

Technische Anschlussbedingungen für Gebäude- und Tunnelfunkanlagen



Feuerwehr Heidelberg
Abteilung Vorbeugender Brandschutz
Stand 07-2017

Inhalt

1. Allgemeines.....	3
2. Funktechnische Versorgung im Gebäude.....	3
3. Regularien / Vereinbarungen / Genehmigungsverfahren.....	4
4. Verfahren.....	4
4.1 Einzureichende Unterlagen vor Installation.....	4
4.2 Abnahme.....	4
4.3 Wartung der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage.....	5
4.3.1 jährliche Überprüfung (Inspektion).....	5
4.3.2 zweijährige Wartung.....	6
4.4 Betriebsbedingungen.....	6
5. Technische Anforderungen.....	6
5.1 Sende-/Empfangsanlagen.....	6
5.2 Stromversorgung.....	7
5.3 Antenneneinrichtungen im Gebäude.....	7
5.4 Außenantenne(n).....	8
5.5 Inbetriebnahme.....	8
6. Unterbringung.....	9
7. Kabelwege.....	9
Anhang 1 - Checkliste zur Abnahme Feuerwehr-Gebäudefunkanlage.....	11

1. Allgemeines

Gemäß § 15 Landesbauordnung (LBO) müssen bauliche Anlagen so beschaffen sein, dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. Hierzu ist eine ständige Funkkommunikation der Feuerwehreinsatzkräfte im Gebäude mit der Einsatzleitung außerhalb vom Gebäude erforderlich.

Durch den Einsatz von funkwellenabsorbierenden Baustoffen und Bauteilen lassen sich in großen und komplexen Gebäuden und Tunnelanlagen mit den vorhandenen tragbaren Funkgeräten der Feuerwehren und anderer Sicherheitsorganisationen keine Funkverbindungen von innen nach außen und umgekehrt herstellen.

Aufgrund § 38 LBO können für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung weitergehende Anforderungen gestellt werden. In einzelnen Sonderbauvorschriften und Richtlinien sind explizite Forderungen formuliert. Feuerwehr-Gebäudefunkanlagen stellen hier einen wesentlichen Sicherheitsaspekt für einen effektiven Einsatz der Feuerwehr dar und sind seit einigen Jahren Bestandteil brandschutztechnischer Forderungen. Im Erlass des Innenministeriums Baden-Württemberg 5-0268.5 vom 27. August 1997 wird auf die Notwendigkeit dieser Anlagen hingewiesen und technische Ausführungsmöglichkeiten aufgezeigt, im Erlass 5-0268.5/1 vom 09. Januar 2002 die verfügbaren Kanäle benannt. In Baden-Württemberg soll nach den Vorgaben des Innenministeriums die analoge Funktechnik für den Einsatzstellenfunk weiterhin betrieben werden.

Nachfolgende Anforderungen sind bei Planung, Errichtung und Betrieb zu berücksichtigen. Abweichungen von den Vorgaben sind in Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr möglich.

2. Funktechnische Versorgung im Gebäude

Die ortsfesten Sende- und Empfangsfunkanlagen sind so auszulegen, dass alle zu versorgenden Räume ohne Beeinträchtigungen funktechnisch erreichbar sind.

Die Feuerwehr verwendet Funkgeräte im Frequenzbereich 165 bis 175 MHz mit einer Sendeleistung von ca. 1 Watt und einer Empfindlichkeit von 1 μ 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, ein Pegel von mindestens -85 dBm muss sichergestellt werden.

In Körpertrageweise (entsprechend den vorgehenden Einsatzkräften und mit abgesetztem Medienteil) muss eine einwandfreie Kommunikation möglich sein.

Die Funkversorgung ist auch in Bodennähe vorzusehen (in 1,2 m Höhe). Bei der Versorgung mehrerer Gebäude über ein gemeinsames Gebäudefunksystem ist die ortsfeste Sende- und Empfangsanlage redundant auszulegen. Hierbei sind die Anlagen in Gleichwellenfunktechnik auszuführen.

3. Regularien / Vereinbarungen / Genehmigungsverfahren

Die ortsfesten BOS¹-Sende- und Empfangsfunkanlagen sind vom Bauherrn zu beschaffen. Die Kosten der Beschaffung, Installation sowie Unterhaltung trägt der Bauherr.

Da gemäß BOS-Funkbestimmung § 4 „Berechtigte“ unter anderem nur die Feuerwehr BOS-Funkanlagen betreiben darf, sind diese Anlagen der Feuerwehr zur Nutzung zu überlassen.

Angaben für die Anmeldung der ortsfesten Funkanlage(n) durch die Feuerwehr sind durch den Anlagenhersteller zur Verfügung zu stellen.

Bei besonderen örtlichen Situationen sind bereits bei der Planung ggf. besondere Vorgaben zu berücksichtigen.

Entgelte, Kostenersatz bzw. Gebühren, die von der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNA) erhoben werden bzw. im Rahmen von Abnahmen und Funktionsproben entstehen, sind vom Betreiber der baulichen Anlage zu entrichten.

4. Verfahren

4.1 Einzureichende Unterlagen vor Installation

Die funktechnische Detailplanung (Versorgungskonzept) ist der Feuerwehr im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens spätestens vier Wochen nach Erhalt der Baugenehmigung vorzulegen.

Erforderlich sind:

- Funkfeldprognose, alternativ eine Funkfeldstärkemessung
- Datenblätter der angebotenen Systemtechnik mit Zulassung nach TR-BOS-Teil C Blockschaltbild der Funkanlage
- Darstellung der Versorgungsbereiche im Gebäude mit skizzierter Leitungsführung (Antennen) Standorte der Send-/Empfangsanlagen einschließlich Außenantennen und Bedienstellen

Erst nach Freigabe der Pläne/des Versorgungskonzeptes durch die Feuerwehr darf mit der Installation der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage begonnen werden.

4.2 Abnahme

Die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage ist nach der Errichtung und vor der Inbetriebnahme vom Bauherrn durch einen Sachverständigen prüfen zu lassen. Die Prüfung ist wie folgt durchzuführen:

- Messung der unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter an den Bezugsstellen mit geeigneter Messtechnik und Überprüfung der Errichtung gemäß den Anforderungen dieser Vorgaben

Das hierfür anzufertigende Prüfprotokoll ist der Feuerwehr spätestens eine Woche vor der Funktionskontrolle vorzulegen.

¹ BOS = Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

Dem Protokoll sind folgende Unterlagen beizufügen:

1. Beschreibung der verwendeten Technik
2. Lagepläne der Strahler und Stammleitungen mit Angabe der Feuerwiderstandsklassen (Antennen und/oder Strahlerkabel)
3. Messprotokoll der Strahler mit punktueller Darstellung der Funkausleuchtung
4. Darstellung der Funkausleuchtung je Brandabschnitt
5. Darstellung der Funkausleuchtung je Brandabschnitt bei Ausfall eines Strahlers
6. Wartungsvertrag durch den Betreiber abgeschlossener mit einer für BOS-Funkanlagen kompetenten Fachfirma
7. Die unter 4.1 aufgeführten Unterlagen, sofern Veränderungen gegenüber der Planung vorliegen.
8. Vollständig ausgefüllter Frequenzzuteilungsantrag der Bundesnetzagentur der durch die Feuerwehr als Betreiber dann zur Genehmigung eingereicht wird.

Nach Prüfung vorgenannter Unterlagen wird durch die Feuerwehr 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.

Erst nach Vorlage des mängelfreien Berichtes über die Abnahmeprüfung der Gebäudefunkanlage durch den Sachverständigen sowie des erfolgreichen Funktionstestes kann durch die Feuerwehr eine Bestätigung der Inbetriebnahme der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage erfolgen.

4.3 Wartung der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage

Die Anlage ist regelmäßig von einer durch den Betreiber der baulichen Anlage beauftragten sachkundigen Person oder einer Fachfirma mit der notwendigen technischen Ausstattung zu überprüfen.

Folgende Maßnahmen sind durchzuführen:

4.3.1 jährliche Überprüfung (Inspektion)

- des Senders/der Sender
 - auf Sendeleistung
 - auf Frequenzgenauigkeit
 - auf Hub und Hubsymmetrie
- der Empfängerempfindlichkeit
- der Stromversorgung (automatische Umschaltung auf Notstrombetrieb und Akkutest unter Belastung im Sendebetrieb)
- Sichtkontrolle der Strahler und Kabelwege

4.3.2 zweijährige Wartung

Messungen wie bei der jährlichen Inspektion, zusätzlich:

- Phasengleichheit bei Gleichwellen-Sendebetrieb -Messung der Systemdämpfung an jeder Strahlerstelle
- Feldstärkemessung pro Strahlerstelle und Brandabschnitt jeweils an den Bezugsstellen (siehe Abnahmeprotokoll)

Die Prüf- und Messergebnisse sind zu dokumentieren und 10 Jahre aufzubewahren sowie auf Verlangen der Feuerwehr vorzulegen.

Wurden bei der Inspektion oder Wartung größere Differenzen gegenüber Sollwerten festgestellt, die die Funktionsfähigkeit der Anlage beeinträchtigen können, so ist dies dem Betreiber der baulichen Anlage und der Feuerwehr unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Seitens des Betreibers ist die Beseitigung der Differenzen/Mängel unverzüglich zu veranlassen und die volle Funktionsfähigkeit bei der Feuerwehr im Nachgang zu bestätigen.

4.4 Betriebsbedingungen

Der Betreiber der Anlage hat der Feuerwehr jederzeit den Zugang zur Gebäudefunkanlage zu gestatten und ihr Gelegenheit zu geben, die Anlage auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Ist aufgrund von Störung oder Wartungsarbeiten der Betrieb der Gebäudefunkanlage nicht mehr gewährleistet, ist die Feuerwehr unverzüglich schriftlich davon zu unterrichten. Der Betreiber hat die umgehende Instandsetzung der Anlage zu veranlassen.

Der Betreiber ist verpflichtet, auf seine Kosten alle Änderungen vornehmen zu lassen, die zur Sicherstellung der Funkversorgung innerhalb des Gebäudes erforderlich sind, z. B. bei Änderungen oder Erweiterungen der Gebäudefunkanlage, müssen vor Ausführung der Feuerwehr zur Freigabe vorgelegt werden. Nach Abschluss der Arbeiten und Funktionsprobe durch die Feuerwehr kann eine erneute technische Abnahmeprüfung erforderlich werden.

5. Technische Anforderungen

5.1 Sende-/Empfangsanlagen

Aus einsatztaktischen Gründen wird die Gebäudefunkanlage mit zwei Kanälen gefordert.

Bei Verwendung mehrerer Sende- und Empfangsanlagen je Funkkanal ist die Systemtechnik in Gleichwellenfunktechnik nach TR-BOS-Teil C auszuliegen. Durch Feldstärkemessung ist sicherzustellen, dass benachbarte Feuerwehr-Gebäudefunkanlagen bei gleichzeitigem Betrieb nicht gestört werden.

Das Gesamtfunksystem muss im Einsatzfall bedienungsfrei arbeiten. Störmeldungen des Gesamtfunksystems oder von Systemteilen sind zu einer ständig besetzten Stelle zu schalten.

Frequenzen Unterband 168,46 MHz und Oberband 173,06 MHz, und bei zusätzlichem Bedarf oder alternativ der Kanal 42, mit den Frequenzen Unterband 168,38 MHz und Oberband 172,98 MHz, Sender-Bandlage im Oberband. Ggf. können weitere Kanäle im gleichen Frequenzbereich zur Anwendung kommen.

In baulich zusammenhängenden Objektbereichen sind aus Gründen der Systemsicherheit die Feuerwehr-Gebäudefunkanlagen möglichst nur von einem Systemanbieter zu errichten. Vorhandene Anlagen sind herstellergleich zu erweitern, dazu ist ein Steuernetzwerk zur Anlagenvernetzung mit einzuplanen.

5.2 Stromversorgung

Die Stromversorgung der Gebäudefunkanlage ist als unterbrechungsfreie Stromversorgung für eine Betriebszeit von 12 Stunden bei einem Empfangs-/Sende-/Bereitschaftsbetrieb von 30/30/40% auszulegen. Alternativ ist die Funkanlage an eine evtl. vorhandene Notstromversorgung des Gebäudes anzuschließen.

Der Batteriebetrieb bei Netzausfall ist durch eine gelbe optische Anzeige mit der Beschriftung „Netzausfall“ an der Bedienstelle zu signalisieren.

Die entsprechend dem jeweiligen Funkkonzept notwendigen Kabel sind gemäß den geltenden VDE-Bestimmungen (VDE 0100 und VDE 0800) zu installieren. Die Sicherheitsstandards der VDE 0833 sind sinngemäß zu beachten.

Störmeldungen des Systems sind zu einer ständig besetzten Stelle zu schalten. Zusätzlich ist die Störung optisch mit dem Hinweis „Störung“ an der Bedienstelle zu signalisieren.

5.3 Antenneneinrichtungen im Gebäude

Die gesamte Feuerwehr-Gebäudefunkanlage soll wegen möglicher Beschädigungen im Brandfall so gestaltet sein, dass ein Einzelschaden nicht zum Ausfall der Anlage oder ganzer Versorgungsbereiche führen kann.

Bei Verlegung von Leck- bzw. Schlitzbandkabeln innerhalb des Objektes sind diese grundsätzlich als Schleife auszubilden, um im Unterbrechungsfall, z. B. durch Brand- oder mechanische Einwirkung, genügend Feldstärke vor Ort sicherzustellen. Die A- und B-Seite einer Schleife bzw. der beiden getrennten Einspeiseleitungen sollen nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen. Die Montage der Leck- bzw. Schlitzbandkabel hat auf Abstandhalten zu erfolgen, hierbei sind die entsprechenden Herstellervorgaben zu beachten, um eine ausreichende HF-Abstrahlung zu erreichen.

Wenn Antennen alternativ zu Leck-/Schlitzbandkabeln bzw. Kombinationen aus beiden Systemen verwendet werden, sind diese gegen Brandeinwirkung oder mechanische Zerstörung zu schützen. Wird mehr als eine Antenne verwendet, sind die Antennenkabel ebenfalls in Form von Schleifen bzw. durch getrennte Einspeiseleitungen, die nicht in einem gemeinsamen Raum verlaufen, zu verlegen.

Der Anschluss einer einzelnen Antenne über eine Stichleitung wird nur bei kurzer Leitungslänge (20 m) und gesicherter Kabelführung in Ausnahmefällen gestattet.

Die Antennen- und Schlitzbandkabel sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen

mechanische Beschädigung (Vandalismus) zu sichern (verdeckte Verlegung oder außerhalb des Handbereiches (oberhalb 2,5 m)) und fortlaufend zu kennzeichnen, z.B. mit einer Beschilderung „Feuerwehrfunk“.

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

Eine Mitnutzung der Antenneneinrichtungen im Gebäude für andere Zwecke durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik oder Mobilfunkanlage wird gestattet, wenn

- der Nachweis über den Abschluss eines Wartungsvertrages geführt wird,
- die Betriebsfunk- oder Mobilfunktechniken getrennt von der BOS-Technik vorgehalten und eingekoppelt werden und keine störenden Beeinflussungen entstehen.

Die Bandbreite verwendeter Leck- bzw. Schlitzbandkabel muss mindestens 165 MHz bis 450 MHz abdecken, um die Gebäudefunkanlage bei einem beabsichtigten Frequenzwechsel nach Umstellung auf den BOS-Digitalfunk in den 70-cm-Frequenzbandbereich umrüsten zu können. Für Leitungsanlagen sind Materialien mit verbessertem Brandverhalten zu verwenden (geringe Rauchentwicklung, nicht korrosive Brandgase, flammwidrig).

5.4 Außenantenne(n)

Im jeweiligen Feuerwehrranfahrtsbereich sind die Außenantennenanlagen so einzurichten und zu dimensionieren, dass Einsprechen nur im Nahbereich möglich wird (max. 0,1 W abgestrahlte Leistung), Antennenhöhe ca. 3 bis 4 m über Anfahrtsebenen.

Feuerwehrranfahrtsbereiche sowie die Reichweite außerhalb des Gebäudes werden von der Feuerwehr separat festgelegt und sind mit ihr abzustimmen.

Durch Feldstärkemessung ist zu überprüfen, ob evtl. benachbarte Gebäudefunkanlagen weiter sicher genutzt werden können.

5.5 Inbetriebnahme

- a. Die GFA kann nur in Verbindung mit einer BMA genehmigt werden die bei der Feuerwehr Heidelberg aufgeschaltet ist.
- b. Die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage muss durch das Auslösen einer vorhandenen Brandmeldeanlage (BMA) eingeschaltet werden. Bei Rücksetzen der BMA darf die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage nicht wieder ausgeschaltet werden.
- c. Damit ein Dauerbetrieb der Gebäudefunkanlage verhindert wird, muss sich die Anlage drei Stunden nach der Aktivierung automatisch abschalten. Wird die Anlage innerhalb dieses Zeitraumes erneut in Betrieb genommen beginnt das Zeitintervall erneut.
- d. Die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage muss möglichst im Bereich der Einrichtungen der Brandmeldeanlage für die Feuerwehr, die Festlegung muss in Abstimmung mit der Feuerwehr erfolgen, von Hand ein- und auszuschalten sein. Als Bedienstelle ist ein

Feuerwehrfunk-Bedienfeld zu verwenden, die Schließung ist über die Feuerwehr zu beschaffen.

- e. Im Bereich des Feuerwehruzuganges und an der BMZ ist eine Kennzeichnung über die geschalteten Kanäle anzubringen, z.B. „Feuerwehrfunk Kanal 46 bG/U“.
- f. Bei einer Ein-Kanalausführung ist eine manuelle Kanalumschaltmöglichkeit vorzusehen, es ist ein einfacher Tastenschaltvorgang einzurichten.

6. Unterbringung

Die funktechnisch relevanten Einrichtungen dürfen nur in Räumen installiert werden, die feuerbeständige Wände und Decken und mindestens feuerhemmende Türen haben. Besteht durch weitere technische Anlagen in diesen Räumen die Gefahr, dass durch Defekte das Umfeld die Einrichtungen der Gebädefunkanlage aufgeheizt werden können, z. B. durch Brand, so sind deren Steuerleitungen und Antennenkabel feuerbeständig zu verkleiden bzw. auszulegen. Der Raum muss durch automatische Brandmelder überwacht werden.

7. Kabelwege

Bei Datenübertragung über Glasfaserkabel o. ä. ist das Gesamtsystem derart redundant auszulegen, dass auch im Brandfall ein störungsfreier Funkbetrieb gewährleistet ist. Insbesondere sind alle aktiven Systemkomponenten (A/D-Wandler, Koppler usw.) gegen Stromausfall abzusichern. Bei der Versorgung mehrerer Gebäude über ein zentrales Gesamtsystem dürfen die redundanten Verbindungsleitungen (z. B. Glasfaser) nicht in der gleichen Kabeltrasse verlegt werden.

Ansprechpartner

Feuerwehr Heidelberg
Baumschulenweg 4
69124 Heidelberg

Dipl.-Ing. Jürgen Jost
Abteilung Vorbeugender Brandschutz

Telefon: 06221-5821032
Fax: 06221-5821900
Mail: vorbeugender-brandschutz-fw@heidelberg.de

Heiko Goldschmidt
Abteilung Einsatz
Sachgebiet Einsatzdienst

Telefon: 06221-5821023
Fax: 06221-5821900
Mail: heiko.goldschmidt@heidelberg.de

Carsten Vogt
Abteilung Einsatz
Sachgebiet Einsatzlenkung

Telefon: 06221-5821022
Fax: 06221-5821900
Mail: carsten.Vogt@heidelberg.de

Weitere Informationen

[TR Gebäudefunkanlagen für BOS](#)

Anhang 1 - Checkliste zur Abnahme Feuerwehr-Gebäudefunkanlage

Punkt	Anforderungen	erfüllt	Nicht erfüllt	Bemerkungen	S I
0	Rechtsgrundlagen § 38 LBO und § 3 FWG				
1	Stromversorgung				
1a	unterbrechungsfrei ausgelegt				
1b	Überbrückungszeit mind. 12 Std unter voller Belastung				
1c	Anzeige Notstrombetrieb an der Bedienstelle für die Feuerwehr			Störungsanzeige im GFB	
2	Sende-/Empfangsfunkanlage				
2a	Kompatible Gebäudefunkanlage in Gleichwellenfunktechnik				
2b	Betriebskanal ..., Betriebsart bG (bedingtes Gegensprechen)	46 42			
2c	Keine Störungen durch andere Gebäudefunkanlagen				
3	Antenneneinrichtungen				
3a	Verlegung der Kabel Anbringung Antennen VDE Vorschriften (0800,0833,0100)				
3b	Beschädigungen, Brand- und mechanische Einwirkungen				
3c	Zweiseitige Versorgung zweifache Einspeisung				
4	Aktivierungsmöglichkeit / Bedienung				
4a	Auslösung durch Brandmeldeanlage			z. B. über die Brandfallsteuerung	
4b	Bei Rückstellung der BMA darf die Gebäudefunkanlage nicht automatisch in Ruhe gehen				
4c	Manuell Anschaltung durch Feuerwehrschtaltung				

Punkt	Anforderungen	erfüllt	Nicht erfüllt	Bemerkungen	S II
4d	Anschaltung im Bereich Feuerwehrbedienfeld oder Abfahrtsbereich (FSE)				
4e	Betriebszustände eindeutig durch Leuchtmittel				
4f	Beschriftung nach DIN 4066 „FEUERWEHR – Gebädefunkanlage“				
4g	Einbau in Gehäuse Funk-Bedienfeld				
5	Regulierung				
5a	Beschaffung durch den Bauherrn				
5b	Kostenfreie Nutzung durch Feuerwehr				
5c	Anträge und Genehmigungen Bundesnetzagentur (BNA) Innenministerium (IM Ref. 52) vom Bauherrn oder Betreiber über zuständige Stelle			An BNA über RP Stgt am beantragt	
5d	Gebühren zur Frequenznutzung sind vom Bauherrn oder Betreiber zu entrichten				
5e	Funktechnische Planung wurde vor dem Genehmigungsverfahren abgestimmt				
5f	Wartungsvertrag mit zugelassene Fachfirma				
5g	Prüfung mind. alle 2 Jahre				
5h	Störungsmeldungen sind an eine ständig besetzte Stelle zu leiten				
5i	Funktionsprüfung jederzeit durch Feuerwehr				
6	Unterbringung der Anlage				
7a	Unterlagen der Anlage				
7b	Pegelmessungsprotokoll				

Punkt	Anforderungen	erfüllt	Nicht erfüllt	Bemerkungen	S III
8	Besondere Vereinbarungen				
9	Inbetriebnahme der GFA				

weitere Festlegungen: _____

Funkversorgung: _____

Mängel: _____

Aufschaltung ja / nein _____

Teilnehmer: _____

Teilnehmer: _____

Teilnehmer: _____

Aufschaltung am: _____