

II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

BESCHLÜSSE

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2021/1730 DER KOMMISSION

vom 28. September 2021

über die harmonisierte Nutzung der gepaarten Frequenzbänder 874,4–880,0 MHz und 919,4–925,0 MHz sowie des ungepaarten Frequenzbands 1 900–1 910 MHz für den Bahnmobilfunk

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2021) 6862)

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Entscheidung Nr. 676/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. März 2002 über einen Rechtsrahmen für die Funkfrequenzpolitik in der Europäischen Gemeinschaft (Frequenzentscheidung) ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 4 Absatz 3,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Das gegenwärtig im Eisenbahnbetrieb verwendete Funkkommunikationssystem, nämlich „digitale Mobilfunk-Kommunikation für Eisenbahnen“ (*Global System for Mobile Communications — Rail, GSM-R*), beruht auf Spezifikationen, die vor zwanzig Jahren fertiggestellt wurden. Da dieses System technisch veraltet ist, erscheint es unwahrscheinlich, dass die branchenweite Unterstützung von GSM-R nach 2030 noch lange gesichert werden kann. Das künftige Bahnmobilfunksystem (*Future Railway Mobile Communication System, FRMCS*) wird GSM-R als eines der wesentlichen Elemente des Europäischen Eisenbahnverkehrsleitsystems (ERTMS) ablösen. Es wird die Digitalisierung und innovative Dienstleistungen im Schienenverkehr unterstützen. GSM-R und sein(e) Nachfolger, einschließlich FRMCS, werden als Bahnmobilfunk (*Railway Mobile Radio, RMR*) bezeichnet.
- (2) Im Vergleich zu GSM-R bietet FRMCS eine höhere Dienstqualität, nutzt Funkfrequenzen effizienter und ist kostengünstiger. Das System wird voraussichtlich bei Anwendungen wie dem automatisierten Zugbetrieb (*Automatic Train Operation, ATO*) oder dem vernetzten Fahrerassistenzsystem für Triebfahrzeugführer (*Connected Driver Advisory System, C-DAS*) leistungsfähiger sein. Es wird erwartet, dass weitere Anwendungen schrittweise folgen werden. Wichtige FRMCS-Bahnanwendungen — wie die Überwachung und Steuerung kritischer Infrastrukturen — können mit schmalbandiger IoT-Technik (NB-IoT) effizient betrieben werden. Das FRMCS sollte in der Lage sein, neue Anwendungen und technische Entwicklungen über einen längeren Zeitraum hinweg zu integrieren, denn die Kommunikationssysteme der Eisenbahn haben einen viel längeren Lebenszyklus als öffentliche elektronische Kommunikationsnetze und -dienste.
- (3) Daher sollten Frequenzbänder harmonisiert werden, um die Einführung des FRMCS zu ermöglichen.

⁽¹⁾ ABl. L 108 vom 24.4.2002, S. 1.

- (4) Um den Parallelbetrieb des GSM-R-Systems und seines Nachfolgers während einer etwa 10-jährigen Migrationsphase von GSM-R zu FRMCS zu ermöglichen und während und nach der Migration von neuen kritischen Bahnanwendungen profitieren zu können, ist der Zugang zu ausreichend harmonisierten Funkfrequenzen für den Bahnmobilfunk unverzichtbar.
- (5) Zur Unterstützung einer gemeinsamen Herangehensweise an Funkfrequenzen für den Bahnmobilfunk in der gesamten Union erteilte die Kommission am 12. Juli 2018 gemäß Artikel 4 Absatz 2 der Entscheidung Nr. 676/2002/EG (Frequenzentscheidung) der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) ein Mandat.
- (6) Im Rahmen dieses Mandats legte die CEPT ihren CEPT-Bericht 74 vom 3. Juli 2020 und ihren CEPT-Bericht 76 vom 20. November 2020 vor. Gestützt auf Machbarkeitsstudien werden in diesen Berichten die erforderliche Menge an Funkfrequenzen beurteilt, die geeigneten Frequenzbänder genannt und harmonisierte technische Bedingungen für das FRMCS vorgeschlagen.
- (7) Im CEPT-Bericht 74 wird insbesondere auf die Koexistenz mit allen Anwendungen in den benachbarten Frequenzbändern eingegangen, darunter elektronischen Kommunikationsdiensten im 900-MHz- und im 2-GHz-Frequenzband, Geräten mit geringer Reichweite gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1538 der Kommission⁽²⁾ und der europäischen schnurlosen Digitalkommunikation (*Digital European Cordless Telecommunications*, DECT) gemäß der Richtlinie 91/287/EWG des Rates⁽³⁾. Außerdem wird darin die mögliche Einführung unbemannter Luftfahrzeugsysteme im Frequenzbereich 1 880–1 920 MHz berücksichtigt.
- (8) Bei den harmonisierten technischen Bedingungen für RMR-(FRMCS-)Basisstationen im Frequenzband 1 900–1 910 MHz, die im CEPT-Bericht 76 festgelegt worden sind, wird davon ausgegangen, dass Basisstationen, die gemäß dem Durchführungsbeschluss (EU) 2020/667 der Kommission⁽⁴⁾ für elektronische Kommunikationsdienste Frequenzen oberhalb von 1 920 MHz für den Empfang nutzen, eine verbesserte Selektivität im Vergleich zu derzeitigen harmonisierten europäischen Normen aufweisen. Basisstationen für elektronische Kommunikationsdienste, die sich in der Nachbarschaft einer RMR-Basisstation befinden und das Kriterium der verbesserten Selektivität nicht erfüllen, sollten erforderlichenfalls angepasst werden, um etwaige funktechnische Störungen zu vermeiden.
- (9) Im CEPT-Bericht 74 wurde auch die technische Durchführbarkeit der Nutzung kommerzieller Mobilfunknetze unter Berücksichtigung der Anforderungen des Eisenbahnsystems bezüglich der drahtlosen Netzabdeckung und der Zuverlässigkeit geprüft. Der Bericht bestätigte, dass es möglich ist, kommerzielle Mobilfunknetze für alle einschlägigen Bahnanwendungen, darunter kritische Bahnanwendungen, zu nutzen, vorausgesetzt, die betreffenden Teile des kommerziellen Mobilfunknetzes erfüllen die Dienstanforderungen der Eisenbahnsysteme.
- (10) RMR-Empfänger (Basisstationen und Führerraumfunkgeräte) sollten robust gegenüber Aussendungen in benachbarten Frequenzen sein. Die Mitgliedstaaten können auf nationaler Ebene zusätzliche Maßnahmen ergreifen, um die Koexistenz zu gewährleisten, beispielsweise zwischen DECT im Frequenzband 1 880–1 900 MHz und RMR im Frequenzband 1 900–1 910 MHz oder einen 200-kHz-Frequenzabstand zwischen RMR-Netzen und elektronischen Kommunikationsnetzen am Frequenzrand bei 925 MHz.
- (11) Im CEPT-Bericht 76 wurden keine FRMCS-Systeme mit aktiven Antennensystemen betrachtet. Falls aktive Antennensysteme für die FRMCS-Einführung in Betracht gezogen werden, sollten zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden.
- (12) Solange in einem Mitgliedstaat keine Eisenbahnstrecken betrieben werden, sollte es ihm gestattet werden, die Umsetzung der Frequenzharmonisierungsmaßnahmen für den RMR aufzuschieben, bis ein solcher Betrieb geplant ist.

(²) Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1538 der Kommission vom 11. Oktober 2018 zur Harmonisierung der Frequenznutzung durch Geräte mit geringer Reichweite in den Frequenzbändern 874–876 MHz und 915–921 MHz (ABl. L 257 vom 15.10.2018, S. 57).

(³) Richtlinie 91/287/EWG des Rates vom 3. Juni 1991 über das Frequenzband, das für die koordinierte Einführung europäischer schnurloser Digital-Kommunikation (DECT) in der Gemeinschaft vorzusehen ist (ABl. L 144 vom 8.6.1991, S. 45).

(⁴) Durchführungsbeschluss (EU) 2020/667 der Kommission vom 6. Mai 2020 zur Änderung des Beschlusses 2012/688/EU der Kommission hinsichtlich der Aktualisierung der relevanten technischen Bedingungen in den Frequenzbändern 1 920–1 980 MHz und 2 110–2 170 MHz (ABl. L 156 vom 19.5.2020, S. 6).

- (13) Den Mitgliedstaaten sollte in Abhängigkeit vom nationalen Bedarf im Einklang mit dem EU-Recht gestattet werden, den Termin für die Umsetzung der Maßnahmen zur Frequenzharmonisierung im Frequenzband 1 900–1 910 MHz bis spätestens zum 1. Januar 2025 selbst festzulegen.
- (14) Die Durchführung dieses Beschlusses lässt das Recht der Mitgliedstaaten unberührt, im Einklang mit Artikel 1 Absatz 4 der Frequenzentscheidung ihre Funkfrequenzen für Zwecke der öffentlichen Ordnung und Sicherheit und der Verteidigung im Einklang mit dem EU-Recht zu organisieren und zu nutzen.
- (15) Die Berichterstattung aller Mitgliedstaaten an die Kommission über die Durchführung dieses Beschlusses und über alle Entwicklungen im Bereich der Frequenzverwaltung, die sich negativ auf die Interoperabilität auswirken, wie auch die unmittelbare Berichterstattung über die etwaige Inanspruchnahme des Artikels 1 Absatz 4 der Frequenzentscheidung und deren Begründung würde dazu beitragen, die Auswirkungen dieses Beschlusses auf Unionsebene zu bewerten, und dessen rechtzeitige Überprüfung ermöglichen.
- (16) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des Funkfrequenzausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

Artikel 1

Mit diesem Beschluss werden die harmonisierten Bedingungen für die Verfügbarkeit und die effiziente Nutzung von Funkfrequenzen für den Bahnmobilfunk (RMR) in den Frequenzbändern 874,4–880,0 MHz, 919,4–925,0 MHz und 1 900–1 910 MHz festgelegt.

Artikel 2

Für die Zwecke dieses Beschlusses bezeichnet der Ausdruck

- a) „RMR-Endstelle“ ein Gerät einer Mobilfunkanlage, das von einem RMR-Netz gesteuert wird;
- b) „Führerraumfunkgerät“ eine im Zug installierte RMR-Endstelle, die Sprach- und Datenanwendungen unterstützen kann;
- c) „äquivalente isotrope Strahlungsleistung“ (EIRP) das Produkt der an die Antenne abgegebenen Leistung und des absoluten oder isotropen Antennengewinns in einer bestimmten Richtung im Verhältnis zu einer isotropen Antenne.

Artikel 3

- (1) Bis zum 1. Januar 2022 weisen die Mitgliedstaaten die gepaarten Frequenzbänder 874,4–880,0 MHz und 919,4–925,0 MHz für den Bahnmobilfunk gemäß den technischen Bedingungen im Anhang aus und stellen sie nicht-exklusiv dafür zur Verfügung.
- (2) Spätestens bis zum 1. Januar 2025 weisen die Mitgliedstaaten auf der Grundlage des nationalen Bedarfs das ungepaarte Frequenzband 1 900–1 910 MHz für den Bahnmobilfunk gemäß den technischen Bedingungen im Anhang aus und stellen es nicht-exklusiv dafür zur Verfügung.
- (3) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Netze, die die in Absatz 1 genannten Funkfrequenzen nutzen, einen angemessenen Schutz der Systeme in benachbarten Frequenzbändern gewährleisten.
- (4) Mitgliedstaaten, in denen am 1. Januar 2022 keine Eisenbahnverkehrsdienste betrieben werden, müssen Absatz 1 erst anwenden, sobald die Inbetriebnahme einer Eisenbahnstrecke geplant ist.

Artikel 4

Die Mitgliedstaaten erstatten der Kommission bis zum 1. Januar 2025 Bericht über die Durchführung dieses Beschlusses.

Die Mitgliedstaaten überwachen die Nutzung der von diesem Beschluss erfassten Frequenzbänder durch den Bahnmobilfunk und berichten der Kommission auf Anfrage oder von sich aus über ihre Erkenntnisse sowie über Auswirkungen auf die Interoperabilität im Zusammenhang mit Frequenzfragen, um erforderlichenfalls eine rechtzeitige Überprüfung dieses Beschlusses zu ermöglichen.

Artikel 5

Dieser Beschluss ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 28. September 2021

Für die Kommission
Thierry BRETON
Mitglied der Kommission

ANHANG

TEIL A

TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR GSM-R IN DEN FREQUENZBÄNDERN 874,4–880,0 MHz UND 919,4–925,0 MHz

Für GSM-R gelten die folgenden Parameter:

GSM-R-Downlink-Mittenfrequenz $f_{DL} = 921 \text{ MHz} + n \times 0,2 \text{ MHz}$ ⁽¹⁾, dabei gilt $\{n \in \mathbb{Z} \mid -7 \leq n \leq 19\}$

GSM-R-Uplink-Mittenfrequenz $f_{UL} = f_{DL} - 45 \text{ MHz}$

GSM-R-Kanalbandbreite von 200 kHz

Tabelle 1

Blockinterne Anforderungen für GSM-R-Basisstationen im Frequenzband 919,4–921 MHz, unkoordinierter Einsatz

GSM-R-Kanalbandbreite	Maximale EIRP
200 kHz	$= 70,5 \text{ dBm} + (f_{DL} - 921) \times 40/3 \text{ dB}$

f_{DL} ist die Mittenfrequenz in MHz.

Für GSM-R-Basisstationen, die im Frequenzband 921–925 MHz senden, gibt es keine EIRP-Beschränkung. Die Formel gilt für $f_{DL} \leq 921$ MHz. Um eine höhere EIRP zu ermöglichen, müssen ein Koordinierungsverfahren oder andere Störungsminderungsmaßnahmen angewandt werden.

TEIL B

TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR EINEN EINZELNEN BREITBAND-RMR-TRÄGER IN DEN FREQUENZBÄNDERN 874,4–880,0 MHz UND 919,4–925,0 MHz**Technische Bedingungen für RMR-Basisstationen, die Breitbandtechnik nutzen**

Dieser Abschnitt enthält die technischen Bedingungen für Breitband-RMR-Basisstationen in Form einer Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM). Die technischen Bedingungen in diesem Abschnitt gelten für einen einzelnen RMR-Träger, der Breitbandtechnik nutzt. Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske wird nach der Maßgabe entwickelt, dass vor dem Netzausbau keine detaillierten Koordinierungs- und Kooperationsvereinbarungen bestehen müssen. Um mehrere Träger zuzulassen oder eine höhere EIRP für RMR-Basisstationen zu ermöglichen, als in den harmonisierten technischen Bedingungen angegeben, müssen ein Koordinierungsverfahren oder andere Störungsminderungsmaßnahmen angewandt werden. Basisstationen mit aktiven Antennensystemen sind verboten.

Für andere Funkzugangstechnik als GSM-R gelten die folgenden Parameter:

— Der untere Rand des untersten Ressourcenblocks liegt bei $\geq 919,6$ MHz.

Tabelle 2

Allgemeine blockinterne Anforderung — unverbindlich

RMR-Kanalbandbreite	Maximale EIRP
Für alle Kanalbandbreiten	Falls ein Höchstwert gewünscht wird, kann folgender Wert verwendet werden: $= \text{Min} \{65 \text{ dBm/Kanal, maximale EIRP abhängig von der Kanalbandbreite}\}$

⁽¹⁾ GSM-R-Kanalraaster von 200 kHz

Tabelle 3

Besondere blockinterne Anforderungen für 5,6-MHz- und 5-MHz-Kanäle — bei unkoordiniertem Einsatz verbindlich

RMR-Kanalbandbreite	Maximale EIRP
5,6 MHz	= 62 dBm/5,6 MHz
5 MHz	= 64,5 dBm/5 MHz + $(f_{DL} - 922,1) \times 40/3$ dB

f_{DL} ist die Mittenfrequenz in MHz.

Bandinterner NB-IoT-Betrieb ohne Leistungssteigerung ist zulässig. NB-IoT-Schutzband-Betrieb und bandinterner NB-IoT-Betrieb mit Leistungssteigerung sind unzulässig.

Tabelle 4

Besondere blockinterne Anforderungen für 1,4-MHz- und 200-kHz-Kanäle — bei unkoordiniertem Einsatz verbindlich

RMR-Kanalbandbreite	Maximale EIRP
1,4 MHz	= 56 dBm/1,4 MHz + $(f_{DL} - 920,2) \times 40/3$ dB (Anmerkung 1)
200 kHz (Anmerkung 2)	= 70,5 dBm/200 kHz + $(f_{DL} - 921) \times 40/3$ dB (Anmerkung 3)

f_{DL} ist die Mittenfrequenz in MHz.

Anmerkung 1: Die Formel gilt für $f_{DL} \leq 921,7$ MHz. Keine besondere EIRP-Beschränkung oberhalb.

Anmerkung 2: Gilt für eigenständigen NB-IoT-Betrieb, der aus einem Ressourcenblock besteht.

Anmerkung 3: Die Formel gilt für $f_{DL} \leq 921,0$ MHz. Keine besondere EIRP-Beschränkung oberhalb.

Tabelle 5

Außerband-Anforderungen

MHz vom Blockrand (919,4–925 MHz)	EIRP-Grenzwert
$0 \leq \Delta f < 0,2$	32,5 dBm/200 kHz
$0,2 \leq \Delta f < 1$	14 dBm/800 kHz
$1 \leq \Delta f < 10$	5 dBm/MHz

Im Einzelfall können auf nationaler Ebene höhere Außerband-Grenzwerte angewandt werden.

Tabelle 6

Grundanforderung

Frequenzbereich	EIRP-Grenzwert
880–915 MHz	-49 dBm/5 MHz

Diese Anforderung geht den Außerband-Anforderungen vor.

Technische Bedingungen für RMR-Führerraumfunkgeräte mit Breitbandtechnik

Für andere Funkzugangstechnik als GSM-R gelten die folgenden Parameter:

Maximale Sendeleistung: mehr als 23 dBm und bis höchstens 31 dBm;

ACLR⁽²⁾: mindestens 37 dB;

Uplink-Sendeleistungsregelung ist obligatorisch und muss aktiviert sein.

Technische Bedingungen für andere RMR-Endstellen als Führerraumfunkgeräte, mit Breitbandtechnik

Für andere Funkzugangstechnik als GSM-R gelten die folgenden Parameter:

Maximale Sendeleistung: 23 dBm;

ACLR: mindestens 30 dB;

Uplink-Sendeleistungsregelung ist obligatorisch und muss aktiviert sein.

Technische Bedingungen für RMR-Empfänger mit Breitbandtechnik

Das Band kann genutzt werden, wenn Frequenzzugangs- und Störungsminderungstechniken eingesetzt werden, deren Empfänger-Leistungsniveau mindestens den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates⁽³⁾ entspricht. Werden einschlägige Techniken in harmonisierten Normen, deren Fundstellen gemäß der Richtlinie 2014/53/EU im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht worden sind, oder deren Teile beschrieben, ist eine Leistung zu gewährleisten, die mindestens dem mit diesen Techniken verbundenen Leistungsniveau entspricht.

Tabelle 7

Anforderungen an die Empfängereigenschaften der Breitband-RMR-Basisstation

Parameter	Wert
Stärke des Nutzsignals	RefSens + 3 dB
Maximales Störsignal im Frequenzband 870–874,4 MHz (Anmerkung 1)	-34 dBm

Bezugspunkt ist der Antennenanschluss des Funkmoduls. Die Referenzempfindlichkeit (RefSens) ist die minimale mittlere Empfangsleistung am Antennenanschluss, bei der eine bestimmte Mindestleistung erreicht werden muss.

Diese Anforderungen betreffen sowohl die Blockierung als auch die Intermodulation dritter Ordnung.

Anmerkung 1: Für das Störsignal wird eine Bandbreite von 200 kHz angenommen.

Tabelle 8

Anforderungen nur an die Empfängereigenschaften des Breitband-RMR-Führerraumfunkgeräts⁽⁴⁾

Parameter	Wert
Stärke des Nutzsignals	RefSens + 3 dB
Maximales Störsignal im Frequenzband 880–918,9 MHz (Anmerkung 1)	-26 dBm
Maximales Dauerstrich-Störsignal (zeitlich konstant abgestrahlte Welle — CW-Signal) im Frequenzband 925,6–927 MHz	-13 dBm

⁽²⁾ ACLR: *Adjacent Channel Leakage power Ratio* (Verhältnis der Sendekanalleistung zur Nachbarkanalleistung).

⁽³⁾ Richtlinie 2014/53/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/5/EG (ABl. L 153 vom 22.5.2014, S. 62).

⁽⁴⁾ Anforderungen an andere RMR-Endstellenempfänger als Führerraumfunkgeräte sind in dieser Tabelle nicht enthalten.

Maximales Dauerstrich-Störsignal (zeitlich konstant abgestrahlte Welle — CW-Signal) im Frequenzband 927–960 MHz	-10 dBm
Maximales 5-MHz-LTE-Störsignal (unterster Träger bei 927,6 MHz)	-13 dBm

Bezugspunkt ist der Antennenanschluss des Funkmoduls. Die Referenzempfindlichkeit (RefSens) ist die minimale mittlere Empfangsleistung am Antennenanschluss, bei der eine bestimmte Mindestleistung erreicht werden muss.

Diese Anforderungen betreffen sowohl die Blockierung als auch die Intermodulation dritter Ordnung.

Anmerkung 1: Für das RFID-Störsignal wird eine Bandbreite von 400 kHz angenommen.

TEIL C

TECHNISCHE BEDINGUNGEN FÜR BREITBAND-RMR IM FREQUENZBAND 1900–1910 MHz (TDD)

Technische Bedingungen für RMR-Basisstationen, die Breitbandtechnik nutzen

Dieser Abschnitt enthält die technischen Bedingungen für Breitband-RMR-Basisstationen in Form einer Frequenzblock-Entkopplungsmaske (BEM). Die Frequenzblock-Entkopplungsmaske wird nach der Maßgabe entwickelt, dass vor dem Netzausbau keine detaillierten Koordinierungs- und Kooperationsvereinbarungen bestehen müssen. Basisstationen mit aktiven Antennensystemen sind verboten.

Es gelten die folgenden Parameter:

Tabelle 9

Allgemeine blockinterne Anforderung — bei unkoordiniertem Einsatz verbindlich

RMR-Kanalbandbreite	Maximale EIRP
10 MHz	= 65 dBm/10 MHz (Anmerkung 1)

Anmerkung 1: Vorbehaltlich einer nationalen Koordinierung oder anderer Störungsminderungsmaßnahmen können Mitgliedstaaten eine höhere EIRP zulassen.

Tabelle 10

Grundanforderung

Frequenzbereich	EIRP-Grenzwert
1 920–1 980 MHz	-43 dBm/5 MHz

Technische Bedingungen für RMR-Führerraumfunkgeräte mit Breitbandtechnik

Es gelten die folgenden Parameter:

Maximale Sendeleistung: 31 dBm;

ACLR: mindestens 37 dB;

Unerwünschte Sendeleistung im Frequenzband 1 920–1 980 MHz:

maximal -25 dBm/MHz im Frequenzband 1 920–1 925 MHz,

maximal -30 dBm/MHz im Frequenzband 1 925–1 980 MHz;

Uplink-Sendeleistungsregelung ist obligatorisch und muss aktiviert sein.

Technische Bedingungen für andere RMR-Endstellen als Führerraumfunkgeräte, mit Breitbandtechnik

Es gelten die folgenden Parameter:

Maximale Sendeleistung: 23 dBm;

ACLR: mindestens 30 dB;

Uplink-Sendeleistungsregelung ist obligatorisch und muss aktiviert sein.

Technische Bedingungen für RMR-Empfänger mit Breitbandtechnik

Das Band kann genutzt werden, wenn Frequenzzugangs- und Störungsminimierungstechniken eingesetzt werden, deren Empfänger-Leistungsniveau mindestens den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Werden einschlägige Techniken in harmonisierten Normen, deren Fundstellen gemäß der Richtlinie 2014/53/EU im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht worden sind, oder deren Teilen beschrieben, ist eine Leistung zu gewährleisten, die mindestens dem mit diesen Techniken verbundenen Leistungsniveau entspricht.

Table 11

Anforderungen an die Empfängereigenschaften der Breitband-RMR-Basisstationen

Parameter	Wert
Stärke des Nutzsignals	RefSens + 3 dB
Maximales 5-MHz-LTE-Störsignal im Frequenzband 1 805–1 880 MHz	-20 dBm

Bezugspunkt ist der Antennenanschluss des Empfängers der Basisstation. Die Referenzempfindlichkeit (RefSens) ist die minimale mittlere Empfangsleistung am Antennenanschluss, bei der eine bestimmte Mindestleistung erreicht werden muss. Diese Anforderungen betreffen sowohl die Blockierung als auch die Intermodulation dritter Ordnung.

Table 12

Anforderungen nur an die Empfängereigenschaften des Breitband-RMR-Führerraumfunkgeräts ⁽⁵⁾

Parameter	Wert
Stärke des Nutzsignals	RefSens + 3 dB
Maximales 5-MHz-LTE-Störsignal im Frequenzband 1 805–1 880 MHz	-13 dBm
Maximales 5-MHz-LTE-Störsignal im Frequenzband 1 920–1 980 MHz	-39 dBm

Bezugspunkt ist der Antennenanschluss des Empfängers der Basisstation. Die Referenzempfindlichkeit (RefSens) ist die minimale mittlere Empfangsleistung am Antennenanschluss, bei der eine bestimmte Mindestleistung erreicht werden muss. Diese Anforderungen betreffen sowohl die Blockierung als auch die Intermodulation dritter Ordnung.

⁽⁵⁾ Anforderungen an andere RMR-Endstellenempfänger als Führerraumfunkgeräte sind in dieser Tabelle nicht enthalten.