



Stadt Dortmund **Der/ die Oberbürgermeister*in**

**Feuerwehr, Rettungsdienst
und Bevölkerungsschutz**

Anforderungen an Objektfunkanlagen

Stand: Juni 2020

Inhalt

1. Vorbemerkung	3
2. Funkversorgungsmessung	3
3. Technische Anforderungen	4
3.1 Allgemein	4
3.2 Bedienung und Anschaltung	5
3.3 Funkraum	5
3.4 Leitungsnetz	6
3.5 Stromversorgung	7
3.6 Zentrale Funktechnik	7
4. Aufbau, Wartung und Betrieb	8
4.1 Anzeige, Planung und Abnahme	8
4.2 Wartung	8
4.3 Gebühren und Betrieb	9
5. Inbetriebnahme und Revisionsunterlagen	9
5.1 Inbetriebnahme	9
5.2 Revisionsunterlagen	10

1. Vorbemerkung

Für die Durchführung der Einsatzmaßnahmen der Feuerwehr und hier insbesondere der Personenrettung und der wirksamen Löschmaßnahmen ist eine gesicherte Funkkommunikation der Einsatzkräfte der Feuerwehr untereinander unabdingbar.

Die Gebäudekubatur und die verwendeten Baustoffe schränken allerdings die Funkversorgung ein, so dass zur Einsatzunterstützung der Feuerwehr eine Objektfunkanlage (Feuerwehr-Gebädefunk) als Auflage zur Baugenehmigung gefordert wird. Sie dient zur Aufrechterhaltung der Funkkommunikation der Einsatzkräfte innerhalb und außerhalb der betroffenen Objekte.

Bezüglich der Planung und Errichtung von Objektfunkanlagen ist die hier vorliegende „Anforderung an Objektfunkanlagen“ der Feuerwehr Dortmund bindend. Der Leitfaden soll Eigentümern, Planern und den weiteren am Bau beteiligten Personen/ Unternehmen als Entscheidungshilfe dienen.

Zudem müssen die digitalen Objektfunkanlagen in allen Punkten den zum Zeitpunkt der Planung gültigen Normen und Anforderungen entsprechen. Insbesondere ist der „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 zu beachten und einzuhalten.

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

2. Funkversorgungsmessung

Bei der Funkversorgungsmessung ist zu prüfen, ob ein direkter Funkverkehr (1,8 Watt Sendeleistung der digitalen Handsprechfunkgeräte bzw. 1 Watt bei analogen Handfunksprechgeräten) 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 Feuerwehrinformationszentrum „FIZ“ zu wählen. Messungen sind durchzuführen im Tetra Digitalfunk, sowie ggf. im 2m-Band. 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 Holz- oder Kunststoffstativ (nicht leitend), möglichst in Raummitte mit gleichem Wandabstand, aufzustellen (erste freie Fresnelzone). Als Antennentyp für die Signalquelle ist für den UHF Bereich (380 – 410 MHz) eine Gummi- Wendel- Antenne Typ PMAE4107, ca. 900 mm, 380 – 430 MHz, zu nutzen. Im 2 m Bereich (167- 174MHz) muss eine Gummi-Wendel-Antenne Typ GP900, Farbcode blau, in 165 mm Länge genutzt werden.

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. Als Grenzfeldstärke für den RX ist für Digitalfunk -88 dBm, und für den Analogfunk -98 dBm anzunehmen.

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

In welcher Anlagenform die Objektfunkanlage auszuführen ist, wird auf Grundlage der eingereichten Funkversorgungsmessung, anhand der geplanten Nutzung des Objektes sowie der baulichen Genehmigungen durch die Feuerwehr Dortmund festgelegt. Die funktechnische Detailplanung ist anschließend vor der baulichen Ausführung mit der Feuerwehr Dortmund 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 Feuerwehr Dortmund, Bereich 37/2-FüLe-IuK, Lütge-Heidestr. 70, 44147 Dortmund, für eine Abstimmung empfohlen.

Herr Kniola,	Tel (0231) 845 - 3217,	pkniola@stadtdo.de
Herr Klippert,	Tel (0231) 845 - 3215,	oklippert@stadtdo.de

3. Technische Anforderungen

3.1 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 Gebäudeteile sind als ein Objekt zu bewerten und sind 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 Treppenträume 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.

Bei Objekten mit vorhandener Objektfunkanlage ist die vorhandene Funkanlage gemäß der aktuellen Richtlinie ggf. anzupassen und zu erweitern.

Die Feuerwehr Dortmund unterscheidet Objektfunkanlagen in vier verschiedenen Ausführungsformen mit jeweils angeschlossenen Antennenverteilnetz:

Typ A: TMOa Versorgung mit TETRA-BOS mit 3 drei zeitgleichen Gesprächsgruppen

Typ B: Netzangebundene TMO-Netz-Versorgung

Typ C: DMO 1B- Repeatersystem mit zwei zeitgleichen Gesprächsgruppen

Typ D: 1 x 2m nach TR-BOS, Teil C (K 56) in Kombination mit einem der o.g. Typen A, B oder C (nur bei Erweiterung bereits vorhandener Anlagen erforderlich, neue Anlagen werden ausschließlich im Digitalfunk ausgeführt.)

Bei TMOa Anlagen wird von der Feuerwehr Dortmund 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.

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

3.2 Bedienung und Anschaltung

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

- ein Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld (FGB) nach DIN 14663 mit Feuerwehrschießung. Welches Feuerwehr-Gebäudefunkbedienfeld einzubauen ist, ist abhängig vom Aufbau der Anlage und ist vor der Montage bei der Feuerwehr Dortmund zu erfragen. Die Montage hat neben dem FBF der BMZ (falls keine BMZ vorhanden ist, am Anfahrtpunkt der Feuerwehr) zu erfolgen. Das FGB ist mit einem Halbzylinder (Schließung Feuerwehr Dortmund) auszustatten. Dieser ist von der Betreiberfirma der Objektfunkanlage bereitzustellen. Mögliche Bezugsquelle: Firma Weckbacher, Kaiserstr.158, 44143 Dortmund,
- und zusätzlich 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). Der Betriebszustand „Aus“ darf im FGB nur durch eine weiße LED signalisiert werden. 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.

3.3 Funkraum

Die Unterbringung der funktechnisch relevanten Einrichtungen muss in Räumen erfolgen, die durch Trennwände und Decken der gleichen brandschutztechnischen Qualität und mindestens feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Türen vom übrigen Gebäude getrennt sind. Die Qualität der Trennwände ergibt sich aus der Gebäudeklasse gem. Bauordnung NRW in der geltenden Fassung. Diese Räume dürfen nicht gesprinkelt sein. Besteht aufgrund von Einbauten weiterer technischer Anlagen in diesen Räumen die Gefahr, dass durch Defekte an diesen Anlagen das Umfeld der Gebäudefunkschaltschränke thermisch beaufschlagt werden kann (Brand), so ist der

gesamte Gebäudefunkschaltschrank, einschließlich der in diesem Bereich vorhandenen Steuerleitungen und Antennenkabel, die zur Objektfunkanlage führen, feuerbeständig zu umkleiden bzw. auszulegen. Die Installation von flüssigkeitsführenden Medien im Funkraum ist nicht zulässig. Ferner ist sicherzustellen, dass die Raumtemperatur 25° C nicht überschreitet. Die Funkschränke sind an den Potentialausgleich anzuschließen. An den Türen der Schränke und Räume ist eine Kennzeichnung gem. DIN 4066 mit der Aufschrift „Feuerwehr Gebäudefunk“ anzubringen. Zusätzlich ist im und am Gebäudefunkschrank der Stromkreis (Raum, Verteiler und Sicherung) zu kennzeichnen.

3.4 Leitungsnetz

Die Verlegung von Antennen- und Strahlerkabeln (Leckkabel/ Schlitzbandkabel) innerhalb des Objektes hat grundsätzlich als Schleife zu erfolgen, um im Unterbrechungsfall, z.B. durch Brandeinwirkung oder mechanische Einwirkung, 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 >20m auf, so ist eine Kabelstrecke in diesen Bereich in der Funktionserhaltungsklasse E 90 nach DIN 4102, Teil 12 auszuführen.

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

Mindestens jede 10. Schelle ist bei einem Installationsabstand von 90cm 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 10 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 ist, ist nur bei kurzer Leitungslänge (<20 Meter) und gesicherter Kabelführung (Zuleitung zur Antenne sowie 20 m Schutzbereich um den Koppler in Funktionserhaltungsklasse E 90 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 Leck- und/oder Schlitzbandkabeln, bzw. Kombinationen aus beiden Systemen 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 unterversorgten 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 VDE 0100 und VDE 0800 gebaut werden. Das gesamte System ist nach den jeweils aktuellen Regeln der Technik zu errichten und zu unterhalten. Insbesondere sei auch auf die Einhaltung der EMV-Gesetze und Richtlinien hingewiesen.

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

Grundsätzlich kann das Funksystem so breitbandig angelegt sein, 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.

3.5 Stromversorgung

Die Stromversorgung der gesamten funktechnischen Einrichtungen ist unterbrechungsfrei auszulegen. Die Pufferung ist über eine wartungsfreie Batterieanlage mit intelligentem Ladegerät durchzuführen. Für die Überbrückungszeit sind mindestens 12 Stunden bei Volllastbetrieb zu berechnen. Bei Netzausfall darf kein Geräteschaden eintreten. Nach Wiedereinschaltung des Netzes muss die Anlage selbsttätig ohne Unterbrechung wieder in den Netzbetrieb umschalten und in der Lage sein, die angeschlossene Batterieanlage in 24 Stunden wieder vollständig aufzuladen. Eine gelbe Störmelde- LED in der Funktechnikzentrale signalisiert den Batteriebetrieb (Netzausfall).

3.6 Zentrale Funktechnik

Alle digitalen Funkanlagen müssen ETSI Konform ausgeführt werden. Außerdem ist die Interoperabilität CORE (TTR 001-01) und SDS (TTR 001-02) zu beachten.

Analoge Anlagen müssen den technischen Richtlinien der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben BOS, - Relaisstellenfunkgeräte, Teil C -, entsprechen.

Über ein Anzeigeelement auf der Frontseite sind die Sendeleistung, sowie das VSWR und die Sammelstörung anzuzeigen.

Inaktive Funksysteme müssen alle 167 Stunden automatisch einen zyklischen Selbsttest durchführen. Im aktiven Zustand muss die Überwachung dauerhaft erfolgen. Ferner muss ein Selbsttest auch manuell über einen Taster an der Frontseite zu starten sein. Folgende Fehler müssen eine Sammelstörung an die ständig besetzte Stelle generieren:

- Betriebsstörung Funkanlage
- Sendeleistungsverlust
- VSWR Fehler
- Barkenüberwachung (nur bei DMO 1B)
- Anbindung zwischen Master/Slave(s) gestört
- Leitungsunterbrechung in den Antennenleitungen
- Netzspannungsausfall oder Akkufehler

Es ist sicherzustellen, dass die Sammelstörung solange ansteht, bis alle Fehler beseitigt sind. Serviceschalter zum Unterbinden der Störmeldungsweiterleitung bei Wartungsarbeiten sind nicht zulässig. Bei einer Aktivierung der Funkanlage über den „Serviceschalter“ ist die Einschaltdauer auf max. 4 Stunden zu begrenzen.

4. Aufbau, Wartung und Betrieb

4.1 Anzeige, Planung und Abnahme

Folgende Unterlagen sind der Feuerwehr Dortmund 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
- Zulassungsurkunden nach TR-BOS (für die Analogfunktechnik)
- Konformitätsbescheinigung (für den Digitalfunk)
- Anzeigeformular für Objektfunk der BDBOS mit ausgefülltem Teil 1

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

4.2 Wartung

Die Betreiber sind verpflichtet, einen Wartungsvertrag, der eine jährliche Überprüfung der Anlage vorsieht, abzuschließen. Die Wartung ist durch eine Fachfirma durchzuführen, die bei digitalen Objektfunkanlagen zusätzlich gemäß Sicherheitsüberprüfungsgesetz SÜG überprüft ist. Eine entsprechende Bescheinigung ist beizufügen. Ein rechtskräftiger Wartungsvertrag ist direkt zwischen Betreiber*in des Objektes bzw. Eigentümer*in des Objektes und einer Errichterfirma für Objektfunkanlagen abzuschließen.

Der Wartungsvertrag muss beinhalten:

- Funktionsüberprüfung der Objektfunkversorgung in allen Bereichen
- Sichtprüfung auf Beschädigung der Antennen, Kabel und der Batterie
- 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. LZPD.

Über jede Wartung ist ein Prüfbericht zu fertigen, mindestens 10 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen.

4.3 Gebühren und Betrieb

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 Beschaffung, Installation und Unterhaltung, Wartung und Softwareaktualisierung, sowie notwendige technische Änderungen der Anlage.

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

Der betriebssichere und wirksame Betrieb der Anlage/n liegt in alleiniger Verantwortung der für den Betrieb des Objektes verantwortlichen Personen. Sämtliche für den Betrieb relevanten Störmeldungen des Systems sind zu einer ständig besetzten Stelle zu schalten. Bei einer Störungsmeldung ist sofort eine Entstörungsmaßnahme einzuleiten und auf Kosten der für den Betrieb des Objektes verantwortlichen Unternehmung innerhalb von max. 48 Stunden zu beheben.

Die Betreiber der Anlage haben der Feuerwehr Dortmund jederzeit den Zugang zu der Anlage zu gestatten und ihr Gelegenheit zu geben, die Anlage auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen und die Wartungsdokumentation zu sichten.

Der Ausfall der Objektfunkversorgung ist dem Lagedienst der Feuerwehr Dortmund unter 0231/845-0 unverzüglich zu melden.

Die Betreiber der Anlage haben 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. Inbetriebnahme und Revisionsunterlagen

5.1 Inbetriebnahme

Nach Errichtung oder Veränderung der Objektfunkanlage ist eine Funktionsprüfung des Systems durch die Feuerwehr Dortmund, Bereich 37/2 FüLe IuK, erforderlich.

Durch die Errichter der Anlage ist vor dem Funktionstest durch die Feuerwehr Dortmund eine Abnahmemessung durchzuführen und entsprechend zu dokumentieren. Diese muss folgendes beinhalten: Signalleistungsmessung und Signalqualität in Form einer RMSVE- Messung. Die RMSVE (Root Mean Square Vector Error) Rate darf max. 40% nicht überschreiten, um sicherzustellen, dass externe „Störeinflüsse“ das Nutzsignal nicht verzerren und somit die Kommunikation gefährden.

Die Messpunkte sind im Objektplan entsprechend einzuzeichnen.

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 Dortmund 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 Dortmund vorzulegen.

5.2 Revisionsunterlagen

Nach Abschluss aller Arbeiten ist der Feuerwehr ein Satz Revisionsunterlagen im DIN A4 Ordner auszuhändigen.

Die Revisionsunterlagen müssen beinhalten:

- Technische Unterlagen der eingesetzten Funktechnik, 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 der in Funktionserhalt eingebrachten Komponenten durch eine staatlich anerkannte Person mit Sachverstand nach Prüfverordnung NRW
- Fachunternehmerbescheinigung
- Einweiseprotokolle der unterwiesenen Personen
- Angaben zu den Erreichbarkeiten der ständig besetzten Stelle, sowie einer benannten befähigten Person im Objekt
- Objekteigentümer*in bzw. Betreiber*in des Objektes
- Kopie Wartungsvertrag
- EMV Standortbescheinigung (wenn erforderlich)
- Linkbilanzen