

Jahresbericht 2023/2024

Inhalt

1	Vorwort	3
2	Ziele der Breitbandmessung	4
3	Ergebnisse stationäre Breitbandanschlüsse	5
4	Ergebnisse mobile Breitbandanschlüsse.....	9
5	Anhang.....	16
5.1	Weitere Darstellungen und Dokumente.....	16
5.3	Statistiksoftware.....	17
5.4	Impressum	17

1 Vorwort

Im Rahmen der Breitbandmessung erfolgt seit dem Start im Jahr 2015 die jährliche Veröffentlichung eines Berichts, der die Ergebnisse des jeweiligen Berichtsjahres darstellt und einordnet. Über die Jahre waren regelmäßige Anpassungen der Berichte erforderlich. Ein wichtiger Schritt war dabei auch, die vollständigen Ergebnisse mittels interaktiver Grafiken und Tabellen auf der Internetseite der Breitbandmessung darzustellen.

In diesem Jahr machen umfangreiche Anpassungen im Mobilfunk erneut eine Neukonzeption des Berichts notwendig. Hierdurch sind die Anforderungen an eine Präsentation der Ergebnisse erneut gestiegen. Insofern wurde die Entscheidung getroffen, die wesentlichen Ergebnisse im Bericht darzustellen und hierbei Schwerpunkte zu setzen. Die vollständige Präsentation der Ergebnisse wird auf die interaktiven Grafiken und Tabellen auf der Internetseite verlagert.

Die Anpassung war auch auf die auf der Internetseite der Breitbandmessung veröffentlichten Karten zu übertragen, die aufgrund der Änderungen im Mobilfunk ebenfalls neugestaltet worden sind. Nunmehr findet eine Auswertung der vertraglich in Aussicht gestellten Leistungen in Kartenform ausschließlich für das Festnetz statt. Im Bereich des Mobilfunks werden zukünftig die gemessenen Datenübertragungsraten für das jeweilige Mobilfunknetz in den Mittelpunkt gestellt.

2 Ziele der Breitbandmessung

Endkunden können mit Hilfe der Breitbandmessung der Bundesnetzagentur schnell und einfach die Geschwindigkeit ihres Internetzugangs ermitteln und dadurch die Leistungsfähigkeit ihres stationären und/oder mobilen Breitbandanschlusses bestimmen.

Ein Test ist anbieter- und technologieunabhängig möglich und kann kostenlos für stationäre Breitbandanschlüsse mit der Desktop-App durchgeführt werden. Für mobile Anschlüsse steht die kostenfreie Breitbandmessung/Funkloch-App zur Verfügung.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Breitbandmessung für stationäre und mobile Breitbandanschlüsse für das Betriebsjahr 2023/2024 aggregiert dargestellt.

Eine ausführliche Darstellung der Methoden befindet sich im separaten Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“. Darin werden das Messkonzept und die Vorgehensweise bei Stichprobengewinnung, Auswertung und Darstellung der Daten beschrieben. Es ist im Internetangebot der Breitbandmessung auf der Webseite [↗ https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte](https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte) abrufbar.

Weitere Auswertungen, insbesondere zu Anbietern und Bundesländern, sind in einer interaktiven Ergebnisdarstellung unter [↗ https://breitbandmessung.de/interaktive-darstellung](https://breitbandmessung.de/interaktive-darstellung) abrufbar.

3 Ergebnisse stationäre Breitbandanschlüsse

Insgesamt wurden im Berichtszeitraum vom 01.10.2023 bis zum 30.09.2024 mittels Einzelmessung 276.081 valide Messungen durchgeführt (2022/2023: 305.035 valide Messungen). Über alle Bandbreitenklassen und Anbieter hinweg erhielten im Download im aktuellen Berichtsjahr 86,5 % der Nutzer (2022/2023: 85,5 %) mindestens die Hälfte der vertraglich vereinbarten maximalen Datenübertragungsrate; bei 45,2 % der Nutzer (2022/2023: 43,5 %) wurde diese voll erreicht oder überschritten (siehe Abbildung 1). Die Ergebnisse fallen damit erneut besser als im Vorjahr aus.

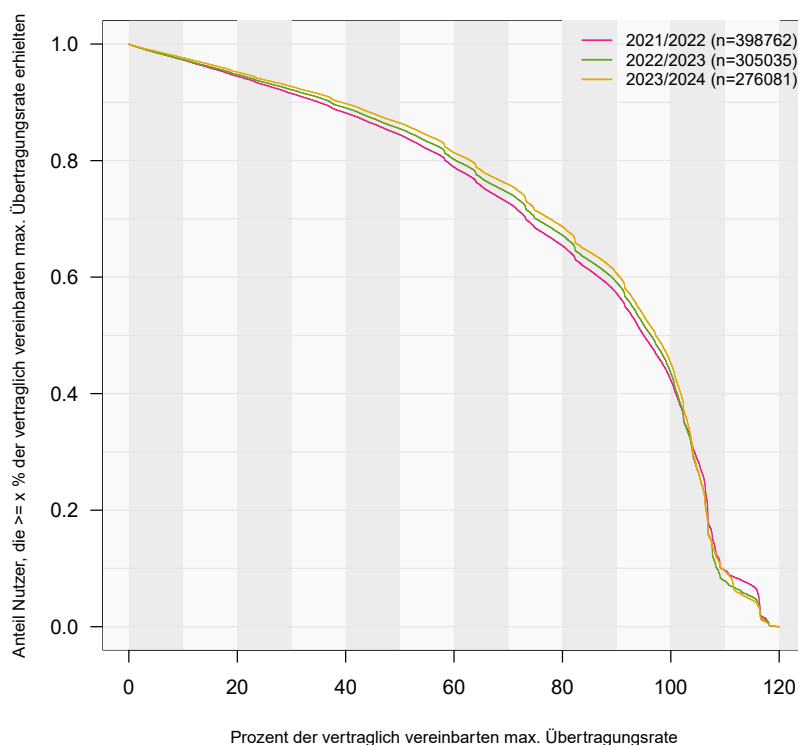


Abbildung 1: Empirische Überlebensfunktion¹ der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download für stationäre Breitbandanschlüsse

¹ Dargestellt wird 1 minus der empirischen Verteilungsfunktion, also die empirische Überlebensfunktion (siehe Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“, Abschnitt 3.6, im Downloadbereich unter <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte>). Dies gilt für alle derartigen Abbildungen im Bericht.

Es lassen sich deutliche Unterschiede zwischen den Bandbreite-
klassen feststellen (s. Abbildung 2).

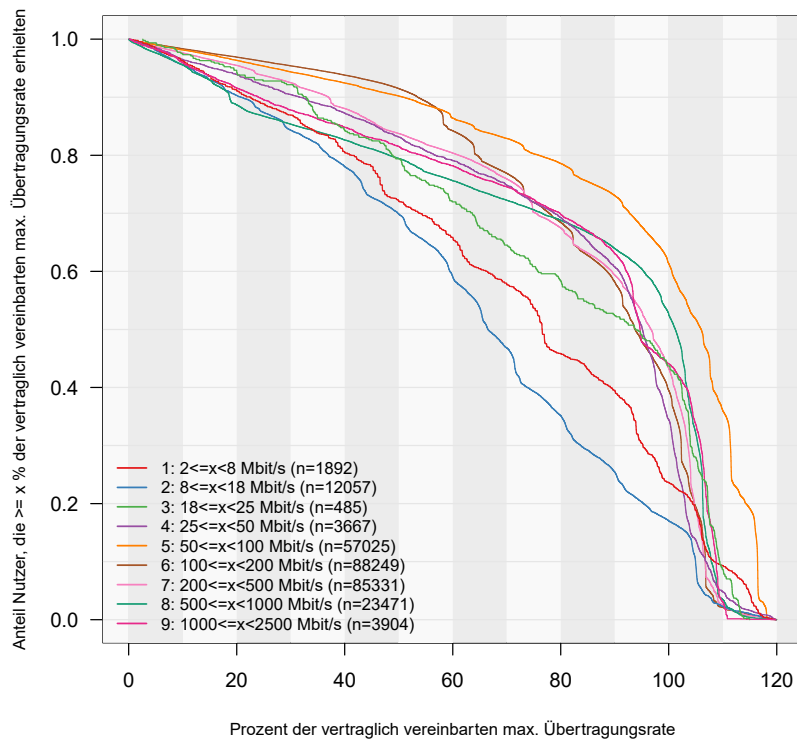


Abbildung 2: Empirische Überlebensfunktion der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download nach Bandbreitklassen für stationäre Breitbandanschlüsse

Für die 10 Anbieter mit der größten Anzahl valider Messungen sind die Ergebnisse in Abbildung 3 dargestellt. Die Mehrheit der Anbieter konnte sich im Vorjahresvergleich erneut verbessern.

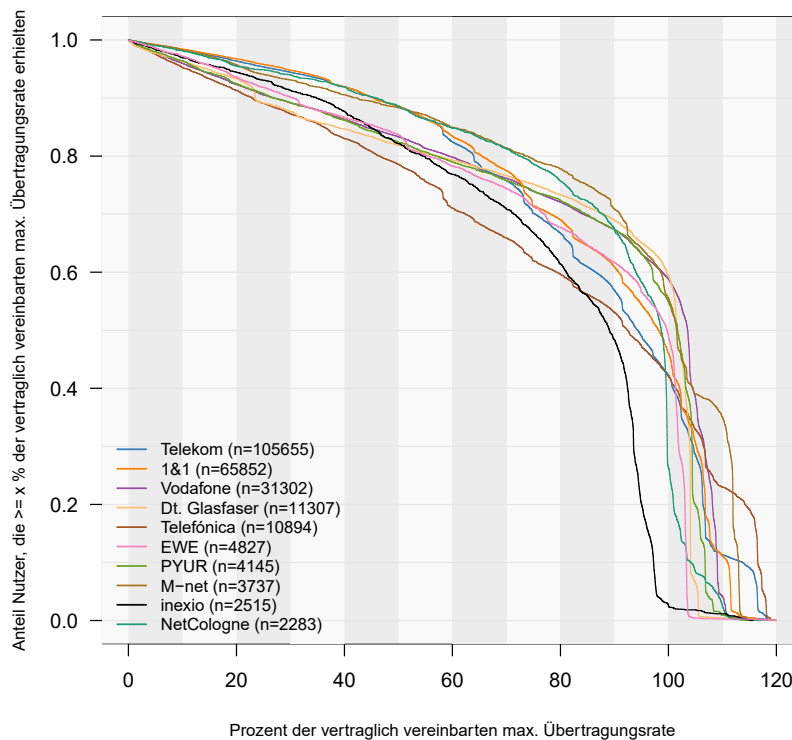


Abbildung 3: Empirische Überlebensfunktion der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download nach den 10 Anbietern mit den meisten validen Messungen für stationäre Breitbandanschlüsse

Bezogen auf den geografischen Bereich ist das generelle Niveau des prozentualen Verhältnisses zwischen tatsächlicher und vertraglich vereinbarter maximaler Datenübertragungsrate im städtischen Bereich höher als im halbstädtischen und ländlichen Bereich.² Im städtischen Bereich erreichten 62,6 % der Nutzer (2022/2023 61,9 %) mindestens 90 % der vermarkteten Datenübertragungsrate, im halbstädtischen Bereich 59,1 % (2022/2023 57,1 %) und in ländlichen Gebieten waren es 58,0 % (2022/2023 54,9 %). Die Ergebnisse sind erneut besser geworden, wobei die größten Steigerungen im ländlichen Raum zu beobachten sind.

Im Tagesverlauf zeigten sich Unterschiede zwischen den Bandbreitenklassen. Einige Kurven verlaufen nahezu konstant über den Tag.

² Erläuterungen zur Einordnung in geografische Bereiche befinden sich im Abschnitt 3.5 „Geografische Bereiche“ im Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“ im Downloadbereich unter <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte>.

Mit der gestiegenen Bedeutung von Home-Office steigt auch die Bedeutung der Upload-Leistung. Im Upload lag das generelle Niveau des prozentualen Verhältnisses von ermittelter zu vertraglich vereinbarter maximaler Datenübertragungsrate wieder auf einem ähnlichen Niveau wie im Download. Über alle Bandbreiteklassen und Anbieter hinweg erhielten im Upload im aktuellen Berichtszeitraum 90,7 % der Nutzer (2022/2023: 88,8 %) mindestens die Hälfte der vertraglich vereinbarten maximalen Datenübertragungsrate; bei 43,5 % der Nutzer (2022/2023: 41,8 %) wurde diese voll erreicht oder überschritten. Wie im Download haben sich auch im Upload die Ergebnisse im Vergleich zum Vorjahr verbessert.

Mit Blick auf die Laufzeit haben Endkunden in den oberen Bandbreiteklassen tendenziell die besten Ergebnisse erzielt. Betrachtet man den Messwert von 40 ms, erreichten im aktuellen Berichtszeitraum 96,0 % der Nutzer (2022/2023: 95,3 %) diese oder eine kürzere Laufzeit. Für 20 ms beträgt dieser Anteil 78,8 % (2022/2023: 75,1 %) und bedeutet damit auch bei der Laufzeit eine Verbesserung gegenüber dem Vorjahresergebnis. Geringe Laufzeiten sind insbesondere im Bereich der Video-Telefonie und der Online-Spiele von Bedeutung.

Die meisten Kunden (79,6 %; 2022/2023: 79,1 %) waren auch im aktuellen Berichtsjahr mit der Leistung ihres Breitbandanschlusses zufrieden (Noten 1 bis 3). 10,0 % der Kunden (2022/2023: 10,4 %) bewerten ihren Anschluss mit den Noten 5 oder 6. Zufriedene Endkunden erzielten tendenziell einen besseren Verhältniswert der tatsächlichen gemessenen im Vergleich zur vertraglich vereinbarten maximalen Datenübertragungsrate als weniger zufriedene Endkunden.

4 Ergebnisse mobile Breitbandanschlüsse

Der Ausbau der 5G-Netze ist auch im aktuellen Betriebsjahr der Breitbandmessung weiter vorangeschritten. Die von Nutzern durchgeführten Messungen der Breitbandmessung/Funkloch-App der Bundesnetzagentur spiegeln diesen starken 5G-Ausbau wider und sind nochmals angestiegen. Der Anteil liegt in diesem Berichtsjahr bei ca. 44 % aller im Jahresbericht berücksichtigten validen Messungen (2022/23: 28,5 %).

5G ermöglicht es, sehr hohe Datenübertragungsraten zu erzielen. Diese gehen teilweise deutlich über das jeweilige vertraglich vereinbarte geschätzte Maximum des Tarifs hinaus. Bei einem Großteil der im Markt befindlichen Tarife orientiert sich das geschätzte Maximum an den mit 4G potenziell erreichbaren Datenübertragungsraten. Vor allem bei den Tarifen der drei Netzbetreiber Telekom, Vodafone und Telefónica (hier insbesondere bei Tarifen mit sehr hohen tariflich vereinbarten Datenübertragungsraten) führt dies dazu, dass diese die erreichbaren Datenübertragungsraten nicht beschränken, sondern die Tarife bei 5G-Nutzung nach „oben“ öffnen.

Im Rahmen der Jahresberichte wurden Messwerte mit einer ermittelten prozentualen Datenübertragungsrate jenseits von 120 % (Ausreißer) bisher pauschal von der Analyse ausgeschlossen.³ Hiervon können aber auch gültige Messungen betroffen sein, beispielsweise sehr hohe 5G-Messungen im Mobilfunk, wenn die Anbieter die erreichbaren Datenübertragungsraten nicht tariflich begrenzen. Größtenteils dürfte es sich aber um Tarif-Fehleingaben der Nutzer handeln. Die Gründe hierfür können vielfältig sein: Ggf. sind dem Nutzer die vertraglichen Rahmenbedingungen bei der Messung nicht bekannt oder der Tarif mit niedriger Datenübertragungsrate wurde mittlerweile angepasst, wobei die vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsraten deutlich erhöht worden sind, um zwei mögliche Szenarien anzuführen.

Der Validierungsschritt ist daher grundsätzlich auch weiterhin sinnvoll, insbesondere mit Blick auf 4G-Messungen.

³ Die Beschreibung des Verfahrens befindet sich Abschnitt 3.2 „Ausreißer“ im Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“ im Downloadbereich unter <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte>.

Bei 5G scheinen jedoch auch zu einem großen Teil Messungen betroffen zu sein, die aufgrund des beschriebenen Verhaltens der Netzbetreiber plausibel sein können. Dies betrifft insbesondere Tarife mit sehr hohen vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsraten, bei denen häufig keine Einschränkung der erreichbaren Datenübertragungsraten seitens des Netzbetreibers vorgenommen wird. Diese 5G-Messungen in den Bandbreiteklassen 7 (200 Mbit/s bis kleiner 500 Mbit/s) und 8 (500 Mbit/s) wurden daher mit Blick auf die drei Netzbetreiber Telekom, Vodafone und Telefónica im vergangenen Jahr im Rahmen einer Sonderuntersuchung näher betrachtet.⁴

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Sonderuntersuchung wurde im Rahmen des diesjährigen Berichts die Methodik angepasst. Nunmehr werden in den Bandbreiteklassen 7 (200 Mbit/s bis kleiner 500 Mbit/s) und 8 (500 Mbit/s) erstmals alle 5G-Messungen berücksichtigt, auch wenn diese deutlich über das vertraglich vereinbarte geschätzte Maximum hinausgehen. In den unteren Bandbreiteklassen werden hingegen weiterhin nur solche 5G-Messungen berücksichtigt, deren ermittelte prozentuale Datenübertragungsrate bei maximal 120 % der vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsrate liegt.

Dieses Vorgehen führt dazu, dass die verschiedenen Messungen nicht gesamthaft betrachtet werden können. Vielmehr ist es erforderlich, eine Trennung nach Technologien (4G und 5G) sowie bei 5G nach Bandbreiteklassen (1 bis 6⁵ und 7 bis 8) vorzunehmen. Hierdurch ist ein Vergleich mit den Vorjahresergebnissen nicht mehr möglich.

Insgesamt wurden für mobile Breitbandanschlüsse 562.305 valide Messungen berücksichtigt. Hiervon entfallen 315.974 Messungen auf 4G und 246.331 Messungen auf 5G. Ca. 83,5 % der 5G-Messungen liegen in den beiden sehr hohen Bandbreiteklassen 7 (200 Mbit/s bis kleiner 500 Mbit/s) und 8 (500 Mbit/s).

⁴ Die Sonderuntersuchung befindet sich auf im Abschnitt 4 des Dokuments „Breitbandmessung Jahresbericht 2022/2023 Mobile Breitbandanschlüsse“ im Downloadbereich unter <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte>.

⁵ In den Bandbreiteklassen 1 bis 6 erfolgt analog zu allen 4G-Messungen ein Ausschluss von Messwerten mit einer ermittelten prozentualen Datenübertragungsrate jenseits von 120 %.

Die Ergebnisse unterscheiden sich nicht nur nach den Technologien, sondern auch bezogen auf die einzelnen Bandbreiteklassen. Hier zeigen sich zum Teil deutliche Unterschiede. Bei 4G sieht man, dass die Ergebnisse bezogen auf das Erreichen der vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsraten in den drei oberen Bandbreiteklassen schlechter ausfallen (s. Abbildung 4).

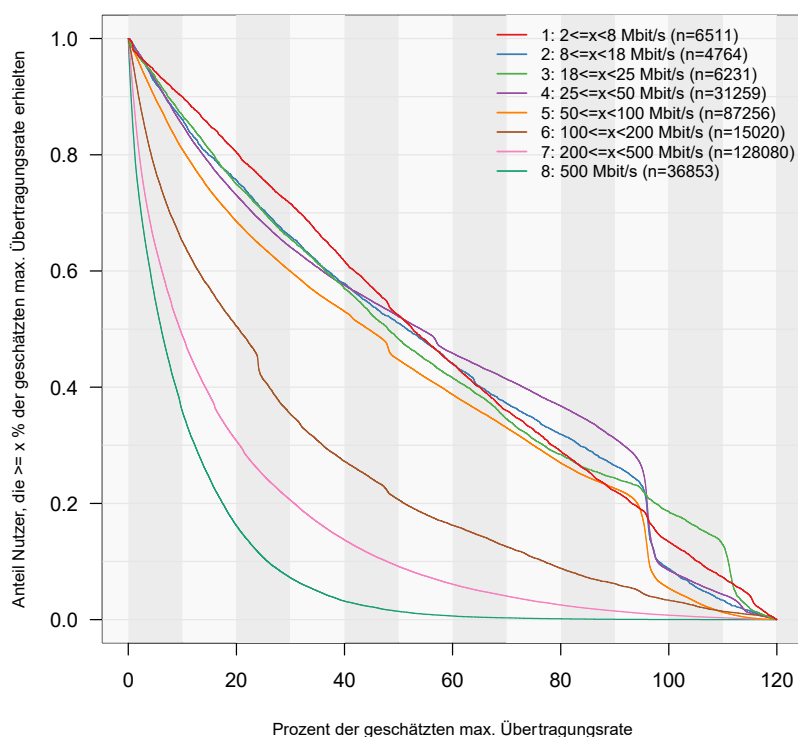


Abbildung 4: Empirische Überlebensfunktion der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download nach Bandbreiteklassen für 4G.

Bei einem Vergleich der 4G- und 5G-Anteile je Bandbreiteklasse ist erkennbar, dass diese in den einzelnen Bandbreiteklassen sehr unterschiedlich ausfallen. Während der 5G-Anteil in den Bandbreiteklassen 1 bis 5 jeweils unter 25 % liegt (zum Teil deutlich), steigt dieser in der Bandbreiteklasse 6 (100 Mbit/s bis kleiner 200 Mbit/s) auf ca. 40 % an und liegt dann in den beiden oberen Bandbreiteklassen 7 und 8 jeweils leicht über 50 %. Dass 5G-Messungen in den unteren Bandbreiteklassen weniger häufig beobachtet wurden als 4G-Messungen, dürfte auf vertragliche Einschränkungen bezüglich der Nutzung von 5G zurückzuführen sein.

Bezogen auf die Bandbreiteklasse 1 bis 6 fallen die Ergebnisse bei 5G grundsätzlich besser aus als bei den gleichen 4G-Bandbreiteklasse.⁶ Bei 5G lässt sich grundsätzlich ebenfalls ein Abfallen in den oberen Bandbreiteklasse feststellen, wobei dieses in der Bandbreiteklasse 6 (100 Mbit/s bis kleiner 200 Mbit/s) nicht so deutlich wie bei der gleichen 4G-Bandbreiteklasse ausfällt (s. Abbildung 5).

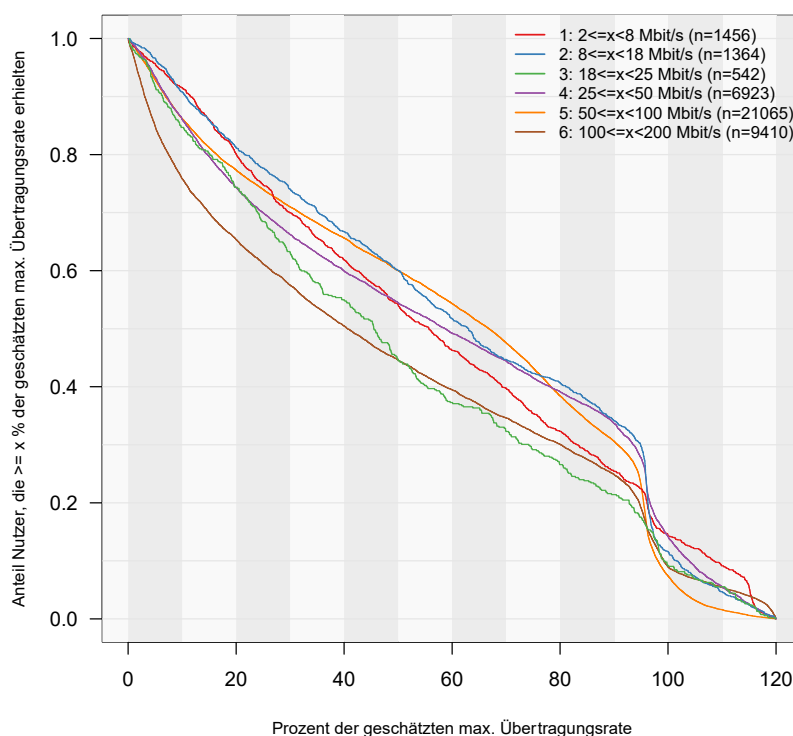


Abbildung 5: Empirische Überlebensfunktion der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download für 5G in den Bandbreiteklasse 1 bis 6.

In den beiden oberen Bandbreiteklasse fallen die Ergebnisse aufgrund der oben beschriebenen Öffnung bei 5G deutlich besser als bei 4G aus (s. Abbildung 6). Klar ersichtlich ist zudem, dass die Ergebnisse zum Teil auch sehr deutlich über die vertraglich in Aussicht gestellten geschätzten maximalen Datenübertragungsraten hinausgehen. Obwohl mittels 5G in allen Netzen vergleichbar hohe Datenübertragungsraten realisiert werden können, sind aufgrund der

⁶ Dies trifft auf Bandbreiteklasse 3 (18 Mbit/s bis kleiner 25 Mbit/s) nicht zu, wobei hier auch vergleichsweise sehr wenige Messungen vorliegen. Der Anteil von 5G-Messungen liegt hier bei unter 10 % und weicht damit deutlich von den anderen Bandbreiteklasse nach unten ab, sodass hier von sehr starken vertraglichen Auswirkungen auszugehen sein dürfte.

unterschiedlichen Leistungsversprechen deutliche Unterschiede zwischen den beiden Bandbreiteklassen zu erkennen.

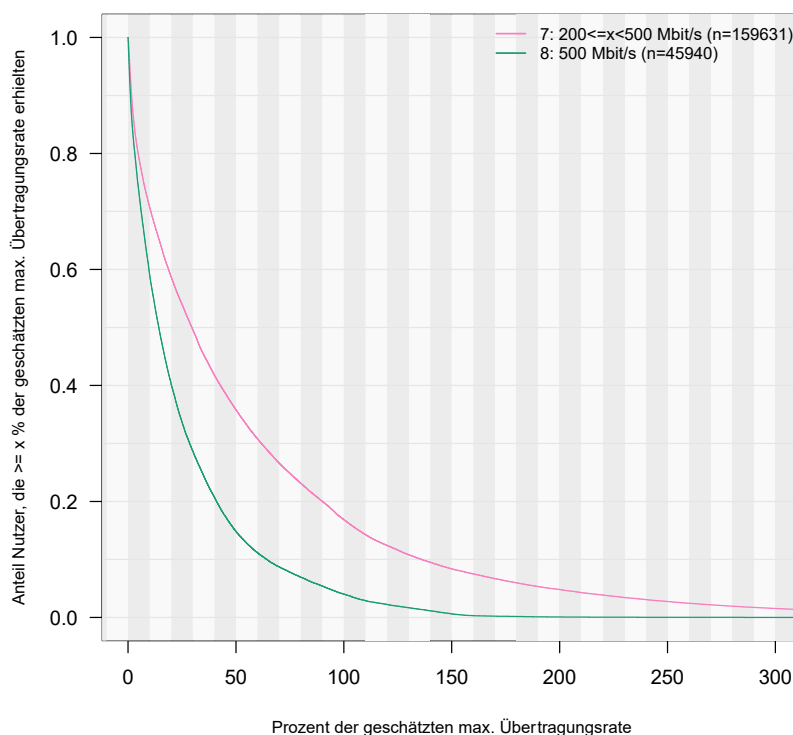


Abbildung 6: Empirische Überlebensfunktion der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download für 5G in den Bandbreiteklassen 7 bis 8.

In Abbildung 7 werden die Ergebnisse anbieterbezogen in den Bandbreiteklassen 7 (200 Mbit/s bis kleiner 500 Mbit/s) und 8 (500 Mbit/s)⁷ dargestellt. In die beiden Bandbreiteklassen fallen bei 4G ca. 52,2 % und bei 5G sogar ca. 83,5 % der jeweiligen validen Messungen. Insbesondere in der Bandbreiteklasse 7 (200 Mbit/s bis kleiner 500 Mbit/s) sind klare Unterschiede zwischen den Kurvenverläufen der Anbieter zu erkennen. Der Anteil der 5G-Messungen ist bei den Serviceanbietern deutlich geringer als bei den Netzbetreibern.

⁷ Als Anbieter gelten auch eigenständige Marken von Telekommunikationsunternehmen. Erläuterungen zur Anbieterdarstellung befinden sich Abschnitt 3.5 „Anbieter“ im Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“ im Downloadbereich unter <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte>.

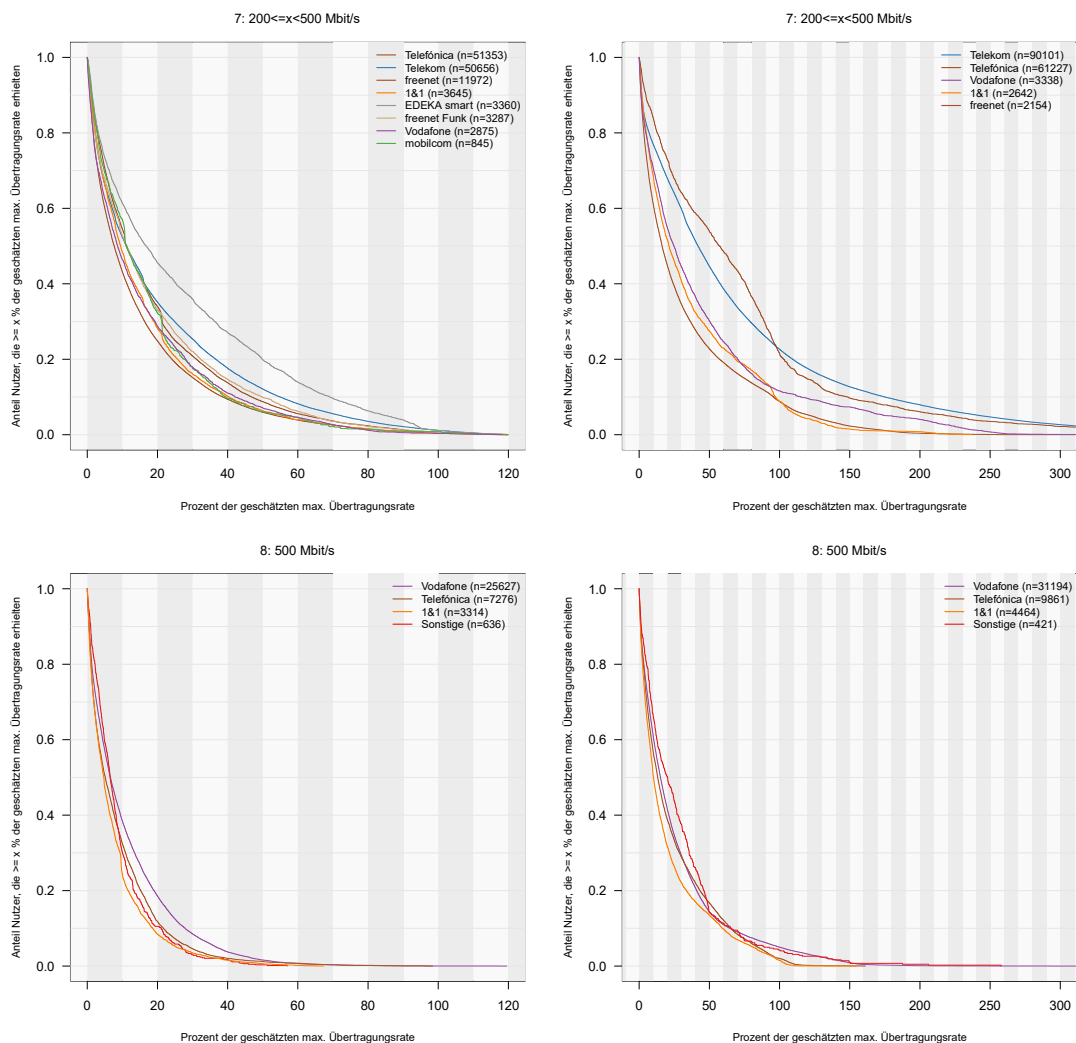


Abbildung 7: Empirische Überlebensfunktion der prozentual erreichten Datenübertragungsrate im Download nach Anbietern für 4G (links) und 5G (rechts) in den Bandbreiteklassen 7 (oben) und 8 (unten).

Im städtischen Bereich wurden sowohl mit Blick auf die prozentuale als auch die absolute Datenübertragungsrate bessere Ergebnisse erzielt als im halbstädtischen Bereich. Dies gilt sowohl für 4G als auch 5G. Die Ergebnisse im ländlichen Bereich lagen darunter, wobei der Abstand zwischen dem ländlichen und halbstädtischen Bereich kleiner ist als zwischen dem halbstädtischen und städtischen Bereich.⁸ Mit Blick auf die sehr hohen Datenübertragungsraten bei 5G-Messungen lässt sich feststellen, dass diese überwiegend im städtischen Bereich durchgeführt worden sind.

⁸ Erläuterungen zur Einordnung in geografische Bereiche befinden sich im Abschnitt 3.5 „Geografische Bereiche“ im Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“ im Downloadbereich unter <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte>.

Die typische Abnahme der prozentualen Datenübertragungsrate im Tagesverlauf bis zu einer Senke in den frühen Abendstunden hat sich als tageszeitlicher Effekt auch im aktuellen Jahr erneut bestätigt. Dies trifft sowohl auf 4G als auch 5G zu.

Im Upload lag das prozentuale Verhältnis auf einem ähnlichen Niveau wie im Download. Allerdings fallen hier – anders als im Download – die Unterschiede zwischen 4G und 5G weniger deutlich aus, insbesondere auch mit Blick auf die beiden oberen Bandbreitklassen.

Bezogen auf die Laufzeiten fallen die Ergebnisse bei 5G- deutlich besser als bei 4G-Messungen aus. Hier profitieren mehr Nutzer von niedrigen Laufzeiten. Bei beiden Technologien sind kürzere Laufzeiten insbesondere in den oberen Bandbreitklassen gemessen worden. Allgemein fallen die Laufzeiten im Mobilfunk höher als im Festnetz aus.

Die Endkunden bewerteten die Anbieter weiterhin weit überwiegend mit Noten von 1 bis 3. Allerdings zeigen sich mit Blick auf die für eine Messung genutzte Technologie deutliche Unterschiede: Lag der Anteil bei 4G über alle Bandbreitklassen hinweg bei ca. 66,1 %, so betrug dieser bei 5G ca. 75,5 % (Bandbreitklassen 1 bis 6) bzw. ca. 73,1 % (Bandbreitklassen 7 und 8). Da die Kundenzufriedenheit vor der eigentlichen Messung abgefragt wurde, hatte das Ergebnis keinen Einfluss auf die Nutzerbewertung. Da aber deutlich weniger Anbieter 5G- als 4G-Tarife anbieten und diese insbesondere in den oberen beiden Bandbreitklassen verortet sind, liegt die Vermutung nahe, dass Endkunden, die diese 5G-Tarife gewählt haben, insgesamt zufriedener mit ihrem Anbieter sind.

Zudem zeigte sich erneut, dass zufriedene Endkunden tendenziell einen besseren Verhältniswert der tatsächlichen gemessenen Datenübertragungsrate im Vergleich zur vertraglich vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsrate erzielten als weniger zufriedene Endkunden. Der im Rahmen der Breitbandmessung ermittelte Verhältniswert im Mobilfunk lag jedoch weiterhin auf einem insgesamt sehr niedrigen Niveau. Dies legt den Schluss nahe, dass die Nutzer bei mobilen Breitbandanschlüssen eher die Mobilität und die zur Verfügung stehende absolute Datenübertragungsrate bewerten als das Erreichen der vereinbarten geschätzten maximalen Datenübertragungsrate.

5 Anhang

5.1 Weitere Darstellungen und Dokumente

Interaktive Grafiken und Tabellen

Alle Grafiken der Jahresberichte sowie weitere Grafiken und Tabellen werden im Internetangebot der Breitbandmessung auf der Webseite

➔ <https://breitbandmessung.de/interaktive-darstellung> interaktiv dargestellt.

Material, Methoden und Datengrundlage

Im Dokument „Material, Methoden und Datengrundlage“ werden das eingesetzte Material, die angewandten Methoden sowie die Datengrundlage des Jahresberichtes 2023/2024 erläutert. Es ist im Internetangebot der Breitbandmessung auf der Webseite

➔ <https://breitbandmessung.de/archiv-jahresberichte> abrufbar.

Technische Spezifikation

Das Dokument „Technische Spezifikation“ stellt in komprimierter Form den technischen Aufbau und die technischen Abläufe von Messsystem und Messverfahren dar. Es ist im Internetangebot der Breitbandmessung auf der Webseite

➔ <https://breitbandmessung.de/ueber-den-test> abrufbar.

Allgemeinverständliche Beschreibung

Im Dokument „Beschreibung – Die Desktop-App der Breitbandmessung aus Sicht des Nutzers“ sind detaillierte Informationen rund um den Test mit der Desktop-App zusammengestellt. Insbesondere sind hier die Bedienung und der Ablauf aus Nutzersicht Schritt für Schritt erläutert. Es ist im Internetangebot der Breitbandmessung auf der Webseite ➔ <https://breitbandmessung.de/ueber-den-test> abrufbar.

5.2 Statistiksoftware

R Version 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3 und 4.5.0

R Core Team (2024 & 2025). R: A language and environment for statistical computing.

R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

www.R-project.org

5.3 Impressum

Die Breitbandmessung wurde von der zafaco GmbH im Auftrag der Bundesnetzagentur entwickelt. Der Bericht enthält die Ergebnisse von Messungen, die im 9. Betriebsjahr (01.10.2023 bis 30.09.2024) durchgeführt worden sind.

Ansprechpartner:

zafaco GmbH

Münchener Str. 101/39

D-85737 Ismaning

Projektteam zafaco GmbH:

Matthias Burger

Kai Lukas

Bernd Oliver Schöttler

Christoph Sudhues

Ismaning, 26.06.2025

© zafaco GmbH

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