



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

15. April 2026

A. Einleitung

Nach § 57 Abs. 4 S. 1 Nr. 1 TKG¹ 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 Abs. 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.

Auf Grundlage der in § 57 Abs. 5 TKG verankerten Festlegungskompetenz konkretisiert die Bundesnetzagentur die in § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG aufgeführten unbestimmten Begriffe der „erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen“ mittels Allgemeinverfügung (Vfg. 35/2026, ABl. 07/2026 vom 15.04.2026) auch für den Mobilfunk und definiert dadurch eine nicht vertragskonforme Leistung bei mobilen Internetzugängen. Für das Festnetz ist die Allgemeinverfügung (Vfg. 99/2021, ABl. 23/2021) bereits seit dem 13.12.2021 wirksam. Seit diesem Tag steht Verbrauchern eine überarbeitete Fassung der zuvor schon bestehenden Desktop-App als Überwachungsmechanismus zum Nachweis einer Minderleistung im Festnetz zur Verfügung.

Wie im Festnetz erfolgt auch im Mobilfunk der Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung durch einen von der Bundesnetzagentur bereitgestellten Überwachungsmechanismus. Der

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

Überwachungsmechanismus für mobile Internetzugänge setzt dabei die Vorgaben der Allgemeinverfügung, ab wann und unter welchen Voraussetzungen eine Minderleistung im Mobilfunk vorliegt, um. Er erfasst die zur Verfügung stehende Leistung des mobilen Internetzugangs bezogen auf den Down- und Upload und leitet hieraus eine Feststellung einer nicht vertragskonformen oder auch einer vertragskonformen Leistung ab. Als Überwachungsmechanismus nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG dient eine eigens bereitgestellte mobile App für den Nachweis einer Minderleistung im Mobilfunk. Diese basiert auf dem Messverfahren der Breitbandmessung.

Das Messverfahren des Nachweisverfahrens Mobilfunk richtet sich nach den Vorgaben von BEREC². Diese wurden u. a. unter Berücksichtigung aktueller Standards internationaler Gremien entwickelt und werden in BEREC-Arbeitsgruppen kontinuierlich weiterentwickelt. Gemäß den BEREC-Leitlinien zur Umsetzung der Verordnung zum Offenen Internet (nachfolgend: „BEREC-Leitlinien“),³ die der Auslegung der Regelungen der Verordnung (EU) 2015/2120 dienen, und sich u. a. auf Maßnahmen zum Zugang zum offenen Internet beziehen, 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 App für das Nachweisverfahren nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG steht in den jeweiligen App-Stores („Google Play Store“ oder „Apple App Store“) kostenfrei zum Download bereit. Darüber hinaus stehen eine Beschreibung, die detailliert die Vorgehensweise und Voraussetzungen des Nachweisverfahrens erläutert, sowie eine technische Spezifikation auf der Internetseite der Breitbandmessung⁴ zur Verfügung.

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

B. Konkretisierung

Im Folgenden werden die wesentlichen Vorgaben der Bundesnetzagentur mit Blick auf den Überwachungsmechanismus bezogen auf den Mobilfunk konkretisiert.

I. Verfügbarkeit der App „Breitbandmessung Nachweisverfahren Mobilfunk“ als Überwachungsmechanismus

1. Aufgrund des Einflusses der Endkundenmessumgebung erachtet die Bundesnetzagentur deren Berücksichtigung als unumgänglich, insbesondere 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 bereitgestellte installierbare mobile Version der Breitbandmessung (sog. App Breitbandmessung Nachweisverfahren Mobilfunk, nachfolgend:

² Body of European Regulators for Electronic Communications – Gremium Europäischer Regulierungsstellen für elektronische Kommunikation.

³ BoR (22) 81 vom 09.06.2022, abrufbar unter: https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/regulatory-best-practices/guidelines/berec-guidelines-on-the-implementation-of-the-open-internet-regulation-0?language_content_entity=en.

⁴ <https://breitbandmessung.de/mobil-testen>.

„App“) einen ausgewogenen Kompromiss zwischen Verbraucherinteressen und den Interessen der TK-Branche darstellt.

2. Die App steht für die beiden Betriebssysteme Android und iOS in ihren jeweils aktuellen bzw. häufig genutzten Versionen zur Verfügung. Die bisherige Mobile-App für einfache Qualitätsmessungen kann weiterhin kostenfrei im jeweiligen App-Store des mobilen Betriebssystems heruntergeladen werden.

3. Mit Blick auf neue Versionen der genannten Betriebssysteme wird eine regelmäßige Aktualisierung angestrebt, um eine volle Unterstützung aktueller Betriebssysteme zu gewährleisten. Ein Support älterer Betriebssystemversionen wird nur zeitlich befristet angeboten.

4. Der Nachweis einer Minderleistung für mobilfunkbasierte Festnetzersatzprodukte respektive für stationär genutzte Mobilfunkanschlüsse ist von der hier beschriebenen App ausgenommen. Für diese Produkte wird zukünftig eine gesonderte, auf die Anforderungen des Nachweisverfahrens Mobilfunk angepasste Variante eines Überwachungsmechanismus zur Verfügung gestellt, zu der noch eine eigene Handreichung erstellt werden wird.

II. Anbieter- und Tarifauswahl

5. 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-Transparenzverordnung⁵ gegenüber der Bundesnetzagentur. Verschiedene Filterfunktionen erleichtern die Tarifauswahl (Namensuche, Angabe der vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsrate im Download).

6. Liegen die entsprechenden Tariffinformationen nicht vor, so hat der Verbraucher im Nachweisverfahren die Möglichkeit, diese manuell einzutragen. Hierfür gibt er den Namen des Vertrags sowie die im Vertrag vereinbarte geschätzte maximale Datenübertragungsrate im Download und im Upload an. Die entsprechenden Informationen sind z. B. im Produktinformationsblatt, in der Vertragszusammenfassung, im Kundencenter oder in Mitteilungen des Anbieters zu finden.

III. Down- und Upload-Geschwindigkeit bei mobilen Internetzugängen

7. Das Nachweisverfahren Mobilfunk soll Verbrauchern den Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung bei mobilen Internetzugängen bezogen auf den Down- und Upload ermöglichen. Für den Vergleich der tatsächlichen mit den vertraglich vereinbarten Datenübertragungsraten ist die Angabe der relevanten Tariffinformationen durch den Verbraucher notwendig. Die der Messung vorgelagerte Tarifauswahl erfolgt mittels vertraglich vereinbarter geschätzter maximaler Download-Geschwindigkeit. Die für den Upload relevanten Daten ergeben sich aus den von den TK-Anbietern bereitgestellten Tariffinformationen.

8. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Tariffinformationen auch nutzerseitig zu hinterlegen. Dies kann beispielweise dann der Fall sein, wenn die notwendigen Tariffinformationen

⁵ Verordnung zur Förderung der Transparenz auf dem Telekommunikationsmarkt, abrufbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/tktransparenzv/>.

nicht in der Datenbank der Breitbandmessung hinterlegt sind oder ggf. individuelle Vereinbarungen mit dem Anbieter bezüglich der Geschwindigkeiten getroffen worden sind.

9. Im Rahmen einer Messung erfolgt zuerst eine Überprüfung der Download-Geschwindigkeiten, der sich dann unmittelbar eine Überprüfung der Upload-Geschwindigkeiten anschließt. Nach Abschluss der Messungen werden die Messergebnisse angezeigt und in einer Übersicht der erfolgten Messungen hinterlegt. Nach Abschluss der Messkampagne wird im Falle des Nachweises einer Minderleistung ein Messprotokoll erstellt, das als Nachweis gegenüber dem Anbieter dient.

10. Bei einer Messung über die App wird eine Ende-zu-Ende-Messung zwischen dem Messgerät des Verbrauchers (z. B. Smartphone, Tablet) und definierten Messgegenstellen (Server) im Internet durchgeführt. Die Anbindung dieser Server an das Internet betrifft zusätzliche Netzabschnitte, auf denen sich je nach Netzdimensionierung und -auslastung Einschränkungen hinsichtlich der sich real einstellenden Datenübertragungsrate ergeben können. Technisch kann eine unabhängige Ermittlung der tatsächlich erreichbaren Datenübertragungsrate des Internetzugangsdienstes jedoch nur über die vollständige Strecke (Ende-zu-Ende) vom Gerät des Verbrauchers bis zu einem Ziel im Internet (Server) gemessen werden.

11. Entsprechend den BEREC-Leitlinien werden die Geschwindigkeiten auf Basis der Nutzdaten des Transport Layer Protocols (OSI-Schicht 4) ermittelt (vgl. BEREC-Leitlinien, Rn. 140). Um die Kompatibilität mit der Nutzung des Internetzugangs unter realen Nutzerszenarien zu erhöhen, wird von BEREC empfohlen, Up- und Download-Geschwindigkeiten über kontrollierte Transmission Control Protocol (TCP)/ Hypertext Transfer Protocol (HTTP)-Verbindungen zu ermitteln. Konkret werden ausgehend von den TCP/ HTTP-Verbindungen die Nutzdaten zur Lastgenerierung innerhalb von Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)-Verbindungen übermittelt. Die Geschwindigkeit wird anhand der übermittelten TCP-Nutzdaten bestimmt.

12. Dieser Messansatz entspricht den Vorgaben von BEREC und wird auch im BEREC Measurement Reference System verwendet.

IV. Besonderheiten Mobilfunk

13. Das Nachweisverfahren Mobilfunk steht Verbrauchern als Überwachungsmechanismus zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihres mobilen Internetzugangs zur Verfügung. Für eine Nutzung ist es erforderlich, dass die App auf dem Endgerät (z. B. Smartphone, Tablet mit Mobilfunkmodem) des Verbrauchers installiert wird. Das Endgerät wiederum muss direkt mit dem Mobilfunknetz verbunden sein, welches vom jeweiligen Anbieter bereitgestellt wird.

14. Im Folgenden werden die aus Sicht der Bundesnetzagentur wesentlichen Faktoren im Mobilfunk genannt, die einen Einfluss auf die Messung haben können. Einzelne Faktoren sind dabei mittels App automatisiert feststellbar (z. B. genutzte Technologie, Bewegungsstatus, Standort und dessen Genauigkeit) und werden vor und während jeder Messung geprüft. Die Einhaltung wird durch einen grünen Haken dargestellt. Wird festgestellt, dass ein negativer Einflussfaktor vorliegt, z.B. dass eine Anbindung nicht mindestens mit 4G erfolgt, so wird dies durch ein rotes Kreuz angezeigt und eine Messung unterbunden.

15. Die technischen Spezifikationen des Endgerätes haben einen entscheidenden Einfluss auf die Messung. Die Qualität des im Endgerät verwendeten Empfangsteils kann hierbei die Übertragungskapazität limitieren oder inkompatibel zu bestimmten Übertragungstechnologien (z. B. 5G) sein. Aufgrund der Fülle an verschiedenen Herstellern und Modellen ist es nicht möglich, diesbezüglich klare Vorgaben für eine Messdurchführung zu geben und im Vorfeld mögliche Problemgeräte von einer Messung auszuschließen. Die Endgeräteeigenschaften werden daher protokolliert und stehen im Rahmen des Messprotokolls für den Dialog zwischen Anbieter und Endkunden zur Verfügung.

16. Die Messumgebung des Verbrauchers ist nicht vollständig automatisiert über die 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 und technische Hinweise zur Verfügung. Zudem besteht für Verbraucher die Möglichkeit, sich per Mail an das in der App genannte E-Mail-Postfach der Breitbandmessung zu wenden. Durch die genannten Maßnahmen sollen Einflüsse der Messumgebung auf das Messergebnis ausgeschlossen werden.

17. Für die Umsetzung einer ordnungsgemäßen Messumgebung ist der Verbraucher verantwortlich. Eine Bestätigung, dass mögliche Einflussfaktoren (siehe im Folgenden) ausgeschlossen wurden, wird vom Verbraucher vor jeder Messung eingefordert (z.B. paralleler Datenverkehr).

18. Da es im Eigeninteresse des Verbrauchers liegt, für die Geltendmachung eines Minderungs- oder außerordentlichen Kündigungsrechts 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, werden nachfolgende wesentliche Aspekte der Endkundenmessumgebung erfasst und dokumentiert.

4G/5G-Anbindung (automatisiert erfassbar)

19. Der Zugang zum Mobilfunknetz ist nicht ortsfest, sondern innerhalb des bundesweiten Versorgungsbereiches des Anbieters möglich. Dabei wird nicht die gesamte Fläche Deutschlands vollständig abgedeckt. Eine Feststellung der tatsächlichen Geschwindigkeit ist daher nur in Gebieten möglich, in denen ein mobiler Internetzugang besteht.

20. Innerhalb des Gesamtversorgungsbereiches kommen verschiedene, unterschiedlich leistungsfähige Mobilfunktechnologien zum Einsatz. Die im Vertrag festgelegte geschätzte maximale Geschwindigkeit ist zumeist an eine Technologie gebunden (z. B. 4G), es können aber auch vertragsspezifische Werte für die geschätzte maximale Geschwindigkeit angegeben sein.

21. Um sicherzustellen, dass Messungen nur vorgenommen werden, wenn die technologischen Voraussetzungen erfüllt sind, wird der genutzte Mobilfunkstandard vor einer Messung automatisiert über das Endgerät abgefragt. Messungen werden erst dann zugelassen, wenn ein breitbandiger Netzzugang (mindestens 4G) möglich ist. Sind die Voraussetzungen nicht erfüllt, wird eine Messung unterbunden (z. B. in einem Funkloch oder bei einer Anbindung mittels 2G).

22. Darüber hinaus wird das Vorliegen der technologischen Voraussetzungen während der Messdurchführung überprüft. Wird festgestellt, dass beispielsweise während der Messung ein Wechsel von 4G auf 2G erfolgt, wird die entsprechende Messung verworfen. Der Nutzer muss die Messung dann unter Beachtung der Voraussetzungen erneut durchführen.

Keine Sprachtelefonie (automatisiert erfassbar)

23. Parallele Sprachverbindungen während der Messung von Datenübertragungsraten im Mobilfunk beeinflussen Messergebnisse primär durch den Voice-Fallback. Da Voice over New Radio (VoNR) bislang nur in wenigen Netzen vollständig implementiert ist, schalten 5G-Endgeräte bei Sprachanrufen in der Regel auf 4G um. Dadurch werden Messungen nicht mehr im 5G-Pfad, sondern im LTE-Pfad durchgeführt, was gegebenenfalls zu reduzierten Ergebnissen hinsichtlich erreichbarer Datenraten führen kann. Um diese Einflussgröße für den Nachweis einer Minderleistung auszuschließen, ist die Unterbindung paralleler Sprachverbindungen vor und während aktiver Messungen notwendig, da ansonsten die Messung nicht durchführbar ist bzw. verworfen wird.

Ortsfeste Messung (automatisiert erfassbar)

24. Ein weiterer Aspekt, der die Qualität eines Mobilfunkzugangs beeinträchtigen kann, ist die Geschwindigkeit, mit der sich ein Endnutzer während der Nutzung fortbewegt. Bei schnellerer Fortbewegung, insbesondere bei Nutzung von Verkehrsmitteln, kann die Dienstqualität beeinträchtigt werden. Zudem wirken Fahrzeuge aufgrund ihrer Bauweise in der Regel stark dämpfend, da sie einem Faraday'schen Käfig gleich den Innenraum von Funksignalen abschirmen können.

25. Messungen müssen daher an einem Standort vorgenommen werden und nicht während der Fortbewegung. Um sicherzugehen, dass die Voraussetzung erfüllt ist, wird die Geschwindigkeit einer möglichen Fortbewegung ermittelt und Messungen, die den Maximalwert von 4 m/s überschreiten, werden unterbunden oder – sollte dies im Rahmen der Messung festgestellt werden – verworfen. Die entsprechenden Angaben werden dabei automatisiert über das Endgerät abgefragt. Ein niedriger Maximalwert der Bewegungsgeschwindigkeit gewährleistet, dass die Messungen eindeutig dem ursprünglich bestimmten Standort und der zugehörigen Haushaltsdichtekategorie zugeordnet bleiben. Gleichzeitig wird ausgeschlossen, dass stark abweichende Umgebungsbedingungen das Messergebnis verfälschen.

Standorterkennung mit hoher Genauigkeit (automatisiert erfassbar)

26. Im Rahmen des Nachweisverfahrens kommt dem Standort einer Messung eine zentrale Bedeutung zu. Nur so ist es dem Anbieter möglich, die örtlichen Gegebenheiten einer Messung nachvollziehen zu können. Voraussetzung ist hierbei, dass eine Standortangabe erfassbar ist und diese eine hohe Genauigkeit aufweist. Beides ist daher Voraussetzung für eine Messung im Rahmen des mobilen Nachweisverfahrens. Zudem können ungenaue Standortangaben auch ein Hinweis auf mögliche Abschirmungen sein, z. B. in Zügen oder Gebäuden.

27. Daher wird die Positionserfassung und die Genauigkeit sowohl im Vorfeld einer Messung als auch bei der Messung geprüft. Wird eine Genauigkeit von 30 m nicht oder nicht dauerhaft erreicht, wird eine Messung unterbunden bzw. verworfen. Die Überprüfung der Voraussetzungen erfolgt automatisiert in der App. Der Nutzer wird bei Abweichungen von den Voraussetzungen hierüber informiert. Eine hohe Anforderung an die Standortgenauigkeit stellt sicher, dass die ermittelten Positionen präzise und eindeutig einem eingangs bestimmten Ort zugeordnet werden können und somit die örtlichen Gegebenheiten der Messungen nachvollziehbar sind.

Messungen im Freien (manuelle Bestätigung)

28. Ein entscheidender Faktor für die Leistung der Netzanbindung ist die Signalstärke, die im direkten Zusammenhang mit der Empfangsqualität steht. Sie wird durch die Entfernung und Position zur Mobilfunkantenne, Abschirmung und Reflexionen durch Gebäude, Topologie und Vegetation sowie Witterungseinflüsse beeinflusst. So ist es im Hinblick auf die Empfangsqualität von Bedeutung, ob ein Nutzer sich im Freien befindet oder z. B. innerhalb eines Gebäudes.

29. Gerade bei Durchführung einer Messung innerhalb eines Gebäudes oder eines Fahrzeugs kann die messbare Geschwindigkeit stark beeinflusst werden, da diese aufgrund ihrer Bauweise in der Regel stark dämpfend auf die Signale einwirken. Messungen müssen daher im Freien durchgeführt werden. Da nicht automatisiert erkannt werden kann, dass diese Voraussetzung erfüllt wird, wird der Nutzer vor der Messung darauf hingewiesen. Der Nutzer muss vor einer Messdurchführung bestätigen, dass er sich mit seinem Endgerät während der Messung im Freien aufhält.

Handyhülle entfernt (manuelle Bestätigung)

30. Wie bereits beschrieben, kommt im Rahmen einer Messung den Empfangsbedingungen in der Messumgebung eine entscheidende Bedeutung zu. Daher ist der Nutzer angehalten, möglichst optimale Bedingungen herzustellen. Mit Blick auf das genutzte Endgerät betrifft dies insbesondere auch die Nutzung von Schutzhüllen. Diese können den Empfang negativ beeinflussen.

31. Um derartige Beeinträchtigungen auszuschließen, werden Nutzer vor einer Messung aufgefordert, genutzte Handyhüllen zu entfernen. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass der Nutzer mögliche schlechte Empfangsbedingungen nicht selbst durch eine Abschirmung der Antenne des genutzten Endgerätes verursacht.

Thermischer Zustand nicht kritisch (automatisiert erfassbar)

32. Darüber hinaus werden Nutzer auf weitere Aspekte, die einen Einfluss auf die gemessenen Datenrate haben können, wie die Temperatur des Endgeräts, aufmerksam gemacht. Die Betriebssysteme stellen eine Schnittstelle bereit, anhand derer eine temperaturbedingte Drosselung des Endgeräts signalisiert wird. Liegt vor bzw. während der Messung eine Drosselung der Endgeräteleistung vor, wird die Messung unterbunden bzw. verworfen. Bei Android wird eine Drosselung ab dem Zustand „severe“ angenommen, bei iOS ab dem Zustand „serious“.

Kein paralleler Datenverkehr und keine parallelen Anwendungen (manuelle Bestätigung)

33. Trotz Verwendung der App ist es nicht möglich, alle Aspekte der Endkundenmessung 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 vorliegen. Auch eine Bereitstellung eines sog. Hotspots über das für die Messung genutzte Endgeräte könnte dazu führen, dass ein nicht gewollter paralleler Datenverkehr durch Dritte auftritt.

34. Da ein paralleler Datenverkehr das Messergebnis beeinflusst, wird der Nutzer aufgefordert, diesen auf dem jeweiligen Endgerät, auf welchem die Messung erfolgt, zu unterbinden (z.B. paralleles Streaming, Updates).

35. 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 auf diesen Aspekt gesondert aufmerksam gemacht.

Hotspot deaktiviert (Android automatisiert erfassbar, iOS manuelle Bestätigung)

36. Zudem wird der Verbraucher dazu aufgefordert, bestehende Hotspots zu deaktivieren. Teilt das Endgerät seine Internetverbindung mit weiteren Geräten, steht ggf. nicht die vollständige Datenübertragungsrate für die Messung der Datenübertragungsrate zur Verfügung. Dabei kann eine Beeinträchtigung des Messergebnisses nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund werden nur Messungen zugelassen und berücksichtigt, bei denen ausschließlich eine Datennutzung durch das messende Endgerät stattgefunden hat.

VPN-Netz deaktiviert (Android automatisiert erfassbar, iOS manuelle Bestätigung)

37. Die Nutzung von VPN-Netzen kann die Messungen beeinflussen. Anwendungen und Einstellungen sind daher zu beenden, die den Datenverkehr über ihren Anbieter hinweg in ein weiteres Netz leiten. Der Nutzer muss prüfen, ob entsprechende Umleitungen vorgenommen werden.

Kein internationales Roaming (Android automatisiert erfassbar, iOS manuelle Bestätigung)

38. Obwohl sich das Mobilfunkgerät physisch innerhalb Deutschlands befindet, kann es insbesondere in grenznahen Regionen oder bei Nutzung bestimmter Netzkonfigurationen zu einer Einwahl in ausländische Netze kommen. Diese Messergebnisse können nicht für die Überprüfung vertragsgemäßer Leistungen herangezogen werden. Um valide Ergebnisse zu gewährleisten, ist daher sicherzustellen, dass während der gesamten Messung eine Verbindung ausschließlich zum inländischen Netz des Anbieters besteht. Messungen außerhalb des deutschen Staatsgebietes werden – soweit automatisiert erfassbar – nicht zugelassen.

Eine SIM-Karte aktiv (automatisiert erfassbar)

39. Endgeräte bieten zum Teil die Nutzung von zwei oder mehr Mobilfunkverbindungen (Dual-SIM) gleichzeitig. Eine Voraussetzung für eine Messung im Rahmen des mobilen Nachweisverfahrens ist die Deaktivierung weiterer im Endgerät aktiver Mobilfunkverbindungen bis auf die zu messende Verbindung durch den Nutzer.

40. Daher wird der Nutzer auf aktive weitere Mobilfunkverbindungen sowohl im Vorfeld einer Messung als auch bei der Messung aufmerksam gemacht. Wird eine weitere aktive Mobilfunkverbindung erkannt, wird eine Messung unterbunden bzw. verworfen. Die Überprüfung des Dual-SIM Status erfolgt automatisiert in der App.

Energiesparmodus deaktiviert (automatisiert erfassbar)

41. Um ggf. negative Auswirkungen von Energiesparmodi auf das Messergebnis auszuschließen, muss ein evtl. vorhandener Energiesparmodus des messenden Endgeräts deaktiviert sein. Dies ist durch den Verbraucher im Vorfeld der Messung sicherzustellen und zu bestätigen. Des Weiteren werden der Akkuladestand und die Bestätigung, dass der Temperaturstatus des Endgeräts nicht kritisch erhöht ist, im Rahmen der jeweiligen Messung ermittelt. Diese Informationen werden, wenn eine Erfassung möglich ist, in das Protokoll aufgenommen. Bei iOS werden die ermittelten Werte durch das Betriebssystem in Schritten von fünf Prozent gerundet.

Ausreichendes Datenvolumen (manuelle Bestätigung)

42. Da Mobilfunkverträge typischerweise ein begrenztes Datenvolumen enthalten, ist auf ein ausreichendes Datenvolumen zur Durchführung der Messung zu achten. Bei Erreichen des vertraglich vereinbarten Datenvolumens erfolgt eine vertraglich vereinbarte Reduzierung der Datenübertragungsrate und es gelten abweichende Datenübertragungsraten, die nicht Gegenstand der laufenden Messkampagne sind.

43. Sollte der Verbraucher im Vorfeld einer Messung feststellen, dass das Datenvolumen aufgebraucht ist, ist er daher aufgefordert, keine Messung vorzunehmen. Das Vorhandensein eines ausreichenden Datenvolumens ist ebenfalls im Vorfeld der Messung zu bestätigen. Zur Einschätzung des notwendigen Datenvolumens für die verbleibenden Messungen wird für die aktuelle Messkampagne das bereits angefallene Datenvolumen ausgegeben. Zusätzlich kann das bereits angefallene Datenvolumen einer Messkampagne sinnvoll für die Einschätzung sein, ob das inkludierte Datenvolumen verbraucht ist und eine abweichende reduzierte Datenübertragungsrate gilt. Informationen über den Status des inkludierten Datenvolumens können nicht durch die App ermittelt werden. Diese Informationen stellt der Anbieter i. d. R. innerhalb einer Service-App, eines Kundenportals oder einer Service-Schnittstelle (USSD-Codes) bereit.

V. Manuelle Initiierung der Messung

44. Aufgrund der beschriebenen möglichen Einflussfaktoren in der Endkundenmessumgebung sieht die Bundesnetzagentur aus Gründen der Rechtssicherheit und Akzeptanz der Messungen im Mobilfunk analog zum Festnetz von automatisierten Messreihen ab. Vielmehr ist jede einzelne Messung manuell zu initiieren. Dies bedeutet zwar einen etwaigen Komfortverlust für die Verbraucher; dem steht aus Sicht der Bundesnetzagentur aber ein deutlicher Gewinn an Kontrolle über die Messumgebung und damit auch an der für die Geltendmachung einer Minderleistung notwendigen Rechtssicherheit gegenüber. Die Initiierung der Messung erfolgt nach Anlegen einer Messkampagne über den Home-Bildschirm der App. Hier werden dem Verbraucher weitere relevante Informationen in der App angezeigt, z. B. die noch verbleibende Zeit bis zum Abschluss der Messkampagne.

45. Vor der Messung wird dem Nutzer mitgeteilt, welche Haushaltsdichte-Kategorie (geringe, mittlere und hohe Haushaltsdichte) für den aktuellen Standort gilt und welcher Abschlag von der

vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Geschwindigkeit für diese Haushaltsdichte-Kategorie vorgesehen ist. Dies erfolgt in Form einer Karte, die für den aktuellen Standort und die unmittelbare Umgebung die Haushaltsdichte visualisiert. Nach einer Messung wird dem Nutzer auf Basis der vom Betriebssystem bereitgestellten Standortinformationen mitgeteilt, in welchem Bereich er sich bei der Messung mit Blick auf die im Nachweisverfahren genutzten 300m x 300m-Raster befunden hat. Die Erfassung der Standortinformation wird vor der Messung durchgeführt. Durch die Vorgabe einer ortsfesten Messung (siehe Ziffer 24 f.) ist sichergestellt, dass die örtlichen Begebenheiten während der Messdauer vergleichbar bleiben.

46. Im Rahmen einer Messung erfolgt zunächst eine Überprüfung der Download-Geschwindigkeit, der sich unmittelbar eine Überprüfung der Upload-Geschwindigkeit anschließt. Nach Abschluss der Messung werden die Messergebnisse angezeigt. Die bisherigen Messungen sind in einer Kampagnenübersicht der erfolgten Messungen einsehbar.

VI. Messprotokoll

47. Das Nachweisverfahren Mobilfunk sieht vor, dass der Nutzer eine Messkampagne mit maximal 30 Messungen an maximal fünf Messtagen (jeweils maximal sechs Messungen) durchführt.

48. Eine Messkampagne startet, sobald die erste Messung erfolgreich abgeschlossen wurde. Eine Folgemessung ist mit einem Abstand von fünf Minuten möglich, wobei abweichend hiervon zwischen der dritten und vierten Tagesmessung ein Abstand von mindestens drei Stunden einzuhalten ist. Ein Messtag ist auf den Zeitraum von 0:00 bis 24:00 Uhr beschränkt.

49. Ein Messtag wird mit weniger als sechs Messungen vorzeitig beendet und gilt als abgeschlossen, sobald die aus der Haushaltsdichte-Kategorie resultierende Geschwindigkeit sowohl im Down- als auch im Upload erreicht wird. Die Leistung ist an diesem Messtag vertragskonform gemessen worden, weil hierfür ein einmaliges Erreichen dieser Geschwindigkeit bereits ausreichend ist. Weitere Messungen werden dem Nutzer im Hinblick auf Zeitaufwand und Datenvolumen erspart, weil diese im Nachgang zur vertragskonformen Messung keine Auswirkungen auf die Bewertung des Messtages hätten. Für den validen Abschluss eines Messtages mit einer nicht vertragskonformen Leistung sind in jedem Falle sechs Messungen für Down- und/oder Upload erforderlich, die unterhalb der zu erreichenden Geschwindigkeit liegen. Wird ein Messtag unter diesen Vorgaben nicht erfolgreich beendet, wird der Messtag nachträglich verworfen und nicht in der Auswertung berücksichtigt.

50. Eine Messkampagne kann mit weniger als 30 Messungen an fünf oder weniger als fünf unterschiedlichen Messtagen vorzeitig abgeschlossen werden, sobald an mindestens drei Messtagen die aus der Haushaltsdichte-Kategorie resultierende Geschwindigkeit im Down- und/oder Upload nicht erreicht wurde (vorzeitiger Nachweis einer Minderleistung) oder an mindestens drei Messtagen die aus der Haushaltsdichte-Kategorie resultierende Geschwindigkeit im Down- und/oder Upload jeweils erreicht wurde (vorzeitiges Erreichen einer vertragskonformen Leistung).

51. Die Messkampagne endet automatisch, wenn entweder ein Nachweis einer Minderleistung vorliegt oder wenn in den noch verbleibenden Messtagen (maximal fünf) kein Nachweis einer Minderleistung mehr erfolgen kann (Erreichen einer vertragskonformen Leistung).

52. Sollte innerhalb von 14 Kalendertagen nach Start der Messkampagne kein Abschluss der Messkampagne erfolgen, wird die Kampagne ohne Ergebnis beendet. Die für eine Messkampagne verbleibende Zeit wird dem Verbraucher in der App auf dem Home-Screen angezeigt.

53. Im Falle des Nachweises einer Minderleistung erhält der Verbraucher nach Abschluss der Messkampagne ein sog. Messprotokoll. Darin werden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst sowie für den Anbieter die Messdetails aufgeführt. Um die Integrität zu gewährleisten, wird

das Messprotokoll in Form eines signierten PDF-Dokuments erstellt. Zeigen die Messungen eine vertragskonforme Leistung, erfolgt keine Bereitstellung eines Messprotokolls.

54. Wesentlicher Inhalt des Messprotokolls ist die Gegenüberstellung der erzielten Messergebnisse mit den vertraglich vereinbarten Werten. Eine vorliegende erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung gemäß den Vorgaben der Bundesnetzagentur wird mittels eines roten Kreuzes angezeigt. Wird die Leistung vertragskonform erbracht, erfolgt eine Visualisierung mittels eines grünen Hakens.

55. Liegt eine nicht vertragskonforme Leistung vor, wird dem Verbraucher empfohlen, sich bezüglich seiner nach § 57 Abs. 4 Satz 2 TKG bestehenden Rechte, eine Minderung oder Sonderkündigung geltend zu machen, an seinen Anbieter zu wenden und dort innerhalb von vier Wochen nach Abschluss der Messkampagne das Messprotokoll vorzulegen.

56. Für den Dialog mit dem Anbieter stellt das Messprotokoll neben den wesentlichen Ergebnissen der Messungen auch die Details der Messkampagne sowie jeder einzelnen Messung zur Verfügung.

57. Informationen zur Messkampagne enthalten eine eindeutige Kampagnen-ID, den Kampagnenstart und das -ende, den Endgeräte-Hersteller und die Gerätebezeichnung sowie die vom Nutzer angegebene Tarifinformationen.

58. Die Informationen zu den einzelnen Messungen betreffen die Traceroute, das genutzte Endgerät (Betriebssystem und dessen Version, Akkustand, ggf. paralleler Anruf), die App-Version, Netzkennungen (Technologie der Netzanbindung, MCC, MNC, SIM-Operator, signalisierter Netzbetreiber, Netzbetreiber via RIPE-Abgleich, Funkzellen-ID und Kanalnummer), Protokoll-Informationen (MSS, MTU) sowie das Datum, die Uhrzeit und den genauen Standort (zzgl. Genauigkeit und Bewegungsgeschwindigkeit) der Messung. Nicht alle Informationen werden von den Betriebssystemen bereitgestellt, so dass ein Abweichen der erfassten Parameter zwischen Android und iOS möglich ist.

59. Das Messprotokoll enthält eine maschinenlesbare Seite im sog. JSON-Format, welches oben genannte Informationen in einer maschinell einfach weiterverarbeitbaren Form darstellt.

60. Die genannten Informationen sollen es dem Anbieter ermöglichen, ggf. in der Endkundenmessumgebung und/oder in dem im Netz genutzten Abschnitt Probleme zu erkennen und diese dem Verbraucher zu adressieren. Die erfassten Daten werden transparent in den Datenschutzbestimmungen aufgeführt.