

# Musterrichtlinie für die Installation von Feuerwehr-Gebäundefunkanlagen

## 1 Grundsätzliches

Gemäß § 15 (1) LBauO müssen bauliche Anlagen so beschaffen sein, dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind. Dies erfordert eine lückenlose Abdeckung der Einsatzstelle mit BOS-Funk (BOS = Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben). Eine ständige Kommunikation der eingesetzten Trupps mit der Einsatzleitung sowie untereinander muss sichergestellt sein.

Physikalisch bedingt treten in baulichen Anlagen durch den Einsatz von funkwellenabsorbierenden Baustoffen (z.B. Metallkonstruktionen, Stahlbeton, bedampfte Glasscheiben) bzw. auch infolge bestimmter Bauweisen (z.B. mehrere Tiefgeschosse, innenliegende Treppenträume) massive Beeinträchtigungen der Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen gegenüber dem Idealfall des freien Raumes auf (z.B. Reflexion, Refraktion, Diffraktion). Dies kann dazu führen, dass der Funkverkehr stark eingeschränkt wird oder nicht mehr möglich ist. Um dies zu verhindern, muss eine Feuerwehr-Gebäundefunkanlage installiert werden. Sie hat auch bei geschlossenen Brandabschnitten den direkten Funkverkehr von Einsatzkräften im Gebäude (auch in Bodennähe) mit einer im Anfahrtsbereich befindlichen Außenstelle zu gewährleisten. Dabei ist von einem Watt Sendeleistung der Handsprechfunkgeräte auszugehen.

## 2 Regularien

### 2.1 Kosten

Die ortsfeste BOS-Sende- und Empfangsanlage ist vom Bauherrn bzw. dem Eigentümer zu beschaffen und zu unterhalten. Kosten für notwendige technische Änderungen (z.B. Einführung des Digitalfunks oder Zuteilung neuer Frequenzen) gehen zu seinen Lasten. Das gilt auch für Entgelte, Kostenersatz oder Gebühren, die von der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) erhoben werden bzw. im Rahmen von Abnahmen und Funktionsproben entstehen. Die Gebäundefunkanlage ist der örtlichen Feuerwehr kostenlos zur Nutzung zu überlassen.

### 2.2 Genehmigung

Die erforderlichen Anträge auf Frequenzzuteilung (erhältlich bei der RegTP) müssen über die örtliche Feuerwehr eingereicht werden. Die Feuerwehr leitet die Anträge zur Genehmigung an die entsprechenden Behörden weiter.

Folgende Unterlagen sind einzureichen:

- Blockschaltbild der Funkanlage,
- Datenblätter der angebotenen Technik,
- Darstellung der Versorgungsbereiche im Gebäude mit skizzierter Leitungsführung,
- Angaben zur Verteilung der Antennen
- Angaben der Standorte der S/E-Anlage, der Bedienstellen und der Einschaltmöglichkeiten.

Die funktechnische Detailplanung ist mit der örtlichen Feuerwehr abzustimmen.

## **2.3 Prüfung**

Die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage ist vor der Inbetriebnahme von dem Bauherrn bzw. Eigentümer durch einen Sachverständigen prüfen zu lassen. Dabei sind u.a. zu prüfen:

- Sendeleistung,
- Frequenzgenauigkeit,
- Hub- und Hubsymmetrie,
- Empfängerempfindlichkeit,
- Strom- und Notstromversorgung,
- Akkutest,
- Sichtkontrolle der Strahler und Kabelwege,
- Phasengleichheit,
- Messung der Systemdämpfung an jeder Strahlerstelle,
- Feldstärkemessung pro Strahlerstelle und Brandabschnitt,
- Funktion von Besprechstelle, Feuerwehr-Schlüsselschalter und Schaltung durch die Brandmeldeanlage,
- RegTP-Antrag.

Insbesondere bei Abweichungen von der unter Punkt 3.1.1 dargestellten Schleifenführung bzw. beidseitigen Einspeisung ist die Redundanz des Systems zu prüfen.

Die Prüfungen sind alle drei Jahre zu wiederholen. Über jede Prüfung ist ein Prüfbericht zu fertigen, mindestens 10 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen.

Die örtliche Feuerwehr führt eine Funktionskontrolle der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage durch. Danach wird die Anlage für den Einsatzdienst freigemeldet.

## **2.4 Wartung**

Der Bauherr bzw. Eigentümer ist verpflichtet, regelmäßige Wartungen von einer für BOS-Anlagen zugelassenen Fachfirma fristgerecht durchführen zu lassen. Die vorgegebenen Wartungsintervalle der jeweiligen Errichterfirma sind einzuhalten.

Befindet sich die Gebäudefunkanlage an einem nicht ständig besetzten Ort, so ist eine optische und akustische Parallelanzeige für eine anlagenbedingte Störmeldung an eine ständig besetzte Stelle weiterzuleiten. Bei Ausfall der Anlage ist die örtliche Feuerwehr umgehend zu informieren. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen. Der Bauherr bzw. Eigentümer hat der örtlichen Feuerwehr und dem Wartungsdienst jederzeit Zugang zu der Anlage zu gestatten und Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen.

## **3 Technischen Anforderungen**

### **3.1 Funktionssicherheit der Anlage**

Wegen ihrer Bedeutung für die Sicherheit der Einsatzkräfte muss die gesamte Feuerwehr-Gebäudefunkanlage so gestaltet sein, dass ihre Funktion bei einem Brandereignis oder einem sonstigen Schadensereignis gewährleistet ist. Ein Einzelschaden darf nicht zum Ausfall der Anlage oder ganzer Versorgungsbereiche führen. Es ist sicherzustellen, dass auch im Unterbrechungsfall genügend Feldstärke vor Ort vorhanden ist.

#### **3.1.1 Antennenanlage im Gebäude (Antennen und Zuleitungen)**

Obige Forderung kann u.a. folgendermaßen erfüllt werden (zur Erläuterung siehe Anlage 1):

##### **Verwendung von HF-Leckkabeln**

Das HF-Leckkabel ist als Schleife zu führen und zwei- oder mehrseitig einzuspeisen. Die A- und B-Seite der Schleife dürfen nicht durch einen gemeinsamen Raum geführt werden (feuerbeständige Abtrennung zwischen den Bereichen).

##### **Verwendung von Antennen**

Alternativ zu der Verwendung von HF-Leckkabeln ist auch die Verwendung von Antennen möglich. Werden deren Zuleitungen nicht als strahlende Kabel ausgeführt, müssen die Antennen jedoch brandschutztechnisch geschützt werden. Die Antennen müssen durch getrennte Zuleitungen eingespeist werden, die ebenfalls nicht durch einen gemeinsamen Raum verlaufen dürfen (feuerbeständige Abtrennung zwischen den Bereichen).

Eine einzelne Antenne, die in Form eines Stiches angeschlossen ist, wird nur bei kurzer Zuleitung (max. 20 m) und gesicherter Kabelführung (Funktionserhaltungsklasse E 90 nach DIN 4102) in besonderen Fällen gestattet.

##### **Redundanz der gesamten Anlage**

Eine weitere Möglichkeit zur Erfüllung obiger Forderung ist die Redundanz der gesamten Antennenanlage (Antennen und Zuleitungen). Diese wird erreicht, indem zwei oder mehrere getrennte Systeme so installiert werden, dass bei Ausfall eines Systems durch Brand- oder mechanische Einwirkung das andere die Funktion in dem betroffenen Bereich voll abdecken kann. Die redundanten Anlagen sind ebenfalls in verschiedenen Räumen zu installieren (feuerbeständige Abtrennung zwischen den Bereichen).

Die HF-Leckkabel und die Antennen sind in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung zu sichern. Zum Schutz vor Vandalismus sollten sie entweder verdeckt oder außerhalb des Handbereiches liegen.

#### **3.1.2 Sende- und Empfangsanlage**

Die Unterbringung der funktechnisch relevanten Einrichtungen muss in Räumen erfolgen, die raumabschließende, feuerbeständige Wände und Decken und mindestens feuerhemmende und rauchdichte Türen haben. Verfügt das Gebäude über eine BMA, so sind die Räume mit automatischen Brandmeldern auszustatten.

Besteht auf Grund weiterer technischer Anlagen in den Räumen die Gefahr, dass durch Defekte an diesen Anlagen das Umfeld thermisch beaufschlagt werden kann, so ist der

gesamte Gebäudefunkschaltschrank einschließlich aller Antennenkabel und Zuleitungen, die durch diesen Raum führen, so zu sichern, dass im Brandfall die Anlage mindestens 90 Minuten funktionssicher bleibt (siehe auch Anlage 2). Die entsprechend dem jeweiligen Funkkonzept notwendigen Kabel sind gemäß den einschlägigen VDE-Bestimmungen zu installieren.

Alle über die Funkanlage hinaus eingesetzten aktiven Systemkomponenten (Wandler, Verstärker, u.ä.) sind redundant auszuführen und mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung auszurüsten, sofern sie für den Erhalt der ausreichenden Funkabdeckung im gesamten Gebäude unabdingbar sind.

## **3.2 Bedienstelle**

Für die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage ist eine Bedienstelle vorzusehen. Sie ist mit dem Schriftzug „Feuerwehr-Gebäudefunk“ zu kennzeichnen. Die Beschriftung ist nach DIN 4066 auszuführen. Die Lage der Bedienstelle ist mit der örtlichen Feuerwehr abzustimmen. Bei Objekten, für die Feuerwehr-Einsatzpläne existieren, muss die Bedienstelle in den Einsatzplänen verzeichnet sein. Sofern die Bedienstelle sich nicht im selben Raum wie die Funkanlage befindet, ist sie in der Funktionserhaltungsklasse E 90 nach DIN 4102 an die Funkzentraltechnik anzuschließen.

Um im Einsatzfall eine einfache Bedienung zu gewährleisten, ist die Bedienstelle übersichtlich auszuführen und eindeutig zu beschriften. Sie muss mit einer Besprechmöglichkeit, einem Schlüsselschalter zur manuellen Einschaltung und mit einer Überwachungsanzeige für die Stromversorgung ausgestattet sein. Die Besprechmöglichkeit muss über ein Schwanenhalsmikrofon, einen Lautsprecher und eine rote Sendetaste verfügen. Das Senden von der Besprechstelle aus muss gegenüber allen anderen Teilnehmern Priorität haben.

## **3.3 Einschaltmöglichkeit**

### **3.3.1 Automatische Schaltung**

Sofern in dem Gebäude eine Brandmeldeanlage (BMA) vorhanden ist, muss sich die Feuerwehr-Gebäudefunkanlage durch Auslösen der BMA automatisch einschalten. Beim Rückstellen der BMA geht die Gebäudefunkanlage wieder in Ruhe.

### **3.3.2 Manuelle Schaltung**

Neben der automatischen Schaltung muss der Feuerwehr-Gebäudefunk von Hand einzuschalten sein. Die Bedienstelle ist dazu mit einem Schlüsselschalter (die Schließung ist mit der örtlichen Feuerwehr abzustimmen) auszustatten. Der Schlüsselschalter muss es zulassen, dass in beiden Zuständen („Ein“ und „Aus“) der Schlüssel abgezogen werden kann. Der Schlüsselschalter muss über eine optische Anzeige den Betriebszustand der Feuerwehr-Gebäudefunkanlage ausweisen (grüne LED: „In Betrieb“; rote LED: „Außer Betrieb“).

Gegebenenfalls werden neben der Schaltmöglichkeit in der Bedienstelle weitere Schaltmöglichkeiten erforderlich. Bei Objekten, für die Feuerwehr-Einsatzpläne existieren, müssen diese Schaltmöglichkeiten ebenfalls in den Einsatzplänen verzeichnet sein.

## **3.4 Stromversorgung**

Die Stromversorgung der funktechnischen Einrichtung, einschließlich aller aktiver Komponenten, ist unterbrechungsfrei auszulegen. Die Pufferung ist über eine Batterieanlage mit Ladegerät durchzuführen. Die Überbrückungszeit ist mit 12 Stunden bei Vollbelastbarkeit zu berechnen (80/10/10 - Bereitschaft / Senden / Empfangen). Die Alterung der Akkumulatoren ist dabei zu berücksichtigen. Eine gelbe LED in der Bedienstelle signalisiert bei Netzausfall den Betrieb über Batterie. Soweit vorhanden ist die Funkanlage an die Notstromversorgung des Gebäudes anzuschließen.

### **3.5 Frequenz / Betriebskanal**

Die Gebäudefunkanlage ist als Gleichwellenfunkanlage im 2m-Bereich auszuführen. Im Hinblick auf die anstehende bundesweite Einführung des Digitalfunks ist soweit möglich sowohl die Sende- und Empfangsanlage wie auch die Antennenanlage auf einen Frequenzbereich von 160 – 450 MHz auszulegen. Die Referenzanlage, auf die die zu errichtende Gebäudefunkanlage abzustimmen ist, wird von der örtlichen Feuerwehr festgelegt.

### **3.6 Einkopplung von Betriebsfunk**

Es ist statthaft, die Antenneneinrichtung im Gebäude durch Dritte (z.B. Haustechnik) in Form einer Einkopplung eigenständiger Betriebsfunktechnik mitzubedenutzen, wenn gewährleistet ist, dass der BOS-Funk nicht beeinträchtigt wird. Diese Betriebsfunk-S/E-Technik ist getrennt von der BOS-Technik vorzuhalten.

### **3.7 Außenantenne**

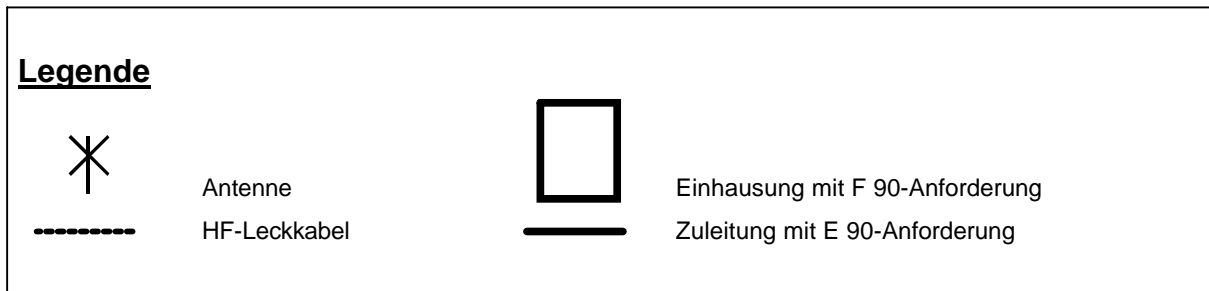
Im jeweiligen Feuerwehrranfahrtsbereich sind die Außenantennen so einzurichten und zu dimensionieren, dass Funksprechen auf dem oben genannten Kanal nur im Gebäude und im Nahbereich des Gebäudes (ca. 100 m um das Gebäude) möglich wird. Durch Feldstärkemessung ist sicherzustellen, dass benachbarte Gleichwellenfunkanlagen nicht beeinträchtigt werden.

### **3.8 Sonstiges**

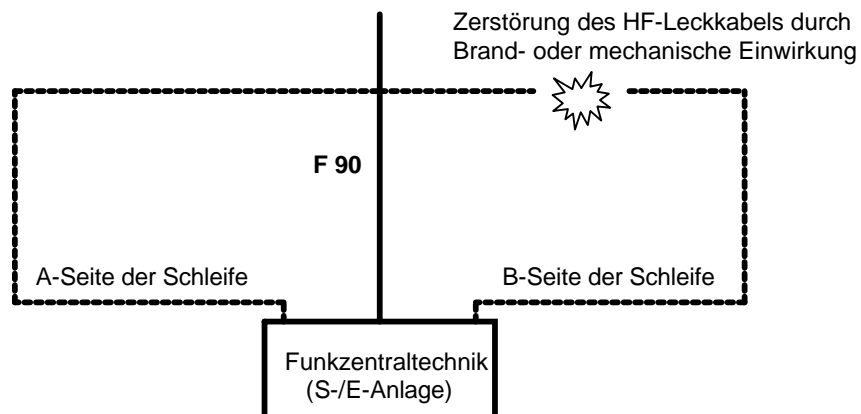
Die Anlage muss den Technischen Richtlinien der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (TRBOS) - Relaisstellenfunkgeräte, Teil C, entsprechen. Kombinationen aus aktiven und passiven Anlagen sind unzulässig. In baulich zusammenhängenden Objekten ist die Gebäudefunkanlage aus Gründen der Systemsicherheit nur von einem Systemanbieter zu errichten.

## Anlage 1:

### Mögliche Ausführungen der Antennenanlage zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Gebäudefunkanlage

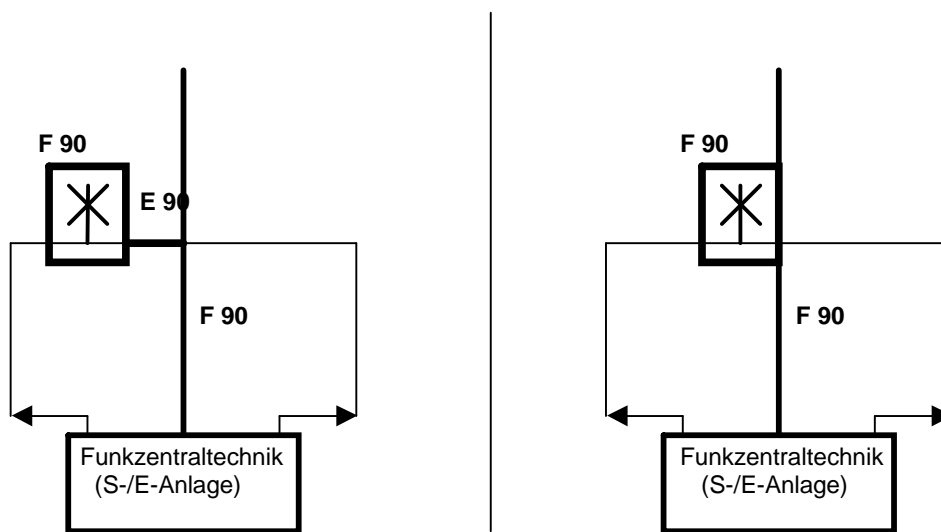


### Verwendung von HF-Leckkabeln, als Schleife geführt



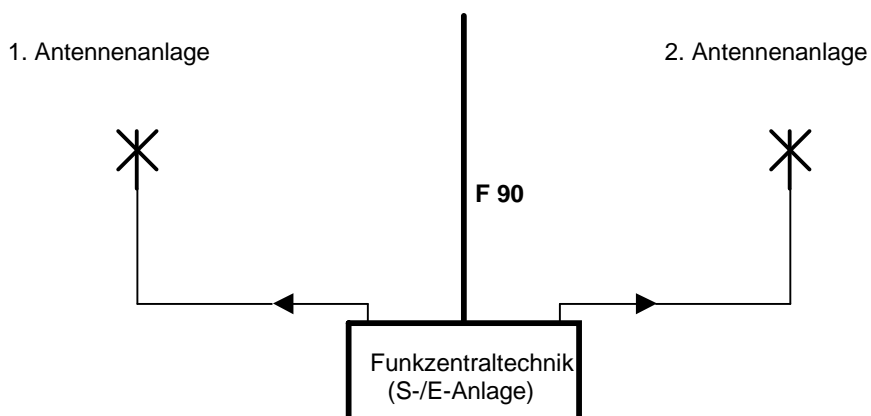
Durch die zwei- oder mehrseitige Einspeisung der Schleife muss gewährleistet sein, dass im Unterbrechungsfall eine genügende Funkabdeckung vorhanden ist.

## Verwendung von Antennen mit nicht strahlenden Zuleitungen



Sobald beide Zuleitungen zu einer Antenne durch den selben, feuerbeständig abgetrennten Bereich verlaufen, sind die Zuleitungen brandschutztechnisch in der Funktionserhaltungsstufe E 90 zu schützen.

## Redundanz der Antennenanlage

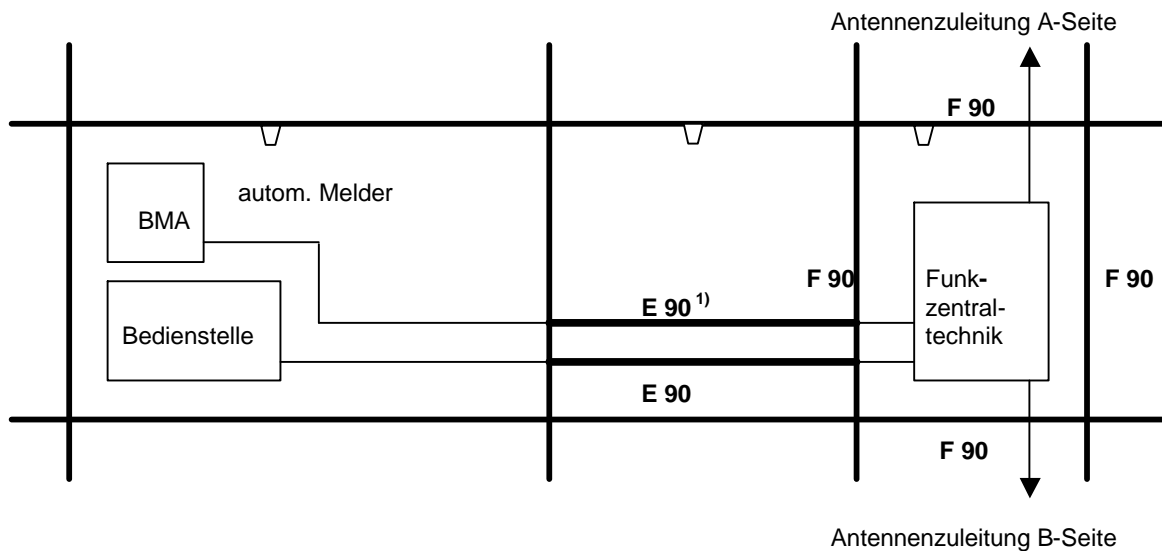


Bei dem Ausfall einer Antennenanlage durch eine Brand- oder mechanische Einwirkung, muss durch die zweite Antennenanlage im benachbarten, feuerbeständig abgetrennten Bereich die Versorgung des geschädigten Bereiches gesichert sein.

## Anlage 2:

### Unterbringung der Funkzentraltechnik

#### Funkzentraltechnik in eigenem Raum, Bedienstelle abgesetzt



- 1) Die Steuerleitungen, die durch andere Räume als die Unterbringungsräume geführt werden, müssen in der Funktionserhaltungsklasse E 90 ausgeführt werden. Bei der Steuerleitung zwischen BMA und Funkzentraltechnik kann darauf verzichtet werden, wenn die Räume, durch die die Steuerleitung läuft, brandmelderüberwacht sind. Das gilt **nicht** für die Leitung zwischen abgesetzter Bedienstelle und Funkzentraltechnik.

#### Funkzentraltechnik in einem Raum mit anderen technischen Einrichtungen

