

# **Technische Anschlussbedingungen für BOS- Objektfunkanlagen in der Stadt Remscheid**



Version V1.6 – 06/2024

## Abkürzungsverzeichnis

BDBOS	Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BMA	Brandmeldeanlage
BMZ	Brandmelderzentrale
BNetzA	Bundesnetzagentur
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
DMO	Direct Mode Operation (Direktmodus)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FAT	Feuerwehr-Anzeigetableau
FBF	Feuerwehr-Bedienfeld
FGB	Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld
FIZ	Feuerwehr-Informationszentrum
GWF	Gleichwellenfunktechnik
HF	Hochfrequenz
IuK	Informations- und Kommunikationstechnik
LAC	Local Area Code
LZPD	Landesamt für Zentrale Polizeiliche Dienste NRW
NEA	Netzersatzanlage
OV	Objekt(funk)versorgung
RMSVE	Root Mean Square Vector Error
RX	Receiver (Empfänger)
S/E	Senden/Empfangen
SÜG	Sicherheitsüberprüfungsgesetz
TMO	Trunked Mode Operation (Netzmodus)
TTB	Taktisch Technische Betriebsstelle
VB	Vorbeugender Brandschutz
BEMFV	Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder

## Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung.....	4
2.	Notwendigkeit einer Objektfunkanlage .....	4
3.	Funkversorgungsmessung.....	5
4.	Technische Anforderungen .....	5
4.1	Allgemein.....	5
4.2	Bedienung und Anschaltung.....	6
4.3	Funkraum.....	7
4.4	Leitungsnetz .....	7
4.5	Stromversorgung.....	9
5.	Wartung und Betrieb.....	9
5.1	Störmeldungen.....	9
5.2	Wartung.....	9
5.3	Gebühren.....	10
6.	Planung und Abnahme .....	10
6.1	Planung.....	10
6.2	Inbetriebnahme.....	10
6.3	Revisionsunterlagen .....	11

## 1. *Vorbemerkung*

Die Feuerwehr gewährleistet gemäß dem Brandschutz-, Hilfeleistungs- und Katastrophenschutzgesetz (BHKG NRW) Maßnahmen zur Abwehr von Brandgefahren. Hierzu gehören unter anderem die Rettung von Personen sowie wirksame Löscharbeiten.

Für einen effektiven Feuerwehreinsatz und die Sicherheit der Einsatzkräfte ist dabei eine sichere Kommunikation zwischen den Feuerwehrleuten zwingend notwendig. Diese kann jedoch durch eine eingeschränkte Funkversorgung in Gebäuden, insbesondere verursacht durch die Gebäudegröße und die verwendeten Baustoffe, gestört sein.

Gebäudefunkanlagen sind funktechnische Einrichtungen, die den Funkverkehr der Feuerwehr innerhalb eines Objektes sowie von außen nach innen und umgekehrt ermöglichen sollen. Stellt die zuständige Behörde im Genehmigungsverfahren für ein Objekt die Notwendigkeit einer Objektfunkanlage fest, ist die Brandschutzdienststelle ab der Beurteilung und Planung beteiligt. Auch die Abnahme der Anlage erfolgt durch die örtlich zuständige Feuerwehr.

Die vorliegenden technischen Anschlussbedingungen für BOS-Objektfunkanlagen sind bezüglich der Planung und Errichtung von Objektfunkanlagen in der Stadt Remscheid für alle Eigentümer, Planer und weitere am Bau beteiligte Personen und Unternehmen bindend.

Die Objektfunkanlagen müssen in allen Punkten den zum Zeitpunkt der Planung gültigen Normen und Anforderungen entsprechen. Notwendige Anforderungen werden im „Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektfunkversorgungen (L-OV)“ der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) in seiner zum Zeitpunkt der Planung jeweils gültigen Fassung genannt.

## 2. *Notwendigkeit einer Objektfunkanlage*

Die bauliche Realisierung einer Objektfunkanlage ist verbindlich, wenn diese durch die Aufnahme in die Baugenehmigung oder durch eine andere Rechtsvorschrift vorgeschrieben wird.

In welcher Anlagenform die Objektfunkanlage auszuführen ist, wird auf Grundlage der eingereichten Funkversorgungsmessung, anhand der geplanten Nutzung des Objektes sowie anhand der baulichen Genehmigungen durch die Feuerwehr Remscheid festgelegt. Die funktechnische Detailplanung ist anschließend vor der baulichen Ausführung mit der Feuerwehr Remscheid abzustimmen.

Für digitale Objektfunkanlagen ist das entsprechende Anzeigeformular für OV der BDBOS in der jeweils gültigen Fassung zu benutzen.

Vor Baubeginn wird ein frühzeitiger Kontakt mit den unten benannten zuständigen Sachbearbeitern der

*Stadt Remscheid  
FD 3.37 - Feuerwehr Remscheid  
Auf dem Knapp 23  
42855 Remscheid*

empfohlen.

Herr Christian Meyer, Abt. Gefahrenvorbeugung  
Tel.: (02191) 16 - 2900  
vb@remscheid.de

Herr Simon Breuer, Abt. Service-Leistungen Technik  
Tel.: (02191) 16 - 2947  
simon.breuer@remscheid.de

### **3. Funkversorgungsmessung**

Zur Bewertung, ob in einem Objekt eine Objektfunkanlage erforderlich wird, ist im fortgeschrittenen Bauzustand eine Funkversorgungsmessung mit flächendeckenden Messpunkten durchzuführen. Sämtliche Messergebnisse und Besonderheiten sind zu dokumentieren und der Feuerwehr Remscheid als Protokoll vorzulegen.

Bei der Funkversorgungsmessung ist zu prüfen, ob ein direkter Funkverkehr (1 Watt Sendeleistung der digitalen Handsprechfunkgeräte) innerhalb von Gebäuden sowohl untereinander, als auch von außen nach innen und umgekehrt, ermöglicht wird. Sämtliche Feuerwehraufstellflächen, Flucht- und Rettungswege müssen ebenso erreichbar sein.

Als Referenzpunkt für die Messungen ist in der Regel der Standort vor dem Feuerwehr-Informationszentrum (FIZ) zu wählen. Das „FIZ“ beinhaltet das Feuerwehr-Bedienfeld (FBF) und das Feuerwehr-Anzeigetableau (FAT).

Messungen sind im Direktmodus (DMO) im Tetra-Digitalfunk durchzuführen. Zusätzlich ist die TMO-Netzversorgung incl. Local Area Code im Objekt zu protokollieren.

Die Referenzantenne ist in 1,5 m Höhe über Grund auf einem nichtleitenden Holz- oder Kunststoffstavat möglichst in Raummitte mit gleichem Wandabstand aufzustellen.

Als Antennentyp für die Signalquelle ist eine Gummi-Wendel-Antenne Typ SC20, ca. 750 mm, 380 - 430 MHz, zu nutzen.

Die Messungen haben mit einem „kalibrierten Messgerät“ zu erfolgen. Der Kalibrierbericht des Gerätes ist den Messungen beizufügen. Die Empfängerleistung des Messgerätes darf +/- 1 dB nicht über- bzw. unterschreiten.

Für den digitalen Mindestversorgungspegel werden -88 dBm (Kategorie 2, HRT in Gürteltrageweise) auf Basis des Leitfadens zur Planung und Realisierung von Objektfunkversorgungen (L-OV) gefordert.

### **4. Technische Anforderungen**

#### **4.1 Allgemein**

Die Objektfunkanlage ist so auszulegen, dass alle Gebäude und Gebäudeteile, sowie Feuerwehraufstell-/ Bewegungsflächen funktechnisch erreichbar sind. Die Reichweite außerhalb der Gebäude ist mit der Feuerwehr abzustimmen.

Baulich zusammenhängende Gebäude oder Gebäude mit mehreren Gebäudeteilen sind als ein Objekt zu bewerten. Daher sind diese in der Regel mit einer gemeinsamen Objektfunkanlage in gleicher Technik auszustatten. Insbesondere Rettungs- und Angriffswege, die über einen benachbarten Gebäudeteil in das betroffene Objekt führen, sind entsprechend auszustatten (z.B. gemeinsame Treppenräume von Tiefgarage und aufgehendem Wohngebäude bei vorhandener baulicher Trennung). Gleiches gilt für alle nicht baulich zusammenhängenden Gebäude, wenn diese über eine gemeinsame Brandmeldeanlage verfügen. Der Detektionsbereich, der durch eine Brandmeldeanlage überwacht wird, muss auch mit dem Funkversorgungsbereich der Objektfunkanlage deckungsgleich sein.

Die Feuerwehr Remscheid unterscheidet vier verschiedenen Ausführungsformen der Objektfunkanlage:

Typ A: TMOa. Autarke Basisstation mit TETRA-BOS mit 3 drei zeitgleichen Gesprächsgruppen

Typ B: TMO Repeater-System. Netzangebundene TMO-Netz-Versorgung

Typ C: DMO 1B Repeater-System mit zwei zeitgleichen Gesprächsgruppen.

Der Typ A (TMOa) stellt in der Stadt Remscheid den Standard da.

Aus einsatztaktischen Gründen können auch andere Ausführungsformen gefordert werden. Die Betriebskanäle werden von der Feuerwehr vorgegeben.

Bei TMOa Anlagen wird von der Feuerwehr Remscheid ein LAC (Local Area Code) für die Anlage vorgegeben. Dies dient der sicheren funktechnischen Kennzeichnung der Systemtechnik und ist daher durch den Errichter zu implementieren.

Bei Objekten mit vorhandener Objektfunkanlage ist die vorhandene Funkanlage gemäß den technischen Aufschaltbedingungen der Stadt Remscheid ggf. anzupassen und zu erweitern.

## 4.2 Bedienung und Anschaltung

Die Objektfunkanlage muss nach max. 120 Sekunden betriebsbereit sein. Sie wird aktiviert über:

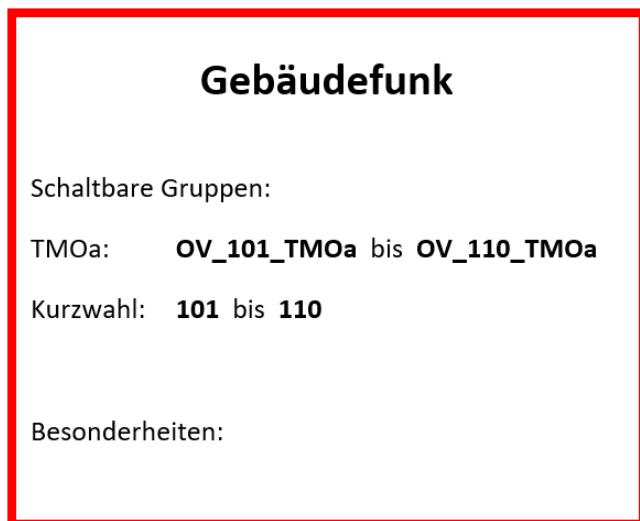
- Ein Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB) nach DIN 14663 mit Feuerwehrschiebung. Welches Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld einzubauen ist, hängt vom Aufbau der Anlage ab. Die Bauart ist vor der Montage bei der Feuerwehr Remscheid zu erfragen. Die Montage hat neben dem Feuerwehrbedienfeld (FBF) der Brandmeldezentrale (BMZ) zu erfolgen. Falls keine BMZ vorhanden ist, am Anfahrtspunkt der Feuerwehr. Das FGB ist mit einem Halbzylinder (Schließung Feuerwehr Remscheid) auszustatten. Dieser wird von der Stadt Remscheid auf Kosten der Betreiberfirma zur Verfügung gestellt.
- Automatisch durch die Brandmeldeanlage (BMA) (falls vorhanden).

Das Ausschalten der Objektfunkanlage erfolgt automatisch und zeitverzögert durch Zurückstellen der BMA (nach 60 Minuten) oder über das FGB (sofort). Die Schalthandlungen des FGB müssen Vorrang vor der Schalthandlung der BMZ haben.

Eine Anschaltung der Objektfunkanlage über den BMA-Ring ist nicht statthaft. Es ist eine direkte Verbindung zwischen der BMZ und dem Funkschrank (Master) zu errichten. Die Kabelverbindungen sind in Funktionserhalt E90 auszuführen.

In unmittelbarer Nähe zum Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB) sind die schaltbaren Rufgruppen und Besonderheiten der Objektfunkanlage darzustellen.

Beispiel:



### 4.3 Funkraum

Die Unterbringung der funktechnisch relevanten Einrichtungen muss in Räumen erfolgen, die in der gleichen brandschutzechnischen Qualität und mindestens feuerhemmend, rauchdicht und mit selbstschließenden Türen vom übrigen Gebäude getrennt sind. Diese Räume dürfen nicht gesprinklert sein.

An den Türen der Schränke und Räume ist eine Kennzeichnung gem. DIN 4066 mit der Aufschrift „Feuerwehr Gebäudefunk“ anzubringen.

### 4.4 Leitungsnetz

Die Verlegung von Antennen- und Strahlerkabeln innerhalb des Objektes hat grundsätzlich als Schleife zu erfolgen, um im Unterbrechungsfall genügend Feldstärke vor Ort sicherzustellen. Die Einspeise- bzw. Schleifenleitungen dürfen nicht in einem gemeinsamen Raum verlegt werden (Systemredundanz). Ist dies nicht möglich und weisen die Leitungen keinen Entkopplungsabstand >20 m auf, so ist die Kabelstrecke in diesen Bereich in der Funktionserhaltungsklasse E90 nach DIN 4102, Teil 12 auszuführen.

Es dürfen nur Kabel verwendet werden, die der aktuellen EU-Bauproduktenverordnung CPR (Construction Products Regulation), sowie dem EU-Produktstandard EN 50575 entsprechen.

Mindestens jede 5. Schelle ist bei einem Installationsabstand von 90 cm in feuersicherer Ausführung zu verwenden, um ein Herabfallen des Kabels unter Brandeinwirkung zu vermeiden.

Die Montageanleitung des Herstellers ist einzuhalten und umzusetzen. Im Abstand von max. 20 Metern ist auf dem Kabel zusätzlich eine Kennzeichnung nach DIN 4066 „Feuerwehr Gebäudefunk“ anzubringen.

Alternativ ist unter gleichen Voraussetzungen eine zweiseitige Einspeisung zulässig (Tunnelfunk).

Eine einzelne Antenne, die in Form eines Stiches angeschlossen wird, ist nur bei kurzer Leitungslänge (<20 Meter) und bei gesicherter Kabelführung (Zuleitung zur Antenne sowie 20 m Schutzbereich um den Koppler in Funktionserhaltungsklasse E90 nach DIN 4102, Teil 12) in besonderen Fällen möglich. Alternativ kann eine zweite Antenne mit gleichem Funktionsumfang in Bezug auf die Funkversorgung in einer räumlichen Entkopplung >20m oder in einem getrennten Brandabschnitt installiert werden.

Antennen- und Schlitzbandkabel sind außerhalb des Handbereiches anzubringen und in den allgemein zugänglichen Bereichen gegen mechanische Beschädigung zu schützen.

Werden Antennen als Alternative zu Strahlerkabeln verwendet, so sind diese ebenfalls gegen Brandeinwirkung und mechanische Zerstörung zu schützen.

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 mehr getrennte Systeme so installiert sind, dass bei Ausfall eines Systems durch Kabelbruch o.ä., das andere System die Funktion in dem unversorgten Bereich voll abdecken kann. Die redundante Systemtechnik kann je nach Objekt (Größe/Nutzung/Beschaffenheit) aus Gründen der Betriebssicherheit oder der Einsatztaktik erforderlich sein.

Die Leitungsverbindungen zwischen den Funktechnikzentralen (Master/Slave) sowie zum Gebäudefunkbedienfeld und zur BMA sind in gesicherter Kabelführung (Funktionserhalt E90 nach DIN 4102, Teil 12) auszuführen.

Die entsprechend dem jeweiligen Funkkonzept notwendigen Kabel sind gemäß den einschlägigen VDE-Bestimmungen zu installieren.

Die Anlage muss gemäß den aktuell gültigen Ständen der VDE 0100 und der VDE 0800 gebaut werden. Das gesamte System ist nach den jeweils aktuellen Regeln der Technik zu errichten und zu unterhalten. Es wird auch auf die Einhaltung der EMV-Gesetze und Richtlinien hingewiesen.

Solange es keine speziellen Vorgaben für diese Anlagen gibt, sind die Sicherheitsstandards der VDE 0833 entsprechend anzuwenden.

Grundsätzlich kann das Funksystem so breitbandig angelegt werden, dass auch andere Dienste über einen Koppler eingekoppelt werden können (Betriebsfunk, Personensuchanlage, Mobilfunk o.ä.), sofern dadurch keine störenden Beeinflussungen entstehen. Die hierfür benötigte Sende- und Empfangstechnik ist getrennt von der BOS-Funktechnik zu errichten. Der direkte Zugriff auf die Gebäudefunkanlage ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

## 4.5 Stromversorgung

Die Stromversorgung der Gebäudefunkanlage ist unterbrechungsfrei auszulegen. Sollte es zu einem Netzausfall kommen, müssen die gesamten funktechnischen Einrichtungen über eine wartungsfreie Batterieanlage gepuffert werden. Hierfür sind mindestens 12 Stunden bei Vollastbetrieb als Überbrückungszeit zu berechnen. Steht das Stromnetz wieder zur Verfügung, muss die Anlage selbstständig und ohne Unterbrechung zurück in den Netzbetrieb umschalten.

Die Batterieanlage muss über ein intelligentes Ladegerät verfügen, das die Batterieanlage in maximal 24 Stunden wieder vollständig auflädt.

Der Batteriebetrieb (Netzausfall) muss durch eine gelbe Störmelde-LED in der Funktechnikzentrale angezeigt werden. Durch einen Netzausfall dürfen keine Geräteschäden eintreten.

Ist eine Netzersatzanlage (NEA) vorhanden, so hat die Stromversorgung darüber zu erfolgen.

## 5. Wartung und Betrieb

### 5.1 Störmeldungen

Störungen der Objektfunkanlage müssen optisch angezeigt und automatisch an eine ständig besetzte Stelle weitergeleitet werden. Es ist sicherzustellen, dass die Sammelstörung solange ansteht, bis alle Fehler beseitigt sind. Der Objekteigentümer ist verpflichtet, die Fehler der Anlage unverzüglich zu beseitigen. Gelingt dies nicht innerhalb einer Frist von zwei Tagen, ist die Zustimmung der Feuerwehr erforderlich. Ggf. müssen Kompensationsmaßnahmen abgesprochen werden.

Der Ausfall der Objektfunkversorgung ist unverzüglich der Leitstelle der Feuerwehr Remscheid unter der Telefonnummer

**(02191) 16 - 2400**

zu melden.

Zusätzlich hat eine schriftliche Meldung über die Störung sowie über die anschließende Entstörung an die Taktisch Technische Betriebsstelle (TTB) der Feuerwehr Remscheid an

**ttb@remscheid.de**

zu erfolgen.

### 5.2 Wartung

Die betreibenden Personen sind verpflichtet, einen Wartungsvertrag abzuschließen, der eine jährliche Überprüfung der Objektfunkanlage vorsieht. Diese Wartung ist durch eine sachkundige Person oder eine Fachfirma durchzuführen.

Der Wartungsvertrag muss mindestens folgende Punkte beinhalten:

- Funktionsüberprüfung der Objektfunkversorgung in allen Bereichen
- Sichtprüfung auf Beschädigung der Antennen, Kabel und Batterien
- Wartungsparameter entsprechend der Vorgaben der BDBOS

- Prüfung der Batteriekapazität
- Überprüfung, Wartung, Aktualisierung und Dokumentation der relevanten Systemparameter nach Vorgaben des Systemlieferanten und der BDBOS bzw. der LZPD.

Die betreibende Firma hat der Feuerwehr Remscheid jederzeit den Zugang zu der Anlage zu gestatten und ihr die Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Auf Verlangen sind die Prüfberichte der zuständigen Brandschutzdienststelle zur Verfügung zu stellen.

Die betreibende Firma hat mindestens eine Rufnummer zu benennen, über die ständig, auch außerhalb der Regelarbeitszeiten und an Sonn- und Feiertagen, ganzjährig binnen 30 Minuten eine unterwiesene Person für die Objektfunkanlage erreichbar ist.

### **5.3 Gebühren**

Alle Gebühren und Kosten der am Verfahren beteiligten Behörden (z.B. Feuerwehr, BDBOS, LZPD) sind von der den Bau in Auftrag gebenden Firma bzw. von der Eigentumspartei der baulichen Anlage zu tragen. Ebenso die Kosten der Inbetriebnahme, Unterhaltung, Wartung und Softwareaktualisierung. Hierzu gehören auch technisch notwendige Änderungen der Anlage.

Die Funkanlagen sind nach der Fertigstellung der Feuerwehr Remscheid gebührenfrei zur Nutzung zu überlassen.

## **6. Planung und Abnahme**

### **6.1 Planung**

Folgende Unterlagen sind der Feuerwehr Remscheid vor der baulichen Ausführung zur Abstimmung und Freigabe vorzulegen:

- Genehmigte Bauzeichnungen mit eingetragenen Senderstandorten, Antennen und Schleifenverlauf
- Systemübersicht inkl. Signalverlauf als Blockschaltbild
- Datenblätter der geplanten Technik
- Konformitätsbescheinigung (für den Digitalfunk)
- Anzeigeformular für Objektfunk der BDBOS mit ausgefülltem Teil 1

Bei der Planung und Errichtung der Objektfunkanlage ist sicherzustellen, dass benachbarte Funkanlagen und insbesondere das BOS-Digitalfunknetz nicht gestört werden.

### **6.2 Inbetriebnahme**

Nach Errichtung oder Veränderung der Objektfunkanlage ist eine Funktionsprüfung des Systems durch die Feuerwehr Remscheid erforderlich.

Durch die Errichter der Anlage ist vor dem Funktionstest durch die Feuerwehr Remscheid eine Abnahmemessung durchzuführen und entsprechend zu dokumentieren. Die Messpunkte sind im Objektplan einzuziehen. Es ist spätestens bei der Inbetriebnahme der Objektfunkanlage die Nummer

zur Erreichbarkeit der unterwiesenen Person schriftlich zu benennen und ein Einweisungsprotokoll vorzulegen.

Aktuelle Anträge auf Frequenzzuteilung (erhältlich bei der BNetzA) sind zusammen mit den technischen Daten 14 Tage vor der Inbetriebnahme der Feuerwehr Remscheid schriftlich in ausgedruckter Form vorzulegen. Alle Genehmigungen sind durch den Betreiber oder seinen Beauftragten eigenständig einzuholen.

Sämtliche Komponenten der Objektfunkanlage, die in Funktionserhalt errichtet wurden, sind vor der Inbetriebnahme durch eine Person mit Sachverstand (Zulassung gemäß PrüfVO NRW) zu prüfen. Hierüber ist ein entsprechender Prüfbericht zu erstellen und der Feuerwehr Remscheid vorzulegen.

### ***6.3 Revisionsunterlagen***

Nach Abschluss aller Arbeiten ist der Feuerwehr Remscheid ein Satz Revisionsunterlagen in digitaler Form (PDF) zur Verfügung zu stellen.

Die Revisionsunterlagen müssen beinhalten:

- Technische Unterlagen der eingesetzten Funktechnik inklusive aller Kabel und Antennen
- Grundrisspläne mit eingetragener Leitungsführung, farbig (Maßstab nach Absprache)
- Systemdarstellung, farbig
- Nachweise über die erforderlichen Systemzulassungen
- Feldstärkemesswertaufstellung (innen und außen)
- Protokoll über die Prüfung durch eine staatlich anerkannte Person mit Sachverstand nach Prüfverordnung NRW
- Fachunternehmensbescheinigung
- Einweisungsprotokoll unterwiesener Personen
- Angaben zu den Erreichbarkeiten der ständig besetzten Stelle sowie einer benannten befähigten Person im Objekt
- Objekteigentümer bzw. Objektbetreiber
- Linkbilanzen
- Kopie des Wartungsvertrages
- wenn erforderlich: Standortbescheinigung gemäß der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV)