung [USV mit Niederspannung < 60 Volt] ausgestattet. Die Überbrückungszeit ist auf 12 Stunden bei Vollastbetrieb [ 60% Bereitschaft, 20% Senden, 20% Empfang] ausgelegt. Es gelten die Bestimmungen für Notstromversorgung nach DIN/VDE 57833/0833 Teil 1 und 2 (Gefahrenmeldeanlagen), EN 54 und DIN 14675.

Die Anlagen sind an das Netz „Allgemeine Ersatzstromversorgung“ (AEV) anzuschliessen. Diese Stromversorgung steht bei einem Netzausfall der öffentlichen Versorger innerhalb 15min über Notstromaggregate wieder zur Verfügung.

### 3.4 Management und Störmeldung

Die einzelnen Aktivkomponenten [Optische Mastereinheiten und Repeater] werden zur Überwachung in ein zentrales Netzmanagementsystem eingebunden. Dort können einzelne Parameter der Aktivkomponenten während des laufenden Betriebs angezeigt und deren Einstellungen aus der Ferne geändert werden. Wird ein Fehler festgestellt, erfolgt automatisch eine Störungsmeldung an das bestehende zentrale IT-Monitoringsystem [SNMP]. Dort werden die Systemmeldungen weiter verarbeitet und per Email an das Betriebspersonal gesendet.

Zusätzlich sind die Zentralen per Summenstörmeldung auf der Gebäudeleittechnik aufgeschaltet.

### 3.5 Kabeltrassen

Kabel und Leitungen dürfen nur in Kabeltrassen mit der entsprechenden Netzart [Handbuch 21 Normen und Standards N30 Teil 3] verlegt werden

### 3.6 Beschriftung Kabel

#### 76-FMAA0131/01

Die Bezeichnung des Kabels setzt sich wie folgt zusammen:

76	Kabelsatzart 76	Koax Inhousefunk
-		
FM	Besitzer	Flughafen München GmbH
AA	Gebäudecode	z.B. T1 Modul A
0131	Schleifennummer	4 stellig und Flughafenweit eindeutig
/		
01	Laufende Nummer	00 bis 99

#### 3.6.1 Definition Gebäudecode

- Innerhalb eines Gebäudes wird der eindeutige Gebäudecode aus Anhang 13 [Handbuch 38 Anhang 4] verwendet
- Verläuft ein Kabel von einem Gebäudeteil in einen angrenzenden [z. B. Terminal 1 Modul A nach Modul B] so wird der Gebäudecode des nördlichen Gebäudeteiles verwendet.

*Beispiel:*

*Kabel verbindet Verteiler in Modul A und Verteiler Modul B*

*Hier startet das Kabel mit Gebäudecode AA ab dem Verteiler in Modul B dann mit AB weiter.*

#### 3.6.2 Definition der Schleifennummer

Die 4stellige Schleifennummer ist Flughafenweit eindeutig. Der zu verwendende Schleifennummernbereich wird vom Servicebereich IT vorgegeben. Innerhalb der Schleife wird nach dem Schrägstrich die laufende Nummer hochgezählt.

Schleifennummern werden vergeben:

- Wenn eine Schleife an einem Verstärkerausgang startet und am Redundanzverstärker endet.
- Wenn aus einer Schleife eine weitere Schleife ausgekoppelt wird, die an einer anderen Stelle wieder an eine Schleife oder direkt an dem Redundanzverstärker endet.

Keine neuen Schleifennummern bekommen Leitungen die als Stichleitung an einer Antenne oder an einem Abschlusswiderstand enden.

#### 3.6.3 Definition der laufenden Nummer

Eine Schleife wird solange um die laufende Nummer, beginnend mit Teilabschnitt /01, erhöht bis diese entweder gesplittet oder am Eingang oder eines Verstärkers endet.

Die laufende Schleifennummer wird hochgezählt:

- Bei einer Änderung des Kabeltyps (z.B.: 7/8 Zoll Feeder wechselt auf 7/8 Zoll Schlitzband)
- nach jedem Koppler in Längsrichtung
- innerhalb eines Stiches der Schleife an jedem Koppler und Leitungskopplung

### 3.6.4 Beschriftung der Koaxkabel der Satzart 76

Kabel sind 3 zeilig zu beschriften.

1. Zeile Kabelnummer wie zuvor beschrieben
2. Zeile Startpunkt des Kabels an der nördlichen Komponente
3. Zeile Endpunkt des Kabels an der südlichen Komponente

Start- und Endpunkte sind:

- Basisstationen BOSS; FUSE
- Verstärker FUVS
- Antennen FUAN
- Verteiler FUVT
- Abschlusswiderstand FUEA
- Testeinheiten FUTE

Leitungskoppler FULK werden nicht als Start bzw. Endpunkt gewertet.

Kabelnummer	76-FMAA0131/01	76-FMAA0131/02	76-FMAB0131/03
Beschriftung	76-FMAA0131/01	76-FMAA0131/02	76-FMAB0131/03
	111.02-FUVS-03.9001	111.02-FUVT-05.0131/01	111.03-FUVT-05.0131/01
	111.02-FUVT-05.0131/01	111.03-FUVT-05.0131/01	111.03-FUVT-05.0131/02

Diese Beschriftung muss angebracht werden:

- Vor und nach jedem Mauer bzw. Brandschottdurchgang
- In einem sich angemessenen wiederholenden Abstand von ca. 20m
- Bei Start und Endpunkt der jeweiligen Komponente
- Vor und nach jeder starken Richtungsänderung
- Sprung in eine Trasse und verlassen einer Trasse





Marke und TYP des Schildes mit Bestellnummer:

Lieferant: PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH  
Flachmarktstraße 8  
32825 Blomberg

Art.Nr.: 1005305 Kabelmarker KMK 4  
0808095 A4 Labelbogen für KMK 4 Kabelmarker  
alternativ  
0817293 Rolle Einsteckschilder für KMK 4 Kabelmarker  
5145384 Farbband schwarz für Thermomark Roll Drucker  
5146477 Thermotransferdrucker Thermomark Roll

Beschriftung:	Zeile 1: Kabelbezeichnung	Schriftart Calibri Schriftgröße 13 FETT
	Zeile 2: Startkomponente	Schriftart Calibri Schriftgröße 9 FETT
	Zeile 3: Zielkomponente	Schriftart Calibri Schriftgröße 9 FETT

Zusätzlich sind die Kabel der Funk Gebäudefunkversorgung in Abständen von mindestens 10 m mit der Bezeichnung „**Feuerwehr Funk**“ mit roter Farbe zu kennzeichnen.



Marke und TYP mit Bestellnummer:



Lieferant: KEKOPLAST GmbH  
An der Windmühle 8  
01917 Kamenz

Art.Nr.: 4020 Kabelbezeichnungsfähnchen in Rot mit Prägung I [farbige Heißprägung]

Prägetext: Zeile 1: FEUERWEHR  
Zeile 2: FUNK

### 3.7 Bezeichnung von Funkkomponenten

#### 3.7.1 Bezeichnung von aktiven Komponenten

Basisstationen FUSE; BOSS  
Optische Master FUM0  
Verstärker bzw. Repeater FUVS

Besteht eine Komponente aus mehreren Schränken, bleibt die Laufende Nummer gleich und es zählt eine zusätzliche Schranknummer hoch.

FMG Gebäude Nummer	Bindestrich	Ansprechcode	Bindestrich	Ebene	Punkt	laufende Nummer	Schranknummer
111.02	-	FUM0	-	03	.	9001	/01

*Beispiel:*

*Eine optische Masterunit besteht aus zwei Schränken, da die Stromversorgung in einem extra Schrank untergebracht ist. Hier kann die Bezeichnung wie folgt angewendet werden.*

*Erster Schrank: 111.02-FUM0-03.9001/01*

*Zweiter Schrank 111.02-FUM0-03.9001/02*

#### 3.7.2 Bezeichnung der passiven Infrastruktur

Verteiler FUVT  
Antenne FUAN  
Leitungskoppler FULK  
Abschlusswiderstand FUEA

FMG Gebäude Nummer	Bindestrich	Ansprechcode	Bindestrich	Ebene	Punkt	Schleifennummer	laufende Nummer
111.02	-	FUVT	-	03	.	0132	/01

- Die Komponenten der passiven Infrastruktur beinhalten die jeweilige Schleifennummer des Kabels [4 Stellen nach der Ebene] das sie speist, gefolgt von einer laufenden Nummer.
- Die laufende Nummer dieser Komponenten ist nicht von der Schleifennummer, sondern rein von Gebäudeteil und Ebene abhängig [Steigerung von West nach Ost und Nord nach Süd].

*Beispiel:*

*Terminal 1 B enthält 4 Antennen in der Ebene 04. Diese sind von Nord nach Süd und West nach Ost mit den laufenden Nummer 01 bis 04 zu versehen unabhängig der speisenden Schleife.*

#### 3.7.3 Ansprechcodes der Funkkomponenten:

BOSS:  
Basisstationen für BOS Nutzer. BOS2m Feuerwehr; BOS2m Polizei; TETRA-BOS

FUAN:

Funkantennen jeglicher Bauform.

FUEA:

Abschlusswiderstand an Kabelenden.

FULK:

Leitungskopplung wenn Kabel mit Hilfe von Steckverbindern verbunden werden.

FUMO:

Mastereinheit zur optischen Verteilung des Signals an entsprechende Repeater bzw. Verstärker

FUSE:

Basisstationen TETRA-FMG

FUTE:

Teststationen [mobile Funkgeräte im Netz TETRA-FMG] die zur Leitungsüberwachung dienen

FUVS:

Verstärker bzw. Repeater die das HF-Signal auf die passive Infrastruktur bringen.

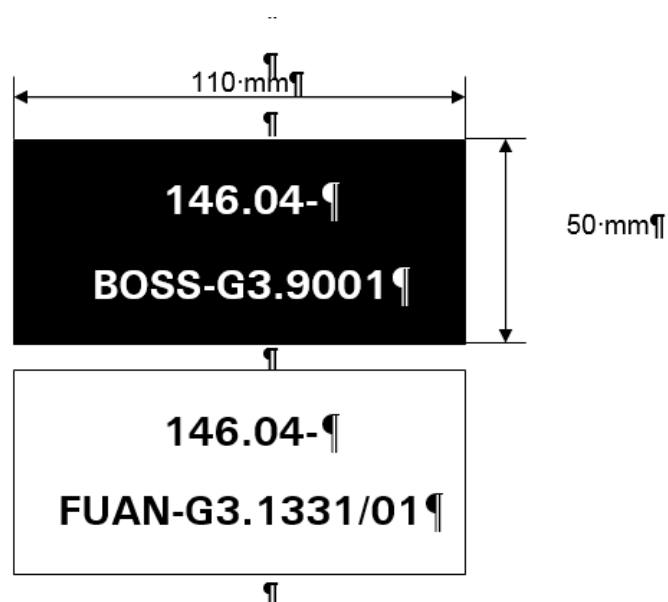
FUVT:

Koppler die das HF-Signal innerhalb der passiven Infrastruktur aufsplitten

### 3.7.4 Muster und Größe für Beschriftung von Funkkomponenten

Die Beschilderung erfolgt durch Klebeschilder. Diese müssen aus Kunststoff sein und nachstehende Anforderungen erfüllen:

- Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse sowie gegen die herkömmlichen Reinigungs- und Lösungsmittel
- Beständigkeit bei hohen und niedrigen Temperaturen
- Gute Klebeeigenschaften
- Hohe Abriebfestigkeit der Beschriftung
- Anbringung an der linken oberen Schrankvorderseite



Länge: 110mm  
Höhe: 50mm  
Schrift: Univers 57  
Größe: 9,8 mm

Bestellungen der Schilder in weiß bzw. schwarz sind über den Servicebereich IT anzufordern.

### 3.8 Brandschutz

Grundlage ist Handbuch 21 Normen und Standards, insbesondere Teil N54 Kabeltrassen, Brandschutzmaßnahmen und Allgemeine Anforderungen

Jede Wand-/Deckendurchdringung muss beim zentralen Brandschottmanagement angemeldet und genehmigt werden. Grundsätzlich sind vorhandene Kabeldurchführungen und Brandschotte zu verwenden. Ist in einem vorhandenen Brandschott nicht mehr ausreichend Platz für die zusätzlichen Kabel, wird nach Freigabe durch das zentrale Brandschottmanagement ein neuer Durchbruch erstellt. Nach Beendigung der Kabelverlegearbeiten erfolgt die Fertigmeldung an das zentrale Brandschottmanagement. Das zentrale Brandschottmanagement veranlasst die fachgerechte Schließung der Schotte.

Leitungsverlegung durch Flure und Treppenhäuser ist nur gestattet, wenn sie zur Versorgung des Treppenhauses bzw. der Schleuse dienen.

Querungen in Treppenhäusern und Schleusen sind grundsätzlich nicht gestattet. Sind sie unvermeidbar ist das nur in Abstimmung mit dem zentralen Brandschottmanagement möglich und die Kabel müssen in einer Brandschutzeinhausung geführt werden.

Grundsätzlich sind bei Neubauten die aktuell gültigen Vorschriften zu beachten und in der Planung zu berücksichtigen.

### 3.9 Technikräume

Bei der Auswahl der Technikräume bzw. der Planung bei Neugebäuden sind folgende Punkt zu beachten:

- Anbindung über redundante Wegeführung (Lichtwellenleiter)
- Potentialausgleich
- Stromversorgung mit eigener Absicherung im Raum
- Doppelbodensystem mit Kippsicherung für Systemschränke
- Wärmelastberechnung und ausreichende Klimatisierung
- Eingeschränkter Zutritt nur für Technikpersonal

Alle Festlegungen und Abstimmungen müssen mit dem Technikraumverantwortlichen der IT erfolgen.

### 3.10 Planung

Im Rahmen der Entwurfsplanung und Ausführungsplanung müssen die Konzepte in Form von Zeichnungen, Blockschaltbilder, Simulationen der Funkversorgungsbereiche und ausführlichen Funktionsbeschreibungen erstellt werden. Die Freigabe der Konzepte erfolgt nach der Prüfung durch den Servicebereich IT, den Hauptnutzern der Gebäudefunkversorgung (Feuerwehr) und den Auftraggebern (Immobilienabteilung der Flughafen München GmbH).

Die Montage- und Werksplanung der ausführenden Firmen auf den CAD-Systemen der Flughafen München GmbH zu erstellen.

## 4 Abnahme

### 4.1 Messungen

Es sind alle Betriebsparameter der Gebäudefunkanlage zu dokumentieren. Dies sind im Detail:

- Pegelwerte im Downlink an allen Komponenten (Verteiler, Koppler, Kabel und Antennen)
- Verstärkungs- und Dämpfungswerte an allen Komponenten im Uplink
- Anpassungsmessung an Kabeln und Antennen
- Die Messungen müssen für alle Funkdienste durchgeführt werden
- Messung der Rückwirkungsfreiheit für BOS-Digital gemäß Forderung der BDBOS
- DGUV V3 Prüfungen der Systemschränke

Die Einhaltung der Mindestversorgungspegel ist für alle Funkdienste in Form einer flächendeckenden Pegelmessung für Regel- und Redundanzbetrieb nachzuweisen. Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt durch Darstellung der Messwerte in den Grundrissplänen der zu versorgenden Bereiche in Form von Werten (Messwerte in dBm) und Farben (mindestens 2 Abstufungen; grün für eingehalten und rot für unterschritten). Es muss mindestens ein Messwert pro Raum und mindestens in einem Raster von 15m erfasst werden. Die Messwerte sind in das CAD-System der Flughafen München GmbH ein zu stellen.

### 4.2 Dokumentation

Die Unterlagen sind mit Hilfe der vom AG bereitgestellten Vorlagen und Handbücher „933-Funktechnische Anlagen“ zu bearbeiten. Hierzu ist eine enge Abstimmung mit dem Servicebereich IT und dem Fachbereich Technische Dokumentation des AG notwendig.

Wichtige Inhalte der Technischen Handbücher sind:

- Ausführliche Funktionsbeschreibung der Anlagen
- Wartungs- und Instandhaltungsanweisungen der Systemtechnik
- Anweisungen zur Softwarepflege [ Sicherung, Updates, Wiederherstellung]
- Herstellerunterlagen, System- und Gerätebeschreibungen
- Schaltunterlagen und Handbücher der Systemkomponenten
- Konfiguration der Systemkomponenten
- Ersatzteilkataloge mit Lieferantenangabe
- Systemübersichten und Komponentenpläne
- Schrankzeichnungen
- Blockschaltbilder der Schränke
- Verdrahtungspläne der Schränke
- Pegelberechnungen der Anlage
- Softwarebeschreibungen

### 4.3 Sachverständigen Prüfungen

Der AN hat alle notwendigen TÜV Sachverständigen Prüfungen vorzubereiten und durchzuführen.

- Beauftragung des TÜV
- Terminabstimmung und Festlegung der Vorgehensweise
- Bereitstellen aller notwendigen Dokumente
- Durchführung aller notwendigen Prüfungen mit dem TÜV
- Abarbeitung von Restmängel bis zur mängelfreien Endabnahme

## 4.4 Leistungsfeststellung und Abnahme

### 4.4.1 Vorbereitung der Abnahme

- Inbetriebnahme der Systemtechnik ist vollständig abgeschlossen
- Alle Messungen gemäß technischer Leistungsbeschreibung sind abgeschlossen und bestätigen die umfassende Betriebsbereitschaft.
- Eine Vorabversion der Dokumentation [siehe 1.2 Dokumentation] in der die wesentlichen Systembestandteile beschrieben sind liegt dem AG vor.
- TÜV Sachverständigenprüfungen wurden durchgeführt und die Berichte liegen mängelfrei vor.

### 4.4.2 Durchführung der Abnahme mit der Fachabteilung des AG

- Messungen an der Übergabeschnittstelle zwischen aktiver / passiver Systemtechnik aller Funkdienste
- Stichprobenartige Messungen aller Funkdienste im passiven Verteilnetz
- Sichtkontrolle der gesamten Systemtechnik
- Stichprobenartige Überprüfung der flächendeckenden Versorgungsmessung aller Funkdienste

## 4.5 Schulung und Einweisung Betriebspersonal

Vor Übergabe des Systems an den Betrieb sind die Mitarbeiter des AG zu schulen. Folgende Inhalte sind Bestandteil der Schulung

- Systemübersicht und Systembeschreibung
- Berechnungsgrundlagen und Systemdesign
- Systemkomponenten
- Messungen an den Komponenten
- Flächenmessung [Messtechnik, Durchführung und Auswertung]
- Schnittstellen
- Betriebs- und Instandsetzungsanweisungen
- Praktische Übungen direkt am System



## 5 Anhänge

- Technische Bedingungen Gebäudefunk der FMG Version 2.0 vom 01.03.2011
- Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkversorgungen für das digitale Sprech- und Datenfunksystem für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) in der Bundesrepublik Deutschland [L-0V der BDBOS in jeweils der aktuellen Version].  
[http://www.bdbos.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Objektversorgung/leitfaden.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bdbos.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Objektversorgung/leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

AVF-Posteing.			
07. APR. 2011			
<del>AVF-A</del>	AVF-Sek.	AVF-D	AVF-E
AVF-F	AVF-P	AVF-Q	AVF-T
<del>AVF-W</del>	AVF-Z		

# Technische Bedingungen für die Errichtung und den Betrieb von Gebäudefunkanlagen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) am Flughafen München *TB-GebF FMG*



**Herausgeber:** Flughafen München GmbH

**Autoren:** Flughafenfeuerwehr München – Vorbeugender Brandschutz AVFV  
Kommunikation und Servicebereich IT- Organisationseinheit ITNC

**Ausgabe:** Version 2.0 vom 01.03.2011



## Inhalt:

1. Vorbemerkungen / Definition
2. Gesetzliche Grundlagen
3. Bedingungen und normative Grundlagen
4. Anforderungen
5. Hinweiszeichen der Feuerwehr
6. Stromversorgung / Störmeldungen
7. Wartung und Prüfung
8. Abnahme
9. Sonstiges

## 1. Vorbemerkungen

Wegen des verstärkten Einsatzes von funkwellenabsorbierenden Baustoffen (z.B. Metallkonstruktionen, Stahlbeton, bedampfte Glasscheiben) bzw. auch infolge bestimmter Bauweisen (z.B. mehrere Tiefgeschosse, innenliegende Treppenträume) treten massive Beeinträchtigungen der Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen gegenüber dem Idealfall des freien Raumes auf (z.B. Reflexion, Refraktion, Diffraktion).

Dies kann dazu führen, dass der Funkverkehr der Feuerwehr stark eingeschränkt wird oder nicht mehr möglich ist.

Um dies zu verhindern, muss eine Feuerwehr-Gebäudefunkanlage installiert werden, diese ist eine stationäre funktechnische Einrichtung zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr die einen direkten Funkverkehr mit Sprechfunkgeräten innerhalb von Gebäuden sowie von außen nach innen und umgekehrt ermöglicht.

Sie hat auch bei geschlossenen Brandabschnitten den direkten Funkverkehr von Einsatzkräften im Gebäude (auch in Bodennähe) mit einer im Anfahrtsbereich befindlichen Außenstelle zu gewährleisten.

Die Feuerwehr verwendet Funkgeräte im Frequenzbereich 165 bis 175 MHz mit einer Sendeleistung von ca. 1 Watt und einer Empfindlichkeit von 1  $\mu$ V an 50 Ohm. Es wird eine Wendelantenne mit ca. 16 cm Länge verwendet.

Das Funkgerät wird in einer Brusttasche getragen, wodurch eine zusätzliche Dämpfung von ca. 10 bis 15 dB gegenüber einem Dipol entsteht.

Die nachfolgenden Anforderungen „TB-GebF FMG“ geben Hinweise für die Planung und Einrichtung von Gebäudefunkanlagen für die BOS (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) im planfestgestellten Bereich des Flughafen München.

Sie gelten für Neuanlagen und Erweiterungen bestehender Anlagen. Sie gelten für Gebäude, Gebäudeteile, Komplexe und Objekte.

Die Anerkennung dieser Technischen Bedingungen ist Voraussetzung für den Betrieb einer BOS Gebäudefunkanlage auf dem Gelände des Flughafens München.

## 2. Gesetzliche Grundlagen

### Art. 12 BayBO:

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

### Art. 54 Abs. 3 BayBO

Soweit die Vorschriften des Zweiten und Dritten Teils mit Ausnahme der Art. 8 und 9 und die auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften nicht ausreichen, um die Anforderungen nach Art. 3 zu erfüllen, können die Bauaufsichtsbehörden im Einzelfall weitergehende Anforderungen stellen, um erhebliche Gefahren abzuwehren, bei Sonderbauten auch zur Abwehr von Nachteilen; dies gilt nicht für Sonderbauten, soweit für sie eine Verordnung nach Art. 80 Abs.1 Nr.4 erlassen worden ist.

**§ 26 Abs. 3 VStättV**

Wird die Funkkommunikation der Einsatzkräfte von Polizei und Feuerwehr innerhalb der Versammlungsstätte durch die bauliche Anlage gestört, ist die Versammlungsstätte mit technischen Anlagen zur Unterstützung des Funkverkehrs auszustatten.

**IndBauRL 5.12.6**

In Industriebauten mit einer Fläche der Geschosse von insgesamt mehr als 30 000 m<sup>2</sup> sind im Einvernehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle Vorkehrungen zu treffen, die eine Funkkommunikation der Feuerwehr ermöglichen.

**GUV-V C 53, § 27 (2)**

Beim Einsatz mit von der Umgebungsluft unabhängigen Atemschutzgeräten ist dafür zu sorgen, dass eine Verbindung zwischen Atemschutzgeräteträger und Feuerwehrangehörigen, die sich in nicht gefährdetem Bereich aufhalten, sichergestellt ist.

In einzelnen Sonderbauvorschriften, Richtlinien und Unfallverhütungsvorschriften sind explizite Forderungen formuliert.

Gebäudefunkanlagen stellen hier einen wesentlichen Sicherheitsaspekt für einen effektiven Einsatz der Feuerwehr dar und sind seit einigen Jahren Bestandteil brandschutztechnischer Forderungen.

### 3. Bedingungen und normative Grundlagen

Gebäudefunkanlagen müssen in allen Punkten den derzeit gültigen Normen und Anforderungen entsprechen.

Insbesondere sind dies

- Technische Richtlinien der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (TR BOS, BOS – Funkrichtlinie\*)
  - VDE 0800 Bestimmungen für Fernmeldeanlagen\*
  - VDE 0833 Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall\*
  - DIN 4066 Hinweiszeichen für die Feuerwehr\*
  - DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen\*
  - DIN 14663 Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld\*
  - DIN 14034 Graphische Symbole für das Feuerwehrwesen\*
  - DIN 14095 Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen\*
  - DIN 14675 Brandmeldeanlagen\*
  - Sonstige anerkannte Regeln der Technik und Anforderungen der Bundesnetzagentur
  - Zusatzbestimmungen des Bayerischen Staatsministerium des Inneren
- \* in der jeweils gültigen Fassung

Sofern die oben genannten Regelwerke oder einzelne Punkte daraus den nachstehenden Forderungen entgegenstehen, ist Abklärung im Einzelfall mit der Flughafen Feuerwehr München erforderlich.

## 4. Anforderungen

- 4.1 In allen Gebäudeteilen in denen ein direkter Funkverkehr im 2m-Wellenbereich bei 1 Watt Sendeleistung mit einer im Anfahrtsbereich befindlichen Außenstation nicht möglich ist, ist eine funktechnische Anlage vorzusehen.  
Der Funkverkehr der Feuerwehr ist innerhalb des Gebäudes zu gewährleisten sowie von außen nach innen und umgekehrt (Anfahrtsbereich) zu ermöglichen.

Eine gesicherte BOS-Funkversorgung ist erforderlich:

- in allen Räumen deren Grundfläche 100 m<sup>2</sup> überschreitet,
  - in Fluren, Treppenträumen, Gängen, Fluchttunnel, Notausgängen, Notausstiegen und Angriffswegen der Feuerwehr
  - abgelegene bzw. abgeschirmte Gebäude oder deren Teilbereiche,
  - bis etwa 100 m um das Objekt,
  - in den Feuerwehruzufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen der Feuerwehr,
  - in Leitwarten und Sicherheitszentralen ( z.B. Brandmeldezentralen )
  - in Räumen für Sprinkleranlagen, oder auch in Räumen, die mit Löschanlagen (z.B. Argon / CO<sub>2</sub> usw.) ausgestattet sind,
  - sowie in besonders gefährdeten Bereichen.
- 4.2 Die Funkabdeckung außerhalb des Gebäudes muss auf den Nahbereich(ca. 100m) beschränkt sein. Benachbarte Funkanlagen z.B. Terminal 1, Terminal 2, Zentralgebäude, Tower, MAC, Hotels und Parkhäuser dürfen nicht gestört werden. Neue bzw. geplante BOS-Gebäudefunkanlagen müssen an das bestehende Gleichwellennetz so angebunden werden, dass Störungen ausgeschlossen sind.
- 4.3 Bei baulich zusammenhängenden Objekten, Gebäuden oder Gebäudeteilen sind aus Gründen der Systemsicherheit und Homogenität nur Gebäudefunkanlagen von einem Systemanbieter zu errichten und sind als gemeinsame BOS-Funkanlage zu betreiben.
- 4.4 Werden Leck- bzw. Schlitzbandkabel im Gebäude installiert, so sind diese als Schleife (Ringleitung) auszubilden. Die Leitungen einer Schleife bzw. die getrennten Einspeisungen dürfen nicht in einem Raum verlaufen (feuerbeständige Abtrennung zwischen den Bereichen). Werden einzelne Antennen benutzt, sind die Zuleitungen zu den Antennen ebenfalls als Schleifen auszubilden.  
Die Versorgungsbereiche sind überlappend auszuführen und von zwei getrennten S/E Anlagen einzuspeisen. Die HF-Verstärkerkomponenten sind ebenfalls redundant auszulegen.

- 4.5 Werden mehrere S/E Anlagen installiert, sind sie in Gleichwellenfunktechnik ( GWF ) zu errichten. Die Gesamttechnik ist in Gleichwellenfunktechnik kompatibel mit weiteren vorhandenen BOS-GWF zu betreiben. Das System muss bedienungsfrei arbeiten. Die Funkanlagen müssen miteinander in Betrag und Phase auch für die Gruppenlaufzeiten nach GWF-Bedingungen abgeglichen werden. Störungen und Verzerrungen unabhängig installierter GWF-Anlagen dürfen im gleichzeitigen Betrieb nicht auftreten.
- 4.6 Bei Gleichwellenfunk müssen bei Ausfall einer S/E-Einheit die Antennen bzw. Schlitzbandkabel von der/den anderen S/E-Einheiten versorgt werden.
- 4.7 Die Sende- und Empfangsfunkanlagen müssen den gesamten schaltbaren 2 m – Wellenbereich der BOS abdecken können. Betriebskanal, Verkehrsart und Bandlage müssen frei wählbar sein. Die Gebäudefunkanlage muss für folgende bei der Flughafen-Feuerwehr genutzten Kanäle eingerichtet und betriebsfähig sein:
- Kanal 50** Unterband, bedingtes Gegensprechen 168,540 MHz – Oberband 173,140 MHz
- Kanal 56** Unterband, bedingtes Gegensprechen 168,660 MHz – Oberband 173,260 MHz
- Kanal 32** Unterband, bedingtes Gegensprechen 168,180 MHz – Oberband 172,780 MHz
- Eine Kanalreduzierung ist nicht möglich, damit auch im Einsatzfall eine Funkkommunikation mit Abschnittsbildung realisiert werden kann.
- Es wird darauf hingewiesen, dass mit der Einführung von bundesweiten digitalen Funksystemen zukünftig der Frequenzbereich 380 MHz – 400 MHz Verwendung finden wird. Dieser Frequenzbereich muss dann ebenfalls von der Gebäudefunkanlage versorgt werden können.
- 4.8 Die BOS- Funkanlage muss bedienungsfrei und ständig in Betrieb sein. Eine Einbindung ist das Gesamtsystem BOS Gebäudefunk am Flughafen München ist unbedingt erforderlich.
- 4.9 Die funktechnische Detailplanung ist der Flughafen München GmbH, Servicebereich ITNC und AVFV (Flughafen Feuerwehr), frühzeitig zur Genehmigung vorzulegen (inklusive Skizzierung der Leitungsführung, Datenblätter der angebotenen Technik; der Standort ist in Grad, Minute, Sekunde und geografischer Höhe anzugeben).
- 4.10 Die funktechnischen Einrichtungen sind in feuerbeständigen Räumen (F 90A nach DIN 4102) mit mindestens feuerhemmenden Türen (T 30 nach DIN 4102) unterzubringen. Die Unterbringungs-räume sind frei von Brandlasten zu halten.
- 4.11 Die ortsfesten BOS-Sende- und Empfangsfunkanlagen sind vom Bauherrn zu beschaffen. Die Kosten der Beschaffung, Installation sowie Unterhalt trägt der Bauherr. Kosten für notwendige technische Änderungen (z.B. Einführung des Digitalfunks oder Zuteilung neuer Frequenzen) gehen zu seinen Lasten.  
Da nach BOS-Funkbestimmung § 4 „Berechtigte“ u. a. nur die Feuerwehr BOS-Funkanlagen betreiben darf, sind diese Anlagen der Flughafen Feuerwehr München zur Nutzung zu überlassen.

Die von der Bundesanstalt für Post und Telekommunikation (BAPT) erforderlichen Anträge und Systemzulassungen sind durch den Anlagenhersteller zur Verfügung zu stellen. Bei besonderen örtlichen Situationen sind bereits bei der Planung ggf. Auflagen zu berücksichtigen. Entgelte, Kostenersatz bzw. Gebühren, die von der Bundesnetzagentur (BNetzA) erhoben werden bzw. im Rahmen von Abnahmen und Funktionsproben entstehen, sind vom Betreiber der baulichen Anlage zu entrichten.

- 4.12 Auf Verlangen der Flughafen München GmbH ist der Eigentümer verpflichtet, auf seine Kosten alle Änderungen vornehmen zu lassen, die zur Sicherstellung des Funkverkehrs des Gebäudes erforderlich sind. Im Hinblick auf die bundesweite Einführung des Digitalfunks ist die Anlage auf einen entsprechenden Frequenzbereich auszuliegen.
- 4.13 Änderungen an der Gebäudestruktur können Umbauten bzw. Erweiterungen der Inhouseversorgung nach sich ziehen. Diese müssen während der Planung der Umbauarbeiten der Flughafen München GmbH, Servicebereich ITNC und AVFV, schriftlich gemeldet werden.
- 4.14 Nach Abschluss von Umbauarbeiten kann eine erneute Abnahme erforderlich sein.

## 5. Hinweiszeichen für die Feuerwehr

- 5.2 Die Bedienstellen des Feuerwehr-Gebäudefunks sind in die Feuerwehreinsatzpläne nach DIN 14095 einzuzeichnen. Das benötigte Symbol ist der DIN 14034 zu entnehmen.



## 6. Stromversorgung / Störmeldungen

- 6.1 Die BOS- Funkanlage muss bedienungsfrei und ständig in Betrieb sein. Eine unterbrechungsfreie Notstromversorgung als Akkupufferung (USV) ist vorzusehen. Die Überbrückungszeit muss über 12 Stunden bei Vollastbetrieb berechnet werden (60% Bereitschaft, 20% Senden, 20% Empfangen). Alle aktiven Komponenten dieser Gebäudefunkanlage sind ebenfalls mit einer Notstromversorgung zu versehen( Akkupufferung). Ansonsten ist diese Notstromversorgung nach DIN/VDE 57833/0833, Teil 1 und 2 (Gefahrmeldeanlagen), EN 54 und DIN 14675 auszuführen.
- 6.2 Sämtliche, für den Betrieb relevanten Störungen der Gebäudefunkanlage sind an eine ständig besetzte Stelle weiterzuleiten und müssen dort optisch und akustisch angezeigt werden. Eine Integration in das vorhandene Störmanagement der Flughafen München GmbH ist erforderlich.
- 6.3 Über den Ausfall der Funkanlage ist der Servicebereich ITNC und die Flughafen Feuerwehr umgehend zu informieren. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

## 7. Prüfung und Wartung

- 7.1 Nach Fertigstellung der Anlage ist der Flughafen München GmbH die Bescheinigung eines verantwortlichen Sachverständigen nach § 2 Abs. 3 Satz 2 SPrüfV für die Prüfung von sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen über die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der Funkanlage und Einhaltung der einschlägigen DIN und VDE-Vorschriften sowie den von der Flughafen München GmbH herausgegebenen Technischen Bedingungen für die Einrichtung und den Betrieb von Gebäudefunkanlagen (TB-GebF FMG) vorzulegen. Wiederkehrende Prüfungen nach wesentlichen Änderungen und im Abstand von drei Jahren sind entsprechend der Verordnung über Prüfung von sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen (Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung - SPrüfV) erforderlich.
- 7.2 Gebäudefunkanlagen müssen im Hinblick auf die erforderliche ständige Funktionsbereitschaft regelmäßig gewartet werden. Ein Nachweis über einen abgeschlossenen Wartungsvertrag ist durch den Betreiber spätestens bei Abnahme der Gebäudefunkanlage durch die Flughafen München GmbH, vorzulegen.
- 7.3 Es werden nur Wartungsverträge mit anerkannten Fachfirmen für BOS-Funktechnik akzeptiert. Die Wartung der Anlage hat jährlich zu erfolgen, eine Funktionsprüfung der Anlage in regelmäßigen Abständen ist vorzusehen. Die Flughafen München GmbH behält sich vor, bei der Prüfung anwesend zu sein. Das Prüfprotokoll ist dem Servicebereich ITNC und AVFV in Kopie zuzuleiten.
- 7.4 An der Gebäudefunkanlage ist ein Aufkleber anzubringen, aus dem mindestens folgende Daten ersichtlich sind: - Name und Adresse der Wartungsfirma - Telefonnummer der Wartungsfirma bzw. Notrufnummer („Hotline“ der Firma) - Wartungsvertragsnummer

## 8. Abnahme durch die Flughafen München GmbH

Das hierfür anzufertigende Prüfprotokoll ist dem Servicebereich ITNC und der Feuerwehr AVFV spätestens eine Woche vor der Funktionskontrolle vorzulegen. Dem Protokoll sind folgende Unterlagen beizufügen:

- Beschreibung der verwendeten Technik
- Lagepläne der Strahler und Stammleitungen mit Angabe der Feuerwiderstandsklassen (Antennen und/oder Strahlerkabel)
- Messprotokoll der Strahler mit punktueller Darstellung der Funkausleuchtung
- Darstellung der Funkausleuchtung je Brandabschnitt
- Darstellung der Funkausleuchtung je Brandabschnitt bei Ausfall eines Strahlers
- durch den Betreiber abgeschlossener Wartungsvertrag mit einer für BOS-Funkanlagen kompetenten Fachfirma.

Nach Prüfung vorgenannter Unterlagen wird durch die Feuerwehr AVF ein Funktionstest durchgeführt. Hierbei werden Stichprobenmessungen vom Errichter der Anlage durch die Feuerwehr veranlasst (Soll-/Ist-Vergleich). Eine Funkversorgung bei geschlossenen Feuerschutzabschlüssen ist zu demonstrieren.

## 9. Sonstiges

Die Betriebskanäle dürfen nur bei Einsätzen und Übungen verwendet werden. Die Gebädefunkanlage wird erst dann seitens der Flughafen München GmbH anerkannt, wenn alle in diesen Technischen Bedingungen für die Einrichtung von Gebädefunkanlagen genannten Auflagen und Bedingungen erfüllt und die erforderlichen Betriebsunterlagen vollständig erstellt sind.

- 9.1. Die Infrastruktur der BOS - Funkversorgung kann im Einvernehmen mit der Flughafen München GmbH auch für Betriebsfunk und Personensuchanlagen verwendet werden. Diese Einrichtungen müssen auf „Nicht - BOS -Frequenz“ eingekoppelt werden. BOS -Frequenzen dürfen nicht für den Betriebsfunk verwendet werden.
- 9.2. Kann der Eigentümer nachweisen ( messtechnisch ), dass die Funkversorgung im gesamten Objekt auch ohne BOS - Funkanlagen gewährleistet ist, kann – mit Einverständnis der Flughafen München GmbH – auf solche Einrichtungen verzichtet werden.

Für Rückfragen steht Ihnen der Servicebereich ITNC und AVFV (Flughafen Feuerwehr) zur Verfügung


\* BOS = Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

Ersteller: L.Einberger AVF-V 5

  
 Jörg Leiwering  
 AVF

Leiter der Feuerwehr

  
 Johann Götz  
 ITNC

  
 Klaus Antemann  
 AVFV

Leiter Organisationseinheit Vorbeugender Brandschutz

Verteiler:

ITNC, PB-U, PB-N, IM