

Programm „Europäische Digitale Agenda“  
stiftung neue verantwortung  
Beisheim Center  
Berliner Freiheit 2  
10785 Berlin

Bundesnetzagentur  
Referat 212  
Tulpenfeld 4  
53113 Bonn

## Stellungnahme zum Entscheidungsentwurf (BK1-11/003) der Präsidentenkammer der Bundesnetzagentur

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir begrüßen den offenen Prozess des Konsultationsverfahrens und möchten hiermit von der Möglichkeit zur Stellungnahme zum oben genannten Entscheidungsentwurf Gebrauch machen.

Die Nachfrage nach mobiler Kommunikation und Datenübertragung wächst täglich. Mittlerweile gibt es mehr mobile Endgeräte als Einwohner auf der Welt. 2013 stieg der mobile Datentransfer um 81% im Vergleich zum Vorjahr an und erreichte 1.5 Exabytes (1.5 Millionen Terabyte) pro Monat.<sup>i</sup> Mobile Kommunikation und Datenübertragung sind aus dem beruflichen und privaten Alltag nicht mehr wegzudenken und das hierfür genutzte Frequenzspektrum ist fester Bestandteil unserer digitalen Infrastruktur. Funkfrequenzen stehen uns allerdings nicht unbegrenzt zur Verfügung. Daher ist eine effiziente Frequenznutzung ein kritischer Faktor für den mobilen Breitbandausbau.

Bei den bisherigen Stellungnahmen der verschiedenen Interessensgruppen im Konsultationsverfahren fällt auf, dass internationale Entwicklungen zum Öffnen von Frequenzen unterhalb von 1GHz zur lizenzfreien Nutzung – analog zur freien Frequenznutzung im 2.4GHz- oder 5GHz-Band – bisher unberücksichtigt blieben. Auch in Deutschland sollte die lizenzfreie Nutzung eines Teils des UHF-Bandes (auch als „Wi-Fi over TV White Space“ bezeichnet) dringend einer umfassenden Prüfung unterzogen werden. Sie stellt einen wichtigen Baustein zum Erreichen der im Entscheidungsentwurf propagierten Regulierungsziele von Bundesregierung und Bundesnetzagentur dar.

### **1. Relevanz für die Regulierungsziele der BNetzA**

#### **a) Größtmöglicher Nutzen für Verbraucherinnen und Verbraucher**

Die stetig wachsende Nachfrage nach Wi-Fi-Technologie im 2.4Ghz- und 5GHz-Band verdeutlicht den Bedarf der Bevölkerung an lizenzfreiem Zugang zu Frequenzspektrum. Allein 2013 wurden über 2 Milliarden Geräte mit Wi-Fi Technologie verkauft.<sup>ii</sup> Ebenso wird über die Hälfte des mobilen Datenverkehrs nicht durch die Mobilfunknetze bedient sondern durch Wi-Fi. Dies entlastet die

Mobilfunknetze erheblich.<sup>iii</sup> Dieser Erfolg von Wi-Fi und der daraus resultierende hohe volkswirtschaftliche Nutzen sind besonders bemerkenswert, da Wi-Fi-Geräte bisher nur in vergleichsweise minderwertigen Frequenzbändern operieren dürfen. Gerade die 2.4GHz-Bänder werden auch als „Garbage-Bands“ – Schrottbänder – bezeichnet, da man für sie, außer für den Betrieb von Mikrowellen und Baby-Phones, ursprünglich keinen weiteren Nutzen sah. Trotz der diesen Bändern innewohnenden physikalischen Begrenzungen wurden in den vergangenen 15 Jahren eine Vielzahl innovativer Wi-Fi-Technologien und Anwendungen entwickelt. Heute ist Wi-Fi-Technologie aus dem privaten und beruflichen Alltag nicht mehr wegzudenken und bietet Unternehmen und Verbrauchern neben einer breiten Auswahl an innovativen Geräten und Technologien einen kostengünstigen, mobilen Internetzugang.

#### **b) Investitionsanreize schaffen**

Würde es einen lizenzfreien Zugang zu Teilen des UHF-Bandes geben, stünde Wi-Fi-Geräten das erste Mal Frequenzspektrum unterhalb 1GHz zur Verfügung. Lizenzfreier Zugang zu diesen Frequenzbereichen birgt enormes Potenzial, da diese wesentlich bessere Ausbreitungseigenschaften besitzen als das 2.4GHz- oder 5GHz-Band. Dadurch eröffnen sich neue Anwendungsszenarien für Wi-Fi. In den USA<sup>iv</sup>, Großbritannien<sup>v</sup> oder Singapur<sup>vi</sup> – Länder, die schon seit einigen Jahren an der Öffnung des UHF-Bandes zur lizenzfreien Nutzung arbeiten – sind neben privatwirtschaftlichen Akteuren auch Bildungseinrichtungen und zivilgesellschaftliche Akteure wichtige Treiber bei der Nutzbarmachung dieser Technologie. Ein wichtiges Argument für den lizenzfreien Zugang zu Frequenzspektrum ist die Verringerung von Markteintrittsbarrieren, da teure und starre Lizenzierungsprozesse wegfallen und so Investitionen und Innovation gefördert werden.

#### **c) Innovation und nachhaltigen (infrastrukturbasierten) Wettbewerb fördern**

Aufgrund der zuvor erwähnten deutlich besseren Ausbreitungseigenschaften des UHF-Bandes im Vergleich zum 2.4GHz- oder 5GHz-Band, können neue Einsatzgebiete für Wi-Fi-Technologie erschlossen werden. In verschiedenen Pilotprojekten in den USA, Großbritannien oder Singapur wird Wi-Fi im UHF-Band z.B. für Smart-City-, Smart-Factory- und Smart-Metering-Projekte eingesetzt. Gerade bei verteilten Sensor-Netzwerken, die das Rückgrat für das Internet der Dinge und Industrie 4.0 bilden, spielen kostengünstige und die Frequenzen effizient nutzende Funkverbindungen eine entscheidende Rolle.

#### **d) Flächendeckender Breitbandausbau**

Durch Wi-Fi im UHF-Band würde der Zivilgesellschaft, lokalen Unternehmen (z.B. Wireless Internet Service Providern) und städtischen Versorgungseinrichtungen erstmals ein kostengünstiger Zugang zu Flächenspektrum zur Verfügung stehen. Schon heute versorgen Initiativen wie Freifunk entlegene Ortschaften, in denen klassische Mobilfunk- und Internetanbieter nicht profitabel wirtschaften könnten, mit Internet. Durch die Öffnung von Teilen des UHF-Bandes für Wi-Fi könnte diese Selbstversorgung deutlich besser durch die verschiedenen Interessensgruppen erfolgen, z.B. durch öffentliche Bibliotheken oder andere städtische Einrichtungen, Wohnsiedlungen oder private Unternehmen.

Die Bundesregierung hat in ihrer Digitalen Agenda den Breitbandausbau als eines der zentralen politischen Infrastrukturziele identifiziert. Um die propagierten Ziele des Breitbandausbaus erreichen

zu können, sollten alle Versorgungsmöglichkeiten berücksichtigt werden und entsprechend ihrer Potenziale in die Breitbandstrategie der Bundesregierung einfließen.

## 2. Internationale Standards und Entwicklungen

Die Nutzung des UHF-Bands wird bereits seit einigen Jahren durch europäische und internationale Gremien (weiter-)entwickelt und standardisiert. Das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) hat mittlerweile in Version 1.1 den EN 301 598 Standard „*White Space Devices (WSD); Wireless Access Systems operating in the 470 MHz to 790 MHz TV broadcast band*“ verabschiedet.<sup>vii</sup> Ihre erste Anwendung findet diese harmonisierte Norm bei den Ofcom Piloten in Großbritannien<sup>1</sup>. Die in Piloten gewonnenen Erkenntnisse werden wiederum genutzt, um den Standard weiter zu entwickeln. Auf der Website des Electronic Communications Committees<sup>viii</sup> lässt sich eine Liste der bisherigen europäischen Pilotprojekte und technischen Studien zum Thema Cognitive Radio Systems und TV White Spaces finden.

Auf internationaler Ebene werden die IEEE Standards 802.11af und 802.22 ebenso aktiv (weiter-)entwickelt und bilden somit die Grundlage für Wi-Fi im UHF-Band.

Speziell für Maschine-zu-Maschine-Kommunikation wurde der offene Weightless Standard entwickelt.<sup>ix</sup> Weightless fokussiert auf geringe Herstellungskosten (\$2 pro Modul), geringen Energiebedarf (und somit Batterielaufzeiten von mehreren Jahren), kleine Datenpakete (<50Byte) und Robustheit gegenüber hoher Latenz.<sup>x</sup> Aufgrund dieser Charakteristika ist dieser Standard in bestimmten Anwendungsfällen im Bereich M2M-Kommunikation / Internet der Dinge auch LTE überlegen. Das britische Unternehmen Neul setzt den Weightless Standard bei den erwähnten Ofcom-Piloten zu Smart Cities in Großbritannien ein.<sup>xi</sup> Auch dieser wird von einem Konsortium (Special Interest Group) ständig weiterentwickelt.

## 3. Chancen für Deutschland

Aufgrund des ökonomischen Erfolgs von Wi-Fi und den enormen volkswirtschaftlichen Potenzialen des lizenzfreien Zugangs zu Teilen des UHF-Bandes sollte Deutschland für eine langfristige und zukunftsweisende Frequenzuteilung internationale Entwicklungen stärker berücksichtigen. Ähnlich wie in den USA, Großbritannien und Singapur sollte auch in Deutschland die Nutzung von Wi-Fi im UHF-Band ernsthaft erwogen und vor allem durch entsprechende Piloten erprobt werden. Testpiloten in den zuvor genannten Ländern haben viele Anwendungsszenarien vor allem in den Bereichen Industrie 4.0 bzw. Internet der Dinge und der ländlichen Breitbandversorgung aufgezeigt. Beide Gebiete liegen auch im Fokus der Digitalen Agenda der Bundesregierung.

---

<sup>1</sup> Die britische Medienaufsichtsbehörde Office of Communications (Ofcom) veröffentlichte schon 2009 ein Diskussionspapier zu TV White Spaces und führt seit 2013 Piloten in Großbritannien durch. Ziel dabei ist es internationale technische Standards (z.B. 802.11af oder 802.22) und europäische regulatorische Rahmenwerke, wie ETSI EN 301 598, zu überprüfen und anzupassen. Außerdem werden die Piloten genutzt, um Interferenzen zwischen TV White Space Geräten und PMSE-Systemen bzw. DVB-T Empfang zu untersuchen.

Bei der Öffnung des UHF-Bandes zur lizenzfreien Nutzung können grundsätzlich zwei Strategien mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten verfolgt werden. Zum einen gibt es die Möglichkeit einen bestimmten Frequenzbereich exklusiv zur lizenzfreien Nutzung freizugeben, analog zu den 2.4GHz- und 5GHz-Bändern. Konkret würde sich hier die geplante 700MHz-Duplexlücke von 733MHz – 758MHz anbieten.

Zum anderen gibt es die Strategie der nachrangigen/tertiären Nutzung. Im verbleibenden DVB-T-Frequenzbereich von 470MHz-690MHz könnten Wi-Fi-Geräte operieren, solange sie weder Rundfunk noch PMSE-Geräte stören. Dieser Ansatz wird international am stärksten verfolgt und hierzu wurden (und werden) ausführliche Tests durch die britische Regulierungsbehörde Ofcom durchgeführt. Der Vorteil dieser Frequenzregulierung wäre, dass Wi-Fi-Geräten potenziell mehr Bandbreite zur Verfügung stünde. Gerade in ländlichen und Industriegebieten gibt es weder ein großes DVB-T Angebot noch häufigen Einsatz von PMSE-Geräten. Ein Nachteil dieser Art der Frequenzvergabe wäre, dass jedes Wi-Fi-Gerät zunächst eine zentrale Datenbank abfragen muss, um einen lokal freien Frequenzkanal zugewiesen zu bekommen. Dadurch wird die Komplexität der Technik deutlich erhöht, nichtsdestoweniger stünde Wi-Fi-Geräten somit potenziell erheblich mehr Frequenzspektrum zur Verfügung.

Alle bisherigen Pilotprojekte und Anwendungen haben gezeigt, dass es ohne Probleme eine störungsfreie Koexistenz zwischen PMSE-Geräten und Wi-Fi im TV White Space geben kann. Von zentraler Funktion sind hier robuste Datenbanken und entsprechende regulatorische Rahmenrichtlinien. An beidem wird auf internationaler und europäischer Ebene gearbeitet.

Gerade mit Blick auf die beiden zentralen Themen der Digitalen Agenda der Bundesregierung – Breitbandausbau und Industrie 4.0 – wäre es nur konsequent, sich mit entsprechender Technik auseinander zu setzen. Wi-Fi wurde zu einem überwältigenden Erfolg. Mittlerweile ist die Nutzung dieser Bänder durch Wi-Fi aus unserer heutigen digitalen Kommunikationsinfrastruktur nicht mehr wegzudenken und transportiert mehr Daten als Mobilfunknetze. Daher sollte gerade mit Blick auf das volkswirtschaftliche Potenzial der Wi-Fi-Technologie die Öffnung des UHF-Bandes für eine lizenzfreie Nutzung ernsthaft in Erwägung gezogen werden.

Bei der Entwicklung eines eigenen Ansatzes könnte Deutschland auf die Erfahrung und das Wissen der Länder zurückgreifen, in denen Wi-Fi über TV White Space schon länger erforscht und sogar schon erfolgreich eingesetzt wird. Wie zuvor kurz skizziert gibt es eine Vielzahl interessanter Anwendungsszenarien gerade im Bereich Maschine-zu-Maschine-Kommunikation für die Industrie 4.0 und beim Breitbandausbau in ländlichen Regionen.

**Stefan Heumann, PhD**

Stellv. Programmleiter

Tel.: 030-8145 037898

Email: [sheumann@stiftung-nv.de](mailto:sheumann@stiftung-nv.de)

**Jan-Peter Kleinhans**

Mitarbeiter und Projektleiter

Tel.: 030-8145 037899

Email: [jkleinhans@stiftung-nv.de](mailto:jkleinhans@stiftung-nv.de)

Die **stiftung neue verantwortung** ist ein unabhängiger, gemeinnütziger und überparteilicher Think Tank mit Sitz in Berlin. Sie fördert kreatives, interdisziplinäres und sektor-übergreifendes Denken zu den wichtigsten gesellschaftspolitischen Themen und Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Durch ihr Fellow- und Associateprogramm ermöglicht sie den intensiven Austausch junger Experten, Praktiker und Vordenker aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft.

Das Programm **Europäische Digitale Agenda** bringt wichtige Akteure und Vordenker aus Wirtschaft, Gesellschaft und Politik zusammen, um sich strategisch mit den politischen Herausforderungen von Digitalisierung zu befassen und gemeinsam Handlungsoptionen zu diskutieren und zu entwickeln. Es wird von über 20 Förderern unterstützt - darunter Stiftungen, Unternehmen und öffentliche Institutionen

---

<sup>i</sup> Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2013–2018

<sup>ii</sup> <http://www.wi-fi.org/who-we-are>

<sup>iii</sup> [http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white\\_paper\\_c11-520862.pdf](http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.pdf)

<sup>iv</sup> <http://www.tvtechnology.com/distribution/0099/fcc-proposes-new-rules-for-wireless-mics-and-white-space-devices/272686>

<sup>v</sup> <http://stakeholders.ofcom.org.uk/spectrum/tv-white-spaces/>

<sup>vi</sup> <http://www.zdnet.com.sg/singapore-releases-tv-white-space-regulatory-framework-7000030538/>

<sup>vii</sup> [http://webapp.etsi.org/workprogram/Report\\_WorkItem.asp?WKI\\_ID=38857](http://webapp.etsi.org/workprogram/Report_WorkItem.asp?WKI_ID=38857)

<sup>viii</sup> <http://www.cept.org/ecc/topics/cognitive-radio-systems-and-software-defined-radio>

<sup>ix</sup> <http://www.weightless.org>

<sup>x</sup> <http://electronicdesign.com/communications/white-space-radio-gives-new-life-old-spectrum>

<sup>xi</sup> <http://www.neul.com/neul/?p=5195>