



Baden-Württemberg
Ministerium des Inneren,
für Digitalisierung und Kommunen

Einsatzhinweis – Repeater

Digitalfunk BOS – Regelungen zum Betriebshandbuch

Stand Dezember 2024



Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen zum Repeater-Betrieb.....	3
2. Voraussetzungen des Repeater-Betriebs.....	4
3. Aktivieren des Repeater-Betriebs.....	4
4. Einsatzgrundsätze für den Repeater-Betrieb	5
 Anhang: Beispiel eines Repeater-Einsatzes: PKW-Brand in einer zweigeschossigen Tiefgarage	 7

Bildnachweis:

Titelseite: Adobe Stock

1. Grundlagen zum Repeater-Betrieb

Aufgrund der vorhandenen Freifeldversorgung durch das Digitalfunknetz kann bei Einsatzlagen im Freien in der Regel die Betriebsart TMO (Netzbetrieb), insbesondere für die Einsatzkoordination, genutzt werden (vgl. u. a. „Regelungen zum Betriebshandbuch Digitalfunk BOS – Eckpunkte zur Einführung des digitalen Einsatzstellenfunks bei den Feuerwehren in Baden-Württemberg“).

Die Betriebsart DMO (netzunabhängiger Direktbetrieb) wird nur dort genutzt, wo eine ausreichende Freifeldversorgung über das Digitalfunknetz nicht sicher gewährleistet ist (bei Feuerwehren regelmäßig beim „Innenangriff“). Auch kann er zur Netzentlastung, an räumlich begrenzten Einsatzstellen verwendet werden, sofern der Einsatzauftrag keine externe Kommunikation in der Betriebsart TMO (bspw. Abarbeiten von Einsatzmaßnahmen bei einem Verkehrsunfall) erfordert. Dabei ist die Reichweite der Funkgeräte im DMO-Modus begrenzt und hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dies sind neben technischen Parametern der Endgeräte insbesondere:

- Art der Bebauung
- Bauteile (bspw. Dämpfung durch Wände, Beschichtungen etc.)
- Baustoffe (bspw. Beton, metallbedampftes Glas)
- topografische Gegebenheiten (Senken, „Verschattung“ durch Gebäude)
- Bewuchs

Durch die sachgerechte Nutzung bestehender technischer Möglichkeiten kann die

Reichweitenbegrenzung im Direktbetrieb verbessert werden. Zur Verbesserung der Funkversorgung kann ein „Repeater“ geschaltet werden.

Größere Objekte/Gebäude müssen allerdings mit einer Objektfunkanlage ausgestattet werden (vgl. u. a. „Regelungen zum Betriebshandbuch Digitalfunk BOS – Ergänzende Hinweise zum Objektfunk“). Ein Repeater ist insofern kein Ersatz für eine im baurechtlichen Verfahren erforderliche Objektfunkanlage.

Bisherige Erfahrungen zeigen, dass beim Einsatz von Repeatern in größeren Gebäuden, Garagen etc. effektive Verbesserungen der Reichweite möglich sind. Gruppenrufe innerhalb einer DMO-Rufgruppe können zwischen Funkgeräten, die sich sonst nicht erreichen könnten, über den Repeater geführt werden. Der Repeater wird dazu auf die entsprechende DMO-Rufgruppe geschaltet; er sendet die von ihm empfangenen Signale unverzüglich wieder aus. Die Platzierung eines Repeaters im Gebäude muss unter Beachtung der oben beschriebenen physikalischen Gesichtspunkte beurteilt und festgelegt werden.

Die Notwendigkeit bzw. Zweckmäßigkeit eines Repeater-Einsatzes kann präventiv im Rahmen der Einsatzplanung ermittelt oder ad hoc im Einsatzverlauf festgestellt werden. Eine generelle Aussage zur Erforderlichkeit eines Repeater-Betriebs kann nicht getroffen werden.

Die Nutzung der Funktion „Repeater“ muss im Rahmen der laufenden Aus- und Fortbildung unterwiesen und im Nachgang regelmäßig geübt werden.

2. Voraussetzungen des Repeater-Betriebs

Der „Repeater“ lässt sich hersteller-spezifisch über die Menü-Steuerung der Funkgeräte aktivieren. Voraussetzung hierfür ist die Lizenzierung bzw. Freischaltung der Funktion am jeweiligen Endgerät.

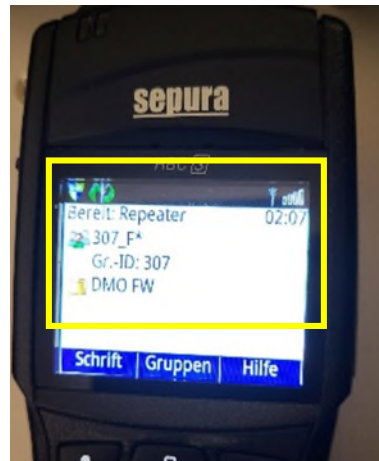
Innerhalb der DMO-Reichweite darf sich nur ein Repeater befinden. Außerhalb der DMO-Reichweite können mehrere Repeater die gleiche Rufgruppe verwenden. Die Kombination von Gateway und Repeater (Reichweitenvergrößerung und Überleiten in eine TMO-Rufgruppe) ist technisch nicht möglich und führt unter Umständen zu Störungen der Funkkommunikation.

Der Repeater-Betrieb ist aus frequenzrechtlichen Gründen ausschließlich an MRT- und HRT- Endgeräten zulässig (vergleiche Einsatzhinweis „Gateway“).

3. Aktivieren des Repeater-Betriebs

Die Aktivierung des Repeater-Betriebs erfolgt hersteller-spezifisch über die Menü-Steuerung der Funkgeräte. Der Repeater-Betrieb wird nach dem Aktivieren im Display des MRT angezeigt.

Sepura: Menü/Netzwerke/Betriebsart/Repeater

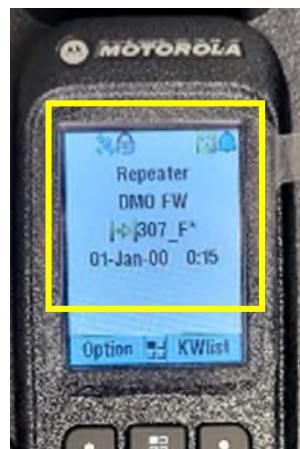


Quelle: IM-Referat 62

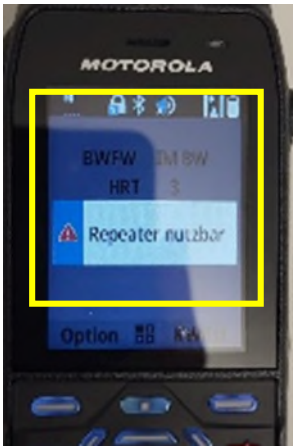


Quelle: IM-Referat 62

Motorola: Option/Repeater-Mod.



Quelle: IM-Referat 62



Quelle: IM-Referat 62

4. Einsatzgrundsätze für den Repeater-Betrieb

Für den Repeater-Betrieb gelten folgende Einsatz-Grundsätze:

1. Die Verwendung der Repeater-Funktion und die Positionierung des Repeaters ist durch den jeweiligen Einsatzleiter oder in Abstimmung mit dem Einsatzleiter durch den Fahrzeugführer des ELW („Führer Führungsgruppe“) festzulegen.
2. Der Repeater soll nur bei stillstehenden Fahrzeugen oder an einem bereits platzierten Gerät aktiviert werden, um den Wirkungsbereich der erreichbaren Funkgeräte nicht während des Betriebs zu verändern. Das Funkgerät im Repeater-Modus kann weiterhin (anders als im Gateway-Betrieb) im normalen Sprechfunkverkehr eingesetzt werden.
3. Da der Repeater nur aktiviert werden kann, wenn die Frequenz „frei“ ist, sollte er – sofern die Verwendung als notwendig erachtet wird – möglichst in einer frühen Phase des Einsatzes aktiviert werden.
4. Zwar können HRTs grundsätzlich auch als Repeater genutzt werden. Jedoch ist, insbesondere bei der Nutzung im Innenangriff der Feuerwehren beim Brandeinsatz, eine standsichere Positionierung am erforderlichen Aufstellpunkt bei HRT schwierig, da sie beim Vorgehen weiterer Trupps leicht übersehen werden und so die Gefahr besteht, dass der Repeater „verloren“ geht. Auch ist die Akku-Kapazität der HRT im Vergleich zu Koffer-Lösungen nicht auf einen längeren Einsatz ausgelegt. Außerdem würde in der Regel ein als Repeater aufgestelltes HRT den Einsatzkräften fehlen. Als DMO-Repeater sollen bei den Feuerwehren daher MRT-Koffergeräte bzw. Repeater-Koffer mit externer Antenne oder ein in einem Fahrzeug mit Außenantenne verbautes MRT zum Einsatz kommen (zur Ausstattung der Feuerwehren mit entsprechenden Koffergeräten werden die „Regelungen zum Betriebshandbuch Digitalfunk BOS – Ausstattung der Feuerwehren“ aktuell überarbeitet – siehe auch Einführungsschreiben zu diesem Einsatzhinweis).
5. Antennen müssen stets so platziert bzw. angeordnet werden, dass ein möglichst freies Abstrahlen der Funksignale möglich ist. Außerdem ist auf die notwendige Entkopplung zu anderen Funkgeräten bzw. Antennen zu achten (Abstand der Antennen zueinander, Koppelnetzwerk). Bei Funk-Koffern bzw. Repeater-Koffern empfiehlt sich die Verwendung von Gewinn-Antennen.

6. Bei Feuerwehren sollte der Repeater grundsätzlich auf der DMO-Rufgruppe geschaltet werden, die der Gemeindefeuerwehr primär zugewiesen wurde (vgl. „Regelungen zum Betriebshandbuch Digitalfunk BOS – Funkatlas“). Das stellt die Einbindung der ersten auf dieser Rufgruppe kommunizierenden Atemschutz-Einsatzkräfte in den Wirkungsbereich des Repeaters sicher.
7. Beim Einsatz von mehreren Repeatern in verschiedenen Rufgruppen an einer Einsatzstelle ist auf größtmöglichen Abstand der Antennen (ausreichende Entkopplung) zu achten.
8. ACHTUNG: Die Funkgeräte zeigen eine fehlende Funkverbindung im DMO – und auch im Repeater-Betrieb – für vorgehende Trupps nicht ausreichend erkennbar an. Daher ist durch regelmäßige Sprechfunkkommunikation sicherzustellen, dass der Empfangsbereich nicht verlassen wird.
9. Nach Einsatzende ist der Repeater zu deaktivieren und die Leitstelle entsprechend zu informieren.

Beispiel für einen Repeater-Koffer



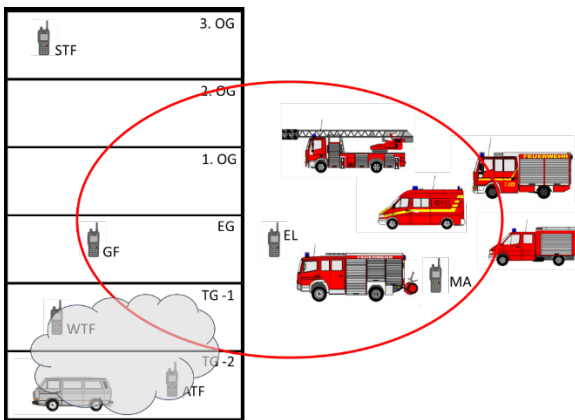
Quelle: Berufsfeuerwehr Pforzheim/IM BW

Die reflektierende Folienbeklebung und die Blinkleuchte erhöhen die Sichtbarkeit für im Innenangriff vorgehende Trupps der Feuerwehren in verrauchten Bereichen.

Anhang: Beispiel eines Repeater-Einsatzes: PKW-Brand in einer zweigeschossigen Tiefgarage

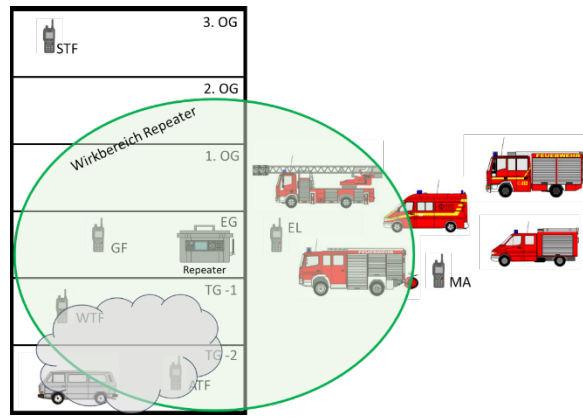
Ausgangssituation:

Es brennt ein PKW im zweiten Untergeschoss der Tiefgarage (TG-2) eines Wohnkomplexes. Aufgrund der baulichen Situation besteht keine gesicherte TMO- oder DMO-Versorgung des Einsatzbereichs in einer Tiefgarage. Der im sicheren Eingangsbereich des Gebäudes stehende Gruppenführer erreicht den Angriffstrupp und Wassertrupp, die ihre HRTs auf die der Feuerwehr zugeteilte DMO-Rufgruppe eingestellt haben, nicht. Auch der zur weiteren Erkundung vorgegangene Schlauchtrupp kann nicht mehr erreicht werden.



Darstellungen: IM BW; Nutzung grafischer Zeichen mit freundlicher Genehmigung durch KMW Taktische Zeichen, Hirrlingen

Aufgrund der Erfahrungen aus vorausgegangenen Ausbildungs- und Übungsterminen vor Ort, weiß der Einsatzleiter, dass ein Repeater hier eine Verbesserung erbringen kann und ordnet dessen Einsatz an. Der Innenangriff der Feuerwehr wird danach weiter im DMO, aber unter zusätzlicher Nutzung eines Repeaters durchgeführt.



Der Wirkungsbereich der DMO-Rufgruppe wird durch den Repeater weiter in das Gebäude hinein verlegt. Durch die Verschiebung ist der Maschinist des LF aber von der Kommunikation über Repeater nun ausgeschlossen. Im dargestellten Fall ist auch der zur Erkundung in den Obergeschossen vorgegangene Schlauchtrupp weiter von der Kommunikation, auch über Repeater, abgeschnitten und nimmt eine Standortänderung vor.

Vorgehensweise:

Der Atemschutztrupp rüstet sich mit einem HRT im DMO auf der zugewiesenen DMO-Rufgruppe aus. Nach Aktivieren des Repeaters kann er im dargestellten Beispiel eine Funkverbindung zum Gruppenführer auch aus der Tiefgarage aufbauen, da der Repeater den Bereich abdeckt. Durch regelmäßige Kommunikation mit dem Gruppenführer (Lagemeldungen) stellt er sicher, immer in Reichweite zu bleiben.

Nach Einsatzende wird der Repeater durch die Einsatzkräfte wieder deaktiviert.