

Diskussion der zukünftigen 700 MHz-Nutzung APWPT Analyse und Handlungsempfehlung

- 19. Juni 2014 -



Inhalt

1. Einleitung.....	3
2. Hintergrundinformation zur Mikrofonfrequenznutzung	3
Warum sind Mikrofone eigentlich betroffen?	3
Sekundärstatus, die historische Falle für drahtlose Mikrofone	3
Auswirkung einer 700 MHz-Versteigerung für drahtlose Mikrofone	3
Langfristig beabsichtigte 700 MHz-Änderungen sind Gegenstand internationaler Diskussionen.....	3
Gewinner und Verlierer.....	4
Besondere Betroffenheit von Sonderereignissen	4
Planungssicherheit	4
Die Zukunft	5
3. Diskussion von „Mobiles Breitband“	5
Breitband für alle?	5
Ist 50 MBit/s „für alle“ ein Grund für die Versteigerung von zusätzlichem Funkspektrum?	5
Praktische Grenzen für Mobilfunkanwender	6
Wirtschaftliche Mobilfunkgrenzen.....	6
Breitbandversorgung als öffentliche Aufgabenstellung?	6
Ist die Nutzung von Frequenzauktionserlösen für den Breitbandausbau hilfreich?.....	7
Verhindert die bestehende Regulierung die regionale Einführung von schnellem Breitband?	7
Koordinierung mit Nachbarländern	7
4. Analyse ausgewählter BNetzA-Veröffentlichungen zum Thema „Mobiles Breitband“	8
BNetzA-Jahresbericht 2013	8
BNetzA-Pressmeldung 2011	8
BNetzA-Jahresbericht 2012	8
Zusammenfassende Bewertung der BNetzA-Papiere	9
5. EU-Kommissarin: "Problem des Internetzugangs ist gelöst"	9
6. Analyse von Quellen zu praktischen Ergebnissen der deutschen LTE-Netze.....	10
Kurzbewertung der Internetquellen	10
7. Alternative: Umstellung der Mobilfunknutzung von veraltetem UMTS auf LTE-A	11
Zusammenfassung der bisher erkennbaren Vorteile bei einer LTE-Umstellung.....	11
Weiterführende Überlegungen zu einer Mobilfunkoptimierung.....	11
Kompatibilität mit einer Vielzahl von Anwendungen?.....	12
Können GSM und LTE in einem Frequenzbereich betrieben werden?	12
Zu erwartende Mobilfunkbedenken	12
Unterstützt ein geändertes Nutzerverhalten die Umstellung von UMTS auf LTE?.....	12
Wie kann die deutsche Verwaltung ein solches Vorhaben unterstützen?	13
8. Ein gesellschaftlicher Konsens ist dringend erforderlich	13
Konsensrahmen aus APWPT-Sicht	13
Ziel eines nationalen Konsens	15
9. APWPT-Handlungsempfehlung	15
10. Literaturstellen	16

1. Einleitung

Aktuell wird in Deutschland eine geänderte Nutzung im 700 MHz-Rundfunkbereich diskutiert. APWPT analysiert die verfügbaren Informationen, umreißt die Betroffenheit drahtloser Mikrofonanwender und -hersteller und formuliert Handlungsempfehlungen.

2. Hintergrundinformation zur Mikrofonfrequenznutzung

Nachfolgend informiert die APWPT über die Besonderheit der Frequenznutzung drahtloser Mikrofone (s.g. PMSE) und vergleichbarer Technik

Warum sind Mikrofone eigentlich betroffen?

Als unsere „Vorfahren“ die Nutzung von Rundfunkfrequenzen für drahtlose Mikrofone einrichteten, war es unvorstellbar welche Bedeutung diese in Zukunft bekommen würden. Daher wurden diese als sogenannte Sekundäranwendung konzipiert: Regionale freie Rundfunkfrequenzen wurden für die Programmproduktion geöffnet.

Jahrzehnte später: Die Rundfunkprogrammverbreitung wurde digitalisiert. Daher benötigt diese weniger Spektrum und hat deutlich weniger, regional unbenutzte Frequenzen. Dieses "freie" Spektrum versuchen weltweit, viele Funkverwaltungen „umzuwidmen“, vermutlich um möglichst viel Geld in die Staatskasse zu bekommen.

Sekundärstatus, die historische Falle für drahtlose Mikrofone

Der Sekundärstatus der drahtlosen Mikrofone enthält keinerlei Garantie, dass neue Frequenzen zugewiesen werden. Im Gegenteil, es steht immer weniger Funkspektrum in geeigneter Qualität zur Verfügung. Diesen Prozess kann man durch neue Mikrofonsysteme teilweise kompensieren, allerdings nur in gewissen physikalischen Grenzen.

Auswirkung einer 700 MHz-Versteigerung für drahtlose Mikrofone

Beim Verlust des 700 MHz-Bereichs ergäben sich direkte und indirekte Effekte auf die zukünftige Mikrofonnutzung:

1. Nach der 800 MHz-Versteigerung erhöht sich der Frequenzverlust für drahtlose Mikrofone durch eine 700 MHz-Versteigerung auf insgesamt bis zu 168 MHz. Insbesondere sind die Nutzer betroffen, die durch eine zwingende Nutzergruppeneinteilung der BNetzA nur in den 700 MHz Bereich ausweichen konnten bzw. können. Diese müssten nun erneut wechseln, in einen derzeit noch nicht einmal bekannten Frequenzbereich.
2. Der Rundfunk plant in absehbarer Zeit die Einführung von digitalem, terrestrischem HD-Fernsehempfang, s.g. DVB-T2. Aufgrund der dabei – vor allem im Interesse der Konsumenten – zwingend erforderlichen Parallelausstrahlung hat der Rundfunk für längere Zeit einen deutlich höheren Frequenzbedarf. Wenn der 700 MHz-Bereich nicht mehr zur Verfügung stünde, würde der Rundfunk in einer Reihe von Regionen (insbesondere Ballungsgebiet) weitere, derzeit noch freie und für Mikrofone nutzbare Frequenzen unterhalb 700 MHz belegen – hier wäre eine drahtlose Mikrofonnutzung unterbunden.

Langfristig beabsichtigte 700 MHz-Änderungen sind Gegenstand internationaler Diskussionen

Eine Vielzahl von Gremien mit Teilnehmern u.a. aus Afrika, Europa und arabischen Staaten diskutieren derzeit, wie die Frequenznutzung im 700 MHz-Bereich zukünftig aussehen könnte. Soweit uns bekannt ist betonen diese Arbeitsgruppen, dass drahtlose Mikrofone aktuell die 700 MHz-

Frequenzen intensiv nutzen und daher für diese rasch eine Lösung gefunden werden muss. Es zeichnet sich u.a. ab, dass drahtlose Mikrofone zukünftig unbenutzte Teile des 700 MHz-Bereichs (die s.g. Duplexlücke) nutzen sollen. Ob und in welchem Umfang das stattfinden kann, ist Gegenstand der internationalen Gremienarbeit. Eine abschließende Entscheidung für die gesamte Region 1 der ITU-R wird voraussichtlich im November 2015 von der nächsten Weltfunkkonferenz getroffen und könnte nachfolgend zum Beispiel in europäische und/oder nationale Frequenzentscheidungen einfließen. APWPT-Hinweis: Diese scheinbar positive Tendenz wird allerdings durch Anträge der BNetzA für eine erweiterte Mobilfunknutzung (MFCN SDL) gefährdet.

Gewinner und Verlierer

Die Gewinner sind vor allem der Mobilfunk und ggfls. die Staatskasse. Betroffen sind die Mikrofonanwender, der Rundfunk, die Bundesländer und/oder Einrichtungen, die wiederholt die Kosten und den Aufwand für notwendige Umstellungen übernehmen müssen. Ebenfalls betroffen sind die Hersteller und Veranstaltungs-Planungsgruppen, die bei fortgesetzter Spektrumänderung immer weniger Planungssicherheit erhalten.

Besondere Betroffenheit von Sonderereignissen

Langjährige DKE-Studien haben einen umfassenden Frequenzbedarf im 700 MHz-Bereich belegt. Die deutsche Verwaltung hat diese Ergebnisse in die Arbeit der ITU-R-Studiengruppe eingebracht. NDR und IRT haben in dieselbe Arbeitsgruppe eine Bewertung der Situation von Veranstaltungen wie den European Song Contest eingebracht: *„Without frequencies in the 700 MHz band the ESC as it was would not have been possible. Other spectrum allowing for the accommodation of about 100 links would have had to be made available in order to achieve the same result as for the ESC 2011.“*

Es kann nicht oft genug wiederholt werden: Veranstaltungen wie der ESC, haben einen nachhaltigen Effekt für die Region und darüber hinaus. Nach dem ESC 2011 äußerte der Bürgermeister von Düsseldorf dazu: *„Das hat sich gerechnet, das Geld war nachhaltig angelegt. Denn der Werbeeffekt, den die Berichterstattung über Düsseldorf und den ESC bundesweit in den Medien brachte, wurde mit 390 Millionen Euro errechnet.“*

<http://www.derwesten.de/staedte/duesseldorf/esc-bringt-duesseldorf-werbeeffekt-von-390-millionen-euro-id5110819.html#plx2002158059>

Das BMWi hat diese Fragestellung in einer Studie untersuchen lassen, in der die Technische Universität Braunschweig zu diesem Punkt ausführt [1]: *„Bei einigen Großveranstaltungen wird derzeit das komplette UHF-Spektrum mit Ausnahme der durch DVB-T belegten Kanäle (z.B. 320 MHz – 48 MHz (6 x DVB-T) =272 MHz) für PMSE-Geräte eingesetzt. In Großstädten ist es durchaus möglich, dass an einzelnen Stellen für das Tagesgeschäft mehr als 96 MHz an Spektrum für PMSE-Systeme benötigt werden.“*

<http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=548924.html>

Planungssicherheit

Ein großes Problem stellen die offenbar immer kürzeren Änderungszyklen der nutzbaren Frequenzen für drahtlose Mikrofone dar. Die Technische Universität Braunschweig führt dazu in ihrer Studie für das BMWi aus: *„Frequenzbereichs-Zuweisungen für PMSE-Geräte müssen eine längerfristige Gültigkeit haben, damit für die Hersteller und Nutzer Planungssicherheit besteht.“*

Systemkomponenten wie Sender, Antennen, Booster, Splitter, aktive Combiner und Empfänger müssen bei einem Bandwechsel neu entwickelt werden und eine Zulassung der Systeme ist oft

kostenaufwendig. Für Anwender von PMSE-Geräten sind Band- und Frequenzwechsel mit erheblichen Kosten verbunden, sofern die Schaltbandbreite der Systeme überschritten wird.“

<http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen/did=548924.html>

Die Zukunft

Es stellt sich seit geraumer Zeit die Grundsatzfrage, wie lange die Sekundärnutzung für drahtlose Mikrofone noch praktikabel ist und ob es in absehbarer Zeit erforderlich sein wird, geeignete Funkfrequenzen vorrangig für die Veranstaltungsproduktion vorzusehen.

3. Diskussion von „Mobiles Breitband“

Breitband für alle?

Unbestritten ist der mobile Internetzugang eine wichtige Maßnahme zur Gestaltung der Zukunft. Allerdings haben die Jahre nach der deutschen 800 MHz-Versteigerung gezeigt, dass der Mobilfunk alleine nicht in der Lage ist „blühende Landschaften“ zu erzeugen. Viele vor der 800 MHz-Versteigerung geäußerte Argumente haben sich nachträglich als Wunschdenken erwiesen. Daher spricht die deutsche Politik heute von 50 Mbit/s „für alle“ – der praktische Nutzen im realen Einzelfall bleibt unklar.

Ist 50 MBit/s „für alle“ ein Grund für die Versteigerung von zusätzlichem Funkspektrum?

Ein Blick in das Internet lässt hier Zweifel aufkommen. So zitiert Wikipedia bereits 2007 namhafte Mobilfunkunternehmen, die UMTS anbieten:

" Die Telekom Deutschland hat laut eigenen Angaben das gesamte UMTS-Netz mit 42,2 Mbit/s HSDPA ausgerüstet. Im Februar 2007 waren über 60 Prozent der Bevölkerung abgedeckt.
* Das Vodafone-Netz deckt 82 Prozent der Bevölkerung ab und stellt mindestens HSPA+ mit Geschwindigkeiten von 21,6 Mbit/s bereit, während 54 Prozent des Netzes mit HSPA+-Geschwindigkeiten von 42,2 Mbit/s ausgelegt sind."*

http://de.wikipedia.org/wiki/High_Speed_Download_Packet_Access

Wenn Mobilfunkunternehmen bereits 2007 in der Lage waren, mittels UMTS-Netzen rund 85% der heute von der Politik gewünschten Datenrate bereitzustellen, dann stellt sich die Frage, warum dieser Vorteil nicht genutzt wurde?

Eine andere Internetreferenz stellt hierzu fest:

"LTE erhöht die Kapazität gegenüber HSPA um Faktor 3,5 (im gleichen Frequenzspektrum) und gegenüber HSPA+ um den Faktor 2,5 (im gleichen Frequenzspektrum). Da die Kosten für eine neue Basisstation um das zehnfache einer Aufrüstung von LTE übersteigt, ist LTE für die Netzbetreiber um einiges attraktiver." <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/kom/1301051.htm>

APWPT stellt zusammenfassend fest, dass LTE für die Mobilfunkunternehmen wirtschaftlich sehr attraktiv ist und fragt sich, warum dieser wirtschaftliche Vorteil nicht zunächst in den vorhandenen UHF-Mobilfunknetzen (z. B. 900 MHz) umgesetzt wird?

APWPT-Hinweis: Es muss berücksichtigt werden, dass 50 Mbit/s im Mobilfunk die Datenrate der Mobilfunkzelle beschreibt (vereinfachte Betrachtung), die sich alle Teilnehmer teilen müssen. Bei einem Glasfaser- oder Kabelanbieter steht diese Datenrate i.d.R. vollständig zur Verfügung. Die 50 Mbit/s sind also vom Zugangsweg abhängig und die öffentliche Wahrnehmung ist ungenau.

Auch die politische Diskussion scheint in dieser Hinsicht wenig präzise zu sein. In der Zeit der Spitzenlast, d.h. wenn mehrere Mobilfunkteilnehmer in einer Zelle aktiv sind, fällt die nutzbare Datenrate pro Mobilfunkteilnehmer erheblich ab. Die zusätzliche Vergabe des 700 MHz-Bereichs verbessert diese Situation nur unwesentlich.

Die Technische Universität Braunschweig hat im Rahmen der oben bereits genannten Studie [1] ermittelt, dass pro Mobilfunkanbieter lokal eine Bandbreite von 60 MHz sowie wesentlich kleinere, d.h. dichtere Funkzellen als im ländlichen Raum üblich erforderlich sind. Das ist aus APWPT-Sicht im UHF-TV-Band nicht umsetzbar.

<http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=548924.html>

Was bleibt sind wirtschaftliche Vorteile für Mobilfunkunternehmen beim Ausbau einer landesweiten Infrastruktur. Steigt die von den Mobilfunkteilnehmern benötigte Kapazität allerdings wie prognostiziert an, ist ein wesentlich dichteres Mobilfunkzellennetz auf deutlich höheren Frequenzen eh unausweichlich.

Praktische Grenzen für Mobilfunkanwender

Derzeit gehen die Mobilfunknutzer in der Regel Volumenverträge mit einem Mobilfunkanbieter ein. Die folgende Tabelle zeigt typische Beispiele hierfür sowie die Zeit, die bei der angegebenen Datenrate lediglich zur Verfügung stünde bis dieses Volumen erreicht wird:

Datenrate	50	50	50	50	Mbit/s
Volumen inkl.	5	10	20	30	GByte
Zeit bis Volumen erreicht wird	<14	<28	<55	<82	Minuten

Natürlich bieten alle Mobilfunkanbieter die Möglichkeit, zusätzliches Volumen nachzukaufen – ein Vergleich mit den Rundfunkgebühren oder kabelgebundenem Internetzugang ist aber empfohlen.

APWPT-Fazit: Vergleichbar zum Straßenverkehr hat Mobilität auch hier ihren Preis.

Wirtschaftliche Mobilfunkgrenzen

Der Versuch, Glasfaser, TV-Kabel oder VDSL in Kombination mit lokalem WLAN durch Mobilfunk zu ersetzen, dürfte sich für lange Zeit als teures Experiment darstellen. Die „Geiz ist Geil“ – Mentalität im Kontrast zu milliardenschweren Infrastrukturinvestitionen dürfte sich langfristig und insbesondere in "wirtschaftlich unattraktiven Regionen" als wenig zielführend erweisen.

Breitbandversorgung als öffentliche Aufgabenstellung?

Die Gründung der „Breitband Nordhessen GmbH“ zeigt, dass die öffentliche Hand alternative Szenarien entwickelt:

„Erklärtes Ziel der Landkreise (Waldeck-Frankenberg, Werra-Meißner, Schwalm-Eder, Hersfeld-Rotenburg und Landkreis Kassel) ist es, in der gesamten Region flächendeckend für schnelle Internetverbindungen mit einer Geschwindigkeit von mindestens 30 bis zu 100 Megabit pro Sekunde zu sorgen.“

<http://www.breitband-in-hessen.de/dynasite.cfm?dsmid=17359>

Ist die Nutzung von Frequenzauktionserlösen für den Breitbandausbau hilfreich?

Die aktuelle deutsche Diskussion könnte den Eindruck erwecken, dass die erwarteten Erlöse einer zunehmend in den Vordergrund rücken (siehe IT-Gipfel in Bayern). Es stellt sich die Frage, ob eine solche Annahme aufrechterhalten werden kann?

Dr. Frederic Ufer (Leiter Recht und Regulierung, Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e.V. – VATM) hat in einem Fachbeitrag „Die Nutzung von Frequenzauktionserlösen für den Breitbandausbau – sinnvoll oder kontraproduktiv?“ diese Fragestellung behandelt und kommt zu folgender Zusammenfassung:

„Dort wo die Privatwirtschaft mangels Wirtschaftlichkeit zwangsläufig versagt, muss die öffentliche Hand mit einer Förderung ausbauwilliger Anbieter einspringen. Das Potential der Mobilfunktechnologie sollte jedoch nicht durch ein wettbewerbsverzerrendes Eingreifen von öffentlicher Seite geschmälert werden, wie es im Fall einer Verknüpfung von Auktionserlösen und der Fördermittelbereitstellung der Fall wäre.. ..Eine Verknüpfung der zu erwartenden Frequenz Erlöse mit der Bereitstellung von Fördermitteln ist daher äußerst kritisch zu sehen und im Ergebnis abzulehnen.“

<http://online.ruw.de/suche/kur/Die-Nutz-von-Frequenzauktionserlo-fuer-den-Breitba-80dcfebe8729df30bbdc87c6b7e84b5e/?OK=1>

Verhindert die bestehende Regulierung die regionale Einführung von schnellem Breitband?

Der VATM stellt in einer Pressemeldung fest, dass es einzelnen Telekommunikationsunternehmen praktisch möglich ist, unter Nutzung einer „mittlerweile veraltete Verfügung der Bundesnetzagentur“, „...den Glasfaserausbau durch Wettbewerber schon dann zu verhindern, wenn in einem Ausbaugbiet die Hälfte der Bürger bereits mit 1 MBit/s versorgt sind..“.

[http://www.vatm.de/pm-detail.html?&tx_ttnews\[tt_news\]=1731&cHash=8e6f3067d45b1991474b5a79f13741bd](http://www.vatm.de/pm-detail.html?&tx_ttnews[tt_news]=1731&cHash=8e6f3067d45b1991474b5a79f13741bd)

APWPT: Sollte sich diese Information bestätigen, so stünden die gesamte Breitbandinitiative und deren Umsetzung durch die Bundesnetzagentur unter erheblicher und nachvollziehbarer Kritik.

Koordinierung mit Nachbarländern

Die Mobilfunknutzung im 700 MHz Frequenzbereich soll co-primär auf Rundfunkfrequenzen erfolgen. Das bedeutet, dass benachbarte Rundfunkprogrammverteilung einerseits nicht gestört werden darf und andererseits leistungsstarke Fernsehsender mit großer Reichweite noch in großer Entfernung die Mobilfunknutzung beeinflussen.

Österreich hat bereits erklärt, dass die 700 MHz-Frequenzen bis mindestens 2024 vergeben sind. Eine Mobilfunkeinführung im Süden Deutschlands ist daher in vielen Regionen nicht möglich.

4. Analyse ausgewählter BNetzA-Veröffentlichungen zum Thema „Mobiles Breitband“

BNetzA-Jahresbericht 2013

Seite 92, Sektion: Mobiles Breitbandprojekt 2016

„... Mit dem Vorschlag, weitere Frequenzen, insbesondere aus dem Bereich 700 MHz, in das Verfahren einzubeziehen, will die Bundesnetzagentur zusätzliche Anreize für effiziente Investitionen zur Beschleunigung des Ausbaus funkgestützter Breitbandnetze setzen. Es ist zu erwarten, dass diesem Band ein hohes gesellschaftliches und ökonomisches Potenzial für den Breitbandausbau zukommen wird. Das Frequenzspektrum verfügt über sehr gute Ausbreitungsbedingungen – insbesondere zur kosteneffizienten Versorgung ländlicher Gebiete – und kann daher einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Breitbandstrategie leisten. Bis zum Jahre 2018 würde den Verbraucherinnen und Verbrauchern so auch in dünn besiedelten Gebieten ein Zugang zum schnellen Internet mit mindestens 50 Mbit/s ermöglicht.“

http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2014/140506Jahresbericht2013NichtBarrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BNetzA-Pressmeldung 2011

6. April 2011: Mobiler Breitbandausbau – Deutschland ist führend

„Im Rahmen der Versteigerung der Frequenzen der sog. Digitalen Dividende im Frühjahr 2010 wurde den Unternehmen, die 800-MHz-Frequenzen ersteigert haben, die Auflage gemacht, mit diesen Frequenzen zuerst auf dem Lande die weißen Flecken in der Internetversorgung zu schließen. Deutschland ist führend bei dem Ausbau des mobilen Breitbands und neue Technologien – wie LTE – bieten vielversprechende Zukunftsentwicklungen. Schneller als erwartet und viel schneller als nach der Versteigerung der UMTS-Lizenzen im Jahr 2000 haben die Unternehmen damit begonnen, ihre Netze auszubauen und die ersten weißen Flecken zu schließen. Für Tausende von Antennen gingen bereits Anträge auf Genehmigung der technischen Funkparameter bei der Bundesnetzagentur ein.“

http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilung/2011/110406Jahresbericht2010pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3

APWPT-Hinweis: Bitte beachten Sie in Ergänzung den APWPT-Hinweis unter dem nächsten Punkt.

BNetzA-Jahresbericht 2012

Seite 96, Sektion: Mobiles Breitband

„Mit der Vergabe der Frequenzen in den Bereichen 800 MHz, 1,8 GHz, 2 GHz und 2,6 GHz im Jahr 2010 hat die Bundesnetzagentur die Voraussetzungen für einen schnellen Netzausbau zur Versorgung der Bevölkerung mit mobilen Internetanbindungen, insbesondere in ländlichen Regionen, geschaffen. Mit der Vergabe der sog. Digitalen Dividende hat Deutschland in Europa eine Vorreiterrolle eingenommen.

Die Versorgungsverpflichtung für den 800 MHz Bereich wurde im vergangenen Jahr im gesamten Bundesgebiet erfüllt. Für über 12.000 Standorte wurden bis Ende 2012 die funktechnischen Parameter festgesetzt.“

http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2013/130506_Jahresbericht2012.pdf?__blob=publicationFile&v=4

APWPT-Hinweis: Mit Blick auf eine langfristig hohe verfügbare Datenrate haben eine Reihe von Gemeinden und Städte nicht auf Mobilfunk gesetzt, sondern in andere Zugangswege investiert – sind also bereits versorgt, obwohl die umgebende Fläche als unversorgt erfasst wird. Diese Regionen können heute noch „weiße Flecken“ darstellen. Das ist ein Problem, dass durch die zusätzliche Vergabe von 700 MHz nicht gelöst wird. Diese Regionen sind für private Mobilfunkanbieter wirtschaftlich völlig uninteressant.

Zusammenfassende Bewertung der BNetzA-Papiere

Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass die BNetzA aktuell Forderungen stellt, die sie zuvor bereits als erfüllt gemeldet hat.

Es stellt sich also die Frage: Was ist das Anliegen der 700 MHz-Versteigerung?

In einem Strategiepapier zum IT-Gipfel der Bayerischen Staatsregierung wird ausgeführt. Zitat, Seite 3:

„Der Freistaat Bayern setzt sich dafür ein, dass Erlöse aus der anstehenden Frequenzvergabe (Digitale Dividende II) zweckgebunden in den Breitbandausbau für den ländlichen Raum fließen.“

<https://www.bayern.de/Anlage10494513/IT-Gipfel%20am%2009.%20Mai%202014:%20Strategiepapier.pdf>

Sollen die 700 MHz-Rundfunkfrequenzen mit dem Ziel einer Finanzierung der Breitbandinitiative versteigert werden? Weitere Quellen zeigen eine vergleichbare Tendenz.

5. EU-Kommissarin: "Problem des Internetzugangs ist gelöst"

Diese Meldung hat uns tatsächlich erstaunt aber sehen Sie bitte selbst:

„Neelie Kroes, die für die Digitale Agenda zuständige EU-Kommissarin, ist hochofrend angesichts neuer Daten zur Umsetzung der Brüsseler Digitalziele. "Das Problem des Internetzugangs haben wir gelöst", sagte die Niederländerin am Mittwoch in Brüssel zur Präsentation des "Fortschrittsanzeigers 2014" zu ihrer Digital-Agenda. Insgesamt befindet sich die Kommission auf bestem Wege, 95 der darin abgesteckten 101 Vorgaben bis 2015 zu erreichen.“

Interessant ist die erneute Festlegung der europäischen Breitbandziele auf 30 Mbit/s und nicht 50 Mbit/s, wie man der deutschen Diskussion entnehmen kann.

Es wird auf einen Engpass in den ländlichen Regionen verwiesen aber zusätzlich ausgeführt:

„Viele EU-Bürger könnten jedoch wählen zwischen Glasfaser, TV-Kabel, DSL oder UMTS beziehungsweise LTE.“

<http://www.heise.de/newsticker/meldung/EU-Kommissarin-Problem-des-Internetzugangs-ist-geloest-2210811.html>

6. Analyse von Quellen zu praktischen Ergebnissen der deutschen LTE-Netze

„LTE-800 schafft wirklich 50 Mbit/s.“

<http://www.computerwoche.de/a/mobilfunk-turbo-lte-im-reality-check,2539981>

„Durch Bündelung der Frequenzen um 800 und 2600 MHz will die Telefónica-Tochter Datenraten von bis zu 225 MBit/s erzielen. Laut O2-Pressesprecher Markus-Oliver Göbel liefert das 2,6-GHz-Band 150 Mbit/s, die restlichen 75 MBit kommen aus dem 800-MHz-Band.“

<http://www.zdnet.de/88177212/ausprobiert-lte-funkzelle-mit-225-mbits-im-live-netz-von-o2/>

„Zusätzlich strahlt Vodafone LTE-800 bis 50 MBit/s aus circa einem Dutzend Masten rund um die Theresienwiese in das Festgelände hinein.“

<http://www.cio.de/knowledgecenter/netzwerk/2932458/index.html>

„LTE-800 ist in Deutschland bereits großflächig eingeführt, besonders auf dem Lande: Damit holen LTE-800-fähige Smartphones theoretisch bis zu 50 MBit/s aus den Mobilfunknetzen von O2, Telekom und Vodafone heraus. Tatsächlich hat der Autor mit dem Samsung Galaxy S4 im realen O2-LTE-800-Kundennetz auch schon sporadische Bestwerte bis 48,08 MBit/s und im Vodafone-LTE-800-Kundennetz bis 46,24 MBit/s gemessen.“

http://www.focus.de/digital/experten/karcher/o2-telekom-und-vodafone-im-lte-test-welches-netz-holt-das-meiste-aus-samsungs-galaxy-s4_id_3053618.html

Kurzbewertung der Internetquellen

Das 800 MHz-Netz ist bereits in der Lage die von der Politik geforderten 50 Mbit/s zu liefern. Über die Nutzbarkeit dieser Datenrate entscheidet allerdings eine Reihe von Faktoren, wie z. B. die Datenratenbeschränkung im Vertrag mit dem jeweiligen Mobilfunkanbieter.

7. Alternative: Umstellung der Mobilfunknutzung von veraltetem UMTS auf LTE-A

APWPT diskutiert nachfolgend einen Ansatz als Handlungsalternative:

Bei den Diskussionen zu einer weiteren Digitalen Dividende wird offenbar immer davon ausgegangen, dass in immer kürzeren Zyklen neues Mobilfunkspektrum zu Verfügung gestellt werden muss. Es gibt allerdings auch eine Alternative, die dieses Wachstum erheblich begrenzen kann – die Beschleunigung der Mobilfunkumrüstung von veralteten auf hoch effiziente Übertragungsverfahren.

Beispiel: Durch die Umrüstung von UMTS nach LTE-A erhöht sich die Spektrumnutzung um mindestens den Faktor 2,4. Gleichzeitig ist die LTE-Infrastruktur, nach unserer Information, erheblich kostengünstiger.

Beispielrechnung:

Betreiber	Uplink		Bandbr.	Downlink		Bandbr.
Vodafone	1920,30	1930,20	9,90	2110,30	2120,20	9,90
Vodafone	1930,20	1935,15	4,95	2120,20	2125,15	4,95
E-Plus	1935,15	1940,10	4,95	2125,15	2130,10	4,95
E-Plus	1940,10	1950,00	9,90	2130,10	2140,00	9,90
E-Plus	1950,00	1954,95	4,95	2140,00	2144,95	4,95
O2	1954,95	1959,90	4,95	2144,95	2149,90	4,95
O2	1959,90	1969,80	9,90	2149,90	2159,80	9,90
Telekom Deutschland GmbH	1969,80	1979,70	9,90	2159,80	2169,70	9,90
	Summe		59,40	Summe		59,40

Summe UMTS-Bandbreite	118,80	MHz
Gewinn UMTS->LTE	2,4	
Virtueller Bandbreitengewinn	285,12	MHz
Differenz	166,32	MHz

Zusammenfassung der bisher erkennbaren Vorteile bei einer LTE-Umstellung

- 700 MHz kann in der bisherigen Rundfunk- und PMSE-Nutzung verbleiben.
- Die Ziele der Breitbandinitiative lassen sich im vorhandenen Funkspektrum schneller und wahrscheinlich kostengünstiger umsetzen.
- Die Modulationseffizienz und die Funkressourcenzuteilung ist in LTE viel effizienter als bei UMTS, der praktische Gewinn ist mindestens ein Faktor 2,4 – in der Praxis durchaus viel höher.
- Spätestens die Migration von LTE nach LTE-A integriert die Sprachübertragung vollständig, entlastet somit GSM.

Weiterführende Überlegungen zu einer Mobilfunkoptimierung

Wenn wir unsere praktische Mobilfunk-Nutzung analysieren, so stellen sich nicht selten interessante Fragen. Beispiele:

- Warum müssen Smartphone-Android Apps und das Betriebssystem über Mobilfunk aktualisiert werden? Es würde nur wenige Zeilen Code kosten, wenn diese Apps und Systemupdates nur oder fast ausschließlich über WLAN oder PC-Kabel aktualisiert würden.
- WLAN ist in der Regel mit dem Festnetz (Glasfaser, Koaxialkabel, VDSL usw.) verbunden. Es gibt aber auch die „inverse“ Nutzung. Das sind z.B. WLAN Router, die nicht mit Glasfaser oder Kabel

verbunden sind, sondern über LTE angebunden werden. Das ist bis auf wenige Anwendungsfälle inakzeptabel und führt zu enormer Spektrumverschwendung.

- „Video on Demand via LTE“ ist ein besonders krasses Nutzungsszenario, das allerdings wohl auch an den o.g. Nutzungszeiten relativ schnell scheitert. Wie bereits erwähnt kommen auf den Nutzer bei diesem Szenario erhebliche Kosten zu.

Kompatibilität mit einer Vielzahl von Anwendungen?

Aus APWPT-Sicht kann ein Mix aus GSM (hohe Kompatibilität) und LTE-A die (hohe Kapazität) über einen langen Zeitraum aufrechterhalten werden. UMTS hingegen sollte sehr kurzfristig und mit Nachdruck auf LTE-A umgestellt werden. **Unser Funkspektrum ist viel zu wertvoll, um verschwendet zu werden.**

Können GSM und LTE in einem Frequenzbereich betrieben werden?

Eine Pressemeldung teilt mit, dass ein kurzfristig umsetzbares Anwendungsszenario bereitsteht, durch das ein „Zugewinn“ von bis zu 50% entsteht:

„Um die Bandbreiten von Mobilfunk-Verbindungen in Zukunft noch weiter nach oben treiben zu können, benötigen die Netzbetreiber immer mehr Frequenzen. Jetzt ist ein Durchbruch dabei gelungen, das gleiche Spektrum ohne Störungen für zwei verschiedene Dienste zu nutzen.. ..Die Begrenztheit der verfügbaren Frequenzbereiche wird zunehmend zum Flaschenhals bei der drahtlosen Datenübertragung. Denn auf einer einzelnen Trägerfrequenz kann nur eine begrenzte Menge an Informationen übertragen werden. Der Bedarf nach immer höheren Bandbreiten kann so nur gedeckt werden, indem für eine Datenverbindung immer mehr Bereiche des Spektrums parallel eingesetzt werden. Hier bestehen allerdings relativ enge Grenzen. Ein Ausweg besteht in einer immer effizienteren Nutzung der verfügbaren Bänder. Eine Möglichkeit besteht hier darin, Frequenzen, die eigentlich von älteren Funktechnologien wie GSM oder 3G genutzt werden, mitzuverwenden..

.. Die Partner haben die Technologie bereits in der Praxis getestet. Dafür wurde auf das Mobilfunknetz Vodafones in Spanien zurückgegriffen. Hier zeigte sich, dass die LTE-Kapazitäten für ein Mobilgerät um bis zu 50 Prozent gesteigert werden konnten.“

<http://winfuture.de/news,82217.html>

Basisstations-Hersteller hatten schon im Vorfeld geäußert, dass sich in einem gegebenen Spektrum die Aufteilung zwischen GSM, UMTS und LTE, abhängig vom Verkehrsaufkommen, beliebig variieren lässt.

Eine Umrüstung der Basisstationen mittels Softwaretausch ist wahrscheinlich möglich.

Die alternative Einrichtung eines neuen Frequenzbereichs, wie 700 MHz, wäre deutlich mehr Aufwand, da jeder Basisstationsstandort angefahren werden muss und dort Transceiver und Antenne für die neue Frequenz aufzubauen sind.

Aus Sicht der Netzbetreiber ist ein „Soft Migration im Band“ viel kostengünstiger als die Installation eines weiteren Frequenzbandes.

Zu erwartende Mobilfunkbedenken

Wir gehen davon aus, dass von Mobilfunkseite genauso wie vor 2000 erhebliche Einwände gegen einen solchen Vorschlag formuliert werden. Das Kernargument dürfte die hohe Anzahl an in Betrieb befindlichen UMTS-Endgeräten sein. Einen Lösungsansatz präsentiert z.B. aktuell (Mai 2014) ein großes Mobilfunkunternehmen mit dem Angebot: *„Jedes Jahr das neueste Smartphone. Schon nach 12 Monaten ein neues Top-Smartphone erhalten.“*

Unterstützt ein geändertes Nutzerverhalten die Umstellung von UMTS auf LTE?

Bisherige Argumente gehen davon aus, dass es zu lange dauern würde bis der Nutzen einer Umstellung auf eine alternative Technik sichtbar wird. Es ist jedoch zu beobachten, dass Smartphones heute offenbar nur noch 1..2 Jahre im Netz sind und dann ausgetauscht werden. Die

technologische Entwicklung und daher der „moralische Verschleiß“ von Smartphone laufen den Mobilfunknetzen offenbar davon. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass bei einer Umstellung der Netzinfrastruktur die Kapazitätsvorteile umgehend eintreten.

In der Vergangenheit war dies anders, die Netze waren immer leistungsfähiger und hatten einen größeren Umfang an Leistungsmerkmalen als die Handys. Die Handys waren bis zu 5..6 Jahre im Betrieb. Damals hat es sehr lange gedauert bis sich die Vorteile eines neuen Leistungsmerkmals auch als Kapazitätsgewinn im Netz zeigten. Aber hier hat sich die Realität bemerkenswert geändert: Smartphones wie auch Computer unterliegen dem Moore'schen Gesetz. Es gibt offenbar kaum einen Markt der so vorhersagbar ist, wie die Mikroelektronik.

Wie kann die deutsche Verwaltung ein solches Vorhaben unterstützen?

Ein Blick in die Geschichte zeigt, dass die Deutsche Regulierung mindestens einmal diesbezügliche Grundsatzentscheidungen getroffen hat. Die C-Netz Genehmigung wurde im Jahr 2000 vorzeitig eingezogen, und wahrscheinlich 100.000 Endgeräte¹ mussten auf GSM zwangsumgestellt werden. Bereits 2012 genehmigt die Bundesnetzagentur einen Flexibilisierungs-Antrag seitens E-Plus. Auf dieser Grundlage können sowohl HSDPA- als auch LTE-Technologien im E-Plus-Netz genutzt werden – eine Umstellung von UMTS auf modernere Verfahren ist durchaus erwünscht:

<http://www.teltarif.de/e-plus-1800-mhz-lte-umts-hspa-frequenz-nutzung/news/47258.html>

Fazit: Wenn sich kein anderer Weg abzeichnet, muss die BNetzA eine Zwangsumstellung der Technologie von UMTS nach LTE anordnen.

8. Ein gesellschaftlicher Konsens ist dringend erforderlich

In Dokumenten der BNetzA wird richtigerweise ein wichtiger Aspekt angeführt: „...mit gutem Willen aller Beteiligten..“.

APWPT greift diesen Punkt auf und fordert: „**Nationaler Konsens zur Sicherung der langfristigen Planungssicherheit drahtloser Mikrofone und vergleichbarer Technik im Rahmen des deutschen Kunst-, Kultur- und Kreativsektors, zum Beispiel bei Veranstaltungen, Konzert- und der Content-Produktion**“. Es obliegt also dem „guten Willen aller Beteiligten“ umgehend zu handeln.

Konsensrahmen aus APWPT-Sicht

Grundlage für den angestrebten Konsens sind die Studienergebnisse der ITU-R, der CEPT (ECC Report 204) und der DKE (diese Berichte liegen der APWPT vor und können auf Anforderung bereitgestellt werden).

Insbesondere die ITU-R schlägt einen „Drei-Punkte-Lösungsansatz“ vor, der an die WRC-15 zur Entscheidung geleitet wird:

1. Nutzung der unter 694 MHz verbleibenden Frequenzen – national zu klären ist, ob im Rahmen der DVB-T2-Einführung ausreichende Reserven verbleiben; eine 700 MHz-Vergabe an IMT erscheint derzeit fraglich..

¹ RegTp - Halbjahresbericht 2000

http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2000/Halbjahresbericht2000Id216pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2

2. Zuweisung aller aktuellen und zukünftigen Mobilfunk-Duplexlücken zur vorrangigen Nutzung durch SAB/SAP (PMSE) – national zu klären ist, warum die deutsche Verwaltung im Rahmen von CEPT PTD/PT1 und TG6 offensichtlich eher dagegen arbeitet.
3. Zusätzliche und hochqualitative Produktionsfrequenzen oberhalb 1 GHz.
Bereits geöffnet ist der Frequenzbereich 1492 bis 1518 MHz, allerdings wird dieser von der WRC-Vorbereitung als neues Mobilfunkband diskutiert – erneut ergibt sich keine Planungssicherheit für Mikrofonhersteller und –Anwender. Von den Niederlanden und Österreich wird zusätzlich der Frequenzbereich 1350 bis 1400 MHz vorgeschlagen – eine derartige Entscheidung wird allerdings nicht vor der nächsten WRC d.h. Ende 2015 möglich sein.

Der Mix aller drei Vorschläge könnte den langfristigen Bestand und das Wachstum der Veranstaltungsproduktion sichern – derzeit eher theoretisch und ist als ein verbindlicher Handlungsrahmen ungeeignet.

Zusätzlich betreibt die EU-Kommission einen Harmonisierungsansatz, um die negativen Folgen der 800 MHz-Spektrumvergabe zu kompensieren. Das ist ein Schritt in die richtige Richtung, da grundsätzlich anerkannt wird, dass es einen europäischen Harmonisierungsbedarf an Frequenzen gibt. Der aktuell vorgeschlagene Umfang ist auf die Tagesproduktion ausgerichtet und für eine Reihe von europäischen Ländern dürfte der Kommissionsvorschlag durchaus zielführend sein. Deutschland besitzt allerdings eine untypisch stark entwickelte Kultur- und Kreativlandschaft. Darüber hinaus ist Deutschland einer der interessantesten Produktionsstandorte für ausländische Teams. Daher ist der Kommissionsvorschlag für Deutschland (und andere Länder?) viel zu klein konzipiert – die Nivellierung auf einen europäischen Durchschnitt hätte erhebliche negative Folgen.

Ziel eines nationalen Konsens

APWPT sieht darin die Einigung auf einen Zeitplan zur Umsetzung der Studienergebnisse im Sinn einer langfristigen PMSE-Planungssicherheit.

Kein Gegenstand sind individuell, abweichende Vorstellungen von wenig informierten Kreisen zum tatsächlichen PMSE-Frequenzbedarf. Die Ergebnisse der vorliegenden Studien belegen eindrucksvoll den realen Bedarf der PMSE-Anwender.

Wir sehen nicht die Option, „die Physik außer Kraft zu setzen“ und sicher wird Niemand, zum Beispiel, darauf bestehen wollen, im Rahmen der nächsten Landtagswahlen die Meinungsfreiheit in der Berichterstattung durch begrenzte Frequenzzuteilung einzuschränken.

Es muss in jedem Fall gesichert bleiben, dass Sonderveranstaltungen, wie z.B. Landtagswahlen, der Eurovision Song Contest, Sportveranstaltungen und viele mehr, produziert werden können.

APWPT-Hinweis: Die BNetzA-Außenstellen verfügen in diesem Punkt über langjährige Erfahrung und können den Frequenzbedarf und das Wachstum solcher Veranstaltungen belegen.

9. APWPT-Handlungsempfehlung

- Vorrangige Untersuchung gemäß der Fragestellung, wie zukünftig Sonder- oder Großveranstaltungen durchgeführt und deren Wachstum gesichert werden sollen – ist das nicht möglich, steht das 700 MHz-Spektrum, außerhalb von Rundfunk und PMSE, keiner anderen Nutzung zur Verfügung.
- Kein Aktionismus im Rahmen von nationalen Frequenzentscheidungen, bevor z. B. die europäische Harmonisierung von 700 MHz-Spektrum in allen seinen Facetten studiert und beraten wurde.
- Inbetriebnahme des deutschen DVB-T2 Netzes. Nutzung der Zeit der Migration sowie des Simulcasts (paralleler Betrieb von DVB-T und DVB-T2), um die Situation drahtloser Mikrofone im Konsens aller Betroffenen nachhaltig und auf lange Sicht zu klären.
- Vereinbarung und Umsetzung einer nationalen Strategie für drahtlose Mikrofone und vergleichbarer Technik unter Berücksichtigung aller Studienergebnisse von CEPT, DKE u. ITU-R. Gemeinsames Ziel muss eine langfristige Planungssicherheit, mittels garantierter PMSE-Spektrumressource, sein.
- Öffnung der nationalen BNetzA-Nutzergruppeneinteilung. Hier könnte das aktuelle Nutzungsszenario der Schweiz als Vorbild genutzt werden.

10. Literaturstellen

- [1] Prof. Kürner et.al.: „Untersuchung der zukünftigen Frequenzbedarfe des terrestrischen Fernsehens und des Mobilfunkdienstes sowie weiterer Funknutzungen im Frequenzband 470-790 MHz sowie Bewertung von Optionen zur Verteilung der Frequenznutzungen unter sozio-ökonomischen und frequenztechnischen Gesichtspunkten insbesondere im Teilfrequenzband 694-790 MHz“, Sachverständigenauftrag für das BMWi, Braunschweig, 21.1.2013.
- [2] BITKOM, “Zukünftige Verwendung des Frequenzbereichs von 694 bis 790 MHz”, veröffentlicht am 05.03.2013, abrufbar unter http://www.bitkom.org/de/themen/54882_75321.aspx