

Festnetz- test 2.0

In seinem vierzehnten Jahr tritt unser Test der deutschen Festnetz-Internet-Anschlüsse mit einer komplett neuen Methodik an. Im Fokus steht nun die tatsächlich von den Kunden erlebte Qualität.

Unsere anspruchsvollen Breitband- und Festnetztest kennen connect-Leser bereits seit 14 Jahren. In diesem Jahr steht jedoch eine umfangreiche Änderung an:

Die bislang von uns genutzte Methodik basierte auf gezielten Messstellen. Damit konnten wir detaillierte Aussagen über das sogenannte Kernnetz treffen – also die interne Infrastruktur der Netze. Wie es um die von den Kunden tatsächlich an ihren Anschlüssen erlebte Leistung und Qualität stand, wurde vom bisherigen Ansatz jedoch nur eingeschränkt abgebildet.

Ab diesem Jahr nutzen wir eine neue Methodik. Sie stammt von unserem Testpartner umlaut, Teil von Accenture, den connect-Leser bereits von unserem Mobilfunknetztest und vielen internationalen Netztestprojekten kennen. umlaut nutzt seine ausgefeilten Crowdsourcing-Analysen mittlerweile auch zur Beurteilung von Fest-

netzanschlüssen. Wie das genau geht und welche Aussagen wir auf dieser Basis belastbar treffen können, lesen Sie auf Seite 75.

Ein weiterer Vorteil dieser Herangehensweise ist, dass nun auch die Ergebnisse unserer Festnetztests besser zwischen verschiedenen Ländern vergleichbar sind. Bereits in der nächsten Ausgabe werden wir auf diese Weise auch die Festnetze in Österreich und der Schweiz unter die Lupe nehmen.

Ganz neues Testverfahren

Allerdings: Da sich die neue und die alte Methodik gravierend unterscheiden, sind direkte Vergleiche mit den Vorjahresergebnissen nicht sinnvoll. Dennoch sind wir überzeugt davon, dass unser neuer Ansatz ein umfassenderes Bild der Leistung der einzelnen Anbieter zeichnet. In diesem Sinne: Vorhang auf für die Ergebnisse unseres Festnetztests 2.0. **Hannes Rügheimer**



„Der Sieger in unserem Festnetztest sind die Kunden, alle Betreiber liefern einen sehr guten Service. Gratulation an die Deutsche Telekom zum bundesweiten Testsieg und an Wilhelm.tel in der Regional-Kategorie. Auch die Deutsche Glasfaser schneidet überaus gut ab. Das insgesamt hohe Leistungsniveau ist überaus erfreulich.“

Hakan Ekmen, Globaler Leiter der Netzwerksparte in der Telekommunikation und gleichzeitig CEO umlaut, Teil von Accenture

KENNZAHLEN CROWDSOURCING

338

Millionen Samples

411 684

Internet-Leitungen berücksichtigt

24

Wochen (Anfang Januar bis Ende Juli 2023)

Bundesweite Anbieter

Festnetzanbieter, die ihre Dienste bundesweit zur Verfügung stellen und entsprechend hohe Marktanteile haben, bewerten wir in einer eigenen Kategorie.

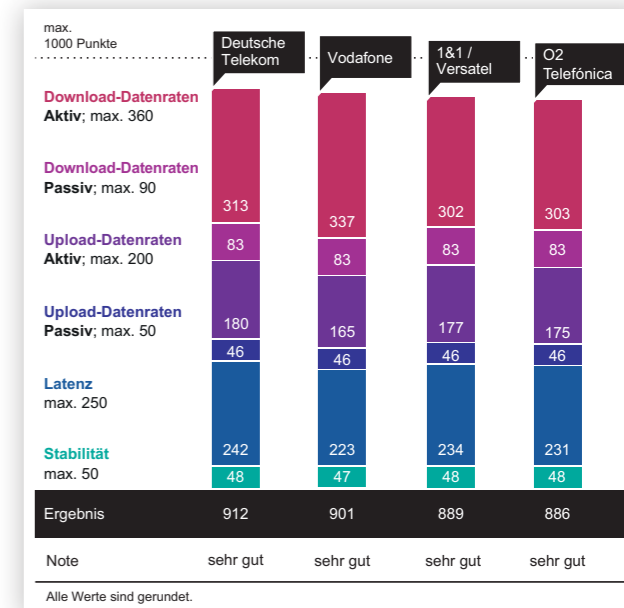
In unserem Test bewerten wir bundesweit vertretene und überwiegend regional ausgerichtete Anbieter in zwei unterschiedlichen Kategorien. Um zu den bundesweiten Anbietern zu zählen, muss ein Festnetzbetreiber zwei Kriterien erfüllen: Erstens muss sein Angebot in allen Bundesländern verfügbar sein. Und zweitens muss der Anbieter gemäß der branchenweit anerkannten Marktstudie des VATM (Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten; <https://www.vatm.de/marktstudien>) einen Marktanteil von mindestens vier Prozent, bezogen auf das gesamte Bundesgebiet, erreichen.

Der Grund ist, dass regional ausgerichtete Festnetzangebote aus Fairnessgründen nicht vergleichbar mit den bundesweiten Angeboten sind – schließlich ist es für einen Anbieter einfacher, nur einen regional begrenzten Bereich mit seinen Internetleitungen zu versorgen als bundesweit auch in kleineren Gemeinden oder auf dem flachen Land vertreten zu sein.

Zudem führen solche bundesweiten Angebote in der Regel dazu, dass im von uns betrachteten Gesamtbestand auch mehr langsame Anschlüsse enthalten sind, weil ein Ausbau mit schnelleren Leitungen in ländlichen Regionen oft nicht rentabel ist. Auch um dies zu berücksichtigen, unterscheiden wir beide Gruppen.

Verfügbare Angebote prüfen

Doch auch die bundesweit aktiven Anbieter können nicht an jedem Ort einen Internetanschluss liefern – geschweige denn in der vom Kunden bevorzugten Technologie wie (V)DSL, Breitbandkabel oder Glasfaser. Wer sich für einen Breitbandanschluss interessiert, muss daher prüfen, welche Optionen an seiner Adresse zur Wahl stehen. Hinzu kommen die von den Anbietern offerierten Tarife, die wir in unserer rein technischen Leistungsbewertung nicht berücksichtigen. Unsere Testergebnisse geben jedoch sehr gute Anhaltspunkte, welches Leistungsniveau Kunden von einem Anbieter erwarten können. Zwar kann



es vorkommen, dass Kunden bei einzelnen Anbietern einen größeren Anteil langsamer Leitungen buchen als bei anderen. Doch bei Anbietern, die in unserem über den gesamten Markt erhobenen Mix Topergebnisse erzielen, können Kunden, die ein Produkt aus der Oberklasse wählen, in der Regel davon ausgehen, damit besonders hohe Leistung zu erhalten.

Viermal sehr gut

Alle vier bundesweit aktiven Anbieter erzielen in unserer Bewertung die Note „sehr gut“. Die Nase klar vorn hat in der bundesweiten Wertung die Deutsche Telekom.

Telekom

Der Bonner Festnetz-Marktführer erzielt mit insgesamt überzeugenden Leistungen verdient den Testsieg.

Mit 14,8 Millionen Festnetzkunden beziehungsweise einem Marktanteil von 39,8 Prozent laut VATM-Studie ist die Deutsche Telekom unbestrittener Marktführer im deutschen Festnetz. Im Bestand dominieren dabei nach wie vor DSL- und VDSL-Leitungen, allerdings geben die Bonner beim Glasfaserausbau mittlerweile kräftig Gas: Rund sechs Millionen Haushalte können sie bereits per FTTH versor-

gen, dieses Jahr und in den Folgejahren sollen jeweils weitere 2,5 Millionen Haushalte dazukommen. Die tatsächlichen Buchungszahlen und somit auch deren Repräsentation in unserem Datenbestand liegen natürlich deutlich niedriger.

Die Nase vorn hat die Telekom unter den bundesweiten Anbietern bei den aktiv gemessenen Upload-Datenraten sowie inter-

essanterweise auch bei den Latenzen – in letzterer Wertung auch konsequent in allen berücksichtigten Anwendungsklassen. Bei den aktiven Upload-Messungen führt die Telekom bei den Durchschnitts- und P10-Werten, während beim Spitzenleistungsorientierten P90 Vodafone knapp vor den Bonnern liegt. Bei den passiv ermittelten Datenraten und in der Stabilitätswertung liegen ohnehin alle bundesweiten Anbieter in

den erzielten Scores gleichauf. Aber auch bei den dahinter stehenden Messwerten geht die Telekom in einigen Fällen in Führung – etwa bei den High-Speed-Downloads oder den beiden in der passiven Upload-Kategorie berücksichtigten Geschwindigkeitsklassen. Insgesamt erringt die Telekom mit dieser Leistung verdient den Testsieg.

connect-URTEIL
SEHR GUT (912 Punkte)

Vodafone

Mit seinen Gigabit-Kabelanschlüssen überzeugt Vodafone vor allem in der Download-Disziplin – und erreicht insgesamt den zweiten Platz.

10,8 Millionen Kunden, was laut VATM einem Marktanteil von 29,0 Prozent entspricht, machen Vodafone zum zweitgrößten Festnetzanbieter in Deutschland. Grundsätzlich bieten die Düsseldorfer dabei auch Glasfaserleitungen sowie, vor allem per „Resale“, VDSL-Anschlüsse an. Das Gros seiner privaten Festnetzkunden versorgt Vodafone jedoch per Breitband- beziehungsweise Koaxial-Kabel. Die-

sen Bestand hat der Konzern durch die Übernahmen seiner ehemaligen Mitbewerber Unitymedia und Kabel Deutschland stark ausgebaut. Der somit erhebliche Anteil an Koax-Anschlüssen spiegelt sich auch in den Detailergebnissen wider. Bei den aktiv gemessenen Download-Datenraten liegt der Anbieter klar vorn – kein Wunder, hat er doch einen ordentlichen Anteil an Gigabit-Leitungen

in seinem Kundenbestand. Typischerweise ermöglichen Kabelanschlüsse allerdings weniger schnelle Uploads. Dies fällt gar nicht so sehr bei den Durchschnittswerten der aktiven Messungen auf, doch in der Breite (P10) liegt dieser Wert mit 6,1 Mbit/s deutlich hinter den anderen bundesweiten Kandidaten. Auch bei den Latenzen fordert die Breitbandkabel-Technik ihren Tribut. Schon in der High-

end-Gaming-Klasse (Latenzwerte bis zu 20 ms) fällt Vodafone etwas zurück, ausgeprägter noch bei der anspruchsvollen Ultra-Low-Latency-Klasse (maximal 10 ms Latenz). Bei der Stabilität der Anschlüsse gibt es aber nichts zu kritisieren. Insgesamt erzielen die Düsseldorfer mit diesem Ergebnis einen sehr guten zweiten Platz bundesweit.

connect-URTEIL
SEHR GUT (901 Punkte)

1&1 Der Netzbetreiber aus Montabaur erzielt mit seinem Portfolio aus zugemieteten Leitungen und eigenen Glasfaseranschlüssen einen sehr guten dritten Platz.

Mit rund 4,2 Millionen Kunden hat 1&1 rund 11,3 Prozent Anteil am deutschen Breitband-Festnetzmarkt und ist damit der drittgrößte Anbieter. Zwar mietet 1&1 Anschlussleitungen auch von der Telekom, Vodafone und anderen Netzbetreibern, betreibt aber sein eigenes Kernnetz und eigene „Carrier Interconnects“ sowie seit 2014 ein eigenes Glasfasernetz, das es auch unter der Marke „Versatel“ ver-

marktet. Die Datenbasis des von umlaut durchgeführten Crowdsourcings spiegelt diese Konstellation wider. Bei den aktiv durchgeführten Download-Messungen fällt der für 1&1 ermittelte Durchschnittswert leicht hinter die anderen bundesweiten Anbieter zurück. Bei den aktiv gemessenen Upload-Datenraten erzielt 1&1 dagegen das zweitbeste Ergebnis in der bundesweiten Kategorie

hinter Gesamtsieger Telekom. Bei den passiven Upload- und Download-Messungen liegen die von allen vier bundesweiten Anbietern erzielten Punktzahlen ohnehin gleichauf – beim Erfüllungsgrad in der UHD-Video-Klasse (mindestens 20 Mbit/s) in der Download-Kategorie erreicht 1&1 sogar den besten Messwert. Auch bei den Latenzen liegt 1&1 auf dem zweiten Platz bundesweit und nur knapp hin-

ter der Telekom. Dies erreicht der Anbieter aus Montabaur vor allem in der anspruchsvollen Ultra-Low-Latency-Klasse (Roundtrip-Zeiten von max. 10 ms). Bei der Stabilität liegt 1&1 gleichauf mit seinen Mitbewerbern. Insgesamt erzielt der Anbieter mit diesen überzeugenden Leistungen einen sehr guten dritten Platz bundesweit.

connect-URTEIL
SEHR GUT (889 Punkte)

02 Das Festnetzangebot von Telefónica schneidet ebenfalls sehr gut ab und liegt nur drei Punkte hinter dem drittplatzierten Anbieter 1&1.

Das Festnetzangebot von O2/Telefónica zählt 2,3 Millionen Kunden, was gemäß VDMA-Studie einem Marktanteil von 6,2 Prozent und somit Platz vier unter den großen, bundesweit aktiven Anbietern in Deutschland entspricht. Zur Realisation seiner Kundenanschlüsse mietet Telefónica Leitungen von überregionalen Netzbetreibern wie der Telekom und auch von regionalen Anbietern an. Daraus ergibt

sich ein bunter Strauß an Zugangstechnologien, hinter denen auch der Münchener Anbieter ein eigenes Kernnetz betreibt. Auch hier wird dieser Mix in unserer Datenbasis berücksichtigt. Bei den aktiv durchgeführten Datenraten-Messungen liegt das O2-Netz in etwa gleichauf mit dem Mitbewerber 1&1 – bei den aktiven Downloads erzielt O2 einen Punkt mehr, bei den Uploads zwei Punkte weniger. In

beiden Fällen sind es vor allem die durchschnittlichen Datenraten, die den Unterschied erklären. Bei den passiv ermittelten Datenraten liegen die Münchener bei Downloads und Uploads gleichauf mit ihren Mitbewerbern. Auch bei den Latenzen ist der Abstand zwischen den bundesweiten Plätzen Drei (1&1) und Vier (O2) nur gering. Sowohl bei den aktiv gemessenen Uploads als auch bei den Latenzen erzielt

O2 den dritten Rang vor Vodafone – hier dürfte sich auswirken, dass die Münchener wohl mehr (V)DSL-Anschlüsse und weniger Breitbandkabel in ihrem Portfolio haben. Insgesamt zeigt auch O2 sehr gute Leistungen. Dass sich das Unternehmen selbst vor allem als Anbieter für Alltagsanforderungen vermarktet, passt gut zu diesem Testergebnis.

connect-URTEIL
SEHR GUT (886 Punkte)

Detailergebnisse bundesweit

Der Vergleich der Ergebnisse in den Einzeldisziplinen zeigt Leistungsunterschiede, im Hinblick auf im Alltag erforderliche Datendurchsätze und Verbindungsstabilität, aber auch Gemeinsamkeiten.

Die Methodik dieses Tests ist gezielt so ausgelegt, dass alltagsrelevante Leistungen den Großteil der Bewertung ausmachen. Die Upload- und Download-Messungen sowie die Bestimmung von Latenzen und Stabilität soll in erster Linie zeigen, wie gut die getesteten Netze mit Alltagsanforderungen ihrer Nutzer zurechtkommen. Ein gezielter Blick auf darüber hinaus gehende Spitzenleistungen dient dann einer zusätzlichen Differenzierung.

Unterschiede nicht zuletzt technologiebedingt

Unter diesen Vorzeichen weisen die Ergebnisse eine erwartbare Verteilung auf: Bei den Datenraten zeigen die Durchschnittswerte und die P10-Werte (90% aller Messwerte über...), dass es im analysierten Datenpool eine relevante Anzahl von Anschlüssen gibt, die nur vergleichsweise geringe Geschwindigkeiten liefern. Erst beim P90-Wert (10% aller Messwerte über...) kommen dann die schnellsten Anschlüsse im jeweiligen Portfolio zum Zug. Auffällig ist

allerdings, dass bei den durch passive Beobachtung ermittelten Datenraten sowohl im Download als auch im Upload alle vier bundesweiten Anbieter dieselbe Punktzahl erzielen – ihre jeweils über alle Sample-Lieferanten ermittelten Leistungen liegen nah beieinander und auf insgesamt hohem Niveau.

Näher an die Leistungsgrenzen gehen die aktiven Messungen. Hier hat der Anbieter Vodafone, der stark auf Breitbandkabel setzt, bei den Download-Datenraten einen deutlichen Vorsprung gegenüber den anderen Kandidaten, in deren Sortiment sich noch viele (V)DSL-Leitungen finden. Das Bild dreht sich allerdings bei den aktiven Upload-Messungen, weil Breitbandkabel hier technologiebedingt im Hintertreffen vor allem gegenüber VDSL sind. Ähnliches gilt auch für die beobachteten Latenzen, bei denen sich die Telekom mit ihrem Mix aus (V)DSL und Glasfaser vom restlichen Testfeld absetzt, während Vodafone mit seinem hohen Kabelanteil etwas zurückfällt. Bei der Stabilität liegen

KPI Werte	Deutsche Telekom	Vodafone	1&1/Versatel	O2/Telefónica
Download-Datenraten aktiv [Mbit/s]				
durchschnittl. Datenrate	74,0	121,6	65,2	67,9
90% der Messwerte über	23,8	23,5	22,9	21,5
10% der Messwerte über	120,5	287,4	106,7	105,8
Download-Datenraten passiv [%]				
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	45,9	45,6	47,5	46,0
High-Speed-Download (min. 50Mbit/s)	12,3	11,6	12,1	11,6
Upload-Datenraten aktiv [Mbit/s]				
durchschnittl. Datenrate	28,8	26,2	23,6	21,7
90% der Messwerte über	11,2	6,1	9,8	10,4
10% der Messwerte über	45,4	52,5	42,9	44,3
Upload-Datenraten passiv [%]				
HD-Video-Klasse (min. 5Mbit/s)	46,1	44,5	42,6	44,2
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	35,8	33,9	32,6	32,8
Latenz [%]				
Standard-Gaming-Klasse (max. 50ms)	98,5	97,6	98,1	97,0
Highend-Gaming-Klasse (max. 20ms)	86,0	71,5	79,1	77,0
Ultra-Low-Latency-Klasse (max. 10ms)	45,5	14,6	32,6	33,5
Stabilität [%]				
Erfolgsquote Internet-Transaktionen	98,6	98,5	98,6	98,7

die vier bundesweiten Kandidaten wiederum fast gleichauf, und dies auf hohem Niveau. Im Hinblick auf die Erfolgsquoten von Internettransaktionen muss sich somit keiner ihrer Kunden Sorgen machen.

Unterschiede an der Spitze

Bei den passiv ermittelten Datenraten sind die Unterschiede gering, deutlicher werden sie bei den leistungsorientierten Messungen.

Zuverlässigkeit

Bei der Trennung von Pflicht und Kür schneiden nach der Telekom 1&1 und O2/Telefónica besonders gut ab.

Das Kapitel „Zuverlässigkeit“ basiert nicht auf zusätzlichen Testpunkten, sondern ist vielmehr ein anderer Blick auf die Ergebnisse der verschiedenen Testkategorien. Die Analyse basiert darauf, dass umlaut bei allen KPIs zwischen „Qualifier KPIs“ (sozusagen die Pflicht) und „Differentiator KPIs“ (Kür) unterscheidet – siehe auch Seite 75.

Anbieter, die im Pflichtprogramm gut abschneiden, liefern zuverlässige Dienste, unabhängig von eventuellen Höchstleistungen in der Kür. In dieser Auswertung stehen alle vier bundesweiten Anbieter sehr gut da. 1&1 schafft es sogar, sich auf zwei Punkte Abstand an die Telekom heranzuarbeiten, O2/Telefónica folgt auch hier mit nur geringem Abstand.

Zuverlässigkeit	max.	Deutsche Telekom	Vodafone	1&1/Versatel	O2/Telefónica
Download-Datenraten aktiv	198,0	185,8	185,6	185,3	184,4
Download-Datenraten passiv	49,5	45,7	45,6	46,2	45,8
Upload-Datenraten aktiv	110,0	100,0	84,2	99,6	99,8
Upload-Datenraten passiv	27,5	25,1	25,0	24,8	25,0
Latenz	137,5	134,7	132,9	133,9	131,9
Stabilität	50,0	47,7	47,4	47,7	47,8
Gesamt	573P.	539	521	537	535

Prozentsätze werden auf eine Dezimalstelle und Punkte auf ganze Zahlen gerundet. Für die Berechnung von Punkten und Summen wurden die genauen, nicht gerundeten Werte verwendet.

Regionale Anbieter

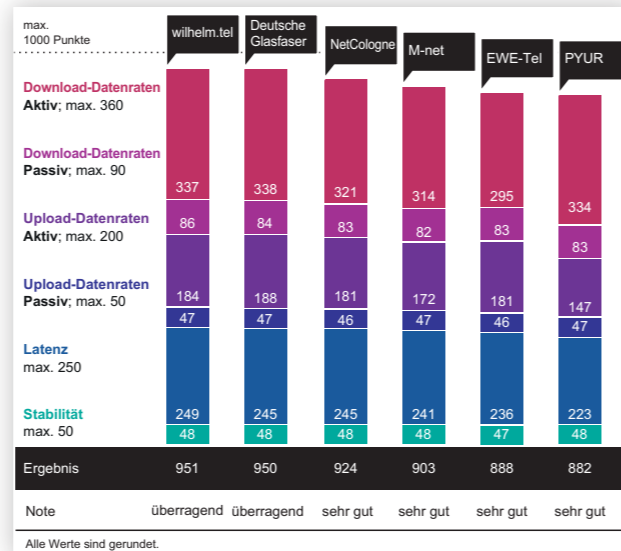
Bei den Regionalanbietern können wir gleich zwei mal die nur selten vergebene Note „überragend“ attestieren – und das mit nur einem Punkt Abstand an der Spitze.

Wie schon auf Seite 69 erläutert, ist die getrennte Betrachtung von bundesweiten und regionalen Anbietern nicht zuletzt ein Gebot der Fairness. Selbst wenn ein Anbieter in fast allen Bundesländern vertreten ist, baut er sein Netz dort nicht zwingend in der Fläche aus, sondern konzentriert sich womöglich auf einzelne Hotspots wie Neubau- oder Netzausbaubiete. Deshalb ist die Berücksichtigung des erzielten Marktanteils ebenfalls ein wichtiges Kriterium.

Unterschiedliche „Footprints“

In dem von umlaut durchgeführten Crowdsourcing sind die regionale Verteilung der Samples und die dortigen „Fallzahlen“ klar zu erkennen. So sehen wir Nutzer von Wilhelm.tel

neben Hamburg in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein. Die Deutsche Glasfaser ist bis auf Berlin in allen Bundesländern zu finden, aber mit zum Teil nur geringen Nutzerzahlen. Für NetCologne sehen wir Samples aus NRW, Rheinland-Pfalz und Bayern. M-net hat seinen Schwerpunkt in Bayern, ist aber auch mit wenigen Sample-Lieferanten in Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen, NRW und Thüringen vertreten. EWE-Tel zeigt Nutzer in Baden-Württemberg, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, NRW, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Für Pÿur sehen wir lediglich aus Bremen keine Samples, aber wieder nur insgesamt geringe Fallzahlen.



Hohes Niveau

Zweimal die seltene Note „überragend“ an der Spitze ist ein Wort. Weil sich Regionalanbieter auf kleinere Ausbaubereiche konzentrieren, erzielen sie dort häufig höhere Leistungen.

Wilhelm.tel Mit einem Punkt Vorsprung vor der Deutschen Glasfaser und insgesamt überragendem Ergebnis sichert sich der Anbieter aus Norderstedt den Testsieg im Regional-Kapitel.

Wilhelm.tel ist eine Marke der Stadtwerke Norderstedt und hat dort auch seinen Hauptsitz. Aktiv ist der Anbieter zudem in Hamburg sowie Teilen von Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein. Sein Marktanteil wird in der VATM-Studie nicht ausgewiesen, was

bedeutet, dass er bundesweit bei einem Prozent oder darunter liegen dürfte. Das Unternehmen kooperiert auch mit lokalen Kabelanbietern, setzt selbst jedoch so gut wie ausschließlich auf Glasfaser. Das liefert auch die Erklärung für die von diesem Anbieter erzielten hervorragenden Test-

ergebnisse. Bei den aktiven Download- und Upload-Messungen fällt er zwar leicht hinter die Deutsche Glasfaser zurück, hat dafür aber in der Latenz-Disziplin sowie bei den passiv ermittelten Download-Datenraten die Nase vorn. Bei den passiv beobachteten Uploads und bei der Stabili-

tät reiht sich Wilhelm.tel in die Spitzengruppe unter den Regionalanbietern ein. Mit einem Punkt Vorsprung vor Platz Zwei und der seltenen Note „überragend“ gewinnt der Anbieter unsere Regionalwertung.

connect-URTEIL
ÜBERRAGEND (951 Punkte)

Deutsche Glasfaser „Überragend“ schneidet auch die Deutsche Glasfaser ab. Wichtig für die Kunden: Sie ist an wesentlich mehr Orten aktiv als der Regionalsieger.

Auch wenn die Deutsche Glasfaser punktuell in fast allen Bundesländern vertreten ist, weist sie die VATM-Studie mit 0,6 Millionen Kunden und 1,6 Prozent Marktanteil und somit als Regionalanbieter aus. Jährlich will der Anbieter rund 400.000 weitere Haushalte erschließen,

ab 2025 sogar 800.000 Haushalte pro Jahr. Wie der Name nahelegt, bietet das Unternehmen ausschließlich Glasfaseranschlüsse an, und zwar nach FTTH-Technik. Diese Ausrichtung schlägt sich auch im Testergebnis nieder – in unserer Wertung liefert sich

die Deutsche Glasfaser ein Kopf-an-Kopf-Rennen mit der deutlich kleineren Wilhelm.tel. Die Nase vorn hat sie dabei bei den aktiven Durchsatz-Messungen, den Gesamtsieg verliert sie bei einem leichten Rückstand in der Disziplin Passive Download-Datenraten sowie bei der Latenz-

wertung. Ihre passiv ermittelten Upload-Datenraten und Stabilität zählen zur Spitzengruppe. Mit nur einem Punkt Abstand hinter Regionalsieger Wilhelm.tel erzielt auch die Deutsche Glasfaser die seltene Note „überragend.“

connect-URTEIL
ÜBERRAGEND (950 Punkte)

NetCologne Mit starken Ergebnissen in der Latenz-Disziplin, jedoch einem leichten Rückstand bei den Download- und Upload-Wertungen, erzielen die Kölner den dritten Rang regional.

NetCologne zählt 0,4 Millionen Kunden und hat laut VATM somit einen Marktanteil von 1,1 Prozent. Gegründet wurde das Unternehmen von RheinEnergie, der Sparkasse Köln/Bonn und den Kölner Verkehrsbetrieben, seit 2004 ist es eine 100-prozentige Tochter der Holding GEW

Köln AG. Der Anbieter liefert Glasfaser- und VDSL-Leitungen vor allem in der Region Köln/Bonn, ist vereinzelt aber auch in Rheinland-Pfalz und Bayern vertreten. Dass der Anbieter in der Latenz-Disziplin gleichauf mit der Deutschen Glasfaser liegt, weist auf einen sehr hohen

Fiber-Anteil in seinem Leitungsbestand hin. Bei den aktiven wie passiven Download- und Upload-Datenraten liegt der Anbieter jedoch hinter den Spitzenreitern in der Regional-Kategorie, was seinen dritten Platz in diesem Umfeld erklärt. Am deutlichsten wird dies in den P90-

Werten (10 Prozent der Messwerte über...) bei den aktiven Messungen. In der Stabilitäts-Wertung zählt NetCologne hingegen wieder zur Spitzengruppe. Insgesamt erreichen die Kölner damit den dritten Platz regional.

connect-URTEIL
SEHR GUT (924 Punkte)

M-net Der in München ansässige Anbieter liefert seinen Kunden sehr gute Leistungen und häufig Glasfaseranschlüsse, fällt jedoch ein wenig hinter das Spitzen-Trio zurück.

Mit einer halben Million Festnetz-kunden beziehungsweise einem Marktanteil von 1,4 Prozent ist auch M-net ein typischer Regionalanbieter. Hinter ihm stehen die Stadtwerke München und Augsburg, das Allgäuer Überlandwerk und weitere Gesellschafter. In den Großräumen München,

Augsburg, Ulm und Erlangen, vielen weiteren Regionen in Bayern sowie im hessischen Main-Kinzig-Kreis bietet M-net Glasfaser, aber auch VDSL-Anschlüsse an. In größeren Wohnanlagen setzt der Anbieter zudem auf die Weiterleitung der FTTH-Leitungen per G.fast.

Dieser Technologiemix dürfte auch erklären, warum dieser Anbieter insbesondere bei den aktiven Download- und Upload-Messungen, aber auch in der Latenz-Disziplin, ein wenig hinter seine höher bewerteten Mitbewerber zurück fällt. Bei den passiv beobachteten Datenraten so-

wie in der Stabilitätswertung liegt M-net auf demselben hohen Niveau wie die anderen Regionalanbieter. Insgesamt führt dies zu Platz Vier in der Regionalwertung, dies aber nach wie vor mit der Note „sehr gut“.

connect-URTEIL
SEHR GUT (903 Punkte)

EWE-Tel Die „Energieversorgung Weser-Ems“ erzielt ein sehr gutes Ergebnis. Eine noch bessere Platzierung dürfte der wohl noch ausbaufähige Anteil an Glasfaserleitungen verhindern.

Gemäß VATM-Marktanalyse 2022 hat die EWE-Gruppe 0,7 Millionen Kunden und somit einen Marktanteil von 1,9 Prozent. Der Anbieter ist vor allem im Nordwesten Deutschlands aktiv – zwischen Ems und Elbe, in Bremen, Teilen Brandenburgs, Niedersachsens und Nordrhein-

Westfalens sowie auf Rügen bietet er sowohl VDSL- als auch Glasfaseranschlüsse an. Gemeinsam mit der Telekom will er über das Gemeinschaftsunternehmen Glasfaser Nordwest bis zu 1,5 Millionen Haushalte mit Glasfaserleitungen erschließen. Aktuell dürften in seinem

Bestand aber noch VDSL und/oder langsamere FTTH-Anschlüsse dominieren – dies legen zumindest unsere aktiven Download-Messungen und die Latenz-Wertung nahe. Bei den passiv beobachteten Downloads wie in den Upload-Disziplinen liegt der Anbieter auf Au-

genhöhe mit den meisten seiner Mitarbeiter. In der Stabilitätswertung hat EWE-Tel einen Punkt Rückstand gegenüber dem restlichen Regionaltestfeld. Insgesamt sind auch die Ergebnisse dieses Anbieters sehr gut.

connect-URTEIL
SEHR GUT (888 Punkte)

Pÿur/Tele Columbus Der in Berlin ansässige Anbieter Tele Columbus, Markenname Pÿur, erzielt die Note sehr gut, zeigt aber etwas Verbesserungspotenzial.

Entstanden ist dieser Anbieter aus dem Zusammenschluss mehrerer regionaler Kabelprovider. Mit 0,6 Millionen Breitbandkunden hat er derzeit einen Marktanteil von 1,6 Prozent und zählt damit nach unserer Einordnung zu den regionalen Anbietern – auch wenn seine An-

schlüsse auf Basis von Breitbandkabel und zum Teil auch schon Glasfaser in vielen Bundesländern vertreten sind. Typisch insbesondere für Kabelanschlüsse liegen die Ergebnisse der aktiven Download-Messungen recht hoch, während es Steigerungspotenzial

bei den aktiven Upload-Messungen sowie insbesondere in den anspruchsvolleren Klassen der Latenz-Wertung gibt. Wenn es Pÿur gelänge, sich in diesem Bereich zu verbessern, wäre für diesen Betreiber auch eine höhere Platzierung durchaus in Reichweite. Die Stabilitätswertung

gibt hingegen keinen Anlass zu Klagen. Auch wenn wir aufgrund des Testergebnisses noch Verbesserungspotenzial erkennen, verdient auch dieser Anbieter in der Gesamtwertung die Note sehr gut.

connect-URTEIL
SEHR GUT (882 Punkte)

Detailergebnisse regional

Je höher der Glasfaseranteil, desto besser in der Regel die Leistungen. An der Spitze unserer Regional-Kategorie zeigt sich das besonders deutlich.

Das Testergebnis betont auch die Überlegenheit der Access-Technologie Glasfaser: Die beiden Anbieter an der Spitze erzielen beide die nur selten vergebene Note „überragend“ und liegen nur einen Bewertungspunkt auseinander. Beide versorgen ihre Kunden gänzlich oder zumindest überwiegend mit FTTH-Anschlüssen (Fiber to the Home, also Glasfaser bis zum Kundenanschluss). Aber auch die nächsten Anbieter im Regional-Ranking haben hohe Anteile von Glasfaserleitungen in ihren Sortimenten.

Leistungen spiegeln auch den Technologiemix der Anbieter wider

Deutlich zeigt sich dies in den aktiven Durchsatzmessungen – wenn unser Testverfahren die Datenraten bis zur technisch möglichen Spitze ausreizt, bringen schnelle Anschlüsse natürlich einen klaren Vorteil. Je stärker der Mix neben Glasfaser andere Anschlusstechnologien beinhaltet (was (V)DSL, Koaxialkabel, aber zum Beispiel auch die Weiterleitung von Glasfaseranschlüssen per Kupferdoppel-

ader über Standards wie G.fast sein kann), umso deutlicher fallen die ermittelten Datenraten zurück. In Download-Richtung können Breitband-Kabelanschlüsse dabei noch recht gut mithalten, was insbesondere am guten Ergebnis von Pÿur in dieser Disziplin zu sehen ist. Gleichzeitig wirkt sich bei Anbietern mit hohem Koax-Anteil jedoch deutlich die im Vergleich geringere erzielbare Upload-Geschwindigkeit aus.

Die passiv beobachteten Durchsatzmessungen korrelieren mit diesen Effekten, zeigen sie jedoch weniger ausgeprägt. Insbesondere bei den passiv erfassten Upload-Geschwindigkeiten nähern sich auch die regional aktiven Kandidaten deutlicher aneinander an.

Die in der Analyse ermittelten Latenzen folgen diesem Trend weitgehend – auch hier liefern hohe Anteile an Glasfaseranschlüssen bessere Ergebnisse als Kunden- und Leitungsbestände, in denen eine hohe Anzahl an Koaxial- beziehungsweise Breitbandkabelanschlüssen enthalten sind. Auch dies ist stärker ausgeprägt vor allem beim Anbieter Pÿur zu beobachten.

KPI Werte	wilhelm.tel	Deutsche Glasfaser	Net Cologne	M-net	EWE-Tel	PYUR
Download-Datenraten aktiv [Mbit/s]						
durchschnittl. Datenrate	99,5	124,2	76,5	68,0	60,1	116,1
90% der Messwerte über	28,7	23,3	26,2	23,0	19,6	22,1
10% der Messwerte über	234,2	324,1	140,8	139,7	103,5	221,5
Download-Datenraten passiv [%]						
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	49,4	45,5	46,6	44,4	46,3	44,8
High-Speed-Download (min. 50Mbit/s)	15,2	13,2	11,6	11,7	12,0	12,7
Upload-Datenraten aktiv [Mbit/s]						
durchschnittl. Datenrate	41,0	88,7	29,9	27,1	28,4	19,1
90% der Messwerte über	16,3	18,2	9,8	6,9	9,0	5,0
10% der Messwerte über	57,0	204,4	48,9	61,4	54,7	43,6
Upload-Datenraten passiv [%]						
HD-Video-Klasse (min. 5Mbit/s)	49,4	47,2	44,0	49,1	44,4	44,2
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	37,9	42,4	37,5	38,7	31,2	41,6
Latenz [%]						
Standard-Gaming-Klasse (max. 50ms)	99,3	98,8	99,0	98,9	98,1	97,5
Highend-Gaming-Klasse (max. 20ms)	95,7	89,9	89,9	86,0	77,4	69,8
Ultra-Low-Latency-Klasse (max. 10ms)	82,8	63,5	54,6	41,0	40,1	18,3
Stabilität [%]						
Erfolgsquote Internet-Transaktionen	99,0	98,6	98,8	98,7	98,4	98,7

Prozentsätze werden auf eine Dezimalstelle und Punkte auf ganze Zahlen gerundet. Für die Berechnung von Punkten und Summen wurden die genauen, nicht gerundeten Werte verwendet.

In der Kategorie Stabilität liegen die sechs regionalen Anbieter wiederum weitgehend gleichauf. Erfolgsquoten um 99 % sind ein Indiz dafür, dass die Festnetzleitungen bei allen Leistungsunterschieden zumindest stabile Verbindungen liefern. Unsere Testergebnisse zeigen, dass sich auch die Kunden der regionalen Festnetzanbieter darauf verlassen dürfen.

Stärken und Schwächen

Bei Anbietern, die überwiegend auf Koax-Kabelanschlüsse setzen, sind die Download-Datenraten hoch, während es bei Uploads und Latenzen Einschränkungen gibt. In allen drei Disziplinen top sind Kandidaten mit überwiegend Glasfaserleitungen.

Zuverlässigkeit

Unsere Zuverlässigkeitswertung belegt bei allen Regionalanbietern ein hohes Niveau.

Auch in der auf Basisleistungen beziehungsweise das Pflichtprogramm fokussierten Betrachtung (siehe auch Seite 71) führt Wilhelm.tel. Deutsche Glasfaser und NetCologne rücken hier jedoch enger zusammen. Auch EWE-Tel und M-net schließen mit vergleichsweise geringem Abstand auf. Insgesamt zeigt diese Betrachtungsweise, dass gerade die Regionalanbieter ihren Kunden ein insgesamt zuverlässiges und hohes Leistungsniveau liefern. Wer beim Internetanschluss nur Basisanforderungen hat, kann bei allen hier berücksichtigten Anbietern beruhigt zugreifen.

Zuverlässigkeit	max.	wilhelm.tel	Deutsche Glasfaser	Net Cologne	M-net	EWE-Tel	PYUR
Download-Datenraten aktiv	198,0	188,6	185,5	187,2	185,3	183,3	184,8
Download-Datenraten passiv	49,5	46,7	45,6	45,9	45,3	45,8	45,4
Upload-Datenraten aktiv	110,0	101,8	102,5	99,5	90,2	99,3	75,3
Upload-Datenraten passiv	27,5	25,4	25,2	25,0	25,4	25,0	25,0
Latenz	137,5	136,2	135,3	135,7	135,4	133,9	132,7
Stabilität	50,0	48,4	47,7	48,1	47,8	47,4	47,8
Gesamt	573 P.	547	542	541	529	535	511

Prozentsätze werden auf eine Dezimalstelle und Punkte auf ganze Zahlen gerundet. Für die Berechnung von Punkten und Summen wurden die genauen, nicht gerundeten Werte verwendet.

So testen wir

Mit seiner Crowdsourcing-Methodik, die bereits aus unseren Mobilfunknetztests bekannt ist, kann umlaut, Teil von Accenture, auch Performance-KPIs von Festnetzdiensten analysieren.

Die Ergebnisse dieses Tests basieren auf einer umfassenden Analyse von Crowdsourcing-Daten, die von umlaut, mit Sitz in Aachen und Teil von Accenture, durchgeführt wird.

Festnetz-Crowdsourcing

Die Datenbasis für die Analysen wird auf Smartphones und Tablets ermittelt. Auf ihnen erfolgt bei der Nutzung von Tausenden populärer Apps im Hintergrund eine Erfassung der im Folgenden beschriebenen Parameter – sofern der Nutzer der vollkommen anonymen Datenerhebung zugestimmt hat. In bestimmten Intervallen (von einer Sekunde bis zu 15 Minuten) werden Stichproben erzeugt und täglich an die Cloud-Server von umlaut gesendet, wo die Daten weiterverarbeitet werden. Durch Filterung der Netzzugangstechnik auf Stichproben, die während einer WLAN-Verbindung gesammelt wurden (im Gegensatz zu mobilen Netzverbindungen) und die Identifikation des Netzbetreibers lassen sich die Samples auf Festnetzverbindungen einschränken. Ein komplexes Regelwerk und umfangreiche Prüfungen stellen dann die Validität der Auswertungen sicher. So werden beispielsweise auffällig langsame Anschlüsse ausgefiltert – der Schwellenwert leitet sich dabei aus der durchschnittlichen Leistung aller in einem Land beobachteten Leitungen ab. Die Analyse von WLAN-Verbindungen trägt der Tatsache Rechnung, dass die meisten Internetverbindungen heute per WLAN stattfinden. Da die mit aktuellen Smartphones erreichbaren

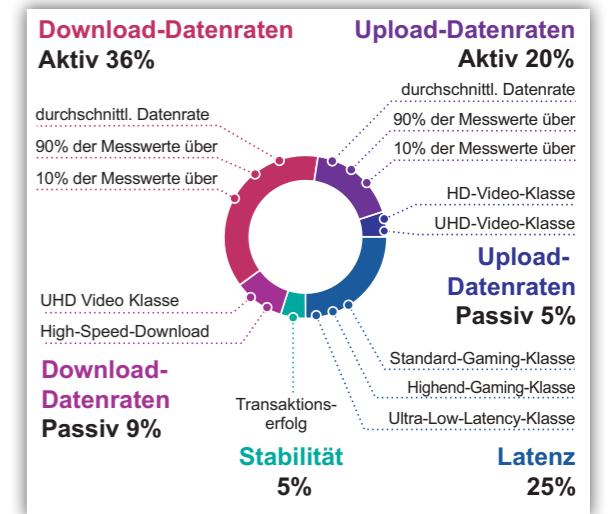
WLAN-Geschwindigkeiten zudem meist deutlich höher sind als die beobachteten Gesamtdatenraten, ist der Einfluss der WLAN-Link-Geschwindigkeit auf die Messergebnisse zu vernachlässigen.

Passive Datenraten

Die passive Erfassung der Datenraten für Downloads und Uploads findet im Hintergrund statt, während der Nutzer auf seinem Gerät alltägliche Anwendungen wie Web-browsing, Streaming oder Gaming nutzt. Um die beobachteten Datenraten zu klassifizieren, hat umlaut anwendungsbezogene Geschwindigkeitsklassen definiert: *UHD Video* erfordert 20 Mbit/s und *HighSpeed* erfordert 50 Mbit/s. Für die typischerweise langsameren Uploads werden dagegen die Geschwindigkeitsklassen *HD Video* (min. 5 Mbit/s) und *UHD Video* (min. 20 Mbit/s) berücksichtigt. Die passiv beobachteten Download-Geschwindigkeiten machen 9 % des Gesamtergebnisses aus, die Upload-Geschwindigkeiten tragen 5 % bei.

Aktive Datenraten

Neben den passiven Beobachtungen der von Apps angeforderten Datenraten erfolgen einmal im Monat auch *aktive Messungen der Up- und Download-Datenraten*. Sie ermitteln die Datenmenge, die in 3,5 Sekunden übertragen werden kann, und leiten daraus die Datenrate ab. Unser Scoring berücksichtigt für die ermittelten Messwerte die *durchschnittliche Datenrate*, den *P10-Wert* (90 % der Werte liegen über dem angegebenen Schwellenwert, eine gute Annäherung an die typische Mindestgeschwindigkeit) und den *P90-Wert* (10 %



Ausgewogene Anforderungen

Die erfassten Leistungskennwerte („KPIs“) berücksichtigen sowohl alltägliche Basis-Anforderungen als auch auf höhere Leistungen fokussierte Spitzenwerte.

der Werte liegen über diesem Schwellenwert, ein Blick auf die Spitzenwerte). Die ermittelten aktiven Download-Geschwindigkeiten machen 36 % des Gesamtergebnisses aus, die aktiven Upload-Tests tragen 20 % dazu bei.

Latenzen

Latenzmessungen erfolgen alle 15 Minuten – dazu werden „Pings“ in direktem Anschluss an die Verbindungstests durchgeführt. Dabei wird der durch WLAN beeinflusste erste „Hop“ herausgerechnet. Die Ergebnisse ordnet umlaut ebenfalls einer anwendungsbezogenen Klasse zu: Roundtrip-Zeiten von weniger als 50 ms qualifizieren ein Sample für *Standard Gaming* und weniger als 20 ms für *Highend Gaming*. Ist die Latenz kürzer als 10 ms, wird das Sample als *Ultra Low Latency* (ULL) gezählt, was für echtzeitnahe Anwendungen ausreicht. Unsere Tabellen zeigen den prozentualen Anteil der Verbindungen, die die geforderten

Schwellenwerte in den genannten Klassen erreichten oder besser abschnitten. Die Latenz-Wertung macht 25 % des Ergebnisses aus.

Stabilität

Basierend auf den ermittelten Datenraten und zusätzlichen Browsing- und Verbindungstests untersucht umlaut zudem, wann eine Breitbandverbindung überhaupt zur Verfügung steht. Die gemittelten und gewichteten Ergebnisse definieren den prozentualen Anteil des *Erfolgsquote von Internet-Transaktionen* und machen 5 % der Gesamtpunktzahl aus.

Zuverlässigkeit

Alle erhobenen Messwerte unterteilt umlaut in Basisanforderungen („Qualifier KPIs“) und auf Höchstleistungen bezogene Werte („Differenzierer KPIs“). Die Darstellung der *Zuverlässigkeit* berücksichtigt allein die „Qualifier KPIs“ und erlaubt somit eine Aussage, wie gut das Netz eines Anbieters die reinen Basisanforderungen erfüllt.

Bundesweit

Gesamtergebnisse	max.	Deutsche Telekom	Vodafone	1&1/ Versatel	O2 Telefónica
Download-Datenraten aktiv	360,00	313	337	302	303
durchschnittl. Datenrate	90,00	75,0	83,9	69,2	71,0
90% der Messwerte über	198,00	185,8	185,6	185,3	184,4
10% der Messwerte über	72,00	51,8	67,4	47,4	47,2
Download-Datenraten passiv	90,00	83	83	83	83
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	49,50	45,7	45,6	46,2	45,8
High-Speed-Download (min. 50Mbit/s)	40,50	37,4	37,0	37,3	37,0
Upload-Datenraten aktiv	200,00	180	165	177	175
durchschnittl. Datenrate	50,00	45,1	45,0	43,1	40,9
90% der Messwerte über	110,00	100,0	84,2	99,6	99,8
10% der Messwerte über	40,00	35,2	36,1	33,9	34,6
Upload-Datenraten passiv	50,00	46	46	46	46
HD-Video-Klasse (min. 5Mbit/s)	27,50	25,1	25,0	24,8	25,0
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	22,50	21,2	21,1	21,0	21,0
Latenz	250,00	242	223	234	231
Standard-Gaming-Klasse (max. 50ms)	137,50	134,7	132,9	133,9	131,9
Highend-Gaming-Klasse (max. 20ms)	92,50	89,2	83,8	86,6	85,8
Ultra-Low-Latency-Klasse (max. 10ms)	20,00	18,0	5,8	13,1	13,4
Stabilität	50,00	48	47	48	48
Erfolgsquote Internet-Transaktionen	50,00	47,7	47,4	47,7	47,8
Gesamt	1000P	912	901	889	886

Prozentsätze werden auf eine Dezimalstelle und Punkte auf ganze Zahlen gerundet. Für die Berechnung von Punkten und Summen wurden die genauen, nicht gerundeten Werte verwendet.



Hannes Rügheimer
connect-Autor

connect
TESTSIEGER
FESTNETZTEST
BUNDESWEITE ANBIETER
Telekom
Heft 9/2023
www.connect.de

Die neue crowdsourcing-basierte Methodik unseres Breitband- und Festnetztests liefert interessante Erkenntnisse. In der bundesweiten Kategorie belohnt sie verdienstermaßen Anbieter, die sich beim Ausbau schneller Internetanschlüsse in der Breite engagieren. Gratulation an die Deutsche Telekom zum Gesamtsieg bundesweit! Auch Vodafone erntet zu Recht die Früchte seines Gigabit-Ausbaus in seinen Kabelnetzen. Und auch wenn sich 1&1 und O2/Telefónica nicht ganz an der Spitze einordnen, zeigen sie doch sehr gute Leistungen und bieten ihren Kunden stabile und oft auch performante Internetanschlüsse.

In der Regionalwertung führt ein Kopf-an-Kopf-Rennen zum Kategoriessieg von Wilhelm.tel. Der Hamburger Anbieter geht mit hauchdünnem Vorsprung von nur einem Punkt vor der Deutschen Glasfaser ins Ziel. Beide Anbieter überzeugen mit einem überragenden Ergebnis. NetCologne, M-net und EWE-Tel zeigen ebenfalls sehr gute Leistungen und verdienen dafür die gleichnamige Note. Dies trifft schließlich auch für Pýur zu, auch wenn unser Test bei diesem Anbieter das meiste Verbesserungspotenzial identifiziert.

Für Leser und alle Interessenten an einem stationären Internetanschluss liefert unser Test eine gute Orientierung, bei welchem Anbieter sie die höchsten Leistungen erwarten können. Natürlich gilt es, unser Ranking noch mit der Verfügbarkeit vor Ort und den angebotenen Tarifen abzugleichen – schließlich ist unsere Wertung allein technisch begründet und trifft insofern keine Aussage über das Preis-Leistungs-Verhältnis der jeweiligen Angebote.

Regional

Gesamtergebnisse	max. wilhelm.tel	Deutsche Glasfaser	Net Cologne	M-net	EWE-Tel	PYUR
Download-Datenraten aktiv	360,00	337	338	321	314	295
durchschnittl. Datenrate	90,00	82,2	84,1	76,6	71,1	65,6
90% der Messwerte über	198,00	188,6	185,5	187,2	185,3	183,3
10% der Messwerte über	72,00	66,2	68,2	57,6	57,3	46,4
Download-Datenraten passiv	90,00	86	84	83	82	83
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	49,50	46,7	45,6	45,9	45,3	45,8
High-Speed-Download (min. 50Mbit/s)	40,50	39,3	38,0	37,0	37,1	37,7
Upload-Datenraten aktiv	200,00	184	188	181	172	181
durchschnittl. Datenrate	50,00	45,6	47,5	45,2	45,1	45,1
90% der Messwerte über	110,00	101,8	102,5	99,5	90,2	99,3
10% der Messwerte über	40,00	36,2	38,5	36,0	36,2	36,1
Upload-Datenraten passiv	50,00	47	47	46	47	46
HD-Video-Klasse (min. 5Mbit/s)	27,50	25,4	25,2	25,0	25,4	25,0
UHD-Video-Klasse (min. 20Mbit/s)	22,50	21,4	21,8	21,4	21,5	20,8
Latenz	250,00	249	245	245	241	236
Standard-Gaming-Klasse (max. 50ms)	137,50	136,2	135,3	135,7	135,4	133,9
Highend-Gaming-Klasse (max. 20ms)	92,50	92,5	90,6	90,6	89,2	86,0
Ultra-Low-Latency-Klasse (max. 10ms)	20,00	20,0	19,2	18,6	16,4	16,0
Stabilität	50,00	48	48	48	48	47
Erfolgsquote Internet-Transaktionen	50,00	48,4	47,7	48,1	47,8	47,4
Gesamt	1000P	951	950	924	903	888

Prozentsätze werden auf eine Dezimalstelle und Punkte auf ganze Zahlen gerundet. Für die Berechnung von Punkten und Summen wurden die genauen, nicht gerundeten Werte verwendet.

connect
TESTSIEGER
FESTNETZTEST
REGIONALE ANBIETER
wilhelm.tel
Heft 9/2023
www.connect.de