

# **Digitalfunk BOS**

## **Richtlinie**

### **„Objektversorgung Bayern“**



Az: PMD-0265.4021-0  
Version: 2.0  
Stand: 27.02.2018

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Einleitung.....	3
2	Begriffsdefinition Objektfunkanlage.....	3
3	Rechtliche Rahmenbedingung .....	4
4	Betriebsarten .....	4
4.1	Betriebsart TMO (Netzbetrieb).....	4
4.2	Betriebsart DMO (Direktbetrieb).....	5
4.3	Betriebsart TMOa (autarke TBS) .....	5
5	Empfehlung für die Betriebsart bei Objektfunkanlagen in Bayern.....	6
6	Planungsrichtlinien.....	6
7	Sicherheitsanforderungen.....	7
7.1	Verstärkeranlagen .....	7
7.2	TETRA-Basisstationen (TBS) .....	7
8	Betrieb.....	8
9	Abkürzungsverzeichnis .....	9

## 1 Einleitung

Die vorliegende Richtlinie „Objektversorgung Bayern“ (R-OV Bayern) richtet sich an die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), die für das Brandschutzkonzept Verantwortlichen, die Bauämter und die Bauaufsichtsbehörden, welche im Rahmen ihrer Aufgaben mit der Planung, Genehmigung, Errichtung, Abnahme und dem Betrieb von Objektversorgungsanlagen (OV) für den Digitalfunk BOS befasst sind. Die R-OV Bayern beschreibt die grundsätzlichen Rahmenbedingungen, unter denen digitale Objektfunkanlagen in Bayern errichtet und betrieben werden dürfen.

Für weitere Informationen wird auf den Leitfaden „Objektversorgung der Bundesanstalt für Digitalfunk der BOS (BDBOS)“ und das Rahmenkonzept „Objektversorgung Bayern“ verwiesen. Diese Dokumente beschreiben die technischen Anforderungen im Detail und erläutern den Antragsprozess näher.

## 2 Begriffsdefinition Objektfunkanlage

Gebäude- oder Objektfunkanlagen sind stationäre funktechnische Einrichtungen zur Einsatzunterstützung, die Funkverkehr mit Endgeräten innerhalb des Gebäudes sowie von außen nach innen und umgekehrt ermöglichen.

Objektfunkanlagen im Sinne der R-OV Bayern sind Gebäudefunkanlagen, welche auf Basis des Funkstandards TETRA25 im Frequenzbereich von 380 – 385 MHz sowie 390 – 395 MHz grundsätzlich in der Betriebsart TMO (Trunked Mode Operation) und von 406 – 410 MHz in der Betriebsart DMO (Direct Mode Operation) errichtet und betrieben werden. Dazu gehören z.B. band- und kanalselektive Verstärker (Repeater), TETRA-Basisstationen zur Objektversorgung (TBS-OV) sowie autarke TETRA-Basisstationen (TBS-TMOa) mit entsprechender Antennenanlage. Die Nutzung dieser Objektfunkanlagen ist dabei ausschließlich Kräften der BOS vorbehalten.

Endgeräte, die über das Leistungsmerkmal DMO/TMO-Gateway oder Repeater verfügen, sind keine Objektfunkanlagen im Sinne der R-OV Bayern.

## 3 Rechtliche Rahmenbedingung

Gemäß § 2 des Gesetzes über die Errichtung einer Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS-Gesetz) hat die BDBOS die Aufgabe, den Digitalfunk BOS aufzubauen, zu betreiben und seine Funktionsfähigkeit sicherzustellen.

Um die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, hat die BDBOS durch den „Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen“ ein Antragsverfahren für Objektfunkanlagen vorgegeben.

## 4 Betriebsarten

Grundsätzlich stehen im Digitalfunk BOS folgende Betriebsarten für den Funkbetrieb zur Verfügung:

### 4.1 Betriebsart TMO (Netzbetrieb)

Die Kommunikation zwischen den Teilnehmern erfolgt im Netzbetrieb über die Netzinfrastruktur. Der Netzbetrieb ist die Standardbetriebsform im Digitalfunk BOS und wird benutzt, wenn eine gesicherte Funkversorgung zu einer TETRA-Basisstation (TBS) gegeben ist.

Bei der Nutzung von TMO ergeben sich folgende Vorteile:

- Die Kommunikation mit der Leitstelle ist möglich.
- Der Notruf ist uneingeschränkt nutzbar.
- Es besteht die Möglichkeit, Daten zwischen den Endgeräten und den Leitstellen zu übermitteln (z.B. SDS, Statusmeldungen, Alarmierung).
- Aktuelle und zukünftige Dienste des Netzes können vollumfänglich genutzt werden (Telefonie, dynamische Rufgruppen, etc.)
- Die gesamte Freifeldverkehrskapazität einschließlich dynamischer Rufgruppenbildung ist auch im Gebäude vorhanden.

Diese Vorteile stehen nur in der Betriebsart TMO zur Verfügung und können in der Betriebsart DMO nicht genutzt werden.

### 4.2 Betriebsart DMO (Direktbetrieb)

Der Direktbetrieb ermöglicht die direkte Kommunikation der Teilnehmer ohne Nutzung der Netzinfrastruktur des Digitalfunknetzes. Diese Betriebsform findet u.a. dann Anwendung, wenn eine Kommunikation außerhalb der Funkabdeckung des Digitalfunknetzes erfolgt oder eine gesicherte Netzanbindung nicht gesichert ist.

Es kann technisch nicht sichergestellt werden, dass die Kommunikation aller Endgeräte einer DMO-Rufgruppe ausschließlich über die DMO-Objektfunkanlage erfolgt. Dieser Umstand birgt das Risiko, dass bei schlechter Verbindung eines Endgerätes zur DMO-Objektfunkanlage eine direkte Kommunikation zu einem in der Nähe befindlichen Funkgerät zustande kommt. In diesem Fall würden andere DMO-Rufgruppenteilnehmer nicht oder nur teilweise an dem Funkgespräch teilhaben.

Ein weiteres Problem ergibt sich, wenn eine mobile DMO-Verstärkeranlage (z.B. MRT mit DMO-Repeater) auf derselben Rufgruppe betrieben wird wie die DMO-Objektfunkanlage. In diesem Fall kann eine Wechselwirkung der beiden Funkanlagen entstehen und dadurch zu einer Unterbrechung der Kommunikation führen.

Eine DMO-Objektfunkanlage ist primär für die Feuerwehr gedacht. Andere BOS (z.B. Rettungsdienst, Polizei) können diese nicht ohne weiteres nutzen, da die Anlage im Ereignisfall u.U. erst aktiviert werden muss. Ferner befindet sich die DMO-Anlage nicht in der dauerhaften Netzüberwachung der Autorisierten Stelle Bayern (AS BY), mit welcher stets der Status der Verfügbarkeit bekannt ist.

### 4.3 Betriebsart TMOa (autarke TBS)

Eine Sonderform stellen sogenannte autarke TBS-TMOa dar. Diese werden in der Betriebsart TMO betrieben, sind aber nicht an das Digitalfunknetz angebunden. Solche TBS-TMOa bieten mehr Verkehrskapazität als DMO-Objektfunkanlagen, ermöglichen aber keine Verbindung zur Leitstelle und sind an besondere Rufgruppen gebunden. Darüber hinaus benötigen sie eigene Netzwerkkennern und Frequenzpaare aus den Bereichen von 380 – 385 MHz und 390 – 395 MHz. Die Nutzung der Betriebsart TMOa erfordert bei bestimmten Endgeräten (Motorola) eine zusätzliche Lizenz. Dies kann dazu führen, dass angeforderte Unterstützungskräfte, die über keine Lizenz verfügen, nicht an der Einsatzkommunikation teilnehmen können. Auch eine TMOa-Anlage befindet sich nicht in der dauerhaften Netzüberwachung der AS BY, mit welcher stets der Status der Verfügbarkeit bekannt ist.

### 5 Empfehlung für die Betriebsart bei Objektfunkanlagen in Bayern

Durch das Bayerische Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (StMI) wird für Objektfunkanlagen in Bayern aufgrund der erheblichen einsatztaktischen Vorteile für alle BOS folgende Empfehlung ausgesprochen:

Objektversorgungsanlagen für den Digitalfunk BOS sollen in der netzangebundenen Betriebsart TMO errichtet und permanent betrieben werden.

Nicht netzgebundene Objektfunkanlagen (DMO / TMOa) sollen nur in Einzelfällen, z. B. in Lagerhallen und Garagenanlagen, errichtet werden.

Besteht bei staatlichen Bauten die Notwendigkeit, eine Objektfunkanlage einzubauen, sind diese grundsätzlich in der netzangebundenen Betriebsart TMO zu errichten und permanent zu betreiben.

Ist die Notwendigkeit einer Objektversorgungsanlage aus Gründen des baulichen Brandschutzes festgestellt, soll der Bauherr nach Kenntniserlangung die AS BY über das Erfordernis unterrichten. Hierzu wird das Bayerische Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr ein entsprechendes Meldeformular zur Verfügung stellen, über das die Bauherren von den Baugenehmigungsbehörden bei der Antragstellung unterrichtet werden. Dadurch soll gewährleistet werden, dass die AS BY auch die Polizei als betroffene BOS frühzeitig informieren und einen Abstimmungsprozess zur Betriebsart der Objektversorgungsanlage (DMO/TMO) einleiten kann. Das örtlich zuständige Polizeipräsidium wird die anderen BOS kontaktieren und das Ergebnis der Gespräche an die AS BY melden. Sollte kein Einvernehmen erzielt worden sein, versucht die AS BY eine Abstimmung und dokumentiert das Ergebnis des Gesprächs.

### 6 Planungsrichtlinien

Aufgrund der Zuweisungssystematik von Sprechkanälen im BOS-Digitalfunknetz sind alle Objektfunkanlagen im TMO-Betrieb so auszulegen, dass alle Funkkanäle (TETRA-Träger) der versorgenden Freifeldbasisstation auch im Gebäude vorhanden sind.

Eine gesicherte Funkversorgung ist im Gebäude gewährleistet, wenn in den von den BOS geforderten Bereichen eine Feldstärke von 41 dB $\mu$ V/m (-88 dBm) durchgängig erreicht wird. Wird diese Feldstärke durchgängig in einem Gebäude bereits durch die Freifeldversorgung erreicht, kann auf den Einbau einer Objektfunkanlage verzichtet werden.

Die Objektfunkanlage muss den technischen Anforderungen des Leitfadens „Objektversorgung der BDBOS“ und des Rahmenkonzeptes „Objektversorgung Bayern“ in der jeweils gültigen Fassung entsprechen.

Bei der Planung der Objektfunkanlage sind möglichst geringe Überlappungszonen mit dem Freifeld vorzusehen, um Störungen zu vermeiden. Um das umliegende Freifeld nicht negativ zu beeinflussen, ist die Reichweite der Objektfunkanlage auf den Nahbereich des Gebäudes zu beschränken. Der Nahbereich ist dabei auf ca. 50 m um das Gebäude begrenzt.

Die Mitnutzung bestehender Antennensysteme (z.B. Schlitzbandkabel) ist zulässig, sofern keine Rückwirkung auf das Netz des Digitalfunks BOS entsteht.

## 7 Sicherheitsanforderungen

### 7.1 Verstärkeranlagen

Werden Verstärkeranlagen (Repeater) für die Objektfunkanlage verwendet, sind die Anforderungen der BDBOS an die Sicherheit zu beachten. Darüber hinaus legt die zuständige BOS die brandschutztechnischen Anforderungen an den Betriebsraum und die Notstromversorgung fest. Für die aktiven Komponenten der Objektfunkanlage sind Betriebsräume vorzusehen, welche nicht öffentlich zugänglich sind. Die Nutzung dieser Räume für andere Technik ist möglich, sofern der Betrieb der Objektfunkanlage nicht beeinträchtigt wird.

### 7.2 TETRA-Basisstationen (TBS)

Sofern TBS für die Objektversorgung errichtet werden, müssen die Dokumente „Planungshandbuch zur Errichtung von Standorten für das digitale Sprech- und Datenfunksystem für BOS“ und „Maßnahmen zum Schutz von BOS-Basisstationen“ der BDBOS in der jeweils gültigen Fassung berücksichtigt werden. Die entsprechenden Dokumente werden aufgrund der Verschlusssacheneinstufung nur bei nachgewiesenem Bedarf durch die AS BY bereitgestellt.

### 8 Betrieb

Bei Verstärkeranlagen ist durch den Eigentümer des Objekts sicherzustellen, dass sich die Objektfunkanlage im betriebsbereiten Zustand befindet und notwendige Wartungsarbeiten nach Herstellervorgaben durchgeführt werden. Die zuständige BOS kann darüber hinausgehende Anforderungen in eine Betriebsvereinbarung aufnehmen.

Wurde die Objektfunkanlage als kanalselektive Verstärkeranlage errichtet, muss aufgrund der Zuweisungssystematik von Sprechkanälen im BOS-Digitalfunknetz durch den Objekteigentümer sichergestellt werden, dass die Funkkanäle (TETRA-Träger) der versorgenden Freifeldbasisstation im Gebäude verstärkt werden. Wird an der versorgenden Freifeldbasisstation eine Frequenzänderung durchgeführt oder wird die Anzahl der TETRA-Träger verändert, ist dies auch an der Objektfunkanlage durch den Objekteigentümer anzupassen.

Störungen der Objektfunkanlage sind umgehend durch den Objekteigentümer zu beheben. Die AS BY ist ferner über Störungen an der Objektfunkanlage umgehend zu unterrichten. Änderungen oder Reparaturarbeiten an der Objektfunkanlage, welche Auswirkungen auf den Sende- oder Empfangspfad der Anlage haben können, sind bei der AS BY vorab anzukündigen.

Die AS BY regelt im Dokument „Leitfaden zum Betrieb einer Objektfunkanlage“ in der jeweils gültigen Fassung, die näheren betrieblichen Rahmenbedingungen für den Digitalfunk BOS.



## 9 Abkürzungsverzeichnis

AS BY	Autorisierte Stelle Bayern
BDBOS	Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
DMO	Direct Mode Operation (Direktbetrieb)
EN	Europäische Norm
ETSI	European Telecommunications Standards Institute (Europäische Institut für Telekommunikationsnormen)
L-OV	Leitfaden zur Planung und Realisierung von Objektversorgungen
OV	Objektversorgung
R-OV	Richtlinie Objektversorgung
StMI	Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
TBS	TETRA-Basisstation
TETRA	Terrestrial Trunked Radio (Terrestrisches Bündelfunksystem)
TETRA25	Terrestrial Trunked Radio mit 25 kHz Kanalraster
TMO	Trunked Mode Operation (Netzbetrieb)
TMOa	TETRA-Basisstationen autark
TRX	Transceiver / Receiver (Send- / Empfangsbaugruppe)
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio (Stehwellenverhältnis)