

DSL oder Kabelanschluss, Premium- oder Billiganbieter, bundesweiter oder regionaler Betreiber – wer bietet den besten Breitbandanschluss? Wir wollten's genau wissen und haben den Anbietern mit 1,6 Millionen Messungen zugesetzt.

BLICK INS INNERSTE DER NETZE

Auch wenn viele Menschen privat nur noch per Handy kommunizieren, spielt das Festnetz für anspruchsvolle Nutzer nach wie vor die Hauptrolle. Also untersuchte connect gemeinsam mit seinem Netztestpartner zafaco auch dieses Jahr in Deutschlands aufwendigstem Netztest die Leistungen der Anbieter – bereits zum fünften Mal. Dazu bauten die Testcomputer von zafaco in vier Wochen an insgesamt 34 Standorten rund 1,6 Millionen Testverbindungen auf: Telefonate im jeweils getesteten Netz und in die Netze der Mitbewerber, mit und ohne parallele Datentransfers, dazu separate Up- und Downloads, Webseiten-Abrufe und Übertragungen von Multitone-Signalen. Zum Test traten die überregionalen Breitbandanbieter mit ihren DSL- und Kabelanschlüssen an, außerdem in einer eigenen Bewertung regionale Provider sowie außer Konkurrenz LTE-Anschlüsse, die als Festnetzersatz vermarktet werden.

Erfreulich: Fast alle Kandidaten konnten sich im Vergleich zum Vorjahr verbessern. Auch wenn es im Detail manches zu kritisieren gibt: Die großen Netzausbau-Initiativen kommen bei den Kunden an. Das sind gute Nachrichten. **HANNES RÜGHEIMER**

ANBIETER IM TEST

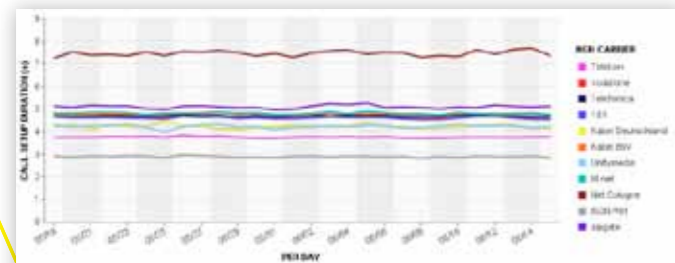
- TELEKOM..... S. 110
- UNITYMEDIA..... S. 110
- KABEL BW S. 111
- 1&1 S. 111
- VODAFONE S. 112
- KABEL DEUTSCHLAND S. 112
- O2/TELEFÓNICA..... S. 113
- M-NET, NET COLOGNE, SIPGATE..... S. 113



TELEKOM

Überzeugende Leistungen in allen getesteten Disziplinen – die Telekom fährt auch 2014 den Testsieg ein.

Die Platzierungen an der Spitze sehen im Vergleich zum Vorjahr vertraut aus: Auch 2014 gelingt es der Deutschen Telekom, sich mit den von ihr gelieferten DSL- und VDSL-Leitungen (sowie erstmals im Test-Portfolio zwei Glasfaseranschlüssen) an die Spitze aller Anbieter zu setzen. Der Sieg ist souverän, auch wenn – eben-



Reife Leistung: Bei den Verbindungsaufbauzeiten (hier von ISDN ins Telekom-IP-Netz) liegen die Telekom-Anschlüsse klar vor den Mitbewerbern und nahe an der immer noch ungeschlagenen Referenz ISDN.

falls wie im Vorjahr – der Kabelanbieter Unitymedia dem Platzhirsch dicht auf die Pelle rückt.

Allerdings war der Gesamtsieg alles andere als leicht zu erreichen: Angesichts der insgesamt deutlich verbesserten Leistungen fast aller Testkandidaten haben wir mit zafaco die Anforderungen in unserem Punkteraster ein gutes Stück angehoben. Dass die Telekom dennoch mehr Punkte erreicht als im Vorjahr (seinerzeit waren es 450), ist deshalb durchaus bemerkenswert und zeigt, dass sich der Konzern intensiv um den Ausbau seines Festnetzes gekümmert hat.

Bei Einzelbetrachtung der Ergebnisse liefert der Testsieger die besten Leistungen in der Disziplin Telefonie. Neben der Sprachqualität überzeugen auch die schnellen Verbindungszeiten, insbeson-

dere zu den Referenzanschlüssen im Telekom-eigenen ISDN-Netz. Auch die Sprachlaufzeiten bei Verbindungen zu Telekom-Festnetzanschlüssen und vom konzern-eigenen Mobilfunknetz haben die Bonner gut im Griff. Allerdings brauchen die Telekom-Anschlüsse mit rund 3,7 Sekunden recht lang für Verbindungen zu anderen Anbietern – Kabel BW etwa schafft das in weniger als der halben Zeit.

Auch bei den Datenmessungen liefert die Telekom ein gutes Gesamtbild. Downloads und Ping-Zeiten erzielen Topwerte. Bei Uploads mit gleichzeitigem Download gibt es jedoch noch Luft nach oben: In über 83 Prozent der Fälle sinkt dabei die Geschwindigkeit unter Dreiviertel der versprochenen Bandbreite.

connect-Urteil
sehr gut (454 Punkte)

UNITYMEDIA

Auch 2014 holt sich das in Nordrhein-Westfalen und Hessen angebotene Kabelnetz die Silbermedaille im Netztest.

Ebenfalls aus dem Vorjahr bekannt: Erneut erreicht der in Köln ansässige Kabelnetzbetreiber Unitymedia mit seinem in Nordrhein-Westfalen und Hessen angebotenen Breitbandkabelnetz den zweiten Platz. Dieses respektable Ergebnis verdient sich der Anbieter durch die insgesamt beste Leistung bei den Daten-

messungen sowie im Gesamtvergleich die drittbesten Ergebnisse in der Disziplin Telefonie. Damit beweist Unitymedia, dass Kabelanschlüsse technisch nicht hinter der DSL-Technik zurückstehen müssen – sofern ihr Anbieter beim Ausbau seines Netzes mit der Nachfrage und Nutzung seitens der Kunden Schritt halten kann.

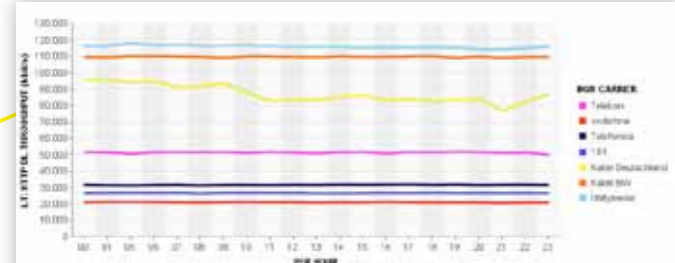
Dass dies den Kölnern gut gelingt, beweisen nicht zuletzt die guten Datenraten bei gleichzeitigen Uploads und Downloads. Hier lässt sich dieses Kabelnetz auch in den nutzungsstarken Abendstunden nicht aus dem Tritt bringen – obwohl für alle Testanschlüsse die Option für schnellere Uploads (10 Mbit/s) gebucht war.

Trotz der insgesamt sehr guten Leistung fällt bei Detailbetrachtung der Messwerte auf, dass Sprachverbindungen zwischen

dem Unitymedia-Netz und Mobilfunkanschlüssen häufig sehr lange Sprachlaufzeiten (über 250 Millisekunden) aufweisen. Dies führt dazu, dass sich die Gesprächspartner häufig unabsichtlich ins Wort fällen und hat seine technische Ursache wohl in nicht optimalen Zusammenschaltungen zwischen dem Kabelnetz und den Mobilfunknetzen.

Etwas Pech im Testzeitraum hatte Unitymedia am 26. Mai, als über mehrere Stunden ein DNS-Server des Anbieters ausfiel. Dies führte zu starken Beeinträchtigungen im Netz, die sich an leicht erhöhten Fehlerraten bei den Datenmessungen ablesen lassen. Aber auch ohne diese Störung hätten die Testergebnisse nicht für den ersten Platz gereicht.

connect-Urteil
sehr gut (452 Punkte)



Das Kabel gut im Griff: Bei Unitymedia (hellblaue Kurve) waren auch in den lastintensiven Abendstunden und selbst bei parallelem Upload kaum Einbrüche in der Download-Datenrate zu beobachten.



Insgesamt überzeugende Leistungen bescheren dem baden-württembergischen Kabelnetz Platz 3.

KABEL BW

Seit Juli 2012 ist der zweitplatzierte Anbieter Unitymedia auch Besitzer des ehemaligen Mitbewerbers Kabel BW. Angebote und Marketing sind zwischenzeitlich bereits weitgehend vereinheitlicht, und auch an der Zusammenschaltung der beiden Netze arbeiten die Techniker mit Hochdruck. Dass sie dabei im letzten

Jahr gute Erfolge erzielt haben, zeigt das diesjährige Testergebnis: Vom fünften Platz im Jahr 2013 konnte sich Kabel BW auf Rang drei hocharbeiten.

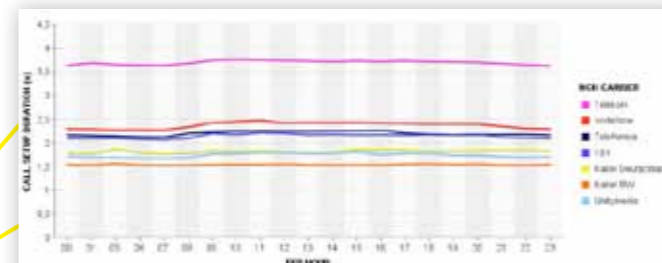
Dennoch bleibt für die Ingenieure noch einiges zu tun – wenn gleich der Leistungsunterschied zwischen dem Kabelnetz in Baden-Württemberg und dem in Hessen und NRW abgenommen hat. Die sichtbaren Unterschiede sind auch der Grund, warum connect und zafaco die beiden Teilnetze weiterhin separat werten.

Nachbesserungsbedarf deckt der Test vor allem bei Sprachverbindungen auf – bei den Datenmessungen erzielte Kabel BW das zweitbeste Ergebnis im Testfeld. Allenfalls die erzielten Download-Raten in Relation zu den vermarkteten Geschwindigkeiten könnte noch etwas besser sein.

Doch vor allem Sprachanrufe lieferten ein gemischtes Bild: Zu kämpfen hat Kabel BW dabei mit langen Sprachlaufzeiten aus seinem Netz zu den ISDN-Referenzanschlüssen sowie insbesondere bei Telefonaten mit Mobilfunk-Gegenstellen. Die hohen Laufzeiten wirken sich bei Gesprächen sehr störend aus und liegen hier sogar in der Größenordnung von satellitengestützten Interkontinentalverbindungen.

Dass Kabel BW kein grundsätzliches Problem mit der Anbindung an die Netze anderer Anbieter hat, zeigen hingegen die sehr guten Verbindungszeiten zu Mitbewerberanschlüssen. Wenn die Techniker diese Aspekte in den Griff bekommen, sind künftig noch bessere Punktzahlen drin.

connect-Urteil
sehr gut (441 Punkte)



Schnell am Telefon: Bei den Telefonie-Tests zu Anschlüssen anderer Netzbetreiber liefert Kabel BW (orange Kurve) die kürzeste Verbindungsaufbauzeit aller getesteten Anbieter.

1&1

Der günstige Anbieter bietet ordentliche Leistungen und landet damit verdient im guten Mittelfeld.

Bei den Anschlussleitungen verkauft der Anbieter aus Montabaur zu einem nicht unerheblichen Teil Anschlüsse der Telekom und von Vodafone weiter. Doch deren Betrieb haben die Techniker von 1&1 offensichtlich gut im Griff: Sie liefern in der Disziplin Telefonie die zweitbeste Leistung im Gesamtvergleich und erzielen

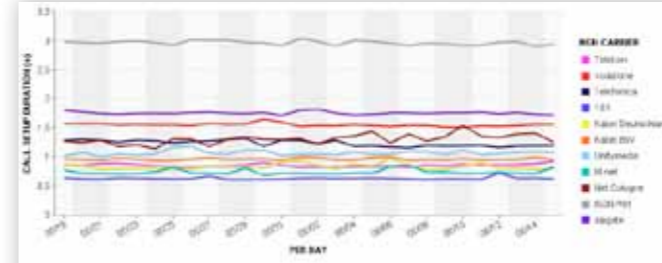
auch bei den Datenmessungen insgesamt ordentliche Ergebnisse. Schon fast sensationell gut sind die mit 0,62 Sekunden sehr schnellen Verbindungszeiten bei Telefonaten innerhalb des eigenen Netzes. Gehen die Anrufe allerdings in eines der Mitbewerbernetze, fällt ein leicht erhöhter Anteil unter den Testverbindungen auf, bei dem der wichtige PESQ-Wert (**P**erceptual **E**valuation of **S**peech **Q**uality) unter die kritische Grenze von 4,0 sinkt. Solche Verbindungen nerven die Gesprächspartner mit schlechter Sprachverständlichkeit.

Die in früheren Jahren beobachteten Lastprobleme im 1&1-Netz haben sich deutlich entschärft – offensichtlich haben die Techniker aus Montabaur auch in den vergangenen zwölf Monaten konsequent an der Ver-

besserung der Netzqualität gearbeitet. Leicht kritikwürdig sind allerdings die in den Datentests ermittelten Übertragungsraten. Sie sinken in einer doch relevanten Zahl von Fällen unter 75 Prozent der vermarkteten Bandbreiten – insbesondere, wenn gleichzeitige Downloads und Uploads das Netz unter Last setzen. Dies lässt darauf schließen, dass das 1&1-Marketing gern etwas mehr verspricht als die Technik dann wirklich halten kann.

Alles in allem erzielen die Anschlüsse von 1&1 aber eine verdiente Note „gut“ und liegen im Konkurrenzvergleich stabil im Mittelfeld. Angesichts der besonders günstigen Preise aus Montabaur geht die dafür gebotene Leistung also voll in Ordnung. >>

connect-Urteil
gut (421 Punkte)



Top-Reaktionszeiten: Bei Verbindungen zu Anschlüssen im eigenen Netz – hier unter gleichzeitiger Datenlast – ist 1&1 (dunkelblaue Kurve) nicht zu schlagen.

VODAFONE

Die Düsseldorfer landen im Mittelfeld – wohl auch wegen Beeinträchtigungen durch den laufenden Netzausbau.

Rund zwei Milliarden Euro jährlich investiert Vodafone derzeit in den Ausbau seines Netzes. Neben dem Tuning des Mobilfunknetzes fließt von dieser Summe auch einiges ins Festnetz. Bevor die Investitionen zu einem insgesamt deutlich besseren Netz führen, kann der Aus- und Umbau jedoch auch zu Einschränkungen

führen. So verwundert es zum Beispiel, dass unsere Messungen gerade bei Telefonaten innerhalb des Vodafone-Netzes recht lange Verbindungsaufbauzeiten aufzeigen. Sie dauern durchschnittlich 1,55 Sekunden – der ähnlich platzierte Mitbewerber 1&1 schafft es in weniger als der Hälfte dieser Zeit. Auch Verbindungen aus dem Vodafone-Festnetz ins Vodafone-Mobilfunknetz dauern mit durchschnittlich mehr als 5 Sekunden Aufbauzeit sehr lang.

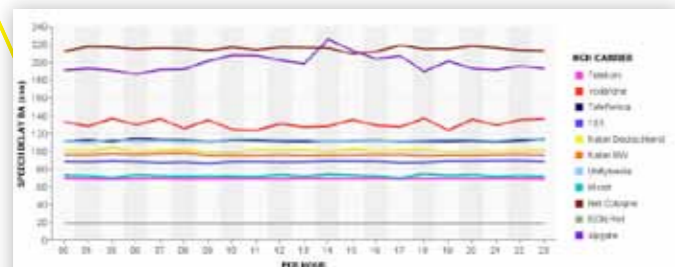
Und nicht nur die Aufbauzeiten sprechen für starke Netzbelastung. Auch die Anteile der Testverbindungen bei gleichzeitigem Datenverkehr mit beeinträchtigter Sprachqualität (PESQ-Wert unter der kritischen Schwelle 4,0) oder zu hohen Laufzeiten (größer 150 Millisekunden) liegen bei Vodafone recht hoch. Erfreulich ist dage-

gen die Sprachlaufzeit bei Verbindungen aus dem Vodafone-Festnetz ins Vodafone-Mobilfunknetz.

Leicht erhöhte Fehlerraten erklären sich auch durch sporadische Ausfälle einer „Easy Box“ am Teststandort Berlin sowie eine Störung der DNS-Server am Standort Offenbach während des Testzeitraums. Doch auch ohne solche Sonderfälle wäre die Leistung des Vodafone-Netzes in diesem Jahr nur mittelmäßig ausgefallen.

Dennoch scheinen die Düsseldorfer bei der Modernisierung und Verbesserung ihres Netzes auf einem guten Weg zu sein. connect und zafaco bleiben somit sehr gespannt, ob diese Maßnahmen im nächsten Jahr zu einem besseren Ergebnis führen.

connect-Urteil gut (419 Punkte)



Lange Leitung: Bei Verbindungen im eigenen Netz und gleichzeitigem Datenverkehr sind die Sprachlaufzeiten bei Vodafone (rote Kurve) vergleichsweise lang.

KABEL DEUTSCHLAND

Der Netztest offenbart starke Lastprobleme im Kabel-Deutschland-Netz – vor allem in den Abendstunden.

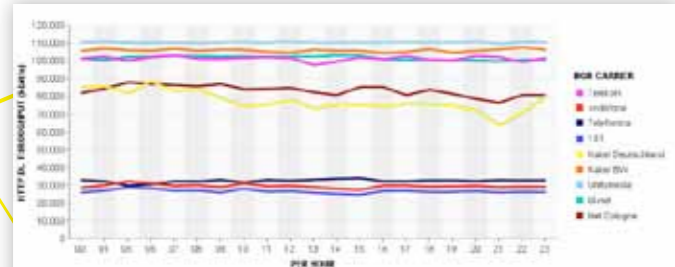
Nachdem Vodafone seinen ehemaligen Mitbewerber Kabel Deutschland gekauft hatte, wurde der Zusammenschluss im April 2014 offiziell. Mittelfristig will der Düsseldorfer Kommunikationskonzern Angebote und Technik stärker integrieren, wobei die Marke „Kabel Deutschland“ letztlich wohl vom Markt verschwin-

den dürfte. Noch ist es aber nicht soweit, zumal das in 13 Bundesländern (alle außer Nordrhein-Westfalen, Hessen und Baden-Württemberg) vertretene Kabelnetz jede Menge Bestandskunden mit Fernsehen, Telefonie und Internet versorgt.

Die Techniker, die künftig das Kabelnetz von Kabel Deutschland mit dem Vodafone-Festnetz zusammenschalten sollen, erwarten dabei einiges an Arbeit: Trotz des Testergebnisses „gut“ zeigen sich im Kabel-Deutschland-Netz eine ganze Reihe von Problemen. Vor allem unter Datenlast fallen die Verbindungsaufbauzeiten und Sprachlaufzeiten in andere Netze – insbesondere zu den von zafaco als Referenz genutzten ISDN-Anschlüssen und zu den bislang noch von O2 zugekauften Mobilfunknetzen – nicht gerade über-

zeugend aus. Mehr als ein Prozent der Anrufe ins Mobilfunknetz kamen überhaupt nicht zustande. Bei den Datenmessungen knicken die Übertragungsraten vor allem in den von den Kunden besonders stark genutzten Abendstunden ein. Bei über 19 Prozent der Testverbindungen sinkt die Download-Geschwindigkeit unter Dreiviertel der versprochenen Bandbreite, in den Abendstunden steigt dieser Anteil sogar auf über 60 Prozent. Auch mehr als die Hälfte der Uploads bei gleichzeitigem Download erreicht weniger als 75 Prozent der vermarkteten Datenrate. Dies alles zeigt Lastprobleme im Netz, gerade wenn abends viele Kunden online gehen. Hoffentlich sorgt der neue Besitzer Vodafone für baldige Besserung.

connect-Urteil gut (391 Punkte)



Am Abend hohe Nachfrage: Abends zwischen 19 und 22 Uhr bricht die Datenrate bei Downloads im Netz von Kabel Deutschland (gelbe Kurve) deutlich ein. Gute Werte zeigen sich nur in den lastarmen Nachtstunden.

O2/TELEFÓNICA

Der Münchener Anbieter hat sich gegenüber den Vorjahren stark verbessert – auch dank neuer Technik-Plattform.

Im Netztest 2012 erreichte Telefónica Deutschland nur die Note „ausreichend“, was in der Münchener Firmenzentrale die Alarmglocken schrillen ließ. Der Anbieter steckte daraufhin jede Menge Arbeit in sein Netz, in dem auch Anschlüsse von Hansenet und Alice aufgegangen waren. Die Mühe lohnte sich: Schon 2013

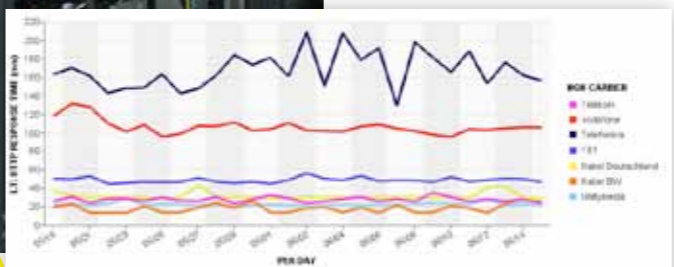
ergab der connect-Festnetztest die Note „gut“ mit 376 Punkten. In diesem Jahr konnte sich das O2-Netz abermals steigern.

Seit Mai 2014 vermarktet der Anbieter DSL- und VDSL-Leitungen der Telekom, hinter denen dann aber das Telefónica-eigene Kernnetz für die Vermittlung von Sprach- und Datenpaketen sorgt. Diesem Strategiewechsel trug zafaco Rechnung, indem die meisten Testanschlüsse bereits auf der neuen Plattform arbeiten – nur an drei Standorten war noch die ehemalige Alice-Technik im Einsatz. Die Ergebnisse zeigen, dass der Strategiewechsel berechtigt war: Die von der Telekom eingekauften Leitungen liefern deutlich bessere Ergebnisse als die drei Altanschlüsse. Ping-Zeiten und Download-Fehler bei gleichzeitigem Upload sind bei

den alten Alice-Anschlüssen signifikant höher. Allerdings zeigt der Test auch Lastprobleme im Kernnetz: Bei Telefonaten mit parallelem Datenverkehr steigt der Anteil an Fällen, in denen der PESQ-Wert unter die Schwelle von 4,0 sinkt. Dass die Telefónica-Techniker im Hintergrund dennoch einen guten Job machen, beweisen etwa die sehr guten Sprachlaufzeiten aus dem Telefónica-Festnetz zu O2-Mobilfunkanschlüssen.

Auch O2 arbeitet an einer umfangreichen Netzmodernisierung – der vorliegende Test beweist, dass der Anbieter dabei auf einem guten Weg ist. Kunden mit alten Alice-Anschlüssen, die mit deren Leistung unzufrieden sind, kann man aber nur raten, möglichst bald auf die neue Plattform zu wechseln.

connect-Urteil gut (391 Punkte)



Schwächen bei den Altanschlüssen: Die Antwortzeiten des getesteten Webservers bei parallelem Upload sind bei den ehemaligen Alice-Anschlüssen (O2/Telefonica: dunkelblaue Kurve) am höchsten.

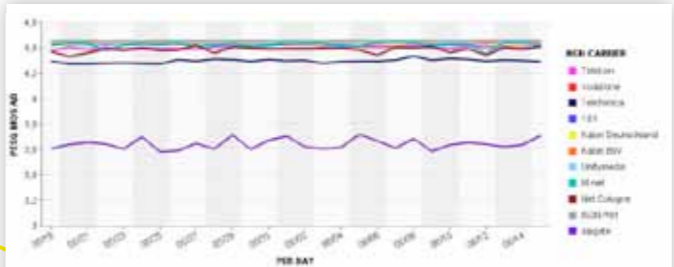
M-NET / NET COLOGNE / SIPGATE

Sonderfälle: M-Net und Net Cologne bieten auch IP-Telefonie, der VoIP-Provider Sippgate hat kein eigenes Zugangsnetz.

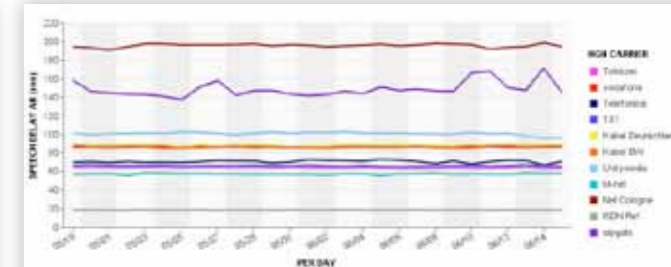
Aus Sicht unseres Tests sind die drei hier vorgestellten Anbieter Sonderfälle: M-Net und Net Cologne offerieren zwar NGN-Vollanschlüsse (Next Generation Network), dies aber nur regional (siehe auch Kasten „Discount- und Citynetze“ auf Seite 114). Und Sippgate ist ein reiner VoIP-Provider, der seinen IP-Telefonie-

dienst zwar bundesweit offeriert, dabei aber kein eigenes Zugangsnetz betreibt. Aus diesen Gründen haben wir diese drei Anbieter jeweils nur in Teilbereichen bewertet – die Noten sehen Sie in der Ergebnistabelle auf Seite 117. Dabei erzielt der Münchener Anbieter M-net das beste Ergebnis – nicht zuletzt dank

guter Leistungen im Bereich Telefonie. Net Cologne bietet dagegen sehr schnelle Webseiten-Downloads, hat aber Probleme mit der Sprachqualität. Und bei Sippgate zeigt der Test einen hohen Anteil schlechter PESQ-Werte. Grund: Ohne eigenes Netz kann der Anbieter keine Quality-of-Service-Mechanismen nutzen. >>



Schwierigkeiten bei Datenlast: Testverbindungen von ISDN-Anschlüssen zu Sippgate-Anschlüssen (violette Kurve) mit gleichzeitigem Datenverkehr lieferten die schlechteste Sprachqualität – nämlich PESQ-Werte um 3,7.



Unterschiedliche Routen: Bei Sprachverbindungen im eigenen Netz zeigen sich erhebliche Laufzeitunterschiede – hier am Beispiel M-net (57 Millisekunden, türkise Kurve) und Net Cologne (194 ms, braune Kurve).

DISCOUNT- UND CITYNETZE

Anbieter, die nur regional tätig sind oder keine NGN-Sprachdienste anbieten, bewerteten wir in einer eigenen Unterkategorie.

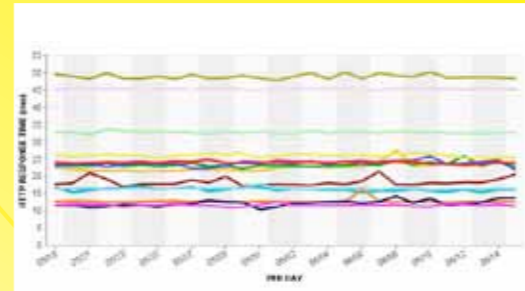
Zu dem von zafaco untersuchten Testfeld zählen neben den bundesweit aktiven Anbietern von Sprach- und Daten-Vollanschlüssen traditionell auch Anschlüsse von regionalen Anbietern sowie Leitungen der Billiganbieter Congstar, Tele 2 und Versatel. Dabei nehmen der in München tätige Netzbetreiber M-net sowie der Kölner Anbieter Net Cologne wiederum eine Sonderstellung ein, weil sie zwar vollwertige NGN-Anschlüsse mit demselben Umfang an Sprach- und Datendiensten anbieten wie die überregionalen Anbieter, aber eben nur in Teilregionen aktiv sind. Diese beiden Anbieter haben wir deshalb ebenso wie Siggate in die bundesweite Wertung aufgenommen. Was an ihren Anschlüssen besonders auffiel, lesen Sie unter „M-net / Net Cologne / Siggate“ auf Seite 113, die erzielten Noten finden Sie in der Ergebnistabelle auf Seite 117.

Bleiben die Regionalanbieter KielNet, der wie der Name schon sagt nur in Kiel und Umgebung aktiv ist, und der in Bremen, Brandenburg, im Kreis Ems-Weser-Elbe sowie auf Rügen aktive Anbieter EWE. Da ihre zum Test antretenden Anschlüsse nicht durchgängig NGN-Dienste bieten, beschränken sich die Messungen bei diesen Anbietern auf den Datenbereich.

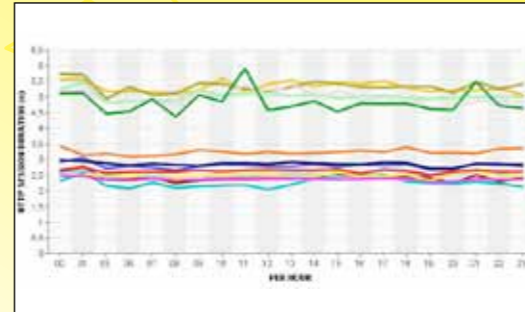
Auch die Telekom-Billigtochter Congstar sowie die ebenfalls als

Discounter positionierten Anbieter Tele 2 und Versatel bieten an den von ihnen gelieferten Testanschlüssen nicht durchgängig NGN-Dienste an. Die unten dargestellten Ergebnisse und Endnoten berücksichtigen also nur das Testprogramm rund um Ping-Zeiten, HTTP-Downloads, FTP-Uploads und unsere Benchmarks zu Web- und Cloud-Diensten. Sie sind somit nicht mit den Ergebnissen der in vollem Umfang getesteten Kandidaten vergleichbar – weshalb wir auf ein vollwertiges connect-Urteil verzichten. Die in den einzelnen Disziplinen erreichten Punktzahlen können Sie aber mit den entsprechenden Kategorien der Volltestkandidaten in der Ergebnistabelle auf Seite 117 vergleichen.

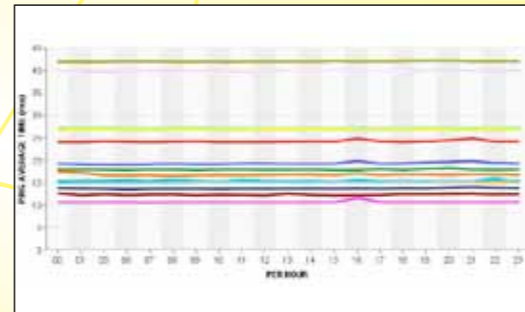
Innerhalb dieser Untergruppe schlägt sich KielNet am besten, während die von den anderen Kandidaten erzielten Endnoten recht traurig aussehen. Insgesamt zeigen die ermittelten Antwortzeiten, Download-Datenraten und Laufzeiten, dass die Leistungen der Discounter und Regionalanbieter nur schwer mit ihren bundesweiten Mitbewerbern mithalten können (siehe auch Diagramme). Besonders krass ist das ungenügende Abschneiden von Congstar. Hier scheint man bei der Discountmarke der Telekom doch etwas zu sehr an der gebotenen Leistung zu sparen.



Etwas träge: Die Antwortzeit des getesteten Webservers ist bei den Anbietern Congstar (olivgrüne Kurve), KielNet (hellrosa) und EWE (hellgrün) besonders lang.



Länger warten: Für den Download der Webseite google.com brauchen Congstar (olivgrün), Tele 2 (hellorange), EWE (hellgrün), KielNet (hellrosa) und Versatel (dunkelgrün) viel Zeit.



Müde Spieler: Auch die Laufzeiten zu den getesteten Gaming-Servern schwanken stark zwischen den Anbietern. Hier wenig überzeugend: Congstar (olivgrün) und KielNet (hellrosa).

TESTERGEBNISSE

ANBIETER	KielNet	Tele2	EWE	Versatel	Congstar
ERGEBNISSE SPRACHE					
	(nicht getestet)				
ERGEBNISSE DATEN					
HTTP-Downloads (max. 50)	26	28	27	30	23
HTTP-Download mit parallelem Upload (max. 50)	28	28	23	33	23
FTP-Uploads (max. 50)	45	40	40	4	17
FTP mit parallelem Download (max. 50)	42	38	25	0	5
Website- und Cloud-Benchmarking (max. 50)	23	23	34	24	18
SUMME DATEN (MAX. 250)	164	157	149	91	86
connect ENDNOTE	befriedigend	ausreichend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend

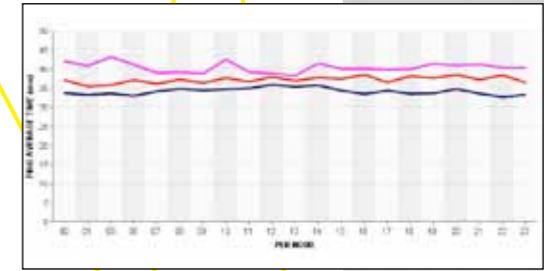
LTE

In Regionen ohne Kabel- oder DSL-Anschluss bietet sich LTE als Alternative an. Die Messungen zeigen pro Standort und Anbieter unterschiedliche Leistungen auf – für Kunden lohnt sich der direkte Vergleich.

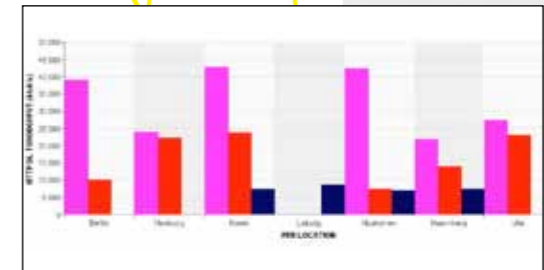
An den sogenannten „weißen Flecken“ – also Orten, an denen keine kabelgebundene Breitbandversorgung zur Verfügung steht – propagieren vor allem Vodafone und Telekom den 4G-Funkstandard LTE als DSL-Alternative. Auch O2 hat solche Anschlüsse in der Vergangenheit angeboten, ist zwischenzeitlich jedoch wieder aus der aktiven Vermarktung von LTE als Festnetzersatz ausgestiegen. Da es jedoch noch Bestandsanschlüsse gibt, hat zafaco bei unseren außer Konkurrenz laufenden LTE-Tests neben Telekom und Vodafone auch O2 berücksichtigt.

Allerdings sind die Angebote nur schwer untereinander vergleichbar: So versprechen die Netzbetreiber an den getesteten Standorten unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten – als Grundlage betrachten connect und zafaco die Geschwindigkeitsangaben, die für die Teststandorte in den LTE-Verfügbarkeitschecks der Anbieter angezeigt werden. O2 begrenzt sein Angebot ohnehin auf 7,2 Mbit/s im Downlink und 2 Mbit/s im Uplink. Die Telekom verspricht bis zu 100 Mbit/s im Downlink und bis zu 50 Mbit/s im Uplink – erreicht diese Maximalwerte aber nur selten. Vodafone ist bei seinen Versprechungen konservativer und setzt das Limit in den meisten Fällen bei 21,6 Mbit/s im Downlink und 5,7 Mbit/s im Uplink.

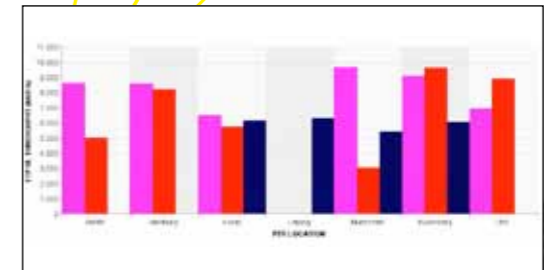
Die Messungen weisen zwar insgesamt zufriedenstellende LTE-Datenraten aus, die von den Anbietern beworbenen Bandbreiten werden aber nur selten erreicht. Die Ping-Zeiten aller drei Anbieter liegen mit 33 bis 44 Millisekunden ähnlich. Von den Laufzeiten an einem typischen DSL-Anschluss (etwa Telekom: 8,11 ms) sind sie jedoch weit entfernt. Für Kunden, die keine anderen Anschlüsse bekommen können, bleibt LTE dennoch eine überlegenswerte (und oft alternativlose) Option. >>



Ähnliches Niveau: Die Antwortzeiten bei den LTE-Anschlüssen unterscheiden sich kaum, sind aber deutlich schlechter als DSL.



Versprechen und Realität: Datenraten bei LTE-Downloads liegen zum Teil deutlich unter der vermarkteten Geschwindigkeit.



Versandprobleme: Auch LTE-Uploads sind oft langsamer als von den Anbietern versprochen.

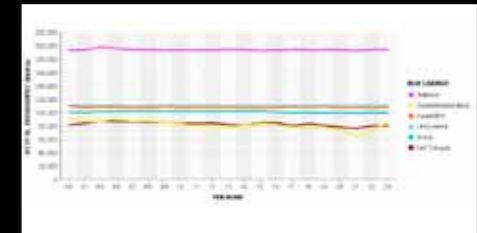
GLASFASER

Die ersten gemessenen Fiber-Anschlüsse liefern Top-Ergebnisse.

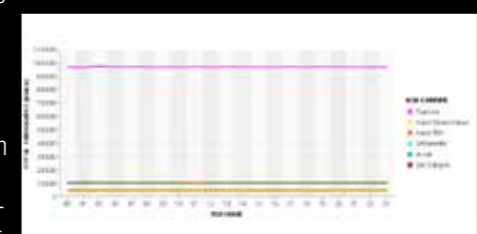
Erstmals nahmen in diesem Jahr auch Glasfaseranschlüsse teil: Im Netz der Telekom an den beiden Standorten Henningsdorf (in der Nähe von Berlin) und Dresden sowie bei M-Net in München. Deren von zafaco gemessene Leistungen machen große Lust auf einen weiteren Ausbau dieser zukunftsträchtigen Anschlusstechnik: Stabile

Download-Datenraten von bis zu 200 Mbit/s und Uploads mit bis zu 100 Mbit/s unabhängig von der Tageszeit oder Netzlast sind Werte, von denen DSL- oder Kabelkunden nur träumen können. Dass die getesteten Anschlüsse diese Geschwindigkeiten auch bei parallelen Downloads und Uploads mühelos erreichen, zeigt zudem, dass die verwendeten

Glasfaser-IADs (Internet Access Devices) mit ausreichend Rechenleistung und Kapazität ausgelegt sind. Da die getesteten Leitungen an Standorten wie den eingangs Genannten auch Endkunden zur Verfügung stehen, haben wir die Top-Ergebnisse dieser Anschlüsse – wenn auch nur zu einem kleinen Anteil – in der Gesamtwertung berücksichtigt.



Durchgängig super: Fiber-Anschlüsse lieferten im Test Top-Datenraten bei Downloads.



Upload-Bolide: Beim Upload deklassiert die Telekom-Glasfaser (magenta) sämtliche Mitbewerber.



Fotos: © Victor Dondel, Lohrweien, Gutzberg, Helmut Popova - shutterstock.de

MESSWERTE

ANBIETER	ISDN-Referenz (Telekom)	Telekom	Unity-media	Kabel BW	1&1	Vodafone	Kabel Deutschland	O2/Telefónica	M-net	Net Cologne	Sipgate
MESSWERTE SPRACHE											
MESSWERTE NGN ZU EIGENEM NGN UND FESTNETZ OHNE PARALLELEN DATENVERKEHR											
Anzahl Proben	24.982	26.122	13.702	10.672	26.053	25.943	9.461	25.725	3.386	3.422	2.374
Rufaufbauzeit/Standardabweichung (s)	2,90 / 0,97	2,20 / 1,36	2,58 / 1,46	3,22 / 1,72	2,50 / 1,81	2,87 / 1,54	2,37 / 1,50	2,88 / 1,52	2,98 / 1,75	3,89 / 2,76	4,30 / 1,27
nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	0,00	0,12	0,29	0,29	0,10	0,45	0,04	0,28	0,65	0,06	0,38
Sprachqualität/Standardabweichung (PESQ MOS)	4,46 / 0,01	4,37 / 0,06	4,44 / 0,03	4,42 / 0,05	4,45 / 0,04	4,40 / 0,06	4,44 / 0,04	4,45 / 0,06	4,44 / 0,04	4,42 / 0,06	4,41 / 0,11
Anteil PESQ MOS < 4 (%) / Sprachlaufzeit > 150 ms (%)	0,00 / 0,00	0,13 / 0,04	0,16 / 0,23	0,25 / 3,05	0,18 / 0,04	0,20 / 0,05	0,35 / 0,07	0,35 / 0,04	0,37 / 0,06	0,29 / 35,63	0,95 / 19,24
Sprachlaufzeit/Standardabweichung (ms)	18,62 / 2,10	74,85 / 11,05	90,33 / 13,79	87,87 / 18,76	69,64 / 9,43	77,44 / 8,59	91,32 / 7,75	75,50 / 10,82	57,87 / 6,16	142,98 / 38,22	129,85 / 18,20
Fehlerrate bei Multitone-Übertragung (%)	0,00	0,05	1,98	1,04	0,51	0,14	0,32	1,00	0,27	6,55	4,14
MESSWERTE NGN ZU EIGENEM NGN UND FESTNETZ MIT PARALLELEM DATENVERKEHR											
Anzahl Proben	25.474	26.906	14.047	10.825	26.939	26.679	9.595	26.646	3.416	3.424	2.390
Rufaufbauzeit/Standardabweichung (s)	2,97 / 1,06	2,24 / 1,42	2,76 / 1,46	3,40 / 1,83	2,48 / 1,81	2,98 / 1,50	2,52 / 1,53	2,89 / 1,69	3,11 / 1,78	4,14 / 2,64	4,44 / 1,30
nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	0,00	0,18	0,25	0,37	0,13	0,42	0,11	0,40	0,47	0,09	0,17
Sprachqualität/Standardabweichung (PESQ MOS)	4,46 / 0,01	4,36 / 0,07	4,44 / 0,05	4,42 / 0,06	4,43 / 0,07	4,37 / 0,17	4,42 / 0,07	4,31 / 0,20	4,43 / 0,09	4,38 / 0,10	3,96 / 0,36
Anteil PESQ MOS < 4 (%) / Sprachlaufzeit > 150 ms (%)	0,00 / 0,00	0,46 / 0,19	0,28 / 0,58	0,32 / 3,36	0,50 / 0,21	2,18 / 3,32	1,07 / 0,25	10,16 / 6,29	0,93 / 0,28	1,80 / 42,78	37,55 / 81,04
Sprachlaufzeit/Standardabweichung (ms)	18,62 / 2,09	78,02 / 11,15	94,90 / 16,06	91,31 / 18,83	78,34 / 13,59	90,29 / 39,57	95,50 / 9,17	101,95 / 35,32	69,37 / 9,64	157,47 / 42,78	195,76 / 41,01
Fehlerrate bei Multitone-Übertragung (%)	0,00	0,07	2,09	1,02	0,76	0,49	0,53	2,63	0,38	6,69	7,54
MESSWERTE NGN ZU ANDEREN NGN-ANBIETERN											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	35.680	17.155	11.842	35.738	35.644	15.445	35.443	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Rufaufbauzeit/Standardabweichung (s)	(nicht getestet)	3,69 / 0,78	1,74 / 0,44	1,54 / 0,36	2,14 / 1,45	2,37 / 1,07	1,82 / 1,10	2,19 / 1,04	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	(nicht getestet)	0,42	0,60	0,32	0,30	0,45	0,39	0,32	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Sprachqualität/Standardabweichung (PESQ MOS)	(nicht getestet)	4,34 / 0,07	4,40 / 0,08	4,39 / 0,06	4,40 / 0,08	4,39 / 0,07	4,41 / 0,07	4,41 / 0,06	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Anteil PESQ MOS < 4 (%) / Sprachlaufzeit > 150 ms (%)	(nicht getestet)	0,83 / 26,63	0,82 / 29,39	0,54 / 21,66	1,72 / 15,70	0,55 / 18,61	0,90 / 27,82	0,51 / 19,27	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Sprachlaufzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	139,48 / 15,21	142,74 / 15,31	137,66 / 14,84	122,65 / 26,05	126,10 / 23,31	124,54 / 30,87	127,49 / 25,71	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Fehlerrate bei Multitone-Übertragung (%)	(nicht getestet)	1,14	1,19	3,04	1,10	1,69	1,14	1,34	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
MESSWERTE NGN ZU MOBILFUNK											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	1.897	756	736	1.801	1.888	753	1.866	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Rufaufbauzeit/Standardabweichung (s)	(nicht getestet)	3,58 / 0,71	3,49 / 0,61	4,07 / 0,92	4,42 / 0,77	4,39 / 0,92	3,54 / 1,14	3,76 / 0,51	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
nicht erfolgreiche Verbindungen (%)	(nicht getestet)	0,21	0,40	0,27	0,22	0,53	1,06	0,48	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Sprachqualität/Standardabweichung (PESQ MOS)	(nicht getestet)	3,84 / 0,09	3,85 / 0,14	3,81 / 0,16	3,91 / 0,09	3,89 / 0,10	3,84 / 0,14	3,82 / 0,14	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Anteil PESQ MOS < 3,5 (%) / Sprachlaufzeit > 250 ms (%)	(nicht getestet)	1,64 / 12,97	3,78 / 69,06	6,27 / 63,01	2,20 / 24,96	2,72 / 22,42	4,43 / 36,91	5,90 / 11,87	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
Sprachlaufzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	209,43 / 33,99	266,97 / 32,52	265,54 / 46,96	231,46 / 17,35	220,94 / 16,18	232,27 / 38,26	203,94 / 28,28	(nicht getestet)	(nicht getestet)	(nicht getestet)
MESSWERTE DATEN											
PING-TEST											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	8.703	4.857	3.857	8.698	8.647	3.095	8.693	1.138	1.145	(nicht getestet)
Durchschnittliche Ping-Zeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	8,11 / 0,42	16,00 / 1,30	12,66 / 1,37	22,55 / 3,26	23,49 / 1,20	18,95 / 1,24	8,00 / 1,00	14,64 / 1,69	16,79 / 0,99	(nicht getestet)
Ping-Fehler (%)	(nicht getestet)	0,03	0,04	0,36	0,25	0,08	0,00	0,13	0,26	0,00	(nicht getestet)
HTTP-DOWNLOAD											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	8.576	4.880	3.897	8.594	8.545	3.154	8.567	1.140	1.144	(nicht getestet)
HTTP-Antwortzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	11,55 / 3,12	16,41 / 2,73	12,72 / 4,56	23,69 / 3,99	24,01 / 2,95	26,02 / 1,87	12,18 / 8,54	16,13 / 1,86	18,32 / 6,35	(nicht getestet)
HTTP-Download-Durchsatz < 75% der Bandbreite (%)	(nicht getestet)	0,00	0,16	0,54	0,02	0,26	19,41	0,44	50,88	59,00	(nicht getestet)
fehlerhafter HTTP-Download (%)	(nicht getestet)	0,05	0,02	0,03	0,01	0,06	0,03	0,07	0,00	0,00	(nicht getestet)
HTTP-DOWNLOAD MIT PARALLELEM UPLOAD											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	9.038	5.047	3.953	9.043	9.035	3.244	9.038	1.170	1.161	(nicht getestet)
HTTP-Antwortzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	27,66 / 42,48	22,64 / 15,34	18,21 / 54,52	48,73 / 25,26	106,56 / 61,74	31,60 / 31,23	168,19 / 142,55	86,03 / 71,66	123,06 / 97,34	(nicht getestet)
HTTP-Download-Durchsatz < 75% der Bandbreite (%)	(nicht getestet)	0,00	0,40	0,40	0,84	0,51	15,54	5,25	98,63	74,59	(nicht getestet)
fehlerhafter HTTP-Download (%)	(nicht getestet)	0,04	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00	5,29	0,00	0,00	(nicht getestet)
FTP-UPLOAD											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	8.758	4.880	3.888	8.748	8.709	3.143	8.739	1.140	1.145	(nicht getestet)
FTP-Aufbauzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	45,97 / 14,88	76,52 / 28,39	57,83 / 16,94	94,82 / 19,51	96,15 / 15,88	157,09 / 22,93	53,97 / 6,48	99,52 / 18,43	113,61 / 25,25	(nicht getestet)
FTP-Upload-Durchsatz < 75% der Bandbreite (%)	(nicht getestet)	0,01	0,00	0,15	4,61	0,00	0,00	0,02	0,00	8,67	(nicht getestet)
fehlerhafter FTP-Upload (%)	(nicht getestet)	0,02	0,02	0,05	0,01	0,41	0,32	0,07	0,18	0,26	(nicht getestet)
FTP-UPLOAD MIT PARALLELEM DOWNLOAD											
Anzahl Proben	(nicht getestet)	8.995	5.029	3.936	8.999	8.982	3.220	8.996	1.142	1.160	(nicht getestet)
FTP-Aufbauzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	184,17 / 276,73	127,79 / 92,17	159,98 / 463,53	288,13 / 64,52	408,60 / 240,09	225,90 / 419,32	296,29 / 142,15	326,68 / 500,07	1071,82 / 530,08	(nicht getestet)
FTP-Upload-Durchsatz < 75% der Bandbreite (%)	(nicht getestet)	83,53	1,31	0,33	88,67	71,90	52,33	48,10	99,91	82,50	(nicht getestet)
fehlerhafter FTP-Upload (%)	(nicht getestet)	0,08	0,04	0,05	0,00	0,42	0,00	0,20	0,00	0,00	(nicht getestet)
WEBSITE- UND CLOUD-BENCHMARKING											
Anzahl Proben DNS-Auflösung	(nicht getestet)	44.409	23.645	18.670	44.534	44.601	15.551	44.394	5.192	5.558	(nicht getestet)
DNS-Auflösung/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	10,01 / 21,56	16,93 / 17,83	14,97 / 11,44	17,31 / 12,72	19,93 / 8,27	13,80 / 9,25	11,31 / 14,94	10,14 / 7,46	10,64 / 7,01	(nicht getestet)
fehlerhafte DNS-Auflösung (%)	(nicht getestet)	0,07	0,59	0,03	0,02	0,78	0,04	0,07	5,87	0,02	(nicht getestet)
Anzahl Proben HTTP-Aufrufe	(nicht getestet)	44.409	23.645	18.670	44.534	44.601	15.551	44.394	5.192	5.558	(nicht getestet)
HTTP-Antwortzeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	11,45 / 5,51	17,48 / 12,76	16,44 / 5,57	23,07 / 10,80	26,41 / 6,06	19,93 / 16,07	17,07 / 6,86	15,77 / 5,09	14,97 / 4,70	(nicht getestet)
HTTP-Sitzungsdauer/Standardabweichung (s)	(nicht getestet)	3,29 / 2,44	3,48 / 2,45	3,92 / 2,59	3,74 / 2,84	3,66 / 2,75	3,60 / 2,67	3,58 / 2,58	3,25 / 2,62	3,17 / 1,73	(nicht getestet)
fehlerhafte HTTP-Downloads (%)	(nicht getestet)	0,04	0,23	0,02	0,05	0,76	0,04	0,15	0,12	0,02	(nicht getestet)
Anzahl Proben Ping-Tests	(nicht getestet)	45.381	24.390	19.438	45.693	45.464	16.329	45.618	5.670	5.626	(nicht getestet)
Durchschnittliche Ping-Zeit/Standardabweichung (ms)	(nicht getestet)	11,37 / 2,19	16,36 / 3,22	18,10 / 3,49	20,22 / 3,30	24,72 / 3,72	23,27 / 3,38	14,32 / 2,23	16,09 / 1,90	12,37 / 1,97	(nicht getestet)
Ping-Fehler (%)	(nicht getestet)	0,54	0,53	0,72	0,49	0,66	0,56	0,55	1,39	0,37	(nicht getestet)



TESTERGEBNISSE

ANBIETER	ISDN-Referenz (Telekom)	Telekom	Unity-media	Kabel BW	1&1	Vodafone	Kabel Deutschland	O2/Telefónica	M-net	Net Cologne	Sipgate
ERGEBNISSE SPRACHE											
NGN zu eigenem NGN und Festnetz ohne Datenverkehr (max. 65)	64	65	63	59	65	64	65	63	57	51	50
NGN zu eigenem NGN und Festnetz mit Datenverkehr (max. 65)	64	65	62	59	64	57	62	51	62	46	43
NGN zu anderen NGN-Anbietern (max. 60)	-	49	46	50	50	52	52	52	-	-	-
NGN zu Mobilfunk (max. 60)	-	58	53	51	56	49	42	57	-	-	-
SUMME SPRACHE (MAX. 250)	128	237	224	219	235	222	221	223	119	97	93
ERGEBNISSE DATEN											
HTTP-Downloads (max. 50)		49	45	45	44	44	28	45	29	29	-
HTTP-Download mit parallelem Upload (max. 50)		50	46	46	45	43	29	8	28	26	-
FTP-Uploads (max. 50)		46	49	46	28	48	45	46	48	27	-
FTP mit parallelem Download (max. 50)		29	46	46	28	26	29	28	27	25	-
Website- und Cloud-Benchmarking (max. 50)		43	42	39	41	36	39	41	36	47	-
SUMME DATEN (MAX. 250)		217	228	222	186	197	170	168	168	154	-
connect URTEIL	max. 500	454	452	441	421	419	391	391	287 von 380	251 von 380	93 von 130
		sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut	befr.	befr.

SO TESTEN CONNECT UND ZAFACO

Den großen Festnetztest führt connect mit der langjährig bewährten Unterstützung der zafaco GmbH mit Sitz in Ismaning aus. Sie betreibt Testanstalten in insgesamt 34 Standorten wie etwa Nürnberg, Frankfurt, München, Stuttgart oder Berlin – wobei nicht an jedem Standort jeder Provider oder jede Anschlusstechnik verfügbar ist. Dort nahmen automatisierte Testsysteme im Zeitraum vom 19. Mai bis zum 15. Juni 2014 insgesamt rund 1,6 Millionen Messungen vor und analysierten Sprachqualität, Datenraten und vieles mehr. Dabei kamen jeweils die Original-Endgeräte der Anbieter mit aktueller Firmware zum Einsatz. Automatisiert wurden rund um die Uhr Messungen von Telefonie und Datenübertragungen durchgeführt. Um Einflüsse außerhalb ihrer eigenen Netze auszuschließen,

konnten die Netzbetreiber den Referenzserver für einige Datenmessungen in ihrem eigenen Netz aufstellen – wovon allerdings nicht alle Testkandidaten Gebrauch machten. Damit unaufschiebbare Wartungsarbeiten nicht zu unfairen Nachteilen führen, berücksichtigte zafaco zudem eine nächtliche „Wartungspause“ und erfasste in der Zeit von 2 bis 5 Uhr morgens keine Messwerte.

Zur Bestimmung der Sprachqualität wurden PESQ-Werte (Perceptual Evaluation of Speech Quality) ermittelt – Ergebnisse über 3,5 gelten im Mobilfunk als gut, im Festnetz sollte die Zahl über 4,0 liegen. Eine detaillierte Dokumentation des Testverfahrens können Interessenten unter www.zafaco.de/uploads/media/kyago_Whitepaper_Multi_Play_Benchmarking_Plattform.pdf herunterladen.

Die Netzqualität im Blick: connect-Autor Hannes Rügheimer (links) sowie die zafaco-Geschäftsführer Christoph Sudhues (im unteren Bild in der Mitte) und Bernd Oliver Schöttler (im unteren Bild rechts), hier am Test-Standort in Nürnberg.

