

DER GROSSE MOBILFUNK-NETZTEST 2020



Mit unserem langjährigen Netztest-Partner umlaut haben wir im 26. Jahr ermittelt, welche Mobilfunknetze und -anbieter in Deutschland, Österreich und der Schweiz vorne liegen.

Auch im 26. Jahr unserer Mobilfunk-Netztests gibt es viel Neues zu berichten. Dies beginnt damit, dass unser bislang unter dem Namen P3 communications bekannter Netztest-Partner sich neu aufgestellt hat und nun unter dem Namen umlaut firmiert (siehe auch connect 12/2019). An seiner uneingeschränkten Kompetenz und Neutralität hat dies natürlich nichts geändert – vielleicht sogar im Gegenteil: Getreu dem neuen Firmenmotto, immer noch etwas obendrauf zu setzen, ließen sich die Netztest-Teams von umlaut nicht entgehen, auch schon erste Messungen in den neuen 5G-Netzen vorzunehmen. Was sie dabei herausgefunden haben, lesen Sie ab Seite 74.

Damit nicht genug: Das im vergangenen Jahr erstmals in die Wertung mit aufgenommene Crowdsourcing, mit dem wir die Ergebnisse unserer Messfahrten und Touren um Langzeitbeobachtungen einer großen Zahl von Mobilfunknutzern ergänzen, haben wir in diesem Jahr weiter verfeinert und damit noch aussagekräftiger gemacht (siehe auch „So testen wir“ ab Seite 64).

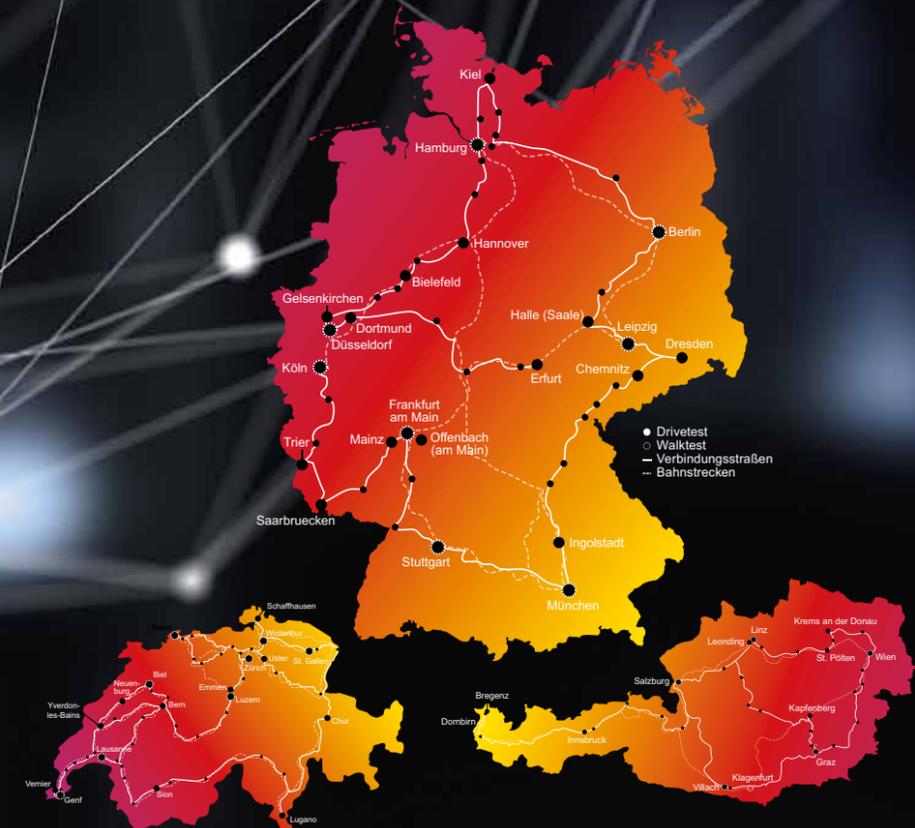
Jetzt auch Städtewertungen

Und noch eine Neuerung: Zusätzlich zum bundesweiten Test haben wir fünf große Ballungszentren in Deutschland unter die Lupe genommen, um ihren Einwohnern aufzeigen zu können, welcher Anbieter bei ihnen am besten abschneidet.

Unverändert blieb dabei für jeden Aspekt der extrem hohe Aufwand, den wir in die Ermittlung unserer Testergebnisse und die Absicherung ihrer statistischen Relevanz stecken. Die unten aufgeführten Kennzahlen belegen dies auch in diesem Jahr wieder eindrucksvoll.

Doch diese Mühe lohnt sich. Das bestätigen uns jedes Jahr nicht zuletzt die Reaktionen der getesteten Betreiber: Ob sie gewonnen oder verloren haben – jeder von ihnen macht deutlich, dass er den Ergebnissen unserer ausgefeilten Bewertungen eine höhere Bedeutung beimisst als der wachsenden Zahl von Versuchen anderer, mit „Netztests“ ebenfalls Aufmerksamkeit im Markt zu erzielen.

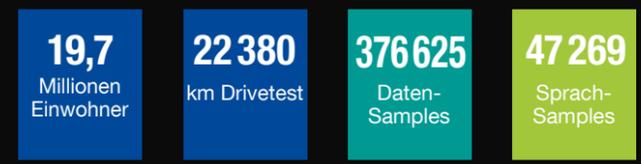
Hannes Rügheimer



360-Grad-Blick auf die Netzqualität

Im Rahmen der ständigen Weiterentwicklung unserer Testmethodik haben wir den Anteil der verfeinerten Crowdsourcing-Ergebnisse an der Gesamtnote auf 20 Prozent erhöht. Die Gewichtung von Sprach- und Datenmessungen berücksichtigt, dass Datenkommunikation für viele Nutzer heute einige wichtigere Rolle spielt als Telefonieren. Doch wenn man sie benötigt, soll auch letztere Funktion uneingeschränkt zur Verfügung stehen.

DRIVETESTS UND WALKTESTS



CROWDSOURCING



Angegeben sind hier die kombinierten Werte für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Einzelwerte pro Land siehe „So testen wir“ auf Seite 64.

Sprache

► Bereits seit mehreren Jahren unterstützen alle drei deutschen Mobilfunknetze VoLTE („Voice over LTE“) – sie müssen zum Telefonieren also nicht auf 3G oder 2G herunterzuschalten, sondern transportieren die Sprachinformationen in Datenpaketen via LTE.

Die mit dieser Technik erzielbaren Verbesserungen sind aus den Messwerten unserer Drivetests und Walktests deutlich abzulesen: Die Rufaufbauzeiten liegen bei Telekom und Vodafone im Durchschnitt signifikant unter 2 Sekunden, auch bei Telefónica/O2 bleiben die ermittelten Durchschnittswerte zwischen 2,2 Sekunden

Die Qualität mobiler Sprachtelefonate fließt mit 32 Prozent in unsere Gesamtwertung ein. Telefonieren ist zwar nur noch eine von vielen Smartphone-Anwendungen – muss aber bei Bedarf funktionieren.

(Walktests in Großstädten) und 2,6 Sekunden (Drivetests in Kleinstädten) angenehm kurz.

Auch die gemessene Sprachqualität gibt Anlass zur Freude: Durchschnittliche MOS-Werte zwischen 4,4 und 4,5 kennzeichnen hochwertige Verbindungen, die in vielen Fällen über den für höhere Sprachbandbreiten ausgelegten EVS-Codec (Enhanced Voice Services) stattfinden.

Die von uns 2019 erstmals mitgemessene MultiRAB-Konnektivität sagt aus, ob ein Smartphone bei laufendem Telefonat Kontakt zu mehreren „Radio Access Bearers“

hält – in der Praxis also gleichzeitig Datenkommunikation handhaben kann. Auch die dafür ermittelten Erfolgsraten sind insgesamt sehr gut.

Verbesserungen bei O2

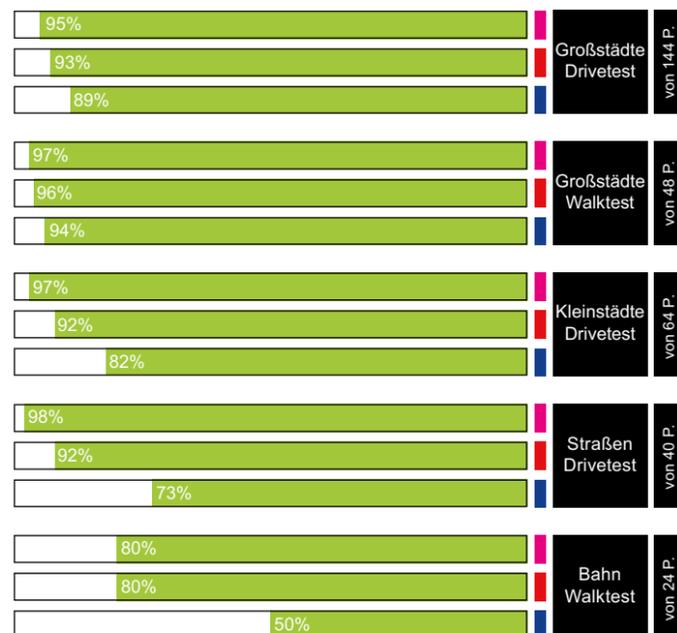
Der Anbieter Telefónica beziehungsweise O2, der in den letzten Jahren wegen der laufenden Zusammenlegung sei-

ner eigenen Netzinfrastruktur mit der von E-Plus beschäftigt war, zeigt klare Fortschritte: In den Großstädten kann er schon fast zum Führungsduo Telekom und Vodafone aufschließen, in Kleinstädten und auf Verbindungsstraßen folgt er zwar mit einigem Abstand, konnte sich aber auch hier spürbar verbessern.



Sprache

320 von 1000 P.



Daten

Web surfen, Up- und Downloads oder Video-Streaming – die Messergebnisse aus der Datendisziplin machen 48 Prozent der Gesamtwertung aus.

► Die diesjährige Rangfolge unter den deutschen Anbietern ist in allen Datendisziplinen eindeutig abzulesen: Die Telekom führt, Vodafone folgt mit einigem Abstand, und Telefónica/O2 liegt wieder auf Platz drei mit abermals Distanz zur Nummer zwei. Dennoch ist es O2 gelungen, sich in einigen Bereichen gegenüber dem Vorjahr zu verbessern, und in anderen seine Leistungen zumindest konstant zu halten.

Telekom liegt bei Daten vorn

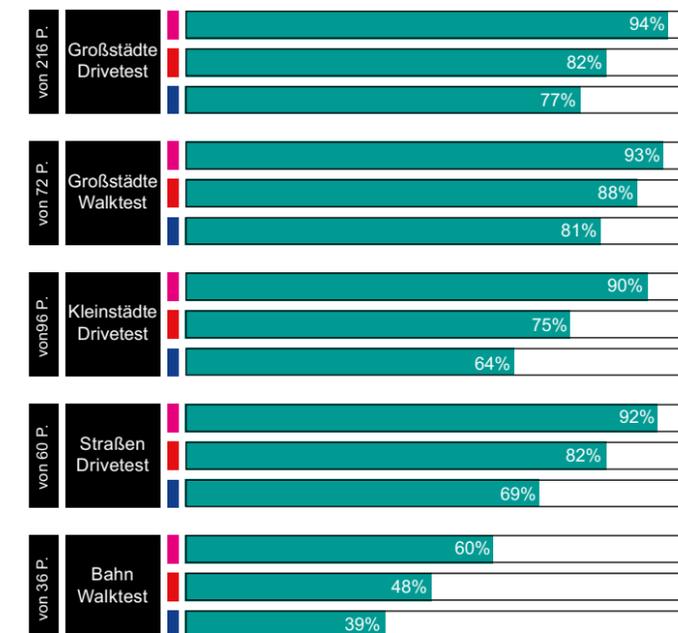
Diese Rangfolge zieht sich auch durch so gut wie alle Anwendungen – ob Websurfen, Downloads, Uploads oder Youtube-Wiedergabe. Vor allem das mobile Abspielen von Videos verdeutlicht in schwierigeren Szenarien, wo noch Defizite bestehen: So erzielt Vodafone

bei den Drivetests in Großstädten dabei nur Erfolgsquoten um 95 Prozent – fünf Prozent der Videoabrufe führen zu Abbrüchen. In Kleinstädten sinkt dieser Wert bei Vodafone unter 93, bei O2 auf 92 Prozent. Nur die Telekom bleibt hier konstant über 98 Prozent.

Bei den Download- und Upload-Messungen insbesondere in Großstädten wird deutlich, dass alle Anbieter die „Carrier Aggregation“ in ihren Netzen weiter ausbauen. Vodafone und Telefónica/O2 kombinieren bis zu vier LTE-Trägerfrequenzen pro Verbindung, die Telekom bis zu drei. Das treibt bei Telekom und Vodafone die Datenraten in den 10 Prozent mit den schnellsten Messungen über 150 Mbit/s. Auch hier bleibt zwar Verbesserungspotenzial, aber die Richtung stimmt.

Daten

480 von 1000 P.



Anbieter	Telekom	Vodafone	Telefónica
Daten (Großstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,7	99,2	98,6
Gesamtsitzungszeit (s)	1,0	1,1	1,2
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,9/1,7	99,7/3,3	99,5/4,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	17,5/90,3	5,6/84,2	3,9/70,5
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,9/1,2	99,7/2,2	99,6/2,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	11,3/41,4	4,5/36,4	4,2/31,9
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,7	99,6	98,8
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	86,3	66,3	40,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	24,0/168,7	6,4/152,1	4,1/92,0
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,5	99,3	98,9
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	37,8	22,4	21,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	12,7/58,6	4,9/50,8	4,1/44,2
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,9/1,0	95,2/1,2	94,4/1,4
Ø Videoauflösung (p)	918	905	889
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,7/1,3	95,4/1,4	94,5/1,6
Ø Videoauflösung (p)	1038	1022	995
Daten (Großstädte; Walktest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,8	99,7	99,1
Gesamtsitzungszeit (s)	1,0	1,0	1,2
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,7	99,9/2,2	99,1/3,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	18,3/99,9	14,1/94,1	5,4/76,2
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,7/1,3	99,6/1,8	99,1/1,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	11,3/41,4	6,1/38,8	6,1/34,5
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,9	99,1
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	85,5	78,7	52,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	21,2/173,3	15,0/165,6	6,1/119,7
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,1	99,1	98,5
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	35,4	29,7	27,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	10,9/56,1	6,3/54,1	5,4/50,8
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,8/1,0	97,8/1,1	96,2/1,3
Ø Videoauflösung (p)	916	910	898
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,8/1,3	96,1/1,4	95,0/1,5
Ø Videoauflösung (p)	1035	1031	1005
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,7	98,8	98,0
Gesamtsitzungszeit (s)	1,0	1,4	1,5
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/2,3	99,5/6,5	98,0/6,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	8,3/78,9	2,8/57,7	3,1/59,4
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,8/1,7	100,0/2,4	99,0/4,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	6,2/37,9	4,4/25,3	1,7/25,1
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,5	98,1	97,4
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	62,3	26,9	30,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	15,3/118,3	3,2/74,0	3,3/78,9
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,8	99,8	96,3
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	33,0	17,0	15,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	6,6/56,7	4,1/30,5	1,9/32,8
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,3/1,1	92,7/1,6	92,0/1,7
Ø Videoauflösung (p)	913	876	853
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,5/1,3	95,5/1,6	92,3/1,7
Ø Videoauflösung (p)	1030	973	972

Verbindungsstraßen

Internet-Verbindungen werden auch im Auto immer wichtiger. Wie steht es im Jahr 2019 um die Datenkonnektivität auf deutschen Straßen?

Die Anforderungen an die Datenkonnektivität auf Straßen sind in den letzten Jahren gestiegen – mit dem Internet vernetzte Navigationssysteme oder Streaming-Apps in den Infotainment-Systemen treiben Erwartungen und Bedarf der Nutzer in die Höhe. Auf ihren Fahrten zwischen den im Test berücksichtigten Groß- und Kleinstädten (siehe Routenkarte auf Seite 52) haben die Drivetest-Autos von umlaut deshalb die Güte von Datenverbindungen auf insgesamt rund 6300 Kilometern erfasst.

Klare Rangfolge auf Straßen
Das Ergebnis bestätigt die bereits in den anderen Daten-

disziplinen festgestellte Rangfolge: Die Telekom liegt klar vorn, Vodafone folgt auf einem guten Mittelplatz und konnte im Vorjahresvergleich wieder zulegen. O2 bleibt Dritter und hält hier im Wesentlichen sein Vorjahresergebnis.

Dieses Bild zieht sich durch alle getesteten Einzelkategorien: Die höchsten Erfolgsquoten und Datenraten stellten wir im Telekom-Netz fest, Vodafone folgt mit etwas Abstand und O2 in größerer Distanz. Wer auf Autobahnen und Landstraßen stabile und performante Mobilfunk-Verbindungen sucht, fährt gemäß unseren Testergebnissen mit der Telekom am besten.

Anbieter	Telekom	Vodafone	Telefónica
Daten (Verbindungsstraßen; Drivetest)			
Internet-Seitenaufruf			
Erfolgsquote (%)	99,6	98,7	95,8
Gesamtsitzungszeit (s)	1,1	1,3	1,4
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer(%/s)	99,7/3,1	99,8/5,1	97,2/5,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	5,5/79,3	3,7/59,1	2,9/50,7
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer(%/s)	99,7/2,1	99,2/2,7	96,8/4,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	5,4/36,4	3,8/25,0	2,1/24,6
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,9	97,8	96,0
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	49,0	31,1	23,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	7,6/118,3	3,3/82,1	3,2/54,8
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	98,8	98,5	93,3
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	25,0	16,2	15,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	5,4/52,8	4,0/27,1	2,0/30,3
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	97,7/1,3	91,8/1,5	87,1/1,7
Ø Videoauflösung (p)	906	880	862
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	96,2/1,4	92,3/1,6	90,0/1,7
Ø Videoauflösung (p)	1020	994	971

Crowd

Auch im Crowdsourcing zeigt sich die aus anderen Kategorien vertraute Rangfolge. Doch Telefónica punktet in dieser Disziplin überraschend hoch.

Die in den vorherigen Kategorien festgestellte Rangfolge findet sich auch in den Gesamtergebnissen unseres Crowdsourcings wieder: Die Telekom liegt vorn, Vodafone im Mittelfeld und Telefónica/O2 auf Platz drei.

Schon bei den stärkeren Anbietern Telekom und Vodafone zeigt die 4G-Abdeckung in Städten ein gewisses Verbesserungspotenzial. Bei Telefónica/O2 fällt es noch um einiges deutlicher aus und betrifft zudem die Datenabdeckung (in der wir auch die 3G-Versorgung mitzählen) in nicht-städtischen Gebieten. Bemerkenswert ist hingegen, dass O2-Kunden in Städten laut Crowdsourcing die höchsten Datenraten bei Download und auch Uploads erzielten.

Die Analysen zur Netzstabilität zeigen über unseren sechsmonatigen Beobachtungszeitraum einen Tag mit Anomalien im Netz der Telekom, zwei Tage bei Telefónica und drei bei Vodafone. Über ein halbes Jahr betrachtet, ist das aber noch zu verschmerzen.

Anbieter	Telekom	Vodafone	Telefónica
Crowd Land – Netzstabilität			
Anzahl eingeschränkter Tage(d)	1	3	2
Anzahl eingeschränkter Stunden (h)	2	7	4
Crowd städtisch			
Sprachabdeckung (%)	99,4	99,3	99,5
Datenabdeckung (%)	98,2	98,1	97,9
4G Abdeckung (%)	93,0	92,2	88,8
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	48,9	51,3	52,8
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	7,9	11,9	16,7
Crowd nicht-städtisch (Benchmark-Ansicht)			
Sprachabdeckung (%)	99,9	99,9	99,9
Datenabdeckung (%)	99,3	98,5	93,9
4G Abdeckung (%)	99,1	97,9	85,1
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	24,3	23,2	23,2
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	3,4	3,9	4,6
Crowd nicht-städtisch (Eigene Netzwerksicht)			
Sprachabdeckung (%)	99,9	99,9	99,9
Datenabdeckung (%)	99,1	98,3	92,9
4G Abdeckung (%)	98,7	97,6	84,1
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	22,4	21,4	22,2
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	3,2	3,5	4,0

Daten in der Bahn

Auf Zugreisen Webseiten aufrufen, Dateien übertragen oder Youtube-Videos anschauen – wie gut klappt das wirklich? Die Ergebnisse unserer Messungen bleiben ernüchternd.

Das langjährige Sorgenkind unserer Mobilfunk-Netztests sind Verbindungen in deutschen Fernzügen. Auch wenn sich dies im Kern kaum geändert hat, stellten unsere Walktest-Teams auf ihren Bahnfahrten doch Verbesserungen gegenüber den Vorjahresergebnissen fest. Dies gilt recht deutlich fürs Telefonieren (siehe Messwerte und Grafik auf Seite 52), aber auch für die Datenkommunikation.

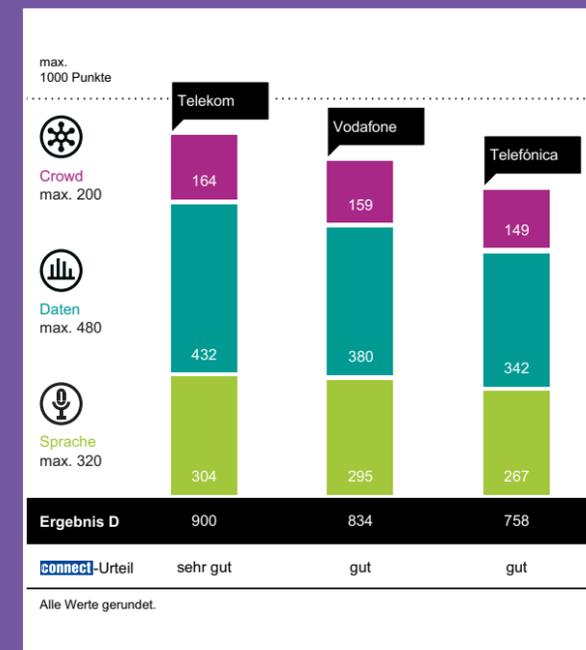
Leichte Verbesserungen, aber noch viel zu tun
Der direkte Vergleich zur Konnektivität auf den Straßen zeigt, dass auf der Schiene nach wie vor einiges an Ver-

besserungsbedarf besteht. Erfolgsquoten von 93 bis 88 Prozent bei Webseitenaufrufen und Datei-Downloads zeichnen ein klares Bild, was Bahnfahrer auf ihren Notebooks, Tablets und Smartphones erwarten dürfen – und was nicht. Wer sich auf Zugreisen gar mit Videostreaming die Zeit vertreiben möchte, wird damit nur in 60 bis 80 Prozent der Fälle Erfolg haben.

Bei allem Klagen wollen wir aber anerkennen, dass Ergebnisse und Erfüllungsgrade bei allen drei Kandidaten im Vergleich zum Vorjahr nach oben zeigen. Bahnkunden bleibt zu wünschen, dass dieser Trend auch künftig anhält.

Anbieter	Telekom	Vodafone	Telefónica
Daten (Bahn; Walktest)			
Internet-Seitenaufruf			
Erfolgsquote (%)	93,1	87,1	88,0
Gesamtsitzungszeit (s)	2,0	2,2	2,2
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer(%/s)	97,8/14,6	92,8/16,0	89,3/13,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	1,0/30,9	0,8/24,0	1,3/25,0
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer(%/s)	98,7/4,3	98,4/3,3	91,3/5,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	2,0/24,5	3,3/20,0	1,3/18,0
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	93,3	86,7	90,0
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	13,6	11,0	9,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	1,6/32,3	1,0/23,0	1,2/23,6
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	97,2	96,3	84,7
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	13,4	9,7	9,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	2,8/27,1	2,1/19,3	1,5/20,3
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	73,9/2,0	60,2/2,4	64,3/2,3
Ø Videoauflösung (p)	804	759	761
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	74,5/2,1	73,9/2,6	79,7/2,5
Ø Videoauflösung (p)	880	820	843

Einzelkritik



Bereits zum neunten Mal in Folge gewinnt die Telekom den connect-Mobilfunknetztest in Deutschland. Im Vergleich zum Vorjahr konnte sie sich dabei in der Sprachdisziplin und beim Crowdsourcing abermals verbessern, ihre Leistungen in der Datenkommunikation blieben im Wesentlichen konstant. Im Konkurrenzvergleich führen die Bonner jedoch in allen Teildisziplinen.

Der Vergleich mit den Vorjahresergebnissen zeigt, dass sich auch Vodafone verbessern konnte – ausgeprägter in der Sprachtelefonie und beim Crowdsourcing, geringfügiger auch in der Datendisziplin. Da wir unsere Anforderungen von Jahr zu Jahr verschärfen, ist auch dies eine Leistung, die ohne große Anstrengungen der Techniker und ohne umfangreiche Investitionen nicht möglich wäre.

Die Verbesserungen sind klar zu sehen: Von der Note „ausreichend“ vor zwei Jahren über „befriedigend“ im Vorjahr hat sich Telefónica nun auf die Note „gut“ hochgekämpft. Unter den drei deutschen Anbietern fällt der Sprung nach vorn bei O2 am deutlichsten aus. Dies zeigt sich auch in sehr guten Crowdsourcing-Ergebnissen. Auf dem Land und in der Bahn ist der Abstand zu den Mitbewerbern allerdings noch ausgeprägt.

Österreich

In der Alpenrepublik findet der Wettstreit der Anbieter auf sehr hohem Niveau statt. Das gilt auch dieses Jahr – dabei konnten sich alle drei Kandidaten sogar klar verbessern.

► Traditionell schneiden die Anbieter in der Alpenrepublik in unserem Netztest auf sehr hohem Niveau ab – regelmäßig erzielten sie in den letzten Jahren deutlich höhere Gesamtpunktzahlen als ihre deutschen Pendanten, mussten sich aber doch mit einigem Abstand den nochmals stärkeren Anbietern aus der Schweiz geschlagen geben. Wenn wir nun schon mal durchblicken lassen, dass die Abstände in der Spitzengruppe in diesem Jahr deutlich geschrumpft sind, wollen wir auch gleich dazu verraten, dass diese Entwicklung nicht zum Nachteil der österreichischen Kunden ausgefallen ist.

Der nächste Grund zur Freude für österreichische Mobil-

funkkunden bleibt dagegen ein Klassiker: Nach wie vor liegen die Mobilfunktarife in Austria deutlich unter denen in Deutschland. Ein Ärgernis bleiben allerdings die hohen Roamingkosten, die alle österreichischen Anbieter für die Mobilfunknutzung im Nicht-EU-Nachbarland Schweiz verlangen. Immerhin: Das auch auf diese Weise eingenommene Geld haben die alpenländischen Anbieter offensichtlich zu guten Teilen weiter in ihren Netzausbau investiert. Denn anders wäre die



abermals deutliche Verbesserung aller drei Anbieter gegenüber ihren Vorjahresergebnissen kaum zu erklären.

Sprachverbindungen

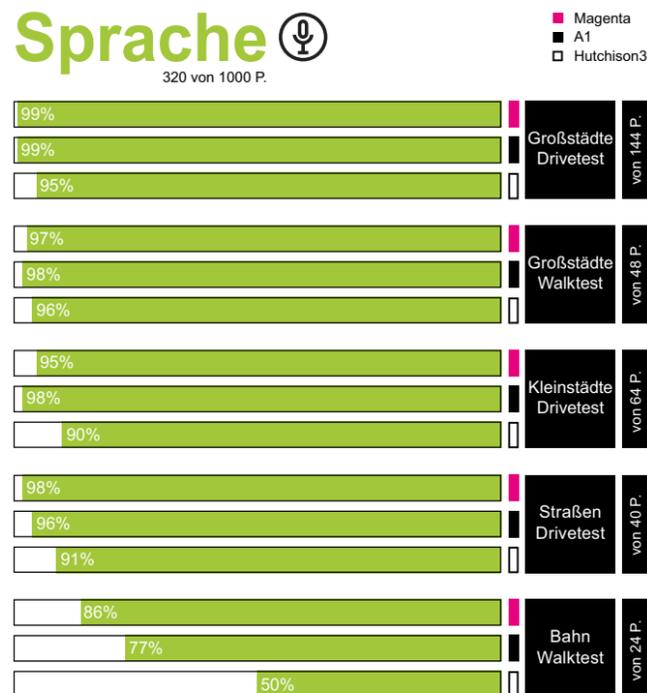
Dass seit 2018 alle drei Netzbetreiber in Österreich die schnelle und qualitativ hochwertige Sprachtelefonie per VoLTE (Voice over LTE) unterstützen und diese Technik seither auch kontinuierlich ausgebaut haben, ist den Messwerten deutlich anzusehen. Dabei überzeugt vor allem Magenta mit sehr kurzen Verbindungsaufbauzeiten, die nicht nur in Großstädten, sondern auch in den kleineren

Städten und auf den Verbindungsstraßen im Durchschnitt unter einer Sekunde liegen.

Auch die Erfolgsquoten bewegen sich auf erfreulich hohem Niveau – selbst auf den Verbindungsstraßen liegen sie bei Magenta deutlich über 99 Prozent, und bei den beiden Mitbewerbern A1 und Drei nur knapp darunter. Dass im Dreinetz auch in Kleinstädten nur 98,6 Prozent aller Test-Telefonate gelangen, ist Klagen auf schon extrem hohem Niveau.

Die bei unseren Drivetests und Walktests in großen und kleinen österreichischen Städten sowie auf den Verbindungsstraßen erfassten Werte

Anbieter	Magenta	A1	Hutchison3
Sprache Großstädte (Drivetest)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,9	99,3
Rufbaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	0,9/1,0	1,5/1,7	2,3/3,2
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,6/4,3	4,5/4,2	4,5/4,2
MultiRAB-Konnektivität (%)	99,9	99,8	99,8
Sprache Großstädte (Walktest)			
Erfolgsquote (%)	99,5	99,7	99,5
Rufbaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,0/1,1	1,6/1,8	2,3/2,8
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,6/4,5	4,6/4,4	4,6/4,4
MultiRAB-Konnektivität (%)	99,6	99,9	98,5
Sprache Kleinstädte (Drivetest)			
Erfolgsquote (%)	99,2	99,7	98,6
Rufbaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	0,9/1,0	1,5/1,7	2,3/3,1
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,6/4,4	4,5/4,2	4,5/4,2
MultiRAB-Konnektivität (%)	100,0	99,4	97,4
Sprache Verbindungsstraßen (Drivetest)			
Erfolgsquote (%)	99,5	98,9	98,5
Rufbaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	0,9/1,0	1,6/1,8	2,5/4,4
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,5/4,2	4,4/4,0	4,4/3,8
MultiRAB-Konnektivität (%)	100,0	98,6	97,5
Sprache Bahn (Walktest)			
Erfolgsquote (%)	96,0	93,3	87,3
Rufbaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,1/1,2	1,7/2,0	2,7/4,8
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,4/3,9	4,4/3,9	4,2/3,1
MultiRAB-Konnektivität (%)	97,7	98,9	93,3



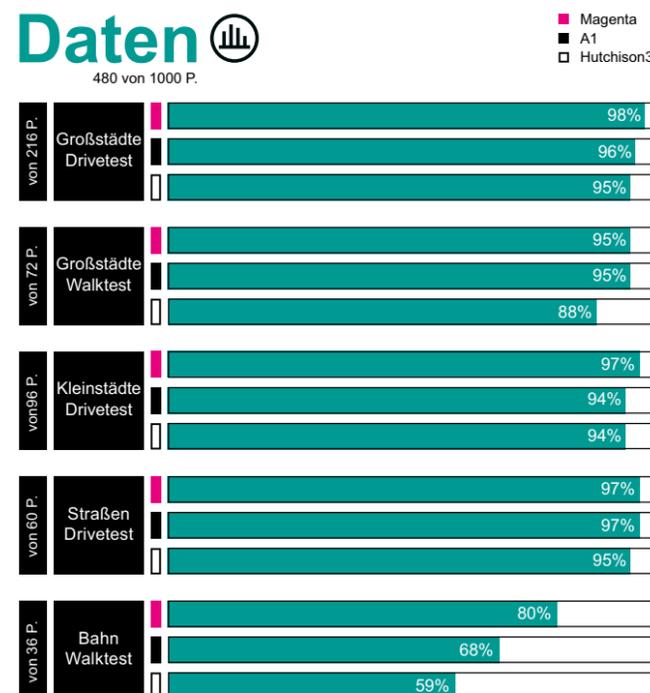
für die Sprachqualität sind ohnehin über jeden Zweifel erhaben. Und der von uns in diesem Jahr erstmals untersuchte Prüfpunkt „MultiRAB-Konnektivität“ belegt, dass in der überwiegenden Zahl der Fälle gleichzeitig zur Sprachverbindung auch Datenkommunikation möglich war.

Datenverbindungen

Das überzeugende Bild setzt sich bei den Datenmessungen fort. Mit dem kürzlich erfolgten Rollout von 4CA in den LTE-Netzen (Kombination von bis zu vier Frequenzbändern) hat Magenta in dieser Hinsicht die Nase vorn. Auch A1 nutzt 4CA in seinem Netz, allerdings

unterstützt die Firmware des für unsere Messungen verwendeten Samsung Galaxy S9 die von diesem Anbieter eingesetzte spezifische Frequenzkombination nicht vollständig. In größeren und auch kleineren Städten erreicht Magenta mittlere Datendurchsätze von über 100 Mbit/s, in zehn Prozent

der Fälle sogar über 200 Mbit/s. Die Werte von A1 liegen nur knapp dahinter, und auch Drei bietet seinen Kunden hohe Datenraten und stabile Verbindungen. Nur bei den Uploads in den Walktests zeigt Drei noch Raum für Verbesserungen – führt dafür aber mit leichtem Vorsprung bei Youtube-Abfragen



Anbieter	Magenta	A1	Hutchison3
Daten (Verbindungsstraßen; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,6	99,7	99,5
Gesamtsitzungszeit (s)	0,8	0,9	0,9
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,4/1,3	99,8/1,5	99,6/1,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	18,6/104,9	16,5/111,0	18,3/102,6
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,8/1,3	99,6/1,7	99,2/2,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	10,3/42,8	8,1/39,5	6,4/30,4
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,8	99,8	99,8
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	89,1	83,3	84,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	21,9/173,5	20,2/166,8	23,6/155,0
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,6	99,8	99,2
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	32,8	31,3	27,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	9,5/57,9	9,9/51,8	6,7/41,8
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,6/0,9	99,8/1,1	99,4/1,0
Ø Videoauflösung (p)	918	916	916
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,2/1,3	97,2/1,7	98,7/1,5
Ø Videoauflösung (p)	1040	1034	1038



Anbieter	Magenta	A1	Hutchison3
Daten (Bahn; Walktest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	96,1	94,6	91,5
Gesamtsitzungszeit (s)	1,1	1,3	1,4
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	97,5/2,9	95,3/2,8	94,2/3,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	7,9/70,3	6,7/74,9	7,2/70,5
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	95,9/2,9	95,3/4,8	90,7/3,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	5,4/31,2	1,6/21,5	2,9/23,3
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	96,1	93,0	93,2
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	50,3	38,3	39,6
90%/10% schneller als (Mbit/s)	8,4/109,9	6,1/90,1	7,4/85,5
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	93,6	89,3	85,2
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	20,7	12,7	14,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	4,7/38,8	2,0/29,3	2,5/28,8
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	92,1/1,2	91,2/1,6	88,3/1,6
Ø Videoauflösung (p)	884	906	900
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	97,8/1,6	90,9/1,8	83,5/1,8
Ø Videoauflösung (p)	992	1029	1030

in Kleinstädten. Insgesamt können sich die Ergebnisse der Videotests bei allen drei Anbietern sehen lassen.

Mobilfunk in der Bahn

Die schwierigste Disziplin sind Mobiltelefonate und Datenabrufe während Zugreisen. Auch hier entsprechen die von umlaut ermittelten Werte dem langjährigen Gesamtbild: Die drei österreichischen Anbieter liegen vor den deutschen, aber hinter den Schweizer Netzbetreibern. Im Vergleich zum Vorjahr konnten sie ihre Ergebnisse jedoch verbessern. Deutlich fällt dieser Sprung beim mobilen Telefonieren in der Bahn aus – zumindest für Magenta und A1. Sie steigen

ten sowohl Erfolgsquoten als auch Sprachqualität. Drei liegt in dieser Teildisziplin insgesamt auf Vorjahresniveau.

Bei den Datenmessungen im Zug erzielt Magenta insgesamt die besten Ergebnisse. Auch hier haben Magenta und A1 im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugelegt, Drei konnte sich ebenfalls um einige Prozentpunkte verbessern. Insgesamt zeigen die in Zügen durchgeführten Tests jedoch das meiste Verbesserungspotenzial für die österreichischen Anbieter. Aber auch diesmal gilt wieder: Im Vergleich zu Deutschland dürfen Nutzer in Österreich mit der Mobilfunkversorgung in ihren Zügen durchaus zufrieden sein.

Anbieter	Magenta	A1	Hutchison3
Daten (Großstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,9	99,8
Gesamtsitzungszeit (s)	0,7	0,9	0,9
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,0	100,0/1,2	99,8/1,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	28,8/120,1	25,2/114,6	21,1/106,7
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	99,8/1,2	99,9/1,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	15,9/46,0	12,4/42,1	11,7/31,3
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,8
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	113,9	94,8	85,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	36,6/207,3	28,5/175,5	23,1/166,3
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,8	99,7
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	43,9	37,9	30,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	17,2/60,6	14,0/56,1	14,4/42,0
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/0,9	99,9/1,1	99,6/1,0
Ø Videoauflösung (p)	920	919	920
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,5/1,2	98,5/1,6	99,0/1,5
Ø Videoauflösung (p)	1039	1039	1039
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,8	99,9	99,2
Gesamtsitzungszeit (s)	0,8	0,9	1,0
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,8/1,0	99,8/1,5	99,5/1,6
90%/10% schneller als (Mbit/s)	31,7/104,4	22,1/116,4	18,0/103,9
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,6/1,1	99,5/1,7	98,8/2,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	11,3/43,7	7,6/42,5	6,0/30,9
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,8	99,8	99,5
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	107,2	98,1	78,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	34,2/202,3	30,8/174,2	18,4/143,5
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,3	99,5	97,7
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	37,1	35,9	27,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	9,4/59,4	11,9/56,1	8,4/41,2
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,8/0,9	99,8/1,0	98,8/1,1
Ø Videoauflösung (p)	921	918	916
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	98,1/1,2	99,4/1,6	100,0/1,6
Ø Videoauflösung (p)	1036	1037	1033
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,9	99,8
Gesamtsitzungszeit (s)	0,7	0,9	0,9
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,0	100,0/1,5	100,0/1,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	29,5/112,7	16,0/106,7	21,4/95,6
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,0	100,0/1,7	99,7/1,3
90%/10% schneller als (Mbit/s)	14,7/43,6	7,3/36,0	12,6/30,5
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,7
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	103,1	78,3	84,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	33,7/188,0	17,6/143,4	26,0/151,9
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	98,8
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	40,9	29,4	28,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	14,9/59,8	9,3/49,9	12,6/41,2
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,7/0,9	99,4/1,1	99,7/1,0
Ø Videoauflösung (p)	920	915	920
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,4/1,3	99,4/1,6	100,0/1,5
Ø Videoauflösung (p)	1040	1035	1040

Crowd

Alle drei Anbieter schneiden beim Crowdsourcing sehr gut ab – am deutlichsten kann hier Drei zulegen.

Wie schon im Vorjahr weisen die Ergebnisse unserer Crowdsourcing-Analysen einen Vorsprung für A1 aus. Doch auch Magenta und Drei schneiden in dieser Kategorie sehr gut ab.

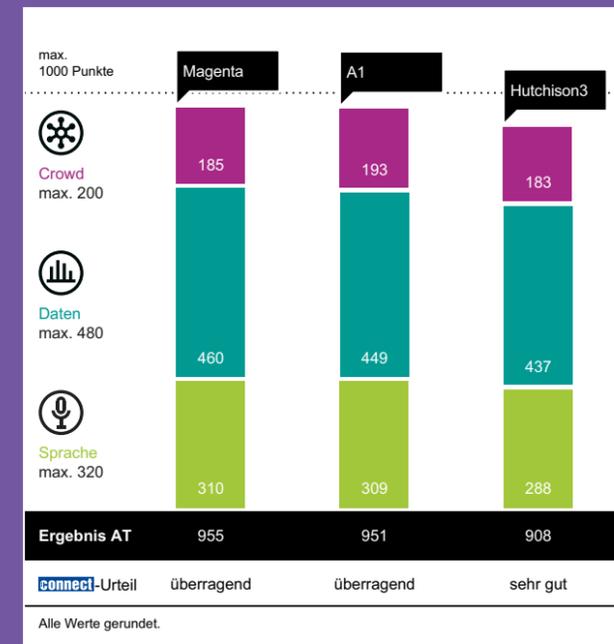
Bei den auf diese Weise ermittelten Netzabdeckungen erzielen alle drei Anbieter sehr gute Ergebnisse für Sprache. Magenta liegt bei der Datenabdeckung (also Netzversorgung mit 3G oder 4G) vorn, mit jeweils vergleichsweise kleinem Abstand folgen A1 und dann Drei. Bei der 4G-Abdeckung ist der Rückstand auf Drei auf das Führungsduo etwas ausgeprägter.

In städtischen Gebieten liegt Drei bei den Datenraten hingegen vorn. Auf dem Land hat A1 sowohl in der Download-Disziplin als auch bei Uploads die Nase vorn.

Und während wir bei Drei kleinere und bei Magenta etwas umfangreichere Anomalien im sechsmonatigen Auswertungszeitraum feststellten, waren während dieser Zeit im A1-Netz keinerlei Beeinträchtigungen zu beobachten.

Anbieter	Magenta	A1	Hutchison3
Crowd Land – Netzstabilität			
Anzahl eingeschränkter Tage(d)	3	0	1
Anzahl eingeschränkter Stunden (h)	14	0	2
Crowd städtisch			
Sprachabdeckung (%)	99,7	99,9	99,9
Datenabdeckung (%)	99,8	99,0	98,5
4G Abdeckung (%)	98,2	97,8	97,0
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	104,2	129,4	135,0
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	29,8	34,7	39,7
Crowd nicht-städtisch (Benchmark-Ansicht)			
Sprachabdeckung (%)	99,7	99,9	99,7
Datenabdeckung (%)	99,6	99,5	95,1
4G Abdeckung (%)	98,4	98,9	93,6
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	37,8	51,1	48,8
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	7,8	12,4	11,7
Crowd nicht-städtisch (Eigene Netzwerkansicht)			
Sprachabdeckung (%)	99,5	99,8	99,6
Datenabdeckung (%)	99,3	98,8	94,5
4G Abdeckung (%)	97,4	97,6	92,7
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	36,0	47,4	47,1
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	7,2	10,4	10,7

Einzelkritik



Magenta Wie auch im Vorjahr erzielt Magenta (ehemals T-Mobile Austria) den Gesamtsieg in Österreich. Den knappen Vorsprung von vier Punkten gegenüber dem Verfolger A1 verdankt der Gewinner den im Vergleich besten Ergebnissen sowohl in der Sprach- als auch in der Datenkategorie. Mit deutlichen Verbesserungen gegenüber dem Vorjahr erzielt Magenta die Bestnote „überlegend“.

A1 Auch A1 Telekom schneidet „überlegend“ ab – und liegt im Kopf-an-Kopf-Rennen um den Gesamtsieg nur vier Punkte hinter Magenta. Um dieses Niveau zu erreichen, hat sich auch dieser Anbieter im Vergleich zum Vorjahr erheblich verbessert. Zu den überzeugenden Ergebnissen zählt auch die exzellente Zuverlässigkeit, die wir im sechsmonatigen Crowdsourcing-Auswertungszeitraum beobachten konnten.

3 In der Gesamtwertung konnte sich der kleinste österreichische Anbieter gegenüber dem Vorjahr am deutlichsten verbessern. Dabei liegen die Leistungen bei den Sprach- und Datenmessungen trotz verschärfter Kriterien leicht über Vorjahresniveau, klar zugelegt hat Drei beim Crowdsourcing-Ergebnis. Ein Achtungserfolg sind zudem die besten Resultate bei den in Kleinstädten durchgeführten Youtube-Tests.

Schweiz

Im Land der Eidgenossen wird die Luft an der Spitze traditionell besonders dünn. Wer schafft es also diesmal aufs eidgenössische Siebertreppchen?

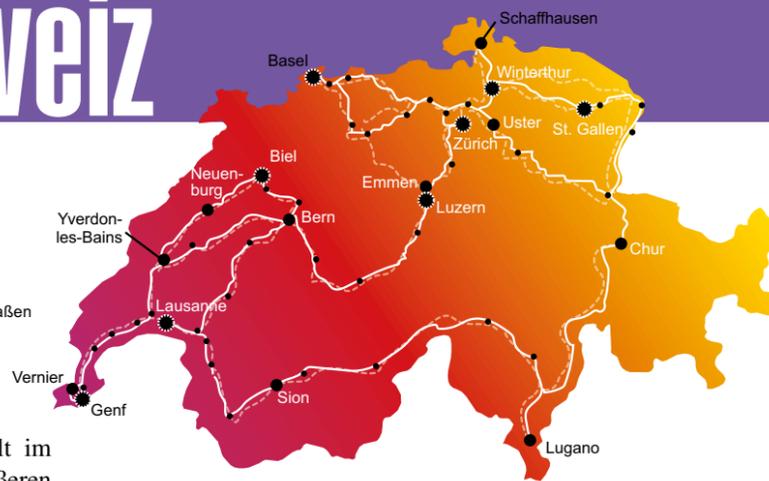
► Auch das hat seit mehreren Jahren Tradition: Wenn wir die Leistungen der Netzbetreiber in Deutschland, Österreich und der Schweiz vergleichen, zeigen die eidgenössischen Anbieter, wo ganz oben ist. Liefert unser Bewertungsschema in anderen Ländern eine breit gespreizte Notenverteilung, ergattern die besten Schweizer Anbieter regelmäßig das von connect nur selten vergebene Urteil „übertrend“.

Dennoch bleibt auch dieser Schlagabtausch auf höchstem Niveau immer wieder spannend: Welches Schweizer Netz heimst den Gesamtsieg ein? Wie deutlich ist der Abstand zu den besten Anbietern in Deutschland und Österreich? Und wie punktet der kleinste

Schweizer Provider Salt im Vergleich mit seinen größeren Konkurrenten Swisscom und Sunrise? Schauen wir es uns im Detail an.

Sprachverbindungen

Nachdem kürzlich auch Salt den moderneren Telefonmodus VoLTE (Voice over LTE) in seinem Netz gestartet hat, ist das Telefonieren über Datenpakete und ohne den „Circuit-Switched Fallback“ auf 3G- oder 2G-Verbindungen nun auch bei allen drei Schweizer Anbietern Standard. Und das lohnt



sich: Der kleinste Schweizer Anbieter Salt rückt bei den Rufaufbauzeiten und der Sprachqualität nun deutlich näher an seine beiden starken Mitbewerber heran, auch wenn er noch nicht ganz auf ihrem hohen Niveau landet. Vor allem in Kleinstädten ist der Abstand noch etwas ausgeprägter – allerdings hat sich Salt auch dort sowie auf den Schweizer Straßen gegenüber dem Vorjahr verbessert. Bemerkenswert sind die hohen Erfolgsquoten, die Sunrise und Swisscom in großen und kleinen Städten sowie auf den Verbindungsstraßen erreichen. Bei Sunrise gelingen wirklich

100 Prozent der Testanrufe bei den Walktests in Groß- und Kleinstädten, Swisscom schafft dasselbe in den Großstädten und verpasst die 100-Prozent-Marke in kleineren Städten nur knapp. Ebenfalls rekordverdächtig: Die deutlich unter einer Sekunde liegenden Rufaufbauzeiten bei Sunrise in wirklich allen getesteten Szenarien – inklusive den Schweizer Bahnen.

Datenverbindungen

Was sich bei den Sprachmessungen schon abzeichnete, wird auch in der Daten-Disziplin deutlich: Swisscom und

Sunrise liefern sich ein Kopf-an-Kopf-Rennen auf höchstem Niveau, Salt folgt mit relativ geringem Abstand dahinter.

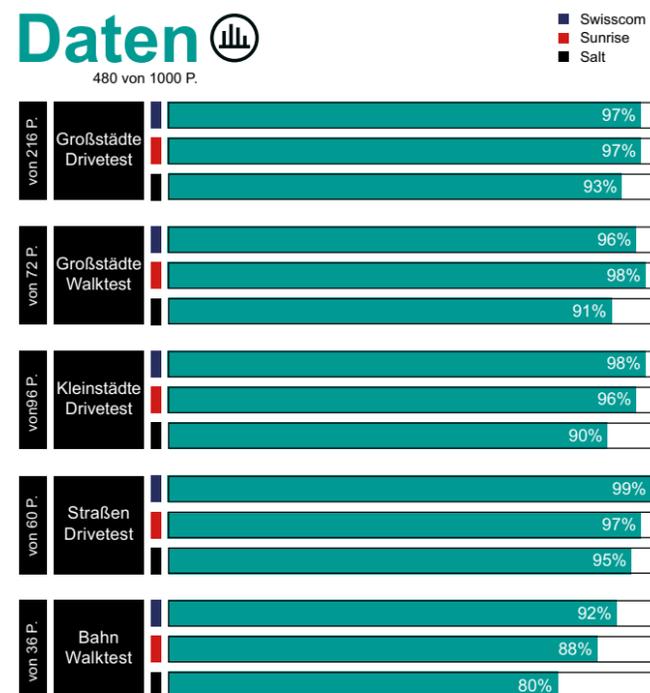
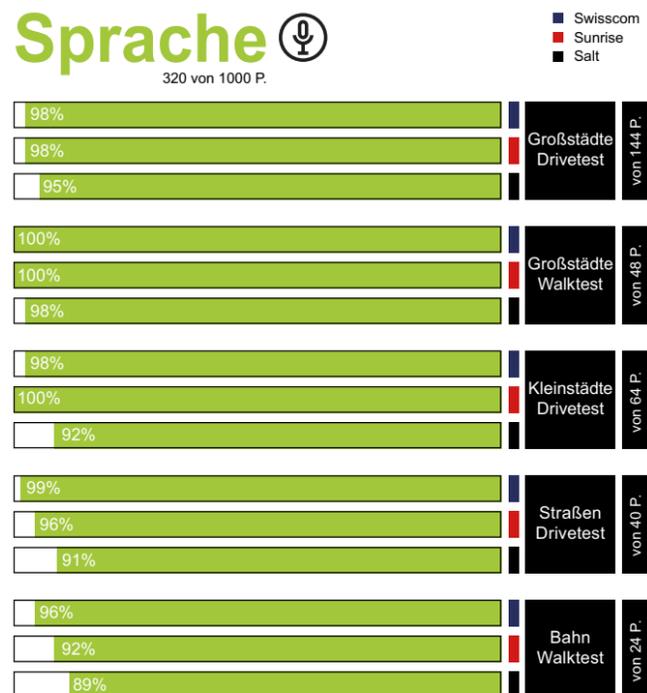
Fast vollständige LTE-Versorgung an allen von den umlaut-Teams besuchten Orten sowie ein hoher Anteil an Datenverbindungen mit „4 Carrier Aggregation“ – der Kombina-

tion von vier LTE-Trägerfrequenzen zu geeigneten Endgeräten – in den Großstädten zeichnen die Messwerte von Swisscom und Sunrise aus. In großen und kleinen Städten sowie auf den Verbindungsstraßen zeigen die beiden kundenreichsten Schweizer Anbieter Toperfolgsquoten für

alle Datenverbindungen, aber auch der etwas kleinere Mitbewerber Salt braucht sich mit seinen Ergebnissen nicht zu verstecken. Wie knappes beim Schlagabtausch um die Spitzenposition im Land der Eidgenossen zugeht, illustrieren die Teilergebnisse in den einzelnen Kategorien: Bei den

Drivetest in Großstädten liegen Sunrise und Swisscom praktisch gleichauf. Bei den Walktests in den großen Städten hat Sunrise knapp die Nase vorn, bei den Drivetest in den kleineren Städten und auf den Straßen liegt wiederum Swisscom vorn. Die Ergebnisse der Datenmessungen auf

Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
Sprache Großstädte (Drivetest)			
Erfolgsquote (%)	99,7	99,6	99,3
Rufaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,1/1,3	0,7/0,7	1,7/1,9
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,5/4,2	4,5/4,3	4,4/4,0
MultiRAB-Konnektivität (%)	99,9	99,9	99,9
Sprache Großstädte (Walktest)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,8
Rufaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,1/1,3	0,7/0,7	1,6/1,8
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,6/4,5	4,7/4,6	4,5/4,2
MultiRAB-Konnektivität (%)	100,0	100,0	99,8
Sprache Kleinstädte (Drivetest)			
Erfolgsquote (%)	99,6	100,0	98,8
Rufaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,1/1,3	0,7/0,8	1,9/3,0
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,5/4,2	4,5/4,3	4,4/3,7
MultiRAB-Konnektivität (%)	100,0	100,0	100,0
Sprache Verbindungsstraßen (Drivetest)			
Erfolgsquote (%)	99,6	98,9	97,6
Rufaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,1/1,4	0,7/0,7	1,9/2,6
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,5/4,2	4,5/4,2	4,4/3,8
MultiRAB-Konnektivität (%)	100,0	99,9	99,6
Sprache Bahn (Walktest)			
Erfolgsquote (%)	98,8	97,7	96,9
Rufaufbauzeit Ø (s) / P90 (s)	1,2/1,5	0,7/0,8	1,8/2,0
Sprachqualität Ø / P10 (MOS-LQO)	4,4/3,8	4,4/3,8	4,4/3,7
MultiRAB-Konnektivität (%)	100,0	100,0	100,0



Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
Daten (Verbindungsstraßen; Drivetest)			
Internet-Seitenaufruf			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,6	99,5
Gesamtsitzungszeit (s)	0,7	0,7	0,7
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	99,8/1,2	99,4/1,6
90%/10% schneller als (Mbit/s)	30,3/125,0	20,9/114,3	15,3/109,2
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,0	99,8/1,2	99,8/1,5
90%/10% schneller als (Mbit/s)	14,6/47,4	10,4/43,7	9,8/39,6
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,8	99,6
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	123,0	84,6	72,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	33,6/215,1	22,7/159,6	17,7/139,3
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	99,6	99,6
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	44,4	32,6	35,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	20,1/62,1	9,0/55,4	11,6/57,7
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/0,8	99,2/0,9	97,8/0,9
Ø Videoauflösung (p)	921	919	918
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,6/1,1	98,4/1,2	97,2/1,3
Ø Videoauflösung (p)	1036	1034	1027



Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
Daten (Bahn; Walktest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,2	98,7	97,0
Gesamtsitzungszeit (s)	1,0	1,1	1,1
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,3/3,3	99,3/3,9	98,3/4,4
90%/10% schneller als (Mbit/s)	6,2/81,8	5,5/62,9	4,9/62,0
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,7/1,7	100,0/2,2	98,0/2,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	5,9/36,9	4,9/32,1	6,5/32,6
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,7	98,0	96,9
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	45,6	38,9	28,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	7,1/94,0	8,0/77,8	4,0/59,2
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,0	98,3	96,9
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	25,5	22,6	23,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	6,9/44,4	5,0/40,4	7,0/39,6
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	97,4/1,3	95,7/1,5	90,1/1,3
Ø Videoauflösung (p)	912	910	900
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	96,6/1,4	95,3/1,5	93,1/1,4
Ø Videoauflösung (p)	1020	1030	1026

den Verbindungsstraßen fallen aber auch bei Salt überzeugend aus – Schweizer Autofahrer fahren mit allen drei Netzen sehr gut.

Top-Mobilfunk in Schweizer Zügen

Mit nur geringen Abstrichen gilt dies auch für die Schweizer Bahnen – womit die eidgenössischen Netzbetreiber ihren Nachbarn (ein Stück weit Österreich, vor allem aber Deutschland) vormachen, wie Mobilfunkversorgung in Zügen aussehen sollte. Schon beim Telefonieren überzeugt der beste Anbieter (Swisscom) mit 96 Prozent der erzielbaren Punkte, der schlechteste (Salt) erreicht immer noch 89 Pro-

zent. Bei den Datenverbindungen ist das Niveau noch etwas höher – angesichts von Erfolgsquoten zwischen 90 und über 99 Prozent beim Websurfen oder Videoabrufen von „leichtem Verbesserungspotenzial“ zu sprechen, erscheint in Anbetracht der Ergebnisse aus Österreich und Deutschland schon fast albern.

Dennoch soll nicht unerwähnt bleiben, dass bei insgesamt sehr hohem Niveau Swisscom im Konkurrenzvergleich leicht die Nase vorn hat. Sunrise liegt im Mittelfeld und Salt am Schluss – mit Ergebnissen, die in den anderen Ländern für den Categoriesieg gereicht hätten. Das mussten wir jetzt doch nochmal erwähnen.

Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
Daten (Großstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,8	99,8
Gesamtsitzungszeit (s)	0,7	0,7	0,7
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/1,2	100,0/1,1	99,9/2,0
90%/10% schneller als (Mbit/s)	24,2/115,9	22,9/116,6	10,5/98,4
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,8	100,0/1,0	99,9/1,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	19,2/47,8	13,1/45,1	13,5/39,6
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,9	100,0	99,9
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	110,7	101,5	59,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	30,8/208,1	26,0/195,7	13,3/128,9
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,9	99,9
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	48,4	38,2	38,7
90%/10% schneller als (Mbit/s)	21,1/62,4	13,7/58,7	13,3/58,9
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,7/0,8	99,6/0,9	99,5/0,9
Ø Videoauflösung (p)	920	918	917
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,0/1,1	99,6/1,1	98,1/1,2
Ø Videoauflösung (p)	1033	1032	1032
Daten (Kleinstädte; Walktest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,7	99,9	99,8
Gesamtsitzungszeit (s)	0,7	0,6	0,8
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,8/1,1	100,0/1,1	99,6/2,1
90%/10% schneller als (Mbit/s)	22,0/133,4	24,8/124,6	11,2/89,5
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	99,6/0,8	100,0/0,9	99,8/1,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	23,0/47,9	14,0/45,6	14,8/39,7
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,8	100,0	99,8
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	118,5	106,8	53,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	25,0/240,5	29,6/204,2	12,1/110,7
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	99,6	99,8	99,6
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	49,6	39,4	38,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	26,4/62,5	15,6/58,5	15,5/58,5
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,8/0,8	100,0/0,9	98,5/1,0
Ø Videoauflösung (p)	920	920	915
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,2/1,1	100,0/1,1	97,4/1,3
Ø Videoauflösung (p)	1038	1039	1037
Daten (Kleinstädte; Drivetest)			
Internet-Seitenaufwurf			
Erfolgsquote (%)	99,9	99,8	99,5
Gesamtsitzungszeit (s)	0,7	0,7	0,8
Datei-Download (5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,9	100,0/1,1	99,3/1,9
90%/10% schneller als (Mbit/s)	30,3/113,9	23,7/106,8	10,8/95,5
Datei-Upload (2,5MB)			
Erfolgsquote/Ø Session-Dauer (%/s)	100,0/0,7	100,0/1,2	99,6/1,2
90%/10% schneller als (Mbit/s)	20,0/47,7	11,3/44,3	11,6/39,4
Datei-Download (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	99,8
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	107,1	88,6	57,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	34,0/195,2	27,8/152,1	13,7/119,9
Datei-Upload (7 Sekunden)			
Erfolgsquote (%)	100,0	100,0	98,9
mittlerer Durchsatz (Mbit/s)	47,8	35,1	33,8
90%/10% schneller als (Mbit/s)	23,9/62,4	10,6/56,1	9,7/56,0
Youtube Videos			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	100,0/0,9	99,8/1,0	99,1/1,0
Ø Videoauflösung (p)	921	920	912
Youtube Live			
Erfolgsquote/Startzeit (%/s)	99,1/1,1	99,1/1,1	98,6/1,2
Ø Videoauflösung (p)	1034	1034	1028

Crowd

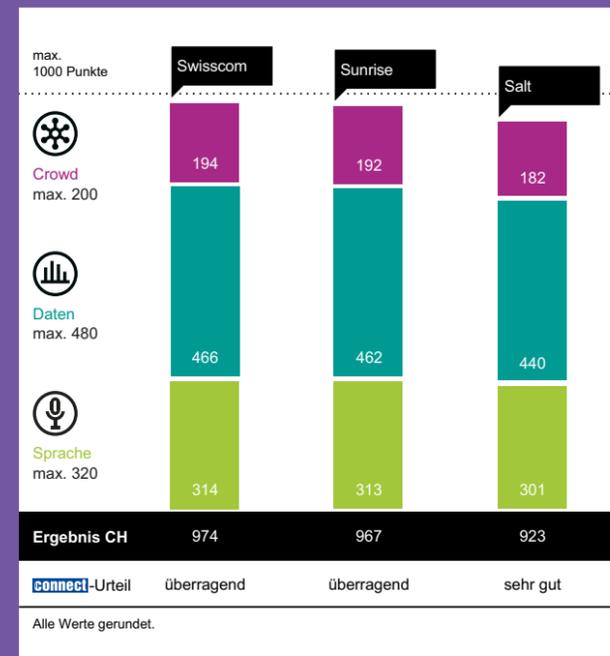
Auch im Crowdsourcing zeigen die drei Schweizer Netze Topergebnisse. Knapp die Nase vorn hat aber auch hier Swisscom.

► Auch in den Ergebnissen unserer Crowdsourcing-Analysen liegen Swisscom und Sunrise sehr knapp beinander – gerade mal zwei Punkte trennen die auch in dieser Disziplin führende Swisscom von ihrem Verfolger Sunrise. Da fällt der zehn Punkte betragende Rückstand von Salt gegenüber Sunrise schon etwas deutlicher aus.

Die ermittelten Abdeckungen sind bei Swisscom und Sunrise in Städten wie auch auf dem Land sehr hoch. Salt überzeugt mit guter Abdeckung in ländlichen Regionen, fällt bei 4G- und Daten-Abdeckung (3G+4G) jedoch etwas hinter seine Konkurrenten zurück. Bei den ermittelten Datenraten für Downloads und Uploads liegt Swisscom sowohl in den Städten als auch auf dem Land noch ein Stück vor den schon sehr guten Werten der beiden anderen Anbieter und macht damit den Gesamtsieg klar. Und zum Thema Netzstabilität gibt es nur zu vermelden, dass keines der drei Schweizer Netze im halbjährigen Beobachtungszeitraum irgendwelche Auffälligkeiten zeigte.

Anbieter	Swisscom	Sunrise	Salt
Crowd Land – Netzstabilität			
Anzahl eingeschränkter Tage(d)	0	0	0
Anzahl eingeschränkter Stunden (h)	0	0	0
Crowd städtisch			
Sprachabdeckung (%)	99,7	99,8	99,8
Datenabdeckung (%)	99,4	99,7	97,5
4G Abdeckung (%)	98,0	98,2	94,5
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	112,0	92,7	74,5
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	36,5	26,5	24,5
Crowd nicht-städtisch (Benchmark-Ansicht)			
Sprachabdeckung (%)	100,0	100,0	100,0
Datenabdeckung (%)	100,0	100,0	99,9
4G Abdeckung (%)	100,0	99,9	99,3
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	60,0	38,4	36,7
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	13,5	6,9	5,8
Crowd nicht-städtisch (Eigene Netzwerkansicht)			
Sprachabdeckung (%)	99,9	99,9	100,0
Datenabdeckung (%)	99,7	99,9	99,9
4G Abdeckung (%)	99,6	99,8	99,1
DL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	52,7	36,5	35,6
UL Datengeschwindigkeit (Mbit/s)	10,1	6,1	5,2

Einzelkritik



Unter den beiden überragenden Schweizer Netzbetreibern setzt sich auch in diesem Jahr und somit zum zweiten Mal in Folge der Marktführer Swisscom an die Spitze. Dabei überflügelt der Anbieter seinen Verfolger Sunrise in allen drei Testkategorien – zum Teil nur um einen Punkt wie in der Sprachwertung, insgesamt aber doch mit einigem Abstand.

Sunrise

„Überragend“ schneidet auch Sunrise ab – auch wenn die Differenz zum Testsieger nicht ganz so knapp ist wie im Vorjahr (da betrug sie nur einen Punkt). Insgesamt hat Sunrise in der Crowd-Bewertung leicht zugelegt, bei den Drivetests und Walktests liegen die Erfüllungsgrade etwa auf Vorjahrsniveau. Angesichts verschärfter Methodik dürfte sich somit auch Sunrise zumindest leicht verbessert haben.

Salt.

Der dritte Platz in der Schweiz wäre immer noch der erste in Deutschland. Aber solche Vergleiche braucht es für den mit der Note „sehr gut“ bewerteten Anbieter gar nicht. Für ihn und seine Kunden interessanter: Salt erzielte unter den Schweizer Anbietern die größte Score-Verbesserung gegenüber dem Vorjahr. Sie erklärt sich mit deutlichem Zuwachs in der Sprach-Disziplin und beim Crowdsourcing.

So testen wir

Die Messungen in Deutschland fanden vom 1.10. bis 1.11.2019 statt, die in Österreich vom 3.10. bis 18.10.2019 und die in der Schweiz vom 10.10. bis 30.10.2019. Pro Land schickte der connect-Netztestpartner umlaut jeweils zwei Messfahrzeuge auf die Strecke. Jedes Fahrzeug war mit sechs Smartphones vom Typ Samsung Galaxy S9 bestückt. Dabei nahm jeweils ein Smartphone pro Netzbetreiber die Sprachmessungen und ein weiteres die Datenmessungen vor. Zusätzlich zu den Drivetests führte in jedem Land ein Walktest-Team Messungen zu Fuß durch – und zwar in Zonen mit ausgeprägtem Publikumsverkehr wie Bahnhofshallen, Flughafen-Terminals, Cafés und Museen sowie öffentlichen Verkehrsmitteln. Zum Programm der Walktests zählten zudem Fahrten auf Fernverkehrsstrecken der Bahn. Auch für die Walktests wurden Galaxy S9 genutzt, die in mit starken Akkus bestückten Rucksäcken oder Trolleys steckten. Die in den Test-Smartphones verwendete Firmware entsprach jeweils der originalen Netzbetreiberversion. Gab es eine solche nicht, nutzten wir die aktuelle Firmware von Samsung.



Jedes Drivetest-Fahrzeug transportierte sechs Smartphones vom Typ Samsung Galaxy S9.

Logistik

Die Drivetests und Walktests wurden zwischen 8 und 22 Uhr durchgeführt. Während der Drivetests befanden sich zwei Fahrzeuge zwar in derselben Stadt, jedoch nicht am selben Ort, damit nicht ein Auto die Messungen des anderen verfälscht. Auf den Verbindungsstraßen führen die Fahrzeuge die gleichen Strecken ab, jedoch mit geringem zeitlichem und räumlichem Abstand nacheinander. In Deutschland fanden die Drivetests in 20 Großstädten und 24 Kleinstädten statt, die Walktests führten durch zehn Städte. Die Drivetests umfassten rund 9780 km und deckten rund 14,4 Millionen Einwohner ab, was etwa 17,5% der deutschen Bevölkerung entspricht. In Österreich führten die Tester durch 11 Groß- und 20 Kleinstädte und legten rund 6010 km zurück. Hinzu kamen Walktests in sieben Städten. So wurden insgesamt rund 3,1 Millionen Einwohner (ca. 35,3% der Bevölkerung) abgedeckt. Die Drivetests in der Schweiz umfassten 18 Groß- und 33 Kleinstädte, die Walktests fanden in acht Städten statt. Die Testroute in der Schweiz war ca. 6590 km lang, was rund 2,2 Millionen Einwohnern bzw. 26,1% der Bevölkerung entsprach. Für die Auswahl der Testrouten erstellte umlaut für jedes Land vier unterschiedliche Vorschläge, aus denen connect dann blind eine Route auswählte.

Sprachverbindungen

Die Telefoniemessungen fanden von Fahrzeug zu Fahrzeug statt („mobile-to-mobile“). Die Smartphones der Walktest-Teams telefonierten für die Sprachtests



Kompetent und kritisch: Bernd Theiss, Leiter Test und Technik connect (links), und Hakan Ekmen, Geschäftsführer von umlaut (rechts).

mit einer stationären Gegenstelle. Um realistische Bedingungen sicherzustellen, wurde im Hintergrund gleichzeitig Datenverkehr abgewickelt. Als neuen KPI 2019 erfassen wir auch sogenannte MultiRAB-Konnektivität: Nutzung mehrerer „Radio Access Bearer“ stellt Datenverbindungen im Hintergrund der Sprachtelefonate zur Verfügung. Die Übertragungsqualität der gesendeten Sprach-Samples wurde mit dem für HD-Voice geeigneten POLQA-Wideband-Verfahren bewertet. Auf allen Telefonen war „LTE bevorzugt“ konfiguriert.

Datenverbindungen

Bei den Datenmessungen wurden mehrere nach dem Alexa-Ranking populäre Live-Seiten (dynamisch) heruntergeladen. Zusätzlich kam die als Kepler-Seite (statisch) bekannte ETSI-Referenz-Seite (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen) zum Einsatz. Daneben wurden 5 MB und 2,5 MB große Dateien herunter- bzw. hochgeladen, um die Leistung bei kleineren Datenübertragungen zu ermitteln. Zudem bestimmten wir die Datenrate innerhalb einer 7-Sekunden-Periode beim Upload und Download großer Dateien. Die Youtube-Messungen tragen der „adaptiven Auflösung“ der Videoplattform Rechnung: Um

ein durchgehendes Videoerlebnis zu bieten, passt Youtube die ausgespielte Auflösung dynamisch an die verfügbare Bandbreite an. Die Bewertung berücksichtigt daher die Erfolgsquote, die Zeit bis zum Wiedergabe-start sowie die durchschnittliche Bildauflösung der Videos.

Crowdsourcing

Zu 20% fließen zudem die Ergebnisse der von umlaut durchgeführten Crowdsourcing-Analysen in die Gesamtwertung ein. Dazu wurden in allen drei Ländern von Mitte Mai bis Mitte November 2019 die dort jeweils erhobenen Samples ausgewertet. Für Deutschland wurden rund 2,8 Milliarden Einzelmesswerte analysiert, die 476 000 Nutzer beigetragen hatten. Damit wurden 99,3% der bebauten Fläche in städtischen Gebieten und 91,5% der restlichen bebauten Fläche berücksichtigt. Für Österreich wertete umlaut 902 Millionen Samples von insgesamt 99 800 Mobilfunknutzern aus, was 100% der bebauten Fläche in Städten und außerhalb 92,1% der bebauten Fläche abdeckt. Die Zahlen für die Schweiz: 41 400 Nutzer trugen 200 Millionen Samples bei. Damit wurden 100% der bebauten Fläche in Städten abgedeckt, außerhalb waren es 88,4%.



Um die Datenbasis für diese Analysen zu erhalten, erfassen mehr als 800 populäre Apps im Hintergrund, ob Kontakt zum Netz besteht, welche Netztechnologien zur Verfügung stehen und mit welchen Datenraten Downloads und Uploads stattfinden – sofern der Nutzer dieser vollkommen anonymen Datenerhebung zugestimmt hat. Diese Messwerte werden im 15-Minuten-Raster erfasst und einmal täglich an die umlaut-Server übertragen. Solche Reports umfassen nur wenige Bytes, sodass sie das Datenvolumen des Nutzers kaum belasten. Leser, die uns bei unseren Netztests aktiv unterstützen möchten, können dies am besten durch Installation und Nutzung der connect-App (siehe Kasten unten) tun. Sie ist aber nur eine von vielen Apps, die über die beschriebene Hintergrundfunktionalität verfügen.

Netzabdeckung

Zur Ermittlung der Abdeckungen für 4G, „Daten“ (4G und 3G) sowie Telefonie legt umlaut ein Raster von 2 x 2 km großen Kacheln über das Testgebiet. Diese „Evaluation Areas“ werden nochmals in 16 kleinere Kacheln unterteilt. Um die statistische Relevanz der Ergebnisse sicherzustellen, muss für jede Kachel eine Mindestanzahl an Nutzern und Messwerten vorliegen. Neu in 2019 ist, dass wir zwischen zwei Betrachtungsweisen unterscheiden: In der „Benchmark-Ansicht“ werden nur Evaluation Areas berücksichtigt, für die valide Ergebnisse für alle verglichenen Anbieter vorliegen. In der „eigenen Netzwerk-Ansicht“ zählen auch Evaluation Areas, in denen die Mitbewerber nicht präsent sind. Außerdem unterschieden wir bei den Bewertungen zwischen urbanen und ländlichen Gebieten. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass die Mobilfunkab-

deckung in städtischen Gebieten meist besser ist.

Datengeschwindigkeit

Pro „Evaluation Area“ ermittelt umlaut die maximalen Download- und Upload-Geschwindigkeiten, die jeder teilnehmende Nutzer innerhalb von 15-Minuten-Abschnitten erreichte. Für diese Zeitscheiben wird dann in 4-Wochen-Rastern der Maximalwert ermittelt, und daraus über den 6-Monates-Zeitraum der „P90-Wert“ – die Schwelle in der statistischen Verteilung, unterhalb derer 90% der Messwerte liegen.

Netzstabilität

Zudem erfassen wir Störungen beziehungsweise Anomalien in der (Daten-)Netzversorgung. Ein ausgeklügelter Algorithmus unterscheidet dabei normale Verbindungsverluste (etwa in Aufzügen, Tiefgaragen oder unversorgten Innenräumen) von echten Ausfällen. Zudem werden Vorfälle

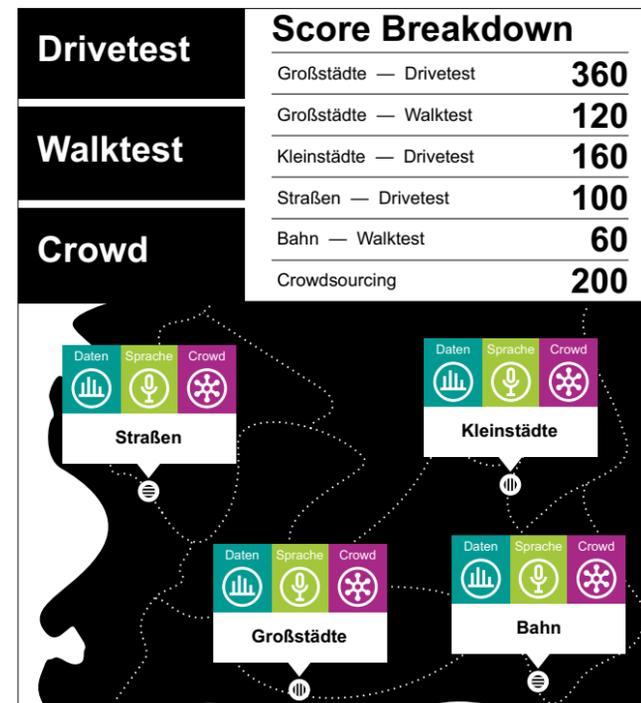


In den Heck- und Seitenscheiben der Fahrzeuge montierte Boxen beinhalten die Test-Smartphones.

in den Nachtstunden zwischen 22 und 8 Uhr nicht berücksichtigt. Bei der Auswertung führen die Anzahl der Tage, an denen Servicebeeinträchtigungen auftraten, sowie die Anzahl der betroffenen Stunden jeweils zu Punktabzug.

Städtebewertungen

Für die Einzelwertungen der Großstädte streichen wir alle nicht zutreffenden Prüfpunkte aus dem Katalog – etwa die, die sich auf Kleinstädte, Verbindungsstraßen oder die Bahn beziehen. So sind in diesen Auswertungen maximal 564 Punkte erreichbar. Noch detailliertere Beschreibungen zum Testverfahren finden Sie unter www.connect-testlab.com. >>



Machen Sie mit!

Mit der **connect-App** können Sie nicht nur an unserem Crowdsourcing teilnehmen, Sie erhalten auch News aus dem Telekommunikationsmarkt und können die Geschwindigkeit Ihres Netzes mit einem informativen Speed-Test checken. Die Android-Version liefert zudem interessante Details wie Datenverbrauch oder Nutzungszeit pro App. Nur wenn Sie der Teilnahme zustimmen, führt die App im Hintergrund und völlig anonym Verbindungstests durch. Das dafür benötigte Datenvolumen beträgt weniger als 2 MB im Monat.



Alles im Blick: Die „History“ zeigt, wann Sie wo über welche Technologie wie schnell im Netz waren.

Die entsprechenden Downloads in den App-Stores von Google oder Apple finden Sie mit den nebenstehenden QR-Codes.

Fairness und Transparenz

Der Ablauf unseres Mobilfunknetztests beginnt schon lange vor der eigentlichen Durchführung der Messungen. Dabei hilft uns die jahrzehntelange Erfahrung von connect und umlaut, auch Vorwürfen in letzter Sekunde angemessen nachzugehen.

Um eine faire und transparente Durchführung unseres Netztests zu garantieren, haben sich bestimmte Abläufe in den letzten Jahren bewährt. Dazu zählt auch, dass connect und umlaut die Netzbetreiber frühzeitig über die Rahmenbedingungen unseres Tests informieren.

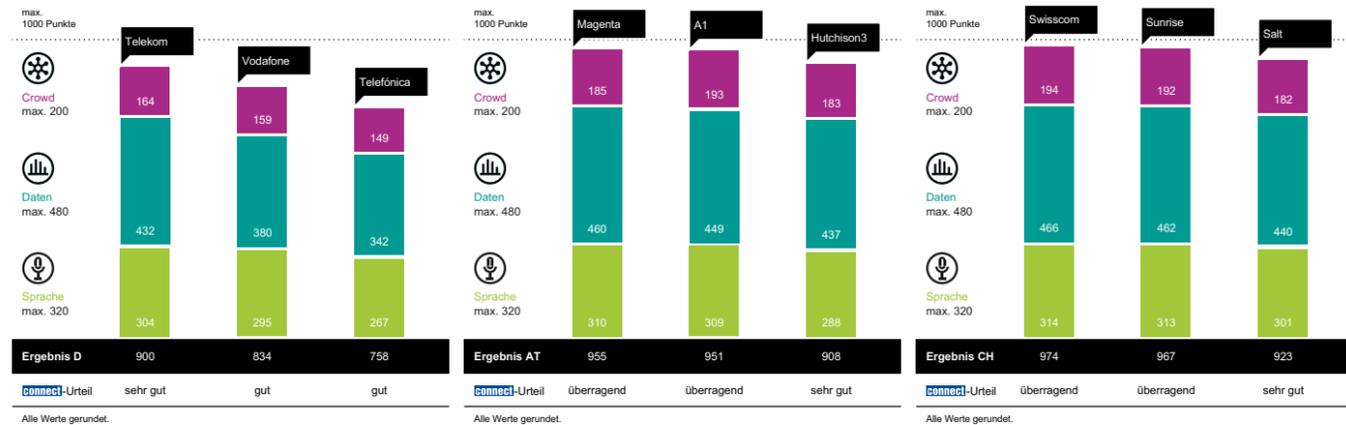
Zu diesem „Framework“ zählen unter anderem die für unsere Messungen genutzten Smartphones und die darauf eingesetzten Firmware-Stände, die bei den Messungen und Auswertungen berücksichtigten Parameter, das grundsätzliche Bewertungsschema sowie der exakte Zeitplan in allen drei Ländern. Diese Rahmenbedingungen legten connect und umlaut für unseren diesjährigen Mobilfunknetztest Anfang des

Jahres 2019 fest und informierten dann die Technikchefs der Netzbetreiber darüber. Für Rückmeldungen und Anregungen sind wir offen, prüfen sie aber kritisch und müssen dann manchen Vorschlag auch ablehnen.

Doch auch untereinander beäugen sich die Konkurrenten argwöhnisch. So konfrontierte uns kurz vor Redaktionsschluss ein Netzbetreiber mit dem Vorwurf, dass ein Mitbewerber uns zur Messung SIM-Karten zur Verfügung gestellt habe, die ihren Nutzern einen größeren Teil der zur Verfügung stehenden Bandbreite zukommen lassen, als es der leistungsstärkste Tarif dieses Netzbetreibers eigentlich vorsieht. Diesem Vorwurf sind wir

nachgegangen, wobei eine Kontrolle der Tarifbedingungen des betroffenen Anbieters zunächst uneindeutig blieb. Doch der im Netztest obligatorische Vergleich der geliehenen Test-SIM-Karten mit einer regulär gekauften zeigte bei beiden SIMs auch unter starker Netzauslastung identisches Verhalten. Das legt den Schluss nahe, dass hier kein Betrugsversuch vorliegt, sondern der Verdächtige seine Vertragsbedingungen nicht klar kommuniziert hat.

Dass solche Diskussionen und Auseinandersetzungen sehr intensiv und bis zur letzten Sekunde geführt werden, beweist aber wieder, wie ernst die Netzbetreiber sowohl unsere Methodik als auch unsere Ergebnisse nehmen.



Deutschland				Österreich			Schweiz			
Gesamtergebnisse Sprache, Daten & Crowd	Telekom	Vodafone	Telefónica	Magenta	A1	Hutchison3	Swisscom	Sunrise	Salt	
Sprache max. 320 Punkte	304	295	267	310	309	288	314	313	301	
Großstädte Drivetest	144	95%	93%	89%	99%	99%	95%	98%	98%	95%
Großstädte Walktest	48	97%	96%	94%	97%	98%	96%	100%	100%	98%
Kleinstädte Drivetest	64	97%	92%	82%	95%	98%	90%	98%	100%	92%
Verbindungsstraßen Drivetest	40	98%	92%	73%	98%	96%	91%	99%	96%	91%
Bahn Walktest	24	80%	80%	50%	86%	77%	50%	96%	92%	89%
Daten max. 480 Punkte	432	380	342	460	449	437	466	462	440	
Großstädte Drivetest	216	94%	82%	77%	98%	96%	95%	97%	97%	93%
Großstädte Walktest	72	93%	88%	81%	95%	95%	88%	96%	98%	91%
Kleinstädte Drivetest	96	90%	75%	64%	97%	94%	94%	98%	96%	90%
Verbindungsstraßen Drivetest	60	92%	82%	69%	97%	97%	95%	99%	97%	95%
Bahn Walktest	36	60%	48%	39%	80%	68%	59%	92%	88%	80%
Crowd max. 200 Punkte	164	159	149	185	193	183	194	192	182	
Land	60	97%	90%	93%	88%	100%	97%	100%	100%	
Städtisch	84	71%	71%	69%	95%	94%	93%	94%	95%	84%
Nicht-städtisch (Benchmark-Ansicht)	44	84%	81%	62%	93%	96%	85%	99%	95%	93%
Nicht-städtisch (Eigene Netzwerksansicht)	12	81%	79%	59%	90%	93%	83%	96%	94%	92%
Summe max. 1000 Punkte	900	834	758	955	951	908	974	967	923	
connect-Urteil	sehr gut	gut	gut	überragend	überragend	sehr gut	überragend	überragend	sehr gut	



Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die interne Berechnung von Punkten und Prozentwerten erfolgte mit drei Nachkommastellen. Zwischenergebnisse können daher von den angegebenen Werten leicht abweichen.

Fazit

Hannes Rügheimer, connect-Autor



Dass die Rankings in allen drei getesteten Ländern sich nicht gegenüber dem Vorjahr unterscheiden, zeigt auch, auf welchem hohem Niveau der Wettstreit der Anbieter mittlerweile stattfindet.

Denn um sicherzustellen, dass unser Netztest auch im 26. Jahr der De-facto-Industriestandard bleibt, passen wir unsere Testmethoden und die Bewertungsschlüssel regelmäßig an die fortschreitende technische Entwicklung an. Dazu erhöhen umlaut und connect von Jahr zu Jahr die Schwellenwerte und Anforderungen. Wenn sich dann, wie in diesem Jahr, wirklich alle getesteten Anbieter im Vergleich zu ihren Vorjahresergebnissen steigern können, freut uns das ganz besonders. Denn es zeigt, dass wir mit unserem anspruchsvollen Netztest letztlich zur Verbesserung

der Netze beitragen – zum Vorteil aller Kunden.

In Deutschland erringt eine starke Telekom zum neunten Mal in Folge den Gesamtsieg. Dabei konnten sich die Bonner in der Sprach-Disziplin und beim Crowdsourcing abermals leicht steigern. Auch Vodafone auf Rang zwei gelangen Verbesserungen. Deutlich legen die Düsseldorfer bei Sprache und Crowdsourcing zu, etwas geringer auch in der Daten-Disziplin. Den eindeutig größten Sprung nach vorne macht in Deutschland aber Telefónica/O2. Die insgesamt guten Messwerte, aber auch überzeugende Crowdsourcing-Noten beweisen, dass der Münchner Anbieter beim Zusammenschluss der ehemals getrennten Netze von E-Plus und O2 im letzten Jahr ein großes Stück vorangekommen ist.

Doch das insgesamt unter den beiden Nachbarländern liegende Leistungsniveau sowie insbesondere die mauen Ergebnisse unserer Messungen in der Bahn zeigen, dass es für alle deutschen Anbieter noch eine Menge zu tun gibt.

In Österreich fährt Magenta (ehemals T-Mobile Austria) auch dieses Jahr wieder den Gesamtsieg ein – und erzielt erstmals die Bestnote „überragend“. Wie eng es an der Spitze zugeht, bekommt die ebenfalls als überragend bewertete A1 Telekom zu spüren – mit nur vier Punkten Abstand zum Testsieger landet sie auf Platz zwei. Der kleinste Netzbetreiber in der Alpenrepublik, die Hutchison-Marke Drei, bekommt die Gesamtnote „sehr gut“, wohinter jedoch die deutlichste Verbesserung gegenüber dem Vorjahr unter den österreichischen Anbietern steht.

Auf noch etwas höherem Niveau geht das Kopf-an-Kopf-Rennen in der Schweiz aus – allerdings mit größerem Abstand. Swisscom verteidigt seine Spitzenposition und erzielt die Gesamtnote „überragend“. Sunrise liegt sieben Punkte



dahinter, schneidet aber ebenfalls „überragend“ ab. Salt, der kleinste Schweizer Anbieter bekommt die Note „sehr gut“ und darf sich über den größten Punktezuwachs gegenüber dem Vorjahr freuen.

ANZEIGE

Power für unterwegs

Das Smartphone ist heute die Schnittstelle zur digitalen Welt und aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Aber wenn unterwegs der Akku schlappmacht, ist das ein dramatisches Gefühl.

Powerbanks sind ein nützliches Gadget für unterwegs, um das Smartphone schnell mit Strom zu versorgen – vorausgesetzt, man hat auch das Ladekabel eingepackt. Praktischer sind da schon Modelle mit Wireless Charging Funktion, die das kabel-

lose Laden über Induktion unterstützen. Ein besonderer Vertreter dieser Zunft ist die YOOLOX Powerbank, die obendrein noch eine ganz praktische Funktion mitbringt: Auf der oberen Seite sind

sieben Saugnapfe angebracht, die das Smartphone während des Ladevorgangs sicher festhalten. Aber auch für Smartphones, die kein kabelloses Laden unterstützen, lässt sich die YOOLOX Powerbank wunderbar nutzen. So sind ein normaler USB-A-Ausgang, ein Mikro-USB-Port und ein USB-Anschluss Typ-C vorhanden. Bis zu drei Geräte lassen sich so mit der YOOLOX Powerbank gleichzeitig aufladen. Dank Unterstützung der neuesten Ladestandards USB Power Delivery 3.0 und Quick Charge 3.0 gelingt der Ladevorgang über die integrierten Buchsen auch bei 3 parallel aufzuladenden Geräten entsprechend zügig. Zudem können Apple-Fans auch ihr MacBook über USB-C mit Strom versorgen. Mit dem Modell

Die Saugnapfe an der YOOLOX Powerbank sorgen dafür, dass das Smartphone beim Ladevorgang sicher sitzt.



YOOLOX 10k, das 10.000 mAh Kapazität besitzt, kann z.B. ein iPhone X etwa 3-mal aufgeladen werden, bis die Powerbank selbst an die Steckdose muss.

Fazit: Die YOOLOX Powerbank ist für jeden Smartphone-Junkie sicherlich ein wundervolles Weihnachtsgeschenk.

Mehr Infos: www.yoolox.com

