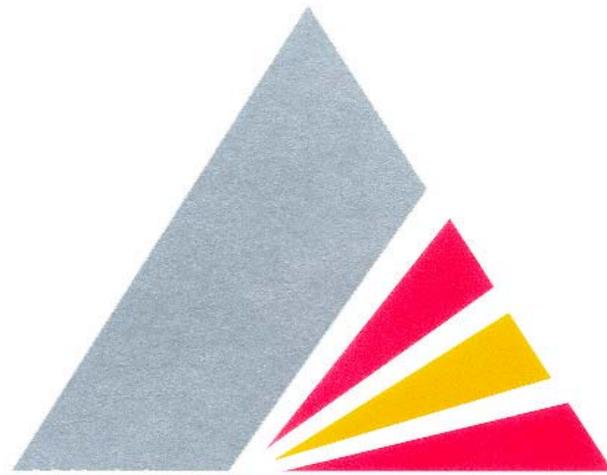




# **Branddirektion Karlsruhe**



**Karlsruhe**

**Richtlinie  
zu  
Gebäudedefunkanlagen**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Impressum	2
1. Vorwort	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	5
4.4 Betriebsbedingungen	6
5. Technische Anforderungen	6
5.1 Sende- /Empfangsanlagen	6
5.2 Stromversorgung	7
5.3 Antenneneinrichtung im Gebäude	7
5.4 Außenantenne (n)	7
5.5 Einschaltmöglichkeiten	8
6. Unterbringung	9
7. Kabelwege	9

## **Impressum**

Anfertigung : Branddirektion Karlsruhe  
Abt. 37.2  
D. Bertram  
Ritterstraße 48  
76137 Karlsruhe

Stand: April 2005

Verteiler: Abt. 37.1  
Abt.37.2

## **1. Vorwort**

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. Gebäudefunkanlagen 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 der Planung und Errichtung sowie während des Betriebes einer Feuerwehr-Gebäudefunkanlage unbedingt zu berücksichtigen.

## **2. Funktechnische Versorgung im Gebäude**

Die Feuerwehr verwendet Funkgeräte mit einer Sendeleistung von ca. 1 Watt und einer Empfindlichkeit von 1  $\mu$  V an 50 Ohm. Es wird eine Flexantenne mit ca. 16 cm mechanischer Baulänge verwendet. Das Funkgerät wird in einer Brusttasche getragen, wodurch eine zusätzliche Dämpfung von ca. 10 bis 15 dB gegenüber einer Dipolantenne 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 auszulegen. Hierbei sind die Anlagen in Gleichwellenfunktechnik auszuführen.

Die ortsfesten Sende- und Empfangsfunkanlagen sind so auszulegen, dass alle zu versorgenden Gebäude ohne Beeinträchtigungen funktechnisch erreichbar sind. Die Anlage muss den technischen Richtlinien der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)-Relaisstellenfunkgeräte, Teil C, entsprechen.

Es wird darauf hingewiesen, dass mit der Einführung von bundesweiten digitalen Funksystemen zukünftig (ab ca. 2006) der Frequenzbereich 380 MHz – 400 MHz Verwendung finden wird. Dieser muss dann ebenfalls von der Gebäudefunkanlage versorgt werden können.

### **3. Regularien / Vereinbarungen / Genehmigungsverfahren**

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

Aufgrund der BOS-Funkbestimmung § 4 „Berechtigte“ u. a. nur die Feuerwehr BOS-Funkanlagen betreiben darf, sind diese Anlagen der Branddirektion Karlsruhe zur Nutzung zu überlassen.

Die erforderlichen BAPT Anträge und Systemzulassungen sind durch den Anlagenhersteller zu stellen. Bei besonderen örtlichen Situationen sind ggf. Auflagen zu berücksichtigen.

Entgelte, Kostenersatz bzw. Gebühren, die von der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) 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 Branddirektion Karlsruhe im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens spätestens vier Wochen nach Erhalt der Baugenehmigung vorzulegen.

Erforderlich sind:

- Funkfeldprognose, alternativ eine Funkfeldstärkemessung
- Datenblätter der angebotenen Geräte
- Blockschaltbild der Funkanlage
- Darstellung der Versorgungsbereiche im Gebäude mit skizzierter Leitungsführung (Antennen)
- Standorte der Sende-/Empfangsanlagen einschließlich Außenantennen und Bedienstellen

Erst nach Bestätigung der Pläne/des Versorgungskonzeptes durch die Branddirektion Karlsruhe 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 Sachkundigen prüfen zu lassen. Die Prüfung ist wie folgt durchzuführen:

- Messung der unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter mit geeigneter Messtechnik und
- Überprüfung der Errichtung gemäß den Anforderungen dieses Grundsatzpapiers.

Das hierfür anzufertigende Prüfprotokoll ist der Branddirektion Karlsruhe 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 abgeschlossene Wartungsverträge mit einer für BOS-Funkanlagen kompetenten Fachfirma
- die unter 4.1 aufgeführten Unterlagen, sofern Veränderungen gegenüber der Planung vorliegen.

Die Änderungen sind hervorzuheben.

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

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

### **4.3 Wartung der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage**

Die Anlage ist jedes Jahr von einer durch den Eigentümer 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**

- des Senders/ der Sender
  - auf Sendeleistung
  - auf Frequenzgenauigkeit
  - auf Hub und Hubsymmetrie
- Phasengleichheit bei Mehrsenderbetrieb
- der Empfängerempfindlichkeit
- der Stromversorgung (automatische Umschaltung auf Notstrombetrieb und Akkutest unter Belastung im Sendebetriebe)
- Akkutest
- Sichtkontrolle der Strahler und Kabelwege
- Messung der Systemdämpfung an jeder Strahlerstelle
- Feldstärkemessung pro Strahlerstelle und Brandabschnitt jeweils an den Bezugsstellen(s. 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, so ist dies dem Betreiber der baulichen Anlage und der Branddirektion Karlsruhe unverzüglich schriftlich mitzuteilen (**Fax: 0721/133-3709**).

Seitens des Betreibers ist die Beseitigung der Differenzen/Mängel unverzüglich zu veranlassen und die volle Funktionsfähigkeit bei der Branddirektion Karlsruhe im Nachgang zu bestätigen.

#### **4.4 Betriebsbedingungen**

Der Betreiber der Anlage hat der Branddirektion Karlsruhe jederzeit den Zugang zur Gebädefunkanlage zu gestatten und ihr Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Ist aufgrund von Störung oder Wartungsarbeiten der Betrieb der Gebädefunkanlage nicht mehr gewährleistet, ist die Branddirektion unverzüglich schriftlich davon zu unterrichten (**Fax: 0721/133-3709**).

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 des Gebäudes erforderlich sind.

Änderungen/Erweiterungen der Gebädefunkanlage müssen vor Ausführung der Branddirektion Karlsruhe zur Abklärung 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**

Bei Verwendung mehrerer Sende- und Empfangsanlagen je Funkkanal ist die Gesamttechnik in Gleichwellenfunktechnik auszulegen. Durch Feldstärkemessung ist sicherzustellen, dass benachbarte Gebädefunkanlagen 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 .

Als Gebädefunkkanäle sind der Kanal 42 mit den Frequenzen Unterband 168, 38 MHz und Oberband 172,98 MHz und der Kanal 46, mit den Frequenzen Unterband 168, 46 MHz und Oberband 173,06 MHz in der Betriebsart bedingter Gegenverkehr im Oberband zu verwenden. In baulich zusammenhängenden Objekten sind aus Gründen der Systemsicherheit die Gebädefunkanlagen nur von einem Systemanbieter zu errichten. Vorhandene Anlagen sind herstellergleich zu erweitern.

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

## **5.2 Stromversorgung**

Die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtung ist als unterbrechungsfreie Stromversorgung für eine Betriebszeit von 12 Stunden bei einem Empfangs-/Sendebereitschaftsbetrieb von prozentual 20/20/60 auszulegen. Alternativ ist die Funkanlage an eine evtl. vorhandene Notstromversorgung des Gebäudes anzuschließen. Der Betrieb über Batterie (bei Netzausfall) ist durch eine gelbe optische Anzeige 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 (LED) an der Bedienstelle zu signalisieren.

## **5.3 Antenneneinrichtung im Gebäude**

Die gesamte Gebäudefunkanlage muss 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.

Eine einzelne Antenne, die in Form eines Stiches angeschlossen ist, wird nur bei kurzer Leitungslänge (20 m) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse 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 von Dritten 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 160 MHz bis 400 MHz abdecken, um die Gebädefunkanlage für den zukünftig bevorstehenden Frequenzwechsel in den 70-cm-Bandbereich umrüsten zu können.

#### **5.4 Außenantenne (n)**

Im jeweiligen Feuerwehranfahrtsbereich sind die Außenantennenanlagen so einzurichten und zu dimensionieren, dass Funksprechen nur im Nahbereich möglich wird (max. 0,1 W abgestrahlte Leistung) Antennenhöhe ca. 3 – 4 m über Anfahrtebenen. Feuerwehranfahrtsbereiche sowie die Reichweite außerhalb des Gebäudes werden von der Branddirektion Karlsruhe separat festgelegt und sind mit ihr abzustimmen.

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

#### **5.5 Inbetriebnahme**

- a) Die Feuerwehr-Gebädefunkanlage muss durch Auslösen einer vorhandenen Brandmeldeanlage (BMA) automatisch einschalten. Bei Rücksetzen der BMA darf die Feuerwehr-Gebädefunkanlage nicht eigenständig wieder in Ruhe gehen. Das Ausschalten der Feuerwehr-Gebädefunkanlage ist mit einem separaten Schalter durchzuführen.
- b) Der Feuerwehr-Gebädefunk muss an gut sichtbaren Stellen – Festlegung in Abstimmung mit der Branddirektion Karlsruhe- von Hand einzuschalten sein.

Die Bedienstelle muss mit einem Schlüsselschalter an gut sichtbarer Stelle angebracht werden. Die Örtlichkeit ist mit der Branddirektion Karlsruhe zu vereinbaren. Das zu verwendende Feuerwehrfunkbedienfeld ist nach der Norm DIN 14663 auszuführen.

## **6. Unterbringung**

Die Unterbringung der funktechnisch relevanten Einrichtungen muss in Räumen erfolgen, die feuerbeständige Wände und Decken und mindestens feuerhemmende Türen haben; diese Räume dürfen nicht gesprinklert werden. Besteht aufgrund von Einbauten weiterer technischer Anlagen in diesen Räumen die Gefahr, dass durch Defekte an diesen Anlagen das Umfeld der Gebäudefunkschränke thermisch beaufschlagt werden kann (Brand), so sind die Steuerleitungen und Antennenkabel, die zur Gebäudefunkanlage führen, feuerbeständig zu verkleiden bzw. auszulegen.

## **7. Kabelwege**

Bei der Verwendung innovativer Technologien, z. B. digitale 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.