

Hansestadt LÜBECK 



**BOS-Sprechfunk**  
**Technische Bedingungen für**  
**Gebädefunkanlagen**  
**im Bereich der Hansestadt Lübeck**  
**(ab 02.2015)**

Lübeck, den 01.03.2015

## Allgemeine Anforderungen an „Gebäudefunkanlagen“

Dieses Merkblatt gibt allgemeine Hinweise für die Einrichtung von Gebäudefunkanlagen, die unter anderem im BOS<sup>1</sup>-Digitalfunknetz betrieben werden. Es stellt eine Ergänzung/Differenzierung zum Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkanlagen (L-OV), herausgegeben von der BDBOS<sup>2</sup> in der jeweils gültigen Fassung<sup>3</sup> dar.

Die detaillierten Anforderungen ergeben sich aus den gegebenen Rahmenbedingungen (z.B. Größe und Nutzungsart des Gebäudes, Gefährdungspotenzial usw.). Da die technischen Rahmenbedingungen zur Zeit laufenden Änderungen unterliegen, sind die in der Planungsphase aktuellsten Richtlinien der zuständigen Stellen zu beachten und Rücksprache mit der Digitalfunk-Servicestelle der Feuerwehr Lübeck zu halten.

### 1. Begriffsbestimmung

Sowohl geänderte baurechtliche Vorgaben, die zunehmende Verwendung moderner, Funkwellen absorbierender Baustoffe (z. B. Metallkonstruktionen, Stahlbeton, metallbedampfte Glasscheiben u. ä.), als auch veränderte Bauweisen (z. B. mehrere Tiefgeschosse, innenliegende Treppenträume usw.) führen zu starken Einschränkungen im Funkverkehr der Einsatzkräfte der BOS. Physikalisch bedingt (z.B. durch Reflexionen, Refraktionen, Diffraktionen) wird die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen gegenüber dem Idealfall des freien Raumes erheblich reduziert. Diese Beeinträchtigungen sind durch geeignete technische Mittel auszugleichen.

Eine Gebäudefunkanlage ist eine stationäre funktechnische Einrichtung zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr, die einen direkten Funkverkehr innerhalb des gesamten Gebäudes, sowie von außen nach innen und umgekehrt ermöglicht.

Im Wesentlichen besteht die Gebäudefunkanlage aus folgenden Elementen:

- Die ortsfesten Sende- und Empfangsanlagen
  - Repeateranbindung an das BOS-Digitalfunknetz (TMO)
  - Repeater zur Verbreitung des örtlichen Einsatzstellenfunks im gesamten Gebäude und im unmittelbaren Umfeld (DMO)
  - Gleichwellenfunkanlage für den Analogfunk
- unabhängige Stromversorgung
- Antennennetzwerk (im Gebäude und Versorgung des Feuerwehranfahrtsbereichs)
- Schnittstelle zum BOS-Digitalfunknetz (gerichtete Antenne oder Festnetzanbindung per LWL)
- Feuerwehrbedienfeld für die Gebäudefunkanlage (FGB).

---

<sup>1</sup> BOS: **B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgabe

<sup>2</sup> **BDBOS**: Bundesanstalt für den Digitalfunk der **B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgaben

<sup>3</sup> Der Leitfaden kann auf der Internetseite der BDBOS ([www.bdbos.bund.de](http://www.bdbos.bund.de)) heruntergeladen werden.

## **2. Gesetzliche Grundlagen**

Anforderungen zur Vorhaltung von Anlagen zur Unterstützung des Funkverkehrs der Einsatzkräfte der Feuerwehr (Gebäudefunkanlagen) befinden sich insbesondere in den bauordnungsrechtlichen Vorschriften. Diese dienen unter anderem der Gewährleistung einer Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksamen Löscharbeiten bei einem Brand (siehe §§ 3,15 und 51 LBO SH).

Ebenso enthalten diverse andere Regelungen diesgerichtete Vorgaben (siehe z.B. die Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (IndBauRL; Fassung März 2000).

Gemäß den Regelungen des Gesetzes über die Errichtung einer Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS-Gesetz - BDBOSG) hat die BDBOS den gesetzlichen Auftrag, das BOS-Digitalfunknetz aufzubauen, zu betreiben, seine Funktionsfähigkeit sicherzustellen und den Behörden und Organisationen des Bundes und der Länder zur Verfügung zu stellen. Die Gebäudefunkanlagen dienen der Unterstützung des über das BOS-Digitalfunknetz durchzuführenden Funkverkehrs der Feuerwehr. Somit sind auch die Regelungen des BDBOSG zu beachten. Dieses enthält u.a. in §15 BDBOSG Eingriffsrechte der BDBOS.

Eine Funkanlage, die nur Teile des Gebäudes versorgt, ist ausschließlich im TMO-Modus und auch nur dann zulässig, wenn eine Funkversorgung für die übrigen Räumlichkeiten des Gebäudes über das Freifeldnetz gewährleistet ist. Mehrere Gebäudefunkanlagen (z.B. Analogfunk, Digitalfunk (TMO) oder Digitalfunk (DMO)) mit unterschiedlichen Versorgungsbereichen sind innerhalb eines Gebäudes nicht statthaft.

Das bedeutet:

- Bei Neubauten ist das gesamte Gebäude durch eine einheitliche Gebäudefunkanlage zu versorgen, die die Funktionalität des Digitalfunks berücksichtigt.
- Bei An-/Umbauten, bei denen eine Funkversorgung nicht gegeben ist und deshalb mit einer Gebäudefunkanlage ausgestattet werden muss, ist das gesamte Gebäude durch eine einheitliche Gebäudefunkanlage zu versorgen, die die Funktionalität des Digitalfunks berücksichtigt. Dies gilt auch, wenn das ursprüngliche Gebäude bereits über eine reine analoge Gebäudefunkanlage verfügt.
- Bei wesentlichen Nutzungsänderungen von Gebäuden mit Gebäudefunkanlagen ist die vorhandene Funkanlage auf den BOS-Digitalfunk anzupassen.

Rechtlich verbindlich ist dies durch die Aufnahme in die Baugenehmigung.

Kann - aus technischen Gründen - das Gebäude aufgrund seiner räumlichen Ausdehnung nicht mit einer einzigen Gebäudefunkanlage versorgt werden, so ist die weitere Verfahrensweise mit der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck abzustimmen.

## **3. Funktechnische Anforderungen**

### **3.1 Allgemeine feuerwehrtaktische Anforderungen**

Die Gebäudefunkanlage muss gewährleisten, dass das gesamte Gebäude funktechnisch ohne Beeinträchtigung versorgt ist. Dabei ist darauf zu achten, dass die zu errichtende Funkanlage Nachbarbereiche, insbesondere das BOS-Digitalfunknetz, nicht stört.

Die Gebäudefunkanlage kann bis zu einem TMO-Repeater zur Sicherstellung der Funkversorgung im Netzbetrieb (Führungsebene) und drei DMO-Repeater zur Sicherstellung der

Funkversorgung in drei verschiedenen deckungsgleichen Einsatzabschnitten umfassen. Die Gebäudefunkanlage ist mit mindestens einem analogen Funkkanal zu versehen.

Die flächendeckende Funkversorgung gilt dann als ausreichend, wenn die sogenannte Ortswahrscheinlichkeit den Wert von 96% nicht unterschreitet und ein unterversorgter Bereich eine Fläche von 2 m<sup>2</sup> nicht überschreitet.

Ein TMO-Repeater ist ständig eingeschaltet.

Ein TMO-Repeater ist nicht erforderlich, wenn die Netzabdeckung im gesamten Gebäude eine Versorgungsgüte von -88 dBm (Versorgungskategorie 2, HRT (Hand Radio Terminal (digitales Handfunkgerät)) in Gürteltrageweise) nicht unterschreitet.

Falls die Unterschreitung der Versorgungsgüte nur einen „kleinen Teilbereich“ des Gebäudes betrifft, ist zu prüfen, ob eine passive Einspeisung ausreicht.

Wenn der Einsatz eines TMO-Repeaters notwendig ist, muss das aktuelle „Anzeigeformular Objektversorgung“ der BDBOS über die „Digitalfunk-Service-Stelle“ der Feuerwehr Lübeck eingereicht werden.

Die DMO-Repeater sind nicht erforderlich, wenn von jedem Punkt im Funktionsbereich (innerhalb des Gebäudes und im Umkreis von 50 Metern um das Objekt herum – Feuerwehranfahrtsbereich –) zu jedem beliebigen anderen Punkt im Funktionsbereich eine Kommunikation zwischen mindestens zwei Handfunkgeräten (HRT) gewährleistet ist. Dabei ist von einer Signalausgangsleistung am Antennenausgang des HRT von maximal 1 Watt und einem Signalpegel der Empfangseinrichtung von -88 dBm (Versorgungskategorie 2, HRT in Gürteltrageweise) auszugehen.

Eine analoge Gebäudefunkanlage ist nicht erforderlich, wenn von jedem Punkt im Funktionsbereich (innerhalb des Gebäudes und im Umkreis von 50 Metern um das Objekt herum – Feuerwehranfahrtsbereich –) zu jedem beliebigen anderen Punkt im Funktionsbereich eine Kommunikation zwischen mindestens zwei, bei der Feuerwehr gebräuchlichen analogen Handfunkgeräten (FuG10) gewährleistet ist. Dabei ist von einer Signalausgangsleistung am Antennenausgang des FuG von maximal 1 Watt und einem Signalpegel der Empfangseinrichtung von -88 dBm auszugehen.

### **3.2 TMO-Repeater**

Der kanalselektive TMO-Repeater darf das BOS-Digitalfunknetz nicht mehr als unbedingt notwendig negativ beeinflussen. Dies bedarf unter anderem einer Funktion zur „Stummschaltung des Uplinks“. Für nicht belegte Zeitschlitz ist der Trägersignalausgangspegel erheblich (typisch 20 bis 30 dB) zu senken („Uplink-Muting zeitschlitzbasierend“). Des Weiteren ist die Ausgangsleistung der Repeater-Anlage so gering wie möglich zu halten. Der TMO-Repeater ist so auszulegen, dass er die maximal mögliche Anzahl Träger der Anbinde-Basisstation aufnehmen kann.

### **3.3 DMO-Repeater**

Die DMO-Repeater müssen die Signale auf einen anderen Zeitschlitz umsetzen (Typ 1A) und ein Präsenzsignal (present signal) ausstrahlen, das den in Lübeck verwendeten Endgeräten den Aufenthalt im Funktionsbereich des Repeaters anzeigt. Die DMO-Repeater dürfen nicht in der Lage sein, die umgesetzten Signale zu entschlüsseln (weder TEA 2-Entschlüsselung, noch Entschlüsselung nach BOS Digitalfunk-Sicherheitskonzept).

Die Programmierung der DMO-Repeater muss mit den bei der Feuerwehr Lübeck vorhandenen Programmierertools möglich sein.

### **3.4 Kombination aus TMO und DMO**

Bei der Kombination von TMO und DMO ist eine geeignete Kopplung der Antennentechnik vorzusehen. Die vorgegebenen Frequenzbereiche sind zu beachten.

### **3.5 Pflichten des Eigentümers**

Der Eigentümer des Gebäudes ist als Betreiber der Gebäudefunkanlage verpflichtet, die Anlage ständig funktionsfähig zu halten und regelmäßig warten zu lassen. Der Wartungsbericht ist jährlich der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck vorzulegen.

Die Gebäudefunkanlage ist kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Notwendige technische Änderungen gehen zu Lasten des Gebäudebetreibers. Frequenztechnische Änderungen bei der Anbindung an eine Basisstation sind unverzüglich im TMO-Repeater nachzuführen.

Eine Störung der Sende- und Empfangsanlagen sowie ein Batteriebetrieb bei Netzausfall sind an eine ständig besetzte Stelle zu signalisieren. Des Weiteren ist hierüber die „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck zu informieren.

## **4. Brandschutztechnische Anforderungen**

### **4.1 Feuerwehrgebäudefunkbedienfeld; Ein-/Ausschaltstellen DMO / Analogfunk**

Die Ein-/Ausschaltpunkte sind gemeinsam mit der Abteilung Vorbeugender Brandschutz der Feuerwehr Lübeck festzulegen. Es ist ein Bedienfeld (FGB – angelehnt an DIN 14663) am Anlaufpunkt der Feuerwehr anzustreben (z. B. neben dem Feuerwehrbedienfeld der Brandmeldeanlage – FBF –).

Die Sende- und Empfangsanlagen im DMO dürfen sich nicht automatisch ein- oder ausschalten.

Neben dem Ein- und Ausschalten der DMO- und Analogfunk- Sende- und Empfangsanlagen müssen die Betriebszustände aller Sende- und Empfangsanlagen angezeigt werden.

Die Kennzeichnung an den Ein- und Ausschaltern sind mit der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck abzustimmen. Die Bedienstellen sind mit der Aufschrift „Feuerwehr-Gebäudefunk-Bedienfeld“ zu kennzeichnen.

Das Bedienfeld ist mit einem Halbzylinder zu verschließen. Die Schließung muss mit der Schließung am Bedienfeld der Brandmeldeanlage übereinstimmen. Wenn das Objekt über keine BMA verfügt, ist die Schließung mit der Abteilung Vorbeugender Brandschutz der Feuerwehr Lübeck abzustimmen.

Im Feuerwehrplan (Übersichtsplan) nach DIN 14095 müssen die Ein-/Ausschaltstellen eingezeichnet werden.



#### 4.2 Betriebsräume

Die Unterbringung der aktiven funktechnischen Einrichtungen muss in eigenen Räumen erfolgen, die raumabschließend mind. feuerbeständige Decken und Wände und mindestens feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Türen haben. In diesen Räumen können weitere sicherheitstechnische Einrichtungen (wie BMA, Einbruchmeldeanlagen) untergebracht werden.

Falls eine Brandmeldeanlage im Objekt vorhanden ist, sind die Räume durch die Brandmeldeanlage zu überwachen. Räume, in denen sich funktechnische Anlagen befinden, sollten nicht gesprinkelt sein. In jedem Fall ist eine Gefährdung der Betriebssicherheit auszuschließen.

#### 4.3 Antennennetzwerk

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

Die passiven Komponenten der Gebäudefunkanlage sind zur Nutzung des TETRA-BOS-Funks im Frequenzbereich 380 bis 410 MHz sowie für den Frequenzbereich von 167,56 Mhz bis 173,98 Mhz des analogen Einsatzstellenfunks auszulegen. Die Verlegung von Strahlerkabeln (Leckkabeln, Schlitzbandkabeln) hat in Schleifenform zu erfolgen, um im Unterbrechungsfall, z. B. durch Brandeinwirkung oder mechanische Einwirkung, genügend Feldstärke vor Ort sicherzustellen. Alternativ ist eine zweiseitige Einspeisung zulässig. Die A- und B-Leitung einer Schleife bzw. der beiden getrennten Einspeiseleitungen dürfen außerhalb des Anlagenraumes nicht in gemeinsamen Räumen verlaufen. Wenn dies baulich nicht möglich sein sollte, ist ein Schutzbereich (E90) der beiden Schleifenanfänge des Strahlerkabels von mindestens 40m zu realisieren. In der weiteren Gebäudeversorgung dürfen die „Schleifenkabel“ ungeschützt nicht näher als 20m in einem gemeinsamen Raum verlaufen.

Bei der Verlegung ist darauf zu achten, dass mindestens jede zehnte und maximal jede vierte Befestigung in Metall ausgeführt wird.

Werden Antennen als Alternative zu Strahlerkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet, so sind diese gegen Brandeinwirkung oder mechanische Zerstörung 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 (< 20 Meter) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90 nach DIN 4102, Teil 12 inkl. eines Schutzbereiches um den Koppler von 20m) in besonderen Fällen gestattet.

Abweichungen von dem Schleifenkonzept bzw. der zweiseitigen Einspeisung sind nur dann zulässig, wenn das System redundant ausgelegt ist. Dies ist der Fall, wenn zwei oder mehr getrennte Systeme so installiert sind, dass bei Ausfall eines Systems durch Kabelbruch o. ä. das andere die Funktion in dem unterversorgten Bereich voll abdecken kann.

Die Anschlussart der Gebädefunkanlage an das BOS-Digitalfunknetz und die gegebenenfalls daraus resultierende zu verwendende Funkzelle sowie die Antennenausrichtung sind bei der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck abzufragen.

Die Vorgaben hierzu resultieren aus dem „Anzeigeformular Objektversorgung“<sup>4</sup> der BDBOS.

Die Kabel zu Außen- und Anbindeantennen sind entweder in gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90) zu verlegen oder redundant (Umschaltung automatisch per HF-Relais) auszulegen. Dies gilt ebenfalls für weitere zur Anbindung verwendete Kabel (z.B. LWL-Kabel zur Anbindung abgesetzter Repeater-Module). Hier gilt ebenfalls, dass diese Kabel nicht ungeschützt näher als 20m in einem gemeinsamen Raum verlaufen dürfen.

Um eine Rückkopplung in das „Digitalfunknetz“ zu verhindern, sind die Bereiche, welche von der TMO-Freifeldversorgung abgedeckt werden und jene, welche von der TMO-Freifeldversorgung nicht abgedeckt werden, bei der Ausstattung mit „Strahlerkabel“ um minimal 15 dB über der maximalen Verstärkung des Repeaters zu entkoppeln.

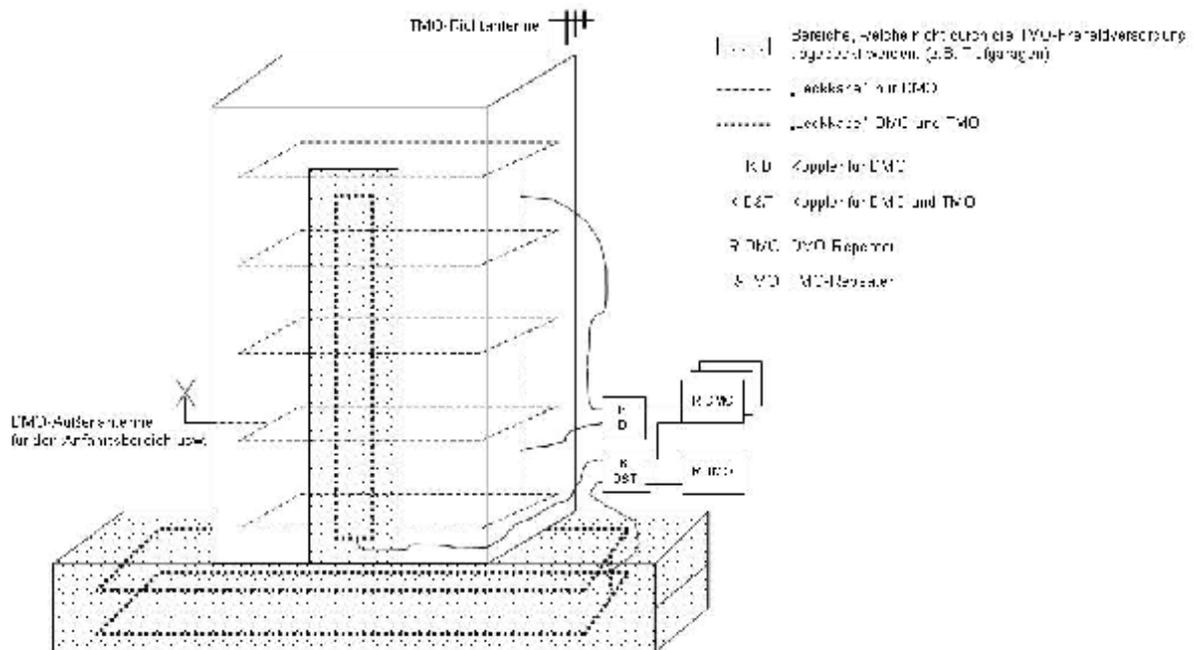
Es ist statthaft, das Antennennetzwerk in den Gebäuden von Dritten (z. B. Haustechnik) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik mitzunutzen. Die Sende- und Empfangstechnik des Betriebsfunks ist getrennt von der BOS-Digitalfunktechnik vorzuhalten.

Eine Beeinträchtigung der BOS-Digitalfunktechnik durch Dritte ist auszuschließen. Der direkte Zugriff auf die Gebädefunkanlage ist in geeigneter Weise zu verhindern (z. B. Schaltschrank mit eigener Schließung).

---

<sup>4</sup> Das Formular kann auf der Internetseite der BDBOS ([www.bdbos.bund.de](http://www.bdbos.bund.de)) heruntergeladen werden.

## Prinzipschaltbild Versorgungskonzept



## 4.4 Stromversorgung

Die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtung ist unterbrechungsfrei auszulegen. Die Pufferung ist über eine Batterieanlage mit Ladegerät sicherzustellen. Dabei ist die Überbrückungszeit über 12 Stunden bei Vollastbetrieb zu berechnen (20/20/60; Senden/Empfangen/Bereitschaft).

## 5. Planungsunterlagen

Die funktechnische Detailplanung (das Versorgungskonzept) ist rechtzeitig vor der baulichen Ausführung der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck vorzulegen. Hierfür ist ggf. das „Anzeigeformular Objektversorgung“ der BDBOS zu nutzen und prozessbegleitend auszufüllen.

Auf jeden Fall sind bei der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck folgende Unterlagen einzureichen:

Planungsunterlagen als Realisierungsvorschlag:

- Feldstärkeberechnung im Funktionsbereich und im Gebäude mit und ohne Repeater
- Standortskizze mit Antennenposition (Adresse, Höhenangaben üNN des Straßenbezugspunktes, der Gebäudehöhen und der äußeren Antennenstandorte)
- Blockschaltbild und Pegelbilanz (uplink und downlink) der Repeater
- Datenblätter der angebotenen Technik, auch Antennentypen
- EMV-Konformitätszulassung
- Sicherheitskonzept zum Schutz der aktiven Komponenten (Darstellung der Verschlusszustände)

- Panoramamessung

## 5.1 Ausführung einer Panoramamessung

### I) Vom Errichter zu erbringende Leistungen

#### 1. Messausrüstung

- Messgerät mit der Möglichkeit der Auswertung des LAC (z.B. AeroFlex 3920)
- Antennen
  - Rundstrahler (z.B. Procom CXL 70-1/...; 0 dBd)
  - Richtantenne (z.B. Procom R70-10/...; 10 dBd Gewinn)

#### 2. Messverfahren

- Ermittlung der am Standort empfangbaren „Basisstationen“ durch Messung mit Rundstrahler
- Bestimmung der möglichen Anbinde-Basisstationen
  - Weglassen der Basisstationen mit niedrigem Empfangspegel (< -85 dBm)
- „Eigentliche Panoramamessung“
  - Dokumentation des „Panoramas“ durch „Fotos“ in 30° Schritten
  - Messung der jeweiligen Empfangspegel in 30°-Schritten
  - Dokumentation der Messergebnisse an Hand einer Tabelle

Bauvorhaben:		Objektname												
Kanal	3632	3640	3668	3703	3715	3718	3720	3724	3730	3747	3781	3786	3789	
Rundstrahler	-54	-42	-64	-89	-54	-87	-89	-88	-60	-90	-62	-60	-64	
Panoramamessung mit Richtantenne	LAC (Dez.)	7962	7969	7953	7965	7955	7944	7939	7941	7966	7957	7960	7964	7943
	0	-55	-51	-66		-71				-58		-77	-73	-75
	30	-47	-53	-70		-63				-53		-59	-69	-75
	60	-47	-55	-84		-62				-53		-56	-66	-66
	90	-50	-57	-65		-52				-54		-55	-57	-59
	120	-57	-51	-58		-48				-58		-56	-53	-57
	150	-66	-50	-54		-46				-68		-61	-52	-56
	180	-72	-40	-53		-48				-68		-76	-55	-60
	210	-72	-36	-55		-54				-75		-75	-59	-69
	240	-68	-34	-59		-64				-71		-74	-68	-74
	270	-70	-35	-65		-64				-69		-74	-69	-76
	300	-68	-43	-71		-64				-67		-74	-73	-75
	330	-62	-61	-69		-65				-66		-75	-71	-74

## II) Von der „Autorisierten Stelle“ zu erbringende Leistungen

### 1. Auswertung

a) Erstellen der Diagramme

b) Auswahl der Anbinde-Basisstation

- Mindestabstand zum „Best-Server“ (und „Second-Server“) von mindestens 6 dBm
- Möglichst Sichtverbindung (möglichst 1. Fresnelzone frei von Hindernissen)

### 2. Ergebnis

Nennung der Anbinde-Basisstation mit Antennenausrichtung und Luftbild.

## 6. Abnahmeverfahren und Prüfungen der Anlage

Die Abnahmeprüfung und die wiederkehrenden Prüfungen sind – auf Kosten des Betreibers (Gebühren und Programmierleistungen) – analog der Verordnung über Prüfsachverständige und Technische Prüfungen (Prüfverordnung - PVO) für sicherheitstechnische Anlagen in Gebäuden jährlich durchzuführen. Der/die Prüfbericht/e sind unverzüglich der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck zuzusenden und darüber hinaus im Rahmen der Brandverhütungsschau der zuständigen Behörde vorzulegen.

Die unter Kapitel 3 und 4 „Anforderungen“ dargestellten Werte sind Prüfkriterien, durch die eine ausreichende Funkversorgung gewährleistet werden soll. Für Sende- und Empfangsanlagen im TMO (Netzbetrieb) sind die Werte für die Empfindlichkeiten der Empfangseinrichtungen und die Anbindung an das BOS-Digitalfunknetz mit allen Funktionalitäten zu überprüfen.

Der Betreiber hat der Feuerwehr bereits vor der Inbetriebnahme des Gebäudes den Zugang zu der Anlage zu gestatten, um ihr die Gelegenheit zu geben, sich von der Funktionsfähigkeit der Gebäudefunkanlage zu überzeugen.

Für die erstmalige Prüfung sind die im „Anzeigeformular Objektversorgung“ der BDBOS geforderten Unterlagen bei der „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck einzureichen. Die Unterlagen werden im Bezug auf Störungen des Netzes im Umfeld des Objektes – auf Kosten des Betreibers – durch die für den BOS-Digitalfunk zuständige Autorisierte Stelle überprüft.

### 6.1 Funktionale Abnahme der Feuerwehr

#### I) Vom Errichter beizustellende Dokumente

1. Gebäudepläne

2. Nachweis über die Abnahme der Bauausführung (z.B. durch TÜV / DEKRA)

3. Nachweis der Versorgungsgüte im Gebäude und am Feuerwehrranfahrtsbereich

a) Messung einer unabhängigen Stelle (z.B. TÜV / DEKRA)

oder

b) Eigene Messung

oder

c) Versorgungsprognose durch „Ausbreitungsberechnungssoftware“

## II) Prozedur der funktionalen Abnahme der Feuerwehr

### 1. Stichprobenartige Überprüfung des Nachweises der Versorgungsgüte

- Prüfung mit geeigneten Handfunkgeräten an neuralgischen Punkten
- Auswahl der Messpunkte
  - Vertikal
    - § Feuerwehranfahrtsbereiche
    - § „Unterstes“ Untergeschoss
    - § „Oberstes“ Untergeschoss
    - § Erdgeschoss
    - § „Mittleres“ Obergeschoss
    - § „Oberstes“ Obergeschoss
  - Horizontal
    - § Innenliegender Treppenraum (Treppenabsatz vor Erreichen des jeweiligen Geschosses)
    - § Vier „Eckpunkte“ pro Geschoss

### 2. Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege

- Belegung aller Träger der Anbinde-Basisstation
- Belegung der maximal drei DMO-Gruppen
- Besprechen der analogen Sprachkanäle

### 3. Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege im Störfall des Antennennetzwerkes

- Einseitiges Auftrennen des Antennennetzwerkes am Koppelfeld
  - Belegung einer TMO-Gruppe
  - Belegung der drei DMO-Gruppen
  - Besprechen der analogen Sprachkanäle

## 6.2 Abnahmeprotokoll mit Pegelmessung im Außenbereich des Objekts

### I) Vom Errichter beizustellende Dokumente

1. Gebäudepläne
2. Skizze (Zeichnung, „Luftbild“) des Gebäudeumfeldes

### II) Prozedur der Abnahmemessung im Außenbereich

Messung TMO mit „Mess-HRT“ und Tracesoftware mit Recording

Der abzudeckende Messbereich sind sämtliche Gebäude Zu- und Übergänge sowie das begehbbare nahe Umfeld.

Die Messung ist jeweils bei ab- und eingeschalteter Gebäudefunkanlage durchzuführen.

- Kontinuierliche Pegeldarstellung (RSSI Serving- und Neighbour-Cells) im Zeitbereich
- (Screenshot mit Zeitachse und Werten oder Export), ggf. auch an festen Messpunkten.

- Dokumentation der Bitfehlerrate (BER) und ggf. der Modulationsfehlerrate (MER) als
- Fehlerindikator bei allen Messungen.
- Erstellung eines Diagramms durch Marker, manuelle Zeitstempel o.ä. referenziert zum Gebäudeplan/Kartenausschnitt.

### III) Von der „Autorisierten Stelle“ zu erbringende Leistungen

#### Auswertung

Die Analyse soll die Funktion der Zellwechsel und die Rückwirkungsfreiheit auf die Freifeldumgebung aufzeigen (RSSI-Offset > 6dB).

#### **Abnahme und Inbetriebnahme**

Der Errichter liefert weitere Angaben und Messergebnisse zur Objektversorgung an die Autorisierte Stelle SH und die BDBOS. Hier werden die Vorgaben zur Objektversorgung überprüft. Die BDBOS meldet die Frequenznutzung gegenüber der BNetzA an. Nach Fertigstellung kündigt der Errichter die Bereitschaft zur Inbetriebnahme rechtzeitig bei der Landesstelle an. Nach einer Funktionsprüfung durch die BOS wird von der Landesstelle bestätigt, dass eine rückwirkungsfreie Integration der Objektversorgung ins Digitalfunk BOS-Netz nach derzeitigem Kenntnisstand möglich ist. Die BDBOS hat die Gelegenheit, Bedenken zu äußern.

Nach der Inbetriebnahme findet die Abnahme der Anlage statt – sowohl funktional durch die „Digitalfunk-Servicestelle“ der Feuerwehr Lübeck als auch in Bezug auf die messtechnische Erfassung der Rückwirkung auf das Freifeld durch den Errichter. Die erfolgreiche Inbetriebnahme wird der BDBOS durch die Autorisierte Stelle SH mitgeteilt.

#### **7. Ansprechpartner**

Hinweise zu baurechtlichen Vorgaben erhalten Sie von:

Abteilung Vorbeugender Brandschutz  
 Tel. 0451/ 122 - 37 41  
 Fax: 0451/ 122 - 38 99  
 E-Mail: [vg.feuerwehr@luebeck.de](mailto:vg.feuerwehr@luebeck.de)

Weitere Informationen zu technischen Anforderungen erhalten Sie von:

Abteilung Technik, Kommunikationstechnik (Digitalfunk-Servicestelle)  
 Tel. 0451/ 122 – 37 38  
 E-Mail: [dfss@luebeck.de](mailto:dfss@luebeck.de)