

Anlage 2 zur Fachempfehlung Nr. 1 vom 12. Januar 2012

## Musteranforderungen für Objektfunk im BOS-Digitalfunk – Anlage 2: Objektversorgung mit DMO

### **DMO-Lösungsansatz**

TETRA-Endgeräte können je nach Ausstattung als DMO-Repeater betrieben werden. Dies gilt für Handfunkgeräte HRT und Fahrzeugfunkgeräte MRT gleichermaßen.

### **DMO-Repeater**

Zurzeit werden zwei Typen von DMO-Repeatern von den Herstellern angeboten: Repeater der Betriebsart 1A nutzen dieselbe Frequenz zum Senden und Empfangen. Jeweils ein Zeitschlitz wird für das Empfangen und das Senden genutzt. Diese Betriebsart ist sehr frequenzökonomisch und wird deshalb gerne bevorzugt. Da die einzelnen Frequenzen der DMO-Kanäle HF-technisch sehr dicht zusammen liegen können, ist ein Parallelbetrieb von mehreren Repeatern an einer Antennenanlage nur mit hohem Aufwand darstellbar. Die Signale eines sendenden Repeaters können die Empfindlichkeit des Empfängers eines anderen Gerätes beeinflussen. Eine hohe Entkopplung ist erforderlich.

Repeater der Betriebsart 1B nutzen zum Senden und Empfangen ein Duplex-Frequenzpaar. Das Senden und Empfangen erfolgt somit über verschiedene Frequenzen mit einem Abstand von bestenfalls 10 MHz. Eine Signalüberlagerung eines Empfängers durch das Sendesignal eines anderen Gerätes ist somit nicht zu befürchten. Durch den Duplexabstand kann der Sende- und Empfangsweg aufgeteilt werden und von Verstärkern, von der Empfängerwahl einer Gleichwellensteuerung oder von einem optischen Verteilnetzwerk weiterverarbeitet werden.

### **Rahmenbedingungen bei DMO-Repeatern**

Der DMO-Repeater sendet ein Präsenzsignal, das das jeweilige Endgerät veranlasst, die Kommunikation über den Repeater abzuwickeln und nicht direkt mit

#### **Bundesgeschäftsstelle**

Reinhardtstraße 25  
10117 Berlin  
*Telefon*  
(0 30) 28 88 48 8-00  
*Telefax*  
(0 30) 28 88 48 8-09  
*E-Mail*  
info@dfv.org  
*Internet*  
www.dfv.org

**Präsident**  
Hans-Peter Kröger

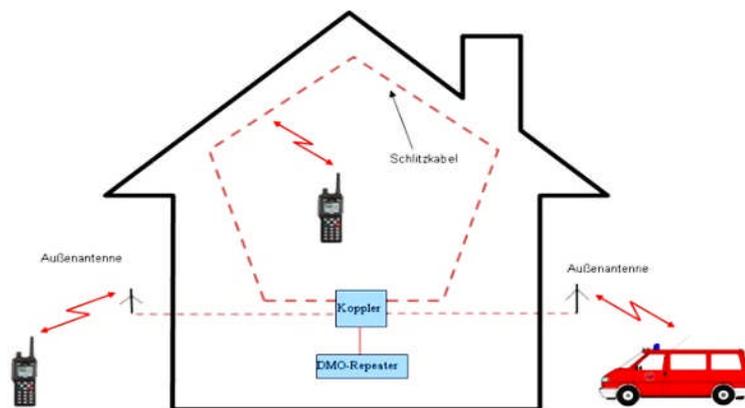
einem anderen Funkgerät. Es muss demnach sichergestellt sein, dass der Repeater alle zu versorgenden Bereiche mit genügend Pegel versorgen kann. Da in Ballungsgebieten mehrere Objektversorgungsanlagen in unmittelbarer Nähe aufgebaut sind, muss dafür gesorgt werden, dass sich diese Anlagen nicht mehr als unbedingt erforderlich gegenseitig stören.

### **1. Versorgung eines Gebäudes mit DMO-Repeater (Typ 1A)**

Ein oder mehrere im DMO-Repeater-Modus betriebene Endgeräte erweitern in der Regel über ein passives Verteilsystem die DMO-Versorgung im Gebäudeinneren. Die DMO-Kommunikation zwischen Einsatzkräften im Objekt und vor dem Objekt (Außenantenne) kann somit realisiert werden.

#### Vorteil:

- Frequenzökonomisch
- Kostengünstig
- Keine Beeinflussung der TMO-Versorgung im Freifeld
- Eigene Kapazität unabhängig vom Digitalfunknetz
- Versorgung von bis zu 2 km Strahlkabel



#### Nachteil:

- Keine Möglichkeit der Verteilung über optische Verteilnetzwerke
- Keine Möglichkeit der Signalverstärkung und dadurch eine physikalische Grenze bei der Reichweite
- Bei mehrkanaligen Repeatern hoher technischer und finanzieller Aufwand für die Kanaltrennung

#### Anwendungsfälle:

Kleine und mittelgroße Objekte wie zum Beispiel Verwaltungsgebäude, Geschäftshäuser, Lagerhallen etc.

## 2. Versorgung eines Gebäudes mit DMO-Repeater (Typ 1B)

### Vorteil:

- Sende- und Empfangsweg kann zum Beispiel zur Verstärkung aufgetrennt werden

### Nachteil:

- Nicht frequenzökonomisch da eine zweite Frequenz benötigt wird.
- Es gibt zurzeit nur einen Hersteller der einen 1B-Repeater anbieten kann.
- Dieser hat bisher die Funktion mit BOS-Sicherheitskarte nicht nachgewiesen.

## 3. DMO-Repeater mit optischem Verteilnetzwerk

Ein DMO-Repeater mit der Betriebsart 1B lässt sich zusammen mit einer Lichtwellenleiter-Struktur betreiben.

### Vorteil:

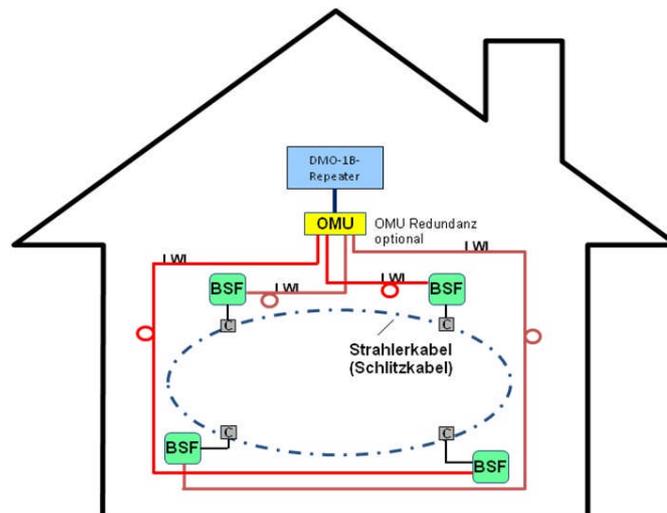
- Annähernd keine Reichweitenbegrenzung

### Nachteil:

- Hoher technischer und finanzieller Aufwand

### Anwendungsfälle:

- Große Objekte und zusammenhängende Gebäudekomplexe



## 4. DMO-Repeater und Pegelanhebung

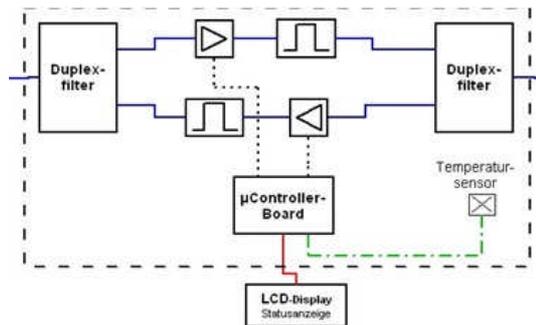
In der Regel wird das Signal des DMO-Repeaters mit Hilfe von Schlitzkabeln im Objekt verteilt. Aufgrund der im Vergleich zu einem TMO-Repeater geringen Sendeleistung eines DMO-Repeaters kann es notwendig sein, eine bidirektionale Verstärkung des Signals vorzunehmen. Technisch kann das nur durch eine Aufspaltung des Sende und Empfangsweges erfolgen, so dass diese Verstärkung nur bei 1B-Repeatern angewendet werden kann.

Vorteil:

- Kostengünstige Lösung um die Reichweite zu erhöhen

Anwendungsfälle:

- Große Objekte und zusammenhängende Gebäudekomplexe



### 5. DMO-Gleichwelle

Lösungsansatz mit einem DMO-1B-Repeater bei einer Objektversorgung, die den Einsatz mehrerer Sender erfordert um die Versorgung sicher zu stellen. Die Funktion ist bisher nicht nachgewiesen.

Ihr Kontakt: Carsten-Michael Pix / Telefon (030) 28 88 48 8-00 / E-Mail info@dfv.org

Diese Fachempfehlung können Sie auch unter folgendem Link herunterladen

[www.feuerwehrverband.de/fe-mustieranforderungen-digitaler-objektfunk.html](http://www.feuerwehrverband.de/fe-mustieranforderungen-digitaler-objektfunk.html)

Die Seite finden Sie auch, wenn Sie den QR-Code rechts oben nutzen. Halten Sie dazu einfach Ihr Mobiltelefon mit aktiviertem QR-Reader vor das Muster.



Haftungsausschluss: Die Fachempfehlung „Musteranforderungen für Objektfunk im BOS-Digitalfunk“ sowie deren Anlagen wurde nach bestem Wissen und unter größter Sorgfalt durch unsere Experten erstellt und durch die zuständigen Fachbereiche und das DFV-Präsidium geprüft. Eine Haftung der Autoren oder des Deutschen Feuerwehrverbandes ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen.