

27. Februar 2018
FWI/JRE

Stellungnahme zum Konsultationsentwurf zur Anordnung und Wahl des Verfahrens zur Vergabe von Frequenzen in den Bereichen 2 GHz und 3,6 GHz für den drahtlosen Netzzugang - Aktenzeichen: BK1-17/001 -

Inhalt

1. Einleitung und Motivation	2
2. Kommentare.....	2
2.1 Lokale und regionale Zuteilungen im 3,6 GHz	2
2.2 Spektrumsbedarf für Industrie 4.0 im 3,6 GHz	3
2.3 Industrie 4.0 und private 5G-Netze	4
2.4 Lokale und regionale Zuteilungen im 26 GHz	5

1. Einleitung und Motivation

Der ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. vertritt sowohl die Hersteller der Komponenten, die für die 5G-Infrastruktur benötigt werden, als auch potentielle Anwenderindustrien, wie etwa industrielle Automatisierung, Energie, Gesundheitswesen, vernetzte Mobilität, "Smart Home", Fernsehgerätehersteller und PMSE-Anwendungen (Programme Making and Special Events).

Wir begrüßen den von der Bundesnetzagentur (BNetzA) mit dem „Konsultationsentwurf zur Anordnung und Wahl des Verfahrens zur Vergabe von Frequenzen in den Bereichen 2 GHz und 3,6 GHz für den drahtlosen Netzzugang (Aktenzeichen: BK1-17/001)“ angestoßenen Dialogprozess.

Das vorliegende Dokument enthält die vom ZVEI-Fachverband Automation ("Task Force 5G") ausgearbeitete Stellungnahme zur Konsultation. Das vorliegende Dokument basiert auf dem ZVEI-Beitrag zum BNetzA-5G-Eckpunktepapier vom September 2017.

Diese Stellungnahme wird insbesondere auch von den folgenden Mitgliedsunternehmen des ZVEI getragen:

- ABB Automation Products GmbH
- Beckhoff Automation GmbH
- Endress+Hauser Process Solutions AG
- ESR Pollmeier GmbH
- Hirschmann Automation and Control GmbH
- Panasonic Electric Works Europe AG
- Phoenix Contact Electronics GmbH
- Robert Bosch GmbH
- Sennheiser electronic GmbH & Co. KG
- Siemens AG
- Yokogawa Europe B.V.

Die folgenden Unternehmen und Organisationen, die nicht Mitglied des ZVEI sind, tragen und unterstützen die vorliegende Stellungnahme ebenfalls:

- Audi AG
- BASF SE
- Daimler AG
- VDMA Elektrische Automation
- Volkswagen AG

Die vorgenannte Unternehmen und Organisationen stehen Ihnen für etwaige Rückfragen zur Verfügung.

2. Kommentare

2.1 Lokale und regionale Zuteilungen im Bereich 3,6 GHz

Wir begrüßen die Initiative der BNetzA, das Frequenzband von 3.400–3.700 MHz für die bundesweite Vergabe zur Verfügung zu stellen und den Bereich 3.700–3.800 MHz

auf lokaler und regionaler Ebene zuzuweisen. Die Nutzung lokaler und regionaler Zuteilungen wird sicherlich zum Erfolg von „Industrie 4.0“¹ beitragen, da sie einzelnen Unternehmen ermöglicht, dieses Frequenzband vollumfänglich zu nutzen.

Weiter begrüßen wir, dass die BNetzA ein Bewerbungsverfahren für die lokale und regionale Vergabe in Erwägung zieht, bei dem die Tatsache Berücksichtigung findet, dass sich die Nachfrage nach Spektrum im Laufe der Zeit weiterentwickelt, und bei dem Bewerber, die sich erst zu einem späteren Zeitpunkt hierfür bewerben, nicht ausgeschlossen werden.

Der Bereich 3.700–3.800 MHz ist gut für die Abdeckung von Anlagen und Einrichtungen sowohl kleiner und mittlerer als auch großer Unternehmen geeignet. Da das 3,6-GHz-Band zur Kleinzellenanwendung in städtischen Gebieten vorgesehen ist, werden bundesweite Anbieter die erforderlichen Bereiche nicht zwingend abdecken. Lokale und regionale Zuteilungen erlauben es Unternehmen, an den Vorteilen von 5G teilzuhaben.

Für lokale und regionale Zuteilungen empfehlen wir die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- a. Die Granularität von „Regionen“ sollte so beschaffen sein, dass eine Lizenz auch für eine kleine Produktionsstätte – zum Beispiel eines KMU – gewährt werden kann. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Verfügbarkeit von Spektrum zu einem ausschlaggebenden Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmen werden könnte.
- b. In hochverdichteten Industriegebieten sollten geeignete Maßnahmen ergriffen werden, die einen diskriminierungsfreien und transparenten Zugang zum Spektrum für alle Betroffenen gewährleisten.
- c. Regionale Spektrumszuteilungen sollten den tatsächlichen geographischen Bedarf nicht überschreiten (Unternehmen A sollte beispielsweise keine Lizenz im geographischen Bereich von Unternehmen B erteilt werden, es sei denn, Unternehmen A teilt sich dieses Gebiet tatsächlich mit Unternehmen B [Beispiel: mehrere Mieter in einem Start-up-Park]).

2.2 Spektrumsbedarf für Industrie 4.0 im Bereich 3,6 GHz

Wir begrüßen die von der BNetzA dargelegten Erwägungen und Erläuterungen zum Umfang der im Bereich 3.700–3.800 MHz für lokale und regionale Zuteilung zur Verfügung zu stellenden Spektrumsressourcen. Wir unterstützen die Auffassung, dass jedwede Zuteilung von weniger als 100 MHz die Umsetzung lokaler und regionaler Geschäftsmodelle einschränken würde, selbst wenn man die geplante Verschiebung aktueller Zuteilungen im Bereich 3.400–3.700 MHz in den Bereich 3.700–3.800 MHz berücksichtigen würde.

Auf dem Gebiet der industriellen Automatisierungstechnik entstehen beispielsweise im Bereich komplexer Sensoren neue Anwendungen mit hohen Datenübertragungsraten (z.B. Infrarotkameras, Mensch-Maschine-Zusammenarbeit, erweiterte Realität). Systeme, die diese Anwendungen unterstützen, arbeiten gewöhnlich parallel und

¹ auch „Fabriken der Zukunft“ genannt – siehe 3GPP TR 22.804 V1.0.0 <https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3187>, Kapitel 5.3.

räumlich eng beieinander; eine Verringerung der Servicequalität aufgrund unzureichenden Spektrums wird nicht geduldet.

2.3 Industrie 4.0 und private 5G-Netze

Ein zusätzlicher Aspekt, der für viele vertikale Branchen im Allgemeinen und insbesondere für Industrie 4.0 von hoher Bedeutung ist, ist die Möglichkeit, private 5G-Netze in einem klar abgegrenzten geographischen Gebiet zu betreiben. Dieser „Privatbetrieb“ ist aus folgenden Gründen notwendig:

- a. Betriebssicherheit und Datenschutz: Aus Haftungsgründen ist die volle Kontrolle über die Daten und den Zugriff auf Sensoren & Aktoren sowie die volle Verfügungshoheit über die umgesetzten Sicherheits- und Datenschutzmaßnahmen durch den Fabrikbetreiber zwingend notwendig. Darüber hinaus stellen Techniker von öffentlichen Netzbetreibern, die beispielsweise Netzinfrastrukturkomponenten warten müssen, eine potentielle Bedrohung für die Sicherheit in bestimmten Bereichen eines Unternehmens dar (z.B. hinsichtlich Wirtschaftsspionage). Zudem schreibt die Gesetzgebung vor, dass der Betreiber einer Fabrik für deren Sicherheit zuständig ist und nicht der Netzbetreiber, wie es beim Netzausbau im Verbraucherbereich der Fall ist. Außerdem benötigt der Fabrikbetreiber die volle Steuerungshoheit beispielsweise über sicherheitsbedingte Aktualisierungen (*security patch updates*), damit diese nicht während der Produktion, sondern in eigens dafür vorgesehenen Wartungsfenstern stattfinden. Wenngleich der Einsatz von Sicherheitsmaßnahmen auf höchstem Sicherheitslevel (zum Beispiel Ende-zu-Ende-Verschlüsselung) den Bedarf für einen „isolierten“ Betrieb in gewissem Maße mindern kann, muss beachtet werden, dass drei Arten von Anwendungen von einer solchen Anwendungsweise ausgenommen sind: Der Betrieb batteriebetriebener Sensoren, der Umzug von Automatisierungsfunktionen in die 5G-Edge-Cloud und Steuerungsanwendungen mit strengen Zeitwängen (Bewegungssteuerung, kooperative Roboter usw.).
- b. Entkopplung vom Weitverkehrsnetz (WAN): In einer Fabrikumgebung ist beispielsweise die Entkopplung von Fertigungsstraßen ein wichtiges Konstruktionsparadigma. Sie garantiert eine Fortsetzung der Produktion auch nach einem Verbindungsabbruch zur Außenwelt. Dies verringert die Abhängigkeit von einem 5G-WAN (oder vom Kernnetz eines öffentlichen Netzbetreibers) und sichert die erforderliche hohe Quality of Service unter allen Bedingungen.
- c. Wirtschaftliche Aspekte: Die Umsetzung von Anwendungen über ein öffentliches Netz wird aufgrund des Mangels ausreichender Abdeckung im industriellen Indoor-Betrieb zu höheren Gesamtkosten führen. Davon abgesehen wären diese Anwendungen von der Infrastruktur eines bestimmten lokalen Netzbetreibers abhängig. Dies kann daher zu einem entscheidenden Faktor für den Wettbewerb zwischen verschiedenen Produktionsbetrieben werden. Vor allem KMU im ländlichen Raum wären aufgrund eines verzögerten 5G-Netzausbaus besonders betroffen (ähnlich dem Trend für LTE).

Wir empfehlen die Berücksichtigung dieser wichtigen Aspekte.

2.4 Lokale und regionale Zuteilungen im Bereich 26 GHz

Wir wissen es sehr zu schätzen, dass die BNetzA in dieser Konsultation auch künftige lokale und regionale Zuteilungen des 26-GHz-Bandes berücksichtigt. Dieser Frequenzbereich ist besonders bedeutsam für den Einsatz von 5G-Anwendungen für Industrie 4.0.

Eine lokale und regionale Zuordnung – ähnlich den aktuellen Betrachtungen für das Band zwischen 3,7 und 3,8 GHz – ist erforderlich, um in einer Fabrikumgebung hohe Anwendergeräte-(UE-)Dichte, intrinsische Sicherheit, erweiterte Datensicherheitsmechanismen und eine potentiell hohe Lokalisierungsgenauigkeit zu verwirklichen.