



### **DMR - Shared Networks: ein Netz für mehrere Unternehmen**

Von Gerhard Strack \*

Die Einführung von DMR (Digital Mobile Radio) war ein wichtiger Schritt, um den analogen Betriebsfunk in die moderne digitale Kommunikationstechnologie zu überführen. DMR steht für schnelle Rufaufbauzeiten, bessere Sprachqualität, höhere Datenraten, ökonomische Frequenznutzung, einfache Migration von analogen Funksystemen und niedrige Betriebskosten. Im Hinblick auf die Senkung von Betriebskosten und die organisatorische Gestaltung eines Netzes ist DMR für Unternehmen eine besonders interessante Option. Diese Option hat einen Namen: „DMR - Shared Networks“ - ein Netz für mehrere Nutzer (-Unternehmen).

Ein Beispiel eines regionalen DMR-Netzes, in das mehrere Unternehmen eingebunden sind, liefern die Stadtwerke Mainz (EVU), die Stadtwerke Groß-Gerau (EVU), die Stadtwerke Rüsselsheim (EVU und Verkehr), die ESWE Verkehrsgesellschaft Wiesbaden, die ESW Versorgungs AG Wiesbaden sowie ein Ordnungsdienst für Sonderveranstaltungen wie Stadtmarathon und Karnevalsanzug.

#### **Mandantentrennung**

Wie wird ein DMR-Netz für mehrere Unternehmen organisiert? Ein gemeinsames Funknetz wird über eine Trennung der Mandanten (teilnehmende Unternehmen oder getrennte Nutzer) in virtuelle Netze aufgeteilt. Ein übergeordneter Administrator ist für das Gesamtnetz zuständig. Die in das Gesamtnetz integrierten Mandanten verfügen über einen jeweils eigenen Administrator für ihre jeweiligen Anwender. Der Bediener (Dispatcher) „sieht“ nur seine Teilnehmer und Gruppen und kann diese innerhalb seiner freigegebenen Berechtigungen verwalten.

Diese virtuellen Netze kann man im Gesamtnetz auch räumlich zuordnen. Hier gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder die Teilnehmer (Funkgeräte) haben auf alle Basisstationen (Kanäle/Frequenzen) Zugriff oder sie können nur auf einige Kanäle zugreifen und haben damit

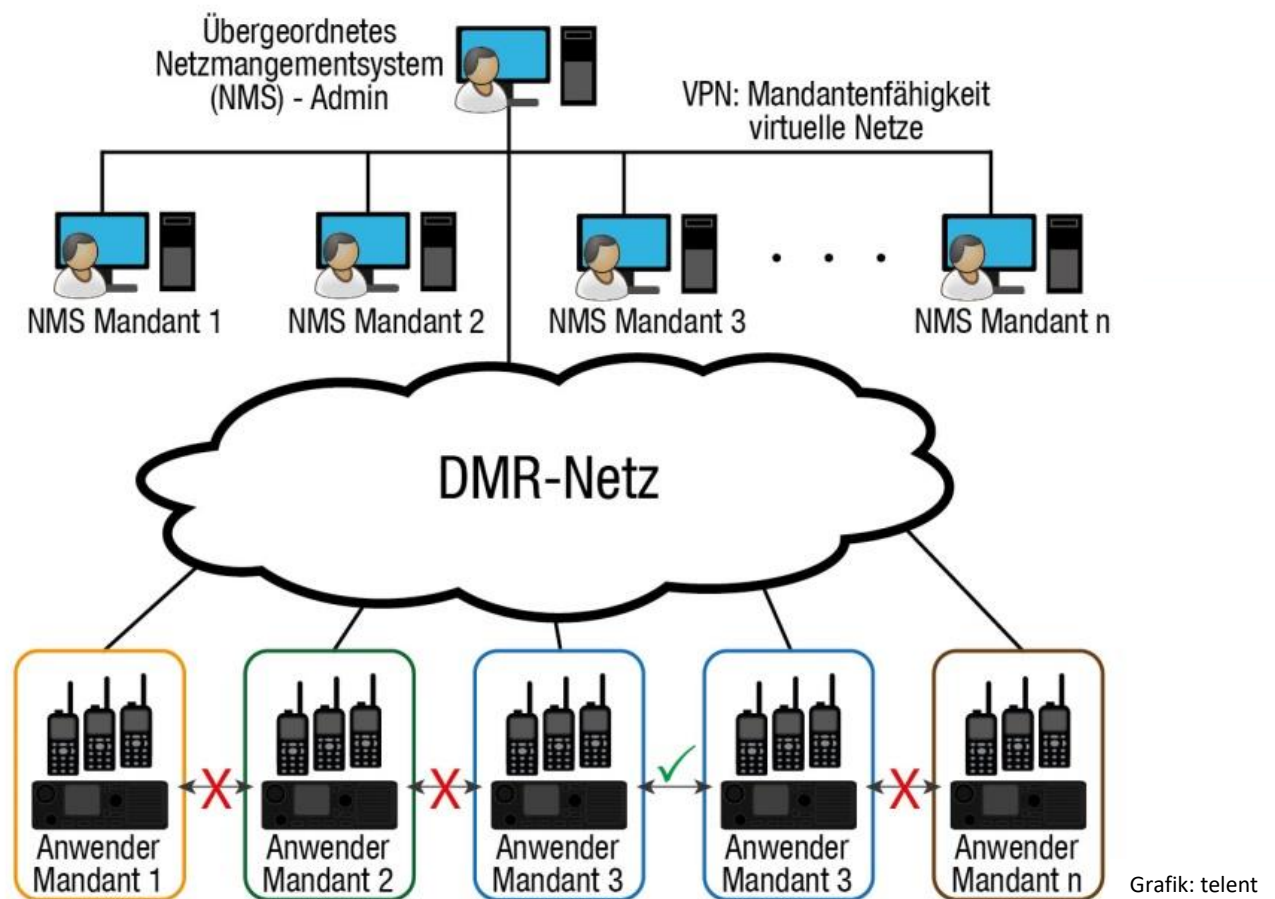
nur ein kleineres Teilnetz zur Verfügung. Zum einen kann darüber das Nutzungsgebiet an den einzelnen Mandanten angepasst und zum anderen die Auslastung einzelner Basisstationen gesteuert werden. Für die Mandanten werden Rufnummernpläne eingerichtet und die Verknüpfung mit der eigenen TK-Anlage ist per PABX und PSTN möglich. Nutzer im DMR-Netz können Einzel- und Gruppengespräche führen. Die Gruppen werden im Voraus zusammengestellt und sind über eine eigene Rufnummer erreichbar. Somit ist es z.B. auch machbar, übergeordnete Gruppen für bestimmte Krisenszenarien einzurichten und vorzuhalten. Einzelne Teilnehmer können mehreren Gruppen angehören.

#### **Geschäftsmodelle**

Als Geschäftsmodell kommen zwei Varianten in Betracht: „Dienstleister im eigenen Unternehmen“ und „Dienstleister für fremde Unternehmen“. Werden die Dienste im eigenen Unternehmen erbracht, können die einzelnen Unternehmensbereiche (z. B. Gas, Wasser, Strom, Verkehr) als Mandanten eingerichtet werden und somit ihr eigenes virtuelles Netz erhalten. Dieses Modell bietet zahlreiche Vorteile: klare Kostenverteilung, eindeutige Zuständigkeiten, hohe Verfügbarkeit für alle Teilnehmer im Krisenfall, Möglichkeit der Vorbereitung auf Krisenszenarien sowie effektive Netznutzung für Versorger- und Verkehrsbereich. Eine zentrale Organisation im Unternehmen betreut das Gesamtnetz als Dienstleister und die Kosten können entsprechend transparent auf alle Nutzer bzw. Unternehmensbereiche verteilt werden.

Falls die Dienste für fremde Unternehmen erbracht werden, so werden diese ebenfalls als separate Mandanten eingerichtet und die virtuelle Netznutzung (ggf. auch die Endgeräte) wird vermietet. Infolge der zusätzlichen Nutzung durch das Fremdunternehmen ist das Funknetz besser ausgelastet.





Weil die Infrastruktur gemeinsam genutzt wird, fallen die Gesamtkosten für den Einzelnen geringer aus. Für den Dienstleister entstehen zusätzliche Einnahmen für Errichtung und Unterhalt, für das nutzende Unternehmen fallen jedoch geringere Kosten an als bei einem eigenen Netzaufbau und Betrieb.

Für alle Beteiligten bietet ein solch mehrfach genutztes Funknetz in beiden Szenarien Vorteile hinsichtlich der Investitions- und Betriebskosten.

### Vorteile von DMR

Typische Merkmale von DMR sind eine hohe Reichweite und skalierbare Funktionalitäten. Von den DMR-Systemen Tier 1, Tier 2 und Tier 3 verfügt Tier 3 über die höchsten Funktionalitäten und eignet sich besonders für Versorger, ÖPNV, Industrie und Bergbau. Hierbei handelt es sich um ein vermittelndes System mit einer zentralen Teilnehmer- und Dienstverwaltung. Alle Basisstationen sind mit einer dezentralen Verwaltung verbunden und es können nahezu beliebig große und dichte Netze errichtet werden. DMR Tier 2 spricht z. B. Anwender aus den Bereichen Taxi, Fahrdienste, Sicherheitsdienste und generell Nutzer auf Werksgeländen an. Hier wird eine größere Netzabdeckung über Funkrelaisstellen erzielt, eine zentrale Funkvermittlung gibt es nicht. DMR Tier 1 kommt für Anwen-

der auf Baustellen, in Einkaufszentren und in der Landwirtschaft in Betracht. Hierbei handelt es sich um einen direkten Walky-Talky-Betrieb zwischen den Endgeräten ohne Basisstation und ohne Vermittlung.

DMR ist in 4 m (80 MHz), 2 m (160 MHz) und 70 cm (450 MHz) verfügbar. Zudem gibt es im 2 m-Band weitere Frequenzen exklusiv für sicherheitskritische Netze. Bei DMR handelt es sich um einen globalen ETSI-Standard, der von mehreren Herstellern angeboten wird und sich in Interoperabilitätstests bewährt hat. Die Technik ist etabliert und stabil.

### Weitere Leistungs- und Sicherheitsmerkmale

DMR liefert Systeminformationen wie Statistiken, NMS-Alarmüberwachung (automatische Versendung eines Alarms an Mobiltelefone, Funkgeräte und per Mail) und RSSI (UL/DL) Report. Die Verschlüsselung der Nutzerinformationen (Sprache und Daten) erfolgt vom Endgerät bis zur Vermittlung (Switch). Zwei Schlüsseltabellen verfügen über je 256 Schlüssel. Zwischen Basisstation und Switch erfolgt die Verschlüsselung per SSL inklusive Metadaten. Vom Switch zur TK-Anlage ist die Verschlüsselung per TLS (SIP) möglich. In puncto Sicherheit im Netz gilt: Eine georedundante DMR-Switch-Dopplung ist möglich. Die Basisstation besitzt eine Rückfallebene auf

Repeaterbetrieb. Zudem bietet DMR permanente Netzüberwachung, Alarmerweiterung und Authentifizierung. Auch aus Sicht des Anwenders weist DMR eine hohe Sicherheit auf: Notruffunktion (in Tier III verdrängend), Super Group Call (es werden alle laufenden Gespräche unterbrochen), Ambient Listening (das Mikrofon kann aus der Ferne aufgeschaltet werden), Endgeräte mit Lone Worker Funktion (einstellbare Notrufauslösung), Verschlüsselung und Gerätesperrung über Funk.

### **Flotteninformationssystem, Sprachaufzeichnung, Telemetrie und Fernwirkübertragung**

Fahrzeugfunkgeräte und Handfunkgeräte können in einstellbaren Abständen ihre GPS- Koordinaten übertragen. Der Switch bereitet die Informationen in einer Webapplikation auf. Jeder Disponent „sieht“ den Standort aller Teilnehmer und deren Status auf einer hinterlegten Karte: grün (aktiv), rot (Notruf) oder grau (ausgeschaltet). Die Darstellung kann aber auch solcherart eingerichtet werden, dass eine Standortanzeige nur bei einem eingehenden Notruf erfolgt.

Eine Sprachaufzeichnung kann bei Notrufen oder bei allen Rufen für Disponenten aktiviert werden. Neben der Sprache werden dann auch die dazugehörigen Verbindungsdaten aufgezeichnet, womit die Sprachaufzeichnung auch gerichtsfest wird. Schließlich ist im DMR-Funknetz eine transparente Übertragung von Fernwirkdaten möglich. Neben einer einfachen Übermittlung von IP-Datenpaketen sind mit speziellen Datenmodems auch zusätzlich Datenkompression und vor allem ein Kollisionshandling möglich. Das ist zur Sicherstellung der Übertragung erforderlich. Neben den bekannten seriellen und IP-basierten Übertragungsprotokollen können auch weitere übliche Protokolle bedient werden. Genau wie bei der Sprachübertragung, ist auch bei der Datenübertragung eine zusätzliche Verschlüsselung möglich.

#### **\*Der Autor:**

Gerhard Strack ist Account Manager PMR der telent GmbH, einem Mitgliedsunternehmen des PMeV [gerhard.strack@telent.de](mailto:gerhard.strack@telent.de)

## **Neu im PMeV:**

### **pei tel Communications GmbH**

1991 nahm pei tel als vertriebliche Betreuung für die neuen Bundesländer der peiker acustic GmbH & Co. KG in Teltow bei Berlin sein operatives Geschäft auf. Erste Vorbereitungen auf die angekündigte Umstellung von analogen auf digitale Funknetze startete das Unternehmen 1999. Ein Jahr später erfolgte die Neustrukturierung mit den Schwerpunkten: Vertrieb von peiker Standardprodukten, Entwicklung von GSM- und Telematik-Systemen sowie Vertrieb von Headset-Lösungen für den professionellen Bereich. 2011 feierte pei tel sein 20-jähriges Jubiläum und wurde ein eigenständiges Unternehmen der peiker Firmengruppe; inzwischen ist es ein Unternehmen der Familie Peiker.

Zu den Hauptgeschäftsfeldern von pei tel zählen Kommunikationszubehör (Handmikrofone, Schwanenhalsmikrofone, Freisprechmikrofone, Handapparate, Ladehalterungen, Lautsprecher, Mikrofonlautsprecher, Sendetasten, Tischsprechstellen und Zubehör) sowie intelligente Systemlösungen – u. a. Telematikplattformen auf LTE-Basis. Die Kunden der pei tel kommen aus den Bereichen BOS (Polizei, Feuerwehr, Behörden), Leitstellen, Industrie, ÖPNV, Beschallung, Verkehr und Konferenztechnik.

Das Unternehmen entwickelt sich vom Handelsunternehmen zum Handels- und Produktionsunternehmen mit eigener Fertigung und Logistik. Im Zuge dessen ist die Zahl der Mitarbeiter auf 65 angewachsen.

[www.peitel.de](http://www.peitel.de)

[thomas.martin@peitel.de](mailto:thomas.martin@peitel.de)

# PEI | TEL



Thomas Martin  
Foto: pei tel

### **PMeV - Netzwerk sichere Kommunikation**

Professioneller Mobilfunk e. V. • Schönhauser Allee 10-11 • 10119 Berlin

Vorsitzender: e\*Message Wireless Information Services Deutschland GmbH • Dr.-Ing. Klaus Hütten

Redaktion: Jochen Müller • Kommunikation & Public Affairs • Hobsweg 78 • 53125 Bonn

[www.pmev.de](http://www.pmev.de) • [mueller@pmev.de](mailto:mueller@pmev.de)