



Bundesanstalt
für den Digitalfunk der Behörden und
Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

Hinweise für Errichter/Nutzer

von ortsfesten Landfunkstellen (oLFZ) für und im BOS Digitalfunknetz

Version: 2.0 – 19. Oktober 2018

**Bundesanstalt
für den Digitalfunk der Behörden und
Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS)**
Fehrbelliner Platz 3, 10707 Berlin
Postanschrift: 11014 Berlin



Dokumentenhistorie

Version	Datum	Autor	gelesen	Bemerkung
1.0	12.04.2012	UAG -ortsfeste Funkanlagen- Baden-Württemberg, Berlin, Hansestadt Bremen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt		Erstellung des Dokumentes mit anschließender Einbringung in das NBHB
1.1	21.08.2017	BDBOS TI5	BDBOS TII2	weitere Anpassung nötig vor Abstimmung mit BuL
1.2	21.08.2017	BDBOS TII2	BDBOS TI5	Dokumenten Layout erweitert und weitere Anpassungen durchgeführt
1.3	13.04.2018	BDBOS TII2		Zuordnung zwischen den FRT Dokumenten angepasst
2.0	19.10.2018	BDBOS R5, B4	R5, B4	komplette Überarbeitung nach Rückmeldung aus BuL



Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen.....	4
2. Technische Rahmenbedingungen	5
3. Voraussetzung des RSSI	7
4. Antennenauswahl.....	7



1. Vorbemerkungen

Nach § 55 (1) des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 22.06.2004 (BGBl. I 2004, 1190) bedarf jede Frequenznutzung einer vorherigen Frequenzzuteilung. Die Frequenzblöcke

- Unterband: 380,00 MHz bis 385,00 MHz und
- Oberband: 390,00 MHz bis 395,00 MHz
- DMO-Erweiterungsband: 406,10 MHz bis 410,00 MHz

wurden mit der Frequenzzuteilungsurkunde vom 29. Juni 2007 und den Änderungen vom 09.08.2013 ausschließlich der Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) für den Betrieb eines bundesweit einheitlichen digitalen Sprech- und Datenfunknetzes zugeteilt. Die Frequenzzuteilungsurkunde (FZU) stellt im Teil B. Begründung im 5. Absatz letzter Satz klar, dass es darüber hinausgehender (Frequenz)Zuteilungen für den Betrieb von Endgeräten (im Netz) nicht bedarf. Die Nebenbestimmungen der FZU enthalten aber unter Ziffer 3 den Vorbehalt, dass nachträgliche einschränkende Anordnungen des Betriebes ergehen können, sofern -insbesondere aufgrund der festgelegten Nutzungsparameter oder möglicher nachträglich auftretender Störungen- die Funkverträglichkeit nicht standortbezogen sichergestellt ist.

Insbesondere können ortsfeste Landfunkstellen, d.h. Funkanlagen, die während ihres bestimmungsgemäßen Gebrauches keine Ortsveränderung erfahren und deren Standort durch die Angabe geografischer Koordinaten eindeutig bestimmt werden kann, aufgrund der Art und Weise des Aufbaus Störungen im Digitalfunk BOS selbst oder auch der Standorte des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur (BNetzA), verursachen. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass grenznahe Funkanlagen die Bestimmungen der Frequenzkoordinierung mit dem Ausland (HCM-Vereinbarung) verletzen.

Aus diesen Gründen wurde ein Anmeldeverfahren für ortsfeste Landfunkstellen entwickelt, das den unterschiedlichen Interessen der jeweiligen BOS, der Betriebsorganisationen bei Bund und Ländern, der BDBOS sowie der BNetzA gerecht wird und gleichzeitig den dafür erforderlichen Aufwand begrenzt. Neben der Anmeldung bedarf es **zusätzlich** noch einer Standortbescheinigung für ortsfeste Sendefunkanlagen, sofern eine Gesamtstrahlungsleistung von 10 Watt EIRP (EIRP = Äquivalente isotrope Sendeleistung) am Standort überschritten wird. Hierbei sind alle Sendeanlagen im Umkreis von 30 Meter der neu zu installierenden Sendeanlage mit in die Gesamtstrahlungsleistung mit einzubeziehen. Standortbescheinigungen werden von der Bundesnetzagentur auf der Grundlage der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) erteilt. Für die Antragstellung durch den **Nutzer der Anlage** können die bereits vorliegenden Daten



aus dem Anmeldeverfahren verwendet werden. Darüber hinaus können Anträge auf Erteilung einer Standortbescheinigung bei der BDBOS zur Prüfung, Dokumentation und Antragstellung bei der BNetzA eingereicht werden. Voraussetzung einer Prüfung, Dokumentation und Antragstellung durch die BDBOS ist das Einreichen von Vollständigen Unterlagen (u.a. Lagepläne mit Geokoordinaten und Darstellung der Nachbarbebauung, Draufsicht und Seitenansicht der auszubauenden Sendeanlage mit Kennzeichnung der Grenze des kontrollierbaren Bereiches, Benennung von Zugangsregelungen zu Dächern bei Dachstandorten).

2. Begriffsbestimmung

Handheld Radio Terminal (HRT)

Unter einem HRT (deutsch: Handsprechfunkgerät) versteht man ein kompaktes, tragbares Teilnehmerendgerät mit fest verbundener Antenne, integrierten Bedienelementen, integriertem Lautsprecher bzw. Mikrofon und eigener Spannungsversorgung (Akkumulator oder Batterien).

Mobile Radio Terminal (MRT)

Unter einem MRT (deutsch: Mobilsprechfunkgerät) versteht man ein fahrzeuggebundenes Sprechfunkgerät mit extern angeschlossener Stromversorgung, Antenne, Hör- und Sprechgarnitur (z.B. Fahrzeugbetrieb).

Fixed Radio Terminal (FRT)

Als FRT wird das Einzelfunkgerät betrachtet, welches an einer Antenne bzw. ein Antennensystem an einem festen, nicht veränderbaren Standort (Liegenschaft) angeschlossen ist. Hierbei ist das Einzelfunkgerät, entweder ein HRT oder ein MRT, welches durch den Anschluss an eine Antenne bzw. ein Antennensystem an einem festen, nicht veränderbaren Standort (Liegenschaft) zu einem FRT wird.

ortsfeste Landfunkstelle (oLFS)

Eine oLFS definiert sich durch die Gesamtheit eines oder mehrerer FRT und einer Antenne bzw. eines Antennensystems an einem festen, nicht veränderbaren Standort (Liegenschaft). Hierbei ist es unerheblich, ob es sich um ein HRT oder MRT handelt. Diese Geräte werden dann als FRT bezeichnet.

FRT-Anlage

Die FRT-Anlage ist der oLFS gleich zu setzen. Siehe hierzu unter oLFS.

ortsfeste Funkanlage

Eine ortsfeste Funkanlage ist eine netzseitige Sendeanlage, die während ihres bestimmungsgemäßen Betriebes keine Ortsveränderung erfährt (z.B. Basisstationen).

3. Technische Rahmenbedingungen

Ortfeste Landfunkstellen sind in der Regel Fahrzeugfunkanlagen (MRT), die für die ortsfeste Verwendung als einbaufähiges Sprechfunkgerät mit abgesetzten Bedieneinheiten versehen sind (FRTs). Die Funkanlagen verhalten sich betrieblich wie jedes Endgerät und buchen sich in die Basisstation ein, die die besten Empfangsbedingungen bietet. Grundsätzlich kritisch ist der Verbau



mehrerer Funkanlagen an einen Ort zu betrachten. Neben einer Ressourcenüberlastung der jeweiligen Basisstation kann es auch zur Verschlechterung des Empfangsverhaltens der Funkanlagen und/oder der Basisstation kommen. Erreicht die Funkanlage noch weitere Basisstationen mit gleicher Frequenz, kann es ebenfalls zu Störungen (Interferenzen) kommen. **Die Verwendung von ortsfesten Landfunkstellen am Standort einer Basisstation ohne Entkopplungsmaßnahmen ist unzulässig.**

Gemäß dem TETRA-Standard wird die Sendeleistung eines Endgerätes vom Netz vorgegeben. Gegenwärtig wird eine Begrenzung im Digitalfunk BOS auf max. 30 dBm = 1 W vorgenommen. Befindet sich ein TETRA Endgerät in einem Bereich hoher Feldstärke reduziert es automatisch seine Sendeleistung zur Energieeinsparung (siehe Dokument „Arbeitshinweise zur Prüfung der Rückwirkungsfreiheit“ Version 1.2 in Abbildung 5). Zur Vereinheitlichung wurde für das Anmeldeverfahren festgelegt, dass der Nutzer der Anlage zunächst eine **Sendeleistung 1 W** angibt.

Die Angabe der Dämpfung ist nicht über einen pauschalen Wert zu machen, sondern alle relevanten Bauteile mit den realistischen Kabeldämpfungen sind zu berücksichtigen und anzugeben. Sollte sich im Anmeldeverfahren herausstellen, dass diese theoretische Annahme zu Störungen in der Funkzelle oder zu Verletzungen der HCM-Vereinbarung führen würde, so muss die Sendeleistung messtechnisch ermittelt oder berechnet werden, bevor Umplanungen oder bauliche Veränderungen am Standort vorgenommen werden. Gleiches gilt für die Einhaltung der Schutzabstände zu den Standorten des Prüf- und Messdienstes der BNetzA.

Die ortsfesten Landfunkstellen dürften sich in der Regel im Bereich von Siedlungs- und Verkehrsflächen befinden, für die nach dem GAN-Mindeststandard die Funkversorgungskategorie 0/1 gilt. Damit muss eine ortsfeste Landfunkstellen funktechnisch nicht besser sein, als ein Handfunkgerät (Antennenhöhe 1,5m) im Freien. Daher sollte von vornherein eine möglichst niedrige Antennenhöhe über Grund angestrebt werden. Aus einsatztaktischen Gründen sollte allerdings die Möglichkeit zum Einbuchen in eine alternative Funkzelle bei Ausfall der eigentlichen Funkzelle bestehen.

Bei der Wahl des Antennenstandortes ist es das Ziel stabile Empfangsbedingungen für das Funkgerät zu schaffen, ohne Rückwirkungen auf das BOS-Digitalfunknetz zu verursachen. Der Standort (Montagestandort) der Antenne für das FRT ist so zu wählen, dass eine Funkzelle dominant empfangen wird. D.h. der Pegel (RSSI) der Hauptversorgungszelle (Serving Cell) sollte mindestens 8 dB höher sein, als der Pegel aller Nachbarzellen (Neighbour Cell).

Die Antenne sollte nicht in abgeschatteten Bereichen der eigentlichen Hauptversorgungszelle positioniert werden. Der Empfang von Reflektionen und Interferenzen ist durch die Montageortwahl zu minimieren. Ideal wäre eine freie Sichtverbindung zur Serving Cell.



4. Voraussetzung des RSSI

Der RSSI am FRT sollte nicht höher als -85 dBm sein. Anderenfalls ist das Empfangssignal am FRT extern zu bedämpfen (Attenuator). Die gesamte Dämpfung mit eventuellen Dämpfungsgliedern ist im FRT-Anmeldeformular unter dem Punkt Dämpfung Koppelnetzwerk mit einzurechnen und aufzuführen.

Diese Maßnahme ist notwendig, um einen rückwirkungsfreien Betrieb des FRT sicherzustellen. Bei diesem RSSI am FRT empfängt die TETRA Basisstation (TBS) die gesendeten Signale des FRT (+30 dBm) mit einem Pegel von -88 dBm, wenn eine Freiraumdämpfung von 118 dB angenommen wird. Es ist sicherzustellen, dass das FRT mit einer max. Sendeleistung von zurzeit +30 dBm sendet.

5. Antennenauswahl

Wenn die Kriterien zur Auswahl des Antennenstandortes und die Voraussetzungen des RSSI erfüllt sind, kann eine Rundstrahlantenne benutzt werden. Hierbei ist Voraussetzung, dass die gewählte Antenne Bestandteil des Antennenkataloges für den Digitalfunk BOS ist.

Anderenfalls sollte man versuchen die Anbindung des FRT mit einer gerichteten Antenne herzustellen, welche wiederum Bestandteil des Antennenkataloges für den Digitalfunk BOS sein muss.

Bitte kontaktieren Sie vor Beginn der Planungsarbeiten ihre zuständige Autorisierte Stelle Digitalfunk BOS. Die AS kann Ihnen weitere, konkret auf Ihren Standort bezogene Hinweise geben.