

DSL, Kabel oder Glasfaser? Bundesweiter oder regionaler Anbieter? Welche Geschwindigkeit, welcher Tarif? Wer einen Festnetzanschluss buchen möchte, steht vor vielen Fragen. Sprachqualität, Datenraten und Stabilität sollten bei der Wahl eine entscheidende Rolle spielen. Die Fakten dazu liefert der connect-Festnetztest.

BUNTER FESTNETZ- MIX

Unermüdlich haben die Testsysteme des Ismaninger Netztest-Spezialisten zafaco zwischen Mitte Mai und Mitte Juni rund um die Uhr Zigtausende Testverbindungen aufgebaut und dabei fast 1,8 Millionen Messungen durchgeführt. Diesen hohen Aufwand betreiben zafaco und connect, um belastbar beantworten zu können, wer die besten Sprach- und Datenleistungen und somit die besten Netze bietet.

In vielen Aspekten weiterentwickelte Testmethodik

Um der technischen Entwicklung Rechnung zu tragen und die Marktgegebenheiten noch besser zu berücksichtigen, entwickeln wir unsere Methodik kontinuierlich weiter. So werden viele netzinterne Testanrufe in den All-IP-Netzen schon in dem deutlich höherwertigen HD-Voice-Modus aufgebaut. Entsprechend haben wir aber auch die Schwellenwerte für Sprachqualität angehoben.

Die wichtigste Neuerung beim Netztest 2017 ist jedoch, dass wir die Testanschlüsse unserer Kandidaten ab sofort in drei unterschiedlichen Bandbreitenklassen messen und bewerten. Warum wir

dies tun und wie wir dabei vorgehen, lesen Sie im Detail auf der nächsten Seite.

Gestatten Sie uns noch einen kurzen Hinweis in eigener Sache: Unabhängig von den Messwerten für den vorliegenden Test ermitteln wir zurzeit auch, ob deutsche Internetanschlüsse schnell genug für das Streaming von 4K- (Ultra-HD-) Inhalten sind. Wer unter www.connect.de/4k-test teilnimmt, erfährt sofort, ob sein Anschluss für diese Anwendung ausreicht – und hilft uns beim Erfassen aussagekräftiger Messdaten zu dieser Frage.

Ergebnisse in der Branche hoch anerkannt

Doch zurück zu unserem Festnetztest. Seine Ergebnisse erwarten auch die Netzbetreiber jedes Jahr mit höchster Spannung – was belegt, dass unsere fundierte und kritische Methodik auch in der Branche rundum anerkannt wird.

Und auch in diesem Jahr gibt es wieder mehrere Überraschungen (nicht nur auf den Top-Positionen) sowie spannende Detailerkenntnisse. Somit wünschen wir Ihnen nun viel Spaß und Spannung beim Lesen der folgenden Seiten. **HANNES RÜGHEIMER >>**

ANBIETER IM TEST

1&1	S. 81
EWE	S. 85
M-NET	S. 84
NET COLOGNE	S. 84
O2/TELEFONICA	S. 82
TELEKOM	S. 81
UNITYMEDIA	S. 82
VODAFONE	S. 83

HOME CONNECT

TESTFELD

Als wichtige Neuerung testen wir die Anschlüsse der Netzbetreiber in verschiedenen Bandbreitenklassen.

Die von zafaco betriebenen Mess-Systeme berücksichtigen für den vorliegenden Test insgesamt 92 Teststandorte in Deutschland. Bundesweite Anbieter nehmen dabei mit 16 Testanschlüssen teil, regionale Carrier mit vier.

Bislang testeten wir dabei nach dem „Best in Class“-Ansatz – es wurden die schnellsten Leitungen verwendet, die ein Betreiber vor Ort jeweils einrichten konnte. Zum Festnetztest 2017 entwickeln wir diesen Ansatz weiter. Denn nicht jeder Kunde kann oder will die schnellsten Leitungen seines Netzbetreibers abonnieren.

Jetzt in drei Klassen

Um uns der tatsächlichen Verteilung im Markt anzunähern und Effekte vor allem bei langsame-

ren Anschlüssen besser beobachten zu können, haben wir zum vorliegenden Test eine Aufteilung in drei Bandbreitenklassen eingeführt.

Klasse 1 umfasst dabei alle Anstusstypen bis einschließlich 20 Mbit/s (Downstream). In Klasse 2 sind Leitungen von 25 bis 50 Mbit/s enthalten. Und Klasse 3 enthält alle Anschlüsse mit 100 Mbit/s oder höheren Datenraten.

Realität besser abbilden

Unser Produktmix orientiert sich an der aktuellen Verteilung der Bandbreiten in Deutschland (laut dem Anbieterverband VATM und dem Statistikportal Statista) sowie an den von den Netzbetreibern angebotenen Produkten. Mit welchen Anschlüssen die einzelnen Kandidaten teilnahmen, zeigt die Tabelle unten. Da die Leitun-

gen vorab bestellt und geschaltet werden mussten, galt für die Auswahl der Stichtag 30. Dezember 2016.

Diese Auswahl kann sich der tatsächlichen Verteilung pro Anbieter allerdings nur annähern. Denn die genaue Streuung ihrer Produkte im Markt – inklusive der bestehenden Anschlüsse – kommunizieren die Netzbetreiber nicht. Zudem könnten die Testanschlüsse die Verteilung nicht hundertprozentig exakt nachbilden. Dennoch ist diese Neuerung ein wichtiger Beitrag dazu, die deutsche Festnetzrealität präziser abzubilden.



Bundesweit

Die 45 Teststandorte von zafaco sind über ganz Deutschland verteilt. Insgesamt 92 im Test berücksichtigte Telefon- und Breitbandanschlüsse bauen hier untereinander Verbindungen auf und führen Daten sowie Videotests durch.

ANBIETER UND PRODUKTE

ANBIETER	Produkt	Downstream max.	Upstream max.	Anzahl Anschlüsse/ Standorte im Testfeld
BANDBREITENKLASSE 1 (BIS 20 MBIT/S)				
1&1	DSL16	16 Mbit/s	2,4 Mbit/s	4 von 16
EWE	DSL16 premium	16 Mbit/s	1 Mbit/s	1 von 4
M-Net	18 Mbit/s	18 Mbit/s	1 Mbit/s	1 von 4
O2/Telefónica	O2 DSL All-in S	8 Mbit/s	2,4 Mbit/s	4 von 16
O2/Telefónica	O2 DSL All-in M	16 Mbit/s	2,4 Mbit/s	4 von 16
Telekom	Magenta Zuhause S	16 Mbit/s	2,4 Mbit/s	4 von 16
Unitymedia	2play Start 20	20 Mbit/s	1 Mbit/s	4 von 16
Vodafone	Red Internet&Phone 16 DSL	16 Mbit/s	2,8 Mbit/s	1 von 4 (DSL)
BANDBREITENKLASSE 2 (25 BIS 50 MBIT/S)				
1&1	DSL50	50 Mbit/s	10 Mbit/s	4 von 16
EWE	DSL50 premium	50 Mbit/s	10 Mbit/s	2 von 4
M-Net	50 Mbit/s	50 Mbit/s	10 Mbit/s	1 von 4
Net Cologne	Doppel-Flat 25 Mbit/s	25 Mbit/s	5 Mbit/s	1 von 4
Net Cologne	Doppel-Flat 50 Mbit/s	50 Mbit/s	10 Mbit/s	1 von 4
O2/Telefónica	O2 DSL All-in L	50 Mbit/s	10 Mbit/s	5 von 16*
Telekom	Magenta Zuhause M	50 Mbit/s	10 Mbit/s	4 von 16
Vodafone	Red Internet&Phone 32 Cable	32 Mbit/s	2 Mbit/s	3 von 12 (Kabel)
Vodafone	Red Internet&Phone 50 DSL	50 Mbit/s	10 Mbit/s	2 von 4 (DSL)
BANDBREITENKLASSE 3 (AB 100 MBIT/S)				
1&1	DSL 100	100 Mbit/s	50 Mbit/s	4 von 16
1&1	DSL 200	200 Mbit/s	50 Mbit/s	4 von 16
EWE	DSL 100 premium	100 Mbit/s	40 Mbit/s	1 von 4
M-Net	100 Mbit/s	100 Mbit/s	40 Mbit/s	1 von 4
M-Net	300 Mbit/s	300 Mbit/s	50 Mbit/s	1 von 4
Net Cologne	Doppel-Flat 100 Mbit/s	100 Mbit/s	40 Mbit/s	1 von 4
Net Cologne	Doppel-Flat 400 Mbit/s	400 Mbit/s	40 Mbit/s	1 von 4
O2/Telefónica	O2 DSL All-in XL	100 Mbit/s	40 Mbit/s	3 von 16*
Telekom	Magenta Zuhause L (VDSL)	100 Mbit/s	40 Mbit/s	1 von 16
Telekom	Magenta Zuhause L (Glasfaser)	100 Mbit/s	50 Mbit/s	3 von 16
Telekom	Magenta Zuhause L + Speed XL (Glasfaser)	200 Mbit/s	100 Mbit/s	4 von 16
Unitymedia	2play Comfort 120	120 Mbit/s	6 Mbit/s	4 von 16
Unitymedia	2play Premium 200	200 Mbit/s	20 Mbit/s	4 von 16
Unitymedia	2play Max 400	400 Mbit/s	20 Mbit/s	4 von 16
Vodafone	Red Internet&Phone 100 Cable	100 Mbit/s	6 Mbit/s	3 von 12 (Kabel)
Vodafone	Red Internet&Phone 200 Cable	200 Mbit/s	12 Mbit/s	3 von 12 (Kabel)
Vodafone	Red Internet&Phone 400 Cable	400 Mbit/s	25 Mbit/s	3 von 12 (Kabel)
Vodafone	Red Internet&Phone 100 DSL	100 Mbit/s	40 Mbit/s	1 von 4 (DSL)

* An einem Standort konnte die ursprünglich bestellte höhere Bandbreite vom Anbieter nicht zur Verfügung gestellt werden.

1&1

Mit Top-Ergebnissen setzen sich diesmal wieder die Montabaurer an die Spitze des bundesweiten Testfelds.

Das Duell um den Spitzenplatz geht in die nächste Runde: Nachdem 1&1 im Festnetztest 2015 überraschend die Telekom überflügelt hatte, unternahmen die Bonner höchste Anstrengungen, um 2016 die Festnetzkrone zurückzuerobern. 2017 haben nun wieder die Montabaurer die Nase vorn.

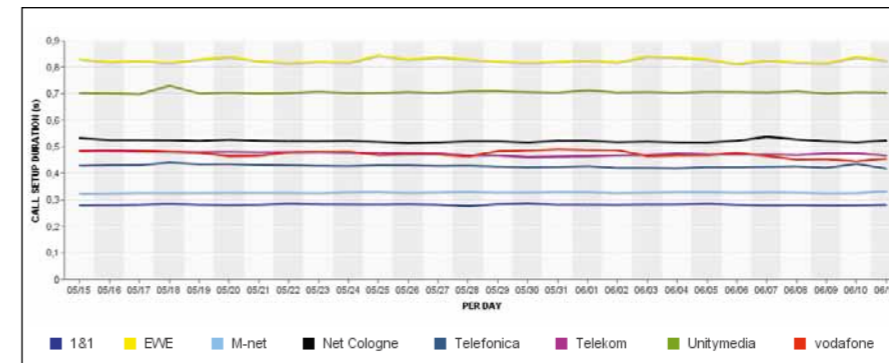
1&1 betreibt ein eigenes Kernnetz und eigene „Carrier-Interconnects“ sowie über die im Jahr 2014 zugekaufte Versatel auch ein eigenes Glasfasernetz. Einen Großteil seiner Anschlussleitungen mietet 1&1 allerdings von Betreibern wie Telekom, Vodafone, O2 und QSC. Im getesteten Produktmix gibt es sowohl eigene als auch angemietete Leitungen. Wie schon in früheren Jahren überzeugt 1&1 mit sehr guten Sprachleistungen. So erzielt der Anbieter die besten Verbindungsaufbau-

zeiten ins eigene Netz und sehr schnelle Aufbauzeiten bei Telefonaten zu anderen All-IP-Netzen. Sprachqualität und Laufzeiten vom und zum eigenen Mobilfunkangebot könnten aber besser sein – manche Konkurrenten schneiden in der Sprachdisziplin noch etwas besser ab.

Den Sieg holt 1&1 in der Datendisziplin

Den entscheidenden Vorsprung gegenüber den Verfolgern holt sich 1&1 in den Disziplinen „Daten“ und „Video“. Neben sehr guten Antwortzeiten und Upload-Übertragungsraten vor allem in der höchsten Bandbreitenklasse liefert der Provider die besten Leistungen bei Web-Services und überzeugt auch bei Web-TV. Zudem erzielt 1&1 die schnellsten Gaming-Pings.

An den Testanschlüssen kam der „1&1 Business Server“ zum Einsatz (Firmwareversion 6.86-44256), der weitgehend baugleich zur Fritzbox 7580 ist – dieser Router dürfte seinen Anteil am sehr guten Resultat haben.



Schnell verbunden: Kurze Verbindungsaufbauzeiten innerhalb des All-IP-Netzes von 1&1 (blaue Linie) zeigen, dass der Anbieter seine selbstbetriebene Infrastruktur für Sprachtelefonie gut im Griff hat.

connect-Urteil
sehr gut (428 Punkte)

TELEKOM

Sehr gut bei Sprache, gibt es Verbesserungspotenzial vor allem in den unteren Bandbreitenklassen bei Daten.

Trotz des ambitionierten Wettstreits um die Spitzenposition ist auch der zweite Rang bei leibe keine Schande. Eine Analyse der Messwerte zeigt, dass sich die Bonner in einigen Kategorien gegenüber dem Vorjahr sogar steigern konnten. Allerdings gibt es auch Werte, die sich gegenüber 2016 verschlech-

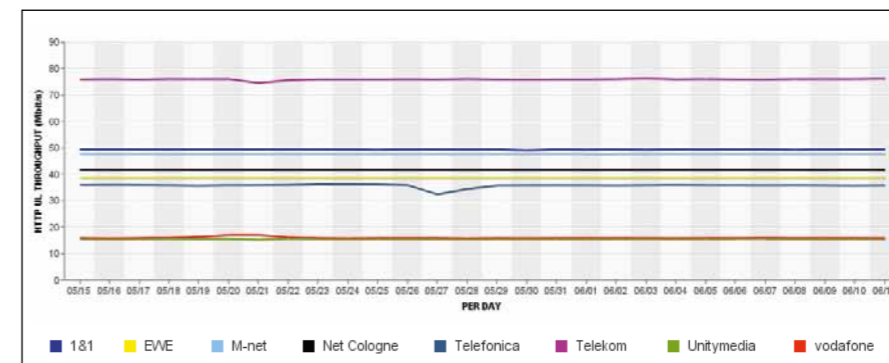
tert haben. Anzumerken ist zudem, dass die Telekom auf eigenen Wunsch mit dem nagelneuen Router-Topmodell Speedport W925V teilnahm (Firmware 010135.1.0.003.6). Ob dies insgesamt zum Vor- oder zum Nachteil gereichte, lässt sich mangels direkt vergleichbarer Messwerte schwer einschätzen.

Top-Ergebnisse bei Sprachtelefonie

Gemeinsam mit Vodafone bietet die Telekom die besten Sprachleistungen unter den bun-

desweiten Anbietern – nur der rundum brillierende Regionalanbieter M-Net ist in dieser Disziplin noch einen Tick stärker. Neben sehr guten Ergebnissen bei IP-Telefonaten überzeugt die Telekom auch mit der besten Sprachqualität bei Verbindungen vom und zum eigenen Mobilfunknetz. Verbesserungspotenzial gibt es bei den Verbindungsaufbauzeiten und Sprachlaufzeiten bei Telefonaten in andere IP-Netze.

In der Datendisziplin zeigt sich ein gemischtes Bild: Guten Upload-Datenraten in der höchsten Bandbreitenklasse über 100 Mbit/s stehen weniger überzeugende Werte in den unteren Klassen (bis 20 Mbit/s und 25 bis 50 Mbit/s) gegenüber. Gamer freuen sich über die zweitschnellsten Ping-Zeiten zu Gaming-Servern, dagegen könnten die DNS-Auflösungszeiten bei den Web-Services besser sein. Gute Nachrichten für Web-TV-Fans: Hier erzielt die Telekom die zweitbeste Leistung im Testfeld – den Spitzenplatz in dieser Disziplin holte sich Regionalanbieter EWE. >>



Tolle Upload-Werte in der höchsten Bandbreitenklasse: Von den durchschnittlichen Upload-Datenraten 75,9 Mbit/s ohne und 71,9 Mbit/s mit parallelem Download können die anderen Anbieter derzeit nur träumen.

connect-Urteil
gut (420 Punkte)

HOME CONNECT

UNITYMEDIA

Der Kabelanbieter hat sich insgesamt deutlich verbessert, zeigt aber immer noch Schwächen bei Sprachtelefonie.

Von Jahr zu Jahr verbessert sich der in Nordrhein-Westfalen, Hessen und Baden-Württemberg aktive Kabelnetzbetreiber. Auch wenn wegen neuer Methodik und angepasster Schwellenwerte die Ergebnisse aus 2016 und 2017 nicht direkt miteinander vergleichbar sind, fällt doch auf, dass sich Unitymedia

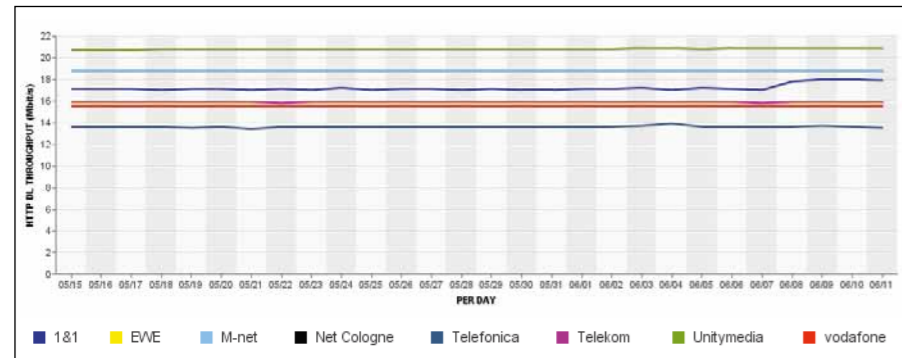
von der Vorjahresnote „befriedigend“ auf ein stabiles „gut“ hochgearbeitet hat – und bei den bundesweiten Kandidaten damit Platz drei belegt. Über dieses Ergebnis wird man sich nicht nur in der Firmenzentrale in Köln freuen – auch für die Kunden von Unitymedia sind sie eine gute Nachricht.

Schwächen bei Sprache, stark bei Daten
Allerdings zeigt der Kabelanbieter nach wie vor Schwächen in der Sprachdisziplin. Auffäl-

lig sind schlechte Verbindungszeiten im eigenen Netz. Auch Verbindungen vom und zum eigenen Mobilfunkangebot weisen in nennenswerter Zahl eingeschränkte Sprachqualität und lange Sprachlaufzeiten auf.

Deutlich besser steht Unitymedia in der Datendisziplin da. Hier nimmt der Anbieter den Spitzenplatz unter den bundesweiten Netzbetreibern ein und könnte auch mit Regionalstars wie M-Net und Net Cologne gut mithalten. Erfreulich sind hier vor allem die guten Ergebnisse auch in der unteren Bandbreitenklasse – wenngleich die Leistungen bei Uploads noch ausbaufähig sind. Bei den Web-Services stehen schnelle DNS-Auflösungszeiten vergleichsweise langen Ladezeiten gegenüber. Die Wiedergabe von Web-TV gelingt dem Kölner Anbieter sehr ordentlich.

An den im Test berücksichtigten Unitymedia-Kabelanschlüssen kam unabhängig von der jeweiligen Bandbreitenklasse die Fritzbox 6490 Cable mit der Firmware-Version 6.75 zum Einsatz.



Erfreulich: Dass der Durchschnittswert von Downloads in der Bandbreitenklasse bis 20 Mbit/s bei Unitymedia bei 20,8 Mbit/s ohne und 20,7 Mbit/s mit parallelem Upload liegt, ist definitiv lobenswert.

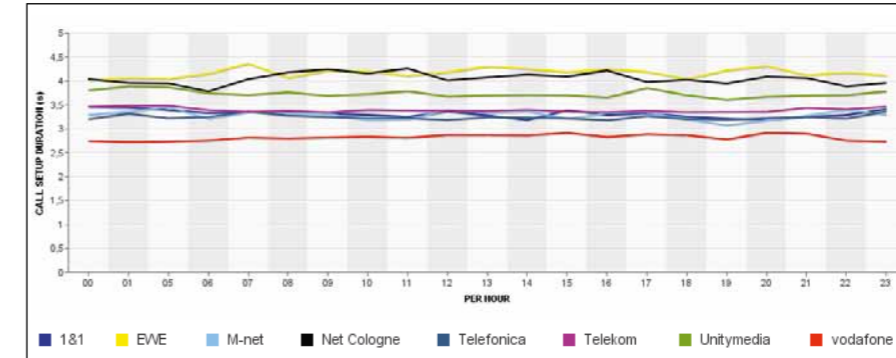
connect-Urteil
gut (410 Punkte)

VODAFONE

Im Vergleich zum Vorjahr konnte sich Vodafone steigern – doch die Datenergebnisse zeigen Schwächen.

Nach dem Kauf von Kabel Deutschland im Jahr 2013 ist die Integration der beiden Netze gut vorangeschritten. Dem tragen wir auch mit unserem Produktmix Rechnung, der zwölf Kabel- und vier DSL-Anschlüsse umfasst. An beiden Anschlusstypen tritt Vodafone mit AVM-Routern an: An den Kabelanschlüssen

mit der Fritzbox 6490 Cable (Firmware 6.69-43819), an den DSL-Leitungen mit der Fritzbox 7490 (Firmware 6.86-44065). Das Gesamtergebnis von Vodafone kann durchaus überzeugen – auch wenn es in der Rangfolge nur für den letzten Platz reicht. Doch dass dieser immer noch 400 Punkte und die Note „gut“ erhält, sollte man keineswegs unterschätzen – solche Ergebnisse wären ohne intensive und kontinuierliche Arbeit am Netz nicht möglich.



Schnell erreichbar: Gute Messwerte erzielte Vodafone (rote Kurve) zum Beispiel bei den Verbindungsaufbauzeiten aus seinem All-IP-Festnetz von und in das eigene Mobilfunknetz.

Starke Sprache, durchwachsene Daten
In der Sprachdisziplin liegt Vodafone sogar gleichauf mit der Telekom und nur einen Punkt hinter dem starken Regionalanbieter M-Net. Lobenswert sind beispielsweise die sehr kurzen Verbindungsaufbauzeiten bei Verbindungen von und zu anderen All-IP-Netzen sowie vom und zum eigenen Mobilfunknetz. Schade, dass dies von langen Sprachlaufzeiten sowohl im eigenen Festnetz wie auch von und zu anderen All-IP-Netzen konterkarriert wird.

Trotz Schwächen liegt Vodafone bei den Daten noch knapp vor der Telekom. Dabei sind die Düsseldorfener interessanterweise vor allem in der untersten Bandbreitenklasse (bis 20 Mbit/s) stark – etwa mit hohen Upload-Datenraten. Probleme beobachteten wir dagegen vor allem bei Kabelanschlüssen mit hohen Bandbreiten. Auch in den Kategorien Web-Services und Web-TV zeigen die Messwerte – von einzelnen Lichtblicken abgesehen – einiges an Verbesserungspotenzial. >>

connect-Urteil
gut (400 Punkte)

O2/TELEFONICA

Telefónica zeigt sowohl in der Sprach- als auch in der Datendisziplin insgesamt ausgewogene Ergebnisse.

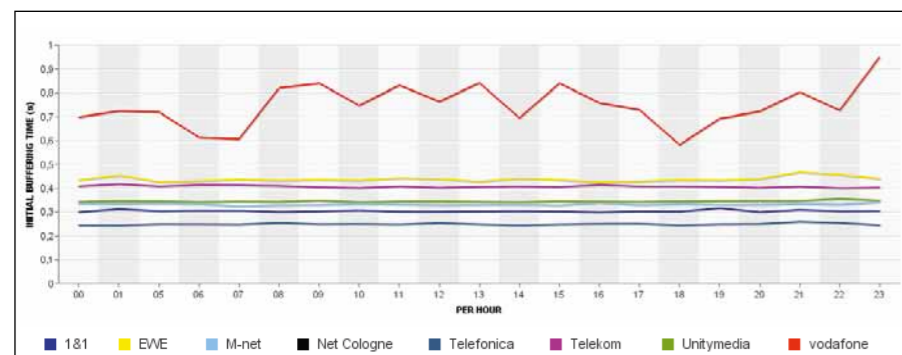
Die Münchener können ihr Vorjahresergebnis trotz überarbeiteter Methodik und verschärfter Bewertungskriterien insgesamt halten. Der deutliche Aufstieg von Unitymedia verweist O2/Telefónica zwar auf den vierten Platz unter den bundesweiten Kandidaten – doch dies mit einer Differenz von nur vier Punkten. Be-

reits seit 2014 vermarktet O2 Bitstream-Access-Anschlüsse (also ADSL- und VDSL-Leitungen) der Telekom, hinter denen dann jedoch das Telefónica-eigene Kernnetz arbeitet. Als Router dient an allen O2-Testanschlüssen in allen Bandbreitenklassen die Fritzbox 7490 (Firmware 6.86-44065).

Trotz Großstörung ordentliche Sprachwerte
Die Ergebnisse in der Sprachdisziplin werden durch eine Großstörung am 17. Mai beein-

trächtigt, die sowohl das O2-Festnetz als auch das O2-Mobilfunknetz über Stunden weitgehend lahmlegte. Da davon aber alle Kunden betroffen waren, haben wir uns entschieden, die im betroffenen Zeitraum erhobenen Messwerte nicht auszufiltern. Davon weitgehend unbeeindruckt zeigt O2 insgesamt gute Verbindungsaufbau- und Sprachlaufzeiten in sein Mobilfunknetz und gute Sprachlaufzeiten bei Telefonaten in andere All-IP-Netze.

In der Datenkategorie beobachten wir ausgewogene Resultate. Dabei fällt auf, dass die Gesamtergebnisse in der unteren und mittleren Bandbreitenklasse besser als in der schnellsten Bandbreitenklasse ausfallen. Bei Uploads in der Klasse bis 20 Mbit/s (mit und ohne parallelen Download) erzielt O2 gar das zweitbeste Ergebnis im gesamten Testfeld. Ähnlich gemischt ist auch das Bild bei den Web-Services und bei Web-TV: Gut sind schnelle Ladezeiten, schlecht sind langsame DNS-Auflösungszeiten, träge Pings zu Gaming-Servern und lange Video-Antwortzeiten.



Schnell am Start: O2/Telefónica (blaugraue Linie) erzielt in der Bandbreitenklasse bis 20 Mbit/s die kürzesten Pufferzeiten beim Abruf von Videos unterschiedlicher Web-TV-Anbieter – hier gezeigt am Beispiel Facebook.

connect-Urteil
gut (406 Punkte)

NUKI
Ihr Smartphone als intelligenter Schlüssel

Jetzt informieren: www.nuki.io/smartlock

HOME CONNECT

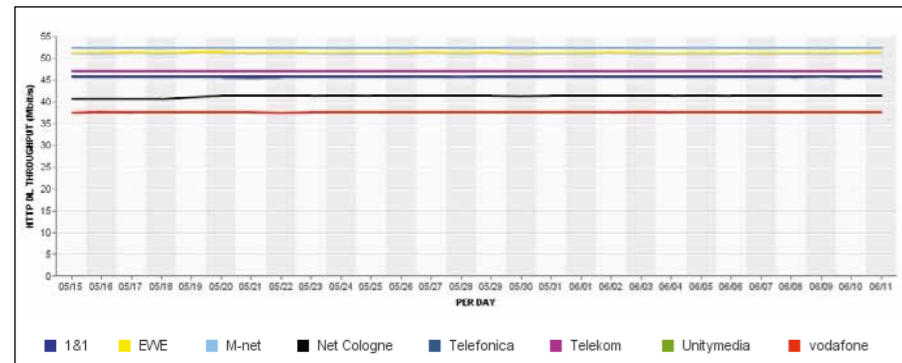
M-NET

Zum zweiten Mal in Folge heimst der Münchener Citynetz-Betreiber den Gesamtsieg ein.

Schon im Vorjahr hat sich der Münchener Citynetz-Carrier souverän sowohl an die Spitze der Regional-Wertung als auch auf Platz eins im Direktvergleich aller Testteilnehmer gesetzt. Diese Position kann M-Net auch 2017 halten und im Hinblick auf die erzielte Punktzahl sogar deutlich ausbauen. Damit

beweist die Netz-Tochter der Stadtwerke München erneut, dass regionale Angebote dort, wo sie für die Kunden verfügbar sind, eine sehr gute Alternative zu den bundesweiten Providern sein können. Für Kunden in München und den anderen M-Net-Versorgungsgebieten (viele Regionen in Bayern, Großraum Ulm sowie der hessische Landkreis Main-Kinzig) ist M-Net daher die erste Wahl – vor allem dort, wo der Carrier bereits Glasfaserleitungen anbietet.

Top-Ergebnisse bei Sprache und Daten
Die höchsten im diesjährigen Test erreichten Punktzahlen sowohl in der Telefonie- als auch in der Datendisziplin sprechen eine klare Sprache: M-Net bietet in beiden Kategorien Top-Leistungen. Dies belegen in der Sprachdisziplin zum Beispiel sehr kurze Verbindungsaufbau- und Sprachlaufzeiten. Nur ein paar weniger gute Messwerte bei Telefonaten vom und zum eigenen Mobilfunkangebot trüben das strahlende Bild etwas. Auch die Resultate der Datenmessungen sind Spitze – von HTTP-Antwortzeiten bis hin zu den Up- und Downloadraten. Verbesserungspotenzial sehen wir in der kleinsten Bandbreitenklasse (bis 20 Mbit/s). Bei den Web-Services liegt M-Net im guten Mittelfeld und bietet zusammen mit Net Cologne die besten Antwortzeiten für unsere 25 Test-Webseiten. Bei Web-TV könnte M-Net ein wenig zulegen. Über alle Bandbreitenklassen kam an den M-Net-Testanschlüssen die Fritzbox 7490 mit Firmwarestand 6.86-44065 zum Einsatz.



Rasante Downloads: Hier exemplarisch in der mittleren Bandbreitenklasse (25 bis 50 Mbit/s) bietet M-Net (hellblau) die höchsten Datenraten bei Downloads ohne (52,3 Mbit/s) und mit (51,8 Mbit/s) parallelem Upload.

connect-Urteil
sehr gut (439 Punkte)

NET COLOGNE

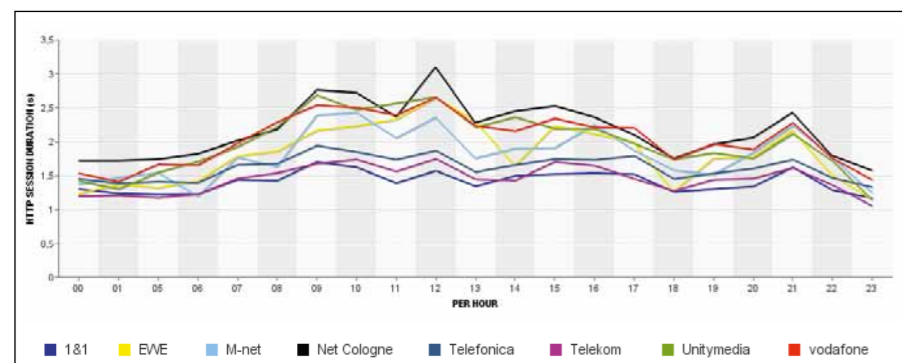
Der Köln-Bonner Regionalanbieter kann seine im Vorjahr erreichte Position im guten Mittelfeld halten.

Auch der im Raum Köln/Bonn aktive Regionalanbieter konnte sich im Vergleich zum Vorjahr weiter steigern. Wo Leitungen von Net Cologne verfügbar sind, ist auch dieser Regional-Provider eine interessante Alternative zu bundesweiten Angeboten. Das vom Energieversorger Rheinenergie, der Sparkas-

se Köln/Bonn und den Kölner Verkehrsbetrieben gegründete Unternehmen setzt für sein Netz auf einen Mix aus Glasfaser, Koaxialkabel und DSL/VDSL. Die unterschiedlichen Angebote finden sich auch in unserem Produktmix wieder: NetCologne ist mit drei VDSL-Anschlüssen in der mittleren und oberen Bandbreitenklasse vertreten. Als Router dient hier die Fritzbox 7490 mit Firmwarestand 6.83. Hinzu kommt ein Kabelanschluss in der höchsten Bandbreitenklasse, an dem eine

Fritzbox vom Typ 6460 Cable (Firmwareversion 6.69-43927) ihren Dienst verrichtet.

Einbußen bei Sprache, gut bei Daten
In der Sprachdisziplin verliert Net Cologne Punkte durch langsame Verbindungsaufbauzeiten, lange Sprachlaufzeiten und erhöhte Fehlerraten bei Telefonaten vom und zum eigenen Mobilfunkangebot sowie einige Einbußen bei der Sprachqualität. Die zweitbeste Gesamtpunktzahl in der Datenkategorie macht dies jedoch wieder wett. Vor allem in der obersten Bandbreitenklasse überzeugt NetCologne mit hohen Download-Datenraten. Allerdings stehen dem zum Teil auffällig geringe Übertragungsgeschwindigkeiten in der mittleren und unteren Bandbreitenklasse gegenüber. In den Kategorien Web-Services und Web-TV gibt es zwar einzelne Ausreißer nach unten, insgesamt landet der Anbieter hier aber im guten Mittelfeld. Dies gilt, bezogen aufs gesamte Testfeld, dann auch für die erreichte Gesamtpunktzahl.



Durchwachsen: Das Laden der bei verschiedenen Anbietern gehosteten Kepler-Referenzseite dauert bei Net-Cologne (schwarz) im Durchschnitt am längsten. Dem stehen aber auch gute Daten-Messwerte gegenüber.

connect-Urteil
gut (417 Punkte)

EWE

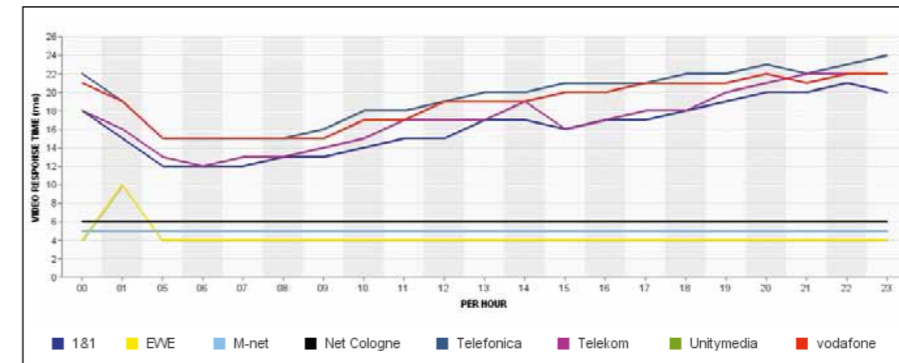
Trotz Schwächen vor allem in der Sprachkategorie schneidet auch dieser Regionalanbieter gut ab.

Der letzte Platz im Regional-Ranking entspricht im Gesamtestfeld immer noch einer Position im Mittelfeld. Mit seinem Ergebnis erzielt EWE immerhin mehr Punkte als die bundesweiten Kandidaten O2/Telefónica und Vodafone. Der Carrier, dessen Namen auf die Energieversorgung Weser-Ems zurückgeht,

ist zwischen Ems und Elbe, in Brandenburg und auf Rügen aktiv. Die dort angebotenen ADSL- und VDSL-Leitungen zeigten in unserem Test insgesamt ordentliche Leistungen. An den vier Testanschlüssen in allen Bandbreitenklassen kommt die Fritzbox 7490 mit Firmware-Stand 6.83 zum Einsatz.

Schwächen in der Sprachdisziplin
Ähnlich wie Net Cologne erleidet auch EWE vor allem in der Sprachdisziplin einige Ein-

bußen – zu beobachten etwa an schlechten Verbindungsaufbauzeiten im eigenen Netz, von und zu anderen All-IP-Netzen sowie bei Verbindungen zum eigenen Mobilfunkangebot. Auch bei den in verschiedenen Test-szenarien gemessenen Sprachlaufzeiten und MOS-Werten für Sprachqualität gibt es häufiger Ausreißer nach unten. Besser steht EWE bei den Datenmessungen da, wo man dieselbe Gesamtpunktzahl wie Testsieger 1&1 erzielt. An das hohe Niveau seiner Regional-Kollegen M-Net und Net Cologne reichen die Leistungen von EWE jedoch nicht ganz heran. Gut schneiden die Antwortzeiten von Downloads sowie die Datenraten bei Up- und Downloads vor allem in Bandbreitenklasse 2 (25 bis 50 Mbit/s) ab. Auffällig schlecht sind dagegen einige Messwerte in der kleinsten Bandbreitenklasse (bis 20 Mbit/s). Bei den Web-Services kann EWE doch mit seinen Marktbegleitern mithalten, und in der Kategorie Web-TV erzielt der Anbieter gar das beste Teilergebnis im Test. >>



Entertainment mit Schnellstart: Die Videoantwortzeiten, hier beim Aufruf eines Netflix-Videos, sind bei EWE (gelbe Linie) besonders kurz. Dies dürfte dem eigenen Caching-Server dieses Anbieters zu verdanken sein.

connect-Urteil
gut (409 Punkte)

Scharf, schärfer, Full HD! Jetzt connecten mit DVB-T2 HD.

- Alle Top Programme
- Monatlich kündbar, keine Bereitstellungskosten
- Nur 5,75 €/Monat*

RTL HD	HD	7 HD	VX HD	U HD	HD	SUPER RTL HD
N24 HD	TELES	nTV HD	sport HD	DMAX HD	nickelodeon HD	EUROSPORT HD
RTL NITRO HD	SIXX HD	GOLD HD	ZMAX HD	DISNEY		

Mehr Infos auf www.freenet.tv

MEDIA BROADCAST GmbH | Erna-Scheffler-Straße 1 | 51103 Köln
* Für den Empfang von freenet TV sind ein Receiver und ggf. eine Antenne erforderlich, die nicht im Preis enthalten sind.

Einfach. Besser. Fernsehen über DVB-T2 HD.

MESSWERTE

ANBIETER	1&1	Telekom	Unitymedia	O2/Telefónica	Vodafone	M-Net	Net Cologne	EWE
MESSWERTE SPRACHE								
MESSWERTE VERBINDUNGEN IN EIGENE IP-NETZE								
Anzahl Proben	18.240	18.510	18.611	18.425	18.581	4.594	4.674	3.954
Rufaufbauzeit (s)/davon über 1 Sek. (%)/nicht erfolgreiche Verb. (%)	0,29 / 0,04 / 0,07	0,48 / 0,05 / 0,03	0,72 / 0,61 / 0,02	0,45 / 0,05 / 0,88	0,48 / 0,34 / 0,12	0,36 / 0,09 / 0,13	0,54 / 0,32 / 0,02	0,84 / 2,84 / 0,20
Sprachqualität (POLQA MOS)/davon unter 4,0 (%)	4,46 / 0,41	4,47 / 0,01	4,46 / 0,92	4,46 / 0,74	4,46 / 0,76	4,47 / 0,17	4,46 / 0,74	4,32 / 8,96
Sprachlaufzeit (ms)/davon über 100 ms (%)	45 / 0,00	63 / 0,01	87 / 11,5	50 / 0,11	71 / 0,23	42 / 0,02	51 / 0,06	46 / 0,05
MESSWERTE VERBINDUNGEN IN ANDERE IP-NETZE								
Anzahl Proben	19.576	20.078	20.164	19.982	18.769	4.532	4.483	4.188
Rufaufbauzeit (s)/davon über 2 Sekunden (%)	0,67 / 0,07	0,85 / 3,77	0,90 / 0,12	0,73 / 0,09	0,64 / 0,09	0,80 / 0,16	0,81 / 2,17	1,33 / 0,89
nicht erfolgreiche Verbindungen A-Seite (%)/B-Seite (%)	0,25 / 0,31	0,24 / 0,30	0,26 / 0,37	0,84 / 0,69	0,35 / 0,31	0,64 / 0,27	0,45 / 0,40	0,45 / 0,67
Sprachqualität (POLQA MOS)/davon unter 3,5 (%)	3,60 / 2,24	3,61 / 1,45	3,61 / 2,74	3,61 / 2,07	3,61 / 2,10	3,60 / 2,98	3,60 / 3,18	3,59 / 5,68
Sprachlaufzeit (ms)/davon über 100 ms (%)	66 / 1,32	78 / 8,83	84 / 13,0	65 / 0,65	72 / 3,85	61 / 0,53	71 / 9,97	66 / 1,51
MESSWERTE VERBINDUNGEN INS ISDN-FESTNETZ								
Anzahl Proben	2.629	2.649	2.659	2.646	2.664	662	665	593
Rufaufbauzeit (s)/nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	2,27 / 0,19	2,13 / 0,00	2,88 / 0,15	2,62 / 0,87	2,45 / 0,08	2,17 / 0,00	3,30 / 0,15	3,13 / 0,17
Sprachqualität (POLQA MOS)/davon unter 3,5 (%)	3,61 / 1,73	3,61 / 0,21	3,60 / 5,46	3,60 / 2,63	3,61 / 0,30	3,61 / 0,60	3,57 / 13,6	3,59 / 5,15
Sprachlaufzeit (ms)/davon über 100 ms (%)	72 / 5,22	66 / 0,08	99 / 46,0	72 / 5,60	80 / 9,28	54 / 0,00	85 / 20,6	75 / 3,46
MESSWERTE VERBINDUNGEN INS MOBILFUNKNETZ								
Anzahl Proben	3.894	4.286	3.842	3.654	4.155	909	614	919
Rufaufbauzeit (s)/davon über 6 Sekunden (%)	3,38 / 0,26 / 0,49	3,10 / 0,00 / 0,02	3,83 / 0,44 / 0,49	3,04 / 0,17 / 0,88	2,54 / 0,19 / 0,34	3,28 / 0,22 / 0,22	4,07 / 0,00 / 1,30	4,35 / 0,87 / 0,00
Sprachqualität (POLQA MOS)/davon unter 2,5 (%)	2,92 / 6,22	3,04 / 0,14	2,92 / 6,29	2,95 / 4,51	3,04 / 0,33	2,95 / 3,58	2,97 / 0,25	3,03 / 0,60
Sprachlaufzeit (ms)/davon über 250 ms (%)	226 / 23,9	199 / 1,61	259 / 58,4	187 / 1,88	194 / 5,84	221 / 19,3	223 / 29,5	232 / 33,5
MESSWERTE DATEN (BB1 = BANDBR.KLASSE 1: BIS 20 MBIT/S; BB2 = BANDBR.KLASSE 2: 25 BIS 50 MBIT/S; BB3 = BANDBR.KLASSE 3: AB 100 MBIT/S)								
HTTP-DOWNLOAD								
Anzahl Proben BB1/BB2/BB3	2.270 / 2.345 / 4.687	2.349 / 2.349 / 4.684	2.347 / - / 7.026	4.669 / 2.933 / 1.758	580 / 2.936 / 5.813	588 / 588 / 1.176	- / 1.174 / 1.174	587 / 1.174 / 587
HTTP-Antwortzeit BB1/BB2/BB3 (ms)	10 / 7 / 3	9 / 8 / 5	9 / - / 9	8 / 8 / 6	6 / 9 / 10	8 / 5 / 3	- / 6 / 7	12 / 4 / 1
HTTP-Antwortzeit über 15 ms BB1/BB2/BB3 (%)	0,00 / 0,17 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00	2,81 / - / 0,20	0,04 / 0,00 / 0,00	0,00 / 1,84 / 3,15	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,09	0,00 / 0,09 / 0,34
HTTP-Download-Durchsatz BB1/BB2/BB3 (Mbit/s)	17,2 / 45,8 / 151	15,9 / 47,0 / 155	20,8 / - / 245	13,6 / 45,5 / 92,1	15,5 / 37,5 / 206	18,8 / 52,3 / 209	- / 41,2 / 253	15,8 / 51,2 / 102
HTTP-Download-Durchsatz < 90% der Bandbreite BB1/BB2/BB3 (%)	1,85 / 0,09 / 0,11	25,0 / 0,00 / 0,11	0,00 / - / 0,09	0,00 / 0,31 / 0,46	0,00 / 0,00 / 2,55	0,00 / 0,00 / 0,09	- / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,17
fehlerhafter HTTP-Download BB1/BB2/BB3 (%)	0,13 / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00	0,00 / - / 0,01	0,02 / 0,00 / 0,11	0,00 / 0,00 / 0,05	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00
HTTP-DOWNLOAD MIT PARALLELEM UPLOAD								
Anzahl Proben BB1/BB2/BB3	2.261 / 2.321 / 4.639	2.335 / 2.331 / 4.632	2.329 / - / 6.959	4.614 / 2.926 / 1.742	557 / 2.908 / 5.777	578 / 580 / 1.158	- / 1.156 / 1.166	571 / 1.155 / 583
HTTP-Antwortzeit BB1/BB2/BB3 (ms)	17 / 11 / 3	18 / 11 / 13	13 / - / 8	10 / 9 / 7	11 / 12 / 10	23 / 9 / 3	- / 9 / 6	27 / 5 / 1
HTTP-Antwortzeit über 25 ms (BB1)/20 ms (BB2)/ 15 ms (BB3) (%)	22,3 / 0,13 / 0,00	0,04 / 0,00 / 6,78	0,52 / - / 0,24	0,37 / 0,03 / 0,17	0,00 / 3,54 / 7,45	8,48 / 0,00 / 0,00	- / 0,43 / 0,09	68,7 / 0,00 / 0,34
HTTP-Download-Durchsatz BB1/BB2/BB3 (Mbit/s)	16,4 / 45,6 / 150	15,8 / 46,9 / 153	20,7 / - / 245	13,5 / 45,5 / 91,7	15,4 / 37,4 / 208	18,6 / 51,8 / 207	- / 41,1 / 253	15,7 / 50,8 / 101
HTTP-Download-Durchsatz < 90% der Bandbreite BB1/BB2/BB3 (%)	1,20 / 0,13 / 0,00	25,1 / 0,00 / 0,13	0,00 / - / 0,00	0,00 / 0,55 / 0,87	0,00 / 0,00 / 0,02	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00
fehlerhafter HTTP-Download BB1/BB2/BB3 (%)	0,22 / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00	0,09 / - / 0,04	0,02 / 0,03 / 0,75	0,00 / 0,03 / 0,16	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00
HTTP-UPLOAD								
Anzahl Proben BB1/BB2/BB3	2.270 / 2.345 / 4.689	2.349 / 2.349 / 4.684	2.347 / - / 7.025	4.671 / 2.933 / 1.758	580 / 2.936 / 5.813	588 / 588 / 1.176	- / 1.174 / 1.174	587 / 1.174 / 587
HTTP-Upload-Durchsatz BB1/BB2/BB3 (Mbit/s)	2,54 / 9,32 / 49,3	2,50 / 9,20 / 75,9	0,97 / - / 15,4	2,56 / 9,33 / 35,7	3,25 / 5,25 / 15,9	1,39 / 11,0 / 47,8	- / 7,81 / 41,6	1,02 / 9,96 / 38,7
HTTP-Upload-Durchsatz < 90% der Bandbreite BB1/BB2/BB3 (%)	0,00 / 0,09 / 0,17	0,04 / 0,00 / 0,11	0,34 / - / 0,00	0,02 / 0,00 / 33,5	0,00 / 0,00 / 0,09	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00
fehlerhafter HTTP-Upload BB1/BB2/BB3 (%)	0,13 / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00	0,00 / - / 0,00	0,02 / 0,00 / 0,06	0,00 / 0,00 / 0,09	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00
HTTP-UPLOAD MIT PARALLELEM DOWNLOAD								
Anzahl Proben BB1/BB2/BB3	2.269 / 2.332 / 4.670	2.343 / 2.337 / 4.668	2.338 / - / 7.004	4.658 / 2.930 / 1.748	577 / 2.926 / 5.796	585 / 584 / 1.169	- / 1.167 / 1.174	582 / 1.170 / 588
HTTP-Upload-Durchsatz BB1/BB2/BB3 (Mbit/s)	1,73 / 7,85 / 46,6	1,64 / 7,85 / 71,9	0,94 / - / 14,8	2,51 / 7,91 / 33,0	2,59 / 4,85 / 15,7	0,44 / 9,06 / 45,2	- / 6,10 / 39,8	0,29 / 8,18 / 36,5
HTTP-Upload-Durchsatz < 90% der Bandbreite BB1/BB2/BB3 (%)	100 / 100 / 0,11	100 / 100 / 8,12	0,07 / - / 0,00	0,00 / 100 / 67,3	0,00 / 0,00 / 0,05	100 / 2,23 / 0,00	- / 99,9 / 0,00	100 / 100 / 0,00
fehlerhafter HTTP-Upload BB1/BB2/BB3 (%)	0,13 / 0,00 / 0,00	0,00 / 0,00 / 0,00	0,00 / - / 0,06	0,02 / 0,07 / 0,06	0,00 / 0,03 / 0,10	0,00 / 0,00 / 0,00	- / 0,00 / 0,00	29,0 / 0,00 / 0,00
MESSWERTE WEB-SERVICES								
ETSI KEPLER-REFERENZSEITE								
Anzahl Proben	93.029	93.814	93.664	93.623	93.261	23.520	23.478	23.479
DNS-Auflösung (ms)/davon über 15 ms (%)/fehlerhafte Auflös. (%)	4 / 0,06 / 0,01	6 / 5,02 / 0,01	3 / 0,16 / 0,01	5 / 0,16 / 0,02	6 / 3,54 / 0,02	5 / 1,72 / 0,00	5 / 0,43 / 0,00	4 / 0,36 / 0,03
HTTP-Ladezeit (s)/davon über 2 Sek. (%)	0,83 / 7,24	0,89 / 8,18	1,11 / 11,8	0,90 / 8,24	1,11 / 11,2	0,99 / 10,8	1,14 / 12,6	1,07 / 11,8
25 WEBSEITEN IN 5 KATEGORIEN								
Anzahl Proben	44.897	45.389	45.630	45.199	45.017	11.498	11.468	11.450
DNS-Auflösung (ms)/davon über 15 ms (%)/fehlerhafte Auflös. (%)	7 / 0,76 / 0,00	8 / 0,88 / 0,00	6 / 1,21 / 0,01	10 / 1,87 / 0,02	4 / 1,59 / 0,00	7 / 2,05 / 0,01	8 / 0,54 / 0,00	7 / 0,93 / 0,03
Webseiten-Anwortzeit (ms)/davon über 500 ms (%)	54 / 0,24	55 / 0,22	62 / 0,33	57 / 0,29	65 / 0,26	53 / 0,25	53 / 0,15	54 / 0,24
Webseiten-Ladezeit (s)/davon über 20 Sek. (%)	5,89 / 2,73	6,19 / 3,11	6,64 / 4,04	5,82 / 2,68	6,82 / 4,64	6,48 / 3,83	6,58 / 4,06	6,63 / 4,17
GAMING-SERVER								
Anzahl Proben	46.465	46.832	46.747	46.656	46.564	11.760	11.740	11.740
durchschnittliche Ping-Zeit (ms) / davon über 20 ms (%)	10 / 0,39	11 / 0,47	13 / 1,40	13 / 6,85	14 / 2,75	12 / 1,59	12 / 0,23	13 / 1,89
MESSWERTE WEB-TV (BB1 = BANDBR.KLASSE 1: BIS 20 MBIT/S; BB2 = BANDBR.KLASSE 2: 25 BIS 50 MBIT/S; BB3 = BANDBR.KLASSE 3: AB 100 MBIT/S)								
Anzahl Proben BB1/BB2/BB3	10.346 / 10.610 / 22.220	10.712 / 10.573 / 22.927	11.364 / - / 33.901	21.366 / 13.373 / 8.561	2.495 / 13.447 / 27.748	2.852 / 2.711 / 5.554	- / 5.668 / 5.521	2.842 / 5.546 / 2.845
Videoantwortzeit BB1/BB2/BB3 (ms)	17 / 17 / 13	21 / 17 / 13	20 / - / 19	26 / 25 / 29	18 / 25 / 28	19 / 24 / 12	- / 12 / 13	24 / 12 / 8
Videoantwortzeit über 45 ms BB1/BB2/BB3 (%)	1,44 / 1,95 / 2,64	1,95 / 1,99 / 1,32	0,95 / - / 0,98	5,70 / 5,66 / 7,21	4,63 / 6,01 / 7,45	5,05 / 21,1 / 6,22	- / 1,64 / 1,69	2,54 / 1,80 / 0,35
Pufferzeit am Anfang BB1/BB2/BB3 (s)	1,63 / 1,29 / 1,12	1,78 / 0,96 / 0,83	1,59 / - / 1,22	1,52 / 1,28 / 1,26	2,10 / 1,52 / 1,32	1,73 / 1,31 / 1,16	- / 1,46 / 1,22	1,91 / 1,26 / 1,09
Pufferzeit am Anfang über 4,5 Sek. (BB1)/3,2 Sek. (BB2)/ 2,7 Sek. (BB3) (%)	2,39 / 3,25 / 3,76	5,56 / 0,39 / 0,31	0,18 / - / 5,78	1,49 / 2,88 / 4,90	1,39 / 3,71 / 8,64	0,32 / 0,74 / 2,65	- / 1,54 / 3,05	0,49 / 1,01 / 1,34
Bitqualität (PEVQ-S MOS) BB1/BB2/BB3	3,75 / 3,77 / 3,79	3,67 / 3,75 / 3,78	3,79 / - / 3,79	3,76 / 3,76 / 3,77	3,62 / 3,77 / 3,79	3,78 / 3,78 / 3,78	- / 3,77 / 3,77	3,73 / 3,79 / 3,78
MOS-Verschlechterung über 2,5 (BB1)/2,0 (BB2) / 2,0 (BB3) (%)	1,63 / 0,71 / 0,02	5,05 / 1,31 / 0,04	0,00 / - / 0,00	0,96 / 0,46 / 0,01	0,04 / 0,02 / 0,01	0,21 / 0,00 / 0,02	- / 0,00 / 0,02	0,11 / 0,00 / 0,00
fehlerhafter Web-TV-Abruf BB1/BB2/BB3 (%)	0,64 / 0,21 / 0,11	0,46 / 0,14 / 0,16	0,06 / - / 0,06	0,20 / 0,13 / 0,15	7,41 / 1,07 / 0,25	0,07 / 0,07 / 0,13	- / 0,25 / 0,18	0,35 / 0,09 / 0,07

Messwerte für übersichtlichere Darstellung gerundet. * Zum Zeitpunkt der Definition der Testanschlüsse hat der Netzbetreiber kein Produkt in dieser Bandbreitenklasse angeboten.



TESTERGEBNISSE

ANBIETER	1&1	Telekom	Unitymedia	O2/Telefónica	Vodafone	M-Net	Net Cologne	EWE
MESSWERTE SPRACHE								
Verbindungen ins eigene IP-Netz/in andere IP-Netze (max. 50/50)	50/46	49/39	43/41	45/43	49/44	50/44	48/38	41/38
Verbindungen ins ISDN-Festnetz/ins Mobilfunknetz (max. 30/40)	22/30	29/38	17/25	19/32	23/39	29/33	15/29	18/32
SUMME SPRACHE (MAX. 170)	148	155	126	139	155	156	130	129
HTTP-Downloads ohne/mit parallelem Upload (max. 60/60)	52/51	48/44	56/57	51/50	46/49	58/56	57/57	55/54
HTTP-Uploads ohne/mit parallelem Download (max. 20/20)	20/16	20/14	17/16	19/17	17/17	19/17	18/16	18/12
Leistung Daten in Bandbreitenklasse 1 (bis 20 Mbit/s)	gut	ausreichend	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	-	befriedigend
Leistung Daten in Bandbreitenklasse 2 (25 bis 50 Mbit/s)	sehr gut	sehr gut	-	sehr gut	sehr gut	überragend	sehr gut	überragend
Leistung Daten in Bandbreitenklasse 3 (ab 100 Mbit/s)	sehr gut	gut	sehr gut	befriedigend	gut	überragend	überragend	gut
SUMME DATEN (MAX. 160)	139	126	146	137	129	150	148	139
ETSI Kepler-Referenzseite (max. 25)	20	16	18	19	15	17	17	18
Webseiten Top-Kategorien (max. 35)	33	32	31	31	32	31	32	32
Gaming-Server (max. 10)	8	8	7	5	7	7	8	7
SUMME WEB-SERVICES (MAX.70)	61	56	56	55	54	55	57	57
Reaktions- u. Pufferzeiten/Bildqualität u. Fehlerraten (max. 40/60)	32/48	35/48	32/50	25/50	18/44	28/50	32/50	34/50
Leistung Web-TV in Bandbreitenklasse 1 (bis 20 Mbit/s)	gut	befriedigend	sehr gut	gut	ausreichend	gut	-	gut
Leistung Web-TV in Bandbreitenklasse 2 (25 bis 50 Mbit/s)	gut	sehr gut	-	gut	ausreichend	befriedigend	gut	gut
Leistung Web-TV in Bandbreitenklasse 3 (ab 100 Mbit/s)	gut	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	gut	gut	gut
SUMME WEB-TV (MAX.100)	80	83	82	75	62	78	82	84
connect URTEIL max. 500	428	420	410					