

# Richtlinien der Feuerwehr Tuttlingen zum Errichten und Betreiben von Feuerwehr-Gebäudefunkanlagen

Ausgabe Juli 2018

Herausgeber:  
**Stadt Tuttlingen - Feuerwehr**  
Stockacher Straße 162  
78532 Tuttlingen  
Telefon: 07461/7600021  
Telefax: 07461/7600049  
[Klaus.vorwalder@tuttlingen.de](mailto:Klaus.vorwalder@tuttlingen.de)

Stand: August 2018

## Inhalt

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

## 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 komplexen Gebäuden mit den heute vorhandenen, tragbaren Funkgeräten der Feuerwehren und anderer Sicherheitsorganisationen keine Funkverbindungen von innen nach außen und umgekehrt herstellen.

Für eine effektive Menschenrettung und Brandbekämpfung ist zur Sicherstellung einer Kommunikationsmöglichkeit der Einsatzkräfte eine ausreichende Funkversorgung in bestimmten Gebäuden durch geeignete Einrichtungen zu gewährleisten.

Aufgrund der Landesbauordnung (LBO) §38 können für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung weitergehende Anforderungen gestellt werden. In einzelnen Sonderbauvorschriften und Richtlinien sind explizite Forderungen formuliert. Gebädefunkanlagen stellen hier einen wesentlichen Sicherheitsaspekt für einen effektiven Einsatz der Feuerwehr dar und sind seit einigen Jahren Bestandteil brandschutztechnischer Forderungen.

Im Erlass des IM 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.

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

## 2 Funktechnische Versorgung im Gebäude

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 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 auszuliegen. Hierbei sind die Anlagen in Gleichwellenfunktechnik auszuführen. Die ortsfesten Sende- und Empfangsfunkanlagen sind so auszuliegen, dass alle zu versorgenden Gebäude ohne Beeinträchtigungen funktechnisch erreichbar sind.

## 3 Regularien, Vereinbarungen und Genehmigungsverfahren

Die ortsfesten BOS-Sende- und Empfangsfunkanlagen sind vom Bauherrn zu beschaffen. Die Kosten der Beschaffung, Installation sowie Unterhaltung trägt der Bauherr. Da gem. BOS-Funkbestimmung § 4 „Berechtigte“ u. a. 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. Auflagen 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 Brandschutzdienststelle im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens spätestens vier Wochen nach Erhalt der Baugenehmigung vorzulegen.

Erforderlich sind:

- Funkfeldprognose, alternativ eine Funkfeldstärkemessung
- Datenblätter der angebotenen Geräte und deren Zulassung nach TR-BOS Blockschaltbild der Funkanlage
- Darstellung der Versorgungsbereiche im Gebäude mit skizzierter Leitungsführung (Antennen)
- Standorte der Sende-/Empfangsanlagen einschließlich Außenantennen und Bedienstellen. Erst nach Freigabe der Pläne/des Versorgungskonzeptes durch die Brandschutzdienststelle 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 Empfehlung. Das hierfür anzufertigende Prüfprotokoll ist der Brandschutzdienststelle 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
- Die unter 4.1 aufgeführten Unterlagen, sofern Veränderungen gegenüber der Planung vorliegen.
- Vollständig ausgefüllter Frequenzzuteilungsantrag der Bundesnetzagentur der durch die Feuerwehr als Betreiber dann zur Genehmigung eingereicht wird.

Nach Prüfung vorgenannter Unterlagen wird durch die Brandschutzdienststelle ein Funktionstest durchgeführt. Hierbei werden Stichprobenmessungen vom Errichter der Anlage durch die Brandschutzdienststelle 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 Brandschutzdienststelle 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-Sendebetriebsmessung 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 zuständigen Behörde und Dienststelle 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 Brandschutzdienststelle unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Seitens des Betreibers ist die Beseitigung der Differenzen/Mängel unverzüglich zu veranlassen und die volle Funktionsfähigkeit bei der Brandschutzdienststelle 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 ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Ist aufgrund von Störung oder Wartungsarbeiten der Betrieb der Gebäudefunkanlage nicht mehr gewährleistet, ist die Brandschutzdienststelle 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 Brandschutzdienststelle zur Freigabe vorgelegt werden. Nach Abschluss der Arbeiten und Funktionsprobe durch die Brandschutzdienststelle kann eine erneute technische Abnahmeprüfung erforderlich werden.

## 5 Technische Anforderungen

### 5.1 Sende- / Empfangsanlagen

Bei Verwendung mehrerer Sende- und Empfangsanlagen je Funkkanal ist die Gesamttechnik in Gleichwellenfunktechnik auszulegen. Durch Feldstärkemessung ist sicherzustellen, dass benachbarte Gebäudefunkanlagen bei gleichzeitigem Betrieb nicht gestört werden. Das Gesamtsystem muss im Einsatzfall bedienungsfrei arbeiten. Störmeldungen des Gesamtsystems oder von Systemteilen sind zu einer ständig besetzten Stelle zu schalten. Die Anzahl der verfügbaren Kanäle ist im Vorfeld mit der Brandschutzdienststelle festzulegen. Wird nur ein Kanal gefordert, muss eine Erweiterung auf mind. einen weiteren Kanal möglich sein. Kanäle für Gebäudefunkanlagen sind in Baden-Württemberg der Betriebskanal 46, mit den 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. In baulich zusammenhängenden Objekten sind aus Gründen der Systemsicherheit die Gebäudefunkanlagen möglichst nur von einem Systemanbieter zu errichten. Vorhandene Anlagen sind herstellergleich zu erweitern.

#### **Hinweis:**

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass zukünftig bundesweit ein digitales Funksystem eingeführt wird und dann der Frequenzbereich 380 MHz – 400 MHz Verwendung findet. Die Gebäudefunkanlage muss dann diesen Frequenzbereich nutzen können.

### 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 roter Leuchte „Störung“ an der Bedienstelle zu signalisieren.

### 5.3 Antenneneinrichtung 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 Einspeisungen 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 Einspeisungen, 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 (E 90 nach DIN 4102 Teil 12) 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)).

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 bis 400 MHz abdecken, um die Gebäudefunkanlage bei einem beabsichtigten Frequenzwechsel nach Umstellung auf den BOS Digitalfunk in den 70-cm-Bereich umrüsten zu können.



## 5.4 Außenantenne(n)

Im jeweiligen Feuerwehranfahrtsbereich 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. Feuerwehranfahrtsbereiche sowie die Reichweite außerhalb des Gebäudes werden von der Brandschutzdienststelle separat festgelegt und sind mit ihr abzustimmen. Durch Feldstärkemessung ist zu überprüfen, ob evtl. benachbarte Gebäudefunkanlagen weiter sicher genutzt werden können.

## 5.5 Inbetriebnahme

Die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage muss durch Auslösen einer vorhandenen Brandmeldeanlage (BMA) automatisch eingeschaltet werden. Bei Rücksetzen der BMA darf die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage nicht wieder ausgeschaltet werden. Eine Zwangsabschaltung mit 24 Stunden Nachlauf ist vorzusehen. Wird die Anlage innerhalb von 24 Stunden Nachlaufzeit erneut in Betrieb genommen, so beginnt das Zeitintervall erneut. Die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage muss im Bereich der Einrichtungen der Brandmeldeanlage für die Feuerwehr (Bspw. Feuerwehr-Informationszentrale) - die Festlegung muss in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle erfolgen - von Hand ein- und auszuschalten sein. Als Bedienstelle ist ein Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB) nach DIN 14663 und als zugehörige Schließung ist die Feuerweherschließung der Feuerwehr Offenburg zu verwenden. Im Bereich des Feuerwehrzuganges und am FIZ ist eine Kennzeichnung über die geschalteten Kanäle anzubringen, z.B. „Feuerwehrfunk Kanal 46 bG/U“.

## 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 Gebäudefunkanlage aufgeheizt werden können, z. B. durch Brand, so sind deren Steuerleitungen und Antennenkabel feuerbeständig zu verkleiden bzw. auszulegen. Der Raum muss zusätzlich mit einem automatischen 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.