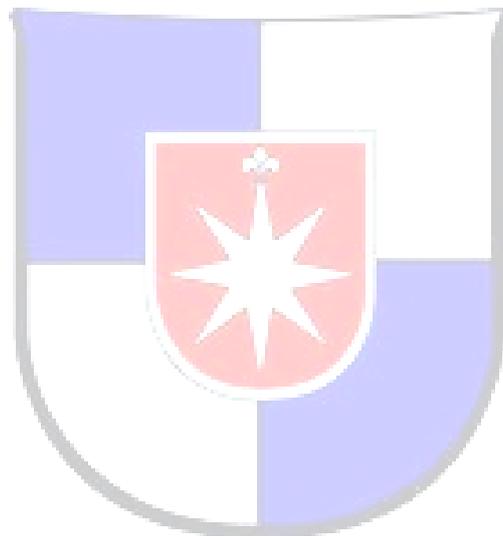
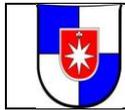


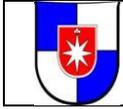
# Merkblatt für Objektfunkanlagen im Stadtgebiet Norderstedt





## Inhalt

Einleitung .....	3
Rechtliche Grundlagen .....	3
Bauordnungsrecht .....	4
Weitere Vorschriften, Regelwerke und Gesetze .....	4
Anforderungen an die Objektfunkanlage .....	5
Allgemeine feuerwehrtaktische Anforderungen .....	5
Redundanz .....	5
TMO-Repeater .....	6
Brandschutztechnische Anforderungen .....	6
Feuerwehrgebädefunkbedienfeld .....	6
Betriebsräume .....	7
Antennennetzwerk .....	7
Stromversorgung .....	8
Planungsunterlagen .....	8
Abnahmeverfahren und Prüfung der Anlage .....	8
Funktionelle Prüfung durch das Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz .....	9
Erweiterungen, Umbau, Wartung und Instandhaltung .....	9
Bestandsbauten .....	10
Wartung und Instandhaltung .....	10
Erweiterungs- und Umbauarbeiten .....	10
Ansprechpartner .....	11



## Einleitung

Das vorliegende Merkblatt für Objektfunkanlagen regelt die Errichtung und den Betrieb für alle im Stadtgebiet Norderstedt befindlichen oder zu errichtenden Objektfunkanlagen.

Aufgrund der neu geschaffenen bundesweit einheitlichen digitalen Sprech- und Datenfunkverbindung für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (Digitalfunk BOS<sup>1</sup>), muss gewährleistet sein, dass eine reibungslose Kommunikation nicht nur im Freifeld sondern auch innerhalb von Objekten möglich ist.

Aufgrund der Gebäudebeschaffenheit (Stahlbeton, metallbedampfte Fenster, etc.) und Entfernungen zu Basisstationen werden evtl. nur Teile des Gebäudeinneren abgedeckt.

Daher sind bei einer Vielzahl von Objekten zusätzlich technische Maßnahmen erforderlich, um eine ausreichende Funkversorgung im Gebäude zu gewährleisten.

Das vorliegende Merkblatt gibt allgemeine Hinweise für die Errichtung von Objektfunkanlagen. Sie stellen eine Ergänzung/ Differenzierung zum Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkversorgungen (L-OV), herausgegeben von der BDBOS<sup>2</sup> in der jeweils gültigen Fassung dar.

Die Planung und Installation solcher Anlagen darf nur durch sachkundige Personen durchgeführt werden.

Alle Planungen für eine Objektfunkanlage im Stadtgebiet Norderstedt sind frühzeitig mit dem Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz abzustimmen.

Es gilt jeweils in der aktuellen Fassung.

Gez.

J. Seyferth  
Amtsleitung

## Rechtliche Grundlagen

---

<sup>1</sup> Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

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



## Bauordnungsrecht

### Landesbauordnung Schleswig-Holstein

Die Landesbauordnung Schleswig-Holstein regelt unter anderem die Gewährleistung einer Rettung von Menschen und Tieren sowie die Sicherstellung wirksamer Löscharbeiten. (Vgl. §15 LBO S-H)

Weiter können bei Sonderbauten besondere Anforderungen an den Brandschutz gestellt werden. (Vgl. §51 LBO S-H)

### Weitere Vorschriften, Regelwerke und Gesetze

- Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern in Schleswig-Holstein (Vgl. 6.6.3 Hochhaus-Richtlinie – HHR)
- Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Tunneln) (Vgl. § 23, Abs. 4 BOStrab)
- Landesverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Vgl. § 26, Abs.3 VStättVO)
- Gesetz über die Errichtung einer Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden mit Sicherheitsaufgaben (Vgl. §15 BDBOSG)
- Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkanlagen im digitalen BOS der BDBOS

Hieraus ergibt sich für Objekte, bei denen eine Objektfunkanlage gefordert wird u.a. folgendes:

- Bei Neubauten,
- Bei wesentlichen An- und Umbauten ,
- Bei wesentlichen Nutzungsänderungen von Objekten,

Ist die Funkversorgung der Einsatzkräfte mit geeigneten technischen Maßnahmen sicherzustellen.

Rechtsverbindlich ist dies durch die Aufnahme in die Baugenehmigung geregelt.



## Anforderungen an die Objektfunkanlage

### Allgemeine feuerwehrtaktische Anforderungen

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

Die Objektfunkanlage ist grundsätzlich mit einem TMO<sup>3</sup>-Repeater auszustatten. Die Anlage ist permanent zu betreiben. Das Abstrahlnetzwerk ist auf die größtmögliche Trägerzahl auszulegen.

Weitere Forderungen können im Einzelfall gestellt werden.

In Ausnahmefällen kann eine rein mit DMO 1A – Repeatern genehmigt werden. Ob eine Ausnahme vorliegt, ist mit dem Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz abzustimmen. Weitere sich daraus ergebende Forderungen werden im Einzelfall gestellt.

Objektfunkanlagen mit TMOa<sup>4</sup> auszustatten ist nicht gestattet.

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

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

Wenn der Einsatz eines TMO und/oder DMO-Repeaters notwendig ist, ist das „Anzeigeformular Objektversorgung“ der BDBOS entsprechend auszufüllen.

### Redundanz

Das System ist derart redundant auszulegen, dass auch im Brandfall ein störungsfreier Funkbetrieb gewährleistet ist. Insbesondere sind die aktiven Systemkomponenten gegen Stromausfall abzusichern.

---

<sup>3</sup> Trunked Mode Operation

<sup>4</sup> Trunked Mode Operation autark



## TMO-Repeater

Der kanalselektive TMO-Repeater darf das BOS-Digitalfunknetz nicht negativ beeinflussen. Dies bedarf unter anderem einer Funktion zur „Stummschaltung des Uplinks“. Für nicht belegte Zeitschlitz ist der Trägerausgangspegel erheblich (typisch 20 bis 30 dB) zu senken („Uplink-Muting zeitschlitzbasierend“). Des Weiteren ist die Ausgangsleistung der Repeateranlage so gering wie möglich zu halten.

## Brandschutztechnische Anforderungen

### Feuerwehrgebäudefunkbedienfeld

Es ist ein Bedienfeld (FGB – angelehnt an DIN 14663) am Anlaufpunkt der Feuerwehr anzustreben (z. B. neben dem Feuerwehrbedienfeld der Brandmeldeanlage– FBF –). Der genaue Standort ist mit der Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz abzustimmen.

Die Betriebszustände der Objektfunkanlage müssen am Feuerwehrgebäudefunkbedienfeld angezeigt werden. Bei zusätzlichen DMO –Repeatern sind diese am FGB zu kennzeichnen und mit einer Ein- und Ausschaltfunktion auszustatten. Das automatische Einschalten durch die BMA (Brandfallsteuerung) für DMO- Anlagen ist nicht gestattet.

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. Nähere Informationen zur Schließanlage gibt das Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz.

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

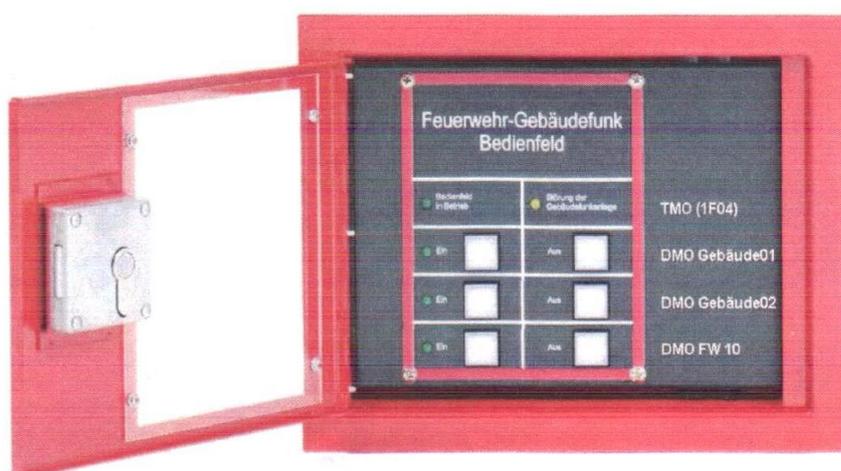


Abb. 1 Feuerwehr-Gebäudefunk Bedienfeld



## Betriebsräume

Die Unterbringung der aktiven funktechnischen Einrichtungen muss in eigenen Räumen erfolgen, die feuerbeständige Decken, Wände und 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.

## Antennennetzwerk

Die passiven Komponenten der Gebädefunkanlage sind zur Nutzung des TETRA-BOS-Funks im Frequenzbereich 380 bis 410 MHz entsprechend 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. 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 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 unter Umständen die daraus resultierende zu verwendende Zelle und Antennenausrichtung sind bei der Autorisierten Stelle des Landes Schleswig-Holstein abzufragen. Die Vorgaben hierzu resultieren aus dem „Anzeigeformular Objektversorgung<sup>5</sup>“ der BDBOS.

Das Kabel zur TMO-Anbindeantenne ist 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 TMO-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,

<sup>5</sup> Kann unter [www.bdbos.de](http://www.bdbos.de) heruntergeladen werden



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 (TETRA-BOS) ist in geeigneter Weise zu verhindern (z. B. Schaltschrank mit eigener Schließung).

## Stromversorgung

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

## Planungsunterlagen

Die funktechnische Detailplanung (das Versorgungskonzept) ist rechtzeitig vor der baulichen Ausführung dem Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz vorzulegen. Hierfür ist ggf. das „Anzeigeformular Objektversorgung“ der BDBOS zu nutzen und prozessbegleitend auszufüllen.

Hier sind die Ausführungen im Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkanlagen in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

## Abnahmeverfahren und Prüfung 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 im Rahmen der Brandverhütungsschau der zuständigen Behörde vorzulegen.

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 Gebädefunkanlage zu überzeugen. Für die erstmalige Prüfung sind die im „Anzeigeformular Objektversorgung“ der BDBOS geforderten Unterlagen beim Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz einzureichen.



## Funktionelle Prüfung durch das Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz

Vom Errichter beizustellende Dokumente:

- Gebäudepläne
- Nachweis der Bauausführung (z.B. durch TÜV / DEKRA)
- Nachweis der Versorgungsgüte im Gebäude und am Feuerwehrranfahrtsbereich durch Messprotokolle

Die funktionelle Prüfung durch das Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz gestaltet sich wie folgt:

1. Stichprobenartige Überprüfung des Nachweises der Versorgungsgüte
  - Messung mit HRT an neuralgischen Punkten
  - Auswahl der Messpunkte
  - Feuerwehrranfahrtsbereiche
  - „Unterstes“ Untergeschoss
  - „Oberstes“ Untergeschoss
  - Erdgeschoss
  - „Mittleres“ Obergeschoss
  - „Oberstes“ Obergeschoss
  - Innen liegender Treppenraum (Treppenabsatz vor Erreichen des jeweiligen Geschosses)
  - Vier „Eckpunkte“ pro Geschoss
2. Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege
  - Belegung aller Träger der Anbinde-Basisstation
3. Überprüfung der gleichzeitigen Funktion aller Kommunikationswege im Störfall des Antennennetzwerkes
  - Einseitiges Auftrennen des Antennennetzwerkes am Koppelfeld
    - Belegung einer TMO-Gruppe

Hierzu wird durch das Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz ein Protokoll erstellt und eine Kopie dem Betreiber der Objektfunkanlage ausgehändigt.

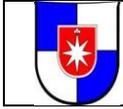
Die funktionelle Prüfung durch das Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz ist gemäß der Gebührensatzung für die öffentlichen Feuerwehren der Stadt Norderstedt<sup>6</sup> kostenpflichtig.

## Erweiterungen, Umbau, Wartung und Instandhaltung

Der Betreiber hat dem Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz und der Autorisierten Stelle jederzeit den Zugang zu der Anlage zu gestatten und ihr Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

---

<sup>6</sup> Gebührensatzung kann unter [www.norderstedt.de](http://www.norderstedt.de) heruntergeladen werden.



## Bestandsbauten

Werden Bestandsbauten durch einen Erweiterungsbau ergänzt, ist eine einheitliche Objektfunkversorgung zu realisieren. Dies gilt auch, wenn bereits eine analoge Feuerwehr-Gebäudefunkanlage existiert.

## Wartung und Instandhaltung

Der Betreiber ist verpflichtet, einen Vertrag abzuschließen, der eine jährliche Wartung auf seine Kosten vorsieht. Die Wartung ist durch eine sachkundige Person durchzuführen. Der Wartungsvertrag muss beinhalten:

- Eine Funktionsüberprüfung der Gebäudefunkanlage in allen Bereichen
- Eine Sichtprüfung auf Beschädigung der Antennen, Kabel und der Batterie
- Planungsparameter entsprechend der aktuellen Vorgaben der BDBOS bzw. der zuständigen Landesstelle für den BOS-Digitalfunk
- Prüfung der Batteriekapazität
- Prüfung der Einspeisung

Über jede Prüfung ist ein Prüfbericht zu fertigen und mindestens 10 Jahre aufzubewahren. Der Prüfbericht ist auf Verlangen der zuständigen Behörde im Rahmen der Brandverhütungsschau vorzulegen. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

Gebühren, die von der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen erhoben werden, sind vom Betreiber der baulichen Anlage zu entrichten.

Die Anlage ist bei Bedarf auf Kosten des Betreibers den aktuellen Stand der Technik anzupassen.

## Erweiterungs- und Umbauarbeiten

Sollten Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen erforderlich sein, welche die Objektfunkversorgung betreffen könnten, so ist mit dem Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz sowie mit der Autorisierten Stelle Kontakt aufzunehmen um evtl. erforderliche Maßnahmen abzustimmen.



## Ansprechpartner

### Hinweise zu baurechtlichen Vorgaben erhalten Sie von:

Stadt Norderstedt  
Amt für Ordnung und Bauaufsicht  
Tel. 040 / 535 95 -251 oder 250  
Fax. 040 / 535 95 -610  
Email: [bauaufsicht@norderstedt.de](mailto:bauaufsicht@norderstedt.de)

### Hinweise zu technischen Anforderungen erhalten Sie von:

Stadt Norderstedt  
Amt für Feuerwehr, Rettungsdienst und  
Katastrophenschutz  
Tel. 040 / 94 360 -207  
Fax. 040 / 94 360 -199  
Email: [amt37@norderstedt.de](mailto:amt37@norderstedt.de)

### Auskünfte zum Betrieb des BOS-Digitalfunknetzes erhalten Sie von:

Autorisierte Stelle Schleswig-Holstein  
Mühlenweg 166  
24116 Kiel  
  
Tel. 0431 / 160 61 777  
Email: [as@polizei.landsh.de](mailto:as@polizei.landsh.de)

Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein  
Landeszentralstelle für den BOS –Digitalfunk  
Mühlenweg 166  
24116 Kiel  
[landeszentralstelle@digitalfunk-sh.de](mailto:landeszentralstelle@digitalfunk-sh.de)