



**Die
Desktop-App der
Breitbandmessung
aus Sicht
des Nutzers**

Inhalt

1	Allgemeines	4
2	Einsatzzweck.....	5
	Einzelmessung	5
	Nachweisverfahren.....	5
3	Unterstützte Betriebssysteme.....	7
4	Installation	8
5	Deinstallation	10
6	Start der Desktop-App	12
	Einwilligungserklärung	12
7	Startseite und Navigation	17
8	Einzelmessung	20
	Tarifangaben.....	20
	Anbieter	21
	Abruf Tarifinformationen (optional)	22
	Tarif (einschl. Datenübertragungsrate)	23
	Tarifinformationen – manuelle Eingabe (optional)	25
	Postleitzahl und Standortfreigabe	26
	Einzelmessung starten.....	28
	Technische Hinweise.....	28
	Kundenzufriedenheit und Zusammenfassung	28
	Individuelle Ergebnisdarstellung	32
	Messverlauf	37
9	Nachweisverfahren.....	40
	Tarifangaben.....	40
	Anbieter	42
	Abruf Tarifinformationen (optional)	43

	Tarif (einschl. Datenübertragungsrate)	44
	Tarifinformationen – manuelle Eingabe (optional)	46
	Postleitzahl	47
	Zusammenfassung	49
	Technische Hinweise.....	50
	Messkampagne starten	57
	Durchführung der Messkampagne	58
	Technische Hinweise.....	61
	Ergebnisdarstellung der laufenden Messkampagne.....	64
	Detaillierte Ergebnisdarstellung	66
	Abschluss der laufenden Messkampagne	71
	Datenübernahme	73
	Messprotokoll.....	74
	Verfahrensschritte.....	81
10	Einstellungen	83
11	Technische Hinweise.....	84
12	Impressum	88

1 Allgemeines

Die als Desktop-App installierbare Version der Breitbandmessung ermöglicht Verbrauchern die Ermittlung der Leistungsfähigkeit ihres stationären Internetzugangs und zugleich die Überprüfung der mit ihrem Anbieter vertraglich vereinbarten Datenübertragungsraten im Festnetz.

Hierfür kann mittels Desktop-App eine Einzelmessung durchgeführt werden. Die Einzelmessung ist gleichermaßen für Messungen von Anschlüssen mit geringen Datenübertragungsraten bis hin zu Gigabitanschlüssen ausgelegt. Die Messergebnisse werden in der App gespeichert und können somit jederzeit wieder eingesehen werden.

Gibt das Ergebnis der Einzelmessung Anhaltspunkte für eine nicht vertragskonforme Leistung des Anbieters, steht das Desktop-App-Nachweisverfahren zur Verfügung. Im Rahmen des Nachweisverfahrens erfolgt die Durchführung einer Mindestanzahl von 30 Messungen als Messkampagne. Dies kann gegenüber dem Anbieter zum Nachweis einer Minderleistung genutzt werden.

Für mobile Internetzugänge kann die Breitbandmessung/Funkloch-App genutzt werden. Für den Mobilfunk beabsichtigt die Bundesnetzagentur, im Jahr 2022 Vorgaben zur Konkretisierung einer Minderleistung zu machen und einen Überwachungsmechanismus zum Nachweis zur Verfügung zu stellen.

Darüber hinaus bietet die Breitbandmessung eine Browsermessung, mit der die aktuelle Datenübertragungsrate bei der Browsernutzung ermittelt und so die Performance beim Surfen im Internet getestet werden kann.

Die Breitbandmessung wurde von der zafaco GmbH im Auftrag der Bundesnetzagentur entwickelt.

In dieser allgemeinverständlichen Beschreibung wird die Durchführung von Messungen mit der Desktop-App aus Sicht des Nutzers erläutert.

2 Einsatzzweck

Einzelmessung

Mit Hilfe der Desktop-App der Breitbandmessung können Einzelmessungen durchgeführt und so die vertraglich vereinbarten Datenübertragungsraten überprüft werden. Eine Messung ermöglicht die Überprüfung der Download- und Upload-Datenübertragungsraten sowie der Laufzeit.

Nachweisverfahren

Sollten die anhand der Einzelmessung ermittelten Datenübertragungsraten von den mit dem Anbieter vertraglich vereinbarten Datenübertragungsraten abweichen, so kann das Nachweisverfahren genutzt werden, um die Minderleistung gegenüber dem Anbieter nachzuweisen. Das Nachweisverfahren sieht eine Messkampagne mit 30 Messungen vor, die an drei unterschiedlichen Kalendertagen durchzuführen sind.

Rechtlicher Hintergrund

Nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG sind Verbraucherinnen und Verbraucher im Falle von erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen bei der Geschwindigkeit oder bei anderen Parametern für die Dienstqualität 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 nach § 57 Abs. 4 Satz 2 TKG 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 hat die Bundesnetzagentur, die in § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG aufgeführten unbestimmten Begriffe der „erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen“ mittels Allgemeinverfügung 99 /2021, ABL. 23/2021 konkretisiert. In einer Handreichung hat die Bundesnetzagentur zudem konkrete Vorgaben zum Nachweisverfahren bereitgestellt.

Der Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung im Festnetz muss durch den von der Bundesnetzagentur bereitgestellten Überwachungsmechanismus, sog. Breitbandmessung Desktop-App, erfolgen. Die Desktop-App berücksichtigt die Vorgaben der Allgemeinverfügung für Festnetz-Internetzugänge im Down- und Upload sowie die Handreichung zum Nachweisverfahren.

Das Protokoll des Nachweisverfahrens der Desktop-App gibt dem Nutzer einen Überblick über die wesentlichen Ergebnisse der Messkampagne und trifft eine Aussage zum Vorliegen einer erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichung, die als Nachweis eines Minderungsanspruches oder außerordentlichen Kündigungsrechts nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG notwendig ist.

Abweichungskriterien

Nach dem Wortlaut der Allgemeinverfügung (99/2021, ABL. 23/2021) liegt eine „erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung bei der Geschwindigkeit“ i.S.v. § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG vor, wenn:

1. nicht an mindestens zwei von drei Messtagen jeweils mindestens einmal 90 % der vertraglich vereinbarten maximalen Geschwindigkeit erreicht werden oder
2. die normalerweise zur Verfügung stehende Geschwindigkeit nicht in 90 % der Messungen erreicht wird oder
3. an mindestens zwei von drei Messtagen jeweils mindestens einmal die minimale Geschwindigkeit unterschritten wird.

Für die Annahme einer erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichung der Geschwindigkeit ist es ausreichend, wenn eine Abweichung in einem der Fälle vorliegt.

Anforderungen an die Messkampagne

Gemäß der Allgemeinverfügung (99/2021) sind dabei folgende Anforderungen an den Umfang und die Art der Messungen zu erfüllen:

1. Es müssen 30 Messungen erfolgen.
2. Die Messungen müssen an drei unterschiedlichen Kalendertagen vorgenommen werden, wobei zwischen den einzelnen Messtagen jeweils ein zeitlicher Abstand von mindestens einem Kalendertag liegen muss. Der Kampagnenzeitraum beträgt maximal 14 Tage.
3. Die Messungen sollen sich im gleichen Umfang auf die Tage verteilen, sodass 10 Messungen an einem Tag erfolgen müssen. Zwischen der fünften und sechsten Messung eines Messtages ist ein Abstand von mindestens drei Stunden einzuhalten und zwischen allen anderen Messungen eines Messtages müssen mindestens 5 Minuten liegen.
4. Die Messungen sollen über die im Rahmen der Breitbandmessung bereitgestellte Desktop-App durchgeführt werden.

Darüber hinaus sind die technischen Hinweise zur Durchführung der Messungen (siehe Seite 50) zu beachten.

Die Messergebnisse müssen mit Zeitstempel protokolliert sein.

3 Unterstützte Betriebssysteme

Die Desktop-App wird fortlaufend für die wichtigsten Betriebssysteme und Versionen optimiert. Hierbei werden die nachfolgenden Betriebssysteme berücksichtigt:

- Windows,
- macOS
- Linux

Durch die Optimierungen ist die Anwendung auf diese Betriebssystemversionen beschränkt. Im Downloadbereich der Breitbandmessung-Website finden Sie einen Hinweis auf die aktuell unterstützten Betriebssystemversionen.

4 Installation

Die Installationsdateien für die Betriebssysteme Windows, MacOS und Linux stehen auf der Website <https://breitbandmessung.de> zum Herunterladen zur Verfügung.

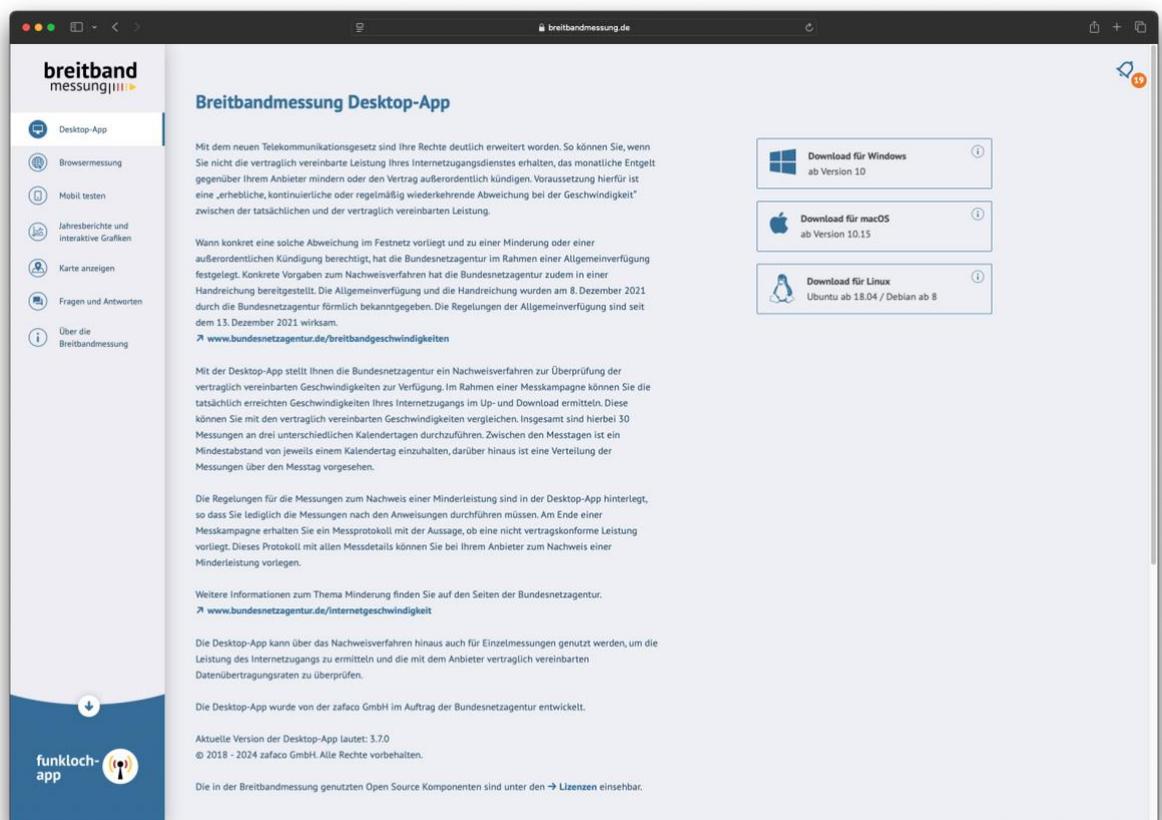


Abbildung 1: Herunterladen der Installationsdatei auf <https://breitbandmessung.de>

Nach Auswahl der Installationsdatei für das gewünschte Betriebssystem speichert der Nutzer diese zunächst auf seinem Endgerät.

Die Durchführung der Installation unterscheidet sich je nach Betriebssystem.

Microsoft Windows

Der Nutzer führt einen Doppelklick auf die lokal gespeicherte Installationsdatei aus und bestätigt, dass die Installation erfolgen soll. Bei Bedarf kann das Installationsverzeichnis angepasst werden.



Abbildung 2: Installation unter Microsoft Windows

MacOS

Der Nutzer führt einen Doppelklick auf die lokal gespeicherte Installationsdatei aus und zieht die App auf das Applikationsverzeichnis.



Abbildung 3: Installation unter MacOS

Linux

Der Nutzer führt einen Doppelklick auf die lokal gespeicherte Installationsdatei aus und bestätigt, dass die Installation erfolgen soll. Darüber hinaus kann eine kommandozeilenorientierte Installation mit dem Befehl „dpkg -i breitbandmessung-<version>-linux.deb“ durchgeführt werden.

5 Deinstallation

Die Durchführung der Deinstallation unterscheidet sich je nach Betriebssystem.

Microsoft Windows

Die Deinstallation erfolgt in der Windows Systemsteuerung unter „Programme“. Nach Auswahl von „Programme und Features“ gelangt der Nutzer zu einer Liste der momentan installierten Programme, in der er einen Doppelklick auf den Eintrag „Breitbandmessung“ ausführt. Nach einem Bestätigungsdialog erscheint dann der Deinstallationsassistent, der nach Klick auf „Deinstallieren“, die Desktop-App der Breitbandmessung vom Endgerät entfernt.

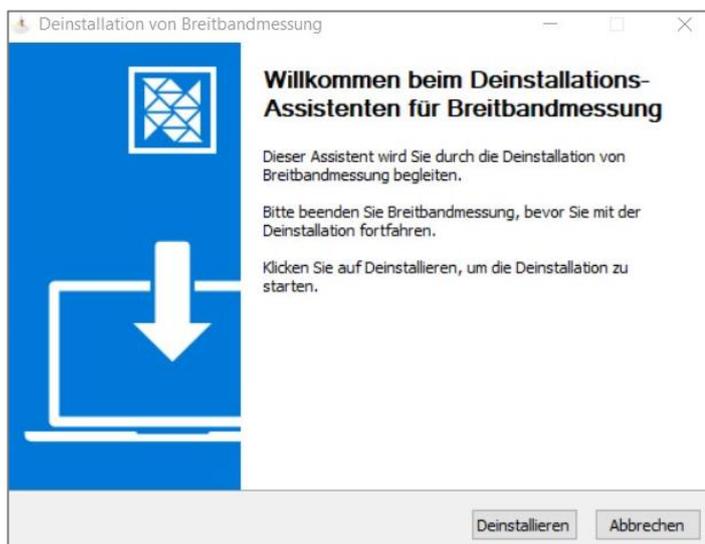


Abbildung 4: Deinstallation unter Microsoft Windows

MacOS

Die Deinstallation erfolgt im „Finder“ unter „Programme“. Durch die Löschung des Eintrages „Breitbandmessung“ wird die App vom Endgerät entfernt.

Linux

Die Deinstallation erfolgt mit einem beliebigen Paketmanager. Durch die Auswahl des Paketes „Breitbandmessung“ wird die App nach Bestätigung vom Endgerät entfernt. Darüber hinaus kann eine kommandozeilenorientierte Deinstallation mit dem Befehl „dpkg -r breitbandmessung“ durchgeführt werden.

6 Start der Desktop-App

Zum Start der Desktop-App klickt der Nutzer im Startmenü auf die Kachel „Breitbandmessung“.¹

Falls die entsprechende Option unter „Einstellungen“ gewählt ist, kann der Start auch aus der Systemleiste erfolgen.

Einwilligungserklärung

Der Nutzer muss beim ersten Start der Desktop-App die Bestimmungen zum Datenschutz und die Nutzungsbedingungen gelesen und akzeptiert haben. Dabei werden insbesondere auch Zweck und Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung sowie die Rechte des Nutzers erläutert und die Einwilligung in die Nutzung der im Rahmen des Messverfahrens erhobenen Daten bestätigt.

Die Datenschutzerklärung enthält Informationen zur Verarbeitung personenbezogener Daten gemäß Art. 13 DSGVO.

Die Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung ist Art. 6 Abs. 1 Buchstabe a DSGVO (Einwilligung des Nutzers).

Der Nutzer erklärt sich mit der im Folgenden beschriebenen Verarbeitung personenbezogener Daten einverstanden. Diese Einwilligung ist jederzeit widerruflich. Ohne die Einwilligung ist die Durchführung des Angebots Breitbandmessung nicht möglich.

Erhobene Daten

Bei Nutzung des Angebots werden im Rahmen des Messverfahrens der Einzelmessung bzw. einer Messkampagne bei jeder Messung alle oder Teile der folgenden Ursprungsdaten erhoben und gespeichert, die teilweise personenbezogen sind:

- Name des Breitbandanbieters des Nutzers (Nutzerangabe)
- Vertraglich vereinbarte Datenübertragungsraten (Nutzerangabe)
- Tarif-Typ (Nutzerangabe)
- Angaben zur Drosselung (Nutzerangabe)
- Postleitzahl (Nutzerangabe)

¹ Die weitere Beschreibung erfolgt für Microsoft Windows, da die meisten Messungen unter diesem Betriebssystem erfolgen. Das Vorgehen kann sich bei Nutzung unter MacOS oder Linux leicht unterscheiden.

- Standort des Anschlusses
- Kundenzufriedenheit (Nutzerangabe)
- Gemessene Laufzeit zwischen Messclient und Messserver
- Gemessene Datenübertragungsrate im Download
- Gemessene Datenübertragungsrate im Upload
- Anzahl Hops zwischen Messclient und Messserver
- Öffentliche IP-Adresse (Router)
- DNS-Name
- Routing zwischen Messclient und Messserver (öffentliche IP-Adressen ohne Personenbezug)
- Messgegenstelle (Messserver)
- Protokoll-Informationen (MTU / MSS)
- Datum und Uhrzeit
- Installations-ID
- Kampagnen-ID
- Test-ID
- Messclient-Version
- Betriebssystem
- CPU (Typ)
- RAM (Größe)
- Netzwerkverbindung (WLAN / LAN)
- Geschwindigkeit der LAN-Anbindung
- Aktive Stromversorgung
- Wenn möglich: Router-Informationen (Modell / Firmware / Name / ID / Synchronisierte Datenrate / LAN- und WAN-Interface-Typ)

Zweck der Verarbeitung

Die im Rahmen der Messung erhobenen personenbezogenen Daten werden vom Anbieter ausschließlich zum Zweck der Validierung verwendet.

Speicherdauer und Anonymisierung der Daten

Als personenbezogene Daten gelten die vom Nutzer verwendete IP-Adresse, die Router-ID und der Standort des Anschlusses, die im Rahmen des Messverfahrens erhoben werden und die unter Umständen einen eindeutigen Rückschluss auf die Identität des Nutzers (Personenbezug) zulassen, sowie die bei der Messung erhobenen Daten, da diese der IP-Adresse, der Router-ID und dem Standort des Anschlusses zugeordnet sind.

Zum Zweck der Validierung von Ursprungsdaten zu Rohdaten (ohne Personenbezug) werden IP-Adresse und Router-ID nur noch als SHA256 Hash, der mit einem geheimen, aus 64 per Zufall generierten alphanumerischen Zeichen bestehenden und bei Messungen im Nachweisverfahren alle 4 Wochen bzw. bei Einzelmessungen jedes Quartal verworfenen Salt generiert wird, in den Rohdaten gespeichert. Der Standort des Anschlusses wird auf unterschiedliche Rastergrößen sowie Kreise und kreisfreie Städte projiziert und ausschließlich in dieser Form in den Rohdaten gespeichert. Die Größe der Raster beträgt dabei mindestens 500 Meter im Durchmesser. Die Rohdaten sind dadurch anonymisiert.

Die Ursprungsdaten werden maximal 3 Tage nach der Übertragung und Validierung auf die Datenverarbeitungssysteme gelöscht.

Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung ist Art. 6 Abs. 1 Buchstabe a DSGVO (Einwilligung des Nutzers).

Automatisierte Abfrage der Tarifinformationen

Falls dies technisch möglich ist und der Nutzer die folgende gesonderte Einwilligung dafür gegeben hat, werden die Tarifinformationen beim jeweiligen Breitbandanbieter automatisiert abgefragt und in der Desktop-App gespeichert.

Der Nutzer erklärt sich mit der im Folgenden beschriebenen Verarbeitung personenbezogener Daten einverstanden. Diese Einwilligung ist jederzeit widerruflich. Ohne die Einwilligung kann der Nutzer die Messung ebenfalls durchführen. In diesem Fall muss er jedoch seine Tarifinformationen selbst auswählen, um festzustellen, ob eine Abweichung zur vertraglich vereinbarten Geschwindigkeit vorliegt.

Erhobene Daten

Bei Nutzung des Angebots werden im Rahmen der automatisierten Abfrage beim Breitbandanbieter bei jeder Messung folgende Ursprungsdaten erhoben und gespeichert, die teilweise personenbezogen sind:

- Vertraglich vereinbarte Datenübertragungsraten
- Tarif-Typ

Zweck der Verarbeitung

Mittels der im Rahmen der automatisierten Abfrage erhobenen personenbezogenen Daten können die vertraglichen Tarifinformationen des Nutzers automatisiert den gemessenen Datenübertragungsraten gegenübergestellt werden.

Speicherdauer und Anonymisierung der Daten

Als personenbezogene Daten gelten die vom Nutzer verwendete IP-Adresse, die Router-ID und der Standort des Anschlusses, die im Rahmen des Messverfahrens erhoben werden und die unter Umständen einen eindeutigen Rückschluss auf die Identität des Nutzers (Personenbezug) zulassen, sowie die bei der Messung erhobenen Daten, da diese der IP-Adresse, der Router-ID und dem Standort des Anschlusses zugeordnet sind.

Zum Zweck der Validierung von Ursprungsdaten zu Rohdaten (ohne Personenbezug) werden IP-Adresse und Router-ID nur noch als SHA256 Hash, der mit einem geheimen, aus 64 per Zufall generierten alphanumerischen Zeichen bestehenden und bei Messungen im Nachweisverfahren alle 4 Wochen bzw. bei Einzelmessungen jedes Quartal verworfenen Salt generiert wird, in den Rohdaten gespeichert. Der Standort des Anschlusses wird auf unterschiedliche Rastergrößen sowie Kreise und kreisfreie Städte projiziert und ausschließlich in dieser Form in den Rohdaten gespeichert. Die Größe der Raster beträgt dabei mindestens 500 Meter im Durchmesser. Die Rohdaten sind dadurch anonymisiert.

Die Ursprungsdaten werden maximal 3 Tage nach der Übertragung und Validierung auf die Datenverarbeitungssysteme gelöscht.

Rechtsgrundlage der Datenverarbeitung ist Art. 6 Abs. 1 Buchstabe a DSGVO (Einwilligung des Nutzers).

Hinweis: Es gelten zusätzlich die Bestimmungen zum Datenschutz und die Nutzungsbedingungen des jeweiligen Breitbandanbieters des Nutzers.

Der Wortlaut dieser Bestimmungen wird auf dem Bildschirm dargestellt und der Nutzer bestätigt die Annahme durch Klick auf „Akzeptieren“.

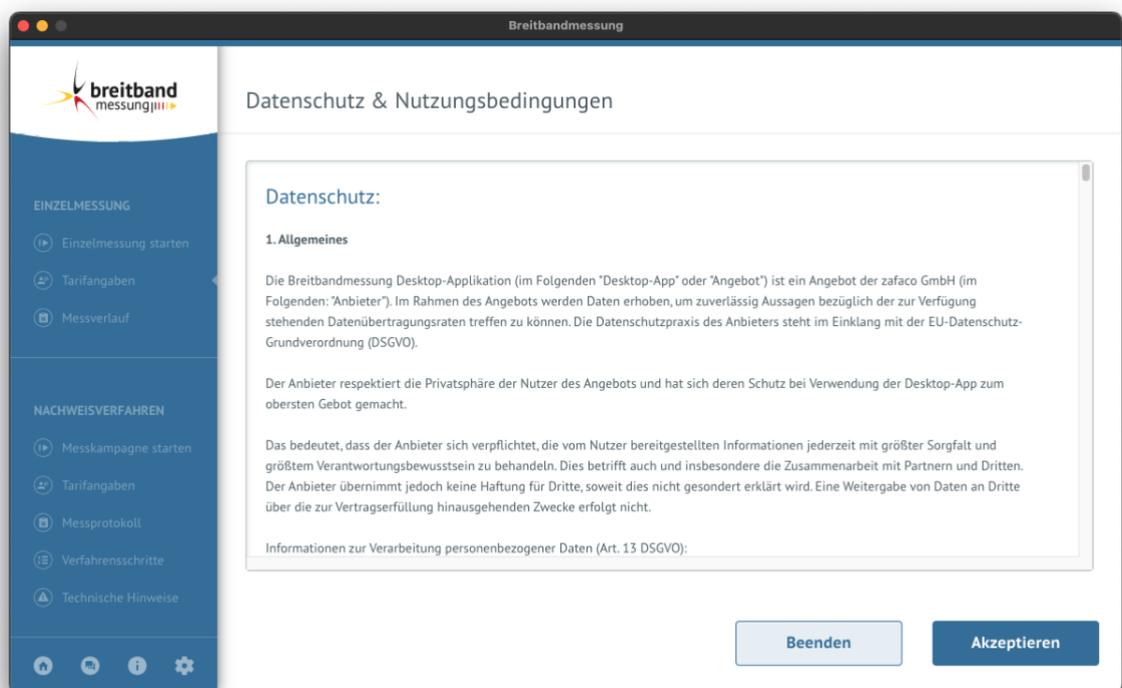


Abbildung 5: Anzeige der Einwilligungserklärung

Die Bedingungen können unter dem Menüpunkt „Informationen (i-Symbol)“ (siehe Seite 18) in der dafür auf dem Endgerät installierten Applikation markiert und kopiert werden. Dadurch ist das Ausdrucken und/oder Speichern möglich.

7 Startseite und Navigation

Nach dem Start der Desktop-App wird zunächst die Startseite geöffnet.

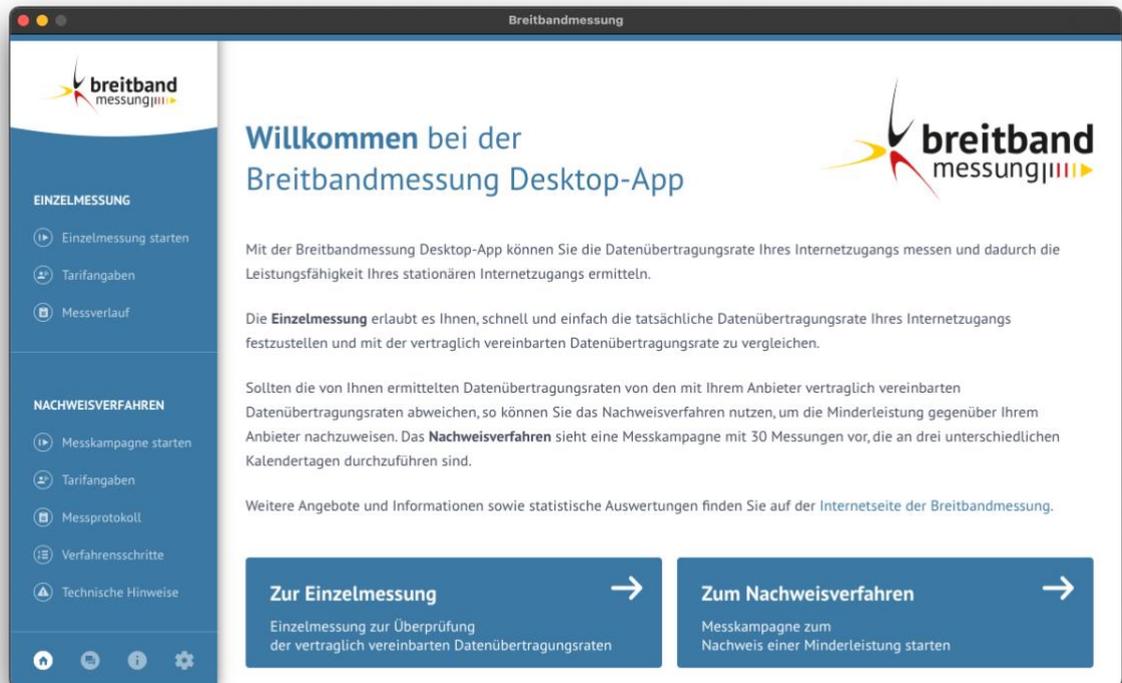


Abbildung 6: Startseite der Breitbandmessung Desktop-App

Auf der linken Seite befindet sich ein Menü, über das der Nutzer in verschiedene Bereiche gelangt:

Einzelmessung

Einzelmessung starten

- Start einer Einzelmessung

Tarifangaben

- Erfassen oder Ändern der Parameter des zu messenden Anschlusses

Messverlauf

- Ergebnistabelle der bisher als Einzelmessung ermittelten Messergebnisse

Nachweisverfahren

Messkampagne starten

- Start einer Messkampagne für das Nachweisverfahren

Tarifangaben

- Erfassen der Parameter des zu messenden Anschlusses

Messprotokoll

- Übersicht über die Ergebnisse der abgeschlossenen Messkampagnen als Messprotokolle
- Zugriff auf die Messprotokolle

Verfahrensschritte

- Übersicht über den Messablauf des Nachweisverfahrens

Technische Hinweise

- Der Nutzer erhält in einer interaktiven Infografik technische Hinweise, wie die Messungen durchzuführen sind. Bei Auswahl einzelner Elemente der Messumgebung werden jeweils detaillierte Erläuterungen gegeben.

Navigationssymbole

Startseite (Home-Symbol)

- Navigation zur Startseite

Fragen & Antworten (FAQ-Symbol)

- Antworten auf häufig gestellte Fragen

Informationen (i-Symbol)

- Informationen zur Breitbandmessung, zum Datenschutz, zu den Nutzungsbedingungen und zum Impressum

- Möglichkeit, die Informationen zum Datenschutz und zu den Nutzungsbedingungen in der dafür auf dem Endgerät installierten Applikation zu markieren und kopieren (für externen Ausdruck oder Speicherung)
- Installations-ID
Die Installations-ID wird einmalig bei der Installation der Desktop-App auf dem Endgerät des Nutzers vergeben und dient der Identifikation sämtlicher, durch den Nutzer durchgeführten Einzelmessungen und Messungen im Nachweisverfahren. Durch eine Deinstallation der Desktop-App wird diese ID entfernt. Bei einer Neuinstallation auf dem gleichen Messclient wird eine neue Installations-ID vergeben.
- Liste der innerhalb der Breitbandmessung Desktop-App genutzten Open Source Komponenten
- Möglichkeit, einen von der Breitbandmessung für besondere Zwecke vergebenen Analysetoken einzutragen

Einstellungen (Zahnrad-Symbol)

- Konfiguration der App

Durch Klick auf die Kacheln im unteren Teil der Startseite gelangt der Nutzer ebenfalls in die oben beschriebenen Bereiche zum Start der Einzelmessung oder des Nachweisverfahrens.

8 Einzelmessung

Tarifangaben

Vor Durchführung der Messung werden zunächst folgende Daten des zu messenden Anschlusses erfasst, die dann in der Desktop-App für die Einzelmessung vorgehalten werden:

- Anbieter
- Tarif-Typ und Datenübertragungsrate
- Postleitzahl² und Standort

Die Abfragen erfolgen mittels Nutzerdialog.

Wenn bereits Tarifangaben erfasst sind, wird eine Zusammenfassung der vorhandenen Angaben angezeigt.

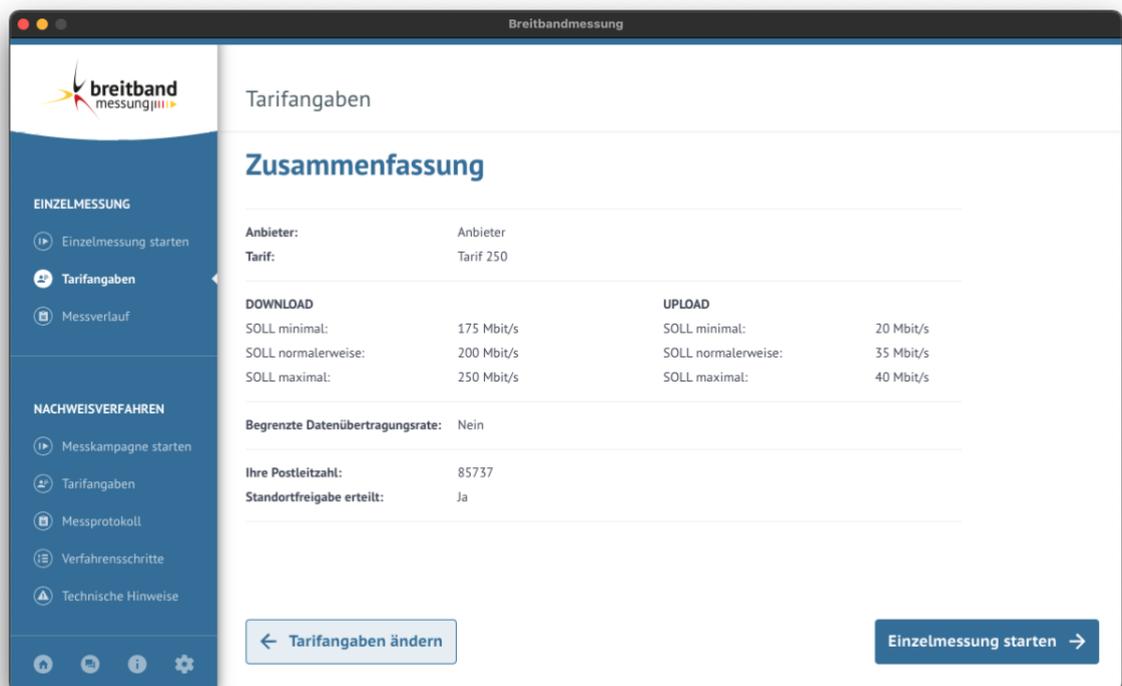


Abbildung 7: Zusammenfassung und Änderung bereits erfasster Nutzerangaben

² Um den Anschluss regional zuordnen zu können, wird die Postleitzahl des Anschlussgebietes abgefragt. Über die Postleitzahl erfolgt im Rahmen von Jahresberichten u.a. die Ermittlung, ob die Messung einem ländlichen, halbstädtischen oder städtischen Bereich zuzuordnen ist.

Wenn der Nutzer diese ändern möchte, klickt er auf „Tarifangaben ändern“ und der Dialog zur Erfassung der Tarifangaben wird gestartet.

Zur Durchführung der Messung gelangt der Nutzer durch Klick auf „Einzelmessung starten“ (siehe Seite 28).

Anbieter

Hier erfolgt die Eingabe des Breitbandanbieters. Zur Vereinfachung der Auswahl können auch nur die Anfangsbuchstaben des Anbieters in das Auswahlfeld eingeben werden. Der Nutzer erhält dann ein Dropdown mit allen Anbietern zur Auswahl, in deren Bezeichnung die eingegebene Buchstabenkombination vorkommt.

Sollte der Anbieter des Anschlusses nicht in der Liste aufgeführt sein, wird der Nutzer gebeten, eine E-Mail mit Angabe des Anbieters an service@breitbandmessung.de zu senden. Die Anbieterdatenbank wird dann ggf. um bisher nicht erfasste Anbieter erweitert.

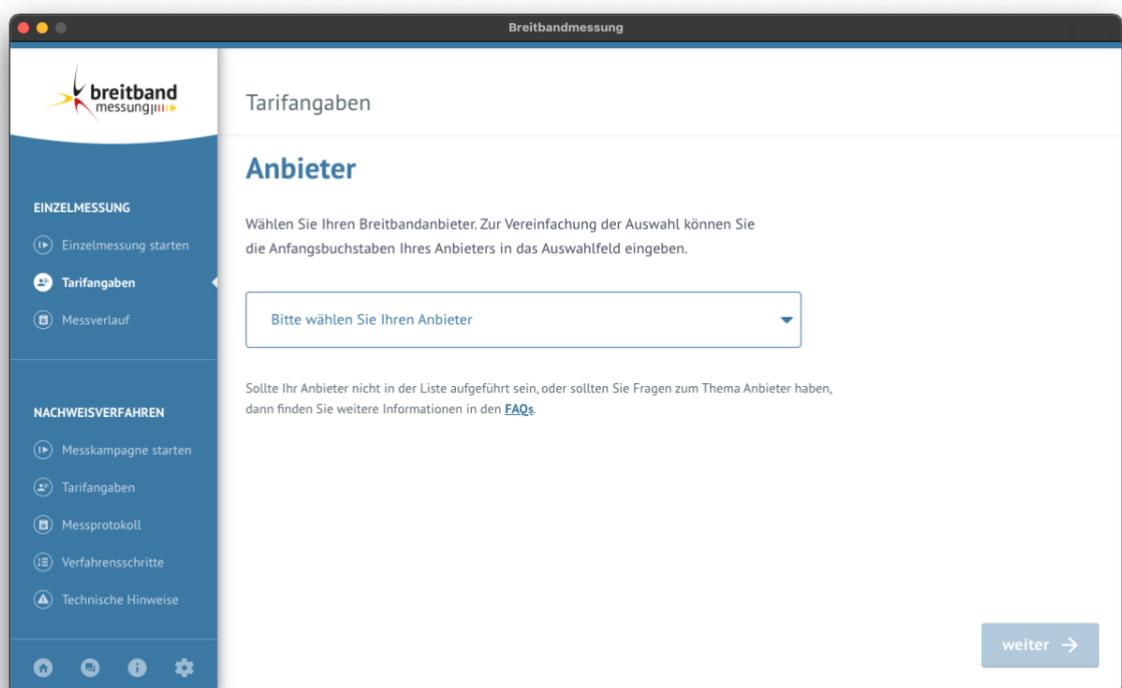


Abbildung 8: Abfrage des Anbieters

Die Navigation zum nächsten Schritt erfolgt durch Klick auf „weiter“.

Abruf Tarifinformationen (optional)

Bei den Anbietern 1&1, M-net, NetAachen, NetCologne, PYUR, Telekom und techni Internet ist der automatische Abruf der Tarifinformationen aus einem Vertragsdatenserver des Anbieters aus der Breitbandmessung heraus möglich. Eine Ausweitung auf weitere Anbieter wird angestrebt.

Die Authentifizierung erfolgt via interner Anbieterkennung.

Der hier dargestellte Dialog wird nur bei Anbietern angezeigt, bei denen eine automatische Abfrage möglich ist.

Durch Klick auf „automatisch“ werden die Tarifinformationen abgerufen. Hierfür gelten zusätzlich die Bestimmungen zum Datenschutz und der Nutzungsbedingungen des jeweiligen Anbieters.

Durch Klick auf „manuell“ wird ohne Abruf direkt zur manuellen Auswahl des Tarifs navigiert (siehe folgender Abschnitt).

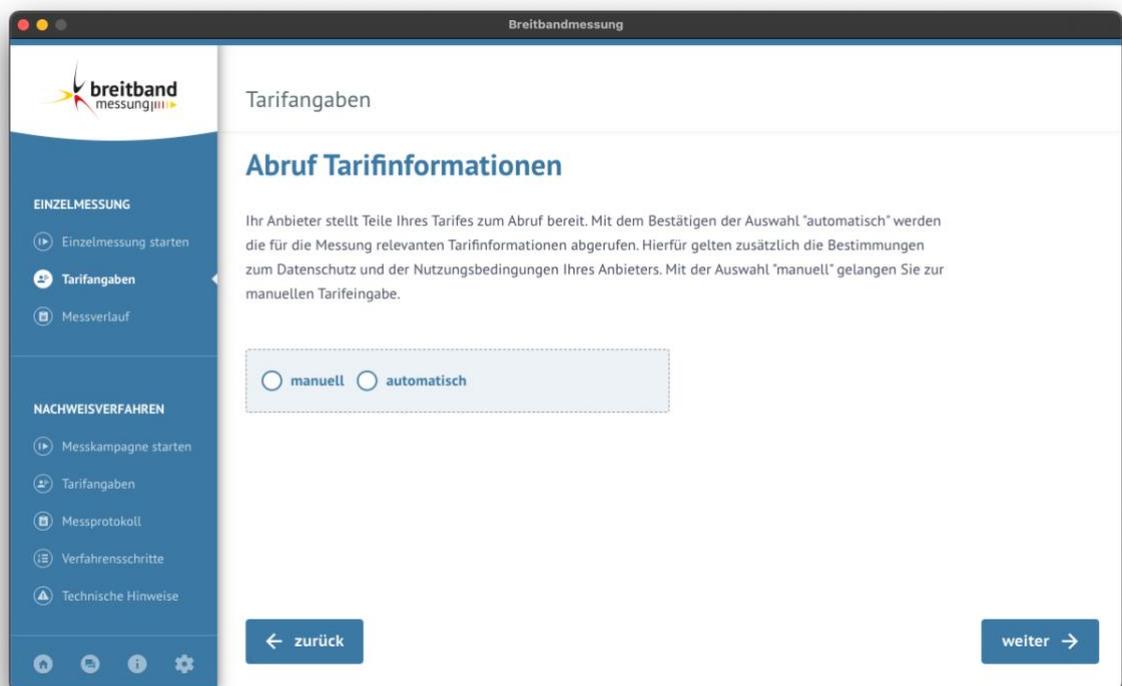


Abbildung 9: Auswahl der Abrufoption

Im folgenden Schritt werden dann die abgerufenen Tariffinformationen wie z. B. die vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate des Anschlusses im Download und – sofern im Tarif vorgesehen – eine ggf. vorliegende Reduzierung der maximalen Datenübertragungsrate wegen Überschreitung des „Inklusivvolumens“ dargestellt und müssen durch Klick auf „Weiter“ bestätigt werden.

Tarif (einschl. Datenübertragungsrate)

In diesem Schritt wählt der Nutzer den Tarif aus.

Auf Basis des angegebenen Anbieters werden die für diesen Anbieter in der Anbieterdatenbank der Breitbandmessung vorhandenen Tarife – sofern verfügbar – in einer Liste zur Auswahl gestellt.

Um seinen Tarif zu finden, kann der Nutzer den Namen des Tarifs oder Teile davon in das Suchfeld eingeben. Der Nutzer erhält dann ein Dropdown-Menü mit allen Tarifen zur Auswahl, in deren Bezeichnung die eingegebene Buchstabenkombination vorkommt. Dazu ist jeweils die vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate im Download dargestellt.

Mit Hilfe des Schiebereglers kann der Nutzer zusätzlich die zur Auswahl stehenden Tarife anhand einer Unter- und Obergrenze der vertraglich vereinbarten maximalen Download-Datenübertragungsrate beschränken.

Bei Auswahl eines Tarifes werden – sofern vorhanden – die vom Anbieter zugesagten minimalen, normalerweise zur Verfügung stehenden und maximalen Soll-Werte der Datenübertragungsraten im Download und Upload dargestellt.

Diese Angaben werden als Bezugsgrößen ausgewertet und werden bei der Darstellung der individuellen Messergebnisse mit angezeigt, haben aber keinen Einfluss auf die Durchführung der Messung.

Die im Rahmen der TK-Transparenzverordnung in Kraft getretene allgemeine Meldepflicht umfasst die wesentlichen Leistungsmerkmale (Datenübertragungsraten) eines Tarifs. Nicht umfasst sind hingegen weitere Tarifmerkmale wie beispielsweise ein bestimmtes „Inklusivvolumen“.

Daher ist es notwendig, beim Nutzer abzufragen, ob der Tarif eine Begrenzung der Datenübertragungsrate bzw. eine Drosselung nach Überschreiten eines inkludierten monatlichen Datenvolumens vorsieht.

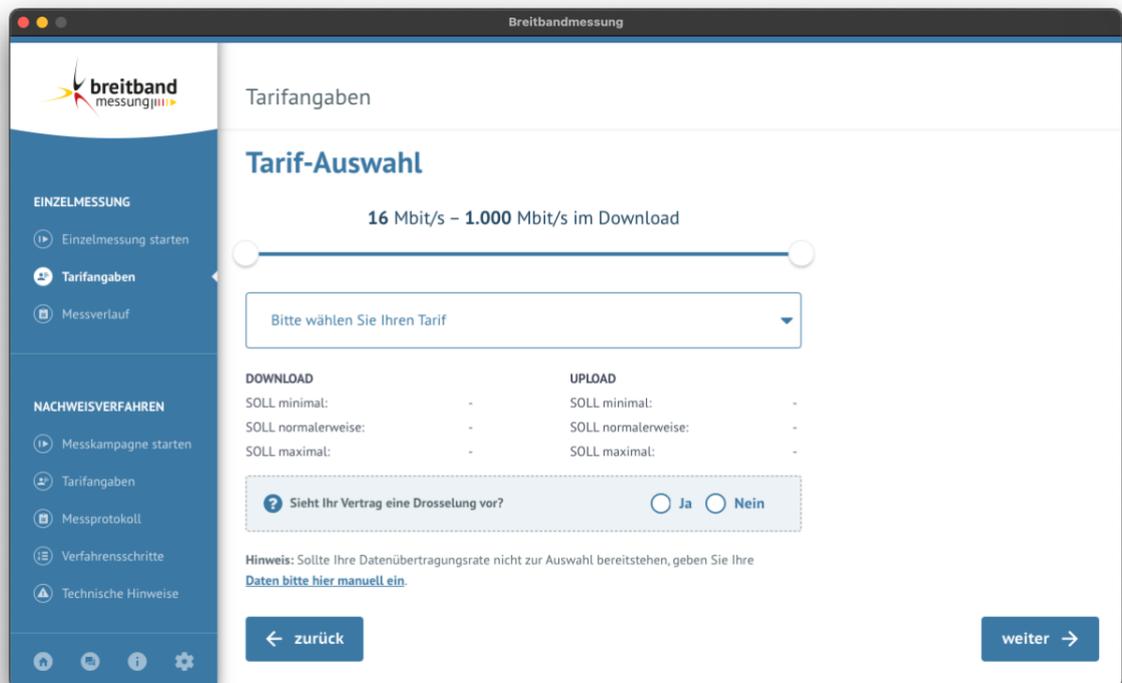


Abbildung 10: Abfrage der Datenübertragungsrate

Im Zuge des Inkrafttretens der TK-Transparenzverordnung besteht für TK-Anbieter seit dem 01.06.2017 eine Meldepflicht für Tarifdaten.

Sollten die Tarifinformationen des Anbieters dennoch nicht vollständig zur Verfügung stehen, erfolgt keine Abfrage des Tarifs. Stattdessen wird durch Klick auf den Link zur manuellen Eingabe der Tarifinformationen (siehe Seite 25) verwiesen. Die Datenübertragungsraten können an dieser Stelle manuell eingegeben werden.

Die Navigation zum nächsten Schritt erfolgt durch Klick auf „weiter“.

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Tarifinformationen – manuelle Eingabe (optional)

Liegen die entsprechenden Tarifinformationen nicht vor, so hat der Nutzer die Möglichkeit, diese manuell einzutragen.

Der Nutzer gibt hierfür die in seinem Vertrag vereinbarte maximale, normalerweise zur Verfügung stehende und minimale Datenübertragungsrate im Download an. Die entsprechenden Tarifinformationen sind in der Vertragszusammenfassung, dem Produktinformationsblatt, dem Vertrag oder auf einer Rechnung des Anbieters zu finden.

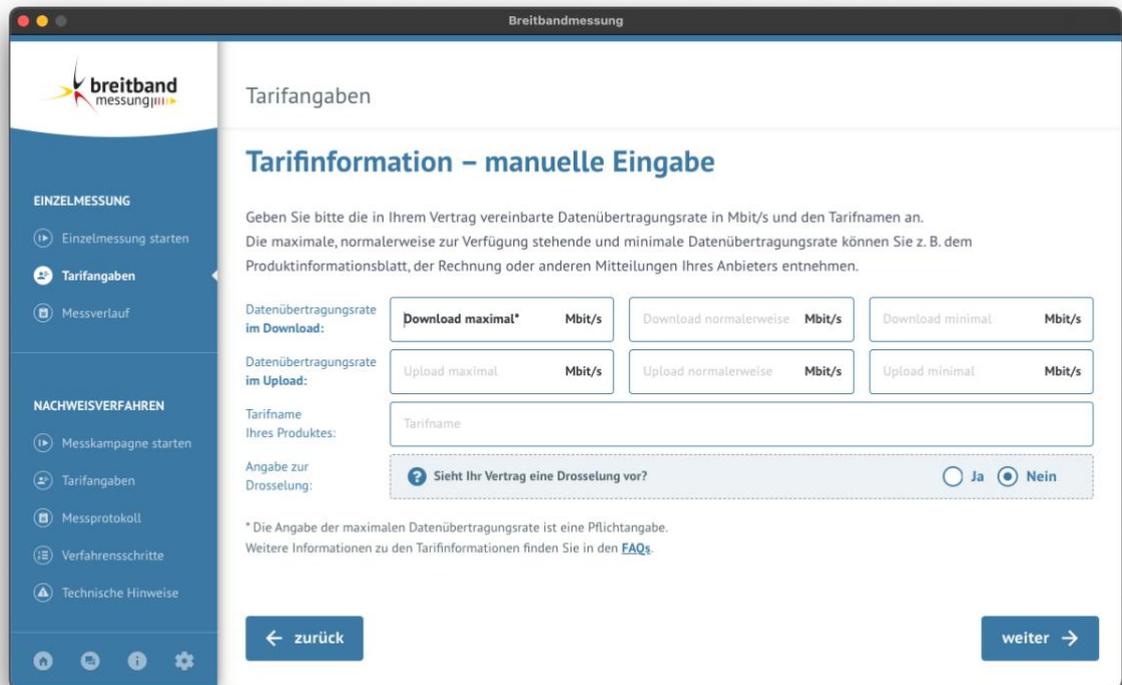
Die Angabe der maximalen Datenübertragungsrate ist eine Pflichtangabe. Angaben zur normalerweise zur Verfügung stehenden oder minimalen Datenübertragungsrate sind optional. Bei Fehlen dieser Angaben können nicht alle Verhältniswerte in der Ergebnisdarstellung ausgegeben werden.

Die Eingabe erfolgt in Mbit/s. Falls die Angabe in einer anderen Einheit vorliegt, findet der Nutzer Hinweise zur Umrechnung von Einheiten in den FAQ.

Bei der 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 Datenübertragungsrate sein muss. Diesbezügliche Fehler werden angezeigt. Es wird dann um eine Korrektur gebeten.

Weiterhin hat der Nutzer optional die Möglichkeit, die in seinem Vertrag vereinbarte maximale, normalerweise zur Verfügung stehende und minimale Datenübertragungsrate im Upload sowie den Tarifnamen seines Produktes anzugeben.

Schließlich ist anzugeben, ob der Tarif eine Begrenzung der Datenübertragungsrate bzw. eine Drosselung nach Überschreiten eines inkludierten monatlichen Datenvolumens vorsieht.



Tarifangaben

Tarifinformation – manuelle Eingabe

Geben Sie bitte die in Ihrem Vertrag vereinbarte Datenübertragungsrate in Mbit/s und den Tarifnamen an. Die maximale, normalerweise zur Verfügung stehende und minimale Datenübertragungsrate können Sie z. B. dem Produktinformationsblatt, der Rechnung oder anderen Mitteilungen Ihres Anbieters entnehmen.

Datenübertragungsrate im Download:

Download maximal*	Mbit/s	Download normalerweise	Mbit/s	Download minimal	Mbit/s
-------------------	--------	------------------------	--------	------------------	--------

Datenübertragungsrate im Upload:

Upload maximal	Mbit/s	Upload normalerweise	Mbit/s	Upload minimal	Mbit/s
----------------	--------	----------------------	--------	----------------	--------

Tarifname Ihres Produktes:

Angabe zur Drosselung:

Ja Nein

* Die Angabe der maximalen Datenübertragungsrate ist eine Pflichtangabe. Weitere Informationen zu den Tarifinformationen finden Sie in den [FAQs](#).

← zurück weiter →

Abbildung 11: Manuelle Eingabe der Tarifinformationen

Die Navigation zur Eingabe der Postleitzahl erfolgt durch Klick auf „weiter“.

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Postleitzahl und Standortfreigabe

Die Breitbandmessung nimmt auch regionale Unterschiede in der Netzqualität in den Blick.

Um die Messergebnisse geografisch zuordnen zu können, wird die Postleitzahl der Hausanschrift des Messortes (Anschlusses) erfasst. Hier dürfen deshalb keine Postleitzahlen von Postfachadressen eingegeben werden. Über die eingegebene Postleitzahl erfolgt im Rahmen von Jahresberichten die Ermittlung, ob die Messung einem ländlichen, halbstädtischen oder städtischen Bereich zuzuordnen ist.

Die Angabe dient rein statistischen Zwecken und hat keine Auswirkung auf die Durchführung der Messung.

Um die Messergebnisse in der Kartenansicht darstellen zu können, werden die Koordinaten des PC-Standortes aus dem Browser herangezogen.

Diese Standortbestimmung basiert auf dem Verfahren der sog. WLAN-basierten Ortung. Das Verfahren funktioniert ähnlich wie die Standortermittlung bei der GPS-Ortung. Die Positionsberechnung erfolgt dabei anhand von WLAN-Ausbreitungsmustern. Sind derartige Daten nicht verfügbar, erfolgt die Bestimmung des Standorts über die IP-Adresse. Letzteres Verfahren liefert allerdings nur ein sehr grobes Ergebnis.

Es erscheint ein Browser-Pop-Up, in dem der Nutzer um Einwilligung zur Weitergabe seines Standortes an <https://breitbandmessung.de> gebeten wird.

Über die ermittelten Standort-Koordinaten erfolgt eine Zuordnung zu einer Rasterzelle, welche in der Kartenansicht der Breitbandmessung visualisiert wird.



The screenshot shows a web browser window titled 'Breitbandmessung'. The page is titled 'Tarifangaben' and features a blue sidebar with navigation options. The main content area is titled 'Postleitzahl und Standortfreigabe' and contains a form for entering a postal code (PLZ...). A consent dialog is displayed, asking for permission to share the location. The dialog includes a question mark icon, the text 'Möchten Sie Ihren Standort teilen?', and two radio buttons labeled 'Ja' and 'Nein'. Below the dialog are 'zurück' and 'weiter' buttons.

Abbildung 12: Abfrage der Postleitzahl und Standortfreigabe

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Nach Klick auf „weiter“ gelangt der Nutzer in den Bereich zur Durchführung von Einzelmessungen.

Einzelmessung starten

Vor Durchführung einer Messung erhält der Nutzer technische Hinweise zur Durchführung der Messung, und die Kundenzufriedenheit wird erfasst.

Technische Hinweise

Verschiedene Faktoren können das Messergebnis beeinflussen. Der Nutzer erhält technische Hinweise, wie die verlässlichsten Ergebnisse einer Messung zu erzielen sind. Vor Start der Messung wird eine Kurzfassung der Hinweise angezeigt. Weitere Informationen findet der Nutzer in den FAQs, die per Link aufgerufen werden können. Ausführliche Informationen zu den technischen Hinweisen sind im Kapitel 11 (siehe Seite 84) aufgeführt.

Kundenzufriedenheit und Zusammenfassung

Schließlich wird die Zufriedenheit des Nutzers mit seinem Anbieter abgefragt. Die Bewertung erfolgt in Schulnoten von 1 bis 6. Dabei bezeichnet die Note 1 die höchste Zufriedenheit und die Note 6 die niedrigste Zufriedenheit.

Darunter wird eine Zusammenfassung der erfassten Tarifangaben und Postleitzahl gezeigt, die der Nutzer durch Klick auf „Angaben ändern“ modifizieren kann.

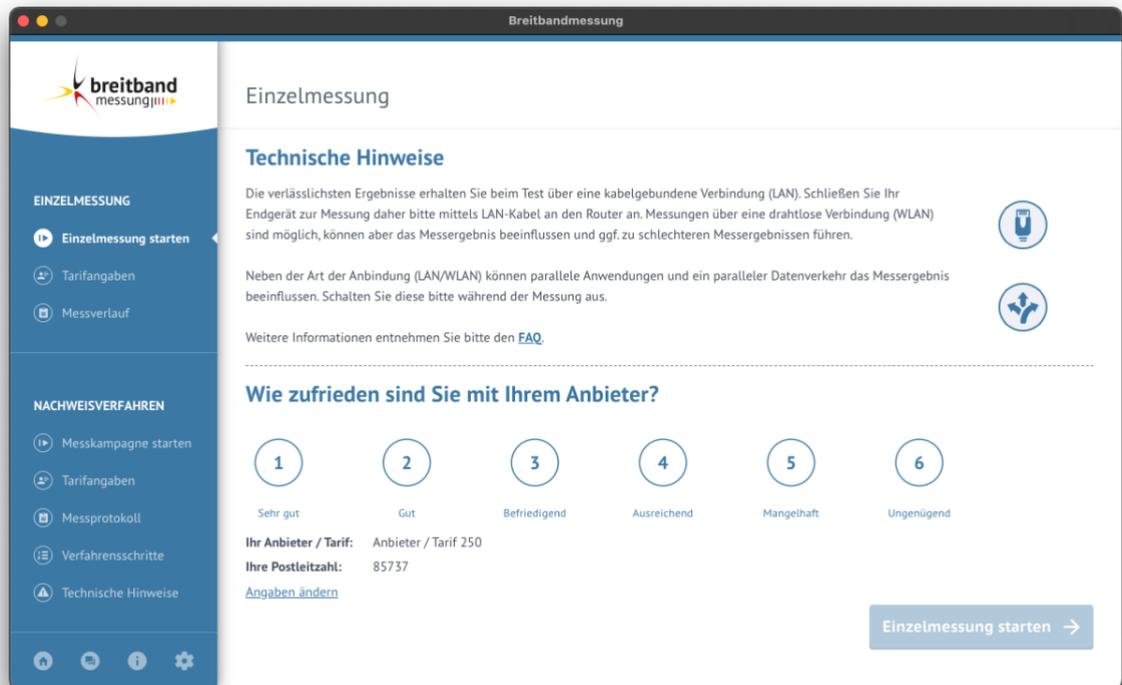


Abbildung 13: Technische Hinweise und Kundenzufriedenheit

Durch Klick auf „Einzelmessung starten“ wird die Durchführung der Messung gestartet.

Der Ablauf der Messung kann auf dem Bildschirm verfolgt werden.

Folgende Schritte werden nacheinander durchlaufen:

- Durchführung der Laufzeit-Messung
- Durchführung der Download-Messung
- Durchführung der Upload-Messung

Am Ende der Messung erfolgt für Tarife, die laut Nutzerangabe oder Tarifdatenbank eine Begrenzung der Datenübertragungsrate bzw. Drosselung nach Überschreiten eines inkludierten monatlichen Datenvolumens vorsehen, die Abfrage, ob das „Inklusivvolumen“ während der Messung bereits überschritten war und deshalb eine Drosselung vorliegt.

Nach Abschluss der Messung kann auf Wunsch eine neue Messung durchgeführt werden.

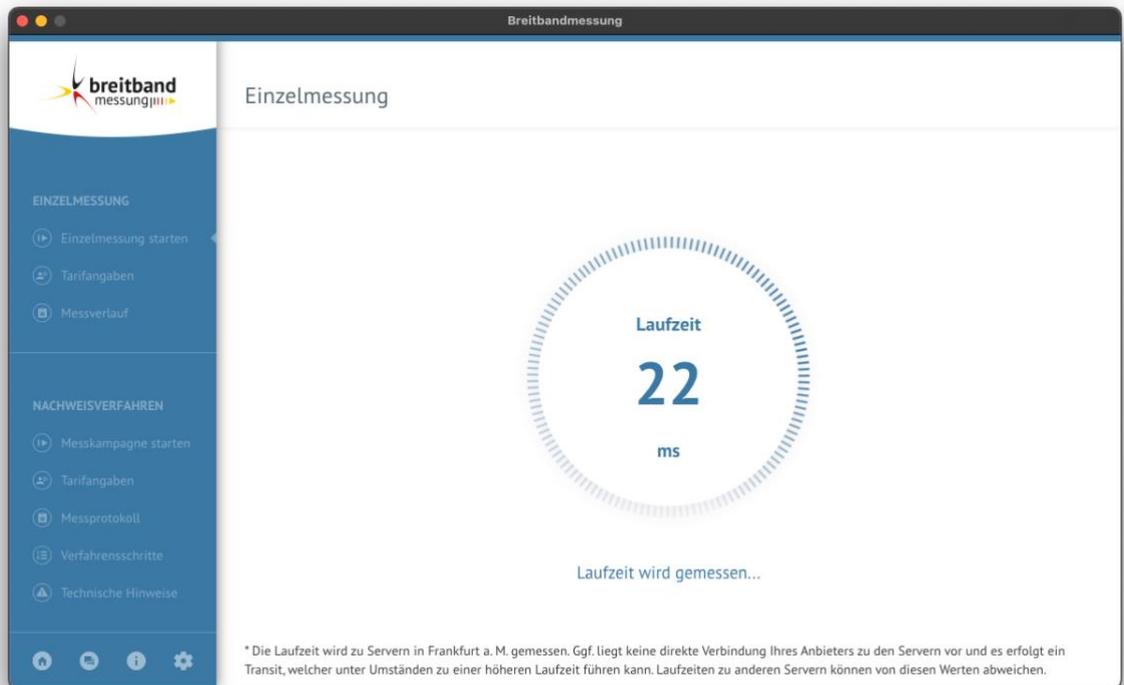


Abbildung 14: Laufzeit-Messung

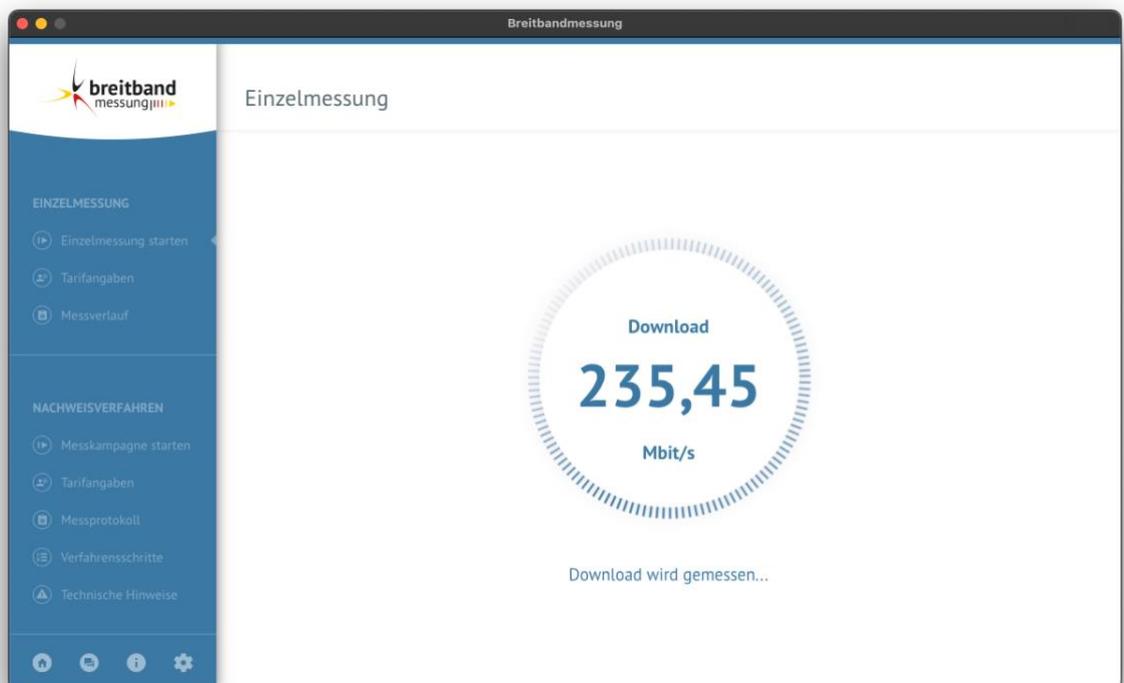


Abbildung 15: Download-Messung

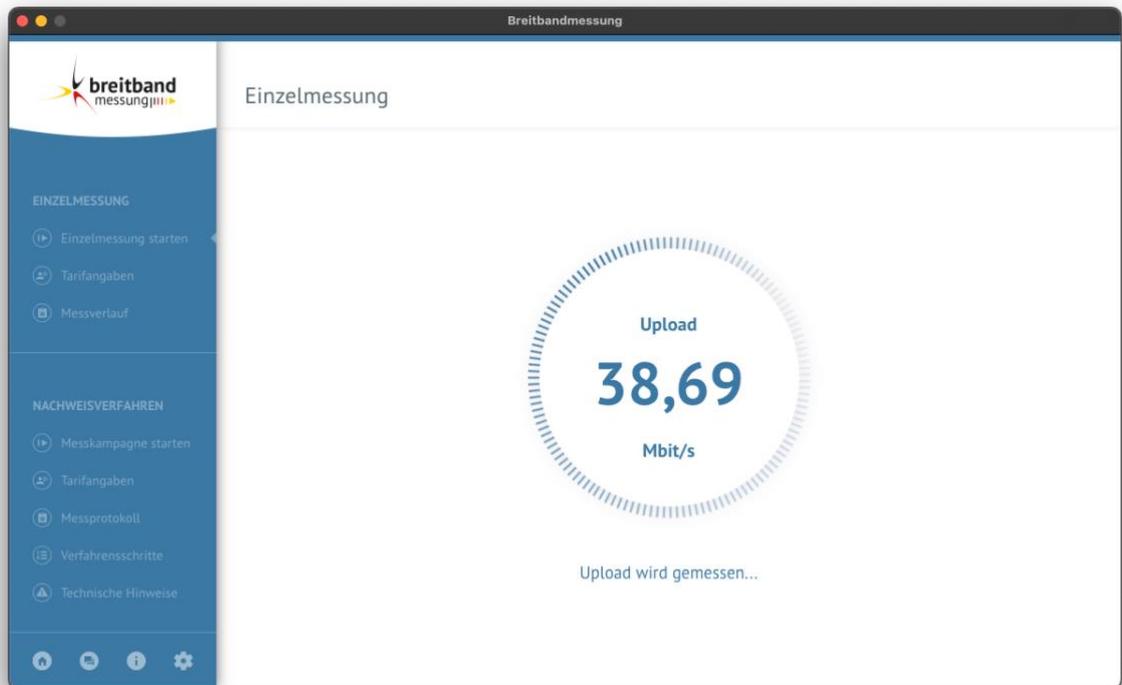


Abbildung 16: Upload-Messung

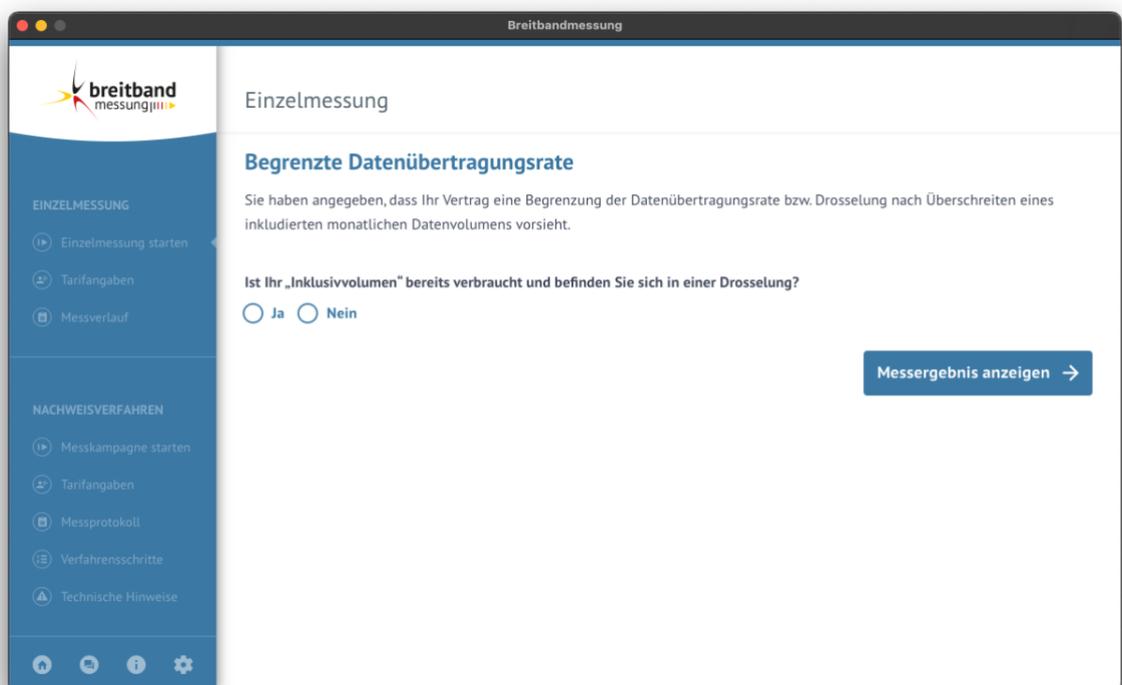


Abbildung 17: Abfrage, ob während der Messung das „Inklusivvolumen“ bereits verbraucht war und sich deshalb der Anschluss in einer Drosselung befindet

Individuelle Ergebnisdarstellung

Die gemessenen Datenübertragungsraten im Download und Upload werden als Zahlenwerte ausgegeben. Eine grafische Darstellung des Messverlaufs ermöglicht es, den Verlauf der Messungen übersichtlich zu verfolgen und Veränderungen schnell zu erkennen.

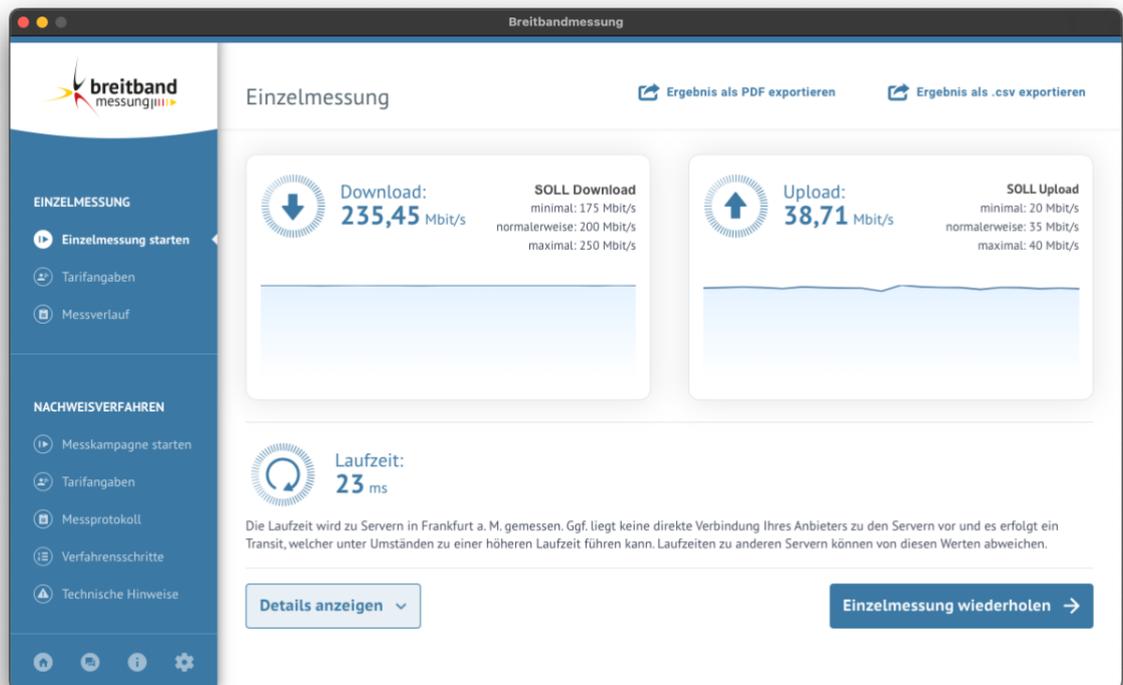


Abbildung 18: Darstellung des individuellen Ergebnisses

Alle Datenübertragungsraten werden in Megabit pro Sekunde (Mbit/s) angegeben.

Die einzelnen Werte haben dabei folgende Bedeutung:

Download

Download [Mbit/s]

Gemessene Datenübertragungsrates des Anschlusses im Download

Soll minimal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Download

Soll normalerweise [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte normalerweise zur Verfügung stehende Datenübertragungsrate im Download

Soll maximal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate im Download

Upload

Upload [Mbit/s]

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Upload

Soll minimal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Upload

Soll normalerweise [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte normalerweise zur Verfügung stehenden Datenübertragungsrate im Upload

Soll maximal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarter Maximalwert der Datenübertragungsrate im Upload

Laufzeit

Laufzeit Mittelwert [Millisekunden]

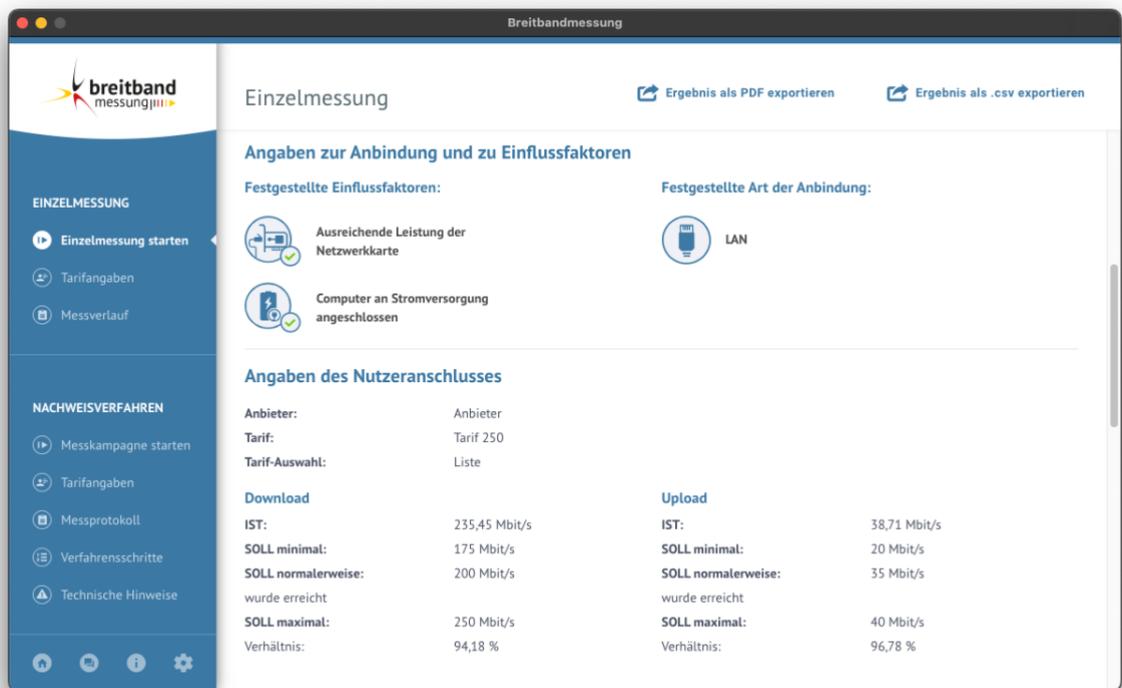
Die Laufzeit wird zu Servern in Frankfurt gemessen. Ggf. liegt keine direkte Verbindung des Anbieters zu den Servern vor und es erfolgt ein Transit, welcher unter Umständen zu einer höheren Laufzeit führen kann. Laufzeiten zu anderen Servern können von diesen Werten abweichen.

Details anzeigen

Durch Klick auf „Details anzeigen“ werden weitere Details des individuellen Messergebnisses eingeblendet.

Einzelmessung wiederholen

Eine weitere Messung kann durch Klick auf „Einzelmessung wiederholen“ gestartet werden.



The screenshot shows the 'Einzelmessung' (Single Measurement) page in the Breitbandmessung application. The page is divided into several sections:

- Navigation:** A left sidebar contains 'EINZELMESSUNG' (with 'Einzelmessung starten' selected), 'NACHWEISVERFAHREN', and utility icons.
- Export Options:** 'Ergebnis als PDF exportieren' and 'Ergebnis als .csv exportieren' buttons.
- Einzelmessung:**
 - Angaben zur Anbindung und zu Einflussfaktoren:**
 - Festgestellte Einflussfaktoren:** 'Ausreichende Leistung der Netzwerkkarte' and 'Computer an Stromversorgung angeschlossen'.
 - Festgestellte Art der Anbindung:** 'LAN'.
 - Angaben des Nutzeranschlusses:**
 - Anbieter:** Anbieter
 - Tarif:** Tarif 250
 - Tarif-Auswahl:** Liste
 - Download Performance:**
 - IST:** 235,45 Mbit/s
 - SOLL minimal:** 175 Mbit/s
 - SOLL normalerweise:** 200 Mbit/s (wurde erreicht)
 - SOLL maximal:** 250 Mbit/s
 - Verhältnis:** 94,18 %
 - Upload Performance:**
 - IST:** 38,71 Mbit/s
 - SOLL minimal:** 20 Mbit/s
 - SOLL normalerweise:** 35 Mbit/s (wurde erreicht)
 - SOLL maximal:** 40 Mbit/s
 - Verhältnis:** 96,78 %

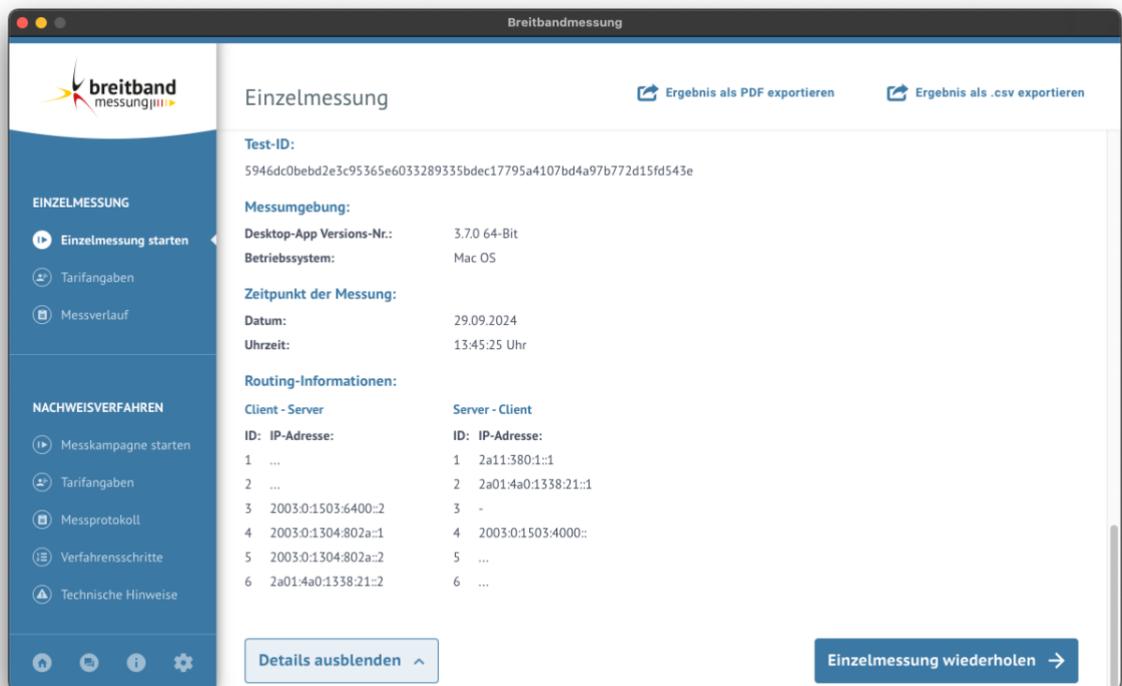
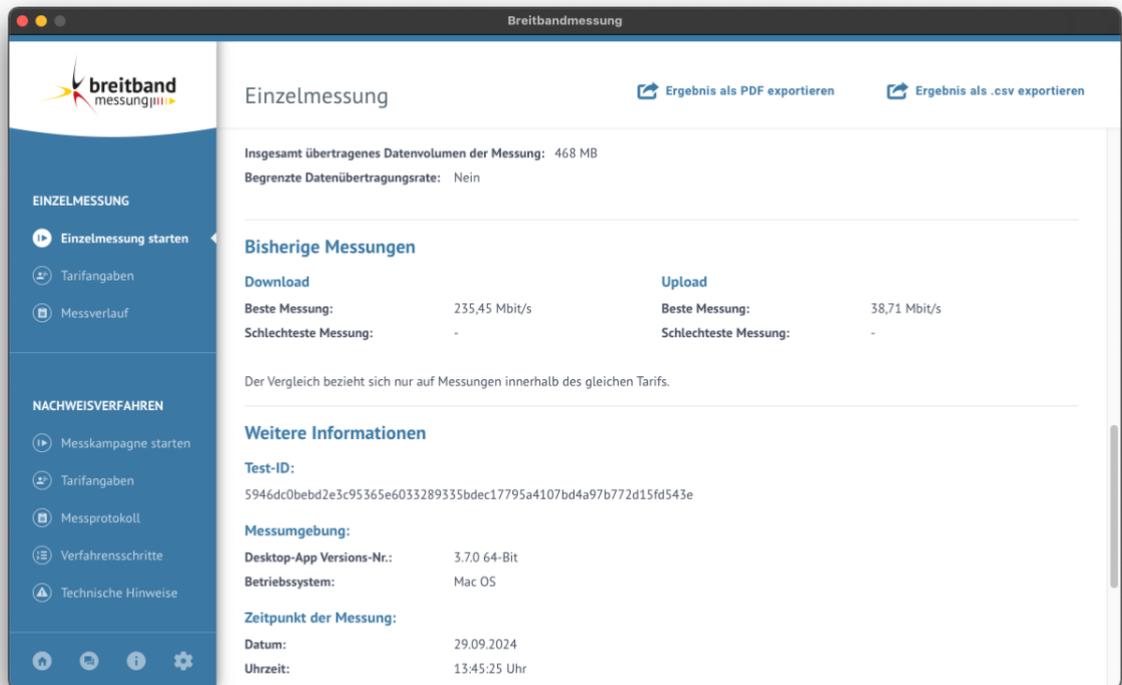


Abbildung 19: Darstellung der Detail-Ergebnisse

Angaben zur Anbindung und zu Einflussfaktoren

Die festgestellten Ergebnisse bezüglich der automatisch überprüften Einflussfaktoren werden dargestellt.

Angaben des Nutzeranschlusses

Zunächst werden eine Zusammenfassung der Anbieter- und Tarifangaben sowie des Auswahlmodus der Tarifauswahl (Automatisch, Liste, Manuell) gezeigt.

Darunter werden neben den oben genannten Datenübertragungsraten auch die Verhältnisse zur maximalen Datenübertragungsrate und das Erreichen der normalerweise zur Verfügung stehenden Datenübertragungsrate dargestellt. Zudem wird das insgesamt übertragene Datenvolumen der Messung angezeigt.

Wenn zu der vom Nutzer ausgewählten Kombination von Anbieter und Datenübertragungsrate nicht alle vertragsrelevanten Informationen vorliegen, können diese Verhältniswerte nicht ausgegeben werden.

Bisherige Messungen

Anzeigen des besten und schlechtesten Ergebnisses in Abhängigkeit vom ausgewählten Tarif und den in der App gespeicherten Messungen.

Weitere Informationen zur Messung und zum genutzten Endgerät

- Test-ID
- Informationen zur Messumgebung des Nutzers (Versionsnummer der Desktop-App, Betriebssystem)
- Zeitpunkt der Messung (Datum, Uhrzeit)
- Routing-Informationen

Die Test-ID ist eine eindeutige Referenz für die durchgeführte Messung. Diese ermöglicht eine Identifikation der Messung, z. B. für Analysezwecke. Bei Anfragen zu Messergebnissen sollte deshalb auch die Test-ID oder ein Screenshot der Detailergebnisse übermittelt werden.

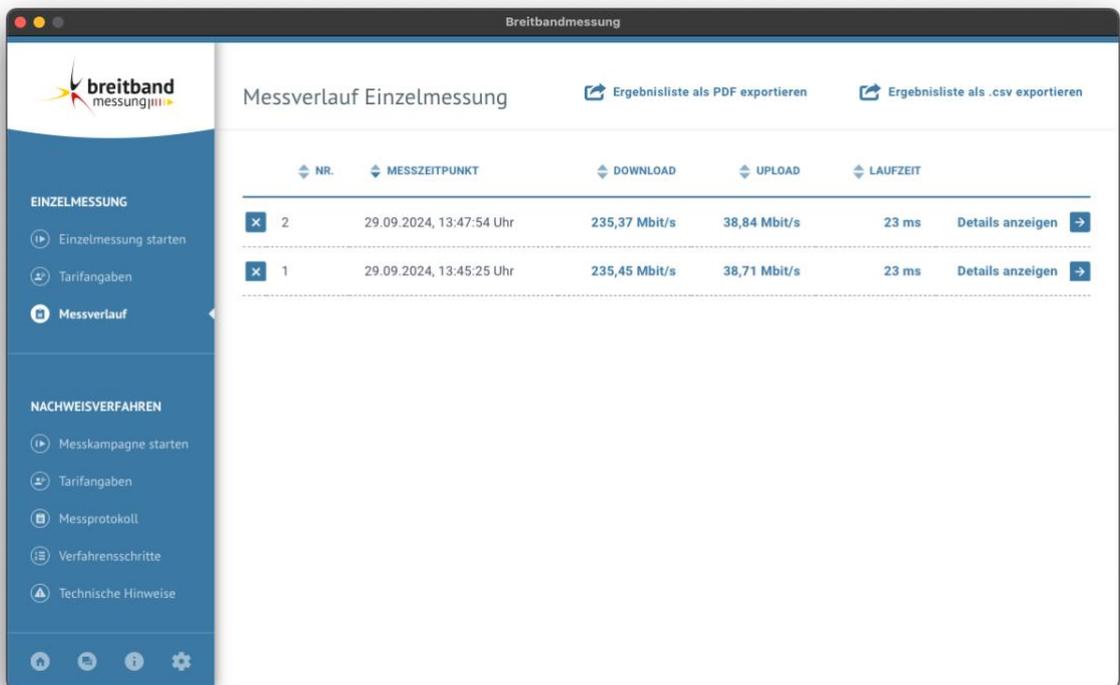
Export

Das Ergebnis kann durch den Nutzer als PDF-Dokument abgespeichert werden („Ergebnis als PDF exportieren“).

Durch Klick auf „Mein Ergebnis als .csv exportieren“ öffnet sich ein Dialog, in dem die Ergebnisse der Messung im .csv Format (Komma-separiert) auf den PC des Nutzers heruntergeladen und ggf. dort durch den Nutzer zur weiteren eigenen Aufbereitung abgespeichert werden können.

Messverlauf

Durch Klick auf „Messverlauf“ im Menü auf der linken Seite kann der Nutzer die bisher als Einzelmessung ermittelten Messergebnisse in einer Ergebnistabelle einsehen.



The screenshot shows a web application interface for 'Breitbandmessung'. The main content area is titled 'Messverlauf Einzelmessung' and contains a table with two columns of data. The table has five columns: 'NR.', 'MESSZEITPUNKT', 'DOWNLOAD', 'UPLOAD', and 'LAUFZEIT'. Each row represents a measurement result. The first row (NR. 2) shows a download speed of 235,37 Mbit/s and an upload speed of 38,84 Mbit/s. The second row (NR. 1) shows a download speed of 235,45 Mbit/s and an upload speed of 38,71 Mbit/s. Both rows show a run time of 23 ms. There are 'Details anzeigen' links for each row. Above the table, there are two buttons: 'Ergebnisliste als PDF exportieren' and 'Ergebnisliste als .csv exportieren'. On the left side, there is a navigation menu with 'Messverlauf' selected. Below the table, there are several icons for user actions.

NR.	MESSZEITPUNKT	DOWNLOAD	UPLOAD	LAUFZEIT
2	29.09.2024, 13:47:54 Uhr	235,37 Mbit/s	38,84 Mbit/s	23 ms
1	29.09.2024, 13:45:25 Uhr	235,45 Mbit/s	38,71 Mbit/s	23 ms

Abbildung 20: Darstellung der Ergebnisse der laufenden Kampagne

Alle Datenübertragungsraten werden in Megabit pro Sekunde (Mbit/s) angegeben. Der Inhalt der Ergebnistabelle kann durch Klick auf den Doppelpfeil neben den Spaltenüberschriften sortiert werden.

Die einzelnen Werte haben dabei folgende Bedeutung:

NR.

Nummer der Einzelmessung

Messzeitpunkt

Tag und Uhrzeit, an dem die Messung durchgeführt wurde

Download

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Download

Upload

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Upload

Laufzeit

Gemessene Laufzeit des Anschlusses

Export

Die Ergebnisliste kann durch den Nutzer als PDF Dokument abgespeichert werden („Ergebnisliste als PDF exportieren“).

Durch Klick auf „Ergebnisliste als .csv exportieren“ öffnet sich ein Dialog, in dem die Ergebnisliste im .csv Format (Komma-separiert) auf den PC des Nutzers heruntergeladen und ggf. dort durch den Nutzer zur weiteren eigenen Aufbereitung abgespeichert werden kann.

Detailergebnis

Durch Klick auf „Details Anzeigen“ gelangt der Nutzer zur detaillierten Ergebnisdarstellung der jeweiligen Einzelmessung, die ausführlich auf Seite 32 erläutert ist.



Abbildung 21: Detailergebnis der Einzelmessung

Mit Hilfe der Pfeiltasten unten rechts kann der Benutzer durch die Einzelergebnisse blättern.

Durch Klick auf „zurück zur Übersicht“ gelangt er in die Ergebnistabelle der Einzelmessungen.

9 Nachweisverfahren

Tarifangaben

Vor Durchführung der Messung werden zunächst folgende Daten des zu messenden Anschlusses erfasst, die dann in der Desktop-App für das Nachweisverfahren vorgehalten werden:

- Anbieter
- Tarif-Typ und Datenübertragungsrate
- Postleitzahl³

Die Abfragen erfolgen mittels Nutzerdialog.

Wenn bereits Tarifangaben erfasst sind, wird eine Zusammenfassung der vorhandenen Angaben angezeigt.

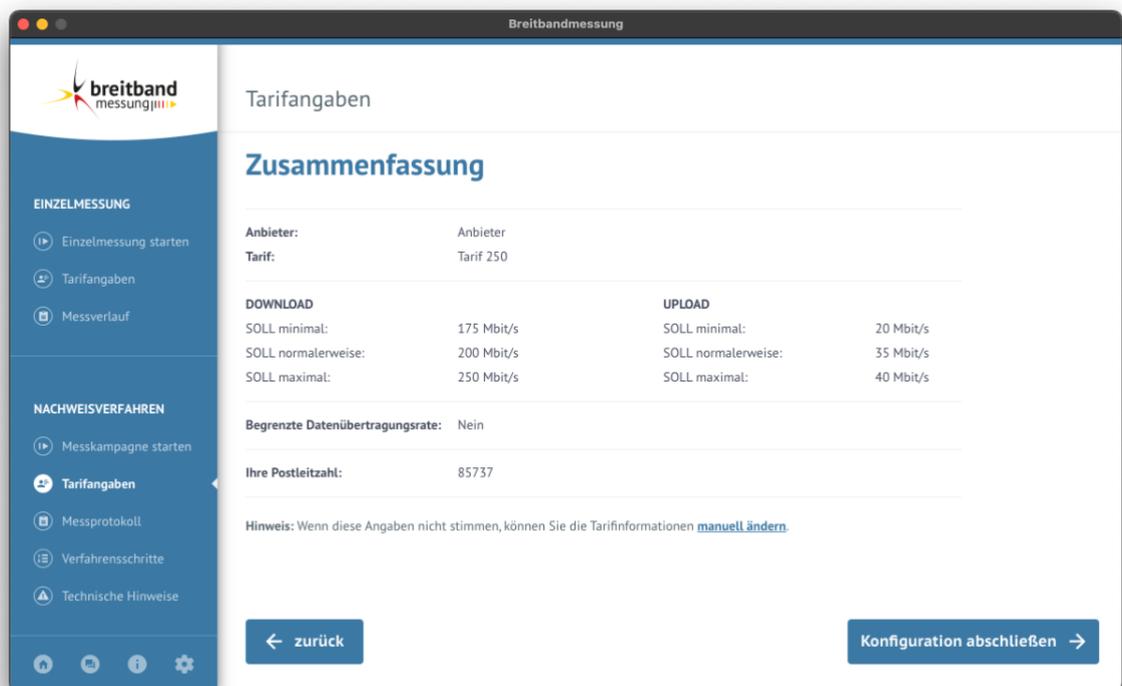


Abbildung 22: Zusammenfassung und Änderung bereits erfasster Nutzerangaben

³ Um den Anschluss regional zuordnen zu können, wird die Postleitzahl des Anschlussgebietes abgefragt. Über die Postleitzahl erfolgt im Rahmen von Jahresberichten u.a. die Ermittlung, ob die Messung einem ländlichen, halbstädtischen oder städtischen Bereich zuzuordnen ist.

Wenn der Nutzer diese ändern möchte, klickt er auf „Tarifangaben ändern“ und der Dialog zur Erfassung der Tarifangaben wird gestartet. Im Falle einer aktuell laufenden Messkampagne wird diese nach entsprechender Warnmeldung und Bestätigung beendet. Es besteht die Möglichkeit, eine neue Messkampagne zu starten.

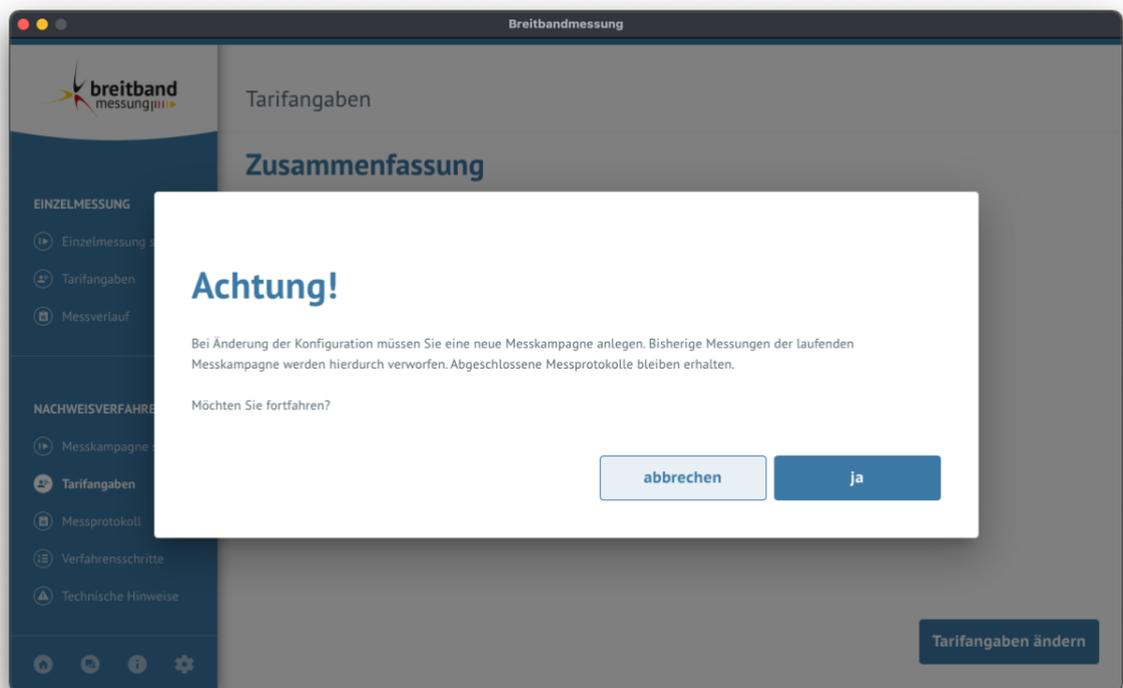


Abbildung 23: Warnmeldung bei Änderung von Nutzerangaben bei laufender Messkampagne

Anbieter

Hier erfolgt die Eingabe des Breitbandanbieters. Zur Vereinfachung der Auswahl können auch nur die Anfangsbuchstaben des Anbieters in das Auswahlfeld eingeben werden. Der Nutzer erhält dann ein Dropdown mit allen Anbietern zur Auswahl, in deren Bezeichnung die eingegebene Buchstabenkombination vorkommt.

Sollte der Anbieter des Anschlusses nicht in der Liste aufgeführt sein, wird der Nutzer gebeten, eine E-Mail mit Angabe des Anbieters an service@breitbandmessung.de zu senden. Die Anbieterdatenbank wird dann ggf. um bisher nicht erfasste Anbieter erweitert.

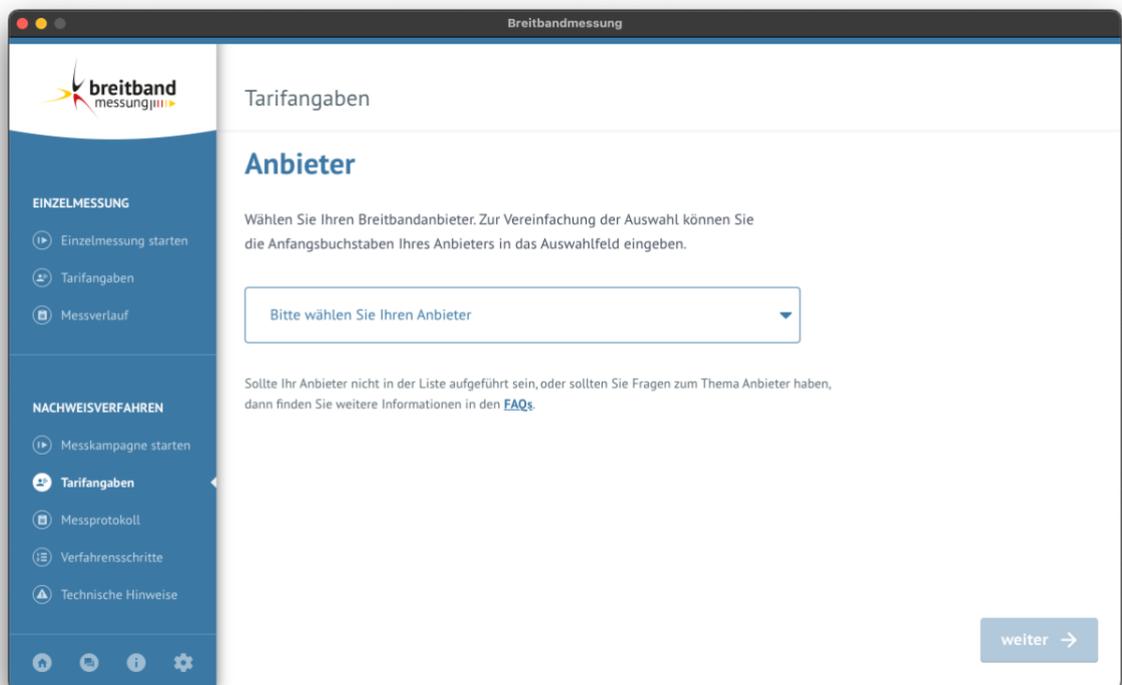
The screenshot shows a web browser window titled 'Breitbandmessung'. On the left is a blue sidebar with the 'breitband messung' logo at the top. Below the logo, there are two main sections: 'EINZELMESSUNG' and 'NACHWEISVERFAHREN'. Under 'EINZELMESSUNG', there are three items: 'Einzelmessung starten', 'Tarifangaben', and 'Messverlauf'. Under 'NACHWEISVERFAHREN', there are five items: 'Messkampagne starten', 'Tarifangaben' (which is highlighted with a white background and a left-pointing arrow), 'Messprotokoll', 'Verfahrensschritte', and 'Technische Hinweise'. At the bottom of the sidebar are four small icons: a home icon, a mail icon, an information icon, and a settings icon. The main content area is titled 'Tarifangaben' and has a sub-heading 'Anbieter'. Below the sub-heading, there is a text instruction: 'Wählen Sie Ihren Breitbandanbieter. Zur Vereinfachung der Auswahl können Sie die Anfangsbuchstaben Ihres Anbieters in das Auswahlfeld eingeben.' Below this text is a text input field with the placeholder text 'Bitte wählen Sie Ihren Anbieter' and a dropdown arrow on the right. Below the input field, there is a text instruction: 'Sollte Ihr Anbieter nicht in der Liste aufgeführt sein, oder sollten Sie Fragen zum Thema Anbieter haben, dann finden Sie weitere Informationen in den [FAQs](#).' At the bottom right of the main content area is a blue button with the text 'weiter' and a right-pointing arrow.

Abbildung 24: Abfrage des Anbieters

Die Navigation zum nächsten Schritt erfolgt durch Klick auf „weiter“.

Abruf Tarifinformationen (optional)

Bei den Anbietern 1&1, M-net, NetAachen, NetCologne, PYUR, Telekom und techni Internet ist der automatische Abruf der Tarifinformationen aus einem Vertragsdatenserver des Anbieters aus der Breitbandmessung heraus möglich. Eine Ausweitung auf weitere Anbieter wird angestrebt.

Die Authentifizierung erfolgt via interner Anbieterkennung.

Der hier dargestellte Dialog wird nur bei Anbietern angezeigt, bei denen eine automatische Abfrage möglich ist.

Durch Klick auf „automatisch“ werden die Tarifinformationen abgerufen. Hierfür gelten zusätzlich die Bestimmungen zum Datenschutz und der Nutzungsbedingungen des jeweiligen Anbieters.

Durch Klick auf „manuell“ wird ohne Abruf direkt zur manuellen Auswahl des Tarifs navigiert (siehe folgender Abschnitt).

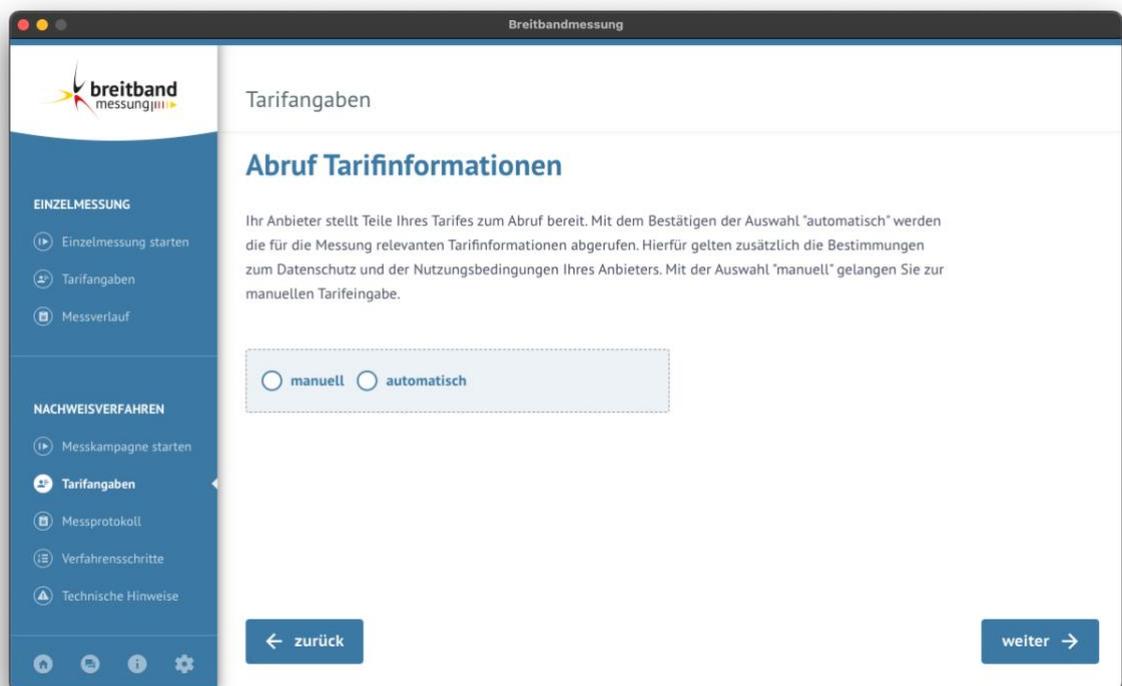


Abbildung 25: Auswahl der Abrufoption

Im folgenden Schritt werden dann die abgerufenen Tarifinformationen wie z. B. die vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate des Anschlusses im Download und – sofern im Tarif vorgesehen – eine ggf. vorliegende Reduzierung der maximalen Datenübertragungsrate wegen Überschreitung des „Inklusivvolumens“ dargestellt und müssen durch Klick auf „Weiter“ bestätigt werden.

Tarif (einschl. Datenübertragungsrate)

In diesem Schritt wählt der Nutzer den Tarif aus.

Auf Basis des angegebenen Anbieters werden die für diesen Anbieter in der Anbieterdatenbank der Breitbandmessung vorhandenen Tarife – sofern verfügbar – in einer Liste zur Auswahl gestellt.

Um seinen Tarif zu finden, kann der Nutzer den Namen des Tarifs oder Teile davon in das Suchfeld eingeben. Der Nutzer erhält dann ein Dropdown-Menü mit allen Tarifen zur Auswahl, in deren Bezeichnung die eingegebene Buchstabenkombination vorkommt. Dazu ist jeweils die vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate im Download dargestellt.

Mit Hilfe des Schiebereglers kann der Nutzer zusätzlich die zur Auswahl stehenden Tarife anhand einer Unter- und Obergrenze der vertraglich vereinbarten maximalen Download-Datenübertragungsrate beschränken.

Bei Auswahl eines Tarifes werden – sofern vorhanden – die vom Anbieter zugesagten minimalen, normalerweise zur Verfügung stehenden und maximalen Soll-Werte der Datenübertragungsraten im Download und Upload dargestellt.

Diese Angaben werden als Bezugsgrößen ausgewertet und werden bei der Darstellung der individuellen Messergebnisse mit angezeigt, haben aber keinen Einfluss auf die Durchführung der Messung.

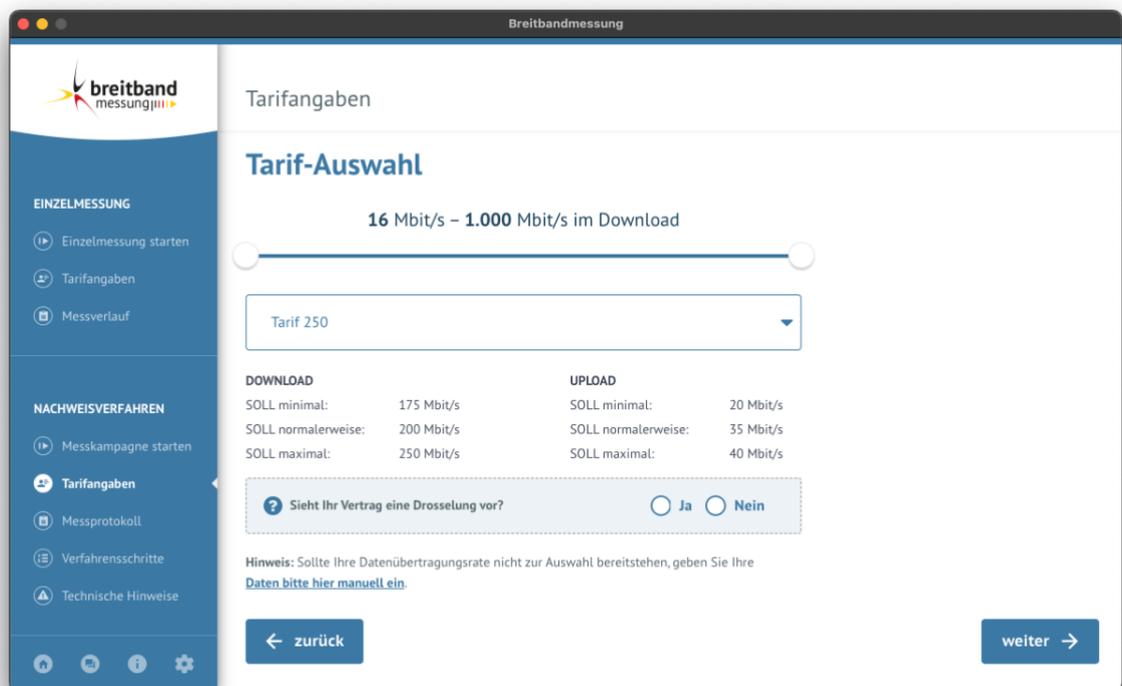


Abbildung 26: Abfrage der Datenübertragungsrate

Im Zuge des Inkrafttretens der TK-Transparenzverordnung besteht für TK-Anbieter seit dem 01.06.2017 eine Meldepflicht für Tarifdaten.

Sollten die Tarifinformationen des Anbieters dennoch nicht vollständig zur Verfügung stehen, erfolgt keine Abfrage des Tarifs. Stattdessen wird durch Klick auf den Link zur manuellen Eingabe der Tarifinformationen (siehe Seite 46) verwiesen. Die Datenübertragungsraten können an dieser Stelle manuell eingegeben werden.

Die Navigation zum nächsten Schritt erfolgt durch Klick auf „weiter“.

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Tarifinformationen – manuelle Eingabe (optional)

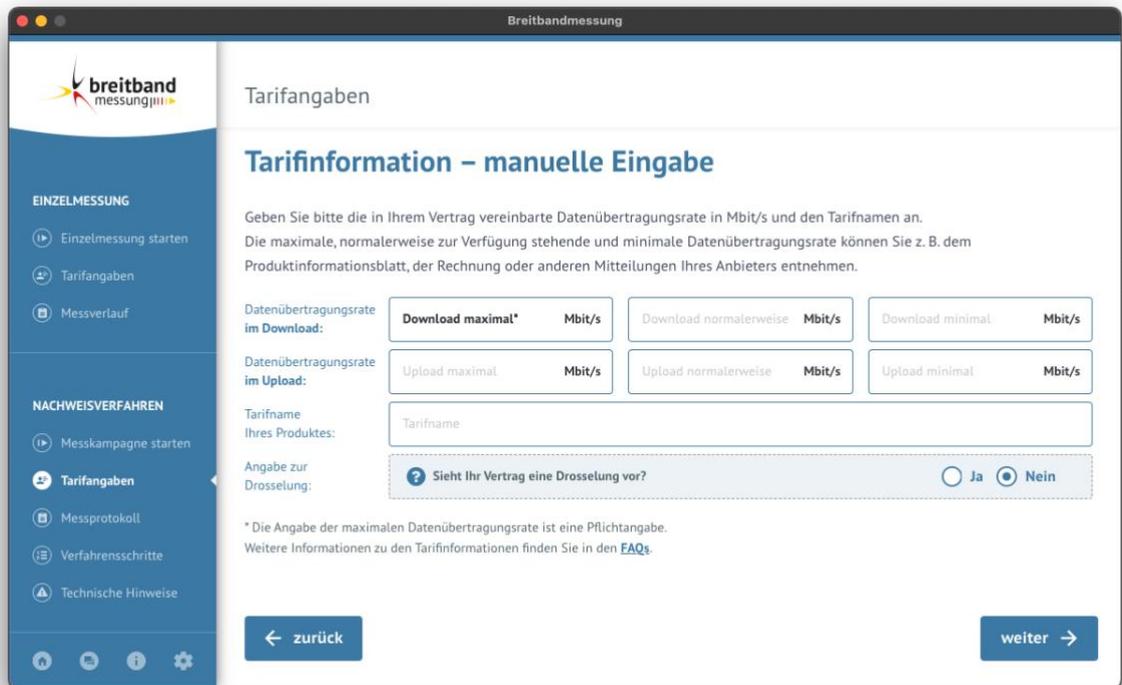
Liegen die entsprechenden Tarifinformationen nicht vor, so hat der Nutzer die Möglichkeit, diese manuell einzutragen.

Der Nutzer gibt hierfür die in seinem Vertrag vereinbarte maximale, normalerweise zur Verfügung stehende und minimale Datenübertragungsrate im Download an. Die entsprechenden Tarifinformationen sind in der Vertragszusammenfassung, dem Produktinformationsblatt, dem Vertrag oder auf einer Rechnung des Anbieters zu finden.

Die Angabe der maximalen Datenübertragungsrate ist eine Pflichtangabe. Angaben zur normalerweise zur Verfügung stehenden oder minimalen Datenübertragungsrate sind optional. Bei Fehlen dieser Angaben kann eine erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung nur bezogen auf die angegebenen Datenübertragungsraten bestimmt werden.

Die Eingabe erfolgt in Mbit/s. Falls die Angabe in einer anderen Einheit vorliegt, findet der Nutzer Hinweise zur Umrechnung von Einheiten in den FAQ.

Bei der 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 Datenübertragungsrate sein muss. Diesbezügliche Fehler werden angezeigt. Es wird dann um eine Korrektur gebeten.



The screenshot shows a web browser window titled 'Breitbandmessung'. On the left is a blue navigation sidebar with two sections: 'EINZELMESSUNG' (containing 'Einzelmessung starten', 'Tarifangaben', and 'Messverlauf') and 'NACHWEISVERFAHREN' (containing 'Messkampagne starten', 'Tarifangaben', 'Messprotokoll', 'Verfahrensschritte', and 'Technische Hinweise'). The main content area is titled 'Tarifangaben' and 'Tarifinformation – manuelle Eingabe'. It contains a text box for 'Tarifname' and a question 'Sieht Ihr Vertrag eine Drosselung vor?' with radio buttons for 'Ja' and 'Nein'. Below the form are 'zurück' and 'weiter' buttons.

Abbildung 27: Manuelle Eingabe der Tarifinformationen

Die Navigation zur Eingabe der Postleitzahl erfolgt durch Klick auf „weiter“.

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Postleitzahl

Die Breitbandmessung nimmt auch regionale Unterschiede in der Netzqualität in den Blick.

Um die Messergebnisse geografisch zuordnen zu können, wird die Postleitzahl der Hausanschrift des Messortes (Anschlusses) erfasst. Hier dürfen deshalb keine Postleitzahlen von Postfachadressen eingegeben werden. Über die eingegebene Postleitzahl erfolgt im Rahmen von Jahresberichten die Ermittlung, ob die Messung einem ländlichen, halbstädtischen oder städtischen Bereich zuzuordnen ist.

Die Angabe dient rein statistischen Zwecken und hat keine Auswirkung auf die Durchführung der Messung.

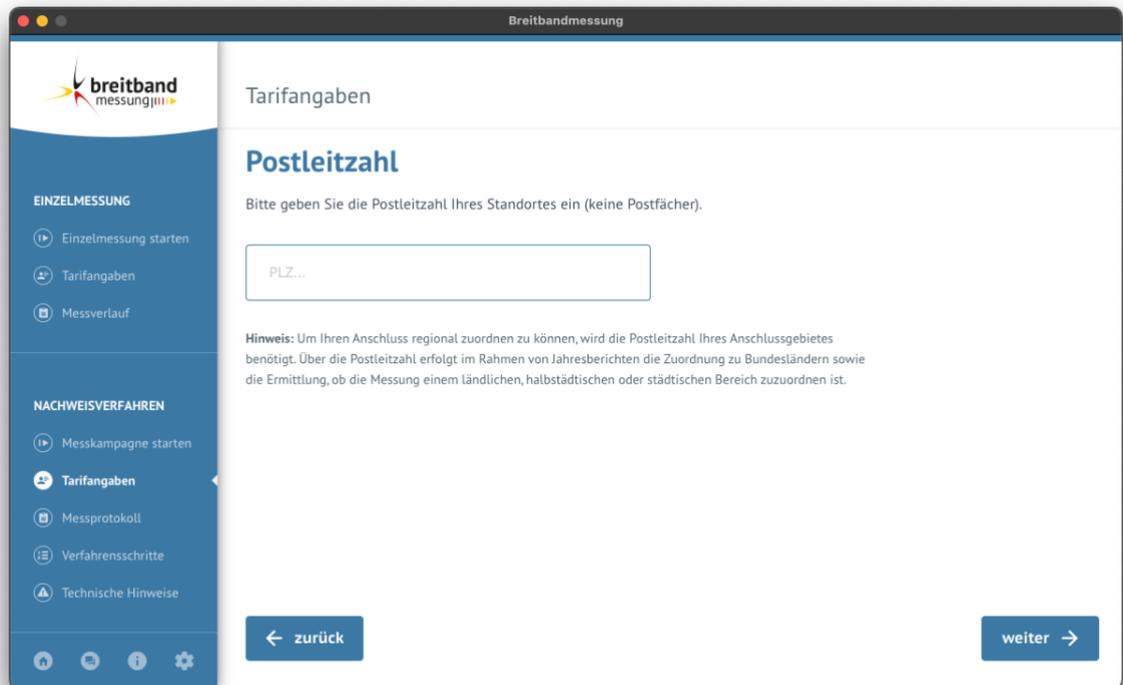
The screenshot shows a web browser window titled 'Breitbandmessung'. On the left is a blue sidebar with the 'breitband messung' logo and two main sections: 'EINZELMESSUNG' and 'NACHWEISVERFAHREN'. Under 'EINZELMESSUNG' are 'Einzelmessung starten', 'Tarifangaben', and 'Messverlauf'. Under 'NACHWEISVERFAHREN' are 'Messkampagne starten', 'Tarifangaben', 'Messprotokoll', 'Verfahrensschritte', and 'Technische Hinweise'. The 'Tarifangaben' item is highlighted. The main content area is titled 'Tarifangaben' and 'Postleitzahl'. It contains a text input field with the placeholder 'PLZ...'. Below the field is a 'Hinweis' paragraph. At the bottom are two buttons: '← zurück' and 'weiter →'.

Abbildung 28: Abfrage der Postleitzahl

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Nach Klick auf „weiter“ gelangt der Nutzer zu einer Zusammenfassung der erfassten Angaben.

Zusammenfassung

Zum Abschluss werden die Nutzerangaben noch einmal zusammengefasst dargestellt.

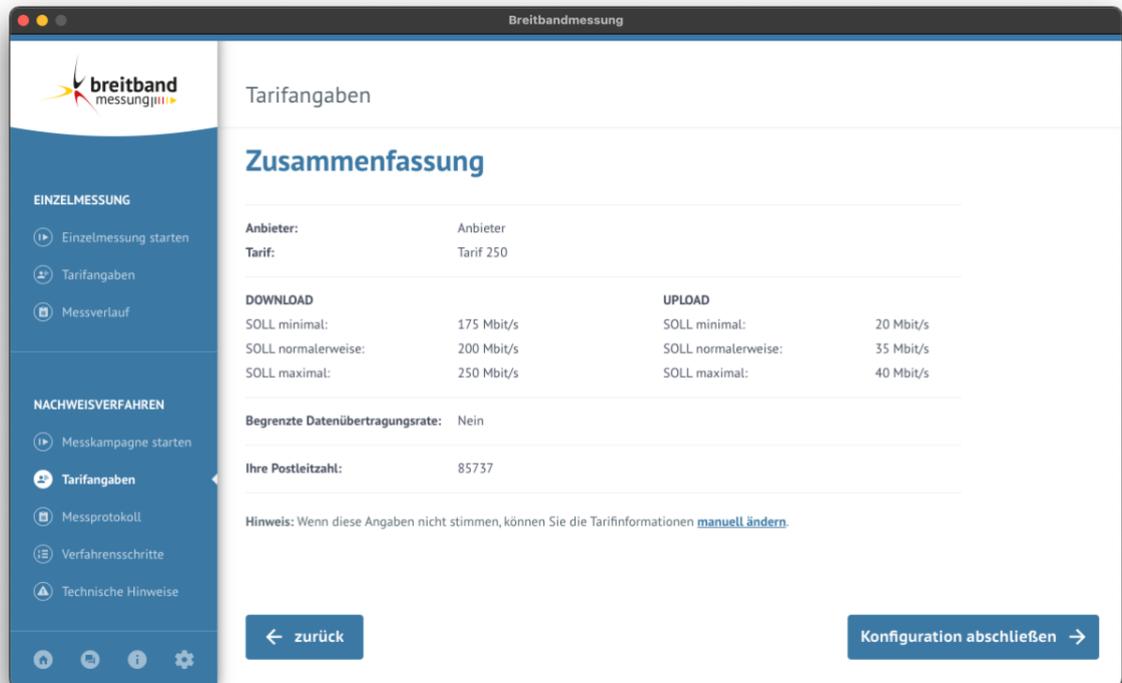


Abbildung 29: Zusammenfassung der erfassten Nutzerangaben

Falls die Angaben der Zusammenfassung nicht korrekt sind, besteht die Möglichkeit durch Klick auf den dafür vorgesehenen Link zurück zur manuellen Eingabe der Tarifinformationen (siehe Seite 46) zu gelangen.

Durch Klick auf „zurück“ können bereits erfolgte Angaben aktualisiert werden.

Wenn keine Änderungen erfolgen sollen, ist die Erfassung der Nutzerangaben nun abgeschlossen und nach Klick auf „Konfiguration abschließen“ erhält der Nutzer vor Durchführung einer Messkampagne zunächst ausführliche technische Hinweise zur Durchführung der Messung.

Technische Hinweise

Verschiedene Faktoren können das Messergebnis beeinflussen. Der Nutzer erhält technische Hinweise, wie die Messung zu erfolgen hat. Die Einhaltung der technischen Hinweise wird teilweise automatisch überprüft.

Technische Hinweise mit automatischer Überprüfung

Die Einhaltung folgender technischer Hinweise wird automatisch überprüft. Wird eine Nicht-Einhaltung festgestellt, ist eine Messung nicht möglich:



WLAN am PC/Laptop deaktiviert?

Die WLAN-Verbindung auf dem PC/Laptop muss deaktiviert und dieser mittels eines geeigneten LAN-Kabels (CAT-Kategorie) mit dem Router verbunden sein, da eine WLAN-Verbindung gestört sein kann und eventuell die maximale Datenübertragungsrate des Internetzugangsdienstes nicht unterstützt.

Wird festgestellt, dass das WLAN am PC/Laptop 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.



Ausreichende Leistung der Netzwerkkarte vorhanden?

Die Leistungsfähigkeit der Netzwerkkarte am PC/Laptop kann Auswirkungen auf das Messergebnis haben. Daher muss die Netzwerkkarte eine höhere Datenübertragungsrate als bzw. die gleiche Datenübertragungsrate wie der zu messende Internetzugangsdienst besitzen.

Dies bedeutet, dass bei einem zu messenden Internetzugang von beispielsweise 1.000 Mbit/s eine Netzwerkkarte mit einer Datenübertragungsrate von größer oder gleich 1.000 Mbit/s vorhanden sein muss.

Eine Netzwerkkarte mit einer geringeren Leistung, wie z. B. 100 Mbit/s, würde erkannt und eine Messung deshalb unterbunden werden.

Dabei ist zu beachten, dass die Datenübertragungsrate einer Netzwerkkarte für das Ethernet-Protokoll angegeben wird. Eine Messung im Rahmen des Nachweisverfahrens erfolgt auf Basis der TCP-Nutzdaten. Daher kann nur eine geringere Datenübertragungsrate erreicht werden, als auf der Netzwerkkarte angegeben ist.



Laptop an Stromversorgung angeschlossen?

Wird die Messung über einen Laptop durchgeführt, muss dieser an die Stromversorgung angeschlossen sein, um eventuelle Auswirkungen von Energiespareinstellungen auszuschließen. Sollte die Voraussetzung nicht erfüllt sein, wird eine Messung blockiert.

Technische Hinweise ohne automatische Überprüfung

Die Einhaltung folgender technischer Voraussetzungen wird nicht automatisch erfasst und muss vom Nutzer sichergestellt werden:



Direkte LAN-Verbindung geprüft?

Der PC/Laptop, über den die Messung erfolgt, muss direkt mit einem LAN-Kabel mit dem Router verbunden sein. Der Router wiederum muss direkt mit dem Netzabschlusspunkt (Dose an der Wand) verbunden sein. Es dürfen auf dem Verbindungsabschnitt PC/Laptop – Netzabschlusspunkt keine zusätzlichen Übertragungswege mit einer anderen Technologie, wie z. B. WLAN oder Powerline, oder weitere Netzelemente, wie Router und Switches, vorhanden sein.

Konfigurationen, bei denen der zur Messung genutzte PC/Laptop über zusätzliche Endgeräte und andere Übertragungstechnologien an den Internetzugangsdienst angeschlossen ist, können 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. Derartige Konfigurationen dürfen nicht für Messungen im Nachweisverfahren genutzt werden.



Aktuelle Router-Firmware installiert?

Bei der Messung ist auf die Verwendung einer aktuellen Firmware-Version des Routers zu achten. Bei einem Router, der vom Anbieter bereitgestellt wurde, erfolgt die Aktualisierung häufig ausschließlich durch den Anbieter.



Keine parallelen Anwendungen und Datenverkehre aktiv?

Parallele Anwendungen, z. B. weitere aktive Programme auf dem PC/Laptop, sollten vor einer Messung beendet werden. Zudem ist darauf zu achten, dass kein zusätzlicher Datenverkehr parallel zur Messung durch den für die Messung genutzten PC/Laptop verursacht wird, z. B. durch ein Softwareupdate.



WLAN am Router ausgeschaltet und weitere LAN-Verbindungen am Router getrennt?

Ist trotz LAN-Verbindung zwischen PC/Laptop und Router weiterhin das WLAN am Router aktiviert, könnten andere im WLAN befindliche Endgeräte auf den Internetzugang zugreifen und dadurch ggf. die Messung beeinflussen, z. B. ein paralleles Streaming auf einem Smart-TV. Daher sollte auch das WLAN am Router deaktiviert werden und eventuell vorhandene weitere LAN-Verbindungen vom Router getrennt werden, um einen Zugriff weiterer Geräte auf den Internetzugang während der Messung zu verhindern. Dies ist insbesondere in Mehrpersonenhaushalten von Bedeutung.



Energiesparmodi deaktiviert?

Der Energiesparmodus des PCs/Laptops sollte deaktiviert sein, um eventuelle Auswirkungen auf die Messung auszuschließen. Es sollte außerdem auf eventuelle Energiesparoptionen des Routers geachtet werden, die eine Leistungsbeschränkung der lokalen Netzwerkgeschwindigkeit hervorrufen können.



VPN-Verbindungen ausgeschaltet?

Anwendungen und Einstellungen, die den Datenverkehr über den Anbieter hinweg in ein weiteres Netz leiten, wie z. B. ein Firmennetz/VPN-Verbindungen, ein privates Heimnetz, Freifunk oder ein TOR-Netz sind zu beenden. Es ist zu beachten, ob Anwendungen auf dem lokalen PC/Laptop oder Einstellungen am Router entsprechende Umleitungen vornehmen.

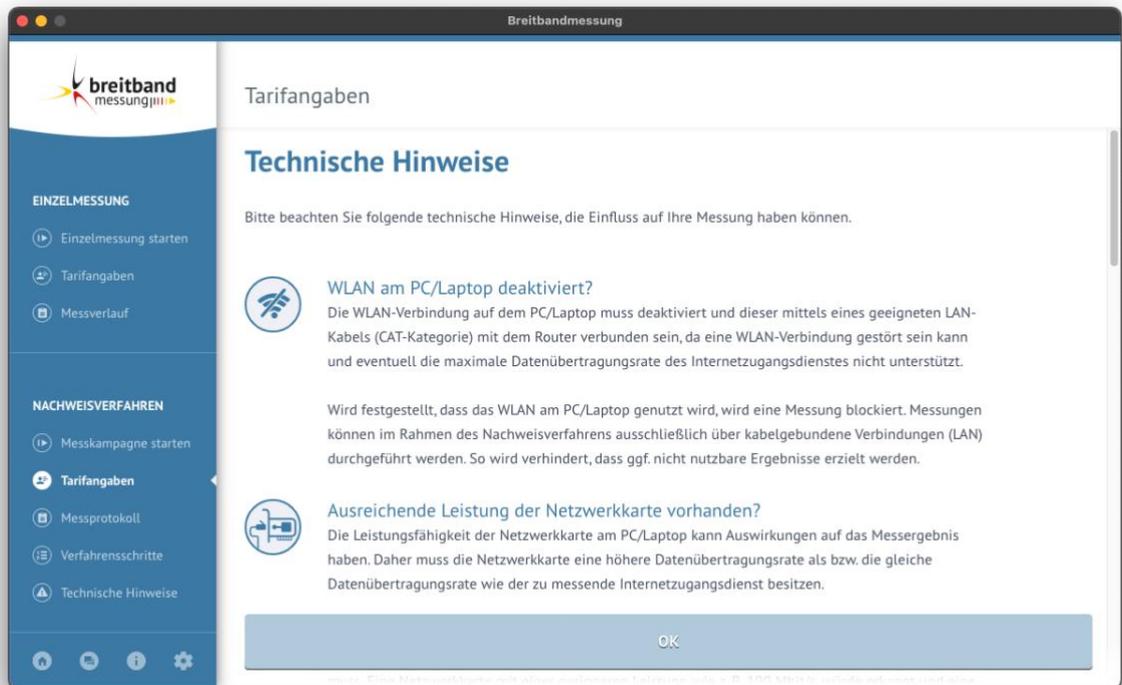


Ausreichendes Datenvolumen vorhanden?

Bei Verträgen, die ein begrenztes Datenvolumen enthalten, ist auf ein ausreichendes Volumen zur Durchführung der Messung zu achten. Bei Erreichen des vereinbarten Datenvolumens erfolgt eine vertraglich vereinbarte Reduzierung der Datenübertragungsraten und es gelten abweichende Datenübertragungsraten.

Die Beachtung dieser Hinweise ist vom Nutzer durch Klick auf „OK“ zu bestätigen. Eine Bestätigung ist erst nach vollständiger Durchsicht der Hinweise möglich, wenn der vertikale Rollbalken am unteren Rand steht.

Nach Klick auf „OK“ erfolgt die Navigation zum Menüpunkt „Messkampagne starten“.



Breitbandmessung

breitband messung

Tarifangaben

Laptop an Stromversorgung angeschlossen?
 Wird die Messung über einen Laptop durchgeführt, muss dieser an die Stromversorgung angeschlossen sein, um eventuelle Auswirkungen von Energiespareinstellungen auszuschließen. Sollte die Voraussetzung nicht erfüllt sein, wird eine Messung blockiert.

Direkte LAN-Verbindung geprüft?
 Der PC/Laptop, über den die Messung erfolgt, muss direkt mit einem LAN-Kabel mit dem Router verbunden sein. Der Router wiederum muss direkt mit dem Netzabschlusspunkt (Dose an der Wand) verbunden sein. Es dürfen auf dem Verbindungsabschnitt PC/Laptop – Netzabschlusspunkt keine zusätzlichen Übertragungswege mit einer anderen Technologie, wie z. B. WLAN oder Powerline, oder weitere Netzelemente, wie Router und Switches, vorhanden sein.

Konfigurationen, bei denen der zur Messung genutzte PC/Laptop über zusätzliche Endgeräte und andere Übertragungstechnologien an den Internetzugangsdienst angeschlossen ist, können 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. Derartige Konfigurationen dürfen nicht für Messungen im Nachweisverfahren genutzt werden.

OK

Bei einem Router, der vom Anbieter bereitgestellt wurde, erfolgt die Aktualisierung häufig

Breitbandmessung

breitband messung

Tarifangaben

Aktuelle Router-Firmware installiert?
 Bei der Messung sollten Sie auf die Verwendung einer aktuellen Firmware-Version des Routers achten. Bei einem Router, der vom Anbieter bereitgestellt wurde, erfolgt die Aktualisierung häufig ausschließlich durch den Anbieter.

Keine parallelen Anwendungen und Datenverkehre aktiv?
 Parallele Anwendungen, z. B. weitere aktive Programme auf dem PC/Laptop, sollten vor einer Messung beendet werden. Zudem sollten Sie darauf achten, dass kein zusätzlicher Datenverkehr parallel zur Messung durch den für die Messung genutzten PC/Laptop verursacht wird, z. B. durch ein Softwareupdate.

WLAN am Router ausgeschaltet und weitere LAN-Verbindungen am Router getrennt?
 Ist trotz LAN-Verbindung zwischen PC/Laptop und Router weiterhin das WLAN am Router aktiviert, könnten andere im WLAN befindliche Endgeräte auf den Internetzugang zugreifen und dadurch ggf. die Messung beeinflussen, z. B. ein paralleles Streaming auf einem Smart-TV. Daher sollten Sie auch das WLAN am Router deaktivieren und eventuell vorhandene weitere LAN-Verbindungen vom Router trennen, um einen Zugriff weiterer Geräte auf den Internetzugang während der Messung zu verhindern. Dies ist insbesondere in Mehrpersonenhaushalten von Bedeutung.

OK

Der Energiesparmodus Ihres PC/Laptops sollte deaktiviert sein, um eventuelle Auswirkungen auf die

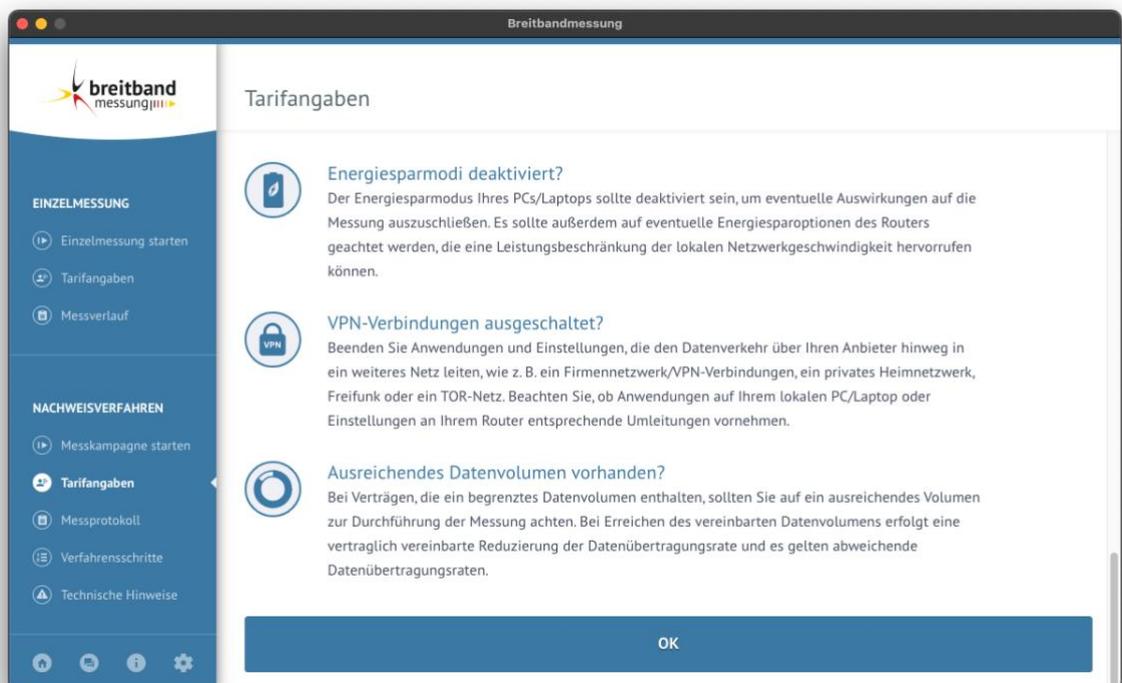


Abbildung 30: Hinweise für die Durchführung der Messungen

Messkampagne starten

Dieser Menüpunkt ermöglicht die Durchführung einer Messkampagne.

Die Messkampagne muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Es müssen 30 Messungen erfolgen.
- Die Messungen müssen an drei unterschiedlichen Kalendertagen vorgenommen werden, wobei zwischen den einzelnen Messtagen jeweils ein zeitlicher Abstand von mindestens einem Kalendertag liegen muss. Der Kampagnenzeitraum beträgt maximal 14 Tage.⁴
- Die Messungen sollen sich im gleichen Umfang auf die Kalendertage verteilen, sodass 10 Messungen an einem Kalendertag erfolgen müssen. Zwischen der fünften und sechsten Messung eines Messtages ist ein Abstand von mindestens drei Stunden einzuhalten und zwischen allen anderen Messungen eines Messtages müssen mindestens 5 Minuten liegen.

Darüber hinaus sind die technischen Hinweise zur Durchführung der Messungen (vgl. Seite 50ff.) zu beachten.

⁴ Eine Messkampagne startet, sobald die erste Messung erfolgreich abgeschlossen wurde. Kalendertage mit weniger als 10 Messungen werden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Ein Messtag muss 10 Messungen enthalten. Die Messkampagne endet automatisch, wenn am dritten Messtag 10 Messungen erreicht sind. Sollten innerhalb der 14 Tagen keine drei Messtage mit 10 Messungen vorliegen, wird die Kampagne nicht erfolgreich abgeschlossen.

Durchführung der Messkampagne

Der Bildschirm zur Steuerung der Messungen der laufenden Messkampagne ist in drei Bereiche gegliedert:

Im oberen Bereich erfolgt rechts die Umschaltung zwischen der Darstellung der aktuellen Messung (Klick auf „Messung“), den bisher in der laufenden Messkampagne ermittelten Messergebnissen (Klick auf „Ergebnisse“, siehe Seite 64) und den technischen Hinweisen zur Durchführung der Messung (Klick auf „Hinweise“, siehe Seite 50).

Im mittleren Bereich kann fünf Minuten nach Ablauf der vorherigen Messung durch Klick auf „Messung durchführen“ die nächste Messung gestartet werden. Zwischen der fünften und sechsten Messung eines Messtages ist ein Abstand von mindestens drei Stunden einzuhalten. Rechts davon werden die Anzahl der am Messtag durchgeführten und die Anzahl der an diesem Kalendertag insgesamt erforderlichen Messungen dargestellt. Am zweiten und dritten Messtag müssen ebenfalls 10 Messungen durchgeführt werden. Danach endet die Messkampagne automatisch.

Wenn die Nutzerangaben noch nicht vollständig vorliegen, müssen diese zunächst durch Klick auf „Nutzerangaben vervollständigen“ erfasst werden. Dafür erfolgt dann ein Sprung auf die entsprechenden Bereiche im Menüpunkt „Tarifangaben“ (siehe Seite 40ff).

Im unteren Bereich ist – sofern vorhanden – das letzte Messergebnis der Messkampagne im Bezug zu den vertraglich vereinbarten Werten sichtbar. Die gemessene Datenübertragungsrate im Download wird als Zahlenwert ausgegeben und auch grafisch auf einer waagrecht verlaufenden Skala mit logarithmischem Maßstab dargestellt. Alle Datenübertragungsraten werden in Megabit pro Sekunde (Mbit/s) angegeben.

Die einzelnen Werte haben dabei folgende Bedeutung:

Download maximal

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate im Download

Download normalerweise

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte normalerweise zur Verfügung stehende Datenübertragungsrate im Download – falls vorhanden

Download minimal

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Download – falls vorhanden

Fortschritt der laufenden Messkampagne

Im unteren Bereich befindet sich eine Fortschrittsanzeige der laufenden Messkampagne. Hier werden die Anzahl der Messungen für den aktuellen Messtag und die aktuelle Messkampagne sowie die bis zum Abschluss der Messkampagne verbleibende Zeit dargestellt.

Da die Messungen einen Mindestabstand von 5 Minuten einhalten müssen und zwischen der fünften und sechsten Messung eines Messtages ein Abstand von mindestens drei Stunden einzuhalten ist, wird für die Durchführung einer Messkampagne pro Messtag ein Zeitraum von ca. vier Stunden benötigt, sofern die Messungen unter Einhaltung des Mindestabstandes direkt nacheinander durchgeführt werden. Ein Messtag ist auf den Zeitraum von 0:00 bis 24:00 Uhr (Kalendertag) beschränkt. Um die geforderten Messungen an einem Messtag durchführen zu können, muss mit diesen also spätestens um 20:00 Uhr begonnen werden. Dies ist bei der Planung entsprechend zu beachten. Der Nutzer erhält zudem einen entsprechenden Warnhinweis.

Die Messkampagne muss zudem innerhalb von 14 Kalendertagen durchgeführt werden. Die verbleibende Zeit wird nach Start der Kampagne als Timer unten rechts dargestellt.

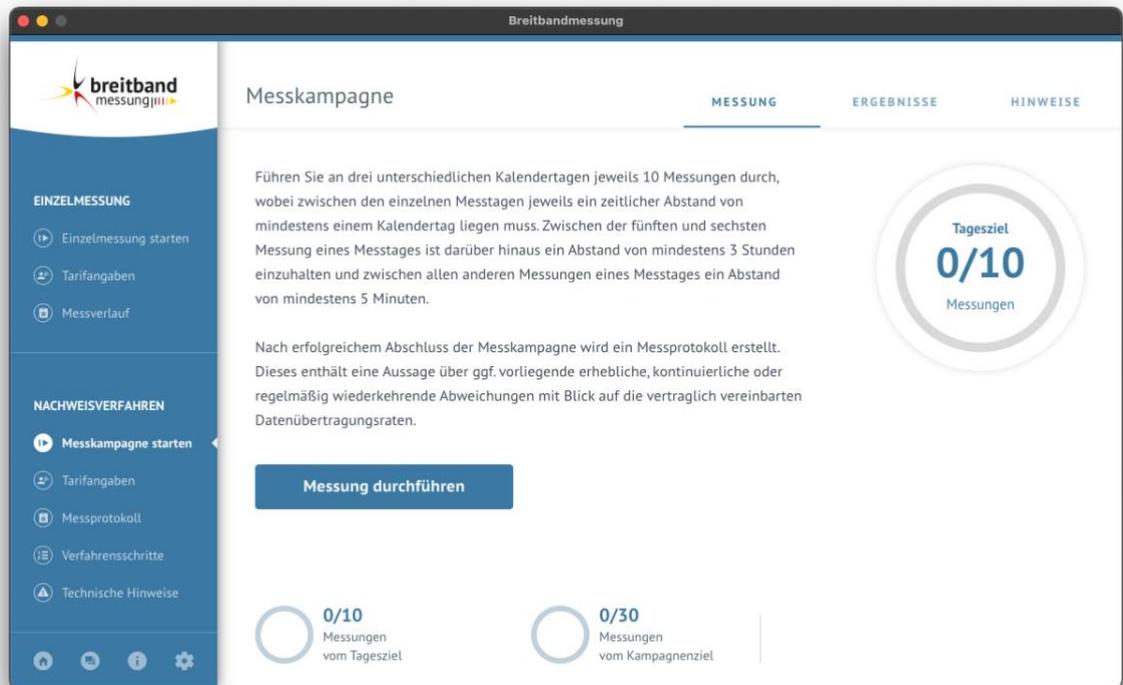


Abbildung 31: Durchführung einer Messkampagne

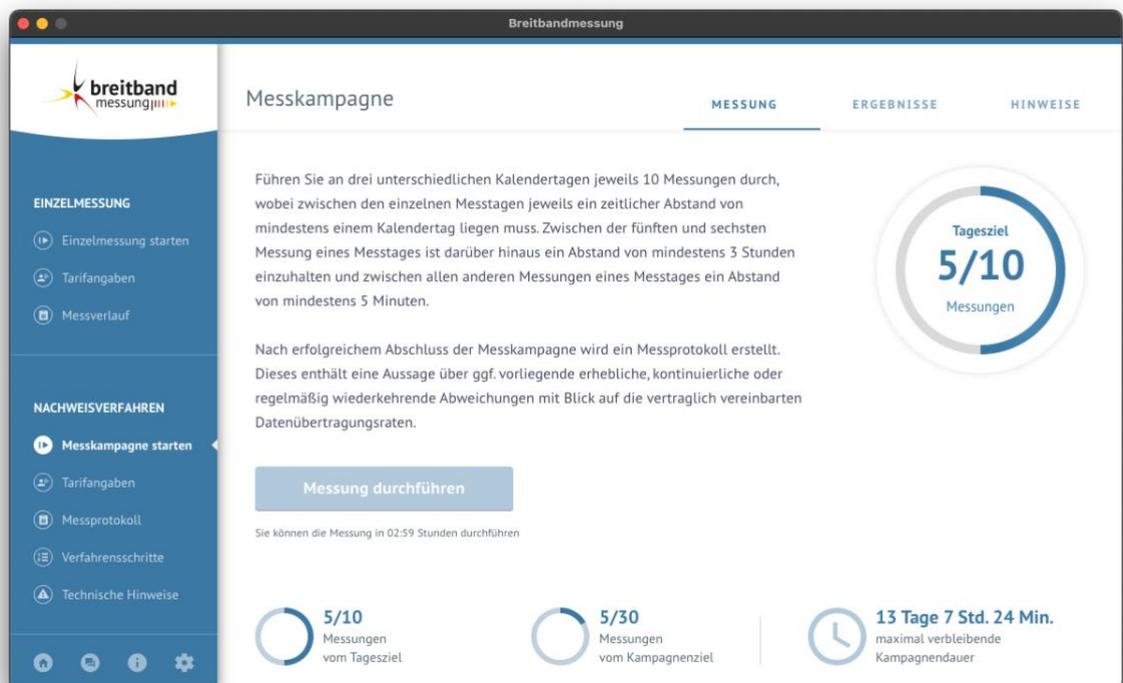


Abbildung 32: Durchführung einer Messkampagne (hier: Laufende Kampagne)

Technische Hinweise

Durch Klick auf „Messung durchführen“ wird eine Liste mit technischen Hinweisen gezeigt, deren Beachtung der Nutzer bestätigen muss.

Es erfolgt eine automatische Überprüfung, ob die Messung kabelgebunden, nicht über WLAN, erfolgt, ob die Leistungsfähigkeit der Netzwerkkarte zur Messung der vereinbarten Datenübertragungsrate ausreicht und ob der Laptop an die Stromversorgung angeschlossen ist. Die Einhaltung wird mittels grünem Haken am unteren rechten Rand des jeweiligen Symbols dargestellt. Wird festgestellt, dass eine Abweichung vorliegt, z. B. das WLAN am Endgerät aktiviert ist, so wird dies mittels rotem Kreuz am unteren rechten Rand des jeweiligen Symbols angezeigt.

Falls eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, ist der „Messung Starten“-Button deaktiviert und der entsprechende Hinweis wird hervorgehoben. Erst wenn die erforderlichen Bedingungen hergestellt sind, ist die Messung möglich.

Die weiteren technischen Hinweise muss der Nutzer ohne eine automatische Überprüfung beachten und deren Einhaltung jeweils durch Anhaken einer Checkbox bestätigen.

Bei Klick auf einen Hinweis oder das dort jeweils vorhandene i-Symbol werden weitere Erläuterungen zu den einzelnen Punkten und ggf. festgestellten Problemen angezeigt.

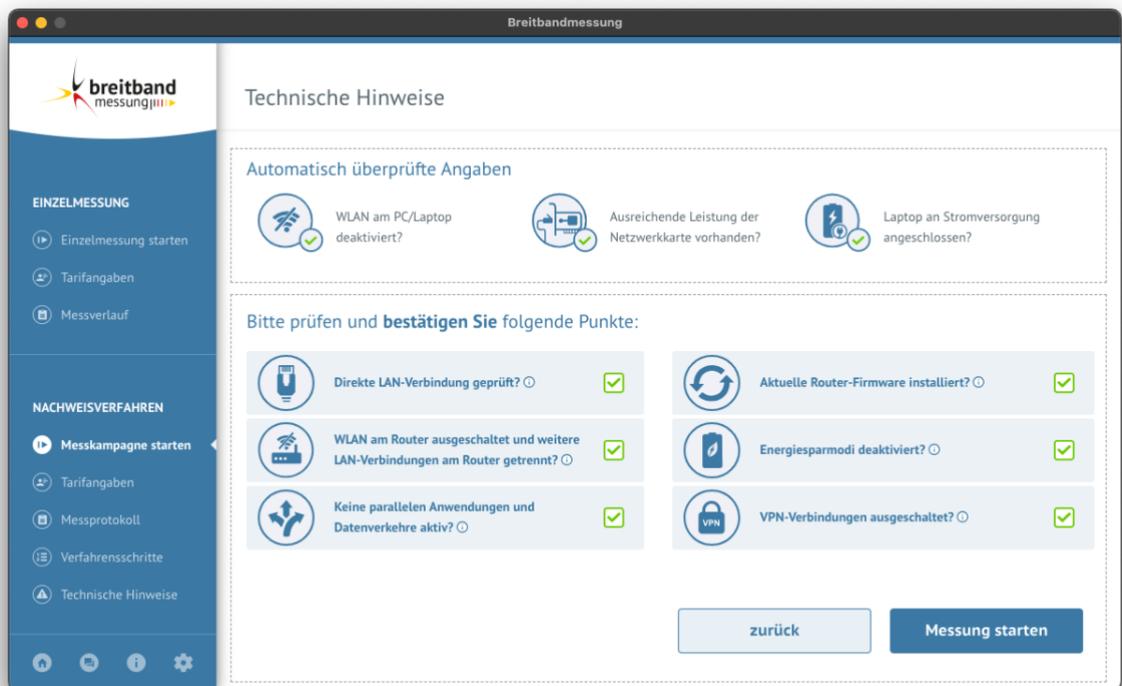
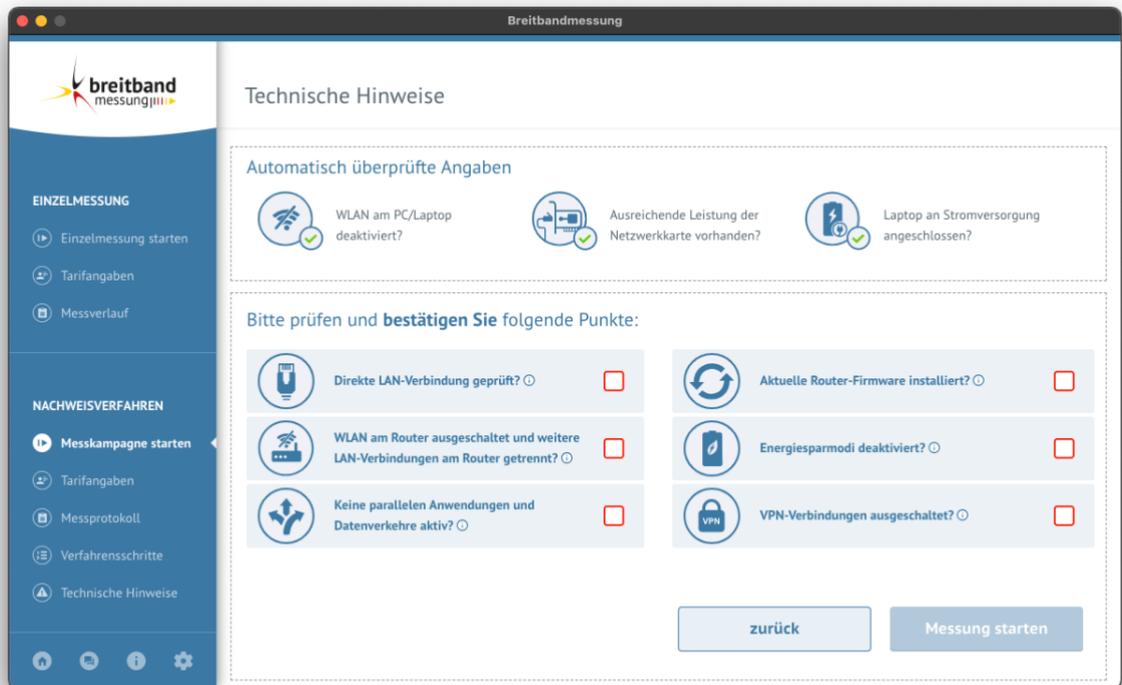


Abbildung 33: Technische Hinweise zur Messung

Durch Klick auf „zurück“ gelangt der Nutzer ohne Durchführung der Messung zurück zur Steuerung der laufenden Messkampagne.

Bei klick auf „Messung starten“ wird die Messung der Download-Datenübertragungsrate gestartet. Anschließend wird die Messung der Upload-Datenübertragungsrate durchgeführt.

Der Ablauf der Messungen kann auf dem Bildschirm verfolgt werden.

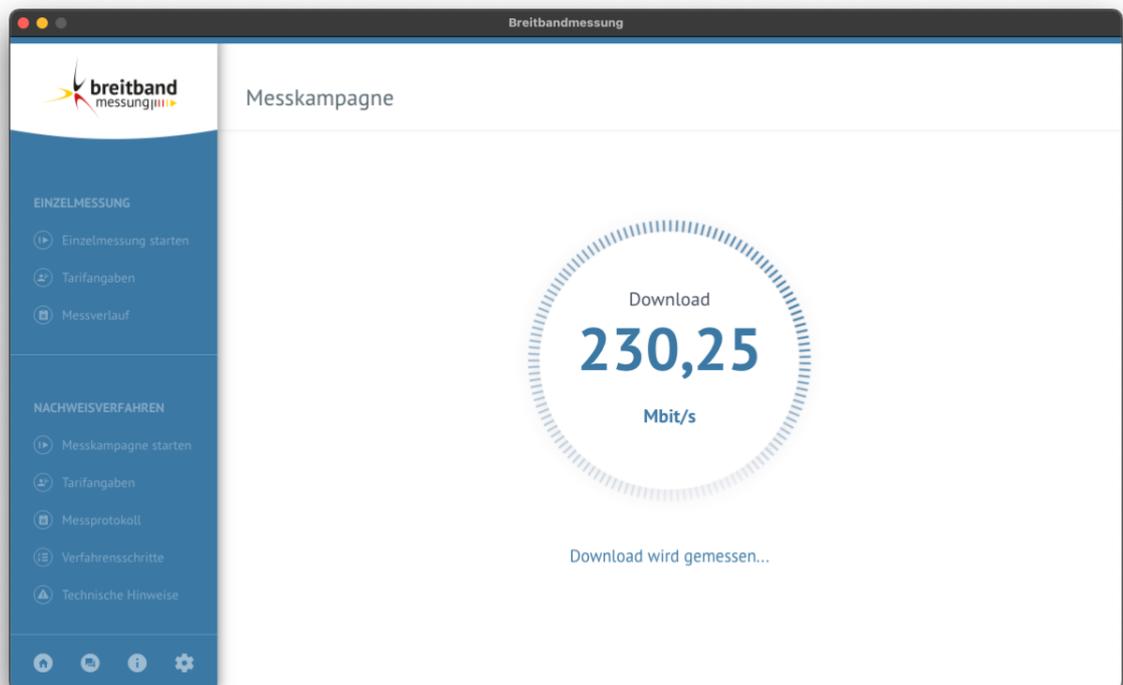


Abbildung 34: Download-Messung

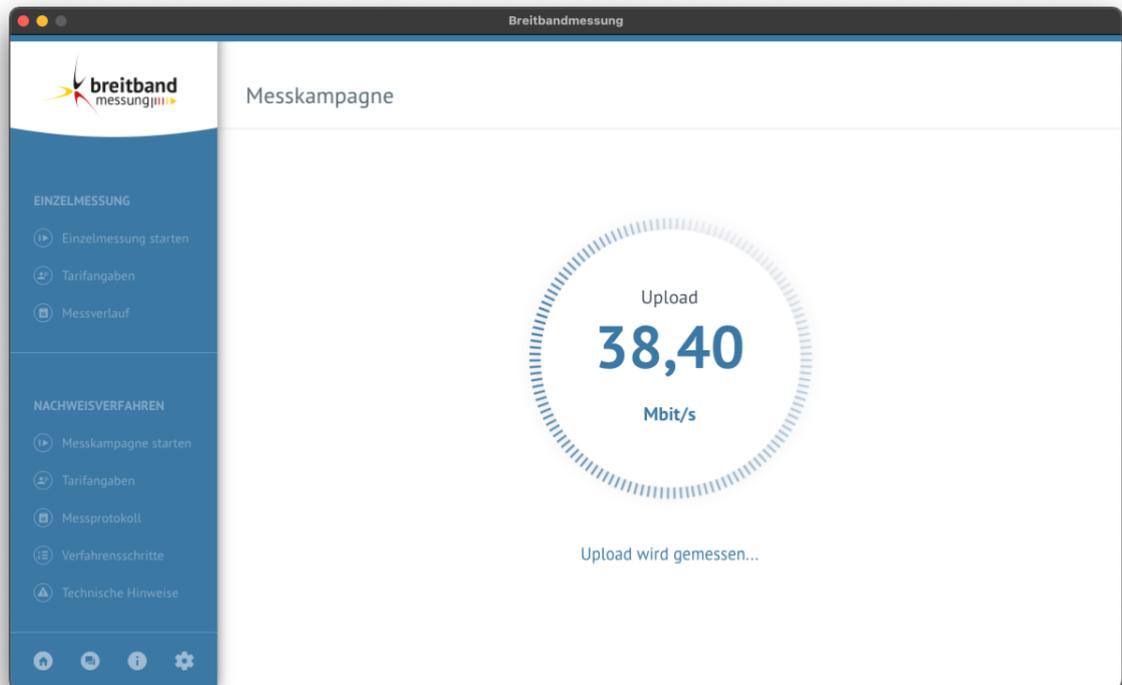


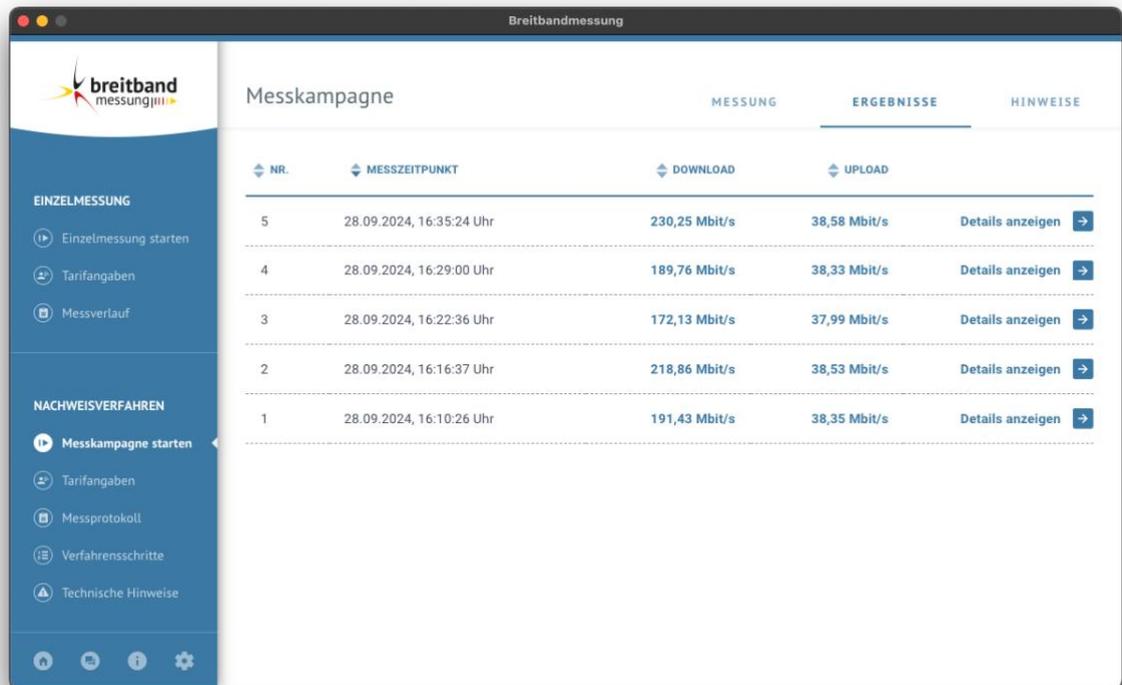
Abbildung 35: Upload-Messung

Nach erfolgreicher Durchführung der Messung gelangt der Nutzer zurück zur Steuerung der laufenden Messkampagne.

Ergebnisdarstellung der laufenden Messkampagne

Durch Klick auf „Ergebnisse“ im oberen Bereich des Bildschirms zur Steuerung der laufenden Messkampagne kann der Nutzer die bisher in der laufenden Messkampagne ermittelten Messergebnisse in einer Ergebnistabelle einsehen.

Die gemessenen Datenübertragungsraten im Download und Upload werden als Zahlenwerte ausgegeben.



The screenshot shows a web application interface for 'Breitbandmessung'. The main content area is titled 'Messkampagne' and has three tabs: 'MESSUNG', 'ERGEBNISSE' (selected), and 'HINWEISE'. Below the tabs is a table with the following data:

NR.	MESSZEITPUNKT	DOWNLOAD	UPLOAD	
5	28.09.2024, 16:35:24 Uhr	230,25 Mbit/s	38,58 Mbit/s	Details anzeigen →
4	28.09.2024, 16:29:00 Uhr	189,76 Mbit/s	38,33 Mbit/s	Details anzeigen →
3	28.09.2024, 16:22:36 Uhr	172,13 Mbit/s	37,99 Mbit/s	Details anzeigen →
2	28.09.2024, 16:16:37 Uhr	218,86 Mbit/s	38,53 Mbit/s	Details anzeigen →
1	28.09.2024, 16:10:26 Uhr	191,43 Mbit/s	38,35 Mbit/s	Details anzeigen →

The left sidebar contains navigation options under 'EINZELMESSUNG' (Einzelmessung starten, Tarifangaben, Messverlauf) and 'NACHWEISVERFAHREN' (Messkampagne starten, Tarifangaben, Messprotokoll, Verfahrensschritte, Technische Hinweise). At the bottom of the sidebar are icons for home, search, help, and settings.

Abbildung 36: Darstellung der Ergebnisse der laufenden Kampagne

Alle Datenübertragungsraten werden in Megabit pro Sekunde (Mbit/s) angegeben. Der Inhalt der Ergebnistabelle kann durch Klick auf den Doppelpfeil neben den Spaltenüberschriften sortiert werden.

Die einzelnen Werte haben dabei folgende Bedeutung:

NR

Nummer der Messung in der Messkampagne

Messzeitpunkt

Tag und Uhrzeit, an dem die Messung durchgeführt wurde

Download

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Download

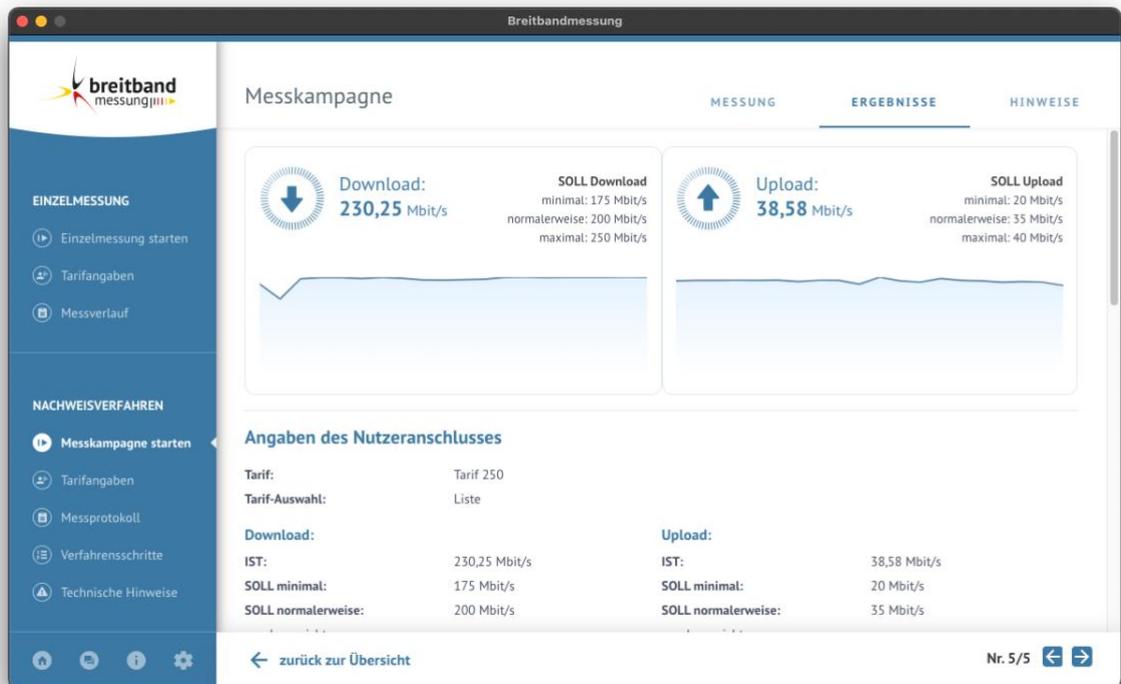
Upload

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Upload

Durch Klick auf „Details anzeigen“ gelangt der Benutzer zur detaillierten Ergebnisdarstellung der Messung.

Detaillierte Ergebnisdarstellung

Die gemessenen Datenübertragungsraten im Download und Upload werden als Zahlenwerte ausgegeben. Eine grafische Darstellung des Messverlaufs ermöglicht es, den Verlauf der Messungen übersichtlich zu verfolgen und Veränderungen schnell zu erkennen.



Breitbandmessung

Messkampagne

MESSUNG ERGEBNISSE HINWEISE

Angaben des Nutzeranschlusses

Tarif:	Tarif 250		
Tarif-Auswahl:	Liste		
Download:			
IST:	230,25 Mbit/s	Upload:	38,58 Mbit/s
SOLL minimal:	175 Mbit/s	SOLL minimal:	20 Mbit/s
SOLL normalerweise:	200 Mbit/s	SOLL normalerweise:	35 Mbit/s
wurde erreicht		wurde erreicht	
SOLL maximal:	250 Mbit/s	SOLL maximal:	40 Mbit/s
Verhältnis:	92,10 %	Verhältnis:	96,45 %

Insgesamt übertragenes Datenvolumen der Messung: 459 MB
 Begrenzte Datenübertragungsrate: Nein

Bisherige Messungen

Download		Upload	
Beste Messung:	230,25 Mbit/s	Beste Messung:	38,58 Mbit/s
Schlechteste Messung:	172,13 Mbit/s	Schlechteste Messung:	37,99 Mbit/s

← zurück zur Übersicht

Nr. 5/5

Breitbandmessung

Messkampagne

MESSUNG ERGEBNISSE HINWEISE

Bisherige Messungen

Download		Upload	
Beste Messung:	230,25 Mbit/s	Beste Messung:	38,58 Mbit/s
Schlechteste Messung:	172,13 Mbit/s	Schlechteste Messung:	37,99 Mbit/s

Der Vergleich bezieht sich nur auf Messungen innerhalb des gleichen Tarifs.

Weitere Informationen

Test-ID:
457cf8cab0959ad096e64c4629e5910df6a8de144bf153205b45a7a17d47bbf1

Messumgebung:

Desktop-App Versions-Nr.:	3.7.0 64-Bit
Betriebssystem:	Mac OS

Zeitpunkt der Messung:

Datum:	28.09.2024
Uhrzeit:	16:35:24 Uhr

Routing-Informationen:

← zurück zur Übersicht

Nr. 5/5

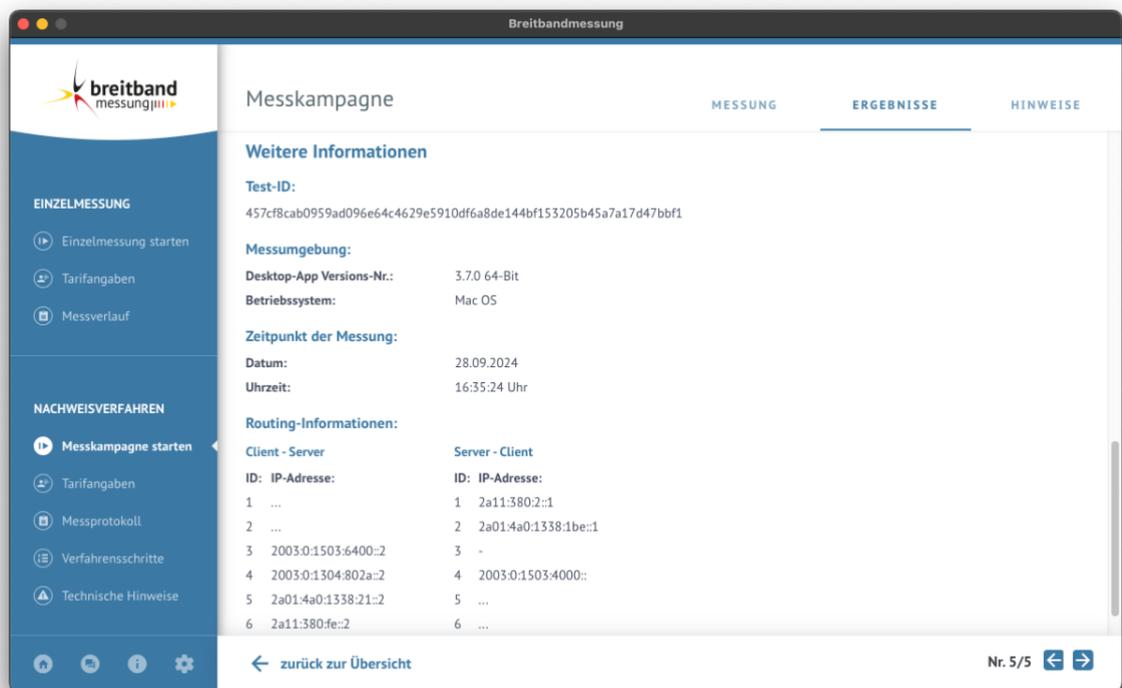


Abbildung 37: Darstellung des individuellen Ergebnisses einer Messkampagne

Alle Datenübertragungsraten werden in Megabit pro Sekunde (Mbit/s) angegeben.

Die einzelnen Werte haben dabei folgende Bedeutung:

Download

Download [Mbit/s]

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Download

Soll minimal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Download

Soll normalerweise [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte normalerweise zur Verfügung stehende Datenübertragungsrate im Download

Soll maximal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate im Download

Upload

Upload [Mbit/s]

Gemessene Datenübertragungsrate des Anschlusses im Upload

Soll minimal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Upload

Soll normalerweise [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte normalerweise zur Verfügung stehenden Datenübertragungsrate im Upload

Soll maximal [Mbit/s]

Vom Anbieter für den angegebenen Tarif-Typ vertraglich vereinbarte maximale Datenübertragungsrate im Upload

Angaben des Nutzeranschlusses

Zunächst werden eine Zusammenfassung der Anbieter- und Tarifangaben sowie des Auswahlmodus der Tarifauswahl (Automatisch, Liste, Manuell) gezeigt.

Darunter werden neben den oben genannten Datenübertragungsraten auch die Verhältnisse zur maximalen Datenübertragungsrate und das Erreichen der normalerweise zur Verfügung stehenden Datenübertragungsrate dargestellt. Zudem wird das insgesamt übertragene Datenvolumen der Messung angezeigt.

Wenn zu der vom Nutzer ausgewählten Kombination von Anbieter und Datenübertragungsrate nicht alle vertragsrelevanten Informationen vorliegen, können diese Verhältniswerte nicht ausgegeben werden.

Bisherige Messungen

Anzeigen des besten und schlechtesten Ergebnisses in Abhängigkeit vom ausgewählten Tarif und den in der App gespeicherten Messungen.

Weitere Informationen zur Messung und zum genutzten Endgerät

- Test-ID
- Informationen zur Messumgebung des Nutzers (Versionsnummer der Desktop-App, Betriebssystem)
- Zeitpunkt der Messung (Datum, Uhrzeit)
- Routing-Informationen

Die Test-ID ist eine eindeutige Referenz für die durchgeführte Messung. Diese ermöglicht eine Identifikation der Messung, z. B. für Analysezwecke. Bei Anfragen zu Messergebnissen sollte deshalb auch die Test-ID oder ein Screenshot der Detailergebnisse übermittelt werden.

Abschluss der laufenden Messkampagne

Wenn die erforderliche Anzahl von Messungen im vorgegebenen Zeitraum unter den einzuhaltenden Bedingungen durchgeführt wurde, ist die laufende Messkampagne abgeschlossen und das Messprotokoll kann durch Klick auf „Messprotokoll abrufen“ abgerufen werden.

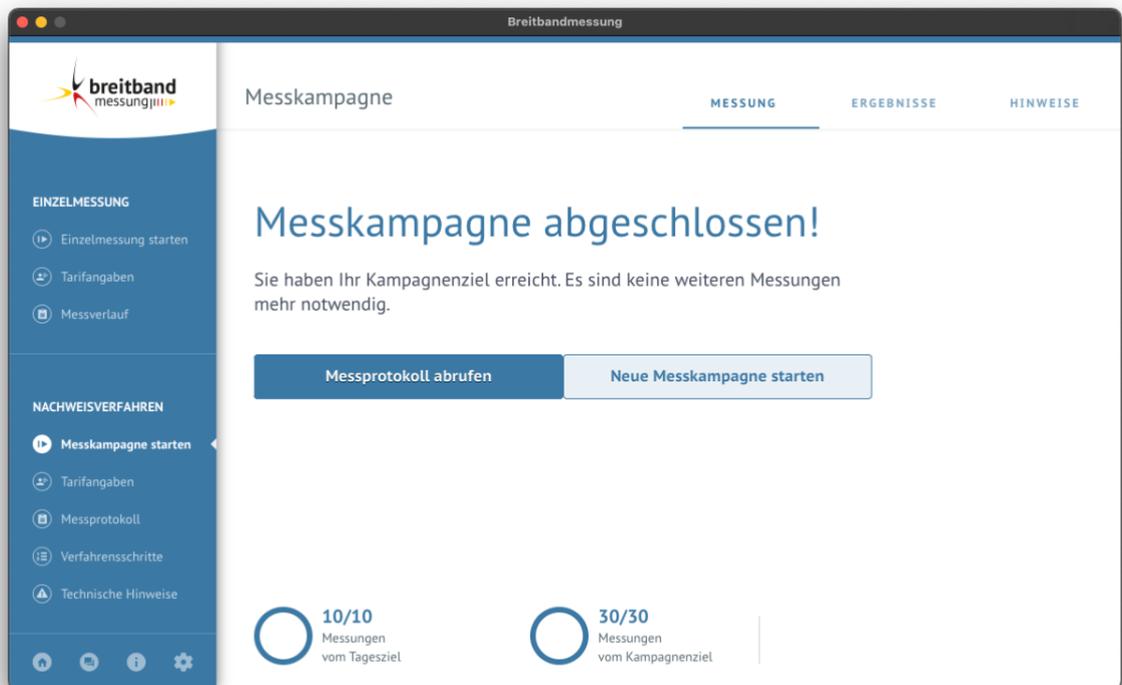


Abbildung 38: Erfolgreicher Abschluss der laufenden Messkampagne

Wenn die erforderliche Anzahl von Messungen nicht erreicht werden konnte, wird die laufende Messkampagne nach Ablauf des maximalen Zeitraumes beendet.

Durch Klick auf „Neue Messkampagne starten“ kann der Nutzer nach Bestätigungsdialog eine weitere Messkampagne beginnen. Dabei werden ggf. vorhandene Messergebnisse einer noch nicht abgeschlossenen Messkampagne verworfen.

Die Ergebnisse einer abgeschlossenen Messkampagne sind nach dem Start einer neuen nicht mehr auf dem Tab „Ergebnisse“ einsehbar, sondern stehen als Messprotokoll unter dem Menüpunkt „Messprotokoll“ zur Verfügung.

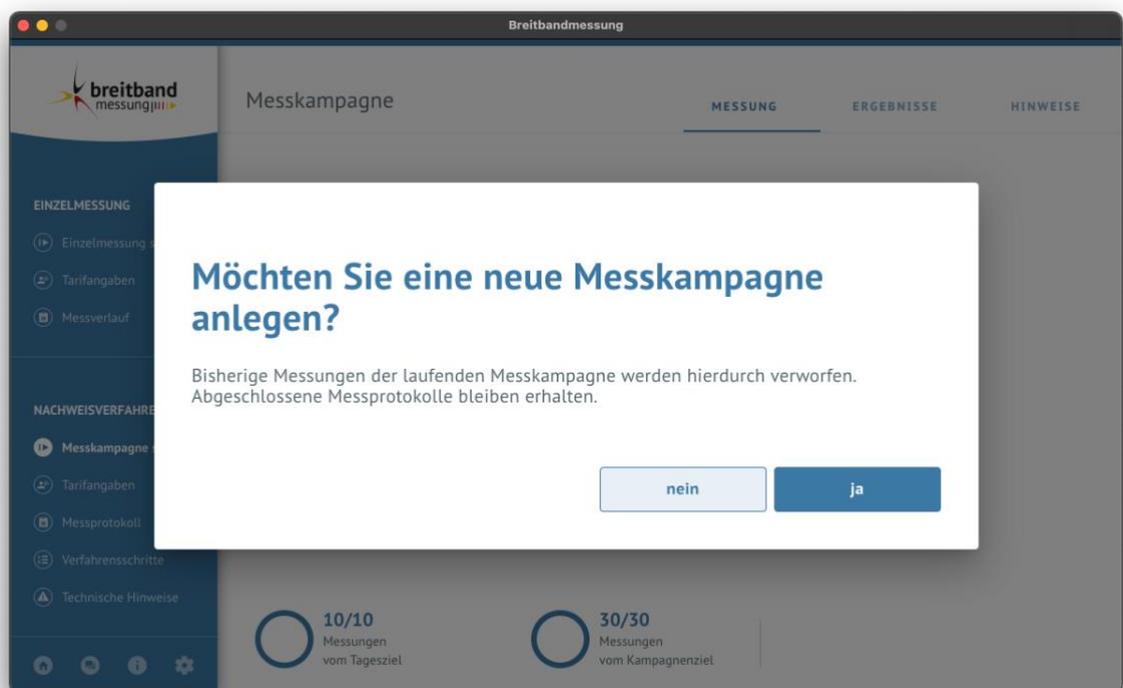


Abbildung 39: Bestätigungsdialog bei der Anlage einer neuen Messkampagne

Datenübernahme

Nach Bestätigung des Starts einer neuen Messkampagne kann der Nutzer entweder die Nutzerdaten der vorherigen Messkampagne in die neue Messkampagne übernehmen oder diese erneut erfassen.

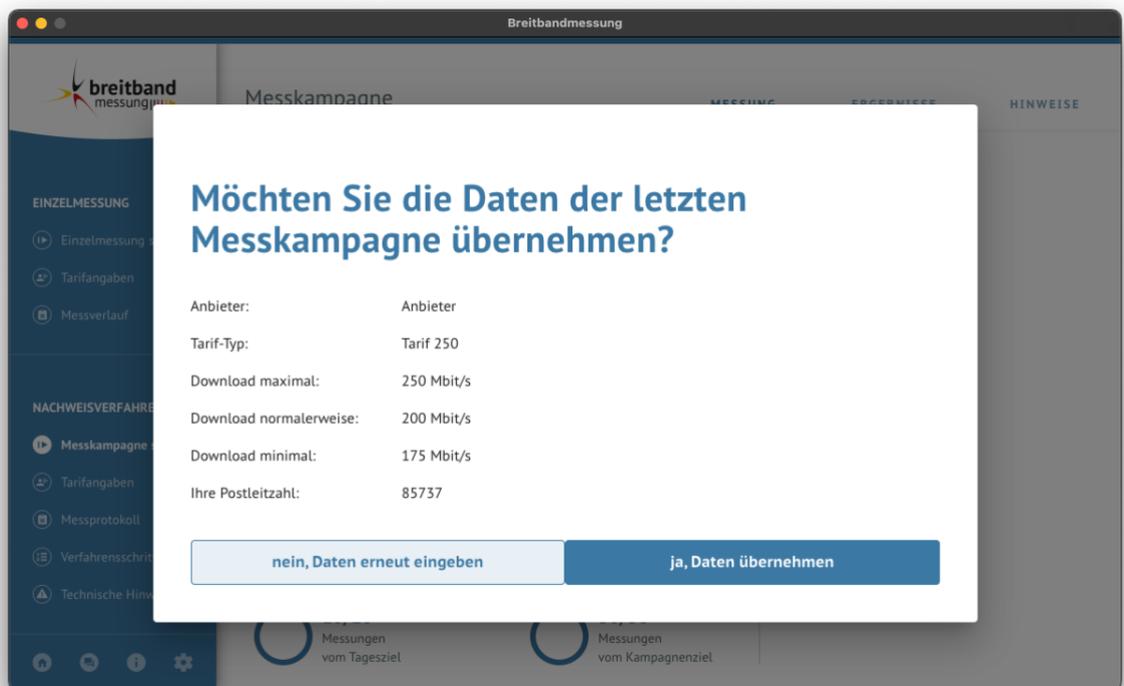


Abbildung 40: Übernahme der Nutzerdaten in die nächste Messkampagne

Messprotokoll

Unter „Messprotokoll“ befindet sich eine Übersicht der Messprotokolle der abgeschlossenen Messkampagnen nach Abschlussdatum. Um die Integrität zu gewährleisten, werden die Protokolle in Form von signierten PDF-Dokumenten erstellt.

Mit Klick auf „anzeigen“ kann der Nutzer das jeweilige Messprotokoll in der dafür auf dem Endgerät installierten Applikation als PDF öffnen. Mit Klick auf „speichern“ kann das Messprotokoll auf dem Endgerät gespeichert werden.

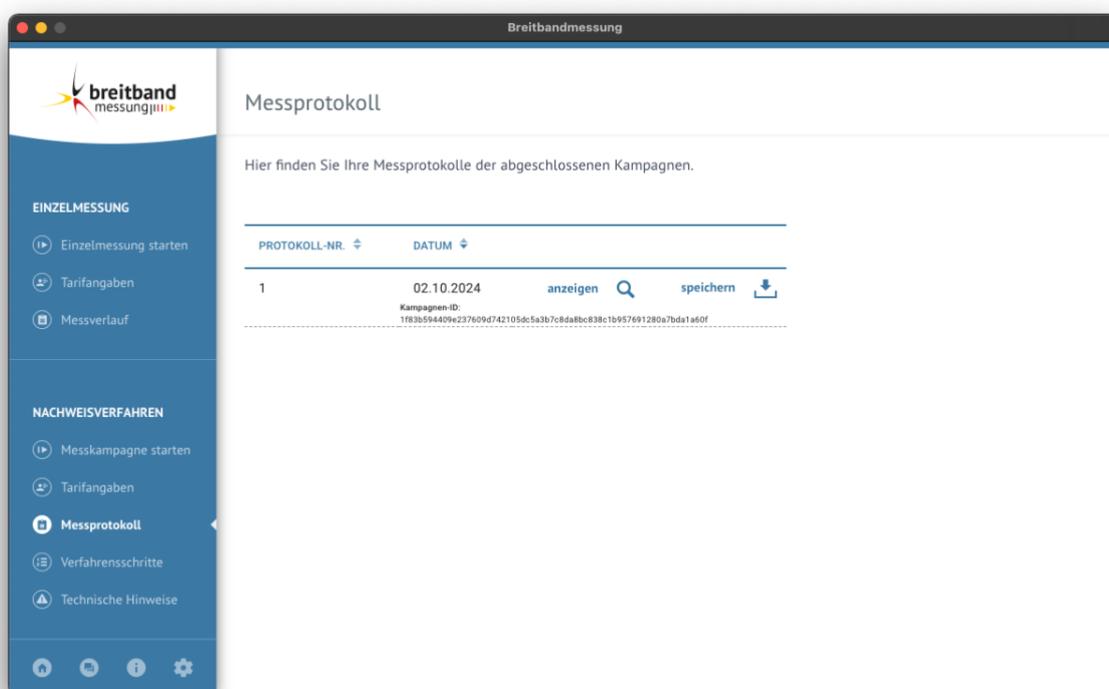


Abbildung 41: Übersicht der Messprotokolle

Im Messprotokoll sind die Ergebnisse einer Messkampagne dargestellt und den vertraglich vereinbarten Werten gegenübergestellt. Es enthält eine Aussage über ggf. vorliegende erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichungen mit Blick auf die vertraglich vereinbarten Datenübertragungsraten. Die Kriterien zur Einordnung von Abweichungen sind detailliert auf Seite 6 beschrieben. Liegt eine erhebliche Abweichung nach den oben genannten Kriterien vor, sollte sich der Nutzer an seinen Anbieter wenden. Hilfestellungen leistet darüber hinaus die Bundesnetzagentur.

Das Messprotokoll umfasst folgende Abschnitte:

Seite 1: Hintergrund und Internetzugangsdienst

- Rechtlicher Hintergrund
- Allgemeine Angaben zum gemessenen Internetzugangsdienst

Seite 2: Messprotokoll Zusammenfassung

- Details der Messkampagne (zeitlicher Umfang, Version der Desktop-App, Angaben zur Messumgebung, Kampagnen-ID)
- Liste der technischen Hinweise zur Messdurchführung, deren Einhaltung automatisch überprüft oder durch den Nutzer bestätigt wurde
- Gesamtergebnis und weiteres Vorgehen

Seite 3: Ergebnis der Messkampagne

- Aussage, welche der oben genannten Kriterien im Rahmen der Messkampagne im Download erreicht wurden und welche nicht
- Gesamtergebnis Download
- Aussage, welche der oben genannten Kriterien im Rahmen der Messkampagne im Upload erreicht wurden und welche nicht
- Gesamtergebnis Upload

Seite 4: Überblick der Messungen im Download

- Liste der durchgeführten Messungen im Download mit Datum, Uhrzeit und Messergebnis
- Einordnung der Einzelmessung in Bezug auf die Tarifinformationen des Anbieters:
 - Minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Download
 - Normalerweise zur Verfügung stehende vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Download
 - 90% der vertraglich vereinbarten maximalen Datenübertragungsrate im Download

- Auswertung der gesamten Messkampagne in Bezug auf die Abweichungskriterien im Download

Seite 5: Überblick der Messungen im Upload

- Liste der durchgeführten Messungen im Upload mit Datum, Uhrzeit und Messergebnis
- Einordnung der Einzelmessung in Bezug auf die Tarifinformationen des Anbieters:
 - Minimal vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Upload
 - Normalerweise zur Verfügung stehende vertraglich vereinbarte Datenübertragungsrate im Upload
 - 90% der vertraglich vereinbarten maximalen Datenübertragungsrate im Upload
- Auswertung der gesamten Messkampagne in Bezug auf die Abweichungskriterien im Upload

Seite 6 und folgende Seiten: Details der einzelnen Messungen

- Alle unter „Überblick der Messungen“ genannten Angaben zur Einzelmessung
- Individuelle Mess-ID zur Identifikation der Einzelmessung
- Informationen zu Modell und Firmware des Routers, über den die Messung erfolgte, falls vorhanden
- Geschwindigkeit der LAN-Verbindung, über die gemessen wurde
- Client- und serverseitige Protokoll-Informationen bzgl. der Paketgrößen bei der Messung (MSS, MTU)
- Informationen zum Routing der Daten vom Client zum Server und vom Server zum Client als Liste von IP-Adressen
Die mit „...“ bezeichneten IP-Adressen wurden aus Datenschutzgründen gelöscht, da diese einen Personenbezug aufweisen.
Zu den mit „-“ bezeichneten Einträgen wurde keine IP-Adresse ermittelt.

Letzte Seite: Details zur maschinenlesbaren Verarbeitung

- Diese Darstellung dient einer leichteren automatisierten Verarbeitung der im Messprotokoll dargestellten relevanten Informationen durch den Anbieter.
- Die Daten sind durch ein Semikolon (;) voneinander getrennt und pro Zeile werden die Ergebnisse einer Messung der Messkampagne dargestellt.

Im Folgenden ist ein Beispiel eines Messprotokolls dargestellt.

Messprotokoll
1 / 36 | 67%
📄 🖨️ ⋮

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Messprotokoll der Breitbandmessung vom 02.10.2024

Rechtlicher Hintergrund

Nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG sind VerbraucherInnen und 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 nach § 57 Abs. 4 Satz 2 TKG 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 hat die Bundesnetzagentur, die in § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG aufgeführten unbestimmten Begriffe der „erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichungen“ mittels Allgemeinverfügung 99/2021 konkretisiert und dadurch eine nicht vertragskonforme Leistung für das Festnetz definiert. Der Nachweis einer nicht vertragskonformen Leistung im Festnetz muss durch den von der Bundesnetzagentur bereitgestellten Überwachungsmechanismus, sog. Breitbandmessung Desktop-App, erfolgen. Die Desktop-App berücksichtigt die Vorgaben der Allgemeinverfügung für Festnetz-Internetzugänge im Down- und Upload sowie die Handreichung zum Nachweisverfahren.

Dieses Protokoll gibt Ihnen einen Überblick über die wesentlichen Ergebnisse der Messkampagne und trifft eine Aussage zum Vorliegen einer erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichung, die als Nachweis eines Minderungsanspruches oder außerordentlichen Kündigungsrechts nach § 57 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 TKG notwendig ist.

Angaben zum Internetzugangsdienst

Anbieter: Anbieter
 Tarifname: Tarif 250

Datenübertragungsrate (DÜR) im Download	Datenübertragungsrate (DÜR) im Upload
Maximal: 250,00 Mbit/s	Maximal: 40,00 Mbit/s
Normalerweise: 200,00 Mbit/s	Normalerweise: 35,00 Mbit/s
Minimal: 175,00 Mbit/s	Minimal: 20,00 Mbit/s

Tarifbestimmung erfolgte per Auswahl des Nutzers aus einem Drop-Down-Menü.

Seite 1 von 36

Details der Messkampagne

Start Messkampagne: 28.09.2024 - 16:10 Uhr
 Ende Messkampagne: 02.10.2024 - 14:15 Uhr
 Anzahl Messungen: 30
 Version Desktop-App: 3.7.0 x64-Bit
 Betriebssystem: Mac OS - 15.0
 CPU: Intel(R) Core(TM) i7-8569U CPU @ 2.80GHz
 RAM: 16 GB
 Kampagnen-ID: 183b594409e237609d742105dc5a3b7c8da8bc838c1b957891280a7bda1a60f

Hinweise zur Messdurchführung

Der Nutzer hat vor jeder Messung die Einhaltung der nachfolgend dargestellten technischen Hinweise bestätigt.

 WLAN am PC/Laptop deaktiviert	 Ausreichende Leistung der Netzwerkeins vorhanden	 Laptop an Stromversorgung angeschlossen
 Direkte LAN-Verbindung mit dem Router überprüft	 Aktuelle Router-Firmware installiert	 Keine parallel laufenden Anwendungen und Datenverkehr aktiv
 WLAN am Router ausgeschaltet und mittels LAN-Verbindungen getestet	 Energiesparmodus deaktiviert	 VPN-Verbindungen ausgeschaltet
 Ausreichend Datenvolumen vorhanden		

Messprotokoll
3 / 36
67%

1

2

3

4

5

6

Ergebnis der Messkampagne im Download

Die in dieser Messkampagne durchgeführten Messungen zeigen hinsichtlich der Kriterien für den Nachweis einer erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichung der Geschwindigkeit von Festnetz-Internetzugängen im Download nachfolgende Ergebnisse. Für die Annahme einer solchen Abweichung der Geschwindigkeit ist es ausreichend, wenn ein Kriterium nicht erreicht wurde.

- Die vertraglich vereinbarte maximale Geschwindigkeit wird an mindestens zwei von drei Messtagen jeweils mindestens einmal zu 90 Prozent erreicht.
- Kriterium wurde **erreicht**.
- Die normalerweise zur Verfügung stehende Geschwindigkeit wird in mindestens 90 Prozent der Messungen im Messzeitraum erreicht.
- Kriterium wurde **nicht erreicht**.
- Die vertraglich vereinbarte minimale Geschwindigkeit wurde nicht an mindestens zwei von drei Messtagen jeweils mindestens einmal unterschritten.
- Kriterium wurde **nicht erreicht**.

Eine **erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung** der Datenübertragungsrate im Download wurde **festgestellt**.

Ergebnis der Messkampagne im Upload

Die in dieser Messkampagne durchgeführten Messungen zeigen hinsichtlich der Kriterien für den Nachweis einer erheblichen, kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichung der Geschwindigkeit von Festnetz-Internetzugängen im Upload nachfolgende Ergebnisse. Für die Annahme einer solchen Abweichung der Geschwindigkeit ist es ausreichend, wenn ein Kriterium nicht erreicht wurde.

- Die vertraglich vereinbarte maximale Geschwindigkeit wird an mindestens zwei von drei Messtagen jeweils mindestens einmal zu 90 Prozent erreicht.
- Kriterium wurde **erreicht**.
- Die normalerweise zur Verfügung stehende Geschwindigkeit wird in mindestens 90 Prozent der Messungen im Messzeitraum erreicht.
- Kriterium wurde **erreicht**.
- Die vertraglich vereinbarte minimale Geschwindigkeit wurde nicht an mindestens zwei von drei Messtagen jeweils mindestens einmal unterschritten.
- Kriterium wurde **erreicht**.

Eine **erhebliche, kontinuierliche oder regelmäßig wiederkehrende Abweichung** der Datenübertragungsrate im Upload wurde **nicht festgestellt**.

Seite 3 von 38

Überblick der Messungen im Download

Nr.	Datum	Uhrzeit	gemessene DÜR	Minimal	Normalerweise	90% Maximal
1	28.09.2024	16:10	191,43 Mbit/s	✔	✘	✘
2	28.09.2024	16:16	218,86 Mbit/s	✔	✔	✘
3	28.09.2024	16:22	172,13 Mbit/s	✘	✘	✘
4	28.09.2024	16:29	189,76 Mbit/s	✔	✘	✘
5	28.09.2024	16:35	230,25 Mbit/s	✔	✔	✔
6	28.09.2024	21:19	213,86 Mbit/s	✔	✔	✘
7	28.09.2024	21:36	227,81 Mbit/s	✔	✔	✔
8	28.09.2024	21:42	232,04 Mbit/s	✔	✔	✔
9	28.09.2024	23:35	156,13 Mbit/s	✘	✘	✘
10	28.09.2024	23:41	225,15 Mbit/s	✔	✔	✔
11	30.09.2024	09:00	234,34 Mbit/s	✔	✔	✔
12	30.09.2024	09:27	214,04 Mbit/s	✔	✔	✘
13	30.09.2024	09:33	232,86 Mbit/s	✔	✔	✔
14	30.09.2024	09:44	230,85 Mbit/s	✔	✔	✔
15	30.09.2024	10:15	233,69 Mbit/s	✔	✔	✔
16	30.09.2024	15:55	230,49 Mbit/s	✔	✔	✔
17	30.09.2024	17:00	235,28 Mbit/s	✔	✔	✔
18	30.09.2024	17:37	230,42 Mbit/s	✔	✔	✔
19	30.09.2024	17:44	235,31 Mbit/s	✔	✔	✔
20	30.09.2024	17:50	234,97 Mbit/s	✔	✔	✔
21	02.10.2024	09:18	86,15 Mbit/s	✘	✘	✘
22	02.10.2024	09:24	232,82 Mbit/s	✔	✔	✔
23	02.10.2024	09:52	230,84 Mbit/s	✔	✔	✔
24	02.10.2024	10:03	234,37 Mbit/s	✔	✔	✔
25	02.10.2024	10:09	234,85 Mbit/s	✔	✔	✔

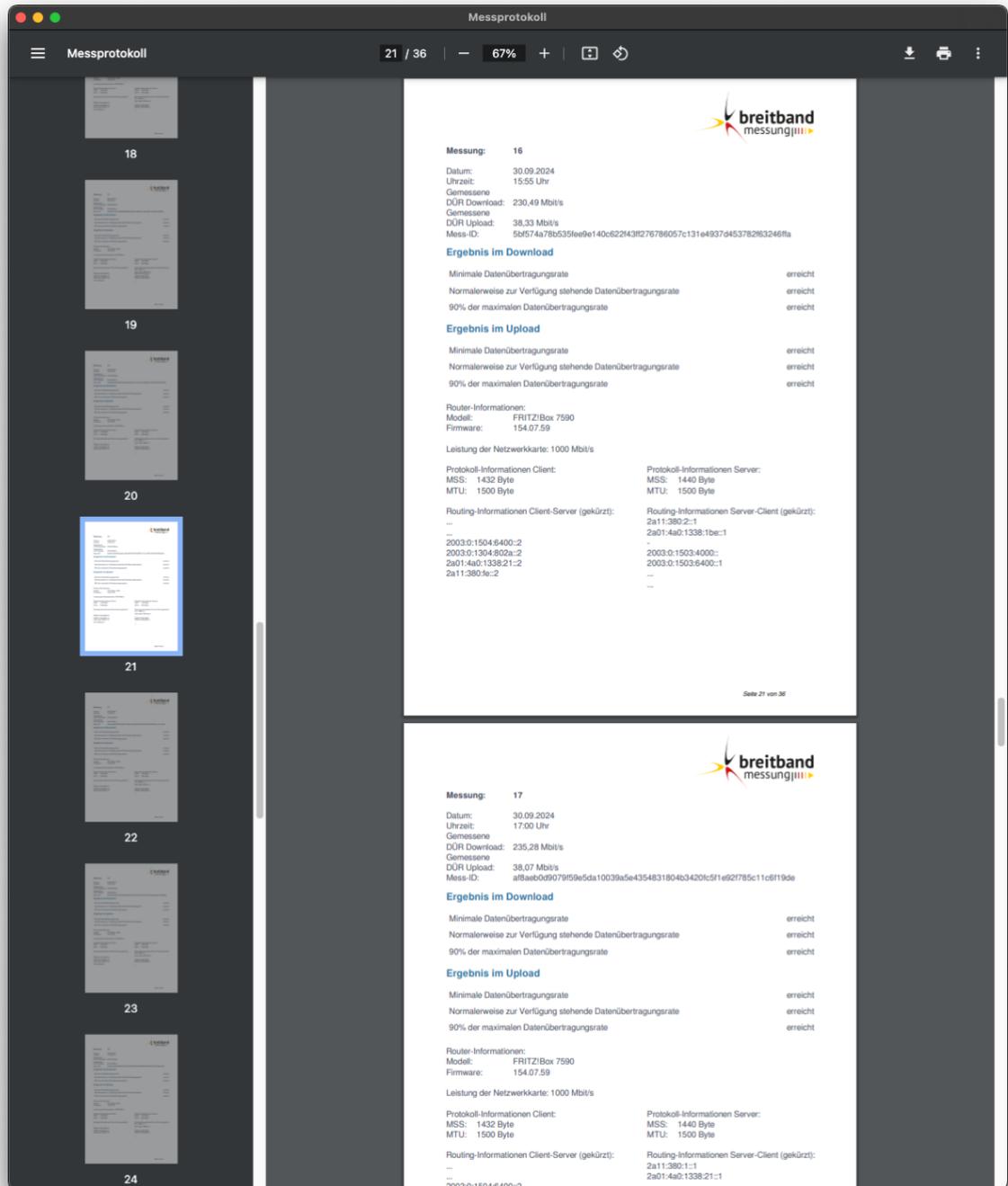


Abbildung 42: Beispiel eines Messprotokolls

Verfahrensschritte

Der grundsätzliche Ablauf des Nachweisverfahrens besteht aus folgenden Phasen, die im unteren Teil der Seite als Kacheln dargestellt sind:

Konfiguration anlegen

- Erfassen der Parameter des zu messenden Anschlusses

Kampagne durchführen

- Durchführung einer Mindestanzahl von Einzelmessungen als Messkampagne
- Übersicht über die Ergebnisse der laufenden Messkampagne
- Technische Hinweise zur Durchführung der Messung

Messprotokoll abrufen

- Übersicht über die Ergebnisse der abgeschlossenen Messkampagnen als Messprotokolle
- Zugriff auf die Messprotokolle

Durch Klick auf die Kacheln gelangt der Nutzer alternativ zur Nutzung des Menüs in die oben beschriebenen Bereiche.

Für die aktuelle Messkampagne ist die derzeit laufende Phase farblich hervorgehoben.

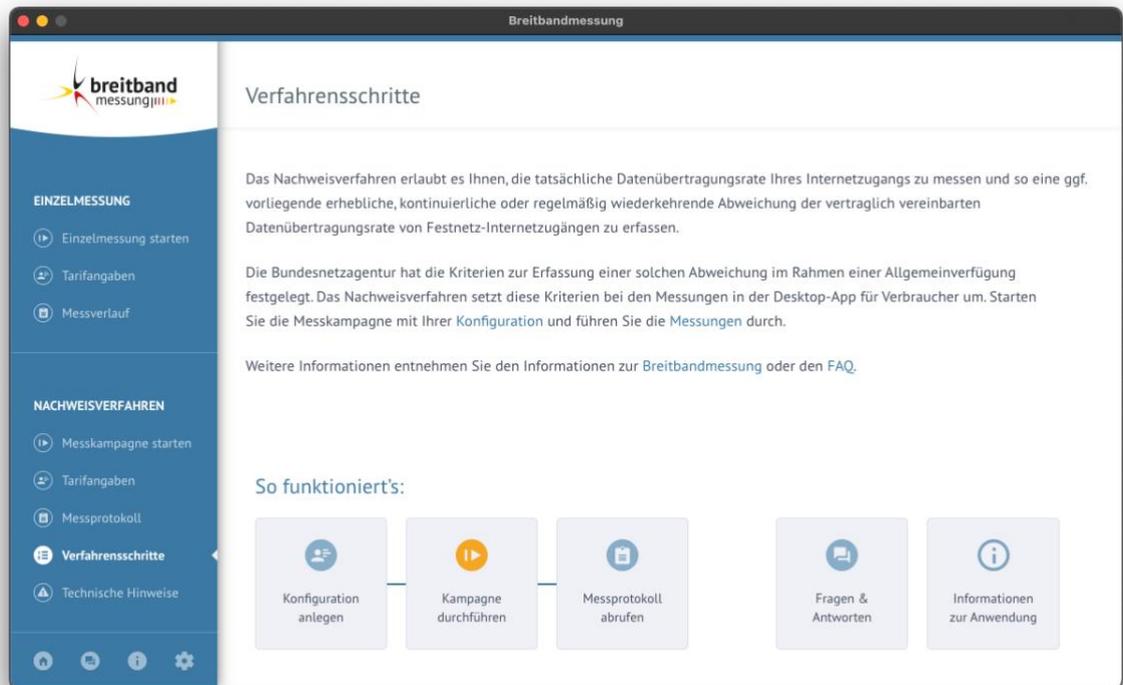


Abbildung 43: Verfahrensschritte

10 Einstellungen

Hier kann der Nutzer Optionen für das Verhalten der Desktop-App festlegen.

Durch Auswahl der entsprechenden Einträge kann festgelegt werden, ob die Desktop-App beim Systemstart automatisch gestartet werden und ob ein Start über ein Symbol in der Systemleiste möglich sein soll.

Durch Klick auf „Speichern“ werden die gewählten Einstellungen festgeschrieben.

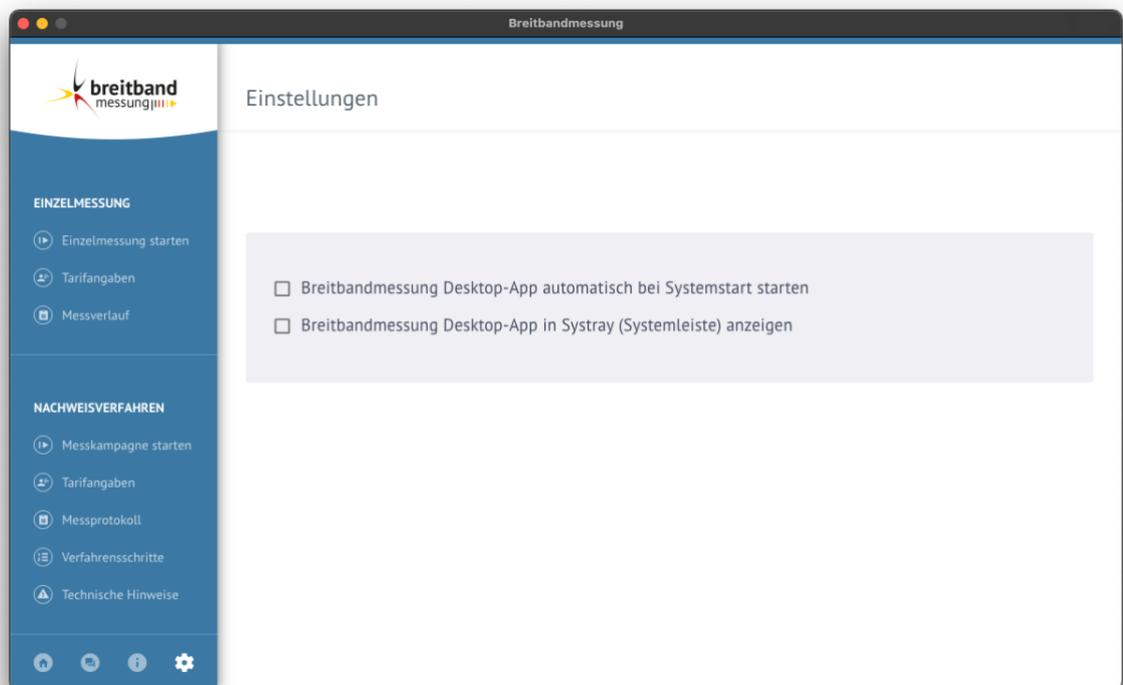


Abbildung 44: Einstellungen für das App Verhalten

11 Technische Hinweise

Verschiedene Faktoren können das Messergebnis beeinflussen. Der Nutzer erhält technische Hinweise, wie die Messung zu erfolgen hat. Die Einhaltung der technischen Hinweise wird teilweise automatisch überprüft.



WLAN am PC/Laptop deaktivieren

Deaktivieren Sie die WLAN-Verbindung auf Ihrem Endgerät. Hierdurch vermeiden Sie störende Einflüsse, z. B. durch benachbarte WLAN-Netze oder andere Störquellen in dem Frequenzbereich Ihres WLAN-Routers.

Im Rahmen der Einzelmessung können Messungen auch mittels WLAN durchgeführt werden, allerdings werden diese bei der weiteren Auswertung (u.a. Jahresberichte) nicht berücksichtigt. Zudem werden diese Messungen bei der Ergebnisübersicht als WLAN-Messungen ausgewiesen.

Bitte beachten Sie: Beim Nachweisverfahren können Messungen ausschließlich über kabelgebundene Verbindungen (LAN) durchgeführt werden. Der Status der WLAN-Verbindung wird im Vorfeld der Messung automatisiert erfasst und eine Messung ggf. unterbunden, falls das WLAN nicht deaktiviert ist.



Ausreichende Leistung der Netzwerkkarte

Stellen Sie sicher, dass Ihre Netzwerkkarte eine höhere Datenübertragungsrate als der zu messende Anschluss oder zumindest die gleiche Datenübertragungsrate besitzt. Dies bedeutet, dass Sie bei einem zu messenden Anschluss von beispielsweise 1.000 Mbit/s eine Netzwerkkarte mit einer Datenübertragungsrate von größer oder gleich 1.000 Mbit/s benötigen.

Beachten Sie bitte, dass bei gleicher Datenübertragungsrate eine geringere Datenübertragungsrate des Anschlusses als die von Ihnen angegebene Datenübertragungsrate erreicht werden kann. Dies ist dem Ethernet-Protokoll geschuldet.

Bei einer Einzelmessung können Messungen auch mit einer Netzwerkkarte mit einer nicht ausreichenden Leistung durchgeführt werden, allerdings werden diese bei der weiteren Auswertung (u.a. Jahresberichte) nicht berücksichtigt. Zudem werden diese Messungen bei der Ergebnisübersicht entsprechend ausgewiesen.

Bitte beachten Sie: Im Rahmen des Nachweisverfahrens sind nur Messungen bei einer ausreichenden Leistung der Netzwerkkarte möglich. Die Leistung wird im Vorfeld der Messung automatisiert erfasst und eine Messung ggf. unterbunden, falls die Leistung nicht ausreichend ist.



Laptop an Stromversorgung anschließen

Schließen Sie bei Messungen, die über einen Laptop durchgeführt werden, diesen an die Stromversorgung an, um eventuelle Auswirkungen von Energiespareinstellungen des Gerätes auszuschließen.

Bei einer Einzelmessung werden Messungen, bei denen der Laptop nicht an die Stromversorgung angeschlossen war, bei der Ergebnisübersicht entsprechend ausgewiesen.

Bitte beachten Sie: Im Rahmen des Nachweisverfahrens sind nur Messungen mittels Laptop bei einem Anschluss an die Stromversorgung möglich. Dies wird im Vorfeld der Messung automatisiert erfasst und eine Messung ggf. unterbunden.



Direkte LAN-Verbindung mit Router

Schließen Sie Ihren PC bei einer Messung bitte direkt mit einem LAN-Kabel am Router an.

Bitte beachten Sie: Beim Nachweisverfahren sind nur Messungen mittels einer direkten LAN-Verbindung zulässig, da so eventuelle Leistungseinflüsse durch WLAN oder weitere Netzelemente wie Router und Switches vermieden werden.



WLAN am Router ausgeschaltet und weitere LAN-Verbindungen am Router getrennt

Ist trotz LAN-Verbindung zwischen PC/Laptop und Router weiterhin das WLAN am Router aktiviert, könnten andere im WLAN befindliche Endgeräte auf den Internetzugang zugreifen und dadurch ggf. die Messung beeinflussen, z. B. ein paralleles Streaming auf einem Smart-TV. Daher sollten Sie auch das WLAN am Router deaktivieren und eventuell vorhandene weitere LAN-Verbindungen vom Router trennen, um einen Zugriff weiterer Geräte auf den Internetzugang während der Messung zu verhindern. Dies ist insbesondere in Mehrpersonenhaushalten von Bedeutung.



Keine parallelen Anwendungen und Datenverkehre

Beenden Sie bitte parallele Anwendungen und achten Sie darauf, dass kein paralleler Datenverkehr während der Messung durch Ihr Endgerät oder andere Endgeräte im lokalen Netzwerk verursacht wird. Dies kann unter anderem dadurch sichergestellt werden, dass Sie das WLAN auch an Ihrem Router deaktivieren und LAN-Verbindungen anderer Geräte vom Router trennen.



Ausreichend inkludiertes Datenvolumen

Achten Sie bei Verträgen, die ein inkludiertes Datenvolumen enthalten, auf ein ausreichendes Volumen zur Durchführung der Messung. Befinden Sie sich aktuell in einer vertraglich vereinbarten Reduzierung der Datenübertragungsrate durch Erreichen des vereinbarten inkludierten Datenvolumens, so gelten abweichende Datenübertragungsraten.

Bei einer Einzelmessung weisen Sie bitte Messungen im Falle einer reduzierten Datenübertragungsrate über den Nutzerdialog aus.



Aktuelle Router-Firmware

Achten Sie bei der Messung auf die Verwendung einer aktuellen Firmware-Version Ihres Routers. Bei einem Router, der Ihnen von Ihrem Anbieter bereitgestellt wurde, erfolgt die Aktualisierung häufig ausschließlich durch Ihren Anbieter.



Energiesparmodus deaktivieren

Deaktivieren Sie bitte den Energiesparmodus Ihres Endgerätes, um eventuelle Auswirkungen auf die Messung auszuschließen. Achten Sie außerdem auf eventuelle Energiesparoptionen Ihres Routers, die eine Leistungsbeschränkung der lokalen Netzwerkgeschwindigkeit hervorrufen können.



VPN-Verbindungen ausgeschaltet

Beenden Sie Anwendungen und Einstellungen, die den Datenverkehr über Ihren Anbieter hinweg in ein weiteres Netz leiten, wie z. B. ein Firmennetz/VPN-Verbindungen, ein privates Heimnetz, Freifunk oder ein TOR-Netz. Beachten Sie, ob Anwendungen auf Ihrem lokalen PC/Laptop oder Einstellungen an Ihrem Router entsprechende Umleitungen vornehmen.

12 Impressum

Die Breitbandmessung wurde von der zafaco GmbH im Auftrag der Bundesnetzagentur entwickelt.

Ihre Fragen zu dieser Beschreibung, deren Inhalt, Struktur oder Geltungsbereich sowie Anregungen sind uns willkommen.

Ansprechpartner:

zafaco GmbH
Münchener Str. 101/39
85737 Ismaning, Deutschland
info@breitbandmessung.de

Ismaning, 17. Dezember 2024
© zafaco GmbH

Vervielfältigung und Nachdruck – auch auszugsweise –
nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung.

Das dargestellte Wissen unterliegt dem geistigen Urheberrecht der zafaco GmbH. Der Wortlaut dieses Dokuments darf daher nicht in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder andere Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder weiterverarbeitet werden.

Trotz größter Sorgfalt und vielfältiger Qualitätssicherungen können bei entsprechend komplexen Ausarbeitungen Fehler auftreten. Die zafaco GmbH übernimmt daher keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für eventuelle fehlerhafte Angaben und deren Folgen.