

## Betriebsfunk für die Zukunft stärken Erste Wahl für sicherheitskritische Anwendungen

**Peter Damerau**

Der klassische Betriebsfunk ist das Kommunikationsmittel der Wahl für sicherheitskritische Anwendungen im Transportsektor, bei Ver- und Entsorgern sowie der Industrie. Er bietet maßgeschneiderte Anwendungen in dedizierten Funksystemen außerhalb großer öffentlicher Netze.



Betriebsfunkanwendungen basieren in Deutschland im Wesentlichen auf folgenden standardisierten Techniken:

- Analogfunk im 12,5/20/25-kHz-Kanalraster (lizenzfrei und lizenzpflichtig);
- DMR im 12,5-kHz-Kanalraster im Zeitschlitzverfahren (erhöhte Anforderungen an die Nutzer/die Anwendungen);
- Tetra im 25-kHz-Kanalraster im Zeitschlitzverfahren (hohe Anforderungen an die Nutzer/die Anwendungen).

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) reguliert die Anwendungen des Betriebsfunks – insbesondere durch die Verwaltungsvorschriften für Frequenzuteilungen im nicht-öffentlichen mobilen Landfunk (VVnömL). Die Entwicklung der Erstzuteilungen im allgemeinen analogen und digitalen Betriebsfunk der letzten Jahre stellt sich laut (VVnömL Teil B, Juli 2020) Kapitel 1.2 (Analoger Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen), 1.4 (Kleinsprechfunkanlagen), 1.23 (Digitaler Betriebsfunk für allgemeine Anwendungen), 1.24 (Digitaler Betriebsfunk für Kleinsprechfunkanwendungen) entsprechend der Grafik auf Seite 24 dar.

*Der zukünftige Frequenzbedarf für den klassischen Betriebsfunk muss quantifiziert und ein europäisch harmonisiertes Spektrum für Betriebsfunkanwendungen geschaffen werden*  
(Foto: Polizei Bayern)

Sie verdeutlicht die sich kontinuierlich fortsetzende Substituierung analoger durch digitale Betriebsfunklösungen. Dabei fällt auf: Die Summe aus beiden Varianten steigt bis 2016 an, danach fällt sie ab. Die Anzahl der Frequenzuteilungen für digitale Betriebsfunklösungen steigt hingegen kontinuierlich bis 2018. Die Gesamtzahl der Erstzuteilungen im Jahr 2019 liegt auf dem Niveau der Zuteilungen im Jahr 2011. Insgesamt stagniert die Zahl der Erstzuteilungen im Betrachtungszeitraum. Seit geraumer Zeit geraten klassische Betriebsfunkanwendungen also zunehmend unter Druck. Somit kann vorhandenes Wachstumspotenzial nicht erschlossen werden. Der Druck, dem der Betriebsfunk ausgesetzt ist, hat hauptsächlich vier Gründe:

- Spektrum auf den Prüfstand – Umwidmung von Frequenzbändern;
- Komplexität der Regulierung;
- Hersteller, Lösungen, Händler
- (potenzielle) Anwender.

Peter Damerau ist Vorsitzender des Fachbereichs Frequenzen des PMeV

## Spektrum auf den Prüfstand

Es gibt aktuell rund 35.000 Nutzungslizenzen im klassischen Betriebsfunk. Im digitalen 12,5-kHz-Kanalraster bestehen besonders im 70-cm-Band in vielen Regionen Engpässe. Besser sieht die Situation im 6,25-kHz-Kanalraster aus, das aber nur von wenigen Herstellern unterstützt wird. Im 2-m- und 4-m-Band ist zurzeit noch ausreichend Spektrum für den analogen und digitalen Betriebsfunk verfügbar.

Da das Funkspektrum grundsätzlich begrenzt ist, muss die wertvolle Ressource immer wieder auf den Prüfstand gestellt werden, um Ineffizienzen zu vermeiden. Die tatsächliche Nutzung gilt es fortwährend zu hinterfragen, da sich die Technik ändert (z.B. durch verbesserte Modulationsverfahren). Eine regelmäßige Umwidmung von Frequenzbändern (Refarming) ist daher sehr sinnvoll. Sie führt zu mehr verfügbarem Spektrum, kann jedoch auch Verunsicherung bei den Anwendern hervorrufen.

## Komplexität der Regulierung

Der politische Fokus des Regulierers hat sich in den letzten Jahren zunehmend auf andere Bereiche verschoben. Dazu gehören insbesondere die Frequenzen für die öffentlichen Netzbetreiber. Was den Betriebsfunk betrifft, so wurde kürzlich die VVnömL überarbeitet, auch um den Umbau vom analogen 20-kHz-Kanalraster auf das 12,5-kHz-Kanalraster weiter zu forcieren.

Frequenzen im 20-kHz-Kanalraster des Betriebsfunks (VVnömL Teil B, Abschnitt 1 Betriebsfunk für Sprach- und Datenkommunikation) werden längstens bis zum 31. Dezember 2028 zugeteilt.

Mit der Einführung von Frequenzen für eine analoge Nutzung im 12,5-kHz-Kanalraster im Juli 2020 sind keine Frequenzuteilungen für neu zu errichtende Funknetze im 20-kHz-Kanalraster mehr möglich. Frequenzen, deren Befristung ausläuft und die vor der Einführung der



Die Entwicklung der Erstzuteilungen im analogen und digitalen Betriebsfunk der letzten Jahre (VVnömL Teil B, Juli 2020)

analogen 12,5-kHz-Frequenzen zugeteilt worden sind, können längstens bis zum 31. Dezember 2028 nochmals verlängert werden, einzelne Teilbereiche nur bis zum 31. Dezember 2022. Das entsprechende 20-kHz-Frequenzspektrum wurde gemäß ECC REC T/R 25-08 neu gerastert und dem digitalen sowie analogen Betriebsfunk zur Verfügung gestellt (vgl. Mitteilung 253/2018, Amtsblatt Nr. 17/2018).

In vielen Fällen erweist sich die Komplexität des Frequenzuteilungsverfahrens als hinderlich, zumindest als erschwerend.

## Hersteller, Lösungen, Händler

Der Fokus der Hersteller liegt überwiegend auf „größeren“ Lösungen auf Basis von Tetra- und DMR-Systemen. Aufgrund der Zersplitterung des klassischen PMR-Marktes ist die Bereitschaft für Innovationen und Neuentwicklungen eher begrenzt. Das betrifft auch die notwendige Arbeit in Standardisierungsgremien (z.B. ETSI) sowie die Mitarbeit in den Gremien für die mittel- und langfristige Frequenzplanung (BNetzA, CEPT, WRC). Zusätzlich belastet der Mangel an qualifiziertem und interessiertem Nachwuchs den Fachhandel.

## (Potenzielle) Anwender

Im klassischen Betriebsfunk finden sich Anwendungen mit einigen wenigen Handfunkgeräten bis hin zu komplexen Netzen mit ortsfesten Funkstellen und mehreren hundert mobilen Endgeräten. Die Grup-

pe der Anwender ist also sehr heterogen. Die Bereitstellung von 5G-Spektrum für Campusnetze sowie die Initiativen im Bereich Industrie 4.0 (Stichwort: Ultra Wide Band – UWB) haben Impulse gesetzt und sind positiv zu bewerten. Sie zeigen, dass Initiativen von Anwenderverbänden zu Erfolgen führen können.

Andere Segmente haben eher Lösungen mit öffentlichen 4G/5G-Netzen im Fokus (z.B. Push to Talk over IP oder kurz PTT over IP) und geben damit bisherige Anforderungen an die Sicherheit ihrer Kommunikationslösungen auf.

Die Energieversorger haben sich mit Erfolg für die Widmung von 450-MHz-Frequenzen für ihre Belange eingesetzt.

## Maßnahmen

Vor dem Hintergrund dieser Situation erscheinen folgende Maßnahmen zur Stärkung des Betriebsfunks in Deutschland geboten:

- Der zukünftige Frequenzbedarf für den klassischen Betriebsfunk muss quantifiziert und ein europäisch harmonisiertes Spektrum für Betriebsfunkanwendungen geschaffen werden.
- Weiterhin gilt es, die Prozesse für Frequenzuteilungen in enger Abstimmung mit der BNetzA zu erarbeiten.
- Der PMeV wird zukünftige Lösungen für den klassischen Betriebsfunk skizzieren. Zu den genannten Themen ist er in einem konstruktiven Dialog mit den zuständigen Referaten der BNetzA.

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