

Erik Heumann  
Abteilungsleiter Technik  
Sachgebiet Kommunikationstechnik

## **Anforderungen der Feuerwehr Ratingen an Anlagen zur Versorgung von Objekten mit digitalen Sprechfunk für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben**

### **Zweck**

In Abhängigkeit von der räumlichen Dimension, Ausdehnung, Bauart und der Art und Weise der Nutzung eines Bauvorhabens (Objektes), kann es notwendig werden für den Einsatz der Feuerwehr die Funkversorgung im Inneren von Gebäuden und/oder auf objektbezogenen Freiflächen durch besondere technische Einrichtungen sicher zu stellen.

Die Antennenanlage für die Objektfunkversorgung kann für weitere Funkdienste verwendet werden, sofern eine Störung oder Beeinträchtigung der BOS – Objektversorgung ausgeschlossen ist. Sind Änderungen an der Objektfunkversorgung notwendig, muss gegebenenfalls ein zusätzlicher Funkdienst weichen – die Objektfunkversorgung hat höchste Priorität. Sämtliche Anlagentechnik der zusätzlichen Funkdienste sind getrennt unterzubringen und getrennt mit Spannung zu versorgen. Eine Rückwirkung auf die Objektfunkversorgung muss in jedem Fall ausgeschlossen werden.

### **Feststellung der Notwendigkeit für eine Objektfunkanlage**

Die zuständige Behörde beurteilt im Genehmigungsverfahren das Objekt hinsichtlich einer eventuell erforderlichen Objektfunkversorgung. Im Regelfall wird durch die Brandschutzdienststelle zur Beurteilung im Rohbau eine Funkversorgungsmessung gefordert. Sollte aufgrund dieser Messungen eine Objektfunkversorgung notwendig sein, so wird die Art der technischen Ausführung (TMO/TMOa/DMO) für die weitere Planung der Objektfunkanlage durch die Brandschutzdienststelle festgelegt.

### **Versorgungsgebiet**

Bei der Ausführungsplanung der Objektfunkversorgung muss ein, bezogen auf das BOS – Digitalfunknetz, rückwirkungsfreier Betrieb sichergestellt sein. Der Nachweis ist durch den Betreiber des Objektes / Errichter zu erbringen.

Das zu versorgende Gebiet bei Netz - unabhängigen Objektfunkversorgung umfasst:

- alle objektzugehörigen Flächen innerhalb und außerhalb eines Objektes, sowie
- das Umfeld um die äußeren Begrenzungen dieser Flächen herum.

Es muss auf diesem Versorgungsgebiet eine Kommunikation zwischen allen Funkgeräten der Feuerwehr ermöglicht werden, welche jeweils auf einer gemeinsamen und durch die Objektfunkversorgung (OV) unterstützten Gruppe (GSSI) betrieben werden.

Durch die OV muss der gleichzeitige Betrieb einer nicht durch die OV beschränkten Anzahl von Funkteilnehmern auf wenigstens zwei verschiedenen GSSI möglich sein.

Störungen anderer Einsatzstellen oder Nutzer von TETRA-BOS müssen durch den Systemaufbau ausgeschlossen werden. Hierbei ist insbesondere die Beschränkung des HF-Pegels im Freien jenseits des zu versorgenden Gebietes zu beachten.

Bei netzgebundenen TMO – Anlagen ist eine Rückwirkung in das Wirknetz erwünscht, jedoch müssen negative Auswirkungen (z.B.: Desensibilisierung der BOS-Basisstation, Interferenzbereiche, Kapazitätsauslastungen ...) minimiert werden.

### **Betriebsarten**

Je nach geplanter Nutzung und Ausdehnung des Objektes kann es erforderlich werden, dass

- neben der Feuerwehr weitere BOS-Nutzer in die OV integriert werden müssen. In solchen Fällen kann eine OV im netzgebundenen TMO erforderlich sein.
- die Feuerwehr einen erhöhten Kommunikationsbedarf bei der Gefahrenabwehr im Objekt hat. In solchen Fällen kann eine OV im netzunabhängigen TMOa erforderlich sein.

Es ist eine detaillierte Planung unter Beteiligung aller Nutzer zur Auslegung der Anlagentechnik erforderlich. Der Betreiber des Objektes ist für die Koordination und Dokumentation entsprechender Besprechungen verantwortlich.

In allen anderen Fällen ist die Objektfunkanlage als Tetra 1B-Repeater herzustellen. Die 1B Repeater müssen den gleichzeitigen Betrieb auf den GSSI OV-A und OV-R gewährleisten.

### **Antennennetzwerk innerhalb von Gebäuden**

Das Antennennetzwerk ist redundant auszulegen. Auch im Brandfall muss ein störungsfreier Betrieb sichergestellt sein. Leck- / Schlitzbandkabel müssen in Schleifen verlegt und als Ringleitung ausgeführt sein. Eine zweiseitige Einspeisung ist als Alternative zu einer Ringleitung zulässig, wenn dadurch die Redundanz gewahrt bleibt. Verschiedene Abschnitte der ausgebildeten Schleifen eines Ringes dürfen nicht im selben Raum verlegt sein.

Speiseleitungen zu Ringen, von Antennen oder zu Stichleitungen sind redundant oder mit Funktionserhalt E90 (DIN 4102) auszuführen. Werden Einzelantennen verwendet müssen sie gegen Brandeinwirkung und mechanische Zerstörung gesichert werden. Alle Teile eines Objektes müssen mit einer gemeinsamen Objektfunkanlage ausgestattet werden. Einer Teilversorgung wird nur im Ausnahmefall zugestimmt, die zuständige Brandschutzdienststelle legt den Versorgungsbereich fest.

## **Zugänglichkeit der Anlagentechnik**

Der Betreiber muss sicherstellen, dass für die Feuerwehr jederzeit eine Zugänglichkeit zu den aktiven Komponenten der Objektfunkanlage besteht.

Die funktechnischen Einrichtungen sind in brandlastfreien Räumen unterzubringen, die von anderen Räumen durch feuerbeständige Bauteile (F90A nach DIN 4102) und feuerhemmende, selbstschließende Türen (T30 nach DIN 4102) abgetrennt sind. Diese Räume dürfen nicht gesprinkelt werden. Falls sich im Gebäude eine Brandmeldeanlage befindet, so müssen diese Räume mit automatischen Brandmeldern (Rauchmelder) überwacht werden und sind an die Brandmeldeanlage anzuschließen.

Bei der Verwendung von TETRA-Basisstationen (TMO – Objektfunkversorgung) sind die Anforderungen nach Rücksprache mit der Autorisierten Stelle NRW festzulegen.

## **Manueller Betrieb**

An einem Feuerwehr-Gebäudefunk-Bedienfeld (FGF) muss die Anlage durch die Feuerwehr von Hand ein- und ausgeschaltet werden können.

Eine Einschaltung der OV muss unabhängig von einer BMA manuell erfolgen können.

Eine versehentliche Bedienung der Ausschaltung ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Ein FGF zur Steuerung der OV ist, auch unabhängig von der Notwendigkeit einer BMA, immer dann erforderlich wenn eine OV erforderlich ist.

Eine abgesetzte Ausschaltung der OV oder Teilen der OV darf an keiner anderen Stelle als am FGF erfolgen können.

## **Zusammenwirken mit Brandmeldeanlagen**

In Objekten die mit einer Brandmeldeanlage (BMA) ausgestattet sein müssen, muss die Einschaltung der OV mit der Alarmierung der Feuerwehr automatisch und gleichzeitig erfolgen.

In keinem Fall darf die OV automatisch außer Betrieb genommen werden.

Im Falle einer anliegenden Störung der OV kann die akustische Signalisierung der Störung an der BMA quittiert werden. (siehe Störungen) In diesem Fall erfolgt sodann gleichzeitig eine Dokumentation.

## **Bedienfeld**

Die Einschaltung und die Herstellung der Nutzbarkeit der OV muss durch eine grüne Leuchte im FGF angezeigt werden.

Störungen oder Einschränkungen der Betriebsbereitschaft sind mit einer roten Leuchte anzuzeigen und akustisch zu signalisieren. (siehe Störungen)

Der abgeschaltete Zustand muss nicht signalisiert werden.

Das FGF weist zur Steuerung der Objektfunkversorgung folgende Bedien- und Anzeigeelemente auf:

- Einschalter
- Ausschalter (gegen versehentliche Bedienung geschützt!)

- Betriebssignalisierung
- Störungssignalisierung
- Störungsquittung (Abschaltung der akustischen Signalisierung)

Die Bedienelemente können die Signalisierungseinrichtungen in folgender Form enthalten:

- Der Einschalter signalisiert in der Farbe grün die Einschaltung und die Herstellung der Nutzbarkeit.
- Der Ausschalter signalisiert in der Farbe rot Störungen oder Einschränkungen der Betriebsbereitschaft.

Ein blinkendes Signal kann verwendet werden für

- die grüne Signalisierung, nach Einschaltung und während des Zeitraumes bis zur Herstellung der Betriebsbereitschaft,
- für die rote Signalisierung.

Alle Bedienungs- und Signaleinrichtungen müssen durch dauerhafte und eindeutige Beschriftungen in deutscher Sprache gekennzeichnet sein.

Ansonsten entspricht das FGF wenigstens der DIN 14663.

### **Funktionssicherheit**

Die Nutzbarkeit der Objektfunkversorgung ist für die Feuerwehr im Einsatzfall von besonderer Bedeutung. Daher sind hinsichtlich des Funktionserhalts höhere Anforderungen, als an den Funktionserhalt anderer Einrichtungen im Objekt, zu stellen.

### **Energieversorgung**

Die Energieversorgung der Objektfunkanlage ist als unterbrechungsfreie Stromversorgung aufzubauen. Der Überbrückungszeitraum beträgt mindestens 12 Stunden. Dabei ist eine Funkauslastung von 40/60 (Bereitschaft / Senden) bei maximaler Sendeleistung zugrunde zu legen. Die Ladung der Batterien muss durch die Anlage oder die Energieversorgung automatisch bei Netzverfügbarkeit erfolgen.

### **Störungen**

Störungen der Objektfunkversorgungsanlage oder der Stromversorgung müssen optisch und akustisch angezeigt werden und an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet werden. Der Objekteigentümer ist verpflichtet Mängel an der Anlage unverzüglich beseitigen zu lassen. Die Feuerwehr Ratingen ist umgehend zu informieren. (siehe auch Wartung und Unterhaltung).

Die optische und akustische Signalisierung erfolgt (soweit vorhanden) jeweils an folgenden Stellen:

- an der Anlage zur Objektfunkversorgung,
- am FGF,
- am FBF,
- an der BMA
- an weiteren abgesetzten Bedieneinrichtungen der BMA und/oder der OV.

Die akustische Signalisierung kann als durchgehender Ton (800-1200Hz) oder in einer 1s/1s Taktung erfolgen. Die Lautstärke der akustischen Signalisierung soll dabei deutlich (ca. 10dB) über den normalerweise am Ort der jeweiligen Signalisierung zu erwartenden Geräuschpegeln liegen, damit eine Wahrnehmbarkeit sicher gestellt ist.

Die Quittung der akustischen Signalisierung kann direkt an der Anlage zur Objektfunkversorgung, am FGF, am FBF oder durch den berechtigten Bediener einer BMA erfolgen. Durch die Quittung wird die akustische Signalisierung für den anstehenden Fehler ausgesetzt. Tritt ein weiterer Fehler auf wird erneut eine akustische Signalisierung ausgelöst.

Eine Rücksetzung der optischen und der akustischen Signalisierung ist nur durch die Beseitigung der Störung möglich.

### **Nachweise / Referenzen**

Fachplaner, Errichter und Dienstleister müssen ihre Sachkunde durch entsprechende Unterlagen und Referenzen nachweisen. Der Nachweis ist z. B. durch eine Zertifizierung auf der Grundlage des Gütesiegels des Bundesverbandes für Objektfunk in Deutschland (BOD e.V.) oder des Vereins Professioneller Mobilfunk e.V. (PM e.V.), erbracht.

### **Genehmigungsverfahren**

Der Betreiber des Objektes ist für die Beantragung und die Durchführung des zum Betrieb der Anlage erforderlichen Genehmigungsverfahrens verantwortlich.

Die Anlage muss in jedem Fall genehmigungsfähig errichtet werden, notwendige Abweichungen zu den hier gemachten Anforderungen sind der Feuerwehr Ratingen noch in der Planungsphase anzuzeigen.

Der Betreiber / Errichter informiert die zuständige „Vorhaltende Stelle für den Digitalfunk“ (VSt) über den Beginn der Planung, sowie die Art der technischen Ausführung der Objektfunkanlage.

Jede Objektfunkanlage muss bei Neubau oder baulicher Veränderung über das aktuelle BDBOS Formular "Anzeige zum Aufbau oder Änderung der Objektfunkanlage" angezeigt werden.

Im Rahmen der Planung und Inbetriebnahme sind die Unterlagen laut Anzeigeformular der BDBOS und das Anzeigeformular selbst bei der Autorisierten Stelle NRW, E-Mail: TED-StadL-Objektversorgung.LZPD@polizei.nrw.de, einzureichen.

### **Wartung und Unterhaltung**

Gebäudefunkanlagen sind in Absprache mit der Feuerwehr immer auf dem technisch neuesten Stand zu halten.

Zur Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit und der Betriebsbereitschaft im Bedarfsfall, muss eine regelmäßige Wartung aller zum Betrieb der Objektfunkanlage notwendigen Einrichtungen sichergestellt werden.

Hierzu hat der Objektbetreiber mit einer geeigneten Firma einen Wartungsvertrag abzuschließen. Dieser ist spätestens bei der Inbetriebnahme vorzulegen und der zuständigen Brandschutzdienststelle auf Verlangen als Kopie zu übergeben. Die Wartungsintervalle für die Objektfunkanlagen müssen nach Herstellervorgaben erfolgen.

Programmierung und Änderungen die sich aus neuen Anforderungen durch das Tetra Funknetz oder aus gerätetechnischer Sicht ergeben sind spätestens mit der Wirksamkeit für die beteiligten Nutzer umzusetzen.

Darüber hinaus sind Störungen der Anlagentechnik für die Objektfunkversorgung unmittelbar nach der Feststellung der Störung zu beseitigen. Störungen die zu Nutzungseinschränkungen führen sind der Feuerwehr Ratingen auf folgende Wege mitzuteilen:

Einsatzzentrale der Feuerwehr Ratingen: 02102 / 550 37777

Dabei sind Angaben zur Auswirkung und Dauer von Bedeutung. Die Wiederherstellung der Nutzbarkeit ist auf demselben Weg mitzuteilen.

Über Wartung und Unterhaltung der Anlage ist ein Betriebsbuch zu führen. In diesem sind insbesondere

- Wartungen
- Störungen
- Reparaturen und
- Funktionsproben,

zu dokumentieren. Die Eintragungen sind mit Datum, Uhrzeit, Unterschrift, Firmenbezeichnung und Namen des Durchführenden in Druckschrift und einer Kurzbeschreibung der Maßnahmen zu versehen.

Das Betriebsbuch ist bei baurechtlichen Besichtigungen vorzulegen.

### **Abnahme und Inbetriebnahme**

Die gesamte Objektfunkanlage muss vor Inbetriebnahme in Verantwortung des Objekteigentümers / -betreibers oder eines von ihm Beauftragten (Fachplaner/Errichters) abgenommen werden.

Diese behördliche Funktionsabnahme erfolgt durch die zuständige Brandschutzdienststelle. Es steht ihr frei sich durch einen unabhängigen Sachverständigen /Sachkundigen die Abnahmefähigkeit der Anlage bescheinigen zu lassen.

In der Regel wird die örtlich zuständige Feuerwehr an der behördlichen Funktionsabnahme teilnehmen und in die Funktionsweise eingewiesen..

Hiervon unabhängig steht die Autorisierte Stelle NRW beratend, bzw. unterstützend auf Anforderung zur Verfügung.

Über diese funktionstechnische Überprüfung ist durch den Betreiber / Errichter ein Protokoll anzufertigen, der Entwurf ist der Brandschutzdienststelle zur Genehmigung / Freigabe vorzulegen. Die Freigabe erfolgt formlos, jedoch ausschließlich in Schriftform.

Darin dokumentierte Mängel bzw. notwendige Änderungen müssen umgehend abgestellt werden. Je nach Schwere des oder der Mängel ist eine erneute Funktionsabnahme erforderlich.

Die behördliche Funktionsabnahme ist spätestens sechs Wochen vor dem Abnahmetermin bei der zuständigen Brandschutzdienststelle zu beantragen und mit Formular "Funktionsabnahme Feuerwehr" zur Abnahme von Objektfunkanlagen in Nordrhein-Westfalen" (Anlage) zu dokumentieren.

Spätestens eine Woche vor der Funktionsabnahme sind die Ausführungsunterlagen vorzulegen. In diesen Unterlagen sind die Veränderungen gegenüber der Planung farblich hervorzuheben und zusätzlich entsprechend zu dokumentieren.

Die Vorlage erfolgt mit dem Anzeigeformular der BDBOS und den dazugehörigen Unterlagen.

Die Funktionsabnahme vor Ort erfolgt nach Prüfung der Unterlagen durch die Brandschutzdienststelle und kann erst beantragt werden, wenn:

- Der Betreiber in die Anlage eingewiesen ist
- Die Brandmeldeanlage (BMA) abgenommen und in Betrieb ist (wenn vorhanden)
- Die Objektfunkanlage durch die Brandmeldeanlage automatisch eingeschaltet wird (wenn vorhanden)
- Die Störungsmeldungen der Objektfunkanlage an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet werden
- Der unterschriebene Wartungsvertrag der Objektfunkanlage als Kopie vorliegt

Die behördliche Funktionsabnahme der Objektfunkanlage erfolgt durch die zuständige Brandschutzdienststelle. Im Rahmen dieser Abnahme werden Vollständigkeit der Unterlagen, Kennzeichnungen, Bedien- und Anzeigeelemente, die Räume und die Objektfunkversorgungsanlage funktionstechnischen Überprüfungen unterzogen.

Erst nach Vorlage des mängelfreien Berichtes über die erfolgreiche behördliche Funktionsabnahme kann durch die zuständige Brandschutzdienststelle eine Bestätigung der Inbetriebnahme der Objektfunkanlage erfolgen.

Die „Taktisch-Technische Betriebsstelle“ (TTB, Leitstelle Mettmann) und die „Vorhalten- de Stelle für den Digitalfunk“ (VSt des Kreises Mettmann bei der Feuerwehr Ratingen) werden über die erfolgreiche Abnahme und die erfolgreiche Inbetriebnahme durch die Brandschutzdienststelle informiert.

Sie erhalten zudem Informationen über die Art der technischen Ausführung der Objektfunkanlage, soweit diese abweichend von der ursprünglichen Planung sind.

Eine rechtssichere Inbetriebnahme der Objektfunkanlage ist erst nach bestätigtem Punkt-9 des BDBOS-Anzeigenformulars gewährleistet!

### **Kosten**

Die Objektfunkanlage ist der BOS durch den Objekteigentümer kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Notwendige technische Änderungen gehen zu Lasten des Eigentümers / Betreibers. Gebühren, die von den am Verfahren beteiligten Behörden erhoben werden, sind vom Objekteigentümer zu entrichten.

## Objektfunkanlage - Funktionsabnahme Feuerwehr

AZ: \_\_\_\_\_

**Objekt:** .....

Anschrift: ..... Telefon: .....

**Betreiber:** .....

Anschrift: ..... Telefon: .....

### Technische Ausrüstung

digitale Gruppen: .....  analoge Kanäle: .....

Anlagentyp: .....

Standort der aktiven Anlage: Raum-Nr: ..... Lage des Raums: .....

Versorgungsbereich:  gesamtes Objekt

Bereiche des Objektes: .....

**Errichter-Firma:** .....

Anschrift: .....

Telefon: .....

**Wartungsfirma:** .....

Anschrift: .....

Telefon: .....

Pos.	Prüfparameter	vorh.	nicht vorh.	Bemerkung/Auflagen
1	Abnahme/Übergabeprotokoll Errichter/Betreiber			
2	Abnahmeprotokoll Sachverständigen			
3	Versorgungskonzept Funkfeldprognose			
4	Messprotokolle/Darstellung der Funkaus- leuchtung			
5	Lagepläne der Strahler/ Schlitzband-kabel, Redundanz-Konzept ?			



6	Weiterleitung der Störungsmeldung an ständig besetzte Stelle?			
7	Signalisierung der Störmeldungen optisch und akustisch an der OV und allen Bedienstellen FGF, ggf. FBF / BMA			
8	Quittung der akustischen Signalisierung an der OV und allen Bedienstellen möglich			
9	Rückstellung der Störmeldung nur durch Beseitigung der Störung			
10	Geschützter Einbau der aktiven Komponenten (Eigener Raum mit feuerbeständigen Decken und Wänden, F90/E90) Notstromversorgung für 12 Std. (60/40-Bereitschaft/Senden)			
11	Signalisierung Netzausfall (Batteriebetrieb) an ständig besetzter Stelle			
12	Kennzeichnung der Netzsicherung			
13	Automatische Aktivierung der Gebäudefunkanlage durch BMZ mit ÜE-Nr.:			
14	Ausschließlich manuelle Abschaltung (Schutz gegen versehentliche Betätigung)			
15	Standort Gebäudefunkbedienteil: .....			
16	Wegkennzeichnung zum Bedienteil der Gebäudefunkanlage			
17	Kennzeichnung der Kanäle/Rufgruppen am Bedienteil			
18	Betriebsbuch Gebäudefunkanlage			
19	Bedienungsanleitung			
20	Wartungsvertrag (mit zertifizierter Fachfirma)			
21	Eingewiesene Personen			
22	Mitnutzung des Antennennetzwerkes durch andere Funkdienste			
23	Objektfunkanlage geschützt? (Schaltschrank mit eigener Schließung)			
24	Funkversorgung im Nahfeld (Feuerwehrlächen) um das Objekt? (z. B. -88 dBm, HRT in Gürteltragweise)?			
25	Zugänglichkeit für Feuerwehr (ggf. FSD etc)			

Sonstige Hinweise (fremde Funkdienste im Antennennetz, etc.):

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Datum Funktionstest:.....

Unterschrift Feuerwehr.....