

## Allgemeinzuteilung von Frequenzen für Funkanwendungen geringer Reichweite für Bodenradaranwendungen; „Ground Probing Radar (GPR)“

Gemäß § 55 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) werden hiermit Frequenzen zur Nutzung durch die Allgemeinheit für Funkanwendungen geringer Reichweite für Bodenradaranwendungen („GPR“) zugeteilt.

Mit dieser Allgemeinzuteilung erfolgt die Umsetzung der Entscheidung des „Electronic Communications Committee (ECC)“ über die Gestattung der harmonisierten Funkfrequenznutzung für Bodenradaranwendungen in der Gemeinschaft vom 01.12.2006 (ECC/DEC/(06)08).

Bodenradaranwendungen sind folgendermaßen definiert:

Ein Feldstörungssensor der dahingehend entwickelt wurde, in direktem Kontakt oder innerhalb eines Meters, den Boden auf verdeckte Objekte oder seine physikalischen Eigenschaften hin zu untersuchen.

Die Zuteilung von Frequenzen für Wandradaranwendungen („WPR“) ist im Abschnitt 11.4. der Verwaltungsvorschriften für Frequenzzuteilungen im nichtöffentlichen mobilen Landfunk (VVnömL) geregelt. Die VVnömL ist auf der Internetseite der Bundesnetzagentur verfügbar.

### 1. Frequenznutzungsparameter

#### 1.1 Frequenzen und Leistungsdichte der Aussendungen

Tabelle 1

| Frequenzbereich<br>in MHz | Maximale mittlere<br>Leistungsdichte (EIRP)<br>in dBm/MHz |
|---------------------------|---|
| < 230                     | -65   |
| 230 – 1000                | -60   |
| 1000 – 1600               | -65 <sup>1)</sup>   |
| 1600 – 3400               | -51,3   |
| 3400 – 5000               | -41,3   |
| 5000 – 6000               | -51,3   |
| > 6000                    | -65   |

<sup>1)</sup> Bei Aussendungen in den Frequenzbändern des Navigationsdienstes über Satelliten (z.B. Global Positioning System oder Galileo) verringert sich der Wert auf -75 dBm/MHz

#### 1.2 Grenzwerte der zulässigen Spitzenwerte der Aussendungen

Tabelle 2

| Frequenzbereich<br>in MHz | Maximale Spitzenleistung                         |
|---------------------------|--|
| 30 – 230                  | -44,5 dBm/120 kHz e.r.p.<br>-35,3 dBm/MHz e.r.p. |
| > 230 – 1000              | -37,5 dBm/120 kHz e.r.p.<br>-28,3 dBm/MHz e.r.p. |
| > 1000 - 18000            | -30 dBm/MHz e.i.r.p.                             |

### 1.3 Bestimmung der Werte der mittleren Leistungsdichte (Tabelle 1)

Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Signalstrukturen von GPR-Anwendungen wird zur Ermittlung der mittleren Leistungsdichte ein Konvertierungsfaktor (K) definiert.

#### 1.3.1 Bestimmung der mittleren Leistungsdichte bei gepulsten Systemen

*Mittlere Leistungsdichte = Maximale Spitzenleistung + K*

mit: Konvertierungsfaktor  $K = 10 \log (PRF \times T)$

wobei: T die Pulslänge des Senders, gemessen bei 50 % der Amplitude der Hüllkurve ist und PRF für die Pulswiederholungsfrequenz steht.

#### 1.3.2 Bestimmung der mittleren Leistungsdichte bei Systemen mit diskreten Frequenzabfolgen

*Mittlere Leistungsdichte = Maximale Spitzenleistung + K*

mit: Konvertierungsfaktor  $K = 10 \log (DT/ST)$

wobei: DT (Dwell Time) die Dauer der Einzelfrequenz ist, gemessen bei 50 % der Amplitude der Hüllkurve und ST (ScanTime) für die Dauer der gesamten Frequenzabfolge steht.

## 2. Weitere Bestimmungen, insbesondere zur Vermeidung von Störungen bei Funkanwendungen, die innerhalb der o. g. Frequenzbereiche betrieben werden

Bodenradare dürfen keine Störungen bei anderen gegenwärtig und zukünftig betriebenen Funkanlagen und Funkdiensten, denen die entsprechenden Frequenzbereiche auf primärer oder sekundärer Basis zugewiesen sind, verursachen. Im Hinblick darauf gelten insbesondere die nachfolgenden Bestimmungen.

### 2.1 Gerätekonfiguration

Bodenradare müssen so konstruiert sein, dass ein Betrieb nur in Kontakt bzw. in unmittelbarer Nähe zum untersuchenden Objekt möglich ist.

### 2.2 Automatische Senderabschaltung

Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass sowohl bei manueller Bedienung als auch bei ferngesteuertem bzw. programmgesteuertem Betrieb der Bodenradare eine automatische Abschaltung des Sendebetriebs spätestens 10 Sekunden nach Beendigung des Normalbetriebs erfolgt.

### 2.3 Schutzzonen

Die erhöhten Schutzanforderungen folgender funktechnischer Einrichtungen bzw. Funkanwendungen sind zu gewährleisten.

Hierzu ist es erforderlich Schutzzonen festzulegen. Der Betrieb von Bodenradaren ist im Rahmen dieser Allgemeinzuteilung in den nachfolgend festgelegten Schutzzonen **nicht gestattet**.

## 2.3.1 Flughäfen

### 2.3.1.1 Zivillughäfen

| Standorte  | Koordinaten WGS84                  | Schutzzonenradius |
|--|------------------------------------|-------------------|
| Auersberg  | 50° 27' 20.59" N, 12° 38' 54.30" O | 2 km              |
| Deister  | 52° 15' 10.48" N, 09° 29' 33.03" O |                   |
| Großhaager Forst                                   | 48° 08' 09.26" N, 12° 03' 01.65" O |                   |
| Neunkirchner Höhe                                  | 49° 43' 32.46" N, 08° 46' 29.26" O |                   |
| Nordholz   | 53° 45' 23.24" N, 08° 39' 28.55" O |                   |
| Schmooksberg                                       | 53° 50' 17.70" N, 12° 22' 59.04" O |                   |
| Berlin-Schönefeld/Berlin-Brandenburg International | 52° 21' 02.91" N, 13° 32' 14.59" O | 1 km              |
| Berlin-Tegel                                       | 52° 33' 48.92" N, 13° 16' 44.94" O |                   |
| Bremen   | 53° 02' 03.71" N, 08° 47' 57.76" O |                   |
| Dresden  | 51° 08' 25.61" N, 13° 45' 41.61" O |                   |
| Düsseldorf-S                                       | 51° 16' 49.40" N, 06° 46' 23.45" O |                   |
| Frankfurt-Süd                                      | 50° 01' 32.83" N, 08° 33' 9.441" O |                   |
| Hamburg  | 53° 37' 47.05" N, 10° 00' 26.56" O |                   |
| Hannover   | 52° 28' 19.28" N, 09° 40' 45.54" O |                   |
| Köln/Bonn  | 50° 52' 33.16" N, 07° 08' 46.88" O |                   |
| Leipzig-Nord                                       | 51° 26' 14.05" N, 12° 14' 28.29" O |                   |
| München-Nord                                       | 48° 22' 56.24" N, 11° 48' 05.14" O |                   |
| München-Süd  | 48° 18' 39.87" N, 11° 48' 52.06" O |                   |
| Münster/Osnabrück                                  | 52° 07' 48.90" N, 07° 41' 27.35" O |                   |
| Nürnberg   | 49° 30' 15.92" N, 11° 04' 21.59" O |                   |
| Stuttgart  | 48° 39' 43.91" N, 09° 10' 23.19" O |                   |
| Brocken  | 51° 47' 59.58" N, 10° 36' 55.65" O | 1 km              |
| Gosheim  | 48° 07' 56.79" N, 08° 46' 32.52" O |                   |
| Düsseldorf Nord                                    | 51° 17' 34.62" N, 06° 45' 38.18" O |                   |
| Götzenhain   | 50° 00' 35.93" N, 08° 43' 10.91" O |                   |
| Lüdenscheid  | 51° 16' 03.44" N, 07° 37' 49.96" O |                   |
| Mittersberg  | 49° 21' 35.66" N, 11° 33' 47.08" O |                   |
| Neubrandenburg                                     | 53° 31' 06.74" N, 13° 27' 07.89" O |                   |
| Pfälzer Wald                                       | 49° 19' 01.71" N, 07° 51' 45.86" O |                   |
| Berlin-Brandenburg International                   | 52° 22' 57.14" N, 13° 30' 27.67" O |                   |
| Hamburg  | 53 °37' 28.41" N, 09° 59' 26.31" O | 1 km              |
| Hamburg  | 53° 38' 03.24" N, 09° 59' 03.17" O |                   |
| Berlin-Schönefeld/Berlin-Brandenburg International | 52° 22' 57.00" N, 13° 30' 29.00" O |                   |
| Berlin-Brandenburg International                   | 52° 21' 20.40" N, 13° 29' 06.00" O |                   |
| Berlin-Brandenburg International                   | 52° 22' 57.14" N, 13° 30' 27.67" O |                   |
| Köln/Bonn  | 50° 52' 08.62" N, 07° 08' 03.36" O |                   |
| Düsseldorf   | 51° 16' 47.48" N, 06° 45' 45.73" O |                   |
| Stuttgart  | 48° 41' 03.13" N, 09° 12' 31.07" O |                   |
| Berlin-Tegel                                       | 52° 33' 16.43" N, 13° 17' 35.96" O |                   |
| Hannover   | 52° 27' 45.26" N, 09° 40' 58.17" O |                   |
| Frankfurt  | 50° 01' 45.73" N, 08° 33' 41.36" O |                   |
| Frankfurt  | 50° 02' 21.18" N, 08° 31' 43.24" O |                   |
| Frankfurt  | 50° 01' 36.13" N, 08° 31' 11.07" O |                   |
| München  | 48° 21' 14.00" N, 11° 47' 14.00" O |                   |
| Nürnberg   | 49° 29' 41.52" N, 11° 04' 14.29" O |                   |
| Leipzig  | 51° 25' 24.78" N, 12° 14' 13.39" O |                   |

### 2.3.1.2 Militärflughäfen

| Standorte       | Koordinaten WGS84            | Schutzzonenradius |
|-----------------|------------------------------|-------------------|
| Berlin-Tegel    | 52° 33' 57" N, 13° 18' 24" O | 2 km              |
| Büchel          | 50° 10' 28" N, 07° 03' 29" O |                   |
| Büchel 2        | 50° 10' 34" N, 07° 03' 27" O |                   |
| Bückeburg       | 52° 16' 45" N, 09° 05' 00" O |                   |
| Celle           | 52° 35' 14" N, 10° 01' 06" O |                   |
| Erbach          | 48° 20' 26" N, 09° 54' 21" O |                   |
| Fassberg        | 52° 54' 57" N, 10° 11' 06" O |                   |
| Fritzlar        | 51° 06' 54" N, 09° 17' 16" O |                   |
| Geilenkirchen   | 50° 57' 42" N, 06° 02' 36" O |                   |
| Grafenwöhr      | 49° 39' 37" N, 11° 54' 50" O |                   |
| Helgoland       | 54° 11' 16" N, 07° 52' 35" O |                   |
| Hohenfels       | 49° 14' 40" N, 11° 48' 40" O |                   |
| Hohn            | 54° 18' 46" N, 09° 32' 21" O |                   |
| Holzdorf        | 51° 46' 21" N, 13° 09' 49" O |                   |
| Jagel/Schleswig | 54° 27' 34" N, 09° 30' 44" O | 2 km              |
| Kaufbeuren      | 47° 51' 38" N, 10° 36' 39" O |                   |
| Laage           | 53° 55' 07" N, 12° 16' 52" O |                   |
| Laupheim        | 48° 13' 01" N, 09° 54' 57" O |                   |
| Lechfeld        | 48° 10' 30" N, 10° 50' 30" O |                   |
| Mannheim        | 49° 34' 01" N, 08° 27' 25" O |                   |
| Trollhagen      | 53° 36' 04" N, 13° 18' 19" O |                   |
| Neuburg         | 48° 42' 48" N, 11° 12' 44" O |                   |
| Niederstetten   | 49° 23' 18" N, 09° 57' 43" O |                   |
| Nörvenich       | 50° 49' 31" N, 06° 38' 23" O |                   |
| Nordholz        | 53° 45' 50" N, 08° 39' 23" O |                   |
| Oberdachstetten | 49° 26' 00" N, 10° 24' 00" O |                   |
| Penzing         | 48° 04' 17" N, 10° 55' 30" O |                   |
| Ramstein        | 49° 26' 31" N, 07° 35' 12" O |                   |
| Rheine          | 52° 17' 31" N, 07° 23' 13" O |                   |
| Wittmund        | 53° 32' 49" N, 07° 40' 03" O |                   |
| Wunstorf        | 52° 28' 00" N, 09° 25' 20" O |                   |

### 2.3.2 Radioastronomie

| Standorte  | Koordinaten WGS84            | Schutzzonenradius |
|------------|------------------------------|-------------------|
| Effelsberg | 50° 31' 32" N, 06° 53' 00" O | 22 km             |
| Tremsdorf  | 52° 17' 06" N, 13° 08' 12" O |                   |
| Wettzell   | 49° 08' 39" N, 12° 52' 40" O |                   |

### 2.3.3 Nichtnavigatorischer Ortungsfunkdienst

| Koordinaten WGS84            | Schutzzonenradius |
|------------------------------|-------------------|
| 51° 39' 37" N, 09° 12' 51" O | 5 km              |
| 54° 27' 00" N, 09° 39' 38" O |                   |
| 53° 28' 30" N, 07° 39' 56" O |                   |
| 53° 31' 00" N, 13° 25' 59" O |                   |
| 51° 37' 15" N, 14° 34' 33" O |                   |
| 50° 17' 13" N, 11° 38' 45" O |                   |
| 54° 00' 31" N, 11° 06' 39" O |                   |

|                              |
|------------------------------|
| 49° 44' 20" N, 07° 05' 29" O |
| 50° 58' 43" N, 08° 16' 19" O |
| 48° 26' 34" N, 11° 43' 14" O |
| 50° 56' 29" N, 12° 23' 52" O |
| 49° 07' 17" N, 13° 08' 10" O |
| 49° 32' 03" N, 09° 48' 05" O |
| 51° 41' 08" N, 06° 22' 12" O |
| 48° 11' 38" N, 08° 56' 44" O |
| 54° 40' 56" N, 13° 23' 13" O |
| 52° 29' 27" N, 13° 23' 57" O |
| 53° 00' 10" N, 09° 38' 11" O |

### 3. Nebenbestimmungen

#### 3.1 Diese Allgemeinzuteilung ist bis zum 31.12.2027 befristet.

##### Hinweise:

1. Die oben genannten Frequenzbereiche werden auch für andere Funkanwendungen genutzt. Die Bundesnetzagentur übernimmt keine Gewähr für eine Mindestqualität oder Störungsfreiheit des Funkverkehrs. Es besteht kein Schutz vor Beeinträchtigungen durch andere bestimmungsgemäße Frequenznutzungen. Insbesondere sind bei gemeinschaftlicher Frequenznutzung gegenseitige Beeinträchtigungen nicht auszuschließen und hinzunehmen.
2. Eine Nutzung zugeteilter Frequenzen darf nur mit Funkanlagen erfolgen, die für den Betrieb in der Bundesrepublik Deutschland vorgesehen bzw. gekennzeichnet sind (§ 60 Abs. 1 S. 3 TKG)
3. Diese Frequenzzuteilung berührt nicht rechtliche Verpflichtungen, die sich für die Frequenznutzer aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, auch telekommunikationsrechtlicher Art, oder Verpflichtungen privatrechtlicher Art ergeben. Dies gilt insbesondere für Genehmigungs- oder Erlaubnisvorbehalte (z.B. baurechtlicher oder umweltrechtlicher Art).
4. Der Frequenznutzer ist für die Einhaltung der Zuteilungsbestimmungen und für die Folgen von Verstößen, z. B. Abhilfemaßnahmen und Ordnungswidrigkeiten verantwortlich.
5. Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden die Parameter der europäisch harmonisierten Norm EN 302 066 zu Grunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der o. g. Parameter beachtet werden müssen, sind ebenfalls diesen Normen zu entnehmen.
6. Der Bundesnetzagentur sind gemäß § 64 TKG auf Anfrage alle zur Sicherstellung einer effizienten und störungsfreien Frequenznutzung erforderlichen Auskünfte über das Funknetz, die Funkanlagen und den Funkbetrieb, insbesondere Ablauf und Umfang des Funkverkehrs, zu erteilen. Erforderliche Unterlagen sind bereitzustellen.
7. Eine befristete Nutzung von Bodenradaranwendungen innerhalb der unter 2.3 aufgelisteten Schutzzonen ist rechtzeitig bei der zuständigen Außenstelle der Bundesnetzagentur zu beantragen. Eine Übersicht der Außenstellen ist auf der Internetseite der Bundesnetzagentur verfügbar.