

## ENTWURF

### **Handreichung bezüglich eines Überwachungsmechanismus zum Nachweis von „erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen bei der Geschwindigkeit“ bei Festnetz-Breitbandanschlüssen gemäß § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG**

#### **A Einleitung**

Nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG<sup>1</sup> ist der Verbraucher im Falle von erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen bei der Geschwindigkeit oder bei anderen Dienstleistungsparametern zwischen der tatsächlichen Leistung der Internetzugangsdienste und der vom Anbieter der Internetzugangsdienste gemäß Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe a bis d der Verordnung (EU) 2015/2120 angegebenen Leistung, die durch einen von der Bundesnetzagentur bereitgestellten oder von ihr oder einem von ihr beauftragten Dritten zertifizierten Überwachungsmechanismus ermittelt wurden, unbeschadet sonstiger Rechtsbehelfe berechtigt, das vertraglich vereinbarte Entgelt zu mindern oder den Vertrag außerordentlich ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist zu kündigen. Bei der Minderung ist das vertraglich vereinbarte Entgelt in dem Verhältnis herabzusetzen, in welchem die tatsächliche Leistung von der vertraglich vereinbarten Leistung abweicht.

Auf Grundlage der in § 57 Abs. 5 TKG verankerten Festlegungskompetenz beabsichtigt die Bundesnetzagentur, die in § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG aufgeführten unbestimmten Begriffe der „erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen“ mittels Allgemeinverfügung zu konkretisieren und dadurch eine nicht vertragskonforme Leistung für das Festnetz zu definieren. Hierzu hat die Bundesnetzagentur den Entwurf einer Allgemeinverfügung zur Konsultation gestellt. Der Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung im Festnetz soll durch den von der Bundesnetzagentur bereitgestellten Überwachungsmechanismus erfolgen. Der Überwachungsmechanismus für Festnetz-Breitbandanschlüsse setzt die Vorgaben der Allgemeinverfügung um. Er adressiert gleichsam den Down- und Upload bei Festnetz-Breitbandanschlüssen.

Als Basis für den Überwachungsmechanismus nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG dient der bereits für das Nachweisverfahren nach Art. 4 Abs. 4 Verordnung (EU) 2015/2120 u. a. über Maßnahmen zum Zugang zum offenen Internet (im Folgenden: VO (EU) 2015/2120) durch die Bundesnetzagentur im Rahmen der Breitbandmessung für den Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung im Festnetz für die Download-Geschwindigkeit bereitgestellte Überwachungsmechanismus (sog. Desktop-App). Gemäß den BEREC-Leitlinien<sup>2</sup> zur Auslegung der Regelungen der VO (EU) 2015/2120 gilt ein Überwachungsmechanismus, den eine nationale Regulierungsbehörde zur Verfügung stellt und der für diesen Zweck eingeführt wurde, als zertifizierter Überwachungsmechanismus (vgl. BEREC-Leitlinien, Rn. 161).

Die Desktop-App für das Nachweisverfahren nach Art. 4 Abs. 4 VO (EU) 2015/2120 kann auf der Internetseite der Breitbandmessung heruntergeladen werden (<https://breitbandmessung.de/desktop-app>). Darüber hinaus stehen eine Beschreibung, die detailliert die Vorgehensweise und Voraussetzungen des Nachweisverfahrens beschreibt, sowie eine technische Spezifikation der Desktop-App auf der genannten Internetseite zur Verfügung.

Das der Desktop-App zugrundeliegende Messverfahren der Breitbandmessung kann unter einer Open-Source-Lizenz auf der Internetseite der Breitbandmessung abgerufen werden. Auch die weiteren in der Breitbandmessung genutzten Open-Source-Komponenten sind dort unter den jeweiligen Lizenzen einsehbar.

---

<sup>1</sup> Telekommunikationsgesetz (nachfolgend TKG) in der ab dem 01.12.2021 geltenden Fassung, BGBl. I Nr. 35 vom 28.06.2021, S. 1858ff.

<sup>2</sup> BEREC-Leitlinien zur Umsetzung der Verordnung zum Offenen Internet (BoR (20) 112).

## **B Konkretisierung**

Im Folgenden werden die wesentlichen Vorgaben der Bundesnetzagentur mit Blick auf den Überwachungsmechanismus konkretisiert sowie die seitens der Bundesnetzagentur angestrebte Anpassungen an der bestehenden Desktop-App aufgezeigt.

### **I. Verfügbarkeit des Überwachungsmechanismus**

1. Aufgrund des Einflusses der Endkundenmessumgebung erachtet die Bundesnetzagentur deren Erfassung als unumgänglich, auch mit Blick auf die Rechtssicherheit der Messergebnisse. Dies ist in einem adäquaten Rahmen nur mittels installierbarer Version möglich. Die Bundesnetzagentur ist der Ansicht, dass die von ihr bereits seit 2018 bereitgestellte installierbare Version der Breitbandmessung (sog. Desktop-App Nachweisverfahren) einen ausgewogenen Kompromiss zwischen Verbraucherinteressen und Interessen der TK-Branche darstellt.
2. Als Applikation steht die Desktop-App derzeit für drei verschiedene Betriebssysteme in ihren jeweils aktuellen bzw. häufig genutzten Versionen zur Verfügung (Windows, macOS, Linux). Auch die überarbeitete Desktop-App soll für die genannten Betriebssysteme bereitgestellt werden. Die Desktop-App kann kostenfrei für die Betriebssysteme auf der Internetseite der Breitbandmessung heruntergeladen werden.
3. Mit Blick auf neue Versionen der genannten Betriebssysteme wird eine regelmäßige Aktualisierung der Desktop-App angestrebt, um eine volle Unterstützung bei aktuellen Betriebssystemen zu gewährleisten. Ein Support älterer Versionen wird nur zeitlich befristet angeboten.

### **II. Anbieter- und Tarifauswahl**

4. Im Rahmen des Nachweisverfahrens wählt der Verbraucher im Vorfeld der eigentlichen Messungen zuerst seinen Internetzugangsanbieter aus. Auf Grundlage der Anbietersauswahl bekommt der Verbraucher in einem zweiten Schritt die jeweiligen Tarife des Anbieters angezeigt und kann den für ihn maßgeblichen Tarif auswählen. Die dargestellten Tarife basieren auf den Tarifdatenmeldungen der Anbieter nach § 3 Abs. 2 TK-Transparenzverordnung gegenüber der Bundesnetzagentur. Verschiedene Filterfunktionen erleichtern die Tarifauswahl (Namenssuche, Angabe der vertraglich vereinbarten maximalen Datenübertragungsrate).
5. Liegen die entsprechenden Tarifinformationen nicht vor, so hat der Verbraucher die Möglichkeit, diese manuell einzutragen. Hierfür gibt er die in seinem Vertrag vereinbarte maximale, normalerweise zur Verfügung stehende und minimale Datenübertragungsrate im Download und im Upload an. Die entsprechenden Informationen sind z. B. im Produktinformationsblatt, im Kundencenter oder in Mitteilungen des Anbieters zu finden.
6. Die Angabe der maximalen Datenübertragungsrate ist eine Pflichtangabe. Angaben zur normalerweise zur Verfügung stehenden oder minimalen Datenübertragungsrate sind optional. Eine erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung kann nur bezogen auf die angegebenen Datenübertragungsraten bestimmt werden.
7. Bei der manuellen Eingabe erfolgt eine Validierung. Die vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate muss größer oder gleich der normalerweise zur Verfügung stehenden Datenübertragungsrate sein, welche wiederum größer oder gleich der minimalen

## ENTWURF

- 3 -

Datenübertragungsraten sein muss. Diesbezügliche Fehler werden angezeigt, der Verbraucher wird dann um eine Korrektur gebeten.

### III. Download- und Upload-Geschwindigkeit bei Festnetz-Breitbandanschlüssen

8. Die Bereitstellung der Desktop-App auf Grundlage von Art. 4 Abs. 4 VO (EU) 2015/2120 im Jahr 2018 erfolgte für das Nachweisverfahren einer Minderleistung mit Blick auf Festnetz-Breitbandanschlüsse und hier bezogen auf die Download-Geschwindigkeit. Analog zum Konsultationsentwurf der Allgemeinverfügung (§ 57 Abs. 5 TKG) soll auch die Desktop-App im Nachweisverfahren nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG um eine Messmöglichkeit für die Upload-Geschwindigkeit erweitert werden.
9. Die bereits jetzt in der Desktop-App implementierten Möglichkeiten für eine Download-Messung werden auch für die angestrebte Upload-Messung genutzt. Die der Messung vorgelagerte Tarifauswahl erfolgt durch den Nutzer mittels vertraglich vereinbarter maximaler Download-Geschwindigkeit. Die für den Upload relevanten Daten ergeben sich aus den von den TK-Anbietern bereitgestellten Tarifinformationen. Wie bereits jetzt in der Desktop-App implementiert, besteht die Möglichkeit, die Tarifinformationen auch nutzerseitig zu hinterlegen. Dies kann beispielweise dann der Fall sein, wenn die notwendigen Tarifinformationen nicht in der Datenbank der Breitbandmessung hinterlegt sind oder ggf. individuelle Vereinbarungen mit dem Anbieter bezüglich der Geschwindigkeiten getroffen worden sind (z. B. Erhöhung der Upload-Geschwindigkeit im Vergleich zu den ursprünglichen Tarifangaben).
10. Im Rahmen einer Messung erfolgt zukünftig zuerst eine Überprüfung der Download-Datenübertragungsraten, der sich dann unmittelbar eine Überprüfung der Upload-Geschwindigkeiten anschließt. Nach Abschluss der Messungen werden die Messergebnisse dem Nutzer angezeigt und in einer Übersicht der erfolgten Messungen hinterlegt. Nach Abschluss der vorgegebenen Anzahl an Messungen (sog. Messkampagne) wird ein Messprotokoll (vgl. Rn 36ff.) erstellt, das als Nachweis gegenüber dem Anbieter dient.

### IV. Endkundenmessumgebung

11. Die Desktop-App steht Verbrauchern als Überwachungsmechanismus zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihres Festnetz-Breitbandanschlusses zur Verfügung. Für eine Nutzung ist es erforderlich, dass die App auf dem Endgerät (PC, Laptop) des Endkunden installiert wird. Das Endgerät wiederum muss unmittelbar mit dem Router und dieser mit dem Netzabschlusspunkt verbunden sein. Aufgrund dieses Setups können sich ggf. Einflussfaktoren ergeben, welche das Messergebnis beeinflussen können. Als Beispiel für einen möglichen Einfluss sei hier die Art der Anbindung des Endgerätes, auf dem die Desktop-App ausgeführt wird, genannt. Denkbar wäre hier eine Anbindung mittels Kabel (LAN) oder kabellos (WLAN).
12. Im Folgenden werden die aus Sicht der Bundesnetzagentur wesentlichen Einflussfaktoren in der Endkundenmessumgebung adressiert, die einen Einfluss auf die Messung haben können. Einzelne Faktoren sind dabei mittels Desktop-App automatisch feststellbar (Art der Anbindung des Endgerätes: LAN/WLAN, Leistung der Netzwerkkarte und Art der Stromversorgung) und werden vor und während jeder Messung geprüft. Die Einhaltung wird mittels grünem Haken dargestellt. Wird festgestellt, dass ein solcher Einflussfaktor vorliegt, z. B. das WLAN am Endgerät aktiviert ist, so wird dies mittels rotem Kreuz angezeigt und eine Messung unterbunden.

## ENTWURF

- 4 -

13. Die Messumgebung des Verbrauchers ist nicht vollständig automatisch über die Desktop-App erfassbar. Der Verbraucher wird daher im Vorfeld der Messungen über die relevanten Aspekte der Messumgebung und mögliche Einflussfaktoren umfassend informiert (siehe nachfolgende Ausführungen). Darüber hinaus stehen umfangreiche FAQ zur Verfügung. Zudem besteht für Verbraucher die Möglichkeit, sich per Mail an das Postfach der Breitbandmessung zu wenden. Hierüber sollen Einflüsse auf das Messergebnis ausgeschlossen werden.
14. Für die Umsetzung einer ordnungsgemäßen Messumgebung ist der Verbraucher verantwortlich. Eine Bestätigung, dass mögliche Einflussfaktoren ausgeschlossen wurden, wird vom Verbraucher eingefordert (z. B. paralleler Datenverkehr).
15. Da es im Eigeninteresse des Verbrauchers liegt, einen rechtssicheren Nachweis zu erbringen, geht die Bundesnetzagentur davon aus, dass die Hinweise im Rahmen der Messungen durch diesen berücksichtigt werden. Um dies auch in möglichen Gerichtsverfahren nachweisen zu können, sollen wesentliche Aspekte der Endkundenmessumgebung erfasst und dokumentiert werden (wie z. B. die Art der Anbindung).

### **LAN-Anbindung (automatisch erfassbar)**

16. Die Art der Anbindung des Endgerätes, über welches die Messung erfolgt, kann einen Einfluss auf die Messung haben. So ist bei einer WLAN-Anbindung denkbar, dass diese je nach Rahmenbedingungen (z. B. Entfernung und Position zum WLAN-Router, Konfiguration des lokalen WLAN, benachbarte WLAN-Netze oder andere Störquellen im Frequenzbereich des WLAN-Routers) zu schlechteren Messergebnissen führen kann.
17. Eine schlechte WLAN-Anbindung kann nicht dem Anbieter angelastet werden. Vielmehr muss der Verbraucher für eine adäquate Anbindung des genutzten Endgerätes an den Router mittels eines geeigneten LAN-Kabels (CAT-Kategorie) sorgen, da die verlässlichsten Ergebnisse über eine kabelgebundene Verbindung erzielt werden. So sollen mögliche Einflüsse ausgeschlossen werden.
18. Da die Desktop-App direkt auf dem für die Messung genutzten Endgerät des Verbrauchers installiert wird, ist es möglich, automatisch die Art der Anbindung – LAN bzw. WLAN – zu erfassen. Wird in diesem Rahmen festgestellt, dass das WLAN am Endgerät genutzt wird, wird eine Messung blockiert. Messungen können im Rahmen des Nachweisverfahrens ausschließlich über kabelgebundene Verbindungen (LAN) durchgeführt werden. So wird verhindert, dass ggf. nicht nutzbare Ergebnisse erzielt werden. Der Verbraucher erhält bei auf seinem Endgerät aktiviertem WLAN eine Aufforderung, dieses zu deaktivieren sowie eine Beschreibung der diesbezüglichen Möglichkeiten (Verbinden des Endgerätes mittels LAN-Kabel mit dem Router).

### **Ausreichende Leistung der Netzwerkkarte (automatisch erfassbar)**

19. Die Leistungsfähigkeit der Netzwerkkarte kann Auswirkungen auf das Messergebnis haben. Daher sollte die Netzwerkkarte eine höhere Datenübertragungsrate als bzw. die gleiche Datenübertragungsrate wie der zu messende Anschluss besitzen. Sollte die Voraussetzung nicht erfüllt sein, sollen Messungen nicht möglich sein.
20. Dies bedeutet, dass bei einem zu messenden Anschluss von beispielsweise 1.000 Mbit/s eine Netzwerkkarte mit einer Datenübertragungsrate von größer oder gleich 1.000 Mbit/s vorhanden sein sollte. Eine Netzwerkkarte mit einer geringeren Leistung, wie z. B. 100 Mbit/s, würde erkannt und eine Messung deshalb unterbunden werden.

## ENTWURF

- 5 -

21. Zu beachten ist dabei, dass die Datenübertragungsrate einer Netzwerkkarte für das Ethernet-Protokoll angegeben wird. Eine Messung erfolgt auf Basis der TCP-Nutzdaten. Daher kann nur eine geringere Datenübertragungsrate als auf der Netzwerkkarte angegeben erreicht werden. Um Verbrauchern den Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung zu ermöglichen, wird dennoch nicht zwingend eine Netzwerkkarte mit einer höheren Datenübertragungsrate als der zu messende Anschluss vorausgesetzt. Der Verbraucher soll jedoch im Vorfeld der Messungen sowie im Messprotokoll auf die Thematik aufmerksam gemacht werden. Geringe Abweichungen wären vor diesem Hintergrund ggf. erklärlich. Dem Anbieter steht die Leistung der Netzwerkkarte als Information im Messprotokoll für Beratungen ebenfalls zur Verfügung.

### **Laptop an Stromversorgung anschließen (automatisch erfassbar)**

22. Werden die Messungen im Rahmen des Nachweisverfahrens über einen Laptop durchgeführt, muss dieser an die Stromversorgung angeschlossen sein, um eventuelle Auswirkungen von Energiespareinstellungen des Endgerätes auszuschließen. Sollte die Voraussetzung nicht erfüllt sein, sind auch hier Messungen nicht möglich.

### **Netzinfrastruktur des Endkunden**

23. Das Endgerät des Verbrauchers, über das die Messung erfolgt, soll direkt mit einem LAN-Kabel mit dem Router verbunden sein. Der Router wiederum soll direkt mit dem Netzabschlusspunkt verbunden sein. Aus Sicht der Bundesnetzagentur sind im Rahmen des Nachweisverfahrens nur Messungen mittels direkter LAN-Verbindungen zulässig, wobei die LAN-Verbindungen die maximale Datenübertragungsrate des Internetzugangsdienstes unterstützen müssen. Es dürfen auf dem Verbindungsabschnitt Endgerät – Netzabschlusspunkt keine zusätzlichen Übertragungswege mit einer anderen Technologie, wie z. B. WLAN oder Powerline, oder weitere Netzelemente, wie Router und Switches, vorhanden sein.
24. Die diesbezüglichen Vorgaben der Bundesnetzagentur zielen darauf ab, dass die Messungen ausschließlich mittels direkter kabelgebundener Infrastruktur (Kabelanbindungen mittels Ethernet) erfolgen. Konfigurationen, bei denen das messende Endgerät über zusätzliche Endgeräte und andere Übertragungstechnologien an den Internetzugangsdienst angeschlossen ist, können aus Sicht der Bundesnetzagentur das Messergebnis negativ beeinflussen. Typische Konstellationen im Endkundenbereich sind z. B. Mesh-Netze, die mittels WLAN und zusätzlicher Router/Repeater aufgespannt werden, oder Powerline-Verbindungen über das Stromnetz, an die das Endgerät aber dennoch per LAN-Kabel angeschlossen wird. Verbraucher sind daher angehalten, derartige Konfigurationen nicht für Messungen im Nachweisverfahren zu nutzen.
25. Da derartige Konstellationen nicht technisch automatisierbar erfassbar sind, werden Verbraucher aufgefordert, eine optimale Endkundenmessumgebung herzustellen und zu bestätigen.
26. Bei der Messung soll darüber hinaus auf die Verwendung einer aktuellen Firmware-Version des Routers geachtet werden. Bei einem Router, der vom Anbieter bereitgestellt wurde, erfolgt die Aktualisierung häufig ausschließlich durch den Anbieter. Nutzt der Verbraucher einen eigenen Router, so hat er die Aktualität der Router-Firmware zu gewährleisten.

## ENTWURF

- 6 -

### **Paralleler Datenverkehr und parallele Anwendungen**

27. Trotz installierbarer Version der Breitbandmessung ist es nicht möglich, alle Aspekte der Endkundenmessumgebung vollumfänglich automatisch zu erfassen. So ist z. B. ein Erkennen und vor allem Bemessen von parallelem Datenverkehr nicht möglich. Ein paralleler Datenverkehr könnte z. B. bei einem zeitgleich mit der Messung erfolgenden Softwareupdate auf dem Endgerät des Verbrauchers und/oder durch weitere Endgeräte, die auch auf den Internetzugang zugreifen, vorliegen.
28. Eine automatisierte Erfassung einer WLAN-Anbindung ist dabei nur für das Endgerät des Verbrauchers möglich. Ist trotz LAN-Verbindung zwischen Endgerät und Router weiterhin das WLAN am Router aktiviert, könnten andere im WLAN befindliche Endgeräte auf den Internetzugang zugreifen und dadurch ggf. die Messung beeinflussen. Daher sollte auch das WLAN am Router deaktiviert und vorhandene weitere LAN-Verbindungen getrennt werden, um einen Zugriff dritter Personen und/oder Geräte auf den Internetzugang zu verhindern.
29. Da ein paralleler Datenverkehr das Messergebnis beeinflusst, wird der Nutzer zum einen im Vorfeld der Messung aufgefordert, das WLAN des Routers zu deaktivieren und weitere LAN-Verbindungen am Router zu trennen. Zum anderen wird der Nutzer aufgefordert, parallelen Datenverkehr auf dem jeweiligen Endgerät, auf welchem die Messung erfolgt, zu unterbinden (z. B. paralleles Streaming, Updates).
30. Darüber hinaus können parallele Anwendungen auf dem Endgerät Einfluss auf dessen Leistungsfähigkeit und damit ggf. auf das Messergebnis haben. Da bei diesen Anwendungen ggf. keine Internetanbindung notwendig ist, wird der Verbraucher auch auf diesen Aspekt (neben dem Thema paralleler Datenverkehr) aufmerksam gemacht.

### **Ausreichend inkludiertes Datenvolumen**

31. Bei Verträgen, die ein inkludiertes Datenvolumen enthalten, soll auf ein ausreichendes Volumen zur Durchführung der Messung geachtet werden. Bei Erreichen des vereinbarten inkludierten Datenvolumens erfolgt eine vertraglich vereinbarte Reduzierung der Datenübertragungsrates und es gelten abweichende Datenübertragungsrates. Sollte der Verbraucher im Vorfeld einer Messung feststellen, dass das Datenvolumen aufgebraucht ist, ist er daher aufgefordert, keine Messung vorzunehmen.

### **Energiesparmodi deaktivieren**

32. Um ggf. Auswirkungen auf das Messergebnis auszuschließen, soll der Energiesparmodus des Endgerätes deaktiviert sein. Es soll außerdem auf eventuelle Energiesparoptionen des Routers geachtet werden, die eine Leistungsbeschränkung der lokalen Netzwerkgeschwindigkeit hervorrufen können. Beides ist durch den Verbraucher im Vorfeld der Messung sicherzustellen und zu bestätigen.

## **V. Durchführung der Messung**

33. Aufgrund der beschriebenen möglichen Einflussfaktoren in der Endkundenmessumgebung hat die Bundesnetzagentur aus Gründen der Rechtssicherheit und der Akzeptanz der Messungen bereits in der Vergangenheit von automatisierten Messreihen abgesehen und stattdessen manuell initiierte Messungen vorgezogen. Dies bedeutet einen geringfügigen Komfortverlust für die Verbraucher; dem steht aus Sicht der Bundesnetzagentur aber ein deutliches Mehr an Kontrolle über die Messumgebung gegenüber.

## ENTWURF

- 7 -

34. Im Vorfeld einer manuell initiierten Messung werden Verbraucher aufgefordert, im Rahmen der Messungen das WLAN auch am Router zu deaktivieren (s. oben). Hierdurch soll verhindert werden, dass ggf. parallele Datenverkehre das Messergebnis beeinflussen. Zudem soll das Endgerät direkt mit dem Router mittels LAN-Kabel verbunden werden. Durch diese Maßnahmen im Verbund mit einer manuellen Messung soll eine Beeinflussung durch andere Nutzer und/oder Anwendungen (z. B. Software-Updates anderer Endgeräte) ausgeschlossen werden. Bei geplanten automatisierten Messkampagnen wäre ein derartiger Ausschluss nur schwer umzusetzen, insbesondere in Mehrpersonenhaushalten.
35. Im Rahmen des Überwachungsmechanismus beabsichtigt die Bundesnetzagentur daher weiterhin, ausschließlich manuell initiierte Messungen vorzusehen.

### VI. Messprotokoll

36. Das Nachweisverfahren der Desktop-App sieht vor, dass der Nutzer eine Messkampagne mit insgesamt 20 Messungen an zwei Messtagen (mit jeweils zehn Messungen) durchführt. Eine Messkampagne startet, sobald die erste Messung erfolgreich abgeschlossen wurde. Eine Folgemessung ist dann mit einem Abstand von fünf Minuten möglich. Tage mit weniger als zehn Messungen werden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Ein Messtag ist auf den Zeitraum von 0:00 bis 24:00 Uhr beschränkt.
37. Die Messkampagne endet automatisch, wenn auch am zweiten Messtag die vorgegebene Zahl an Messungen erreicht ist. Damit ist der geplante Überwachungsmechanismus abweichend von der bisherigen Desktop-App ausgestaltet. Bisher konnten am ersten Messtag auch mehr als zehn Messungen durchgeführt werden. Zudem ist derzeit keine zwingende Beendigung der Messkampagne bei Erfüllung der Mindestvorgaben von zehn Messungen am zweiten Messtag vorgesehen, wenn am ersten Tag mehr als zehn Messungen gemacht worden sind. Aktuell wird lediglich die Option zur Beendigung bei Erfüllen der Mindestvoraussetzungen (mindestens zehn Messungen am zweiten Tag) angeboten; automatisch wird die Messkampagne erst beendet, wenn am zweiten Messtag gleich viele Messungen wie am ersten Messtag vorliegen. Die Ergebnisdaten der bisherigen Desktop-App zeigen, dass die Möglichkeit, mehr Messungen als die Mindestanzahl durchzuführen, in der überwiegenden Zahl der Fälle nicht wahrgenommen wird. Um zukünftig ein einheitliches Vorgehen zu gewährleisten, soll die Messkampagne daher automatisch beendet werden, wenn jeweils zehn Messungen an zwei Messtagen vorliegen. Der Nutzer kann dessen unbenommen weiterhin mehrere Messkampagnen durchführen.
38. Mit Blick auf den möglichen zeitlichen Gesamtumfang einer Messkampagne plant die Bundesnetzagentur keine Anpassungen vorzunehmen. Sollten innerhalb von 14 Tagen nach Start der Messkampagne keine zwei Messtage mit jeweils zehn Messungen vorliegen, wird die Kampagne weiterhin ohne Ergebnis beendet. Die für eine Messkampagne verbleibende Zeit wird dem Verbraucher in der Desktop-App angezeigt.
39. Nach Abschluss der Messkampagne erhält der Verbraucher ein sog. Messprotokoll, in dem die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst, eine Aussage über das Vorliegen einer nicht vertragskonformen Leistung getroffen wird sowie für den Anbieter die Messdetails aufgeführt sind. Um die Integrität zu gewährleisten, werden die Protokolle in Form von signierten PDF-Dokumenten erstellt.
40. Wesentlicher Inhalt des Messprotokolls ist die Gegenüberstellung der erzielten Messergebnisse mit den vertraglich vereinbarten Werten. Eine vorliegende erhebliche, kontinu-

## ENTWURF

- 8 -

ierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung gemäß den Vorgaben der Bundesnetzagentur wird mittels rotem Kreuz angezeigt. Wird die Leistung vertragskonform erbracht, erfolgt eine Visualisierung mittels grünem Haken.

41. Liegt eine nicht vertragskonforme Leistung mit Blick auf eine oder mehrere vertraglich vereinbarte Geschwindigkeiten vor, soll sich der Nutzer bezüglich einer möglichen Minderung nach § 57 Abs. 4 Satz 2 TKG an seinen Anbieter wenden. Hilfestellungen leistet die Bundesnetzagentur.
42. Für den Dialog mit dem Anbieter stellt das Messprotokoll neben den wesentlichen Ergebnissen der Messungen auch die Details jeder einzelnen Messung zur Verfügung. Dies betrifft u.a. die Traceroute, Router-Informationen, die Leistung der Netzwerkkarte, Protokoll-Informationen (MSS, MTU) sowie Datum und Uhrzeit der Messung. Die genannten Informationen sollen es dem Anbieter ermöglichen, ggf. in der Endkundenmessung Probleme zu erkennen und diese dem Verbraucher zu adressieren.