

## Referentenentwurf

### Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

#### Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten

(1. TK-Mindestversorgungsänderungsverordnung – 1. TKMVÄndV)

##### A. Problem und Ziel

Damit das Recht auf digitale Teilhabe weiterhin nahtlos verwirklicht werden kann, bedürfen die Mindestanforderungen aus der Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten (TKMV) fortwährender Überprüfung. Der Prüfbericht der Bundesnetzagentur zu den Anforderungen an die Telekommunikationsversorgung aus dem Jahr 2024 (Prüfbericht) hat ergeben, dass die Mindestanforderungen angepasst werden müssen. Die 1. TKMVÄndV verfolgt dieses Ziel.

##### B. Lösung; Nutzen

Die Erhöhung der Mindestbandbreite im Down- und Upload bewirkt eine Anpassung der Mindestanforderungen an den Internetzugangsdienst der Grundversorgung. Insbesondere der Lebenswirklichkeit von Mehrpersonenhaushalten wird damit Rechnung getragen.

##### C. Alternativen

Keine.

##### D. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand

Keine.

##### E. Erfüllungsaufwand

Die Verordnung begründet keinen Erfüllungsaufwand für die Bürgerinnen und Bürger und die Wirtschaft. Die mit der Verordnung festgelegten Anforderungen sowie der damit einhergehende Erfüllungsaufwand werden durch das Telekommunikationsmodernisierungsgesetz begründet. Der Erfüllungsaufwand ist noch vollständig im Telekommunikationsmodernisierungsgesetz erfasst, so dass diesbezüglich auf die Bundestagsdrucksache 19/26108 verwiesen wird.

##### E.1 Erfüllungsaufwand für Bürgerinnen und Bürger

Keiner.

## **E.2 Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft**

Keiner.

Davon Bürokratiekosten aus Informationspflichten

Keine.

## **E.3 Erfüllungsaufwand der Verwaltung**

Keiner.

## **F. Weitere Kosten**

Mit der Erhöhung der Anforderungen sind maßvolle Steigerungen der Verbraucherpreise für die Mindestversorgung zu erwarten. Auswirkungen auf das Preisniveau, insbesondere auf das Verbraucherpreisniveau auf dem freien Markt, sind nicht zu erwarten.

# **Referentenentwurf Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen**

## **Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten**

### **(1. TK-Mindestversorgungsänderungsverordnung – 1. TKMVÄndV)\***

#### **Vom ...**

Auf Grund des § 157 Absatz 3 Satz 1 und 3 sowie Absatz 5 Satz 1 und 2 des Telekommunikationsgesetzes, von denen Absatz 3 Satz 1 und Absatz 5 Satz 2 durch Artikel 13 des Gesetzes vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1982) geändert worden sind, in Verbindung mit § 1 der Universaldienst-Übertragungsverordnung vom 1. Dezember 2021 (BAnz AT 02.12.2021 V1), § 1 Absatz 2 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 8. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5176) verordnet die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr und dem Ausschuss für Digitales des Deutschen Bundestages:

#### **Artikel 1**

### **Änderung der Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten**

Die Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten (BGBl. I 2022, S. 880) wird wie folgt geändert:

1. In § 2 Nummer 1 Buchstabe a wird die Angabe „10,0“ durch die Angabe „15,0“ ersetzt.
2. In § 2 Nummer 1 Buchstabe b wird die Angabe „1,7“ durch die Angabe „5,0“ ersetzt.

#### **Artikel 2**

#### **Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am Tag nach der Verkündung in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

---

\*) Diese Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (ABl. L 321 vom 17.12.2018, S. 36; L 334 vom 27.12.2019, S. 164).

## **Begründung**

### **A. Allgemeiner Teil**

#### **I. Zielsetzung und Notwendigkeit der Regelungen**

Das Vorhaben verfolgt das Ziel, weiterhin eine Mindestversorgung mit Telekommunikationsdiensten zu gewährleisten, welche den Anforderungen des § 157 Absatz 3 Satz 2, 3 und 4 TKG genügen. Hierfür sind Anpassungen der Konkretisierungen der TKMV notwendig.

Die gemäß § 157 Absatz 3 Satz 1 TKG in der TKMV festgelegten Anforderungen sind gemäß § 157 Absatz 4 Satz 2 TKG jährlich durch die Verordnungsgeberin zu prüfen. Das zuständige Bundesministerium für Digitales und Verkehr hat die Ermächtigung zum Erlass der Rechtsverordnung nach § 157 Absatz 3 TKG sowie die Pflichten nach § 157 Absatz 4 TKG unter der seinerzeit geführten Bezeichnung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur auf die Bundesnetzagentur übertragen (Universaldienst-Übertragungsverordnung vom 1. Dezember 2021, BAnz AT 02.12.2021 V1). Dieser Aufgabe war die Bundesnetzagentur mit der TKMV vom 14. Juni 2022 nachgekommen, deren Mindestanforderungen nun überprüft wurden. Im Zusammenhang mit dieser Prüfung erteilte der Ausschuss für Digitales am 11. Mai 2022 den Auftrag zur Erstellung von vier Gutachten. Die Gutachten untersuchen die Qualitäts- und Leistungsanforderungen für Mehrpersonenhaushalte sowie die Aufnahme neuer Qualitätsparameter. Sie befassen sich zudem damit, welche Übertragungstechnologien die festgelegten Anforderungen erfüllen können sowie welche Bandbreiten haushaltsscharf vorliegen. Der auf Basis dieser Gutachten und unter Berücksichtigung der Kriterien des § 157 Absatz 3 TKG sowie der Lebenswirklichkeit erstellte Prüfbericht kommt zu dem Ergebnis, dass eine Erhöhung der Werte für den Internetzugangsdienst auf 15 Mbit/s im Download und 5 Mbit/s im Upload angemessen erscheint. Die Latenz von 150 Millisekunden soll unverändert bleiben. Die Anforderungen an den Sprachkommunikationsdienst (64 Kilobit pro Sekunde jeweils im Download und Upload sowie eine Latenz von 150 Millisekunden) sind nicht anzupassen. Das Vorhaben setzt dieses Prüfergebnis um.

#### **II. Wesentlicher Inhalt des Entwurfs**

Der Entwurf sieht eine Erhöhung der für die Mindestversorgung maßgeblichen Parameter der Download- und Upload-Bandbreiten für den Internetzugangsdienst vor.

#### **III. Alternativen**

Keine.

#### **IV. Verordnungsermächtigung**

Die Regelungskompetenz folgt aus § 157 Absatz 3 Satz 1 TKG. Mit der Universaldienst-Übertragungsverordnung vom 1. Dezember 2021 (BAnz AT 02.12.2021 V1) hat das zuständige Bundesministerium für Digitales und Verkehr unter der seinerzeit geführten Bezeichnung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur die Regelungskompetenz gemäß § 157 Absatz 5 Satz 1 TKG auf die Bundesnetzagentur übertragen. Gemäß § 157 Absatz 5 Satz 2 TKG bedarf die Verordnung des Einvernehmens mit dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr und mit dem Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur des Deutschen Bundestages und der Zustimmung des Bundesrates.

## **V. Vereinbarkeit mit dem Recht der Europäischen Union und völkerrechtlichen Verträgen**

Der Verordnungsentwurf ist mit dem Recht der Europäischen Union und völkerrechtlichen Verträgen, die die Bundesrepublik Deutschland abgeschlossen hat, vereinbar. Die Vorgaben dienen der Umsetzung von Artikel 84 der Richtlinie (EU) 2018/1972, der entsprechende Anforderungen an den Universaldienst formuliert hat.

## **VI. Regelungsfolgen**

### **1. Rechts- und Verwaltungsvereinfachung**

Die angepassten Festlegungen der zu erfüllenden Anforderungen an die Telekommunikationsdienste schaffen ein erhöhtes Maß an Planungs- und Rechtssicherheit.

### **2. Nachhaltigkeitsaspekte**

Der Verordnungsentwurf berührt keine Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.

### **3. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand**

Keine.

### **4. Erfüllungsaufwand**

Keiner.

### **5. Weitere Kosten**

Die Erhöhung der Anforderungen lässt eine maßvolle Steigerung der Endnutzer- bzw. Verbraucherpreise für die Mindestversorgung erwarten. Eine 2024 durchgeführte Datenabfrage der Bundesnetzagentur hat dabei gezeigt, dass der Monatspreis in einem wesentlich geringeren Maße ansteigt als die Leistungsfähigkeit des Internetzugangsdienstes. Auswirkungen auf das Preisniveau, insbesondere auf das Verbraucherpreisniveau auf dem freien Markt, sind nicht zu erwarten.

### **6. Weitere Regelungsfolgen**

Verbraucherinnen und Verbrauchern wird mit den angepassten Anforderungen eine digitale Teilhabe ermöglicht, welche sich an den aktuellen technischen Entwicklungen und dem Nutzungsverhalten eines Großteils der Bevölkerung orientiert. Auch berücksichtigen die angepassten Anforderungen die Lebenswirklichkeit von Mehrpersonenhaushalten jetzt auf der Grundlage gutachterlicher Erkenntnisse. Die Anhebung der Anforderungen an den Internetzugangsdienst trägt damit dem Ziel Rechnung, gleichwertige Lebensverhältnisse zu fördern. Dies geschieht, indem eine angemessene soziale und wirtschaftliche Teilhabe über digitale Kommunikationskanäle unabhängig von der geografischen Lage der Hauptwohnung ermöglicht wird, und dies über ein Produkt, welches zudem erschwinglich ist. Verbraucherinnen und Verbraucher werden für die höhere Leistungsfähigkeit einen angepassten, entsprechend höheren – jedoch weiterhin erschwinglichen – Preis für den Internetzugangsdienst bezahlen müssen.

In den Berufen, in denen dies möglich ist, kann über das Arbeiten von zu Hause die Vereinbarkeit von Familie und Beruf gesteigert werden. Darüber lässt sich ein positiver Effekt auf die Gleichstellung von Mann und Frau im Erwerbsleben erwarten.

## VII. Befristung; Evaluierung

Das Gesetz sieht in § 157 Absatz 4 Satz 2 TKG eine jährliche Prüfpflicht vor.

### B. Besonderer Teil

#### Zu Artikel 1 (Änderung der Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten)

Artikel 1 dient der Anpassung der Mindestanforderungen. Die Änderungen betreffen die Datenübertragungsraten im Download und Upload für den Internetzugangsdienst. Die Anforderungen an die Latenz für den Internetzugangsdienst sowie die Anforderungen an den Sprachkommunikationsdienst bedürfen keiner Anpassungen (vgl. Prüfbericht, Seite 33 sowie Seite 37).

Die Anforderungen an den Sprachkommunikationsdienst sowie den Internetzugangsdienst müssen einer Gesamtbetrachtung verschiedener Kriterien genügen. § 157 Absatz 3 Satz 2 TKG nennt hierbei eine nicht abschließende Aufzählung von Kriterien („insbesondere“). Für die Erläuterung der einzelnen Kriterien wird auf die Begründung der Erstfassung der TKMV verwiesen (vgl. Bundesratsdrucksache 227/22, Seite 4 f.).

Neben dem Mehrheits-, Dienste- und Anreizkriterium dürfen weitere Kriterien bei der Festlegung berücksichtigt werden. Die Bundesnetzagentur bezieht daher die Lebenswirklichkeit als ein weiteres Kriterium mit ein. Dabei sind die Dienste im Sinne des § 157 Absatz 3 TKG auch in Mehrpersonenhaushalten und in Szenarien der parallelen Nutzung durch die festzulegenden Mindestanforderungen zu ermöglichen. Die Notwendigkeit der Einbeziehung der Lebenswirklichkeit durch Betrachtung der Mehrpersonenhaushalte bei der Festlegung der Mindestanforderungen findet sich ebenfalls im Entschließungsantrag der Koalitionsfraktionen (Ausschussdrucksache 20(23)38 – Ausschuss für Digitales des Deutschen Bundestages) vom 11. Mai 2022 sowie der Protokollerklärung der Bundesregierung zur Verordnung über die Mindestanforderungen für das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten (vgl. Plenarprotokoll 1022, Anlage 8) wieder.

#### Zu Nummer 1

Die Anpassung erhöht die in der TKMV festgelegte Bandbreite im Download von mindestens 10,0 Megabit pro Sekunde auf mindestens 15,0 Megabit pro Sekunde.

Zum Dienstekriterium:

Zur Ermittlung des Dienstekriteriums wurde die gleiche Vorgehensweise wie in der Erstfassung der TKMV gewählt (vgl. Bundesratsdrucksache 227/22, Seite 6). So wurden die Anforderungen der Dienste gutachterlich überprüft (vgl. Gutachten „Mehrpersonenhaushalte, Technische Mindestanforderungen Internetzugang“, Seite 8 ff). Nach den gutachterlichen Feststellungen werden die von der Grundversorgung umfassten Dienste ab 7,4 Megabit pro Sekunde im Download stets ermöglicht. Die Sachverständigen stellen somit in Bezug auf die allgemeinen dienstespezifischen Anforderungen im Download eine Reduktion gegenüber dem 2021 mit gleicher Methodik ermittelten Wert in Höhe von 7,7 Megabit pro Sekunde fest. Diese Reduktion ergebe sich aufgrund einer effizienteren Gestaltung der vormalig ausschlaggebenden Website „Ebay-Kleinanzeigen“. Stattdessen ist die Anwendung Facebook nunmehr laut den Sachverständigen mit einer Anforderung von 7,4 Megabit pro Sekunde im Download der anspruchsvollste Dienst (vgl. ebd., Seite 145). Diese Ausführungen sind plausibel und in sich widerspruchsfrei.

Zum Mehrheitskriterium:

Die Auswertungen zum Mehrheitskriterium zeigen das Erfordernis einer Erhöhung der Mindestanforderungen für den Download auf. Drei Datenabfragen hat die Bundesnetzagentur bislang zum Mehrheitskriterium durchgeführt. Alle Erhebungen wurden auf die gleiche Art wie in der Erstfassung der TKMV durchgeführt (vgl. Bundesratsdrucksache 227/22, Seite 6 und Prüfbericht, Seite 20).

Die Erhebungen zeigen eine klar steigende Tendenz. Lag das Mehrheitskriterium 2020/2021 noch bei 6,0 Megabit pro Sekunde, waren es 2022/2023 bereits 10,0 Megabit pro Sekunde. In der jüngsten Abfrage von 2023/2024 stieg der Wert abermals um zwei Drittel auf 16,7 Megabit pro Sekunde an. Damit gibt das Mehrheitskriterium im Rahmen des der TKMV immanenten Entwicklungspfad es Anlass, den Wert für den Download zu erhöhen.

Zum Anreizkriterium:

Gemäß § 157 Absatz 3 Satz 2 TKG hat die Bundesnetzagentur bei der Festlegung der Anforderungen das sogenannte Anreizkriterium zu berücksichtigen. Das Recht auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten dient aufgrund der europäischen Vorgaben als Sicherheitsnetz; es kommt nur als Ultima Ratio in Frage. Vorrangig ist der Ausbau der hochbitratigen Breitbandversorgung zu gewährleisten und zu fördern.

Je höher die Mindestanforderungen angesetzt werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für eine Beeinträchtigung der Attraktivität des privatwirtschaftlichen und geförderten Ausbaus. Je attraktiver – weil leistungsstärker – das erschwingliche Sicherheitsnetz ist, desto eher entscheiden sich Verbraucherinnen und Verbraucher für dieses, anstatt ein Gigabit-Produkt zu buchen. Bei einer Erhöhung des Wertes auf mindestens 15,0 Megabit pro Sekunde im Download ist jedoch davon auszugehen, dass der Unterschied zu den Bandbreiten von Gigabitanschlüssen so groß ist, dass eine Beeinträchtigung nicht zu erwarten ist (vgl. Prüfbericht, Seite 21 f.).

Ferner ist die Anzahl potenziell unterversorgter Adressen zu berücksichtigen. Je mehr Adressen potenziell unterversorgt sind, desto mehr Kapazitäten würden für die Grundversorgung benötigt. Diese stünden folglich dem Gigabitausbau nicht mehr zur Verfügung.

Auf der Grundlage des Sachverständigengutachtens „Daten für die Erfassung der Anschlüsse und deren verfügbaren Mindestbandbreiten in der Marktüberwachung des Rechts auf Versorgung mit Telekommunikationsdiensten“ kann die Bundesnetzagentur die Anzahl der potenziell technisch unterversorgten Adressen analysieren. Maßgebend ist dabei eine leitungsgebundene Betrachtungsweise (vgl. Prüfbericht, Fußnote 23).

Hierfür wurden die in Deutschland vorhandenen Adressen dahingehend untersucht, welche Mindestbandbreiten an diesen verfügbar sind. Dabei ist zu beachten, dass die Daten nur die leitungsgebundenen Technologien wiedergeben können. Daten der möglichen Versorgung über Mobilfunk oder Satellit fließen nicht mit ein (vgl. ebd.).

Bei dieser leitungsgebundenen Betrachtung lässt sich die tatsächliche Anzahl potenziell unterversorgter Adressen bei alleiniger Berücksichtigung der Mindestbandbreiten im Download oder Upload nur bedingt bestimmen. Jede Adresse verfügt über eine Kombination aus beiden Werten. Mit dem vorgesehenen Anstieg der Bandbreiten im Upload und Download steigt die Anzahl potenziell unterversorgter Adressen von circa 1,8 Millionen auf circa 2,2 Millionen (vgl. schriftlicher Nachtrag zum Prüfbericht, Seite 1). Der Zuwachs, der auf die Steigerung der Downloadbandbreite zurückgeführt werden kann, ist dabei vernachlässigbar (vgl. Prüfbericht Seite 25). Vielmehr wirkt sich die Steigerung der Upload-Bandbreite hauptsächlich auf den Zuwachs aus.

Grundsätzlich sind die Mobilfunktechnologien 4G und 5G auch bei der vorgesehenen Erhöhung der Werte im Download und Upload imstande, die Anforderungen der Mindestversorgung zu erfüllen. Allerdings steigt mit der Erhöhung der Mindestanforderungen die Wahrscheinlichkeit einer Einschränkung der Nutzbarkeit von Mobilfunk an einer Adresse. Einschränkungen können sich daraus ergeben, dass mit einer Erhöhung der Werte mehr Kapazitäten in der jeweiligen Mobilfunkzelle durch den Nutzer der Mindestversorgung gebunden werden. Auch führt eine Erhöhung der Datenraten zu einer Reduktion der maximalen Entfernung zur Basisstation, bis zu der das Erbringen der Mindestversorgung noch möglich ist.

Die vorgesehene Erhöhung der Datenrate reduziert allerdings die effektive Reichweite der 4G-Technologie um bis zu circa 50 Prozent (vgl. Gutachten „Überprüfung der Eignung verschiedener Technologien zur Erbringung der Grundversorgung“, Seite 86). Die Reduktion innerhalb der 5G-Technologie fällt deutlich geringer aus (vgl. ebd., Seite 78).

Diesem Effekt könnte durch das Verwenden von Außenantennen auf Seiten des Nutzers entgegengewirkt werden. In beiden Mobilfunktechnologien kommen zudem bereits technische Verfahren, wie Carrier Aggregation oder Mehrfachantennentechnik, zum Einsatz. Diese dienen der Erhöhung von Reichweite und Bandbreite. Gebiete, in denen diese Maßnahmen unzureichend oder nicht vorhanden sind, können in der Regel alternativ mit Satelliten in erdnahen Umlaufbahnen versorgt werden.

Einbeziehung der Lebenswirklichkeit in Form von Mehrpersonenhaushalten:

Gemäß den Vorgaben des Entschließungsantrags der Koalitionsfraktionen (Ausschussdrucksache 20(23)38 – Ausschuss für Digitales des Deutschen Bundestages) vom 11. Mai 2022 wurde ein Gutachten zu den technischen Mindestanforderungen des Internetzugangs in Mehrpersonenhaushalten angefertigt.

Das Gutachten ergab: Eine Erhöhung der Werte von 10,0 Megabit pro Sekunde auf 15,0 Megabit pro Sekunde führt insbesondere bei einem parallel geführten datenintensiven Download zu einer Verbesserung der Nutzererfahrung bei Webseitenaufrufen und Video-Konferenzen (vgl. ebd., Seite 124 und 129 f.). Ein Wert von 15,0 Megabit pro Sekunde ist ausreichend, bei allen betrachteten Szenarien, in denen ein datenintensiver Download durchgeführt wurde, die Dienste mit einer adäquaten Nutzerzufriedenheit zu ermöglichen (vgl. ebd., Seite 124 ff.). Eine weitere Erhöhung im Download über 15,0 Megabit pro Sekunde hinaus scheint in diesen Szenarien zu vernachlässigbaren Verbesserungen in der Nutzerzufriedenheit zu führen.

Die Bundesnetzagentur erachtet die Methode der bloßen Addition der Bandbreiten der Einzelnutzung, um die Bedarfe von Mehrpersonenhaushalten zu ermitteln, als nicht geeignet. Sie folgt insoweit dem durch die Sachverständigen ermittelten Ergebnis.

Abwägende Gesamtschau:

Eine Abwägung der vorgenannten Kriterien führt zu einer Erhöhung der Bandbreite im Download auf 15 Megabit pro Sekunde. Dies schafft insbesondere einen angemessenen Ausgleich zwischen dem Mehrheitskriterium und dem Anreizkriterium. Zudem wird auf diese Weise der Lebenswirklichkeit angemessen Rechnung getragen. Im Einzelnen:

Für die vorgesehene Erhöhung gibt vorliegend das Mehrheitskriterium den entscheidenden Ausschlag. Die Erhöhung bleibt allerdings hinter dem Wert des Mehrheitskriteriums zurück. Den Grund für die Abweichung vom Mehrheitskriterium gibt das Anreizkriterium. Das Dienstekriterium bleibt in jedem Fall erfüllt. Es rechtfertigt daher keine andere Entscheidung.



Die Erhöhung von 10,0 Megabit pro Sekunde auf 15,0 Megabit pro Sekunde führt bereits zu einer Reduktion der für Grundversorgungszwecke nutzbaren Reichweite von Mobilfunktechnologien. In Abhängigkeit der genutzten Frequenz beträgt die Reduktion der Reichweite bei 4G-Technologien bis zu circa 50 Prozent. Durch jede Erhöhung der Bandbreiten im Download werden mehr Satelliten- und Mobilfunkkapazitäten gebunden. Dadurch könnten weniger Menschen mittels Mobilfunk versorgt werden. In der Folge müssten potenziell mehr Menschen im Rahmen der Grundversorgung auch leitungsgebunden oder über Satellitenfunk versorgt werden. Angesichts der Vielzahl potenziell unterversorgter Adressen ist zweifelhaft, ob die vorhandenen Kapazitäten erdnahe Satelliten ausreichend wären (vgl. Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltung IIS „Realisierungsoptionen einer angemessenen Versorgung über Satellit im Kontext des novellierten Universaldienstes“, Seite 122 ff.). Der (leitungsgebundene) Gigabitausbau würde somit durch die zusätzliche Bindung der bereits knappen Tiefbaukapazitäten eingeschränkt.

Unter Abwägung aller Kriterien erachtet die Bundesnetzagentur derzeit eine Erhöhung des Wertes im Download auf 15,0 Megabit pro Sekunde als angemessen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass ab 15,0 Megabit pro Sekunde eine adäquate Nutzererfahrung im Sinne der Grundversorgung in Mehrpersonenhaushalten sichergestellt ist und knapp darüber hinaus nicht spürbar weiter steigt. So legen die Messungen aus dem Sachverständigengutachten zu den Anforderungen von Mehrpersonenhaushalten nahe, dass ein Wert von 15,0 Megabit pro Sekunde im Download ausreichend ist, die Dienste auch bei paralleler Nutzung von bis zu fünf Haushaltsmitgliedern in jedem Fall zu ermöglichen. Dies betrifft auch diejenigen Szenarien, in denen ein datenintensiver Download durchgeführt wurde. Vielmehr ergibt sich aus dem Sachverständigengutachten, dass insbesondere der Upload relevant für eine parallele Nutzung der durch die Grundversorgung umfassten Dienste ist.

## **Zu Nummer 2**

Die Anpassung erhöht die in der TKMV festgelegte Bandbreite im Upload von mindestens 1,7 Megabit pro Sekunde auf mindestens 5,0 Megabit pro Sekunde.

Zum Dienstekriterium:

Der Wert des Dienstekriteriums für den Upload beträgt 1,3 Megabit pro Sekunde (vgl. Gutachten „Mehrpersonenhaushalte, Technische Mindestanforderungen Internetzugang“, Seite 70). Im Vergleich zur Festlegung der Mindestanforderungen in der Erstfassung der TKMV ist der Wert unverändert geblieben.

Zum Mehrheitskriterium:

Der Wert im Upload für das Mehrheitskriterium beträgt 1,0 Megabit pro Sekunde. Im Vergleich zur Festlegung der Mindestanforderungen für den Upload in der Erstfassung der TKMV stieg der Wert von 0,7 Megabit pro Sekunde an. Für die Evaluation des Wertes im Upload hat das Mehrheitskriterium nach § 157 Absatz 3 Satz 2 TKG demnach aktuell keine werterhöhenden Auswirkungen.

Zum Anreizkriterium:

Mit Blick auf das Anreizkriterium gelten die Ausführungen zur Festlegung der Bandbreite im Download.

Abweichend davon ist festzuhalten: Der Effekt einer Erhöhung der Bandbreite im Upload auf die Eignung von Mobilfunktechnologien ist vernachlässigbar. Eine Einschränkung in der nutzbaren Reichweite von Mobilfunktechnologien wird durch den Wert im Download bestimmt (vgl. Gutachten „Überprüfung der Eignung verschiedener Technologien zur Erbringung der Grundversorgung“, Seite 78).

Die Erhöhung des Wertes im Upload hat einen vernachlässigbaren Effekt auf die für die Grundversorgung geeigneten Übertragungstechnologien. ADSL und ADSL2 können bereits jetzt die Grundversorgung nicht mehr erbringen. Die Technologie nach dem Standard ADSL2+ kann den in der TKMV festgelegten Wert im Upload von 1,7 Megabit pro Sekunde noch erbringen. Allerdings begrenzt bereits der aktuelle Wert im Upload diese Technologie auf eine Leitungslänge von etwa 400 Metern. Nach Erhöhung der Bandbreite im Upload auf über 3,5 Megabit pro Sekunde wird die Technologie nach dem Standard ADSL2+ zur Grundversorgung auch im Nahbereich nicht mehr einsetzbar sein (vgl. ebd., Seite 10).

Da wenige Anschlussleitungen eine Länge unter 400 Metern aufweisen, erscheint der Anschluss der Technologie nach dem Standard ADSL2+ zu einem vernachlässigbaren Effekt auf die Anzahl potenziell unterversorgter Haushalte zu führen (vgl. ebd., Seite 11 ff.).

Bei dieser leitungsgebundenen Betrachtung erhöht sich die Anzahl potenziell unterversorgter Adressen durch den vorgesehenen Anstieg der Bandbreiten im Upload und Download von circa 1,8 Millionen auf circa 2,2 Millionen (vgl. schriftlicher Nachtrag zum Prüfbericht, Seite 1). Eine Erhöhung der Werte im Upload über 5,0 Megabit pro Sekunde würde zu einem zusätzlichen Anstieg an potenziell unterversorgten Haushalten führen (vgl. ebd.).

Einbeziehung der Lebenswirklichkeit in Form von Mehrpersonenhaushalten:

Die Ergebnisse des Sachverständigengutachtens zu einer parallelen Nutzung der Dienste in Mehrpersonenhaushalte zeigen, dass insbesondere der Upload relevant für eine parallele Nutzung der durch die Grundversorgung umfassten Dienste ist. So zeigen die Ergebnisse, dass mit den in der TKMV festgelegten Werten von 10,0 Megabit pro Sekunde im Download und 1,7 Megabit pro Sekunde im Upload nicht in jedem untersuchten Fall die Dienste bei einer parallelen Nutzung funktionieren. Auch ist mit diesen Werten in bestimmten Fällen die Nutzererfahrung beeinträchtigt (vgl. Gutachten „Mehrpersonenhaushalte, Technische Mindestanforderungen Internetzugang“, Seite 131 und Prüfbericht, Seite 30 f.).

Das Sachverständigengutachten stellt nachvollziehbar fest, dass mit den Werten der TKMV die Nutzerzufriedenheit insbesondere in Parallelnutzungsszenarien, die mit einem zeitgleichen Upload einer Datei einhergehen, die Dienste zum Teil deutlich in ihrer Qualität und somit in der Nutzbarkeit eingeschränkt sind (vgl. ebd., Seite iv sowie Seite 125, 130). Die Ergebnisse des Sachverständigengutachtens zeigen für diese Lastsituation, dass auch eine Erhöhung über 5,0 Megabit pro Sekunde zu einer weiteren Verbesserung der Nutzererfahrung führt. Jedoch spielen Lastsituationen, d. h. Szenarien mit einem parallel durchgeführten Upload, im Alltag eine eher untergeordnete Rolle. So ist beispielsweise das Hochladen einer Datei als E-Mail-Anhang zeitlich begrenzt. Die möglichen Einschränkungen sind damit überschaubar und planbar (vgl. ebd., Seite 150 f). So weist beispielsweise ein Aufruf der Internetseite google.de mit einem parallelen Upload eine Ladezeit von 20,75 Sekunden auf. Bei einem alleinigen Aufruf beträgt die Ladezeit 0,52 Sekunden (vgl. ebd., Seite 121 ff. sowie Anhang 4, Seite 17 ff.). Eine Steigerung der Bandbreite im Upload verbessert die Geschwindigkeit des Abrufs von Internetseiten bei einer parallelen Nutzung (vgl. ebd., Seite 125). Die Messungen der Sachverständigen zeigen außerdem bei einer Steigerung der Bandbreite insbesondere im Upload eine Verbesserung der Video-Qualität bei Videokonferenzen, da parallele Uploads diese Übertragung zum Teil stark beeinträchtigten (vgl. ebd., Seite 127 ff.). Die Messergebnisse zeigen, dass sich mit zunehmender Geschwindigkeit des Internetanschlusses die negative Beeinträchtigung der Nutzererfahrung bei einer parallelen Nutzung vermindert (vgl. ebd., Seite 149 ff.).

Abwägende Gesamtschau:

Die Erhöhung der Mindestanforderungen im Upload ergibt sich in Anbetracht der Lebenswirklichkeit von Mehrpersonenhaushalten. Das Sachverständigengutachten zu der Überprüfung einer parallelen Nutzung der Dienste kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere der Upload relevant für eine parallele Nutzung der durch die Grundversorgung umfassten

Dienste ist. Eine steigende Bandbreite im Upload führt daher zu einer Verbesserung der Nutzererfahrung sowie weniger Einschränkungen bei einer parallelen Nutzung der Dienste.

Das Sachverständigengutachten stellt nachvollziehbar fest, dass insbesondere bei Parallelnutzungsszenarien, die mit einem Upload einhergehen, die Dienste zum Teil deutlich in ihrer Qualität und somit in der Nutzbarkeit eingeschränkt sind. Insbesondere eine Steigerung der Bandbreite im Upload erhöht die Geschwindigkeit des Abrufs von Internetseiten und verbessert die Video-Qualität bei Videokonferenzen bei einer parallelen Nutzung der Dienste. Die Ergebnisse des Gutachtens zeigen, dass vor allem Werte im Upload unter 5,0 Megabit pro Sekunde zu Einschränkungen der Nutzerzufriedenheit und Webseitenabbrüchen führen können. Dadurch würden spürbare Hemmnisse bei der Verwendung der Dienste entstehen, die eine soziale und wirtschaftliche Teilhabe beeinträchtigen. Eine Erhöhung der Bandbreiten führt zu einer Verbesserung der Qualität der Dienstenutzung. Sie beseitigt negative Beeinträchtigungen, womit die Chancengleichheit im Sinne sozialer und wirtschaftlicher Teilhabe gewährleistet wird.

Die Vorschläge für den Upload sind unter Berücksichtigung des Anreizkriteriums zu begrenzen.

Die Bundesnetzagentur sieht von einer Anhebung der Mindestanforderungen im Upload über einen Wert von 5,0 Megabit pro Sekunde unter Abwägung des Anreizkriteriums sowie der tatsächlichen Lebenswirklichkeit ab. Die Messungen der Sachverständigen deuten darauf hin, dass auch eine Erhöhung über 5,0 Megabit pro Sekunde zu einer weiteren Verbesserung der Nutzererfahrung in Lastsituationen führt. Diese Lastsituationen spielen im Alltag indes eine untergeordnete Rolle. Eine Anhebung auf 5,0 Megabit pro Sekunde verbessert die Nutzererfahrung während dieser Lastsituationen und verkürzt diese. Eine Anhebung über den vorgeschlagenen Wert im Upload würde zu einer zusätzlichen Verbesserung führen. Mit Blick auf eine leitungsgebundene Grundversorgung würden dadurch allerdings potenziell unterversorgte Adressen hinzukommen (vgl. schriftlicher Nachtrag zum Prüfbericht, Seite 1). Darüber hinaus würden einzelne Übertragungstechnologien zusätzlich in ihrer Verfügbarkeit zur Erbringung der Grundversorgung eingeschränkt. Die dadurch gewonnene Nutzererfahrung bei einer parallelen Nutzung der Dienste in Mehrpersonenhaushalten steht dabei in keinem angemessenen Verhältnis zu den nachteiligen Effekten. Daher sieht die Bundesnetzagentur derzeit von einer Erhöhung des Wertes im Upload über 5,0 Megabit pro Sekunde ab.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass ältere Übertragungstechnologien bereits zum jetzigen Zeitpunkt die festgelegten Werte von 10,0 Megabit pro Sekunde im Download und 1,7 Megabit pro Sekunde im Upload nur in wenigen Einzelfällen erbringen können. Die vorgeschlagene Erhöhung der Mindestanforderungen ist daher mit Blick auf das Anreizkriterium zweckmäßig.

Die Bundesnetzagentur sieht von einem Rückgriff auf § 157 Absatz 3 Satz 4 TKG ab. Gemäß § 157 Absatz 3 Satz 4 TKG kann die festzulegende Uploadrate niedriger als die von 80 Prozent der Verbraucherinnen und Verbraucher genutzten Werte sein, wenn nachgewiesen ist, dass die relevanten Dienste auch bei geringeren Vorgaben funktionieren. Der im Rahmen des Mehrheitskriteriums ermittelte Wert liegt bei 1,0 Megabit pro Sekunde für den Upload. Die Anwendung von § 157 Absatz 3 Satz 4 TKG war im Ergebnis nicht angezeigt. Ein Funktionieren des Diensts der Videoanrufe in Standardqualität ist unter Nutzung von VPN-Verschlüsselung bei einem Wert von 0,74 Megabit pro Sekunde gewährleistet (ebd., Anhang, Seite 8). In der Praxis spielen jedoch Videokonferenzen mit VPN-Verschlüsselung eine zentrale Rolle. Für solche Videokonferenzen bilden 1,06 Megabit pro Sekunde die Funktionsgrenze (ebd.). Die im TKG angelegte soziale und wirtschaftliche Teilhabe mit der Möglichkeit zur Teleheimarbeit einschließlich Verschlüsselungsverfahren im üblichen Umfang hat zur Folge, dass solchen Videokonferenzen eine besondere Bedeutung beizumessen ist. Damit erscheint es dem Sinn und Zweck der Norm Rechnung tragend, den Wert von 1,06 Megabit pro Sekunde als für die Funktionsgrenze maßgeblich zu erachten.

Die Funktionsgrenze liegt damit oberhalb des Mehrheitskriteriums. Der Anwendungsbereich der Vorschrift des § 157 Absatz 3 Satz 4 TKG ist damit nicht eröffnet. Wie oben ausgeführt, liegen die Werte der Funktionsgrenze sowie des Mehrheitskriteriums unter den Anforderungen für eine parallele Nutzung in Mehrpersonenhaushalten.

### **Zu Artikel 2 (Inkrafttreten)**

Die Regelung dient der schnellstmöglichen Anpassung für eine nahtlose Verwirklichung der digitalen Teilhabe.