



Verwaltungsvorschrift für die Zuteilung von Frequenzen für GNSS-Repeater (VVGNSSRp)

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil

1.....	Anwendungsbereich	4
2.....	Begriffsbestimmungen	4
3.....	Frequenzzuteilungsverfahren	4
4.....	Inhalt der Frequenzzuteilung	5
5.....	Verwaltungskosten	5
6.....	Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur	5
7.....	Standortkoordinierung und zivil-militärische Funkverträglichkeit	5

Besonderer Teil

1.....	Verwendungszweck von GNSS-Repeater-Anlagen, Regulierungsziele	7
2.....	Frequenzzuteilungsverfahren für GNSS-Repeater	7
3.....	Gebühren und Beiträge	11
4.....	Unterstellte Standards / Schnittstellenbeschreibungen	11
5.....	Zuständige Stelle	11

VVGNSSRp Teil A

Allgemeiner Teil

1 Anwendungsbereich

Gemäß § 91 Absatz 1 des Telekommunikationsgesetz (TKG) vom 28. Juni 2021 (BGBl. I S. 1858), bedarf jede Frequenznutzung einer vorherigen Frequenzzuteilung. Die Frequenzzuteilung erfolgt nach Maßgabe des Frequenzplanes. Um technischen Fortschritt zu ermöglichen und internationale Harmonisierungsentscheidungen zeitnah umzusetzen, sind im Frequenzplan nur die Rahmenbedingungen aufgenommen worden, die eine störungsfreie und effiziente Frequenznutzung gewährleisten. Diese Rahmenbedingungen werden durch Verwaltungsvorschriften konkretisiert, um eine einheitliche Verwaltungspraxis zu gewährleisten. Im Folgenden handelt es sich um die Verwaltungsvorschrift für die Frequenzzuteilungen für GNSS-Repeater, also terrestrische Sendefunkanlagen in Frequenzbereichen, die dem Navigationsfunkdienst über Satelliten zugewiesen sind (VVGNSSRp).

2 Begriffsbestimmungen

Im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift gelten insbesondere die Begriffsbestimmungen des Telekommunikationsgesetzes, der Frequenzverordnung gemäß § 89 TKG und der VO Funk („Radio Regulations (RR)“) der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) in der jeweils aktuellen Fassung.

GNSS Nutzungen finden in den Frequenzbereiche 1164 - 1215 MHz, 1215 - 1300 MHz und 1559 - 1610 MHz statt, welche dem Navigationsfunkdienst über Satelliten zugewiesen sind und durch globale Satellitennavigationssysteme (Global Navigation Satellite Systems, GNSS) genutzt werden.

GNSS-Repeater sind in Übereinstimmung mit der Norm EN 302 645 Geräte, die dazu konstruiert sind, GNSS-Signale innerhalb von Gebäuden unverändert wieder auszusenden, um ein Signal für solche GNSS-Empfänger („Satellitennavigationsgeräte“) bereitzustellen, welche von der Satellitenkonstellation nicht mehr erreicht werden können und auch nicht per Kabel mit einem GNSS-Signalsimulator verbunden werden können (Handgeräte).

GNSS-Repeater entsprechend der Norm EN 302645 sind zur ortsfesten Installation bestimmt, wobei sich die Empfangsantenne außerhalb des Gebäudes und die übrige Installation einschließlich der Sendeantenne(n) im Gebäude befinden. Der Einsatz verlegbarer GNSS-Repeater ist lediglich der Bundeswehr und den Sicherheitsorganen unter Auflagen vorbehalten. Ein mobiler Einsatz des Repeaters ist ausgeschlossen.

GNSS-Repeater gelten nicht als Funkstellen des Navigationsfunkdienstes über Satelliten im Sinne der VO Funk und des deutschen Frequenzplans. Sie genießen daher keinen Schutz vor Störungen durch andere Funkanlagen und dürfen ihrerseits keinesfalls andere Funkanlagen stören. Ihr Betrieb kann also rechtlich nur auf Non-Interference-Basis (NIB) erfolgen.

3 Frequenzzuteilungsverfahren

Die Zuteilung erfolgt gemäß § 91 Abs. 3 TKG als Einzelzuteilung, weil dies zur Gewährleistung einer störungsfreien und effizienten Frequenznutzung erforderlich ist. Denn im Wege einer Allgemeinzuteilung an Betreiber solcher Sendeanlagen könnte kein ausreichender Schutz des direkten Empfangs der GNSS-Satellitensignale gewährleistet werden.

Zur Sicherstellung eines störungsfreien Empfangs des Navigationsfunkdienstes über Satelliten durch andere unbeteiligte GNSS-Empfänger ist es erforderlich, die Einsätze von GNSS-Repeatern auf wirklich notwendige Bedarfsfälle zu beschränken, die Standorte zu registrieren und die Funkanlagen in bestimmten Fällen auch vorbeugend zu überprüfen. In der Nähe von Flugplätzen werden daher zum Schutz der mobilen Empfänger des Flugnavigationfunkdienstes (also GNSS-Geräte in Luftfahrzeugen) Zonen festgelegt, in denen GNSS-Repeater erst nach Abnahmemessung durch den Prüf- und Messdienst der Bundesnetzagentur (PMD) in Betrieb gehen dürfen („Flughafen-Schutzzonen“).

Die Frequenzzuteilung für die Nutzung von GNSS-Repeatern erfolgt auf Antrag. Anträge auf Zuteilung von Frequenzen sind nach § 91 Abs. 4 Satz 1 TKG schriftlich oder elektronisch zu stellen, können also z.B. auch mittels Telefax oder einfacher E-Mail an die Bundesnetzagentur gesandt werden. Hierbei sind die Angaben gemäß Antragsformblatt zu liefern. Das Antragsformblatt steht auf der Internetseite www.bundesnetzagentur.de.

Der vollständige Antrag sollte mindestens 12 Wochen vor Beginn der beabsichtigten Nutzung gestellt werden. Da im Rahmen der Antragsbearbeitung unter Umständen umfangreiche Messungen innerhalb der Schutzzonen von Flughäfen durchgeführt werden müssen, kann für später eingehende Anträge eine termingerechte Zuteilung nicht in Aussicht gestellt werden.

4 Inhalt der Frequenzzuteilung

In der Frequenzzuteilung werden die Art und der Umfang der Frequenznutzung durch die Festlegung der auf den Verwendungszweck abgestellten Parameter und entsprechende Nebenbestimmungen bestimmt (siehe Kapitel B.1).

Die Frequenzzuteilung betrifft ausschließlich telekommunikationsrechtliche Gegebenheiten und Aspekte hinsichtlich der Frequenznutzung. Sonstige Vorschriften, etwa des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, des Luftrechts oder zur Verkehrssicherheit und Rechte Dritter, z. B. Genehmigungen baurechtlicher oder privatrechtlicher Art, bleiben hiervon unberührt. Dies gilt ebenso für die Einhaltung der Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) und des Gesetzes über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (Funkanlagengesetz (FuAG)).

5 Verwaltungskosten

Die Frequenzzuteilung – unter bestimmten Voraussetzungen auch deren Ablehnung – ist gebührenpflichtig. Die Höhe der Gebühren bemisst sich nach der Besonderen Gebührenverordnung Bundesnetzagentur – Frequenzzuteilungen (BNetzA BGebV-FreqZut) in der jeweils geltenden Fassung. Daneben hat der Inhaber einer Frequenzzuteilung jährliche Beiträge zu entrichten. Deren Höhe bemisst sich nach der Verordnung über Beiträge zum Schutz einer störungsfreien Frequenznutzung (Frequenzschutzbeitragsverordnung – FSBeitrV) in der jeweils geltenden Fassung. Darüber hinaus haben Betreiber gewerblich öffentlicher Telekommunikationsnetze oder Erbringer gewerblicher Telekommunikationsdienste für die Öffentlichkeit einen Telekommunikationsbeitrag gemäß § 224 TKG zu entrichten.

6 Stationäre Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur

Die stationären Empfangsfunkanlagen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur (PMD) dürfen durch Frequenznutzungen nicht gestört werden. Daher dürfen zum Schutz der Empfangsfunkanlagen des PMD an deren Standorten bestimmte Feldstärkewerte nicht überschritten werden.

Bei einer Frequenzzuteilung, die im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift erfolgt ist, kann im Normalfall unterstellt werden, dass durch den ordnungsgemäßen Betrieb des GNSS-Repeater die maximalen Feldstärkewerte an PMD-Standorten eingehalten sind.

7 Standortkoordinierung und zivil-militärische Funkverträglichkeit

Standortkoordinierung ist die Abstimmung der Standorte von ortsfesten Funkstellen zwischen dem zivilen und militärischen Hoheitsträger entsprechend der „Verwaltungsvereinbarung für die Koordinierung der Standorte von ortsfesten Funkstellen“ zwischen der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen und dem Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw).

Für GNSS-Repeater ist auf Grund der niedriger Strahlungsleistung und der Beschränkung auf das Gebäudeinnere eine Standortkoordinierung nicht erforderlich.

VVGNSSRp Teil B

Besonderer Teil

1 Verwendungszweck von GNSS-Repeater-Anlagen, Regulierungsziele

Die Satellitensignale der globalen Satellitennavigationssysteme (GNSS) in den Frequenzbereichen 1164 - 1215 MHz, 1215 - 1300 MHz und 1559 - 1610 MHz, wie z. B. NAVSTAR-GPS, GALILEO, GLONASS, sind mitunter örtlich nicht verfügbar, weil sie beispielsweise in Fahrzeuggaragen oder in Laborräumen und Werkstätten abgeschirmt sind. In solchen Fällen besteht oft der Wunsch, einen Teil der unversorgten Zone mit Hilfe von GNSS-Repeatern „auszuleuchten“, damit die Empfangsgeräte dort Navigationssignale akquirieren (d. h. nach dem Einschalten erstmals erfassen) oder weiterverfolgen können.

Ein GNSS-Repeater empfängt hierbei die Signale an einem gut versorgten Ort (z. B. auf dem Gebäudedach), leitet sie per Kabelverbindung ins Gebäudeinnere und sendet sie in der Nähe der abgeschatteten Satnav-Geräte (GNSS-Empfänger) wieder aus. Eine echte Positionsbestimmung (wie beim direkten Empfang mit Sichtverbindung zu den Satelliten der Konstellation) ist damit zwar nicht möglich (die angezeigte Position deckt sich nicht mit der tatsächlichen). Die Empfänger können mit den wieder ausgesendeten Signalen jedoch ausprobiert oder auch vorgeführt werden. Ferner ist eine Akquisition der GNSS-Empfänger z. B. für Rettungswagen in einer Einsatzgarage von Nutzen, weil das Satnav-Gerät beim Ausrücken sehr viel schneller zu arbeiten beginnt („Warmstart“) als beim Losfahren aus einer Garage mit abgeschattetem GNSS-Empfang („Kaltstart“ mit zeitraubendem Suchlauf).

Die Signalstärken von GNSS-Signalen sind vergleichsweise sehr gering, so dass eine Störung anderer Funkdienste durch eine ordnungsgemäß installierte Repeateranlage nicht zu erwarten ist. Da die wiederausgesendeten Signale jedoch die gleiche Form wie die direkt empfangbaren Funksignale der GNSS-Satelliten aufweisen, muss durch geeignete Maßnahmen verhindert werden, dass unbeteiligte GNSS-Empfänger im Freien das Repeatersignal aufnehmen und in ihrer Funktion gestört werden können. Zu diesem Zweck hat die Bundesnetzagentur im Benehmen mit dem Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung und weiteren betroffenen Stellen Nutzungsbedingungen festgelegt, die in jedem Einsatzfall einzuhalten sind. Die Frequenznutzungsbedingungen sind an die ECC Empfehlung (10)02 angelehnt und auf Grund bisheriger Erfahrungen mit GNSS-Repeatern an die Situation in Deutschland angepasst.

Die dort genannten Hauptaspekte beim Betrieb von GNSS-Repeatern sind:

- Max. Strahlungsleistung (EIRP) von -77 dBm (entspricht 13 dBpW) bezogen auf den Trägerpegel eines zivilen GPS-Codes.
- Max. Strahlungsleistung (EIRP) von -57 dBm bezogen auf die Summe aller Signale (auf der L1-Frequenz) des Repeaters. Die Summe ergibt sich hierbei aus der Summe aller GNSS-Signale und des Rauschens der Repeateranlage. Dieser Wert ist ein Hilfswert; entscheidend ist die Codeleistung (s. obiger Punkt).

GNSS-Empfänger außerhalb der vom GNSS-Repeater zu versorgenden Zone dürfen von den Repeatersignalen keinesfalls gestört werden. Im Falle einer aufgetretenen Störung kann der Aufwand zu deren Aufklärung und Beseitigung sehr groß sein. Aus den vorstehend erläuterten Gründen ist es erforderlich, die Einsätze nur auf die unabweisbar notwendigen Einzelfälle zu beschränken. Daher ist eine restriktive Prüfung des Bedarfs des Antragstellers erforderlich, und bei anerkanntem Bedarf ist der Antragsteller zu verpflichten, die Funkanlage außerhalb der notwendigen Zeiten (Geschäftszeiten o. ä.) abzuschalten.

2 Frequenzuteilungsverfahren für GNSS-Repeater

2.1 Voraussetzungen

- Frequenzbereiche: einer oder mehrere aus
 - 1164-1215 MHz
 - 1215-1300 MHz
 - 1559-1610 MHz
- Die Geräte müssen ETSI EN 302 645 entsprechen

- Die Anlage muss ortsfest installiert sein. (Ortsveränderungen oder mobiler Betrieb sind verboten. Ausnahme siehe 2.1.1.2.)
- Die Versorgungszone darf nur so groß sein wie erforderlich, keinesfalls darf sie über das Innere des Gebäudes hinausreichen. Die Strahlungsleistung (EIRP) des Repeaters darf -77 dBm nicht überschreiten, außerdem darf der Systemgewinn der installierten Gesamtanlage (Empfangsantennengewinn zuzüglich Verstärker-
gewinn zuzüglich Sendeantennengewinn abzüglich Kabeldämpfung) nicht höher als 45 dBi sein. (Bei GNSS-Repeater mit Sendeantennen für mehrere Versorgungs-
zonen o. ähnl. muss diese Forderung von jedem Einzelzweig erfüllt sein.)
 - Wenn in der Repeateranlage Regelverstärker mit fest einstellbarem Ausgangspegel eingesetzt werden, dann muss nur die Strahlungsleistung (EIRP) von -77 dBm eingehalten werden; ein Systemgewinn ist hier nicht festgelegt.
- Ein Bedarf für Frequenznutzung mittels GNSS-Repeater kann nur anerkannt werden, wenn auf Grund der Beschaffenheit der Gebäudehülle ein Direktempfang der Satellitensignale nicht möglich ist und andere technische Lösungen (z. B. Aushallen eines Flugzeugs aus dem Hangar zur GPS-Erprobung) einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bedeuten würden.
- Der Bedarf kann nur für folgende Nutzergruppen anerkannt werden:
 - Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS),
 - zivile und militärische Luftfahrtindustrie sowie entsprechende Wartungs- und Reparaturbetriebe,
 - Hersteller von GNSS-Empfängern bzw. Chipsätzen,
 - Hersteller, die GNSS-Empfänger als integralen Bestandteil in ihr Endprodukt einbauen (z. B. Autohersteller),
 - Vertreiber von GNSS-Empfängern (Tests und Vorführungen von GNSS-Geräten innerhalb von Gebäuden)

Antragsteller, die keiner der o. a. Nutzergruppen angehören, können nur dann eine Frequenzzuteilung für GNSS-Repeater erhalten, wenn der GNSS-Repeater für Sicherheitszwecke eingesetzt werden soll und dies entsprechend nachvollziehbar vom Antragsteller dargelegt wird.

2.1.1 Spezielle Anwendungen

2.1.1.1 Anwendungen der angegebenen Nutzergruppen unter Punkt 2.1

In begründeten Ausnahmefällen kann auch einem Einsatz unter einer bestehenden Überdachung ohne geschlossene Gebäudehülle zugestimmt werden. Solche Ausnahmen werden anerkannt, wenn die zu versorgenden GNSS-Empfänger auf Grund ihrer Größe oder ihres Gewichts nur mit sehr großem Aufwand in die Halle verschoben werden können (z. B. Container, Großflugzeug).

- Voraussetzung dafür ist:
 - der Einsatz eines in Abstrahlrichtung der Sendeantenne offenen metallischen Hohlzylinders (zwecks Abschirmung),
 - eine auf das notwendige Maß reduzierte Strahlungsleistung der Sendeantenne im Hohlzylinder.

Dabei ist die Empfangsantenne der zu prüfenden Einrichtung (GNSS-Empfänger) vor Inbetriebnahme des GNSS-Repeater mit dem Hohlzylinder bündig zum Gehäuse abzudecken. Ein Entfernen des Hohlzylinders darf erst nach Außerbetriebnahme des GNSS-Repeater erfolgen. Ein Betrieb des GNSS-Repeater ohne bündigen Abschluss des Hohlzylinders ist nicht statthaft. Bis auf die Antennenzuführung des Hohlzylinders sind alle anderen Anlagenteile ortsfest zu installieren.

2.1.1.2 Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)

Für spezielle Einsatzszenarien kann der Nutzung von verlegbaren Repeatersystemen unter genau festgelegten Bedingungen zugestimmt werden. Vor Antragstellung ist die Notwendigkeit hinreichend zu begründen.

2.2 Antrag

Anträge für eine Frequenzzuteilung für GNSS-Repeater sind mittels des entsprechenden Antragsformblattes zu stellen. Nach § 91 Abs. 4 Satz 1 TKG können Anträge elektronisch, z.B. E-Mail, gestellt werden. In diesem Fall müssen jedoch alle gemäß dem Antragsformblatt erforderlichen Angaben gemacht werden. Dabei ist der Aufstellungsort der GNSS-Repeater-Anlage genau zu bezeichnen (Straße und Hausnummer, Gebäudestandort, Zugangsweg so weit nicht offenkundig, exakte geografische Koordinaten des Aufbaustandorts). Der oder die zu versorgenden Gebäudeteile und Innenräume sind in einer Planungsskizze unter genauer Angabe der Montageorte der Anlagenkomponenten (Verstärker, Leitungen, Antennen) darzustellen. Der Bedarf ist für jeden Einsatzfall konkret zu begründen. Der Antragsteller hat seine Zugehörigkeit zu einer der oben genannten Nutzergruppen nachzuweisen

Es können nur vollständige Anträge bearbeitet werden. Die Bundesnetzagentur kann weitere Angaben zu den subjektiven Zuteilungsvoraussetzungen des Antragstellers (Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Fachkunde) im Hinblick auf eine effiziente und störungsfreie Frequenznutzung fordern.

Formblätter für Anträge auf Frequenzzuteilungen sind bei der Bundesnetzagentur erhältlich und werden im Internet elektronisch verfügbar gemacht.

2.3 Frequenzzuteilung

Frequenzzuteilungen für GNSS-Repeater sollen standortbezogen als Einzelzuteilungen ausgesprochen werden. Als Standort wird dabei das Gebäude betrachtet, in dem der GNSS-Repeater eingesetzt wird.

Auf Grund des hohen potentiellen Störrisikos beim Einsatz von GNSS-Repeatern auf Flugplätzen sowie in der Nähe der Anflugsektoren wird beim Zuteilungsverfahren unterschieden zwischen

- GNSS-Repeatern innerhalb festgelegter Schutzzonen
- GNSS-Repeatern außerhalb festgelegter Schutzzonen

2.3.1 Nutzung von GNSS-Repeatern innerhalb einer Schutzzone

Um Störungen von GNSS-Empfangsgeräten an Bord von Luftfahrzeugen vorzubeugen, führt die Bundesnetzagentur für GNSS-Repeater-Standorte in besonderer Nähe zu Flugplätzen, die für ein satellitengestütztes Einzelgeräte-Navigationsverfahren (GPS-Stand-Alone) freigegeben sind, vor Inbetriebnahme eine Abnahmemessung durch. Die Abnahmemessung soll sicherstellen, dass der Anlagenaufbau eine Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte zum Schutz anderer GNSS-Empfänger gewährleistet.

Die Flugplätze, welche für das GPS-Stand-Alone-Flugnavigationsverfahren freigegeben sind, werden der Bundesnetzagentur seitens der zuständigen Behörde für Flugsicherung (Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung) benannt (siehe Anhang 1, Stand 2021). Die Liste wird fortlaufend aktualisiert.

Um jeden der benannten Flugplätze wird eine Schutzzone definiert. Die Flugplatz-Schutzzone ist zum einen ein Polygon, das das jeweilige Flughafengelände umfasst. Dazu kommt noch eine Fläche von 1,1 km beiderseits der Landebahn und in Anflugrichtung ein Korridor von 6,6 km Länge.

Befinden sich die aufzustellenden Anlagen in dieser Schutzzone, so müssen die aufgebauten GNSS-Repeater im Rahmen der Zuteilung ausnahmslos messtechnisch untersucht werden. GNSS-Repeater dürfen erst in regulären Betrieb gehen, wenn durch Messungen des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur nachgewiesen wurde, dass außerhalb des Gebäudes, in dem der GNSS-Repeater eingesetzt wird, Störungen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können.

Veränderungen an den zugeteilten installierten Anlagen, welche sich auf die funkttechnischen Eigenschaften auswirken könnten, sind nur zulässig, wenn im Rahmen einer neu auszusprechenden Frequenzzuteilung eine Abnahmemessung des Prüf- und Messdienstes der Bundesnetzagentur (PMD) erfolgreich durchgeführt wurde.

Grundsätzlich gilt das Gelände des Flugplatzes als Schutzzone.

2.3.2 Nutzung von GNSS-Repeatern außerhalb von Schutzzonen

Für die Nutzung von GNSS-Repeatern außerhalb der Flugplatz-Schutzzonen sind auf Grund der geringeren potentiellen Störmöglichkeiten keine Abnahmemessungen vorgesehen. Diese Frequenznutzungen werden lediglich im Rahmen des statistischen Prüfverfahrens regelmäßig überprüft. Bei einer beabsichtigten funktionalen Änderung einer bereits zugeteilten Anlage, ist ein erneuter Antrag inklusive einem Pegelplan zu stellen.

2.4 Frequenznutzungsbedingungen

Für die Nutzung von GNSS-Repeatern gelten die folgenden Frequenznutzungsbedingungen:

- Frequenzbereiche: 1164-1215 MHz, 1215-1300 MHz, 1559-1610 MHz (Hinweis: Es werden die Frequenzbereiche zugeteilt, die im Antrag auf Frequenzzuteilung angegeben werden.)
- Strahlungsleistung (EIRP): max. -77 dBm;
Gewinn max: 45 dBi (Empfangsantennengewinn zuzüglich Verstärkergewinn zuzüglich Sendeantennengewinn abzüglich Kabeldämpfung). Bei GNSS-Repeatern mit Sendeantennen für mehrere Versorgungszonen o. ähnl. muss diese Forderung von jedem Einzelzweig erfüllt sein.
 - Wenn in der Repeateranlage Regelverstärker mit fest einstellbarem Ausgangspegel eingesetzt werden, dann muss nur die Strahlungsleistung (EIRP) von -77 dBm eingehalten werden; ein Systemgewinn ist hier nicht festgelegt.
- Die vom GNSS-Repeater erzeugte Feldstärke darf in einer Entfernung von 10 m vom entsprechenden Gebäude, in dem der GNSS-Repeater eingesetzt wird, den Wert -140 dBm/24 MHz nicht überschreiten.
- Für eine erfolgreiche Zuteilung müssen mindestens zwei der drei Kriterien (Strahlungsleistung, Gewinn, Feldstärke) erfüllt sein.
- Die Versorgungszone darf nicht größer als erforderlich sein. Sie darf in keinem Falle über das Innere des Gebäudes hinausreichen. Die Sendeantenne bzw. Sendeantennen des GNSS-Repeaters sollen so nahe wie möglich am Einsatzort der GNSS-Empfänger innerhalb des Gebäudes positioniert werden, damit der GNSS-Repeater mit der geringst möglichen Sendeleistung betrieben werden kann.
- Der Zuteilungsinhaber muss durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass GNSS-Repeater den Empfang von GNSS-Empfängern außerhalb des Gebäudes, in dem der GNSS-Repeater eingesetzt wird, weder stören noch die Genauigkeit der Positionsangabe beeinflussen.

- Der Zuteilungsinhaber darf nach erfolgter Abnahmemessung (Flugplatz-Schutzzone, siehe Punkt 2.3.1.) die Anlage nicht funktechnisch verändern.
- Für die unter Punkt 2.1.1.1 und 2.1.1.2 dargestellten Anwendung werden besondere Auflagen in der Zuteilung festgelegt.
- Andere bestimmungsgemäße Frequenznutzungen dürfen nicht gestört werden; ein Schutz vor Beeinträchtigungen durch andere bestimmungsgemäße Frequenznutzungen kann nicht gewährleistet werden (non-interference and non-protection). Die eingesetzten GNSS-Repeater müssen ETSI EN 302 645 entsprechen.

2.5 Befristung der Frequenzzuteilung

Wenn keine kürzere Laufzeit beantragt wurde, werden Frequenzzuteilungen für GNSS-Repeater auf max. 10 Jahre befristet.

Eine Verlängerung der Frequenzzuteilung ist ggf. rechtzeitig vor Erlöschen der Frequenzzuteilungen in schriftlicher Form zu beantragen.

3 Gebühren und Beiträge

Frequenzzuteilungen für GNSS-Repeater werden standortbezogen als Einzelzuteilungen ausgesprochen. Als Standort wird dabei das Gebäude betrachtet, in dem der (oder die) GNSS-Repeater eingesetzt wird (werden). Bezugseinheit für die Erhebung von Gebühren und Beiträgen soll damit ebenfalls der Standort (d. h. das Gebäude) sein.

4 Unterstellte Standards / Schnittstellenbeschreibungen

- ETSI EN 302 645: Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices; Global Navigation Satellite Systems (GNSS) Repeaters; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive
- ECC RECOMMENDATION (10)02: A FRAMEWORK FOR AUTHORISATION REGIME OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS) REPEATERS
- ECC REPORT 129: TECHNICAL AND OPERATIONAL PROVISIONS REQUIRED FOR THE USE OF GNSS REPEATERS
- ECC REPORT 145: REGULATORY FRAMEWORK FOR GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS) REPEATERS

5 Zuständige Stelle

Zuständig für die Frequenzzuteilung im Satellitenfunk ist das Referat 223 der Bundesnetzagentur.

Anschrift:

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Referat 223
Canisiusstr. 21
55122 Mainz

E-Mail: 223-gnsrepeater@BNetzA.de

Internet <http://www.Bundesnetzagentur.de>

**Anhang: Liste der Flugplätze, für die Schutzzonen festgelegt sind
(Stand: 2026)**

- Allendorf/Eder,
- Augsburg,
- Barth,
- Bamberg-Breitenau,
- Bautzen,
- Bayreuth,
- Berlin-Brandenburg-International,
- Berlin/Schönefeld,
- Braunschweig,
- Bremen,
- Burbach/Siegerland,
- Coburg-Brandensteinebene,
- Donaueschingen-Villingen,
- Donauwörth,
- Dortmund,
- Dresden ,
- Düsseldorf,
- Eggenfelden,
- Emden,
- Erfurt,
- Frankfurt Main,
- Frankfurt Hahn,
- Friedrichshafen,
- Giebelstadt,
- Hamburg,
- Hamburg-Finkenwerder,
- Hannover,
- Heringsdorf,
- Hof-Plauen,
- Ingolstadt-Manching,
- Karlsruhe-Baden Baden,
- Kassel-Calden,
- Kiel,
- Köln/Bonn,
- Laage,
- Lahr,
- Leipzig-Altenburg,
- Leipzig-Halle,
- Lübeck,
- Magdeburg,
- Mannheim City,
- Memmingen,
- Mengen-Hohentengen,
- Mönchengladbach,
- München,
- Münster/Osnabrück,
- Neubrandenburg,
- Niederstetten,
- Nordholz,
- Nürnberg,
- Oberpfaffenhofen,
- Oberschleißheim,
- Paderborn/Lippstadt,
- Saarbrücken,

- Schönhagen,
- Schwäbisch Hall,
- Siegerland,
- Speyer,
- Straubing,
- Straußberg,
- Stuttgart,
- Weeze,
- Westerland,
- Wilhelmshaven JadeWeser,
- Zweibrücken