

DIGITALE DIVIDENDE II **DRAHTLOSE MIKROFONE** **UND DIE ZUKUNFT DER** **FREQUENZNUTZUNG**



DIGITALE DIVIDENDE II

Drahtlose Mikrofone sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Ob Rundfunk, Fernsehen, Live- Performance, Theater, Schulen, Kongresszentren etc. - alle benötigen drahtlose Mikrofone um ihre Medieninhalte zu produzieren. Dafür werden Frequenzbereiche ausgewiesen, die für eine Mikrofonübertragung genutzt werden dürfen. Die Nutzung der Frequenzen wird durch die Bundesnetzagentur verwaltet und reguliert. Im Rahmen des Ausbaus der mobilen Breitbandversorgung (Titel: Projekt 2016) werden nach der ersten Digitalen Dividende 2010 erneut Funkfrequenzen an den Mobilfunk versteigert.

Wir möchten Sie auf den folgenden Seiten über den aktuellen Sachverhalt informieren und aufzeigen, wie mit der neuen Digitalen Dividende 2 umgegangen werden kann.

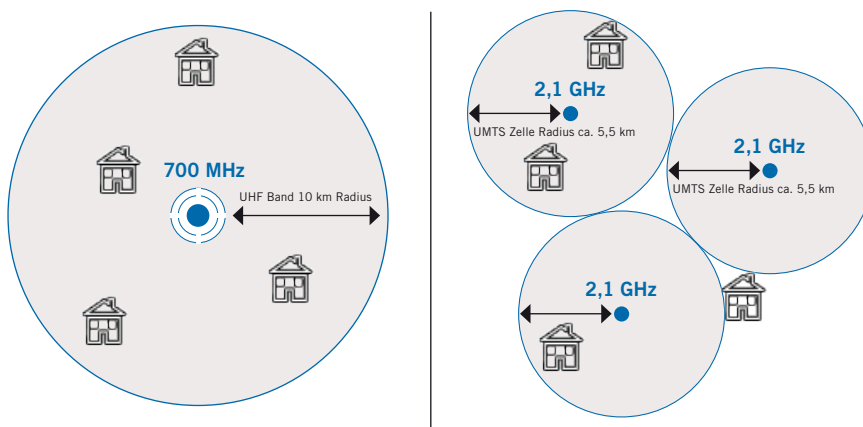


Abbildung 1: Zellradius von UMTS und UHF im Vergleich ¹

Je niedriger die Frequenz, desto besser sind die physikalischen Ausbreitungsbedingungen. Aufgrund dessen werden für die Abdeckung der gleichen Fläche bei 2,1 GHz dreimal so viele Funkmasten benötigt, wie bei 700 MHz. Dies macht den UHF-Bereich für Mobilfunkanbieter überaus attraktiv und lukrativ, insbesondere für die Abdeckung ländlicher Gebiete mit Mobilfunk.

Worterklärungen

„Digital“

Mit der Einführung von DVB-T wurde die Ausstrahlung von Fernsehsendern von einer analogen auf eine digitale Kompression und Übertragung umgestellt.

Mit dieser neuen Technologie können in einem analogen Fernsehkanal (8 MHz) 8 - 10 digitale TV-Kanäle ausgestrahlt werden, wodurch ca. 90 % des benutzten Spektrums frei wurden. Dieses hat zur ersten Digitalen Dividende geführt. Voraussichtlich 2019 soll DVB-T auf einen neuen, besseren Standard (DVB-T 2) umgestellt werden. Hierdurch wird es möglich den Rundfunk aus dem 700er Bereich zu verlagern. Diese Änderung hat Auswirkungen auf alle Geräte die zur Zeit DVB-T unterstützen.

„Dividende“

Der Begriff „Dividende“ stammt aus der Finanzwelt und beschreibt eine Gewinnverteilung. Bei Frequenzen bezieht sich der Begriff auf die Verteilung des frei gewordenen Spektrums. Spektrum ist ein äußerst wertvolles Gut, auch wenn es ein abstraktes Medium ist. Abbildung 1 zeigt einen Vergleich des maximalen Abdeckungsbereichs (Zellgröße) eines UMTS-Mobilfunkmast und eines Sendemasten im UHF-Bereich.

¹ Quelle: <http://www.ltemobile.de/digitale-dividende>

Nach der ersten Digitalen Dividende im Jahr 2010 wurde zunächst ausreichend Ausweichspektrum für sog. PMSE (Program Making Special Events)-Anwendungen bereitgestellt. PMSE ist der Sammelbegriff für nahezu alle Funkanwendungen im künstlerischen Bereich und umfasst neben Funkmikrofonen bspw. auch Kameraempfänger und In Ear Monitoring Systeme.

Der Bereich 470 - 790 MHz wurde für PMSE-Anwendungen, die sich in einer festen Installation befinden anmeldepflichtig geöffnet. Verleiher und mobile Nutzer von Funkmikrofonen konnten ausschließlich zwischen 710 und 790 MHz eine Frequenzzuteilung erhalten. Unabhängig von der Anwendungen, Installation oder Mobil wurden feste Frequenzen zugewiesen. Anmelde- und somit auch gebührenfrei stehen bis Ende 2015 die Bereiche 790 - 814 MHz und 838 - 862 MHz zur Verfügung. Längerfristig anmeldefrei werden die LTE-Mittellücke (823 - 832 MHz und 1785 - 1805 MHz), das SRD-Band von 863 - 865 MHz und der VHF-Bereich 170 - 230 MHz erhalten bleiben.

Als Vorbereitung auf die Digitale Dividende 2 hat die Bundesnetzagentur im Juli 2014 die Unterscheidung zwischen mobiler Anwendung und Festinstallation aufgehoben und den kompletten Bereich von 470 bis 790 MHz für professionelle Anwendungen geöffnet. Es besteht weiterhin eine Anmeldepflicht, jedoch ist es nun möglich sich komplette Frequenzbereiche ortsunabhängig zuweisen zu lassen und anders als zuvor keine festen Frequenzen mehr. Sollten mehrere Nutzer den gleichen Frequenzbereich zugeteilt bekommen haben, müssen die genauen Frequenzen vor Ort koordiniert werden.

Frequenzsituation Deutschland — Stand: Februar 2017

Fernsehkkanäle	21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69
Frequenzen MHz	470 - 478 478 - 486 486 - 494 494 - 502 502 - 510 510 - 518 518 - 526 526 - 534 534 - 542 542 - 550 550 - 558 558 - 566 566 - 574 574 - 582 582 - 590 590 - 598 598 - 606 606 - 614 614 - 622 622 - 630 630 - 638 638 - 646 646 - 654 654 - 662 662 - 670 670 - 678 678 - 686 686 - 694 694 - 702 702 - 710 710 - 718 718 - 726 726 - 734 734 - 742 742 - 750 750 - 758 758 - 766 766 - 774 774 - 782 782 - 790 790 - 798 798 - 806 806 - 814 814 - 822 822 - 830 830 - 838 838 - 846 846 - 854 854 - 862 863 - 865 1785 - 1805 2400 - 2483
Deutschland	
- Rundfunk	
- Feste Installation	470 - 606 MHz
- Mobile Anwendungen	614 - 694 MHz
- Rental	695 - 790 MHz voraussichtlich bis 2017
Semiprofessionell (anmeldefrei nutzbar)	
LTE 700	Guard LTE 700 Uplink DL 700 LTE 700 Downlink
LTE 800	LTE Frequenzbereiche Downlink (Sendemasten) O ₂ : 791-801 MHz Vodafone: 801-811 MHz Telekom: 811-821 MHz Uplink (Mobilgeräte) O ₂ : 832-842 MHz Vodafone: 842-852 MHz Telekom: 852-862 MHz O ₂ Vo. Te. O ₂ Vo. Te.
beyerdynamic	
TG 500	518-548 MHz 606-636 MHz 794-832 MHz 1780-1810 MHz
Opus 910	5EA: 502-574 MHz 6EA: 574-646 MHz 6EB: 646-718 MHz 7UA: 718-790 MHz
TG 1000	Region Code A

DL 800

Duplexlücke LTE 800, 823 - 832 MHz
allgemein zugeteilt bis 31.12.2025

DL 700

Duplexlücke LTE 700, 733 - 758 MHz

DL 1800

Duplexlücke LTE 1800, 1785 - 1805 MHz
allgemein zugeteilt bis 31.12.2025

SRD

SRD Band 863 - 865 MHz
allgemein zugeteilt bis 31.12.2023

Anmeldepflichtiger Bereich für
professionelle Anwender

Anmeldefreie Bereiche für semiprofessionelle
Anwender mit geringer Kanalanzahl

Mit der Entscheidung zum Projekt 2016 und dem gleichzeitigen Wegfall der Allgemeinzuteilung in den Bereichen 790 - 814 MHz und 838 - 862 MHz ergibt sich eine neue Frequenzsituation für Funkmikrofone in Deutschland.

Zukünftig stehen folgende Frequenzbereiche für Funkmikrofone zur Verfügung:

Frequenzbereich	Zuteilungspflichtig	System von beyerdynamic
170 - 230 MHz	nein	TG 100
470 - 790 MHz	ja, für professionelle Anwender: Erste Störungen der Bereiche 703-733 MHz und 758-788 MHz werden ab 2017 erwartet	TG 500 Opus 910 TG 1000
823 - 832 MHz (LTE 800 Mittenlücke)	nein	TG 500
1785 - 1805 MHz	nein	TG 500
863 - 865 MHz (SRD-Band) 2,4 GHz	nein	-

Da sowohl das SRD- Band, als auch die LTE 800 Mittenlücken von Störungen durch LTE-Endgeräte betroffen sind, empfehlen wir eine max. Kanalanzahl von 2 Funkanlagen im SRD- Band. In der 800er Mittenlücke und auch im VHF Bereich können ohne Probleme 6-8 Kanäle parallel betrieben werden. Im Bereich der 1,8 GHz Mittenlücke können mit einem professionellen Drahtlossystem wie TG 500 bis 20 Kanäle simultan betrieben werden.

Professionellen Anwendern wird ausdrücklich empfohlen, bei Neuanschaffungen den Frequenzbereich unterhalb von 700 MHz zu verwenden.

Was sollte ich als Anwender beachten?

- Bei Neuanschaffungen je nach Anwendung in einen anmeldefreien Bereich oder unterhalb von 700 MHz ausweichen
- Bei vorhanden Funkstrecken Frequenzbereich prüfen:
 - Wird ein allgemein zugeteilter Bereich (VHF, Mittenlücken, SRD Band, 2,4 GHz) verwendet, muss nichts unternommen werden
 - Wenn derzeit der Bereich 694 - 790 MHz benutzt wird sollte umgehend auf einen anderen Bereich gewechselt werden
 - Liegt der Bereich zwischen 790 und 862 MHz besteht akuter Handlungsbedarf!
Dieser Bereich darf seit dem 31.12.2015 nicht mehr benutzt werden.