



**Nach Österreich und Deutschland stehen nun die Schweizer Mobilfunker auf dem Prüfstand. Wer hat in der Alpenrepublik das beste Netz – und wie sieht's im Ländervergleich aus?**

Lang Zeit galten Österreich und die Schweiz bei der Mobilfunkversorgung als Vorbilder im deutschsprachigen Raum. Doch mittlerweile hat Deutschland kräftig aufgeholt: Der Ausbau der UMTS-Netze bis hin zu DC HSPA+ mit 42 Mbit/s schreitet rasant voran, und die Telekom stellt fast in ihrem kompletten Netz den klanglich deutlich verbesserten HD-Standard zur Telefonie bereit. Mausert sich Deutschland damit vom mobilfunktechnischen Entwicklungsland zum Trendsetter? Die Ergebnisse von Österreich und Deutschland wurden bereits veröffentlicht und sind unter [www.connect.de/netztest](http://www.connect.de/netztest) einsehbar, nun folgt die Schweiz. Drei Netzbetreiber

kämpfen um die Gunst der Eidgenossen: Nach Kundenzahl an erster Stelle steht die aus dem ehemaligen staatlichen Post- und Telekommunikationsunternehmen hervorgegangene Swisscom. Dahinter folgen Sunrise und Orange mit fast gleichen Marktanteilen knapp unter 20 Prozent. Wobei Orange in der Schweiz vom großen französischen Mutterkonzern Orange S.A. als Teil der France Telecom mittlerweile unabhängig ist.

#### LTE ist noch Zukunftsmusik

Gänzlich abgehängt scheint die Schweiz zur Zeit in Sachen LTE. Kein Wunder – Auktion und Frequenzvergabe fanden erst im Februar

2012 statt. Als erster Netzbetreiber könnte die Swisscom mit einem großflächigen kommerziellen Angebot im Dezember starten, Sunrise und Orange folgen erst 2013. Da müssen die ersten Messungen noch ein Weilchen warten.

#### Telefonie und Datenübertragung im Fokus

Um den aktuellen Stand der Netzwerktechnik zu überprüfen, waren zwei Messfahrzeuge mit insgesamt neun Test-Smartphones, drei USB-HSPA-Sticks und zwei Netzscannern im Einsatz – wobei Telefonie und Datenübertragung im Fokus standen. Das Prozedere im Detail lesen Sie rechts, die Testroute finden Sie auf Seite 62 abgebildet.

BERND THEISS



Im letzten Jahr glänzten die Schweizer Netzbetreiber mit hoher Zuverlässigkeit bei Mobiltelefonaten. Können sie diese exzellente Vorstellung auf der verschärften Testroute toppen?

## Telefonie

Mit Erfolgsraten zwischen knapp 98 und gut 99 Prozent innerhalb der Städte haben die Schweizer 2011 gezeigt, was technisch möglich ist. Doch 2012 haben sich die Ansprüche noch einmal gesteigert. So fanden sich neben den in der Regel bestens versorgten Großstädten Zürich, Genf, Basel und Bern diesmal auch deutlich kleinere Citys mit weniger als 50'000 Einwohnern auf der Testroute, wobei Schaffhausen und Biel die kleinsten Städte darstellen (s. S. 62). Dieses Jahr setzten die Messungen zudem voll auf HD-Voice, also auf die Sprachübertragung mit

erweitertem Frequenzband und optimierten Kompressionsalgorithmen, was einen natürlicheren Klang ermöglicht. Auch erschweren parallel zur Telefonie laufende Datenübertragungen (Multi-RAB) den Voicetest, die deutlich größer waren als 2011. Um einen Anruf als erfolgreich im Sinne des Testverfahrens zu absolvieren, musste das Gespräch innerhalb von 15 Sekunden aufgebaut sein und die Verbindung bis zum Ende nach 75 Sekunden stabil bleiben. In dieser Zeit wurden insgesamt zehn Sprachsamples übertragen und nach dem den neuesten psychoakustischen Erkenntnissen entsprechenden POLQA-Algorithmus bewertet.

## TELEFONIE

ANBIETER	Swisscom	Orange	Sunrise
<b>TELEFONIEREN (STADT &amp; UMLAND)</b>			
Erfolgsrate/Rufaufbauzeit (%)/s)	98 / 5,3	98,4 / 4,3	96,5 / 5,2
Sprachqualität/10 % schlechter als (MOS-LQO/MOS-LQO)	3,1 / 2,7	3,1 / 2,7	2,8 / 2,5
<b>TELEFONIEREN (AUTOBAHNEN)</b>			
Erfolgsrate/Rufaufbauzeit (%)/s)	94,7 / 5,6	93,1 / 5	92,6 / 6
Sprachqualität/10 % schlechter als (MOS-LQO/MOS-LQO)	3,1 / 2,6	3,1 / 2,6	2,8 / 2,4

### Telefonieren in den Städten

Mit den so definierten Ansprüchen kam Orange am besten klar. Nach im Schnitt nur 4,3 Sekunden stand die Verbindung, und in 98,4 Prozent blieb sie bis zum Zyklusende stabil. Für die mittlere Sprachqualität gab sich dabei ein MOS-LQO-Wert (Mean Opinion Score Listening Quality Objective) von 3,1; das entspricht einer im Mittel ordentlichen Sprachübertragung mit Tendenz zu gutem Klang. 10 Prozent der Sprachsamples lagen unter 2,7; ab diesem Wert sind schon höhere Anstrengungen nötig, will man dem Menschen am anderen Ende der Leitung folgen.

Auf dem gleichen, absolut gesessenen guten Niveau lag die Swisscom, die sich nur 0,4 Prozent mehr Fehler leistete und zum Rufaufbau im Schnitt eine Sekunde länger brauchte. Sowohl Orange als auch Swisscom sind qualitativ mit der deutschen Telekom vergleichbar. Das liegt auch daran, dass bei die-

sen Netzbetreibern das klanglich überlegene HD-Voice flächen-deckend ausgerollt ist. Sunrise kommt in dieser Disziplin mit einer Fehlerquote von 3,5 Prozent und einer Sprachqualität, die öfter zum genauen Hinhören zwingt, etwas schlechter weg.

### Telefonie auf den Autobahnen

Bei Telefonaten auf den Autobahnen geht die Schere naturgemäß noch weiter auseinander. Befriedigend telefonieren lässt sich noch bei der Swisscom mit knapp 5 Prozent fehlerhafter Gespräche; die Sprachqualität bleibt dabei fast auf Stadt niveau. Auch Orange bietet guten Klang auf den Schweizer Highways, die Erfolgsrate sinkt aber auf 93,1 Prozent. Bemerkenswert: Bei einem Teil der Gespräche notierten die Tester längere Audioaussetzer, nach denen die Verbindung wieder einsetzte. Eine geringfügig größere Fehlerrate als Orange zeigt erneut Sunrise.

## SO TESTET CONNECT

P3 communications, der Messpartner von *connect*, schickt zwei Testfahrzeuge auf die Strecke. Das eine misst über je drei HTC-Sensation-XE-Geräte getrennt Telefonie und Datendienste. Der verwendete Smartphone-Typ hat den Vorteil, dass er HD-Voice unterstützt und so den klanglichen Vorteil modernster Mobilfunknetze erfassen kann. Zur Evaluation der Sprachqualität kommt der aktuelle Bewertungsalgorithmus Wideband POLQA zum Einsatz. Parallel zur Telefoniemessung liefen auf den Smartphones 100 Kilobyte große Mailtransfers. Dieser Multi-RAB-Betrieb (Multi Radio Access Bearer) berücksichtigt, dass Smartphones während des Gesprächs oft Daten übertragen. Drei weitere HTC Sensation XE in Testfahrzeug 1 wurden softwareseitig so angepasst, dass Datentransfers automatisch gemessen werden konnten. So lud der vorinstallierte Browser automatisiert vier viel genutzte, typische Webseiten nacheinander herunter: Google News, Wikipedia, Leo und ETSI. Datei-Down- und Uploads veranlasste das Betriebssystem des Telefons eigenständig, der zugehörige Videoplayer kam für die YouTube-Tests in Standardauflösung zum Einsatz.

Jedes der Mess-Smartphones wurde von einem vollwertigen Industrie-PC gesteuert. Zudem war jedes Smartphone über ein 12-dB-Dämpfungsglied an eine externe Antenne gekoppelt, die in einer Dachbox untergebracht war. Der Grund: So messen die Telefone mit typischen Pegeln, die zwischen Indoor-, In-Car- und Outdoor-Verhältnissen liegen. Ein verstärktes Bordstromnetz mit zweiter Lichtmaschine und Batterie stellt sicher, dass die Versorgung jederzeit gewährleistet war.

Das zweite Testfahrzeug war sehr ähnlich ausgerüstet wie das erste. Bei den Telefoniemessungen wurde aber auf parallel laufende Multi-RAB-Datenübertragung verzichtet. Statt zur Datenmessung ein in der Geschwindigkeit begrenztes Smartphone einzusetzen, kamen hier die besten Datensticks aus dem Angebot des jeweiligen Netzbetreibers zum Zug. Diese wurden auf den mit Windows 7 laufenden Industrie-PCs mit der Netzbetreiber-eigenen Dashboard-Software gesteuert. So sind Messwerte zu erwarten, wie sie idealerweise auf einem gut ausgerüsteten Notebook im Netz des Betreibers erreicht werden. Da mit einem Notebook Datenverbindungen

üblicherweise mehr gefordert sind als per Smartphone, kamen in Fahrzeug 2 neben YouTube-Videos in normaler auch solche in HD-Auflösung zum Einsatz.

Auf den Autobahnen konnten die Netzbetreiber beweisen, welche Datenraten sie beim klassischen Up- und Download liefern können. Um bei den Messungen teure Ausfallzeiten zu vermeiden, waren bei Smartphones, Datensticks und Steuerung Reserveeinheiten mit an Bord.





Internetseiten, Mails und Dateien sollte jeder Netzbetreiber schnell aufs Smartphone liefern.  
Doch wird wirklich jeder diesem Anspruch gerecht?

## Daten per Smartphone

Für die Smartphone-Datenmessung kam pro Netzbetreiber ein HTC Sensation XE zum Einsatz. Das stellte mit Brutto-Übertragungsraten von 14,4 Mbit/s im Down- und 5,76 Mbit/s im Upload hohe Ansprüche an Mobilfunkzellen; noch größere Last erzeugen nur die Notebooks mit Datenstick (siehe Seite 60). Doch auch die Messtelefone mussten sich bei der Routine aus Webseitenaufrufen, Datei-Down- und -Uploads sowie Youtube-Sessions in Standardauflösung die Ressourcen mit der mittlerweile in Massen mit Smartphone ausgestatteten Bevölkerung teilen. Hier sieht sich der große Netzbetreiber Swisscom mit über

60 Prozent Marktanteil besonderen Herausforderungen gegenüber, muss er doch in einem dichter ausgebauten oder intensiver ausgelasteten Netz für Kapazität sorgen – schließlich teilen sich alle Nutzer einer Zelle deren begrenzte Ressourcen.

### Transferraten in Städten

Diese Übung, die den Aufruf vier sehr unterschiedlicher, aber typischer, populärer Webseiten beinhaltete, gelang der Swisscom bei der Test-Browsing-Session am besten. 39,2 Sekunden betrug die akkumulierte Zeit zum Laden der Webseiten, und in weniger als einem Prozent der Fälle ging etwas

schiefl. Orange konnte immer noch eine Erfolgsrate von 98,4 Prozent für sich verbuchen und brauchte für alle vier Seiten zusammenommen gerade mal zweieinhalb Sekunden länger. 25 Prozent oder zehn Sekunden mehr Zeit gönnte sich Sunrise, doch schwerer wiegt noch die auf 3,4 Prozent angestiegene Fehlerrate. Wobei bei einer Internetsession recht schnell zu sehen ist, wenn etwas klemmt – ein Druck auf den Reload-Button ist dann die natürliche Reaktion.

Beim Datei-Download per Smartphone sind die Verhältnisse meist nicht so eindeutig und der zu frühe Neustart des Ladevorgangs kann genauso Zeit kosten wie das Warten auf die letzten eintrudelnden Bytes. Da trifft es sich gut, dass die Netzbetreiber der Schweiz diese Übung mit Erfolgsraten zwischen 98,7 Prozent (Sunrise) und 100 Prozent (Swisscom) sehr zuverlässig über die Bühne bekommen. Die Geschwindigkeit liegt bei allen im grünen Bereich, wobei Orange bei der mittleren Datennrate die Nase vorne hat und 90 Prozent der Messungen mit über 1 Mbit/s abschloß. Beim Upload tritt die beispielhaft hohe Zuverlässigkeit der Swisscom erneut zutage, auch in der Geschwindigkeit liegt der Marktführer aus der Schweiz vorne. Sunrise kommt beim Upload sehr nah an Orange heran, von der Schweizer Nummer 1 sind die beiden in der Geschwindigkeit aber

weit entfernt. Bei der Wiedergabe von Filmen lieferte aber Orange die überzeugendste Vorstellung ab: Mit höchster Erfolgsrate, höchstem Anteil an unterbrechungsfreien Darbietungen und dazu der kürzesten Verzögerung bis zum Start der Vorstellung zeigt dieser Netzbetreiber der Swisscom und mehr noch Sunrise, was möglich ist.

### Smartphones auf Autobahnen

Anspruchsvoller sind natürlich die Messungen auf den Autobahnen. Doch das fällt die Swisscom beim Herunterladen von Webseiten mit 97,1 Prozent Erfolgsrate nur wenig an, auch Orange kommt noch auf respektable 94,6 Prozent. Erstaunlicher ist, dass beide mit knapp 42 Sekunden für den Download der vier Webseiten auf der Autobahn kaum langsamer sind als in der Stadt. Sunrise hingegen legt in der Fehlerrate und in den Ladezeiten um zehn Prozent zu und bestätigt erneut seinen dritten Platz. Das gilt auch für den Datei-Download, bei dem Orange einmal mehr mit Speed und die Swisscom mit Zuverlässigkeit in einem Kopf-an-Kopf-Rennen punkten. Beim Datei-Upload liegt die Swisscom bei der Erfolgsrate weit vorn und Sunrise insgesamt etwas hinter Orange. Das gleiche Bild zeigt sich bei Youtube auf den Autobahnen – was dafür sorgt, dass Swisscom auch die Smartphone-Datenmessungen für sich entscheiden kann.

## DATEN PER SMARTPHONE

ANBIETER	Swisscom	Orange	Sunrise
<b>DATEN SMARTPHONE (STADT &amp; UMLAND)</b>			
<b>INTERNET-SEITENAUFRUF</b>			
Erfolgsrate (%)	99,2	98,4	96,6
Sessionzeit Seiten 1-4 (s)	39,2	41,6	49,6
<b>DATEI-DOWNLOAD</b>			
Erfolgsrate	100,0	99,7	98,7
mittlere Sitzungsdauer (3 MB)/Datenrate (TE*) (s/kbit/s)	15,4 / 1614	14,1 / 1788	19,4 / 1288
90 % schneller als (kbit/s)	868	1092	708
<b>DATEI-UPLOAD</b>			
Erfolgsrate (%)	99,7	99,0	98,7
mittlere Sitzungsdauer (1 MB)/Datenrate (TE*) (s/kbit/s)	8,3 / 1005	11,7 / 714	14,7 / 565
90 % schneller als (kbit/s)	633	280	324
<b>Youtube (SD)</b>			
Erfolgsrate (%)	94,1	96,4	87,9
unterbrechungsfreier Anteil/Startzeit (%/s)	93,3 / 6,3	96 / 6,1	86,4 / 8,2
<b>DATEN SMARTPHONE (AUTOBAHN)</b>			
<b>INTERNET-SEITENAUFRUF</b>			
Erfolgsrate (%)	97,1	94,6	86,6
Sessionzeit Seite 1-4 (s)	41,7	41,6	54,0
<b>DATEI-DOWNLOAD</b>			
Erfolgsrate	99,6	97,3	95,8
mittlere Sitzungsdauer (3 MB)/Datenrate (TE*) (s/kbit/s)	19,7 / 1260	14,8 / 1701	24,2 / 1036
90 % schneller als (kbit/s)	653	979	536
<b>DATEI-UPLOAD</b>			
Erfolgsrate (%)	99,6	96,9	96,1
mittlere Sitzungsdauer (1 MB)/Datenrate (TE*) (s/kbit/s)	11,9 / 701	12,2 / 683	20,5 / 404
90 % schneller als (kbit/s)	647	265	161
<b>YOUTUBE (SD)</b>			
Erfolgsrate (%)	92,5	89,6	82,7
unterbrechungsfreier Anteil/Startzeit (%/s)	91 / 8	88,4 / 7,2	82,3 / 10,2

\* Time Equivalent





Notebooks mit Datensticks können Mobilfunknetzen gehörig zusetzen. Welcher Netzbetreiber hält dem Belastungstest stand?

## Daten per Notebook

Ein USB-Datenstick neuester Bauart und die Dashboard-Software des Netzbetreibers sind nötig, um zu messen, was ein Mobilfunknetz wirklich zu leisten vermag. Ein leistungsfähiger Rechner ist eben-

falls Voraussetzung. Mit nach diesen Vorgaben konfigurierten Industrierechnern suchte das zweite Messfahrzeug von P3 communications vergleichsweise belebte Plätze im Zielgebiet auf, um dort

### DATEN PER NOTEBOOK

ANBIETER	Swisscom	Orange	Sunrise
<b>DATEN MOBILE BROADBAND (STADT &amp; UMLAND)</b>			
<b>INTERNET-SEITENAUFRUF</b>			
Erfolgsrate (%)	98,8	96,5	97,4
Sessionzeit Seite 1-4 (s)	13,5	19,8	19,4
<b>DATEI-DOWNLOAD</b>			
Erfolgsrate (%)	99,5	98,8	93,8
mittlere Sitzungsdauer (10 MB)/Datenrate (TE*) (s/kbit/s)	16 / 5158	19 / 4350	28 / 2961
90 % schneller als (kbit/s)	2989	2657	1630
<b>DATEI-UPLOAD</b>			
Erfolgsrate	97,5	87,1	88,9
mittlere Sitzungsdauer (5 MB)/Datenrate (TE*) (s/kbit/s)	26,8 / 1540	27,1 / 1521	50,6 / 813
90 % schneller als (kbit/s)	699	1019	427
<b>YOUTUBE SD</b>			
Erfolgsrate (%)	97,8	98,1	97,3
unterbrechungsfreier Anteil/Startzeit (%/s)	96,8 / 2,5	97,1 / 2,9	94,3 / 2,8
<b>YOUTUBE HD</b>			
Erfolgsrate (%)	89,2	84,1	64,8
unterbrechungsfreier Anteil/Startzeit (%/s)	84,3 / 2,8	74,9 / 3,2	53,8 / 3,4
<b>DATEN MOBILE BROADBAND (AUTOBAHN)</b>			
<b>DOWNLOAD</b>			
mittlere Datenrate (kbit/s)	5650	4038	2943
90 % schneller als (kbit/s)	1366	1056	322
<b>UPLOAD</b>			
Erfolgsrate (%)	98,2	96,1	95,0
mittlere Datenrate (TE*) (kbit/s)	1046	1062	409
90 % schneller als (kbit/s)	566	693	183

\*Time Equivalent

für jeweils eine Stunde stationäre Messungen durchzuführen.

### Mobile Broadband in den Städten

Wie stark sich dieses Mess-Setup und die stationären Messorte, verglichen mit den Smartphone-Messungen, auf die Performance ausgewirkt haben, zeigen schon die Ergebnisse der standardisierten Web-browsing-Session mit vier zu ladenden Seiten. Statt etwa 40 Sekunden brauchte die Swisscom mit 13,5 Sekunden etwas mehr als ein Drittel der Zeit. Die Erfolgsrate blieb mit 98,8 zu 99,2 Prozent bei Smartphones relativ konstant. Dahinter kann sich Sunrise mit einer 1,4 Prozent höheren Fehlerrate und knapp 50 Prozent längeren Ladezeiten einordnen. Orange ist nicht viel langsamer, leistet sich aber noch 1 Prozent Fehler mehr.

Bei den Datei-Downloads liegt Swisscom erneut deutlich vorn, allerdings ohne das Niveau der in Deutschland und Österreich in dieser Disziplin gemessenen Werte zu erreichen. Orange landet durch weitreichenden Dual-Carrier-HSDPA+-Ausbau nach dem Ausrunder beim Internetseitenaufzug wieder deutlich vor Sunrise. Für sich genommen kann man auch mit den Sunrise-Datenraten Dateien in akzeptabler Zeit herunterladen, die Zuverlässigkeit könnte stellenweise aber höher sein. Das gilt noch

mehr für den Datei-Upload, wo Sunrise mit niedrigen Geschwindigkeiten und einer hohen Fehlerrate zu kämpfen hat. Die ist auch durch Überschreitung der für das Hochladen maximal zugelassenen Zeit (siehe *connect* 12/12, Seite 24) bedingt.

Orange sieht unterm Strich nicht viel besser aus. Die an sich guten Datenraten sind hier durch noch mehr nicht gewertete Messungen beeinträchtigt. Nur bei der Swisscom führen niedrige Fehlerraten zusammen mit schnellen Ladezeiten zu einer insgesamt guten Upload-Performance. Mit YouTube in einfacher Auflösung haben die Netzbetreiber der Schweiz keine Probleme, bei YouTube in High-Definition ist nur die Swisscom noch befriedigend, bei Orange und Sunrise kann angesichts von Fehlern und Unterbrechungen von Videogenuss keine Rede sein.

### Broadband auf den Autobahnen

Auf den Autobahnen lässt es sich mit den von der Swisscom gelieferten Datenraten insgesamt sehr gut leben. Knapp dahinter liegt Orange beim Download auf sehr gutem Niveau, das Bild der schnellen Uploads wird etwas durch eine erhöhte Fehlerrate getrübt. Insgesamt bieten beide die für Businessklientel nötige Performance, Sunrise ist davon weit entfernt.



die Swisscom ist hierbei in der Schweiz unangefochten der Beste. Und bei Daten hat der Marktführer endgültig die Nase vorn – egal, ob in Städten oder auf Autobahnen und unabhängig davon, ob Smartphone oder Surfstick zur Übertragung dienen. Der Sieg im Schweizer Netzttest 2012 geht also ganz klar an die Swisscom.

leme. Auch bei der Datennutzung per Smartphone ist Orange in den Städten echt stark, während die Ergebnisse auf den Autobahnen etwas unter der im Vergleich zur Swisscom mangelnden Stabilität leiden; Ähnliches gilt für die Datenstick-Messungen. Für die innerstädtische Smartphone-Nutzung ist Orange ein sehr guter Netzbetreiber.

schlechteren Klang. Bei der Datennutzung mit dem Smartphone erzielt der Anbieter gute Ergebnisse. Auf Autobahnen und bei der anspruchsvoller Nutzung per Datenstick zeigen sich dann wieder Grenzen. Aufgrund der eingeschlagenen Ausbaustrategie scheint Sunrise aber alle Möglichkeiten zu haben, im nächsten Jahr einen deutlichen Schritt nach vorn zu gehen.

## Die Netzbetreiber



### Die Swisscom demonstriert auch 2012 insgesamt wieder eindrucksvoll ihre Überlegenheit.

Damit steht sie unter den Netzbetreibern der Schweiz erneut ganz vorn. Nur bei der Telefonie in den Städten muss sie sich ganz knapp Orange geschlagen geben. Auf den Autobahnen wäre die Telefonie zwar steigerungsfähig, doch

**Seit 2010 zeigt Orange einen kontinuierlichen Aufwärtstrend, 2012 kommt der Netzbetreiber der Swisscom teilweise empfindlich nahe.** Bemerkenswert ist, dass Orange beim Telefonieren in den Städten die Nase vorn hat, auf den Autobahnen plagen den Netzbetreiber aber ärgerliche Stabilitätsprobleme.

**Sunrise** Trotz härterem Testverfahren und verschärften Bewertungen konnte sich Sunrise von 2011 auf 2012 steigern. Doch es reicht noch nicht, um den ebenfalls erstarkten Mitbewerbern nahezukommen.

Sunrise zeigt beim Telefonieren eine höheren Fehlerquote und geringfügig



Wo bei den Eidgenossen getestet wurde und wer im Dreiländervergleich die Nase vorn hat.

## Route und Ländervergleich

Wie in den Netztests in Österreich und der Schweiz ([www.connect.de/netztest](http://www.connect.de/netztest)) führte die Route der beiden auf getrennten Wegen fahrenden Testfahrzeuge auch in der Schweiz durch eine größere Anzahl nach Regionen gegliederter Städte.

### Routendetails

Dabei standen elf Städte unterschiedlicher Größe auf dem Testplan. Die von den Fahrzeugen besonders sorgfältig vermessenen Städte in alphabethischer Reihenfolge: Basel, Bern, Biel, Genf, Lausanne, Lugano, Luzern, Schaffhausen, St. Gallen, Winterthur und Zürich. Zur Messung tourte das erste Fahrzeug mit der reinen Smartphone-Ausstattung auf einer festen Route durch die Stadt. Währenddessen steuerte das zweite Auto mit den Datensticks gezielt belebte Plätze an, um dort gut versorgt, aber in Konkurrenz zu anderen Nutzern, die zur Verfügung stehenden Ressourcen zu testen. Zwischen Städten und Autobahnen bewegten sich die Fahrzeuge soweit möglich auf getrennten Routen über die Autobahnen.

### Ländervergleich

Prinzipiell waren die Netztests in Deutschland, Österreich und der Schweiz also gleich konzipiert. Doch wenn man den Ländervergleich zieht, darf man neben dem Netzausbau auch den Einfluss zumindest teilweise konkurrierender Verbindungsstandards wie DSL und die stark differierenden geographischen Gegebenheiten nicht außer Acht lassen. Denn vielleicht ist es gerade der geringere Ausbau von DSL, der dafür sorgt, dass mit Drei (Hutchison 3G), A1 Telekom Austria und Telekom Austria drei Netzbetreiber aus Österreich das begehrte „sehr gut“ im Netztest bekommen, während das bei gleichem Bewertungsmaßstab mit der Deutschen Telekom und Swisscom in Deutschland und der Schweiz nur jeweils einem Anbieter gelingt.



Bernd Theiss,  
connect-  
Redakteur

## FAZIT

In der Schweiz ist die Swisscom einmal mehr der eindeutige Testsieger, wozu wir gratulieren. Doch unangefochten ist der Sieger nicht mehr, schließlich holt Orange seit 2010 kontinuierlich auf. So kann Orange die Swisscom bei der Sprachtelefonie in den Städten sogar erstmals knapp schlagen, auf den schwierig zu versorgenden Transferrouten dreht sich das Bild dann aber zugunsten der Schweizer Nummer 1. Auch bei der Datenübertragung per Smartphone ist Orange nah dran, doch im harten Vergleich ist die Swisscom doch das entscheidende Quäntchen besser. Sunrise steckt derzeit noch in einer Umbauphase des Netzes, die den kleinsten Anbieter schon im nächsten Jahr zum ernstzunehmenden Konkurrenten für Swisscom und Orange machen könnte.

Im Vergleich zur Schweiz sieht Deutschland in diesem Jahr gar nicht so schlecht aus. Auf dem ersten Platz im Ländercheck landet die Deutsche Telekom sogar mit einem Punkt Vorsprung vor Swisscom, doch im Schnitt bieten die Netzbetreiber der Eidgenossen eine überzeugendere Performance. Das gilt natürlich noch viel mehr für die Netzbetreiber aus Österreich, von denen sich zwei vor Deutschlands Nummer 1 platzieren, der dritte gerade mal zwei Punkte dahinter landet und selbst der Letzte noch mit einem „gut“ abschneidet. Von einer solchen Auswahl an guten Mobilfunknetzen können die Kunden in der Schweiz und in Deutschland noch träumen.

Doch nächstes Jahr kann das schon ganz anders aussehen, denn da steht in Deutschland der zumindest bei Vodafone und der Telekom schon ordentlich ausgebauten LTE-Mobilfunkstandard zur Verfügung. Dagegen werden es die gerade im Versuchsstadium befindlichen Schweizer schwer haben, in Österreich müssen erst noch die so bedeutenden 800-MHz-Bänder versteigert werden.



**Die Schweizer Testroute** führte durch elf Städte, zu denen das große Zürich genauso gehörte wie das kleine Schaffhausen.

## ERGEBNISSE NETZTEST

ANBIETER	SCHWEIZ			DEUTSCHLAND				ÖSTERREICH			
	Swisscom	Orange Schweiz	Sunrise	Telekom Deutschland	Vodafone	O2	E-Plus	Hutchison 3G	A1 Telekom Austria	T-Mobile Austria	Orange Austria
<b>Smartphone Telefonieren</b> max. 170	137	138	115	143	121	133	114	146	143	148	135
Stadt und Umland	84%	88%	71%	87%	75%	84%	73%	86%	84%	90%	81%
Autobahn-Mix	72%	66%	59%	77%	62%	65%	55%	85%	84%	81%	75%
<b>Smartphone Daten (Stadt und Umland)</b> max. 140	130	127	111	129	128	119	108	135	134	129	125
Internet-Seitenaufruf	94%	91%	81%	89%	92%	80%	83%	97%	96%	91%	89%
Datei-Download	99%	98%	90%	98%	95%	95%	88%	98%	94%	99%	94%
Datei-Upload	96%	89%	88%	97%	97%	85%	87%	98%	97%	95%	94%
Youtube	80%	87%	57%	87%	81%	85%	46%	95%	97%	83%	79%
<b>Smartphone Daten (Autobahn)</b> max. 30	27	26	22	25	24	20	20	30	28	22	22
Internet-Seitenaufruf	93%	88%	72%	85%	82%	61%	71%	98%	91%	83%	76%
Datei-Download	95%	93%	87%	93%	87%	77%	73%	100%	93%	83%	77%
Datei-Upload	97%	87%	83%	93%	80%	67%	75%	98%	93%	83%	73%
Youtube	78%	78%	58%	57%	62%	62%	45%	98%	92%	33%	68%
<b>Mobile Broadband (Stadt und Umland)</b> max. 130	119	101	91	117	106	91	79	127	127	121	114
Internet-Seitenaufruf	95%	82%	86%	93%	74%	82%	72%	99%	98%	96%	93%
Datei-Download	95%	92%	62%	88%	89%	76%	55%	98%	98%	89%	85%
Datei-Upload	84%	48%	37%	87%	85%	61%	42%	98%	97%	94%	93%
Youtube SD	94%	95%	91%	95%	93%	54%	72%	99%	99%	94%	87%
Youtube HD	70%	53%	38%	68%	62%	37%	37%	87%	95%	85%	40%
<b>Mobile Broadband (Autobahn)</b> max. 30	27	25	17	27	18	18	13	28	26	19	18
Datei-Download	93%	90%	75%	100%	81%	77%	70%	100%	99%	78%	77%
Datei-Upload	83%	74%	38%	78%	38%	40%	15%	83%	77%	47%	43%
<b>URTEIL</b> max. 500	440	417	356	441	397	381	334	466	458	439	414
	sehr gut	gut	befr.	sehr gut	gut	gut	befr.	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut

# Das Feedback der deutschen Netzbetreiber

connect fragte im Nachklapp zum deutschen Netztest die Verantwortlichen bei den Netzbetreibern nach ihrer Einschätzung der Ergebnisse und ihrer Strategie fürs nächste Jahr.

## Telekom



**Dr. Bruno Jacobfeuerborn:**  
Chief Technology Officer  
Telekom Deutschland

„Wir freuen uns, den Netztest gewonnen zu haben: Die connect-Untersuchungen sind umfangreich, berücksichtigen die unterschiedlichsten Nutzeransprüche und sind damit praxisnah. Die Ergebnisse spiegeln wieder, wie unsere Kunden unser Mobilfunknetz erleben. Mit dem erneuten Testsieg haben wir bewiesen, dass die Telekom zweifellos das bes-

te Netz hat. Ob bei der Telefonie, dem Webseitenaufruf, bei Up- und Downloads von Dateien oder bei der Ladezeit von Youtube-Videos – unsere Kunden profitieren immer von höchsten Geschwindigkeiten und bester Sprachqualität. Um unserem Anspruch als Qualitätsführer gerecht zu werden, haben wir kontinuierlich in unsere Netze investiert und uns frühzeitig auf den Datenhunger durch die stark angestiegene Nutzung von Smartphones und Tablets vorbereitet. So haben wir zum Beispiel unser UMTS-

Netz stetig erweitert und die mögliche Geschwindigkeit bundesweit auf 42 Megabit pro Sekunde erhöht. Auch der connect-Ausblick auf den LTE-Ausbau zeigt, dass wir hier ganz vorne dabei sind. Wir können die wachsenden Ansprüche unserer Kunden erfüllen. Wir werden unsere Strategie beibehalten, machen Deutschland mit unserem Mix aus Festnetz- und Mobilfunktechnologie fit für die Gigabit-Gesellschaft und stellen allen Kunden das Beste aus Mobilfunk und Festnetz zur Verfügung.“

## Vodafone



**Hartmut Kremling:**  
Geschäftsführer Technik,  
Vodafone Deutschland

„Mit einem umfangreichen Netz-Modernisierungsprogramm arbeiten wir seit Monaten mit Hochdruck daran, unser Netz zu optimieren und die Sprachqualität zu verbessern. Letzteres ist in der Bewertung leider noch nicht zu sehen, doch insgesamt bestätigt der Test, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Durch Frequenzbereinigungen und optimierte Netzeinstellungen wurde die Sprachqualität

schnell verbessert, mit Einschaltung zusätzlicher Frequenzen wurde die Kapazität des UMTS-Netzes erweitert und die Bandbreiten wurden deutlich erhöht. 54 Prozent aller Sendemasten haben nun HSPA+, und immer mehr unserer Basisstationen bieten eine maximale Datengeschwindigkeit von bis zu 43,2 Mbit/s. In den nächsten Monaten wird die Sprachqualität spürbar verbessert und die schon heute in sehr vielen Bereichen hohen Geschwindigkeiten beim Surfen und bei Down- und Uploads werden nochmals steigen. In den Ausbau und die Moderni-

sierung der vorhandenen Netze wird ein zusätzlicher dreistelliger Millionenbetrag investiert, der in Verbindung mit den Milliarden-Investitionen in LTE die Grundlage für ein hochmodernes, vollständig IP-basiertes Netz schafft, das dem weiterhin stark steigenden Bedarf an Zuverlässigkeit, Kapazität und höheren Bandbreiten und Geschwindigkeiten gerecht wird. Nur ein „Gut“ ist uns für unsere Kunden nicht gut genug. Für Vodafone Deutschland ist ein erstklassiges Netz die Grundvoraussetzung für den Geschäftserfolg von Vodafone Deutschland.“

## 02



**Heribert Dumont,**  
Vice President Network Support,  
Telefónica Deutschland

„Wir freuen uns über das gute Ergebnis im diesjährigen connect-Netztest. Es bestätigt, dass sich das Vorantreiben des Netzausbau gelohnt hat und

spiegelt auch unsere eigenen Einschätzungen wider. Wir setzen in unserer Strategie weiter auf den Ausbau unseres mobilen Datennetzes mit besonderem Fokus auf LTE. Auch im nächsten Jahr erweitern wir die Kapazitäten im bestehenden Netz, um das Kundenwachstum zu unterstützen und den

Kunden ein tolles Erlebnis in unserem Netz zu bieten. Durch die Investitionen in den vergangenen Jahren hat Telefónica Deutschland eines der modernsten Netze Europas aufgebaut, das ständig optimiert wird.“

## E-Plus



**Andreas Pfisterer:**  
Chief Technology Officer  
E-Plus

„Der diesjährige Netztest der connect ist eine wichtige Standortbestimmung. Wir sehen, dass wir mit unseren Investitionen und dem nutzerorientierten Ausbau- programm genau auf dem richtigen Weg sind. Das E-Plus-Netz konnte sich um eine ganze Wertungsnote verbessern und gerade bei der Qualität der Datennutzung per Smartphone

deutlich zulegen. Das ist die zentrale Anwendung unserer Hauptzielgruppe, der preisbewussten Mehrheit der Verbraucher. Bei den Datengeschwindigkeiten fahren wir aktuell noch im Windschatten. Aber unser Netz ist kurz davor, auf die Überholspur zu wechseln. Der vierte Platz in der Gesamtwertung ist ein großer Ansporn, den Netzausbau mit Voll dampf voranzubringen. Wir werden weiter pro Jahr einen dreistelligen Millionenbetrag investieren. Nach der Installation des Datenbe-

schleunigers HSPA+ im Datennetz steht aktuell die breitbandige Anbindung der Stationen im Mittelpunkt. Sie bringt die komplette HSPA-Performance zu den Kunden und wird Mitte 2013 abgeschlossen sein. Dem Verbraucher ist die Technologie letztendlich egal, die hinter seinem persönlichen Nutzererlebnis steht. Aber LTE wird zunehmend an Bedeutung für mobile Datennetze gewinnen. Deshalb machen unsere jetzigen Ausbauschritte das Netz gleichzeitig fit für einen LTE-Rollout.“