

BOS digitalfunk BW
polizei feuerwehr rettungsdienste

Landesleitfaden Objektfunkversorgung

**INNENMINISTERIUM
BADEN-WÜRTTEMBERG**

- Stand: August 2012 -

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung.....	4
2.	Begriffsbestimmung	5
2.1	Objekte	5
2.2	Betriebsarten.....	5
2.2.1	Funken im Netz (FiN)	5
2.2.2	Funken ohne Netz (FoN).....	5
3.	Sachstand.....	6
3.1	Funkversorgungskategorien in Baden-Württemberg	6
3.2	Versorgungsgüte im Digitalfunk in Baden-Württemberg.....	7
3.3	Rechtsgrundlagen	8
3.4	Kommunikation der BOS.....	9
3.5	Zusammenfassende Darstellung der zu fordernden Ausstattung	13
3.6	Handlungsbedarf unter rechtlichen und taktischen Aspekten	14
3.6.1	Objekte mit vorhandenen Objektfunkanlagen (analog)	14
3.6.2	Objekte ohne Objektfunkanlagen (analog) und Neubauten	15
4.	Grundsätze für die Errichtung und Inbetriebnahme von Objektfunkanlagen im TETRA-BOS Digitalfunk	16
4.1	Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	16
4.2	Anzeigeverfahren	18
4.3	Empfohlene Standards für Baden-Württemberg	19
4.3.1	Empfohlener Standard für Analogfunkanlagen.....	19
4.3.2	Empfohlener Standard FiN.....	20
4.3.3	Empfohlener Standard FoN.....	21
4.3.4	Ergänzende Hinweise	22
4.3.4.1	Anbindung an Basisstation.....	22
4.3.4.2	Mitnutzung einzelner Komponenten (Strahler) durch Dritte	23
4.3.5	Ansammlungen von Objektfunkanlagen mit Netzanbindung	23
5.	Migrationsphase	25
6.	Anforderungen an Technikräume, Energieversorgung usw.....	26
7.	Anlage: Rechtsgrundlagen	27
7.1	Gebäude.....	27
	Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO-BW).....	27
	Sonderbauvorschriften	29
	Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebaurichtlinie - IndBauR)	29
	Hinweise des Wirtschaftsministeriums über den baulichen Brandschutz in Krankenhäusern und baulichen Anlagen entsprechender Zweckbestimmung.....	29
	Verordnung des Wirtschaftsministeriums über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Versammlungsstättenverordnung - VStättVO).....	30
7.2	unterirdische Verkehrsanlagen	30
7.2.1	Straßentunnel.....	30
	Richtlinie für den Betrieb und die Ausstattung von Straßentunneln (RABT)	30
	Richtlinie 2004/54/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 29.04.2004 über die Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz	31
7.2.2	Eisenbahntunnel	32

	Richtlinie Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln	32
7.2.3	Straßenbahntunnel	32
	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen.....	32

1. Einführung

Im Rahmen der bundesweiten Einführung des BOS-Digitalfunks sind auch die Belange der Objektfunkversorgung zu betrachten. Mit diesem Leitfaden stellt das Innenministerium den örtlich zuständigen Baurechtsbehörden des Landes hierzu Hinweise und Empfehlungen zur Verfügung, die die Gegebenheiten in Baden-Württemberg berücksichtigen. Abweichungen zu anderen Bundesländern können sich aus unterschiedlichen rechtlichen oder taktischen Vorgaben ergeben. Da auch auf regionaler Ebene Unterschiede nicht gänzlich auszuschließen sind, empfiehlt sich grundsätzlich die rechtzeitige Einbindung der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) vor Ort.

Die Empfehlungen beschränken sich auf die Belange der Kommunikation über Funk, die im Zusammenhang mit der Einführung des Digitalfunks erwähnenswert sind. In Bezug auf die Rahmenparameter wie Energieversorgung, Brandschutz usw. wird auf bestehende Empfehlungen verwiesen. Entsprechende Hinweise finden sich in Kapitel 6 dieses Leitfadens.

2. Begriffsbestimmung

2.1 Objekte

Objekte im Sinne dieses Leitfadens sind Gebäude und bauliche Anlagen im Sinne der LBO sowie unterirdische Verkehrsanlagen (Straßentunnel, Straßenbahntunnel, Eisenbahntunnel).

2.2 Betriebsarten

Die BOS nutzen im Rahmen der Aufgabenerledigung in Baden-Württemberg zur Funkkommunikation künftig den Digitalfunk. Sie nutzen dabei im Freifeld je nach Lage und Örtlichkeit den Digitalfunk in den Betriebsarten TMO (Trunked Mode Operation) und DMO (Direct Mode Operation). Bei der Funkversorgung in Objekten sind verschiedene Varianten möglich, die eine durchgängige und fachliche korrekte Unterscheidung in TMO und DMO nur schwer möglich machen. Um unter Berücksichtigung dieser Besonderheiten das Lesen dieses Leitfadens zu vereinfachen, wird hierin zwischen „Funken im Netz“ und „Funken ohne Netz“ unterschieden. Die Differenzierung bezieht sich dabei grundsätzlich auf das TETRA-Netz der BOS.

2.2.1 Funken im Netz (FiN)

Kommunikation über

- eine in das Netz eingebundene Basisstation der Freifeldversorgung (TMO),
- ein TMO/DMO Gateway über eine in das Netz integrierte Basisstation (DMO/TMO),
- einen an das Freifeld angebotenen TMO-Repeater oder
- eine in das Netz eingebundene zusätzliche Basisstation.

2.2.2 Funken ohne Netz (FoN)

Kommunikation

- von Funkgerät zu Funkgerät (DMO),
- unter Verwendung eines DMO-Repeaters,
- unter Verwendung einer nicht in das Netz eingebundenen Basisstation (TMO) oder
- im Analogfunk.

3. Sachstand

3.1 Funkversorgungskategorien in Baden-Württemberg

Durch die Einführung des Digitalfunks wird die Funkversorgung der BOS in einem vom jeweiligen Bundesland bestimmten Standard (Funkversorgungskategorien s. Tabelle unten) gewährleistet. Das Land Baden-Württemberg hat sich entschieden, den Standard außerhalb von Siedlungsgebieten auf GAN 0 zu belassen und in Siedlungsgebieten (als Siedlungsfläche gilt eine auf 200 m x 200 m bebaute Fläche) die Funkversorgungskategorie GAN 2 zu gewährleisten. Auf einen Ausbau des Netzes, der eine gesicherte Versorgung von Handsprechfunkgeräten innerhalb von Gebäuden und baulichen Anlagen gewährleistet, wurde damit landesweit verzichtet.

Standard	Definition / Beschreibung	in BW realisiert	Funkversorgung in Gebäuden planmäßig vorgesehen
GAN 0	Grundversorgung in Deutschland Fahrzeugfunkversorgung	generell	nein
GAN 1	Handfunkgeräte in Kopfhöhe außerhalb von Gebäuden	in Siedlungsgebieten	nein
GAN 2	Handfunkgeräte in Gürteltrage- weise außerhalb von Gebäuden	in Siedlungsgebieten	nein
GAN 3	Handfunkgeräte in Kopfhöhe innerhalb von Gebäuden	nein	bedingt
GAN 4	Handfunkgeräte in Gürteltrage- weise innerhalb von Gebäuden	nein	ja

Tab. 1: Die Gruppe „Anforderungen an das Netz“ hat die Funkversorgungskategorien in der dargestellten Weise definiert.

Anm.: Neben der Freifeldversorgung am Standort des jeweiligen Objektes wirken sich die Dimensionen der baulichen Anlage sowie die verwendeten Baustoffe auf die Funkversorgung innerhalb des Objektes aus. Selbst in der höchsten Funkversorgungskategorie (GAN 4) ist keinesfalls gewährleistet, dass in allen Gebäuden und unterirdischen Verkehrsanlagen eine ausreichende Funkversorgung gewährleistet ist. Umgekehrt zeigen die bereits gemachten Erfahrungen, dass auch eine Versorgung in GAN 2 in vielen Objekten Funkversorgung erwarten lässt, die den Ansprüchen von Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst genügt.

3.2 Versorgungsgüte im Digitalfunk in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg wird bei den meisten Gebäuden eine Funkversorgung auch innerhalb des Gebäudes gegeben sein oder unter Nutzung der technischen Möglichkeiten des Digitalfunks (TMO/DMO-Gateway, DMO-Repeater) bei Bedarf im Einsatzfall geschaffen werden können. Je nach Größe und Bauweise eines Objektes können jedoch Probleme bei der Funkversorgung innerhalb des Objektes auftreten, die sich mit einfachen, mobilen Gerätschaften im Einsatzfall nicht ad hoc beheben lassen. Um eine reibungslose Kommunikation auch in solchen Gebäuden, ausgedehnten Tunneln usw. zu ermöglichen, sind Objektfunkanlagen erforderlich. Der Gesetzgeber hat diesem Bedarf zumindest teilweise Rechnung getragen und für bestimmte Objekte entsprechende Vorschriften erlassen.

Sofern ein Bedarf gegeben und eine entsprechende Rechtsgrundlage vorhanden ist, kann die Baurechtsbehörde damit den Einbau einer Objektfunkanlage durch den Betreiber der jeweiligen Anlage verlangen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass in verschiedenen Rechtsvorschriften unterschiedliche Vorgaben für die einzelnen BOS gemacht werden. Des Weiteren greift bei vielen Objekten, die bereits mit einer analogen Anlage ausgestattet sind, der Bestandschutz.

Unter Berücksichtigung der Freifeldversorgung am jeweiligen Standort lässt sich schon in der Planungsphase eines zu errichtenden Objekts eine relativ zuverlässige Prognose bezüglich eines etwaigen Bedarfs für eine Objektfunkanlage erstellen. Von dieser Möglichkeit sollte Gebrauch gemacht werden, um kostenintensive und aufwändige Nachrüstungsarbeiten nach Fertigstellung des Bauwerks möglichst zu vermeiden.

3.3 Rechtsgrundlagen

Je nach Objektart sind unterschiedliche Rechtsgrundlagen zu beachten:

Objektart	Rechtsgrundlage		gültig für
Gebäude	Landesbauordnung (LBO)	§ 38 Sonderbauten	Sonderbauten
	Sonderbauvorschriften	diverse	bestimmte Sonderbauten
Unterirdische Verkehrsanlagen			
Straße	Richtlinie für den Betrieb und die Ausstattung von Straßentunneln (RABT)	6.2.3 Tunnelfunk	Neubauten ab 80 m Bestandsbauten ab 400 m (ab 80 m wenn verhältnismäßig)
Straßenbahn	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)	§ 23 nachrichtentechnische Anlagen	keine Einschränkungen
Eisenbahn	Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln (Richtlinie)	2.12 Einrichtungen des BOS-Funks	ab 500 m

Tab. 2: Übersicht über die Rechtsvorschriften (eine detaillierte Auflistung der aktuellen Rechtsvorschriften mit den entsprechenden Textpassagen findet sich in der Anlage)

Aus den Rechtsvorschriften ergibt sich für die BOS in Bezug auf einen rechtlich fundierten Anspruch auf eine Objektfunkversorgung für die unterschiedlichen Objektarten folgendes Bild:

Objektart	Polizei	Feuerwehr	Rettungsdienst	Bestandschutz
Gebäude allg.	-	-	-	-
Sonderbauten §38 LBO	-	x	-	ja
Versammlungsstätten > 5000 Besucherplätze	x	x	-	ja
Straßentunnel	x	x	x	nein
Straßenbahntunnel	x	x	x	ja
Eisenbahntunnel	x	x	x	ja

Tab. 3: Rechtliche Möglichkeiten der BOS in unterschiedlichen Objekten (die Ausnahmestellung der Versammlungsstätten mit mehr als

5000 Besucherplätzen ergibt sich aus der Versammlungsstättenverordnung (VStättVO).

Die Rechtsvorschriften zielen einheitlich darauf ab, den jeweils benannten BOS die zur Einsatzabwicklung notwendige Kommunikation über Funk innerhalb des Objekts zu ermöglichen. Etwaige Forderungen an den Betreiber sind damit abhängig von der Art der Kommunikation der BOS in Objekten und der jeweils verwendeten Betriebsart.

3.4 Kommunikation der BOS

Die BOS arbeiten an Einsatzstellen mit unterschiedlichen taktischen Konzepten. Diese Unterschiede wirken sich unmittelbar auf die Führungs- und Kommunikationsstruktur aus. Polizei und Rettungsdienst operieren i.d.R. mit kleinen Einheiten, die auf die unmittelbare Kommunikation mit der Leitstelle über das TETRA-Netz der BOS (FiN) angewiesen sind. Nur bei größeren Lagen wird eine Führungsstruktur vor Ort aufgebaut, mit der u.U. in Teilbereichen auch ohne Anbindung an das TETRA-Netz der BOS kommuniziert wird (FoN).

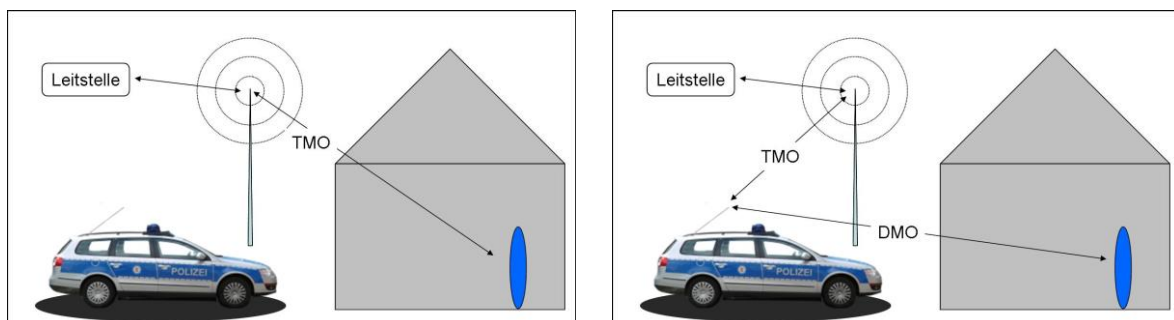


Abb. 1: Der Polizeibeamte kommuniziert im Regeleinsatz über das Fahrzeugfunkgerät (MRT) oder Handsprechfunkgerät (HRT) mit seiner Leitstelle. Beim HRT kann dies direkt im TMO (linkes Bild) oder indirekt über das MRT des Fahrzeugs (TMO/DMO-Gateway, rechtes Bild) erfolgen.

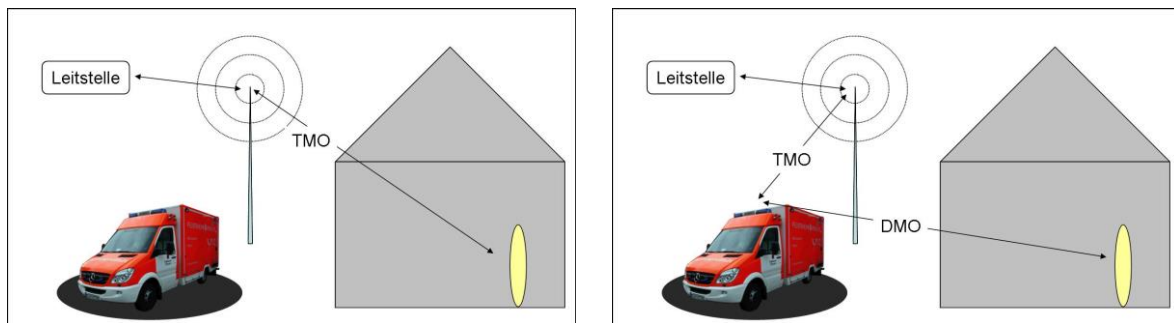


Abb. 2: Der RD kommuniziert im Regeleinsatz über MRT oder HRT mit seiner Leitstelle. Beim HRT kann dies direkt im TMO (linkes Bild) oder indirekt über das MRT des Fahrzeugs (TMO/DMO-Gateway, rechtes Bild) erfolgen.

Die Feuerwehr hingegen arbeitet auch im Standardeinsatz mit taktischen Einheiten, die „von vorne“ geführt werden. Die Feuerwehr wickelt dabei ihren Einsatzstellenfunk untereinander und bis zu dem vor Ort befindlichen Führungsfahrzeug ohne Netzanbindung ab (FoN). Die Kommunikation der Einsatzleitung der Feuerwehr mit der Leitstelle erfolgt grundsätzlich über das TETRA-Netz der BOS (FiN). Ausnahmen sind bei größeren Lagen möglich, wenn Führungsfahrzeuge der Abschnittsleitungen über das TETRA-Netz der BOS an die Einsatzleitung angebunden sind. Diese Ausnahmen beschränken sich auf den Funkverkehr außerhalb von Objekten und sind für die weiteren Überlegungen zur Objektfunkversorgung nicht relevant.

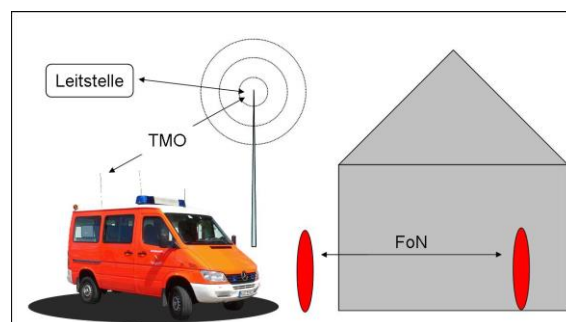


Abb. 3: Die Fw kommuniziert an Einsatzstellen in der Regel ohne Anbindung an das Netz. Die Meldungen laufen im 2 m-Bereich (FoN) ggf. über mehrere Führungsebenen bis zum Einsatzleiter. Rückmeldungen zur Leitstelle werden durch den Einsatzleiter oder dessen Führungsgehilfen aus dem Einsatzleitwagen (ELW) heraus über das Netz (TMO) abgesetzt.

Insgesamt ergibt sich unter einsatztaktischen Aspekten folgendes Bild:

	Fahrzeugfunk (Fzg.-Funk)	Einsatzstellenfunk (E-Funk) in Objekten
Polizei	FiN	FiN in Ausnahmefällen auch FoN
Feuerwehr	FiN	FoN
Rettungsdienst	FiN	FiN in Ausnahmefällen auch FoN

Tab. 4: Übersicht über die verwendeten Funk-Betriebsarten der BOS

Anm.: Versammlungsstätten mit mehr als 5000 Besucherplätzen verfügen über eine Sprachalarmzentrale, aus der bei großen Veranstaltungen die Maßnahmen koordiniert werden. Hierzu kann ggf. die netzunabhängige Kommunikation neben der Feuerwehr auch durch die Polizei regelmäßig für die Kommunikation innerhalb der Versammlungsstätte zum Einsatz kommen.

Umgekehrt muss die Kommunikation der Polizei auch über das Netz gewährleistet sein, um die direkte Kommunikation zur Leitstelle jederzeit zu ermöglichen.

Die Arbeitsweise hat entscheidenden Einfluss auf den etwaigen Bedarf der jeweiligen BOS in Bezug auf die Objektfunkversorgung.

	Gebäude	unterirdische Verkehrsanlagen			
		Straße		Straßenbahn	Eisenbahn
	E-Funk	Fzg.-Funk	E-Funk	E-Funk	E-Funk
Polizei	FiN (FoN*)	FiN	FiN (FoN)	FiN (FoN)	FiN (FoN)
Feuerwehr	FoN	FiN	FoN	FoN	FoN
Rettungsdienst	FiN	FiN	FiN (FoN)	FiN (FoN)	FiN (FoN)

Tab. 5: Übersicht über die verwendeten Funk-Betriebsarten der BOS - bezogen auf die unterschiedlichen Objekte
(* in Versammlungsstätten mit mehr als 5000 Besucherplätzen)

Die Feuerwehren in Baden-Württemberg haben sich entschieden, den Einsatzstellenfunk bis auf weiteres im 2m-Bereich Analogfunk zu belassen. In Bezug auf die Feuerwehr bleibt FoN damit gleichbedeutend mit 2m-Analogfunk. Eine Umrüstung

von Objektfunkanlagen, die ausschließlich der Gewährleistung des Einsatzstellenfunks der Feuerwehr dienen, erübrigt sich in Baden-Württemberg dadurch bis auf weiteres. Unter taktischen Aspekten ergibt sich durch die Umstellung auf Digitalfunk aktuell folgender Handlungsbedarf.

	Gebäude	unterirdische Verkehrsanlagen			
		Straße		Straßenbahn	Eisenbahn
	E-Funk	Fzg.-Funk	E-Funk	E-Funk	E-Funk
Polizei	ja	ja	ja	ja	ja
Feuerwehr	nein	ja	nein	nein	nein
Rettungsdienst	ja	ja	ja	ja	ja

Tab. 6: Handlungsbedarf unter taktischen Aspekten

Anm.: Sonderfall: Zug im Tunnel

Systembedingt ist ein Funken aus einem fahrenden Zug heraus auch im Freifeld nicht immer möglich. Insofern kann eine Funkversorgung aus einem in einem Tunnel befindlichen Zug nicht verlangt werden.

3.5 Zusammenfassende Darstellung der zu fordernden Ausstattung

	Funkversorgung	Nutzer
Gebäude	-	-
Sonderbauten	2 m-Bereich Analog	Feuerwehr
Versammlungsstätte > 5000 Besucherplätzen	2 m-Bereich Analog TMO / DMO (1 Gruppe)	Feuerwehr Polizei
Straßentunnel	TMO DMO (2 Gruppen)* 2 m-Bereich Analog 2 m-Bereich Analog** 4 m-Bereich Analog**	alle BOS Polizei und Rettungsdienst Feuerwehr Polizei und Rettungsdienst alle BOS
Straßenbahntunnel	TMO DMO (2 Gruppen)* 2 m-Bereich Analog 2 m-Bereich Analog** 4 m-Bereich Analog***	alle BOS Polizei und Rettungsdienst Feuerwehr Polizei und Rettungsdienst alle BOS
Eisenbahntunnel	TMO DMO (2 Gruppen)* 2 m-Bereich Analog 2 m-Bereich Analog** 4 m-Bereich Analog***	alle BOS Polizei und Rettungsdienst Feuerwehr Polizei und Rettungsdienst alle BOS

Tab. 7: Darstellung der in den jeweiligen Objekten zu fordernden Ausstattung (Hinweis: eine TMO-Funkanlage kann grundsätzlich von allen BOS gemeinsam genutzt werden und ist somit nur in einfacher Ausführung zu installieren)

* aktuell nur in den Planungen zu berücksichtigen, Realisierung wegen technischer Probleme zu einem späteren Zeitpunkt

** bis zum Abschluss der Migrationsphase

*** in Sonderfällen (wenn Tunnel mit Einsatzfahrzeugen befahrbar) bis zum Abschluss der Migrationsphase

3.6 Handlungsbedarf unter rechtlichen und taktischen Aspekten

In den folgenden Kapiteln werden die rechtlichen und taktischen Aspekte zusammenfassend dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass

- die Voraussetzungen zur Anwendung der oben genannten Rechtsgrundlagen auf die Objekte erfüllt sind,
- ein tatsächlicher Bedarf für eine Objektfunkversorgung festgestellt worden ist.

3.6.1 Objekte mit vorhandenen Objektfunkanlagen (analog)

Objekte mit vorhandenen analogen Objektfunkanlagen genießen i.d.R. Bestandsschutz. Ausgenommen hiervon sind Straßentunnel, die der RABT unterliegen.

	Gebäude	unterirdische Verkehrsanlagen			
		Straße		Straßenbahn	Eisenbahn
	E-Funk	Fzg.-Funk	E-Funk	E-Funk	E-Funk
Polizei	nein	ja	ja	nein	nein
Feuerwehr	nein	ja	nein	nein	nein
Rettungsdienst	nein	ja	ja	nein	nein

Tab:8: Handlungsbedarf unter rechtlichen und taktischen Aspekten unter Berücksichtigung des Bestandschutzes etwaig bestehender analoger Anlagen

3.6.2 Objekte ohne Objektfunkanlagen (analog) und Neubauten

	Gebäude		unterirdische Verkehrsanlagen			
			Straße		Straßenbahn	Eisenbahn
	E-Funk		Fzg.-Funk	E-Funk	E-Funk	E-Funk
Polizei	nein	ja*	ja	ja	ja	ja
Feuerwehr	ja (analog)**		ja	ja (analog)**	ja (analog)**	ja (analog)**
Rettungsdienst	nein		ja	ja	ja	ja

Tab. 9: Handlungsbedarf unter rechtlichen und taktischen Aspekten bei Neubauten und Objekten ohne vorhandene Objektfunkanlagen

* nur bei Versammlungsstätten mit mehr als 5000 Besucherplätzen, wenn dies von der Polizei gefordert wird.

** Bei neu zu errichtenden analogen Objektfunkanlagen sollte im Genehmigungsverfahren eine Formulierung verwendet werden, die auf eine mögliche Umstellung auf digitalen Einsatzstellenfunk bei der Feuerwehr hinweist. Der Mustersatz könnte in Anlehnung die „Richtlinie zu Gebäudefunkanlagen“ der Stadt Karlsruhe wie folgt lauten: „Es wird darauf hingewiesen, dass mit der Einführung von bundesweiten digitalen Funksystemen zukünftig der Frequenzbereich 380 - 410 MHz Verwendung finden wird. Dieser muss dann ebenfalls von der Gebäudefunkanlage versorgt werden können.“

Während der Migrationsphase sind zudem die Vorgaben gemäß Kapitel 5 zu beachten.

4. Grundsätze für die Errichtung und Inbetriebnahme von Objektfunkanlagen im TETRA-BOS Digitalfunk

4.1 Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten

Objektfunkanlagen können sich auf die Funkversorgung in ihrem Umfeld auswirken. Daher sind die Belange des Netzbetreibers bei der Errichtung einer digitalen Objektfunkanlage zwingend zu berücksichtigen. Als Netzbetreiber fungieren der Bund und die Länder, vertreten durch die Bundesanstalt für den Digitalfunk der BOS (BDBOS) und die Landesstelle Baden-Württemberg, die bei der Autorisierten Stelle Digitalfunk BW (ASDBW) angesiedelt ist.

Autorisierte Stelle Digitalfunk Baden-Württemberg / Landesstelle
Heininger Str. 100
73037 Göppingen
Tel: 07161-616-1500
eMail: asdbw@polizei.bwl.de

Die BDBOS hat einen „Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgung (L-OV) für das digitale Sprech- und Datenfunksystem für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) in der Bundesrepublik Deutschland“ herausgegeben. Dieser liefert konkrete Hinweise und ist in der jeweils aktuellen Version neben diesem Landesleitfaden zu berücksichtigen. Der Leitfaden richtet sich an die beteiligten Behörden, die BOS, an Fachgremien, Planungsbüros, Fachfirmen und Objekteigentümer und ist über die Internetseite der BDBOS als Download zu beziehen.

Digitale Objektfunkanlagen sind grundsätzlich anzeigepflichtig. Für die Anzeige einer Objektfunkanlage wurde von der BDBOS als Frequenznutzungsinhaberin ein Anzeigeformular entwickelt. In diesem Formular stellt der Betreiber sein Vorhaben dar und erhält im Gegenzug von der Landesstelle Vorgaben zum Anbindungskonzept. Im weiteren Verlauf des Verfahrens wird dem Betreiber von der BDBOS eine Frequenznutzung gestattet. Nach technischer Abnahme der Anlage kann diese in Betrieb gehen. Die Abnahme der Anlage erfolgt formell durch die Landesstelle auf der Grundlage von Unterlagen und Messprotokollen, die nach dem derzeit vorliegenden Konzept von dem Betreiber oder einer von ihm beauftragten Stelle erstellt und eingereicht werden. Die BDBOS bestätigt lediglich die Inbetriebnahme

der Anlage. Die funktionale Abnahme erfolgt durch die zuständige Baurechtsbehörde bzw. die örtliche BOS.

Die Erstellung einer Objektfunkanlage lässt sich in die drei Arbeitsschritte „Planung“, „Errichtung“ und „Abnahme“ unterteilen. Alle drei Arbeitsschritte können von derselben Person / Firma abgewickelt oder auf mehrere Personen / Firmen verteilt werden. An Planer und Endabnehmer sind hohe Anforderungen zu stellen. Der Planer hat in seinem Konzept, welches er der Landesstelle vorzulegen hat, die Belange des Umfeldes und konzeptionelle Vorgaben zu berücksichtigen. Der Endabnehmer erstellt eigenverantwortlich ein Abnahmeprotokoll und führt die hierzu notwendigen Messreihen durch, anhand derer die Abnahme durch die Landesstelle erfolgt.

Mit dem „Bundesverband für Objektfunk Deutschland e.V. (BODEV)“ und „Professioneller Mobilfunk e.V. (PMeV)“ gibt es zwei Fachverbände, in denen sich einige Firmen, die auf dem Gebiet der Objektfunkversorgung Dienstleistungen erbringen, organisiert haben. Von den Verbänden wurde ein internes Zertifizierungsverfahren mit Gütesiegel entwickelt, welches Hinweise auf die Leistungsfähigkeit des Trägers liefert.

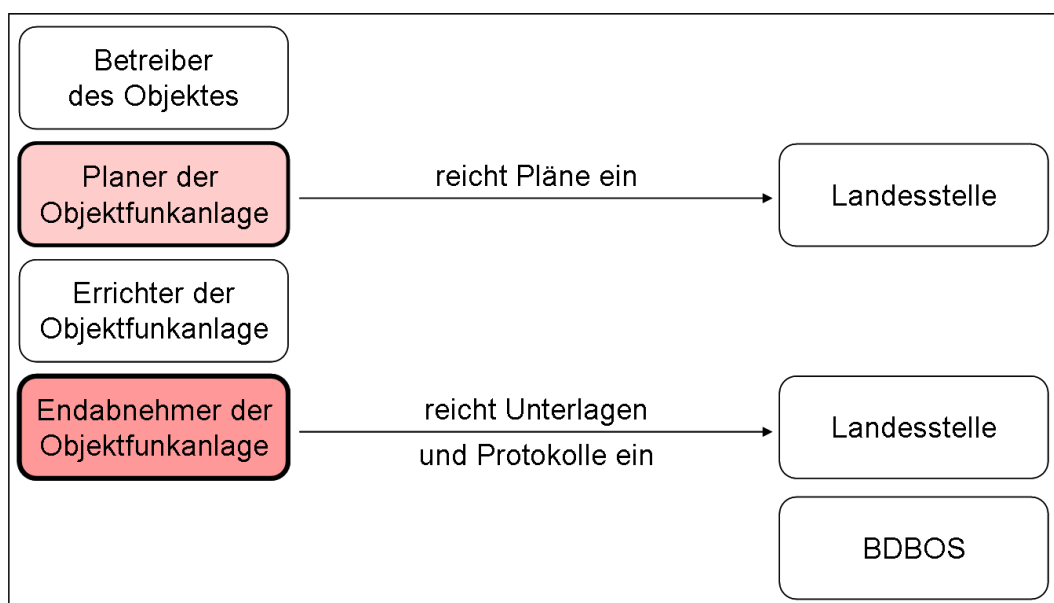


Abb. 4: Schnittstellen von Objekt- und Netzbetreiber

4.2 Anzeigeverfahren

Insgesamt erfordert die Errichtung einer Objektfunkanlage ein Zusammenwirken von Baurechtsbehörden / BOS (Überwachung der Einhaltung der Rechtsvorschriften des Bauwesens), den Netzbetreibern (Gewährleistung eines funktionierenden Digitalfunknetzes) und dem Betreiber des Objektes (Gewährleistung eines sicheren und rechtskonformen Betriebs des Objektes). Die folgende Grafik stellt dieses im Anzeigeformular vorgegebene Zusammenwirken dar:

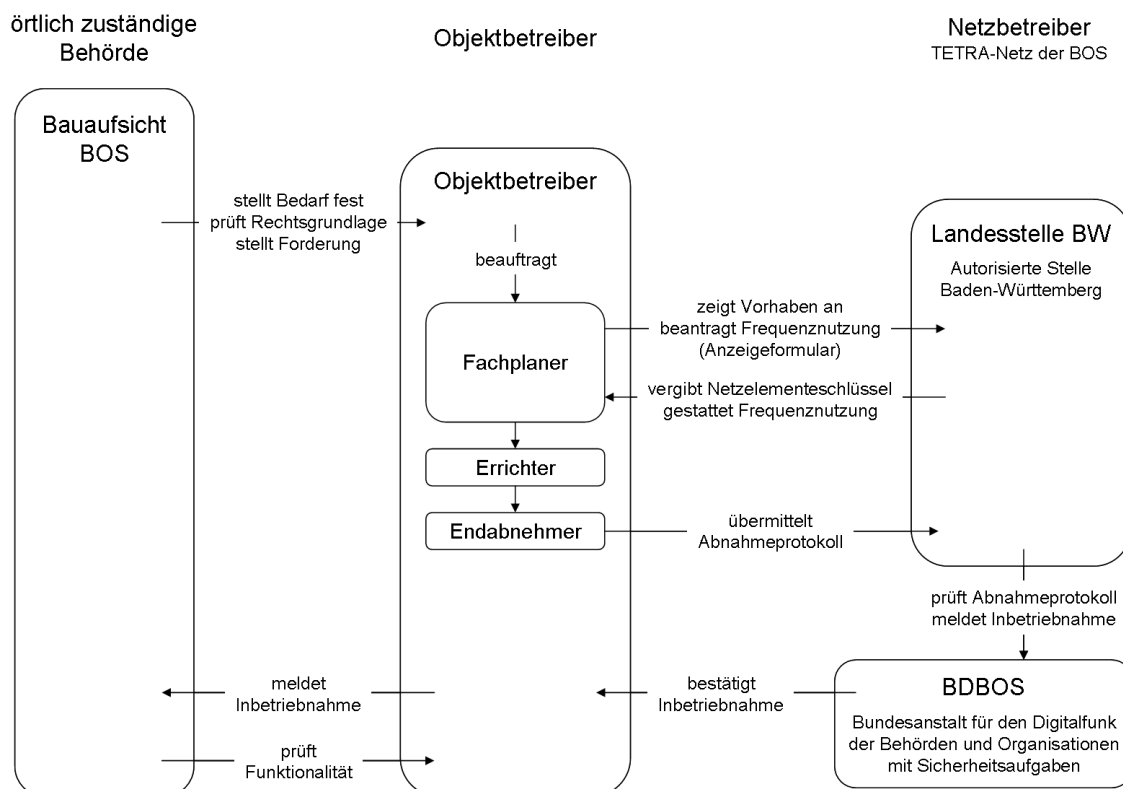


Abb. 5: Darstellung des Prozessablaufs unter Einbeziehung von Baurechtsbehörde, Objekt- und Netzbetreiber

Sofern die Objektfunkanlage in das TETRA-Netz der BOS integriert ist, müssen die Objektfunkanlage und das TETRA-Netz dauerhaft aufeinander abgestimmt sein. Veränderungen an der Objektfunkanlage sind daher gegenüber der Landesstelle anzuzeigen. Umgekehrt müssen über kanalselektive Repeater angebundene Objektfunkanlagen bei Veränderungen im Netz (beispielsweise Frequenzänderungen an der Basisstation) angepasst werden. Hierzu bedarf es eines geeigneten Repeater-Managements.

4.3 Empfohlene Standards für Baden-Württemberg

Während Bund und Länder als Netzbetreiber bei den technischen Vorgaben weisungsbefugt sind, können aufgrund der Zuständigkeit der regionalen Behörden in Bezug auf die baurechtlich zu stellenden Anforderungen von Seiten des Landes nur Empfehlungen ausgesprochen werden, die das Ziel haben, einen möglichst landeseinheitlichen Standard zu erreichen.

Der hier beschriebene Standard beschreibt gleichermaßen die Mindestanforderungen, die an ein Objekt zu stellen sind, wenn es um die Fragen geht:

- ob für das Objekt eine Objektfunkversorgung erforderlich ist?
- ob eine eingebaute Objektfunkanlage den an sie zu stellenden Ansprüchen genügt?
- welche Anforderungen an eine neu zu errichtende Anlage zu stellen sind?

Aufgrund der besonderen taktischen Vorgaben in Baden-Württemberg sind dabei prinzipiell bis zu drei unterschiedliche Standards zu berücksichtigen:

- Standard Analogfunkversorgung 2-m- / 4-m-Bereich,
- Standard FiN und
- Standard FoN.

4.3.1 Empfohlener Standard für Analogfunkanlagen

Bis zur vollständigen Umstellung auf Digitalfunk werden Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst vorhandene analoge Anlagen in Versammlungsstätten und unterirdischen Verkehrsanlagen im 4-m- und 2-m-Bereich weiterhin nutzen. Nach Abschluss der Migrationsphase (siehe Kapitel 5) werden diese Anlagen dann nicht mehr benötigt (Ausnahme: 2-m-Bereich - Analogfunkanlagen für die Feuerwehr).

Aufgrund der Tatsache, dass die Feuerwehren Baden-Württembergs den Einsatzstellenfunk weiterhin im 2-m-Bereich analog abwickeln, werden auch künftig Objektfunkanlagen für die Feuerwehren in BW mit dieser Technik errichtet und betrieben. Die Feuerwehren nutzen dabei landesweit die Kanäle 46 (1. Kanal) und 42 (2. Kanal bei Bedarf) im 2-m-Bereich.

In Hinblick auf eine mögliche Umrüstung oder Erweiterung bestehender, analoger Gebäudefunkanlagen für die Nutzung des Digitalfunks, sollte bei künftig zu errichtenden Anlagen der Einbau breitbandiger Strahler (abzudeckender Frequenzbereich: 165 - 410 MHz) gefordert und der Hinweis auf eine mögliche Umstellung auf Digitalfunk zu einem späteren Zeitpunkt gegeben werden (s. 3.6.2).

Auf detaillierte Empfehlungen für analoge Objektfunkanlagen wird unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung und der nicht gegebenen Zuständigkeit des Landes an dieser Stelle verzichtet.

4.3.2 Empfohlener Standard FiN

In Anlehnung an:

- Fachempfehlung des Fachausschuss Technik der deutschen Feuerwehren

wird als Standard für FiN in Baden-Württemberg empfohlen:

ausreichende Netzabdeckung:	Feldstärke mindestens $41\mu\text{V/m}$ (Empfangspegel nicht unter -88 dBm) entspricht: Kategorie GAN 2, HRT in Gürteltrageweise (verdeckt unter einer Jacke, in einer Tasche)
abzudeckender Bereich:	96 % der Fläche pro Geschoss (einschließlich aller Geschosse, die unter Erdgleiche liegen)
nicht versorgte Bereiche:	max. 2 m^2 zusammenhängende Fläche
Zeitschlitz:	dem Freifeld außerhalb des Objektes entsprechend
TMO-Repeater in Ballungsräumen	kanalselektiver Repeater mit uplink-muting

4.3.3 Empfohlener Standard FoN

Als Standard für FoN wird in Baden-Württemberg empfohlen:

allgemeine Anforderung:	Kommunikation zwischen zwei Handfunksprechgeräten von jedem Punkt zu jedem Punkt des Funktionsbereichs möglich (bei Bedarf unter Verwendung eines DMO-Repeater)
Signalausgangsleistung:	max. 1 Watt am Antennenausgang
Signalpegel Empfangseinrichtung:	Feldstärke mindestens 41µV/m (Empfangspegel nicht unter -88 dBm) entspricht: Kategorie GAN 2, HRT in Gürteltrage- weise (verdeckt unter einer Jacke, in einer Tasche)
Funktionsbereich:	96 % der Fläche pro Geschoss (einschließlich aller Geschosse, die unter Erdgleiche liegen) und Umkreis von 50 m um das Objekt herum (Anfahrts- und Aufstellungsbereich)
nicht versorgte Bereiche:	max. 2 m ² zusammenhängende Fläche
Frequenz:	festgelegte TMO/DMO-Frequenz(en)
Anzahl der Kanäle / Gruppen:	
Sonderbauten (LBO §38)	zwei (für die Fw)
Versammlungsstätten (mehr als 5000 Besucherplätze)	drei (für Polizei (1) und Fw (2))
Unterirdische Verkehrsanlagen	drei (für Polizei, Fw und RD (je 1))

Anm.: Aufgrund der Tatsache, dass sich eine netzunabhängige Versorgung in
ausgedehnten Objekten derzeit nicht in der vorgeschlagenen Form umsetzen
lässt, wird auf die Funktionalität FoN in allen digitalen Objektfunkanlagen des

Landes bis zur Lösung der technischen Probleme verzichtet. Damit sollen die Voraussetzungen für eine landeseinheitliche Lösung zu einem späteren Zeitpunkt erhalten bleiben. Die Betreiber der Objekte sind darauf hinzuweisen, dass mit einer Nachrüstung mit für die netzunabhängige Kommunikation erforderlichen Komponenten zu ihren Lasten zu rechnen ist. Diese zu erwartende Erweiterung sollte in den Planungen Berücksichtigung finden.

4.3.4 Ergänzende Hinweise

4.3.4.1 Anbindung an Basisstation

Die Objektfunkanlage sollte nach Möglichkeit nicht auf die Basisstation ausgerichtet werden, die auch das Freifeld um das betroffene Objekt herum versorgt. Damit soll die Ausbildung sogenannter „Verwirrungszonen“ vermieden werden.

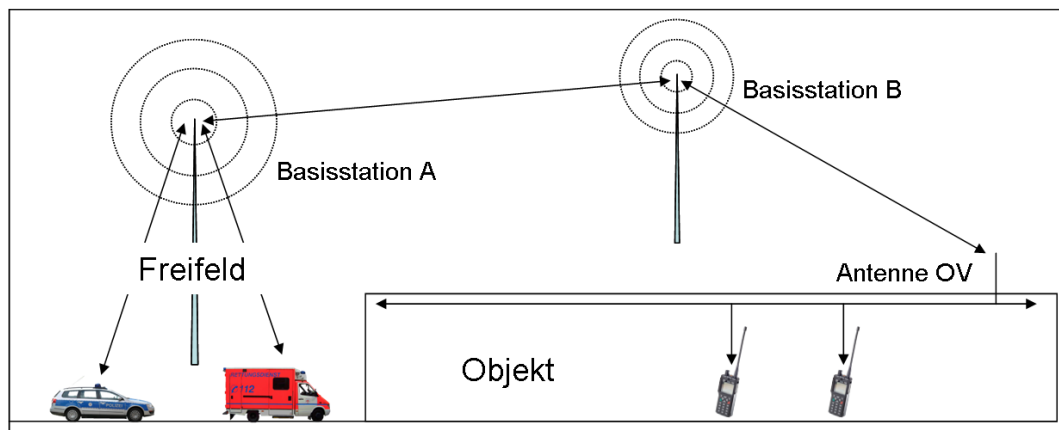


Abb. 6: Durch die Ausrichtung der Objektfunkversorgung an eine andere Basisstation können „Verwirrungszonen“ vermieden werden.

In Bereichen, die nur von einer Basisstation versorgt werden, ist die Problematik ggf. durch die Verwendung eines bandselektiven Repeaters zu lösen. Um die damit verbundene Problematik der Desensibilisierung (s. 4.3.5) bei mehreren Objektfunkanlagen zu lösen, die an der gleichen Basisstation angebunden sind, wäre die Anbindung der Anlagen beispielsweise über Koaxialkabel zu prüfen.

4.3.4.2 Mitnutzung einzelner Komponenten (Strahler) durch Dritte

Die Nutzung der Strahler einer Objektfunkanlage (Antennen und Kabel) durch Dritte (Betreiber, Rundfunk usw.) durch Einkopplung einer eigenständigen Betriebsfunktechnik ist statthaft, sofern eine Beeinträchtigung der Funktechnik für die BOS auszuschließen ist. Die Sende- und Empfangstechnik des Betriebsfunks sind getrennt von den BOS-Komponenten vorzuhalten, der direkte Zugriff auf die Objektfunkanlage durch Dritte ist in geeigneter Weise zu unterbinden.

4.3.5 Ansammlungen von Objektfunkanlagen mit Netzanbindung

Laut Leitfaden der BDBOS sind Rückwirkungen von Objektfunkanlagen auf das Funkfeld außerhalb der Objekte nicht auszuschließen. Diese Auswirkungen sind bei der Planung jeder einzelnen Anlage zu berücksichtigen. Eine besonders komplexe Situation kann sich in Ballungsräumen mit einer Vielzahl von Objektfunkanlagen mit Anbindung an das Netz (FiN) ergeben.

Nach Einschätzung von Fachfirmen führt jede Objektfunkanlage, die in das Netz integriert und über eine Luftschnittstelle an eine Basisstation angebunden ist, durch ihr Rauschverhalten zu einer Desensibilisierung in einer Größenordnung von etwa 1dB. Um die Desensibilisierung in verträglichen Grenzen zu halten, sollten nicht mehr als drei Objektfunkanlagen (ohne uplink-muting) über eine Luftschnittstelle an die gleiche Basisstation angebunden werden.

Durch die in Kapitel 4.3.2 empfohlene Verpflichtung zur Verwendung kanalselektiver Repeater mit uplink-muting (uplink-Stummschaltung) lässt sich dieser Grenzwert auf bis zu 25 Anlagen pro Basisstation nach oben verschieben. Repeater mit uplink-muting befinden sich normalerweise in einem Standby-Modus ohne dabei eine Außenwirkung zu haben. Sie geben nur dann störende Signale (Rauschen) von sich, wenn tatsächlich gesprochen wird oder sonstige Aktivitäten (Ein- und Ausbuchen, SDS usw.) einen Sendebetrieb der Anlage erforderlich machen. Repeater mit dieser Funktion sind im Standby-Modus trotz „Stummschaltung“ permanent betriebsbereit. Sie gehen bei Bedarf automatisch in Betrieb und schalten einen kommenden Träger durch.

	kanalselektiv mit uplink-muting	bandselektiv
Grenzwert (Anlagen pro Basisstation)	25	3

Tabelle 10: Grenzwerte (Erfahrungswerte) für unterschiedliche Repeater

Alternativ kann die Problematik der Desensibilisierung auch durch eine Anbindung von Objektfunkanlagen beispielsweise über Koaxialkabel an die Basisstation entschärft werden (auch hierdurch soll eine Verschiebung des Grenzwerts auf deutlich mehr als drei Objektfunkanlagen pro Basisstation möglich sein).

In eher ländlich strukturierten Bereichen, in denen nur wenige Objektfunkanlagen betrieben werden, kann ggf. auf die Übernahme der Empfehlung verzichtet werden. In diesen Bereichen kann die Verwendung der kostengünstigeren und wartungsärmeren bandselektiven Repeater empfohlen werden. Ausschlaggebendes Kriterium sollte sein, das auch bei vorausschauender Planung (Berücksichtigung künftiger Objektfunkanlagen im Umfeld) in der Summe keine nennenswerte Desensibilisierung der betroffenen Basisstation zu erwarten ist.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass

- in den Siedlungsgebieten eine bessere Funkversorgung realisiert worden ist und damit auch eine höhere Anzahl von Basisstationen zur Verfügung steht,
- durch die Verpflichtung zur Verwendung von kanalselektiven Repeatern mit uplink-muting die Obergrenze von drei Anlagen pro Basisstation deutlich nach oben verschoben werden kann (25 Anlagen pro BS als Obergrenze),
- in räumlicher Nähe befindliche Objekte eine gemeinsame Objektfunkanlage betreiben können und
- die Anbindung von Objektfunkanlagen beispielsweise über Koaxialkabel eventuell eine Anschaltung von deutlich mehr als drei Anlagen pro Basisstation ermöglicht,

wird davon ausgegangen, dass sich die Objektversorgung mit Digitalfunk grundsätzlich auch ohne ganzheitliche Funkplanung für komplette Ballungsräume gut realisieren lässt. Eine ganzheitliche Planung kann bei einer Ansammlung von Objektfunkanlagen auf engem Raum dennoch Sinn machen, um Synergieeffekte und Einsparpotentiale, die sich aus der räumlichen Nähe mehrerer Anlagen ergeben, zu nutzen. Solche Chancen gilt es ggf. auf regionaler Ebene im Rahmen objektübergreifender Konzepte zu erkennen und zu nutzen.

5. Migrationsphase

Die Einführung des Digitalfunks ist in Baden-Württemberg weit voran geschritten. Bei Neubauten, Umbauten und Sanierungen sind bereits heute grundsätzlich digitale Objektfunkanlagen zu fordern, sofern ein Bedarf gegeben und die entsprechende Rechtsgrundlage vorhanden ist (letzteres ist bei unterirdischen Verkehrsanlagen und Versammlungsstätten mit mehr als 5000 Besucherplätzen gegeben).

Bei allen übrigen Anlagen, die in analoger Technik ausgeführt werden, empfiehlt sich die weitestgehende Verwendung von Komponenten, die eine Umrüstung auf Digitalfunk zu einem späteren Zeitpunkt erleichtern bzw. kostengünstig realisierbar machen.

Die Frage der Migration bezieht sich bei Objektfunkanlagen aktuell ausschließlich auf die Frage, wie lange die Forderungen zum parallelen Einbau und Erhalt bestehender analoger Anlagen (4-m- und 2-m-Bereich für Polizei und Rettungsdienst) aufrecht zu erhalten sind.

Während die analogen Objektfunkanlagen im 2-m-Bereich für den Einsatzstellenfunk der Feuerwehr auf nicht absehbare Zeit erforderlich bleiben, werden die Objektfunkanlagen im 4-m-Bereich und die Objektfunkanlagen von Polizei und Rettungsdienst im 2-m-Bereich nach erfolgter vollständiger Umstellung (alles außer Einsatzstellenfunk Feuerwehr) auf den Digitalfunk nicht mehr benötigt.

Da der Zeitpunkt der vollständigen Umstellung derzeit nicht absehbar ist, ist bis auf weiteres neben den digitalen Objektfunkanlagen der Einbau von analogen Objektfunkanlagen unverändert zu fordern (4-m- und 2-m-Bereich). Bereits vorhandene Anlagen sind betriebsbereit zu halten und entsprechend zu warten.

Die Festsetzung des Endtermins der Migrationsphase ist aktuell nicht möglich und zu gegebener Zeit durch das Projekt BOS-Digitalfunk BW zu treffen. Dabei sind Unterscheidungen in Bezug auf die BOS und die Regionen möglich.

Für den Einsatzstellenfunk der Feuerwehr sind auch nach Abschluss der Migrationsphase Objektfunkanlagen im 2-m-Bereich Analogfunk für die Feuerwehr zu fordern bzw. zu erhalten und zu warten.

6. Anforderungen an Technikräume, Energieversorgung usw.

OV Anlagen müssen so errichtet und betrieben werden, dass ihre Funktionalität im Ereignisfall sowie die materielle Sicherheit gewährleistet sind. Hierzu gehören u.a. die brandschutztechnische Abschottung der Betriebsräume, in denen die aktiven Komponenten der Anlage untergebracht sind, die redundante Verlegung von Kabeln sowie die unterbrechungsfreie Stromversorgung über einen hinreichend langen Zeitraum. Die entsprechenden Vorgaben sollten im Rahmen der Baugenehmigung durch die örtlich zuständige Baurechtsbehörde formuliert werden.

7. Anlage: Rechtsgrundlagen

7.1 Gebäude

Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO-BW)

Die grundsätzlichen Anforderungen an den Brandschutz von baulichen Anlagen sind in §15 formuliert:

§ 15 Brandschutz

(1) Bauliche Anlagen sind so anzuordnen und zu errichten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich sind.

Wirksame Lösch- und Rettungsarbeiten bedingen oftmals einen Innenangriff. Dieser ist aufgrund der Toxizität der Brandgase grundsätzlich unter Atemschutz durchzuführen. Dabei sind die Einsatzgrundsätze beim Tragen von Isoliergeräten gemäß Feuerwehrdienstvorschrift (FwDV) 7 „Atemschutz“ zu beachten:

7.2 Einsatzgrundsätze beim Tragen von Isoliergeräten

Jeder Atemschutztrupp muss grundsätzlich mit einem Handsprechfunkgerät ausgestattet sein.

Die Landesbauordnung ermöglicht gemäß §38 Sonderbauten bei baulichen Anlagen und Räumen besonderer Art oder Nutzung (Sonderbauten), besondere Anforderungen im Einzelfall zu stellen. Der Forderung der Errichtung von Gebäudefunkanlagen leiten die Feuerwehren aus §38 Abs. 1, Punkt 17 in Verbindung mit §15 LBO und den Einsatzgrundsätzen FwDV 7 ab.

§ 38 Sonderbauten

(1) An Sonderbauten können zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen nach § 3 Abs. 1 besondere Anforderungen im Einzelfall gestellt werden; Erleichterungen können zugelassen werden, soweit es der Einhaltung von Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung baulicher Anlagen oder

Räume oder wegen besonderer Anforderungen nicht bedarf. Die besonderen Anforderungen und Erleichterungen können insbesondere betreffen:

... ..

17. Brandschutzanlagen, -einrichtungen und -vorkehrungen einschließlich der Löschwasserrückhaltung,

... ..

(2) Sonderbauten sind Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung, die insbesondere einen der nachfolgenden Tatbestände erfüllen:

- 1. Hochhäuser (Gebäude mit einer Höhe nach § 2 Abs. 4 Satz 2 von mehr als 22 m),*
- 2. Verkaufsstätten, deren Verkaufsräume und Ladenstraßen eine Grundfläche von insgesamt mehr als 400 m² haben,*
- 3. bauliche Anlagen und Räume, die überwiegend für gewerbliche Betriebe bestimmt sind, mit einer Grundfläche von insgesamt mehr als 400 m²,*
- 4. Büro- und Verwaltungsgebäude mit einer Grundfläche von insgesamt mehr als 400 m²,*
- 5. Schulen, Hochschulen und ähnliche Einrichtungen,*
- 6. Einrichtungen zur Betreuung, Unterbringung oder Pflege von Kindern, behinderten oder alten Menschen,*
- 7. Versammlungsstätten und Sportstätten,*
- 8. Krankenhäuser und ähnliche Einrichtungen,*
- 9. bauliche Anlagen mit erhöhter Brand-, Explosions-, Strahlen- oder Verkehrsgefahr,*
- 10. bauliche Anlagen und Räume, bei denen im Brandfall mit einer Gefährdung der Umwelt gerechnet werden muss,*
- 11. Fliegende Bauten,*
- 12. Camping-, Wochenend- und Zeltplätze,*
- 13. Gemeinschaftsunterkünfte und Beherbergungsstätten mit mehr als 12 Betten,*
- 14. Freizeit- und Vergnügungsparks,*
- 15. Gaststätten mit mehr als 40 Gastplätzen,*
- 16. Spielhallen,*
- 17. Justizvollzugsanstalten und bauliche Anlagen für den Maßregelvollzug,*

18. Regallager mit einer Oberkante Lagerguthöhe von mehr als 7,50 m,
19. bauliche Anlagen mit einer Höhe von mehr als 30 m,
20. Gebäude mit mehr als 1 600 m² Grundfläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung, ausgenommen Wohngebäude.

(3) Als Nachweis dafür, dass diese Anforderungen erfüllt sind, können Bescheinigungen verlangt werden, die bei den Abnahmen vorzulegen sind; ferner können Nachprüfungen und deren Wiederholung in bestimmten Zeitabständen verlangt werden.

Konkretisiert werden die Forderungen in einzelnen Sonderbauvorschriften.

Sonderbauvorschriften

Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebau richtlinie - IndBauR)

5.12 Sonstige Brandschutzmaßnahmen, Gefahrenverhütung

In Industriebauten mit einer Fläche der Geschosse von insgesamt mehr als 30 000 m² sind im Einvernehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Dienststelle Vorkehrungen zu treffen, die eine Funkkommunikation der Feuerwehr ermöglichen.

Hinweise des Wirtschaftsministeriums über den baulichen Brandschutz in Krankenhäusern und baulichen Anlagen entsprechender Zweckbestimmung

vom 26. April 2007 – Az.: 5-2615.5/25 –

IV. Einrichtungen für die Feuerwehr

3. Gebäudefunkanlagen

Wird die Funkkommunikation der Einsatzkräfte der Feuerwehr innerhalb der Gebäude durch die bauliche Anlage gestört, sind technische Einrichtungen zur Unterstützung des Funkverkehrs vorzusehen.

Verordnung des Wirtschaftsministeriums über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Versammlungsstättenverordnung - VStättVO)

Abschnitt 2 - Versammlungsstätten mit mehr als 5000 Besucherplätzen **§ 26 - Räume für Sprachalarmzentrale, Polizei, Feuerwehr Sanitäts- und** **Rettungsdienst**

- (3) Wird die Funkkommunikation der Einsatzkräfte von **Polizei und Feuerwehr** innerhalb der Versammlungsstätte durch die bauliche Anlage gestört, ist die Versammlungsstätte mit technischen Anlagen zur Unterstützung des Funkverkehrs auszustatten.

7.2 unterirdische Verkehrsanlagen

7.2.1 Straßentunnel

Richtlinie für den Betrieb und die Ausstattung von Straßentunneln (RABT)

Geltungsbereich:

Neuanlagen:	geschlossene Länge ab 80 m
Bestand:	geschlossene Länge ab 400 m
	geschlossene Länge ab 80 m sofern verhältnismäßig

6.2.3 Tunnelfunk

Um einen zuverlässigen Funkbetrieb für die Aufgabenerfüllung der betrieblichen Straßenunterhaltung und der **BOS-Dienste (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst)** in jedem Tunnel zu gewährleisten, ist es unabhängig von den baulichen und örtlichen Gegebenheiten des Tunnels erforderlich, dass alle folgenden Funkdienste ständig unterbrechungsfrei in den Tunnelröhren, Querstollen, Technikräumen und dergleichen zur Verfügung stehen:

- 1-2 Kanäle betriebliche Straßenunterhaltung (AM/SM) im 2 m-Band
- 1 Kanal Polizei 2 m-Band
- 1 Kanal Polizei 4 m-Band
- 1-2 Kanäle Feuerwehr/Rettungsdienst 2 m-Band
- 1-2 Kanäle Feuerwehr/Rettungsdienst 4 m-Band

Optional 3 Kanäle entsprechend dem Realisierungskonzepts des künftigen Digitalfunknetzes der BOS (70 cm-Band).

Die Notwendigkeit eines Tunnelfunksystems ist durch funktechnische Ausleuchtung und Feldstärkemessungen objektbezogen zu ermitteln.

Im Umkreis von 150 m um die Tunnelportale und aller anderen Zufahrten zum Tunnel sowie in den Betriebsgebäuden sind alle im Tunnel installierten Funk-Kanäle verfügbar zu halten. Dabei ist die Kompatibilität mit den vorhandenen Funknetzen und -anlagen zu berücksichtigen. Die Bedienung und Überwachung aller Funktionen der BOS-Funkanlagen sollen von der jeweils zuständigen Leitstelle des Brand- und Katastrophenschutzes sowie des Rettungsdienstes aus gewährleistet sein.

Soweit Feuerwehr und Rettungsdienst über getrennte Funkbetriebskanäle mit Zuordnung zu unterschiedlichen Leitstellen verfügen, sind für diese getrennte Kanäle vorzusehen.

Richtlinie 2004/54/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 29.04.2004 über die Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz

2.16.1

In allen Tunneln von mehr als 1000 m Länge, deren Verkehrsaufkommen 2000 Fahrzeuge je Fahrstreifen übersteigt, sind Funkübertragungsanlagen für die Einsatzdienste zu installieren.

7.2.2 Eisenbahntunnel

Richtlinie Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln

Geltungsbereich:

Tunnel im Sinne dieser Richtlinie sind Bauwerke mit mehr als 500 m Länge.

Begriffsbestimmung:

Als Rettungsdienste im Sinne dieser Richtlinie gelten alle auf dem Gebiet des Rettungswesens tätigen Organisationen (Katastrophenschutz, Brandschutz, Sanitäts- und Rettungsdienst).

2.12 Einrichtungen des BOS-Funks

Die bei den Rettungsdiensten gebräuchlichen Funksysteme müssen innerhalb eines Tunnels uneingeschränkt verfügbar sein. Dies gilt auch für notwendige Funkstrecken zwischen Einsatzstelle und der Einsatzleitung.

Die Rettungsdienste verwenden ein einheitliches Funksystem (BOS-Funk), das im Einsatzfall die Verständigung der Rettungskräfte untereinander, sowie die Verständigung zwischen Rettungskräften und Einsatzleitung gewährleistet. Der Einsatz von Sprechfunk zwischen den oben genannten Stellen ist zur Steuerung des Einsatzes, sowie zur Gewährleistung der persönlichen Sicherheit der einzelnen Rettungskräfte unabdingbar.

7.2.3 Straßenbahntunnel

Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen

(Straßenbahn-Bau und Betriebsordnung BOStrab)

§23 Nachrichtentechnische Anlagen

(4) Im Tunnel müssen Einrichtungen vorhanden sein, die eine rasche und sichere wechselseitige Verständigung zwischen Polizei, Feuerwehr, Rettungsdiensten, deren Einsatzzentralen und den zentralen Betriebsstellen ermöglichen.