

RTR GmbH
Mariahilfer Straße 77-79
1060 Wien
tkfreq@rtr.at

Datum 9. August 2021

Bearbeiter Mag. Marion Mitsch
Assistenz Ursula Boog
T +43/1/588 39-16
E mitsch@feei.at

Konsultation zu künftigen Frequenzvergaben für harmonisierte ECS-Frequenzen für Mobilfunk und Breitband

Sehr geehrte Damen und Herren,

der FEEI – Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie ist die Interessenvertretung des zweitgrößten Industriezweigs Österreichs mit rund 300 Unternehmen, rund 67.000 Beschäftigten und einem Produktionswert von knapp 19 Milliarden Euro. Wir bedanken uns für die Möglichkeit, zu künftigen Frequenzvergaben und den Überlegungen der TKK und RTR Stellung nehmen zu können.

Eine lokale Frequenzzuteilung und die damit einhergehende Möglichkeit „private 5G-Netze¹“ zur industriellen Kommunikation unabhängig von Dritten betreiben zu können, ist zwingend notwendig, um die volle Innovationskraft von Industrie 4.0 heben zu können. Nur so können Unternehmen den Zeitpunkt des Netzausbaus und die Qualität des Netzes selbst bestimmen. Zudem sind private Netze aus Gründen der Betriebs- und Datensicherheit sowie der Haftung unerlässlich.

Durch „private“ 5G-Netze können die Versprechen von Industrie 4.0 (Modularität, Flexibilisierung der Produktion) eingelöst und deutliche Effizienz- und Qualitätspotenziale in der industriellen Fertigung gehoben werden. Neue Produkte und Services, sprich Innovationen, könnten im realen industriellen Umfeld entwickelt und getestet werden. In Deutschland zum Beispiel geht man diesen Weg bereits im 3,7 GHz-Bereich, wodurch eine Stärkung des dortigen Industriestandorts erwartet wird. Zudem geht es für die Unternehmen der produzierenden Wirtschaft / der Technologieanbieter darum, ihre Weltmarktführerschaft im Bereich der Fabrikausrüstung und -automatisierung zu festigen und auszubauen.

Das Ziel der Industrie ist nicht das B2C-Geschäft der Mobilfunknetzbetreiber mit überregionalen Angeboten.

Das Interesse der Industrie besteht an lokalen, industriellen Anwendungen, auf ein bestimmtes (Fabrik-) Gelände begrenzten Netzen zur Kommunikation innerhalb dieser Fabriken bzw. dieses Geländes. Es besteht **kein Interesse, überregionale B2C-Angebote zu etablieren** bzw. durch das Anbieten von mobilem Breitband (lokal oder überregional) mit Angeboten der Mobilnetzbetreiber für private Endkunden zu konkurrieren.

Die funkgestützte Kommunikation in der industriellen Fertigung erfolgt bis dato in den „ISM-Bändern“ mit frei verfügbarem Spektrum. Das grundsätzliche Problem bei diesen WLAN-Bändern ist, dass eine im industriellen Bereich für viele Anwendungen zwingend notwendige garantierte Kommunikation aufgrund

¹ Es geht um Netze bzw. Frequenzen für IoT (Internet of Things)-Anwendungen. Die Funktechnologie muss zweckmäßig Anforderungen (garantierte Latenz, Security, Zuverlässigkeit, ...) erfüllen. Dies kann 5G sein oder auch andere Funktechnologien.

des im B2C-Bereich üblichen „Listen before talk“-Prinzips² nicht möglich und das Band zudem sehr stör- anfällig ist. Außerdem sind, aufgrund der massiv gestiegenen Anzahl an Nutzern und Anwendungen in den letzten Jahren, Leistung und Verfügbarkeit stark eingeschränkt worden.

Für Industrie 4.0-Anwendungen wird daher nicht nur mehr Spektrum benötigt, sondern vor allem ein Spektrum, das den spezifischen Anforderungen für diese Anwendungen (**Latenz, Verlässlichkeit, Ver- fügbarkeit, etc.**) gerecht wird – Anforderungen, die die bisher genutzten Bänder nur unzureichend erfül- len.

Diese Anforderungen an die IoT-Kommunikation sind nur über ein eigenes Frequenzband sicherzustel- len. Die Vernetzung zwischen Fabriken im Rahmen von Produktionsnetzwerken erfolgt außerhalb dieses Frequenzbandes in üblichen drahtgebundenen oder drahtlosen bereits etablierten IT-Netzwerken.

Bitte finden Sie anbei unsere Antworten zu ausgewählten Fragen, wobei wir unsere Gedanken zu den einzelnen Spektren gesammelt in Frage 1.6. beantwortet haben.

Konkrete Fragen

Frage 1.4.: Wie definieren Sie „Vertical Industries“?

„Vertical Industries“ sind Industriesparten, die spezielle Anforderungen an die Eigenschaften des Funk- systems haben, z.B.:

- Industrielle Steuerung und Regelung mit notwendigen kurzen Latenzzeiten von 100µs und hohe Zuverlässigkeit von Paketfehlerrate bis zu 10⁻⁸ werden für genaue Fertigungsprozesse mit Mensch-Roboter und Roboter-Roboter Kooperation benötigt.
- Eisenbahnen im allgemeinen und Nebenbahnen im speziellen sind eine wichtige Infrastruktur für den CO₂-effizienten Transport von Gütern und Menschen. Die Bahnsicherheitstechnik mit den hohen Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanforderungen (SIL4) für diese Infrastruktur be- nötigt hochzuverlässige Funksysteme mit kurzen Latenzzeiten.
- Vernetzte Fahrerassistenzsysteme bzw. teilautonome Fahrzeuge. Menschliche Lenker von Fahrzeugen und ihre Sensoren (Video, LIDAR) sind immer auf die Sichtverbindung beschränkt, um Gefahren zu erkennen. Nur durch hochzuverlässige Funksysteme, welche eine Echtzeit- kommunikation unterstützen, können auch Sensordaten und kinematische Daten von anderen Fahrzeugen erfasst werden, um gefährliche Verkehrssituationen und Unfälle zu vermeiden und somit echtes automatisiertes Fahren zu unterstützen.

Solche Anforderungen und Use Cases brauchen nicht notwendigerweise landesweite Funkabdeckun- gen, sondern können regional beschränkt betrieben werden. Dies führt somit zu „privaten Netzwerkin- frastrukturen“ mit speziellen Funktionalitäten, Antennensystemen mit geringeren Reichweiten und spe- ziellen Antennenapplikationen in unterschiedlichsten Endgeräten.

Die Entwicklung einer eigenen Herstellerindustrie für die benötigten Antennen- und Funksysteme wird dadurch unterstützt.

Zahlreiche unserer Mitglieder hätten im Falle der Verfügbarkeit von Frequenzen ein Interesse daran, Industrial 5G in ihre Produkte zu übernehmen und so die Kommunikation in den Produktionsstätten zu steuern. Unsere Mitglieder sind in diesem Bereich sowohl Nachfrager als auch Anbieter, da sie andere Produktionsstätten mit Anlagen ausrüsten, aber natürlich auch ihre eigenen Produktionsstätten damit ausstatten.

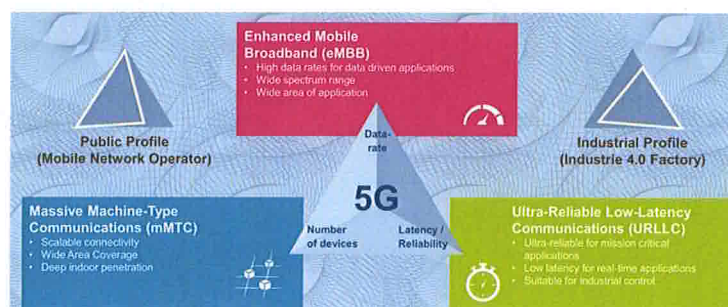
² Hierbei handelt es sich um eine Technik, die in der Funkkommunikation verwendet wird, bei der ein Funksender zuerst seine Funkumgebung erfasst, bevor er eine Übertragung startet.

Frage 1.5.: Welche der in der vorigen Frage genannten Use Cases / Vertical Industry können durch traditionelle Mobilfunkbetreiber erbracht werden und welche nicht?

Campus-Netze sind für digitale Prozesse auf Betriebsstätten mit einer gewissen Mindestgröße eine interessante Alternative zu öffentlichen Netzen von Mobilfunkbetreibern, da ein Ausfall dieser Netze zu einem Fertigungsstillstand und hohen Folgekosten führen kann. Weiters können spezifische Anforderungen wie sehr kurze Latenzzeiten es notwendig machen, dass klassische Netzbetreiberservices durch spezielle private Netze mit Funktionalitäten im Kunden- oder Metro-Bereich ergänzt werden.

Wir sehen in den 5G-Netzen mindestens 2 verschiedene Profile, die eingesetzt werden:

- Public Profile – optimiert für:
 - Prio 1: Datenrate,
 - Prio 2: Anzahl der Geräte
- Industrial Profile – optimiert für:
 - Prio 1: Verfügbarkeit und Latenz,
 - Prio 2: Anzahl der Geräte



Bei der Gestaltung des Netzes muss man sich für eines dieser Profile entscheiden, da das klassische Mobilfunknetz das zweite Profil nicht (auch) leisten wird können. Mobilfunkbetreiber könnten durchaus durch das Anbieten lokaler, getrennter Netze auch das zweite Profil anbieten, aber eben durch getrennte Netze.

Für konkrete Use-Case-Anwendungen im 26-GHz-Bereich verweisen wir auf die Studie von PLUM „Simulating demand for 26GHz in Europe“ Kapitel 2.

Frage 1.6.: Welche Anforderungen ergeben sich aufgrund der Vertical Industries für die zukünftige Vergabe von Frequenzen?

Wir sehen den Bedarf an Frequenzen für Vertical Industries bzw. industrielle Nutzung von Frequenzen in folgenden Frequenzbändern

- 2,3 GHz
- 2600 MHz
 - Hier könnte zum Beispiel das durch den Mobilfunk kaum genutzte (bzw. insb. zur Hotspot-Nutzung) TDD-Band für die Nutzung für lokale Vergaben vorgesehen werden. Sieht man an den Rändern ein 5 Mhz Guard Band vor, sind noch immer 40 MHz verfügbar.
 - Generell wird dieses Band europaweit auch sehr wenig von Mobilfunkbetreibern genutzt.
- 3,4 - 3,8 GHz Restbänder
- 3,8 - 4,2 GHz
 - Dieses Spektrum wurde zwar nicht abgefragt, aber in Zukunft wird es relevant sein. Auch in anderen Staaten wird hierzu bereits überlegt, Teile für eine industrielle Nutzung zu widmen! Die Nähe zu industriellem WLAN macht einen Umstieg deutlich einfacher.
- 26 GHz
 - Regionale Nutzung kann niederschwellig zur Verfügung stellen und schneller verfügbar sein, weil man flexibler agieren kann und niemanden hinauswerfen muss.
 - Man muss nicht warten bis alles verfügbar ist, um es landesweit zur Verfügung zu stellen.
 - Könnte auch lokal für Hotspot-Nutzung durch Mobilfunkbetreiber genutzt werden (z.B. Ernst-Happel-Stadion).

- Eine geplante Vergabe des 26-GHz-Spektrums gegen Ende 2022 wäre zeitlich abgestimmt mit dem wachsenden Ökosystem für 26G Hz (Verfügbarkeit von 5G SA 26 GHz-Endgeräten ab der zweiten Jahreshälfte 2022).

Da wir von sehr lokalen Vergaben ausgehen (siehe weiter unten) weisen wir auch darauf hin, dass bei der Vergabe an Vertical Industries keine breiten Guard Bänder vorgesehen werden müssen, da die Gefahr von Interferenzen mit benachbarten Frequenzen äußerst gering sein sollte bzw. durch kluge Vergabe verhindert werden kann.

Wir weisen noch darauf hin, dass neben der geringen Reichweite bei 26 GHz im Vergleich zu niedrigeren Frequenzen hinzukommt, dass generell bei industriellen Anwendungen aufgrund von Störeinflüssen (z.B. Maschinen, metallische Verbauten, etc.) – ohnedies bereits ein höherer Materialaufwand nötig ist (Sende-/Empfangsgeräte). Um ein florierendes Ökosystem in Österreich zu entwickeln, bedarf es daher nicht nur Frequenzen im 26-GHz-Bereich, sondern auch niedrigerer Frequenzen.

Frage 1.7.: Sehen Sie eine Notwendigkeit, maßgeschneiderte Vergabeverfahren für Vertical-Industry-Lösungen zu entwickeln (z.B. lokale Lizenzierung, Reservierung eines Teils des Spektrums, etc.)?

Frequenzen sollten an ein bestimmtes geographisches Gebiet bzw. den Grundbesitz gebunden sein (Real Estate Licensing) und in einem Vergabeverfahren – nicht Versteigerungsverfahren – vergeben bzw. beantragt werden. Wir schlagen hierzu das in Deutschland bereits im Bereich 3,7 GHz angewandte Modell vor:

$$1000 + B \cdot t \cdot 5 (6a_1 + a_2)$$

- Basisbetrag **1.000 €**
- Beantragte Bandbreite (**B**)
- Geplante Nutzungsdauer (**t**)
- Abgedeckter Bereich in Quadrat-Kilometern
 - Siedlungs- und Verkehrsfläche (a_1)
 - andere Flächen (a_2)

Der Zugang zu Frequenzen muss über einen langen Zeitraum vorgesehen sein – 15 bis 20 Jahre – wobei zur Absicherung eine Verwendungspflicht durchaus vorgesehen sein kann.

Frage 1.8.: Sollen Frequenzen für Vertical Industries direkt an Industrieunternehmen oder ihre Partner vergeben werden oder soll die Vergabe offen für alle Interessenten sein?

Die Vergabe sollte grundsätzlich offen für alle Interessenten sein, denn Frequenzvergaben sollten so konzipiert werden, dass die Bildung von Monopolstrukturen verhindert wird. Durch Monopole werden bekanntermaßen technologische Neuerungen und Weiterentwicklungen verlangsamt.

Der konkrete Business Case bzw. Use Case wird dann ausschlaggebend dafür sein, ob ein Industrieunternehmen selbst oder ein Dienstleister die Frequenzen beantragt.

Es muss auch darauf geachtet werden, dass kein Horten von Frequenzen passieren darf, daher sprechen wir uns für die Einführung einer Use-It-or-Lose-It-Klausel aus.

Wir ersuchen um Berücksichtigung unserer Stellungnahme im Sinne der österreichischen/europäischen Wertschöpfung und stehen für Rückfragen gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit besten Grüßen



Mag. Marion Mitsch
Geschäftsführerin