

EINFÜHRUNG DER MOBILFUNKTECHNIK LTE UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF FUNKMIKROFONE

Version 4.0
Stand Dezember 2012

VERFASSER:



Einführung der Mobilfunktechnik LTE und ihre Auswirkungen auf Funkmikrofone

Zusammenfassung

Seit 2010 nehmen die drei Mobilfunknetzbetreiber Telefónica Germany, Vodafone Deutschland und Telekom Deutschland neue Breitband-Mobilfunknetze LTE (Long Term Evolution) in Betrieb. Diese Systeme nutzen den Frequenzbereich 790 - 862 MHz. In diesem Band wird derzeit ein Teil der Funkmikrofone betrieben, so dass es in Einzelfällen zu Störungen kommt. In diesem Informationspapier werden Hinweise gegeben, welche Aktivitäten ggf. veranlasst werden müssen, um einen geordneten Übergang zu sichern. Seit 15.11.2011 kann beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [BAFA] die Erstattung von Umstellungskosten auf Basis der „Richtlinie über die Gewährung von Billigkeitsleistungen des Bundes an Sekundärnutzer wegen anrechenbarer störungsbedingter Umstellungskosten aus der Umwidmung von Frequenzen im Bereich 790 bis 862 MHz“ (RL-BillStörKo) beantragt werden.

1. Einleitung

Für die Versorgung der sogenannten „weißen Flecken“, den Gebieten also, in denen eine Breitband-Internetversorgung beispielsweise per DSL aus unterschiedlichsten Gründen bisher nicht möglich war, ist die neue Mobilfunktechnik der 4. Generation „Long Term Evolution“ (LTE) besonders geeignet. Die Erschließung des ländlichen Raumes mit mobilen Breitband-Technologien ist Teil der Breitbandstrategie der Bundesregierung, die die kommunalen Spitzenverbände im Grundsatz stets begrüßt haben. In der Folge haben die genannten Netzbetreiber bis zum Ende des Jahres 2011 bereits mehr als tausend LTE-Basisstationen in ländlichen Gebieten in Betrieb genommen. Mit zunehmender Erfüllung der von der Bundesregierung verfügbaren Versorgungsaufgaben erfolgt der Ausbau aber zunehmend auch in anderen Regionen. Dabei kann es in Einzelfällen zu Funktionsstörungen bei Funkmikrofonen in kommunalen Einsatzbereichen kommen. Dieser Text versteht sich als Bestandteil eines gemeinsamen themenbezogenen Informationspaketes der Mobilfunknetzbetreiber Telefónica Germany, Vodafone Deutschland und Telekom Deutschland und der kommunalen Spitzenverbände.

2. Hintergrund

2.1 Digitale Dividende

Das durch die Digitalisierung des Fernsehrundfunks und der Aufgabe von militärischen Nutzungen freigewordene Frequenzspektrum von 790-862 MHz ist seitens der Bundesregierung als die sogenannte „Digitale Dividende“ durch die Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Zuweisung von Funkfrequenzbereichen an Funkdienste (04.03.2009) für eine primäre Nutzung durch den Mobilfunk freigegeben worden. Sekundär dürfen Frequenzteilbereiche zwischen 790-862 MHz auch für Anwendungen der drahtlosen Produktionstechnik (Professional Wireless Microphone Systems PWMS, Funkmikrofone) mitgenutzt werden. Diese müssen jedoch als Sekundärnutzer Störungen durch Primärnutzer in Kauf nehmen. Die Bundesnetzagentur hatte diesen Frequenzteilbereich im Rahmen eines Verwaltungsaktes zur Nutzung für die Allgemeinheit den Anwendungen des PWMS zugewiesen (Allgemeinzuteilung; Verfügung Nr. 91, Amtsblatt vom 21.12.2005). Diese Allgemeinzuteilung ist allerdings bis zum 31.12.2015 befristet und wird nicht verlängert. Ab dem 01.01.2016 dürfen Funkmikrofone in diesem Frequenzbereich daher nicht mehr betrieben werden.

2.2 Frequenzaufteilung und Versorgungsvorgaben

Im Mai 2010 wurden von der Bundesnetzagentur Frequenzen in den Bändern 800, 1800, 2100 und 2600 MHz versteigert. Die für die Flächenversorgung besonders geeigneten 800 MHz-Blöcke der „Digitalen Dividende“ wurden von Telefónica Germany, Vodafone Deutschland und Telekom Deutschland erworben. Die Frequenzen sollen nach dem Willen der Bundesregierung schnellstmöglich zur Schließung von Breitbandlücken genutzt werden. Deshalb wurden mit der Frequenzuteilung relativ weit reichende Versorgungspflichten verknüpft. Durch den raschen Ausbau sind diese Auflagen für die meisten Bundesländer bereits erfüllt.

2.4 Ausbau mit mobilen Breitbandanschlüssen

Die hohe Nachfrage nach mobilen Breitbandanschlüssen führt zu einem schnellen Ausbau der Infrastruktur durch alle Mobilfunknetzbetreiber. Aufgrund der Ausbreitungseigenschaften und der Vorgaben der Frequenzuteilung wird hierzu in ländlichen Regionen insbesondere LTE im 800 MHz-Frequenzbereich genutzt (im Folgenden als LTE800 bezeichnet). Vorrangig werden dafür bereits bestehende Mobilfunkstandorte (Sende- und Empfangsantennenanlagen, Sendetechnikschränke etc.) mitgenutzt. Für die LTE Basisstationen gelten die gleichen telekommunikations-, bau- und umweltschutzrechtlichen gesetzlichen Vorgaben wie für alle anderen Sendeanlagen. Die Mobilfunknetzbetreiber bauen und betreiben ihre Netze konform nach diesen gesetzlichen Regelungen und den einschlägigen technischen Standards.

3. Information zu drahtlosen Mikrofonanlagen

3.1 Hintergrund

Die Nutzer von Drahtlosmikrofonen müssen bereits bei der Aufnahme des Sendebetriebs von LTE Basisstationen mit Störungen rechnen. Allerdings sind nicht alle Funkmikrofone betroffen, sondern nur diejenigen, welche innerhalb der Frequenzbereiche 790 – 814 MHz bzw. 838 – 862 MHz betrieben werden. Funkmikrofone, die auf anderen Frequenzen arbeiten, können vom LTE-Sendebetrieb nicht nachteilig betroffen sein. Mit zunehmender Verbreitung von LTE und gleichzeitigem Betrieb von Mikrofonanlagen auf gleicher Frequenz mit einer LTE800-Basisstation oder einem LTE800-Endgerät werden Störungen zunehmend wahrscheinlich. Erste Erfahrungen und Untersuchungen belegen, dass es zu Störgeräuschen kommen kann, die die Funktionalität einer Drahtlosmikrofonanlage im betroffenen Frequenzbereich bis hin zur Unbrauchbarkeit beeinträchtigen können. Dies betrifft u. U. auch Funkmikrofone, die in Schulen, Theatern, Veranstaltungshallen oder anderen kommunalen Einrichtungen betrieben werden.

Im Falle von Störungen ist eine Ersatzbeschaffung nicht zwingend, moderne Funkmikrofone können häufig auf LTE- verträgliche Frequenzen umgestellt werden. Die Hersteller und Vertreiber von drahtlosen Mikrofonen beraten die Anwender über Umstellungsmöglichkeiten. Die größeren Hersteller bieten entsprechende Informationen auf ihren Internetseiten an. Viele der zu modifizierenden Funkmikrofone können unter vertretbaren Kosten vom Hersteller oder Fachbetrieben auf alternative Frequenzen umgestellt werden.

Soweit die Mikrofonanlagen nicht umgestellt werden können, ist eine Ersatzbeschaffung notwendig. Zur Klärung ist hier die Beratung durch eine Fachfirma zu empfehlen. In der Regel ist dies das Unternehmen, von dem die in Betrieb befindlichen Mikrofone seinerzeit erworben wurden. Da es sich bei der Nutzung der Frequenzteilbereiche zwischen 790-862 MHz für Anwendungen der drahtlosen Produktionstechnik (Professional Wireless Microphone Systems (PWMS), Funkmikrofone) um eine nachrangige Sekundärnutzung handelt, sind Schadensersatzansprüche gegenüber den Lizenznehmern oder der Bundesregierung, respektive der Bundesnetzagentur ausgeschlossen.

3.2 Welche Maßnahmen sind im Vorfeld der Inbetriebnahme von LTE800 angeraten?

Vor diesem Hintergrund sollten die Kommunen bereits vor Inbetriebnahme von LTE800-Sendeanlagen prüfen, ob sie betroffen sein können. Dazu empfiehlt sich das im Folgenden vorgeschlagene schrittweise Vorgehen:

1. Schritt: Informationsbeschaffung über mögliche Einsatzbereiche von Funkmikrofonen im kommunalen Bereich

Zu klären ist:

- Wo werden Funkmikrofonanlagen genutzt?
- Werden sie im betroffenen Frequenzbereich (790,00 – 814,00 MHz oder 838,00 – 862,00 MHz) betrieben?

2. Schritt: Feststellung der Anzahl der betroffenen Geräte in der Kommune

Auf Basis der Rückmeldungen, die an zentraler Stelle eingesammelt werden sollten (Haupt-/Organisationsamt, IT- Dienstleister etc.), sollte in der Kommune die Anzahl der betroffenen Anlagen und Geräte ermittelt werden.

Eine Anlage besteht im einfachsten Fall aus einem Funkmikrofon (Sender) und dem dazu gehörenden Empfänger. Gegebenenfalls kann eine Anlage aus mehreren dieser Geräte bestehen.

3. Schritt: Umstellung der Frequenzen bzw. Neubeschaffung

Soweit Mikrofonanlagen im relevanten Frequenzbereich betrieben werden, ist folgendes zu tun:

- Klärung über die Fachfirma, ob eine Umrüstung auf andere Frequenzen möglich oder eine Neubeschaffung erforderlich ist. Eine Fachfirma sollte in jedem Fall eine Aussage dazu treffen, ob eine Frequenzänderung technisch möglich ist, und welche Kosten damit verbunden sind oder ob ggf. eine Neubeschaffung die wirtschaftlichere Lösung darstellt.
- Klärung der Kosten für Erstbeschaffung, Umstellung oder Ersatz. Diese Daten werden die Grundlage für das Erstattungsverfahren sein.

Die drei genannten LTE800 Mobilfunkbetreiber haben den Kommunalen Spitzenverbänden zugesagt, dass die Mobilfunkmitarbeiter, die den Kommunen als Ansprechpartner bekannt sind, auch für Fragen im Zusammenhang mit dem LTE800-Aufbau und möglichen Störungen den Kommunen als Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Des Weiteren können die Hersteller der Mikrofonanlagen bezüglich technischer Hilfestellung kontaktiert werden.

3.3 Regelung für die Umstellungskosten

Aufgrund massiver Proteste von Ländern und kommunalen Spitzenverbänden hat sich die Bundesregierung gegenüber den Ländern im Zusammenhang mit einer raschen Erschließung der „weißen Flecken“ bereit erklärt, „durch den LTE-Betrieb bedingte Umstellungs- oder Neuanschaffungskosten in angemessener Form zu tragen“. Zu diesem Zweck wurde eine entsprechende Regelung in Form einer Richtlinie geschaffen.

Die leistungsgewährende „Richtlinie über die Gewährung von Billigkeitsleistungen des Bundes an Sekundärnutzer wegen anrechenbarer störungsbedingter Umstellungskosten aus der Umwidmung von Frequenzen im Bereich 790 bis 862 MHz (RL-BillStörKo)“ wurde am 20.10.2011 im Bundesanzeiger veröffentlicht. Anträge können seit dem 15.11.2011 gestellt werden.

Aus kommunaler Sicht ist zunächst positiv anzumerken, dass in der nunmehr vorliegenden finalen Fassung der Richtlinie auch öffentlich-rechtliche Körperschaften und deren nachgeordnete Einrichtungen anspruchsberechtigt sind. Noch in den Vorfassungen waren öffentlich-rechtliche Bildungs- und Kultureinrichtungen nicht in den Berechtigtenkreis einbezogen. Zum Meinungsumschwung der beteiligten Ministerien in letzter Minute haben neben den zahlreichen Appellen, Protesten und sonstigen Maßnahmen der kommunalen Spitzenverbände sicher auch die Aktivitäten ihrer Mitgliedsverbände auf Landesebene und entsprechende Fürsprache der Mobilfunknetzbetreiber beigetragen.

Gleichwohl ist die Richtlinie, an deren Erstellung die kommunalen Spitzenverbände offiziell nicht beteiligt waren, aus kommunaler Sicht alles andere als optimal gestaltet. Sie ist kompliziert aufgebaut und bedarf eines nicht unerheblichen Einarbeitungsaufwandes. Insbesondere Restriktionen der Anspruchsberechtigung und zahlreiche „Absicherungskautelen“ sowie diverse inhaltliche Ungereimtheiten machen den Umgang mit ihr mühevoll und werfen Fragen auf. Aufgrund dessen haben die kommunalen Spitzenverbände Ihre Bedenken dem Bundesministerium für Wirtschaft und dem für die Umsetzung zuständigen Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle vorgetragen. Diese haben mittlerweile Eingang in ein Frage- Antwortpapier gefunden.

Die Informationen zur RL-BillStörKo halten wir im Folgenden kurz fest:

Beginn des Antragsverfahrens

15.11.2011

Gegenstand der Billigkeitsleistung

Die betroffenen Funkmikrofone müssen nachweislich im Zeitraum vom 1. Januar 2006 bis 31. Dezember 2009 angeschafft worden sein. Für davor oder danach angeschaffte Geräte kann keine Billigkeitsleistung gewährt werden.

Weiterverwendungsfähige Teile einer Anlage oder deren Zubehör zählen nicht zum Gegenstand der Billigkeitsleistung.

Bewilligungsbehörde

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Frankfurter Straße 29 – 35
65760 Eschborn

Telefon 06196-908953

Dauer des Antragsverfahrens

Bis zur Ausschöpfung der für das Haushaltsjahr 2011/2012 bereitgestellten Haushaltsmittel in Höhe von 70 Mio. €. Im Rahmen zur Verfügung stehender Mittel werden bei Störungsbetroffenheit bis zum 31.12.2017 noch Anträge bis zum 31.01.2018 angenommen.

Verwaltungsförmliches Verfahren

Es handelt sich zwar um ein Verfahren auf Basis einer Richtlinie, die einen Rechtsanspruch auf Gewährung einer Leistung ausschließt, gleichwohl handelt es sich um ein reguläres Verwaltungsverfahren. Ablehnende Entscheidungen sind deshalb rechtsbehelfsfähig. Somit kann unter Fristwahrung Widerspruch eingelegt und im Falle der Nichtabhilfe Klage beim zuständigen Verwaltungsgericht erhoben werden.

Bagatellgrenze (Nr. 3 Abs.5)

Billigkeitsleistungen können nur für Anträge ab einem Anschaffungswert von 410,- Euro gewährt werden.

Einleitung des Antragsverfahrens

Die Antragstellung erfolgt ausschließlich über das auf der Internetseite des BAFA – www.bafa.de – unter dem Stichwort Billigkeitsentschädigung zur Verfügung gestellte elektronische Verfahren (Online-Portal).

Weiterer Verfahrensablauf

Anspruchsbegründende Unterlagen müssen nach Antragsannahme schriftlich beim BAFA eingereicht werden. Pro Antrag können bis zu 20 Geräte zusammengefasst werden. Voraussetzung hierfür ist, dass es sich um Geräte handelt, die an einem Standort sowie innerhalb desselben Frequenzbereichs genutzt werden oder die mobil genutzt werden.

Der Antrag muss vom – durch Rechnungsbeleg ausgewiesenen – Eigentümer oder dessen rechtlichen Träger gestellt werden.

Notwendige Unterlagen für Kommunen:

Folgende Nachweise müssen zusammen mit dem ausgefüllten und unterschriebenen Antragsformular beim BAFA eingereicht werden:

- Original oder beglaubigte Kopie des auf den Antragssteller(in) oder dessen rechtlichen Träger ausgestellten Kaufbelegs oder der Anschaffungsrechnung für die beantragten Geräte. Hieraus müssen der Gerätetyp, das Anschaffungsdatum und der Anschaffungspreis ersichtlich sein.
- Für jede Geräteeinheit einen Nachweis des Herstellers bzw. durch den Fachhandel über die grundsätzliche Möglichkeit beziehungsweise Unmöglichkeit einer technischen Umrüstung der Geräteeinheit auf Nutzung alternativer Frequenzbereiche auf dem Antragsformular. Für den Fall, dass Geräte umgerüstet werden können, sind die Umrüstungskosten je Gerät anzugeben und durch den Hersteller bzw. den Fachhändler zu bestätigen.

- Sofern es sich um ein auf den Internetseiten der Firmen Shure, Sennheiser oder beyerdynamic verzeichnetes Gerät handelt, können Antragsteller, statt einer individuellen Bestätigung eines Fachhändlers oder Herstellers, zusammen mit den sonstigen Antragsunterlagen eine Kopie der jeweiligen Liste einreichen und darauf die entsprechenden Gerätes ankreuzen. Die Links der drei Unternehmen können dem Anhang entnommen werden.
- Nachweis für die Bevollmächtigung der den Antrag stellenden Person mit Dienststempel der kommunalen Körperschaft;
- Bei Geräten mit mobiler Nutzung ein Nachweis für mindestens zwei Einsatzorte innerhalb der letzten 12 Monate;
- Für den Fall, dass gemäß §§ 51 ff. Abgabenordnung steuerbegünstigte Zwecke verfolgt werden, die Gemeinnützigkeitsbescheinigung (Freistellungsbescheid) des zuständigen Finanzamtes, gültig für das Jahr der Antragstellung.

Anmerkung: Länder, Landkreise, Gemeinden und Gemeindeverbände unterfallen nicht der Regelung nach § 1 Abs. 1 i.V.m. § 5 Abs. 1 Nr. 9 Körperschaftsteuergesetzes. Dies gilt häufig auch für kommunale Einrichtungen. Da sie jedoch regelmäßig ebenso ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige oder mildtätige Zwecke verfolgen, können sie dies statt mit einer Gemeinnützigkeitsbescheinigung alternativ mit der nachfolgenden Erklärung nachweisen:

Nachweis:

Die Gemeinde/der Gemeindeverband/der Landkreis/Einrichtung (Name: _____) ist eine juristische Person des öffentlichen Rechts. Nach § 1 Absatz 1 Nummer 6 und § 4 Körperschaftsteuergesetz unterliegt er/sie damit nicht der Körperschaftsteuer. Er/sie ist insoweit den gemäß § 5 Absatz 1 Nummer 9 Körperschaftsteuergesetz befreiten juristischen Personen vergleichbar. Als juristische Person des öffentlichen Rechts dient sie im Übrigen ihrem tatsächlichen Gebaren den steuerbegünstigten Zwecken im Sinne des §§ 51 ff. Abgabenordnung. Er/sie ist grundsätzlich kein Unternehmer im Sinne von § 2 Absatz 3 Satz 1 Umsatzsteuergesetz.

Unterschrift eines autorisierten Unterzeichners mit Behördenstempel

Eine vollständige Antragstellung liegt vor, wenn alle erforderlichen Unterlagen beim BAFA eingegangen sind. Leistungen nach der RL-BillStörKo werden für Anlagen ab Anschaffungsjahr 2006 bis 2009 wie folgt gewährt:

Es werden die Kosten aus der Wertminderung beziehungsweise der Komplettabschreibung in Höhe des fiktiven Restbuchwertes eines Gerätes zugrunde gelegt.

- Bei betroffenen Geräten und Antragstellern, die gemäß §§ 51 ff. Abgabenordnung steuerbegünstigte Zwecke verfolgen, wird eine Nutzungsdauer von acht Jahren mit Beginn ab Anschaffungsjahr 2006 bis 2009 sowie eine lineare Wertminderung von 1/8 pro Jahr für die Jahre eins bis fünf und einem Sockel von 3/8 für die Jahre sechs bis acht zugrunde gelegt.

- Für alle anderen Antragsteller gilt eine Nutzungsdauer von fünf Jahren mit Beginn ab dem Anschaffungsjahr 2006 bis 2009 mit einer linearen Abschreibung von 1/5 pro Jahr.
- Sollte eine Umrüstung der betroffenen Anlage auf eine Nutzung alternativer Frequenzbereiche möglich sein und sollten die hierfür anfallenden Kosten niedriger sein, werden diese Kosten berücksichtigt.

3.4 Automatisierte Bewertung der Störungsbetroffenheit durch das BAFA

Das BAFA ermittelt mit einem numerischen Verfahren anhand der bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) gemeldeten LTE800-Sendeanlagen, ob eine Störung prinzipiell technisch möglich ist.

Grundlage sind Untersuchungen, in denen ermittelt wurde, ab welchem Störpegel Beeinträchtigungen von Funkmikrofonen technisch möglich sind. Abhängig von den technischen Daten der LTE-Sendeanlage, vorrangig Sendeleistung und Höhe der Sendeanntenen, wird durch ein Berechnungsverfahren der BNetzA ein Radius ermittelt, bis zu dem dieser Störpegel auftreten kann. Die so ermittelten Radien liegen meist bei mehreren Kilometern. In dem festgelegten kreisförmigen Gebiet um eine LTE-Sendeanlage können daher mehrere Kommunen liegen.

Verschiedene Einflussgrößen, z.B. Topographie, Verwendung der Mikrofone innerhalb von Gebäuden führen dazu, dass Störungen von Funkmikrofonen in der Praxis oft nur in geringerem Abstand von der Sendeanlage auftreten.

Es ist zu beachten, dass das BAFA bei der Prüfung ausschließlich Sendeanlagen einbezieht, die zum Zeitpunkt der Antragsstellung bereits im Wirkbetrieb sind. Geplante oder im Aufbau befindliche Sendeanlagen werden nicht berücksichtigt.

3.5 Kein Nachweis der Störungsbetroffenheit durch Antragsteller

Für den Nachweis der Störungsbetroffenheit im anspruchsbegründenden Sinn ist der Nachweis einer tatsächlichen Störung nicht erforderlich. Vielmehr genügt die oben beschriebene automatisierte Bewertung durch das BAFA auf Grundlage der Daten der BNetzA über die LTE Sendeanlagen. Mit Sendebeginn ist die Kommune somit berechtigt, für sämtliche Anlagen, die im Sendebereich liegen, Kompensationsleistungen zu beantragen.

Kenntnis über die bevorstehende Inbetriebnahme erlangt die Kommune u. a. durch die Sendebeginnanzeige des Mobilfunkbetreibers, der die LTE- Anlage betreibt. Zur Abgabe einer solchen Anzeige haben sich die Unternehmen im Rahmen der zwischen den Mobilfunknetzbetreibern und den kommunalen Spitzenverbänden getroffenen „Mobilfunkvereinbarung“ verpflichtet.

Die Sendebeginnanzeige erfolgt frühzeitig an die Kommunen. Dies bedeutet, dass zwischen dem eigentlichen Sendebeginn und der Anzeige oftmals mehrere Wochen liegen. Ausschlaggebend für die Kompensationsleistung ist jedoch die Anzeige gegenüber der BNetzA.

4. Ansprechpartner und weitere Informationen

4.1 Richtlinie für die Umstellungskosten

- Informationen des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle:
http://www.bafa.de/bafa/de/weitere_aufgaben/digitale_dividende/index.html
- Antragsstellung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle:
http://www.bafa.de/bafa/de/weitere_aufgaben/digitale_dividende/elektronische_formulare/index.html
- Frage- und Antwortpapier des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle:
http://www.bafa.de/bafa/de/weitere_aufgaben/digitale_dividende/faq/index.html

4.2 Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit und zu regulatorischen Aspekten:

- Außenstellen der Bundesnetzagentur: <http://www.bundesnetzagentur.de>

4.3 Technische Lösungen für Umstellungen

- Internetseiten des/r Mikrofonhersteller sowie

Hersteller Shure:

http://www.shure.de/dms/shure_b2b_advanced/meta/newsletter/umruestung-funk/Nachweis-zur-Umruestbarkeit-von-SHURE-Funksystemen/Nachweis%20zur%20Umruestbarkeit%20von%20SHURE%20Funksystemen.pdf

Hersteller Sennheiser:

[http://www.senncom.com/sennheiser/globals.nsf/resources/Preisliste_Frequenzumbau.pdf/\\$File/Preisliste_Frequenzumbau.pdf](http://www.senncom.com/sennheiser/globals.nsf/resources/Preisliste_Frequenzumbau.pdf/$File/Preisliste_Frequenzumbau.pdf)

Hersteller beyerdynamic:

<http://www.beyerdynamic.de/shop/ct/conference-technology/product-line/wireless-microphones.html>

4.4 Anlagen:

- „Richtlinie über die Gewährung von Billigkeitsleistungen des Bundes an Sekundärnutzer wegen anrechenbarer störungsbedingter Umstellungskosten aus der Umwidmung von Frequenzen im Bereich 790 bis 862 MHz (RL-BillStörKo)“
- Ausfüllhilfe zum Online-Antrag

4.5 Informationen zu Mobilfunk:

- Informationszentrum Mobilfunk e.V. : <http://www.izmf.de>
- Telefónica Germany GmbH & Co. OHG: <http://www.telefonica.de/lte>
- Telekom Deutschland GmbH:
 - Karte mit LTE800-Standorten: <http://www.t-mobile.de/funkversorgung/inland/0,12418,15400-,00.html>
- Vodafone D2 GmbH:
 - <http://www.vodafone.de/unternehmen/soziale-verantwortung/netzaufbau.html>
 - LTE-Verfügbarkeitsprüfung: <http://www.vodafone.de/netz>

Autorenvermerk:

Mitarbeit an diesem Papier:

Kommunale Spitzenverbände:

Deutscher Städtetag
Deutscher Städte- und Gemeindebund
Deutscher Landkreistag

Mobilfunkanbieter:

Telefónica Germany GmbH & Co. OHG
Deutsche Telekom Technik GmbH
Vodafone D2 GmbH