

Wolken-kratzer

Telefonanlagen lassen sich auch als Cloud-Service buchen. Im Test bekamen einige Angebote aus der Wolke aber ein paar Kratzer.



Virtuelle Telefonanlagen, die im Fachjargon auch „Centrex“ genannt werden, versprechen viele Vorteile: Statt teure und schnell veraltende Hardware zu mieten, abonniert der Kunde die IP-Vermittlungstechnik als Cloud-Service. Braucht er mehr Nebenstellen, kann er sie schnell hinzubuchen – oder bei Verkleinerung der Firma auch wieder kündigen. Das Unternehmen braucht nur eine schnelle Internetleitung, die dann neben Web und E-Mail auch die Telefonie bereitstellt. Und jeder Arbeitsplatz muss mit einem Ethernet-Kabel versorgt werden, an das sich außer dem PC auch ein IP-Telefon anschließen lässt. Oder die Mitarbeiter telefonieren gleich per Software-Client oder Mobiltelefon.

Stresstest für virtuelle TK-Anlagen

Doch halten die Cloud-Telefonanlagen wirklich, was ihre Anbieter in puncto Sprachqualität und Kompatibilität versprechen? Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, nahm *connect* zusammen mit seinem bewährten Netztest-Partner Zafaco die Centrex-Dienste in einem vierwöchigen Stresstest unter die Lupe.

HANNES RÜGHEIMER



TeamFON

Klarer Sieger ist „TeamSIP Centrex“ von TeamFON. Das ist umso bemerkenswerter, da dieser Anbieter keinen eigenen Breitbandzugang liefert.

TeamFON aus München konzentriert sich mit seinem Sortiment ganz auf IP-Vermittlungstechnik und bietet dafür neben hardwarebasierten IP-Telefonanlagen auch die eigene Centrex-Lösung TeamSIP Centrex an. Dabei stellt TeamFON allerdings keine eigenen Breitbandzugänge zur Verfügung; für unseren Test wurden die notwendigen Anschlüsse über eine DSL-16000-Leitung der Deutschen Telekom realisiert.

Genauso wie TeamFON kein eigenes DSL-Netz betreibt, hat der Anbieter auch kein eigenes Mobilfunknetz im Portfolio. Über die Einbindung von Smartphones in sein Centrex-Paket haben sich die Münchner aber trotzdem intensive Gedanken gemacht. So bietet TeamFON fürs iPhone die eigens entwickelte App „TeamSIP 2phone“ an, die das Apple-Handy als VoIP-Client in die Centrex-Funktionalität einbindet. Auch für Android-Smartphones und Blackberry-Geräte mit Blackberry 7 hält TeamFON Clients bereit. Und für alle anderen Smartphone-Systeme bieten die Münchner zumindest eine Browser-Anwendung unter dem Namen „TeamSIP webphone“ an. Zudem stehen mit dem für Windows-Rechner konzipierten Softphone „TeamSIP 2go“ und mit der Kombination aus einem Webportal und beliebigen (auch mobilen) Zusatztelefonen noch weitere Alternativen zur Integration mobiler Nebenstellen zur Wahl.

Reichlich SIP-Hard- und Software

Bei Buchung von bis zu zehn Nebenstellen kostet jeder TeamSIP-Anschluss netto 6,90 Euro/Monat. Ab der elften Nebenstelle sinkt der Stufenpreis. Wer mehr als 51 Nebenstellen bucht, bezahlt dann für jede nur noch netto 5,90 Euro/Monat. Der Windows-SIP-Client TeamSIP 2 go ist zum Aufpreis von netto 2 Euro/Monat erhältlich. Apple-Mac-Nutzern empfiehlt TeamFON das IP-Softphone „Bria“ vom US-Anbieter CounterPath (49,95 US-Dollar).

Telefongespräche ins deutsche Festnetz rechnet TeamFON mit netto 1,4 Cent pro Minute ab. Alternativ kann eine Flatrate gebucht werden, die 4,90 Euro pro Monat und Nebenstelle kostet. Anrufe in deutsche Mobilfunknetze kosten netto 11,9 Cent pro Minute, für internationale Anrufe gilt eine Preisliste, die unter der Adresse www.teamfon.de/tf/de/TeamSIP_Centrex/preise einzusehen ist.

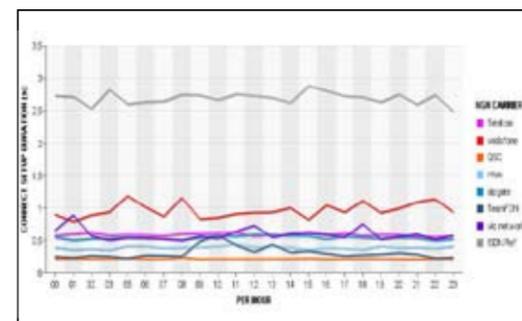
Wer bei TeamFON auch gleich passende IP-Telefone kaufen möchte, hat die Wahl zwischen mehreren Modellen der Hersteller Siemens, Snom, Tiptel, Aastra und Grandstream – auch dieses Sortiment findet sich auf der Website www.teamfon.de. Grundsätzlich lässt sich der Dienst aber auch mit allen anderen SIP-konformen Clients und Telefonen nutzen.

Bei den Vermittlungsfunktionen gibt sich TeamSIP keine Blöße. Auch Fax-Unterstützung, ein firmenweites Adressbuch und umfangreiche Computer-Telefonie-Funktionen finden sich in der Ausstattungsliste.

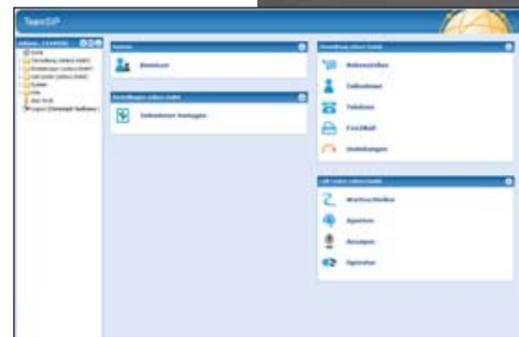
Top-Messwerte auch ohne eigenes DSL

Üblicherweise tun sich VoIP-Anbieter schwerer, wenn sie kein eigenes Zugangsnetz betreiben, weil sie dann keinen Einfluss auf Quality-of-Service-Parameter (QoS) der Breitbandleitung haben. Umso bemerkenswerter ist, dass sich TeamFON im diesjährigen Test auf Platz 1 aller Kandidaten hocharbeiten konnte. Die Fehlerraten der Testverbindungen über den Dienst von TeamFON waren die niedrigsten im gesamten Testfeld, Sprachqualität und Rufaufbauzeiten liegen auf sehr gutem Niveau. Zwar sank bei doch immerhin rund 12 Prozent der Verbindungen die Sprachqualität unter den kritischen PESQ-Wert von 4,0 (Perceptual Evaluation of Speech Quality, siehe auch Seite 122), doch auch dies konnte TeamFON den Test-sieg nicht streitig machen.

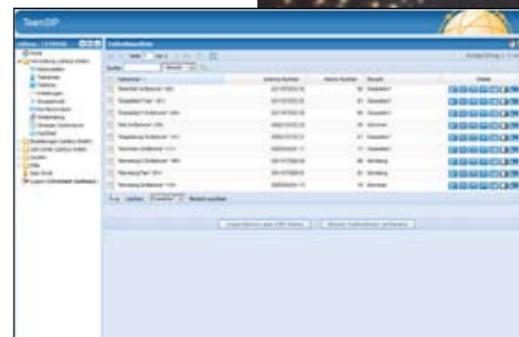
connect-Urteil
gut (410 Punkte)



Schnell verbunden: TeamFON (petrolfarbene Kurve) erreicht neben QSC (orange) die kürzesten Rufaufbauzeiten im Testfeld.



Aufgeräumt: Die Weboberfläche zur Verwaltung ist bei TeamSIP übersichtlich und komfortabel.



Effizient: Die wichtigsten Einstellungen pro Teilnehmer lassen sich mit wenigen Klicks erledigen.

FAZIT

Fast nicht zu glauben, dass ein IP-Telefonie-Anbieter ohne eigenes Netz so überzeugende Qualitätswerte bieten kann – doch der Münchener Anbieter TeamFON zeigt, dass es möglich ist. TeamSIP überzeugt mit ihren Funktionen, insbesondere bei der Einbindung mobiler Teilnehmer, sowie mit der Verwaltung.

QSC

Auf einem guten zweiten Platz landet IPfonie Centraflex von QSC: Die Kölner liefern ein solides Paket aus ADSL-Zugang und Centrex-Anlage.

Die Kölner Firma QSC gilt als Pionier für SDSL-Anschlüsse, bietet mittlerweile aber längst auch die populärere ADSL-Technik an. Auf dem 16000er-ADSL-Anschluss „Q-DSL office“ basiert auch die hier getestete virtuelle Telefonanlage IPfonie Centraflex. Diese Lösung bietet QSC ab 4,50 Euro pro Monat und Nebenstelle an, Mindestabnahme sind allerdings zehn Nebenstellen. Wer möchte, kann passende IP-Telefone aus einem recht umfangreichen Sortiment ab 7 Euro pro Monat mitmieten. Auch analoge Telefon- und Faxadapter finden sich im Angebot von QSC.

Verbindungen innerhalb des QSC-Netzes sind kostenlos – somit auch Gespräche zwischen verschiedenen Filialen, sofern sie alle mit IPfonie Centraflex arbeiten. Gespräche ins deutsche Festnetz kosten netto 1,17 Cent pro Minute, Verbindungen in die Mobilfunknetze von Telekom und Vodafone schlagen mit netto 10,1 Cent pro Minute zu Buche, Verbindungen zu E-Plus oder O2 sind etwas teurer und kosten netto 11,6 Cent pro Minute. Anders als etwa bei der Telekom oder Vodafone werden Mobilfunkverträge nicht als Bestandteil von IPfonie angeboten. Allerdings lassen sich Gespräche auf Mobiltelefone vermitteln, ein Parallelruf auf dem Handy ist konfigurierbar, und auch das Zurückgeben von Mobilgesprächen auf die Centrex-Anlage wird unterstützt. Zu diesem Zweck bietet QSC eine eigene Centraflex-App für Smartphones unter iOS und Android an.

Umfangreiche Optionen

Grundsätzlich ist das Centrex-Paket von QSC modular aufgebaut. Im von uns getesteten Basispaket sind neben den Standard-Vermittlungsfunktionen auch schon Komfortmerkmale wie eine individuelle Voicebox pro Teilnehmer oder umfangreiche Fax-Funktionen enthalten (Fax to Mail und Mail to Fax). Außerdem lassen sich Rufnummern mithilfe des von QSC angebotenen „Assistant Enterprise“ direkt aus Outlook wählen – die erforderlichen Tools stehen zum Download auf der QSC-Webseite bereit. Wer speziellere Funktionen wie etwa eine sprachgesteuerte Menüführung (IVR – „Interactive Voice Response“), Call-Center-Unterstützung (ACD – „Automatic Call Distribution“) oder eine eigene Client-Software für eine Telefon-

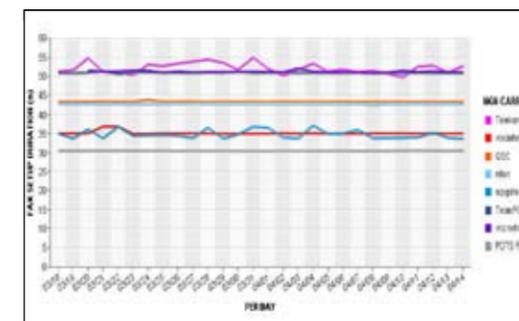
zentrale („Receptionist“) benötigt, kann diese dazubuchen. Ähnliches gilt für die Unified-Communications-Software „Estos ProCall“, und auch Multimedia-Conferencing, bestehend aus Telefon- und Webkonferenzen, lässt sich als eigenständiges Modul separat buchen.

Gute Testergebnisse, auch beim Faxen

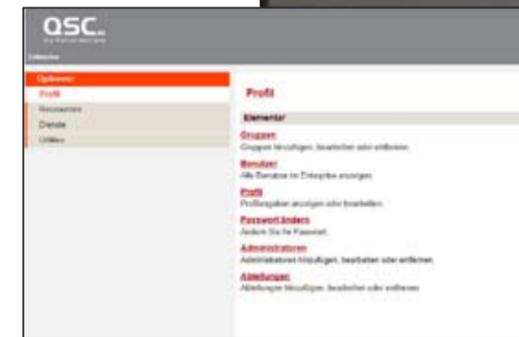
Wie bei Centrex-Lösungen üblich, lassen sich die gebuchten Anschlüsse über ein Webinterface konfigurieren. Die Variante von QSC gibt dabei keine Rätsel auf, bietet aber in Details ihrer Benutzerführung nach wie vor noch Verbesserungspotenzial, vor allem was die schnelle Erreichbarkeit einzelner, wichtiger Einstellungen und Informationen betrifft.

Bei den von Zafaco im Auftrag von connect durchgeführten Messungen gibt QSC insgesamt ein ziemlich gutes Bild ab. Die in den Testverbindungen gemessenen Parameter der Sprachübertragung wie Rufaufbauzeit, Fehlerraten und der Durchschnittswert der ermittelten Sprachqualität (PESQ) liegen allesamt auf hohem Niveau, wenngleich doch etwas hinter den Ergebnissen des Testsiegers TeamFON. Nur bei rund 6 Prozent der Testverbindungen liegt der ermittelte PESQ-Wert unterhalb der kritischen Marke von 4,0. Überdurchschnittlich gut klappt die Übertragung von Faxesendungen über das IP-Netz von QSC: Hier ist die ermittelte Fehlerrate von 1,83 Prozent der beste Wert im gesamten Testfeld.

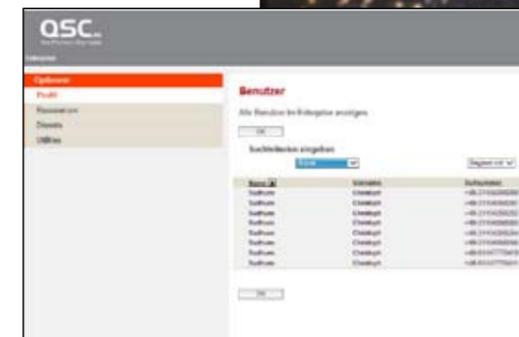
connect-Urteil
gut (390 Punkte)



Verlässliche Qualität: Parameter wie hier die Aufbauzeit von Faxtransfers (QSC: orange) blieben im Test weitgehend stabil.



Übersichtlich, aber zu viele Ebenen: Das Bedienkonzept der Weboberfläche lässt sich noch verbessern.



Individuell anpassbar: Für jeden Teilnehmer lässt sich ein eigenes Profil verwalten.

FAZIT

Der Zweitplatzierte QSC zeigt in keinem Bereich auffällige Schwächen, bleibt jedoch in der Gesamtwertung klar hinter dem Sieger TeamFON zurück. Vergleichsweise gering fällt dagegen der Punktabstand zum Verfolger Telekom aus. Gut ist auch die modulare Erweiterbarkeit des Produkts, die nur wenige Wünsche offen lässt.



Telekom

Das umfangreiche DeutschlandLAN liefert gute Leistung, nur bei einem Verbindungstyp nicht.

Mit ihrem DeutschlandLAN richtet sich die Telekom an Geschäftskunden mit fünf bis 49 Mitarbeitern. Zum Test trat die kleinste Konfiguration für fünf Teilnehmer an. Im Lieferumfang gibt's jede Menge Hardware: Zu DSL-Router, VoIP-Router und Hardware-Firewall kommen fünf IP-Telefone vom Typ Snom 870. Kombiniert wird dies mit einer SDSL-Leitung, die in beiden Richtungen 10 Mbit/s transportiert, sowie mit Flatrates in alle deutschen Fest- und Mobilnetze. Auch Gespräche von den einbezogenen Handys zur virtuellen Telefonanlage der Firmenzentrale sind gratis. Stattlich ist neben dem Angebot aber auch der Monatspreis von 495 Euro. Wenn fünf Mitarbeiter die Hardware und die Inklusivtarife wirklich brauchen, ist das Angebot jedoch attraktiv.

Nur kleinere Mängel in der Praxis

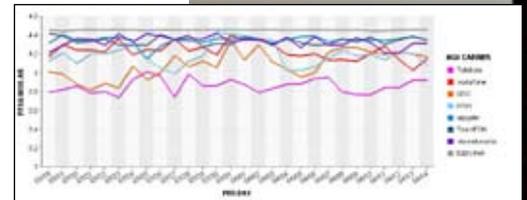
In der Bedienpraxis zeigen sich bloß kleinere Mängel. Ruft zum Beispiel ein Mobilteilnehmer einen Kunden zurück, wird grundsätzlich seine Mobilfunknummer

übertragen – die in vielen Fällen praktische Übertragung der Festnetzdurchwahl ist bislang nicht möglich. Auch lassen sich Gespräche nicht vom Mobiltelefon zurück zur Firmenzentrale durchstellen. Und die webbasierte Administrationsoberfläche könnte komfortabler sein: Sie glänzt zwar mit Übersichtlichkeit, doch wichtige Infos finden sich erst in tieferen Menüebenen.

Gute Messwerte mit Einschränkungen

Die von Zafaco ermittelten Messdaten sind insgesamt gut: Eine durchschnittliche Rufaufbauzeit von 1,44 Sekunden und ein PESQ-Wert von 4,15 können sich sehen lassen. Allerdings sinkt die Sprachqualität im Szenario „Zentrale ruft Homeoffice an“ auf nur noch 3,8 (PESQ) – dies betraf immerhin mehr als 23 Prozent der Testverbindungen. Auch die Fehlerrate bei den über die IP-Leitung untersuchten Faxverbindungen liegt mit 7,7 Prozent recht hoch.

connect-Urteil
gut (386 Punkte)



Oben: Die Benutzerverwaltung ist übersichtlich, wichtige Infos liegen aber erst in tieferen Menüebenen. Unten: Bei Verbindungen von der Zentrale zum Homeoffice unter Datenlast sinkt der PESQ-Wert deutlich.

FAZIT

Insgesamt können sich die Leistungen des DeutschlandLAN sehen lassen. Allerdings sinkt die Sprachqualität bei einem Teil der Testverbindungen so stark, dass dies eine bessere Platzierung verhindert.



Vodafone

Officenet bietet gute Verständlichkeit und schnellen Rufaufbau, hatte jedoch im Testzeitraum einen Ausfall.

Der Düsseldorfer Kommunikationskonzern tritt mit seiner Centrex-Lösung „Officenet“ an, die auf einer DSL-Leitung mit 16218/800 kbit/s basiert und sich durch eine umfangreiche Mobilfunkintegration auszeichnet. So können auch Handys vollwertige Nebenstellen der virtuellen Telefonanlage sein, „Kombiteilnehmer“ telefonieren wahlweise über einen Festnetzapparat oder ein Handy und sind per Parallelruf erreichbar. Das Vodafone-Netz sorgt dabei für die Integration zwischen IP-Telefonie und Mobilfunk. Innerhalb ihres Unternehmens telefonieren die Teilnehmer grundsätzlich per Flatrate; gegen Aufpreis lassen sich weitere Flatrates bis hin zur für viele Länder gültigen „International“-Variante dazubuchen.

Viele Funktionen, Bedienung akzeptabel

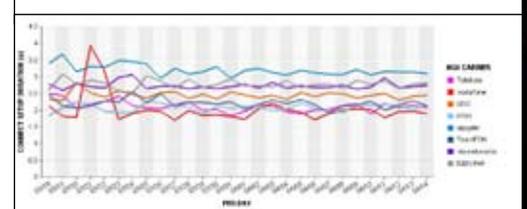
An Vermittlungs- und Komfortfunktionen unterstützt Vodafone alles, was üblich und etabliert ist. Nur auf Unified-Messaging-Faxfunktionen müssen Officenet-Nutzer verzichten. Die Administrationsoberfläche könnte bei der Anzeige des Status der ein-

zelnen Teilnehmer etwas übersichtlicher sein. Die wichtigsten Funktionen sind aber mit wenigen Mausklicks erreichbar.

Systemfehler im Testzeitraum

Die von Zafaco erhobenen Messwerte ergeben ein gemischtes Bild: An sich glänzt Vodafone mit sehr guter Sprachverständlichkeit (durchschnittlicher PESQ-Wert: 4,36; nur in knapp 4 Prozent der Fälle liegt er unter der kritischen Marke von 4,0) und flotten Rufaufbauzeiten. Im Testzeitraum hatte der Düsseldorfer Anbieter jedoch etwa einen Tag lang Probleme in einer zentralen Netzkomponente, die dazu führten, dass in diesem Zeitraum viele Testanrufe nicht zustande kamen. Da diese Störung alle Officenet-Kunden betraf, entschieden wir uns, sie nicht aus der Bewertung auszuklammern. Dies führte zu einer recht hohen Fehlerrate von 1,4 Prozent und kostete Punkte.

connect-Urteil
befriedigend (358 Punkte)



Oben: Die webgestützte Oberfläche könnte etwas übersichtlicher sein. Unten: Die hier angezeigte Rufaufbauzeit bei Last (Vodafone: rote Kurve) steigt zum Zeitpunkt des Systemfehlers stark an.

FAZIT

Ein Systemfehler über etwa 20 Stunden kostete Vodafone wertvolle Punkte. Ohne ihn wäre das Ergebnis für Vodafone sicher besser ausgefallen, zumal die Leistung von Officenet insgesamt überzeugt.



Der Funktionsumfang stellt die anderen Kandidaten in den Schatten. Doch die Messwerte sorgen für Einbußen.

Der Münchener Anbieter nfon liefert seine Centrex-Lösung „TK-Anlage“ für unseren Test mit einer SDSL-Leitung, die mit 2,3 Mbit/s in beiden Richtungen nicht überlegend schnell ist. Für eine Handvoll IP-Telefonverbindungen reicht die Kapazität aber locker aus, und wem das nicht genügt, für den bietet nfon auch schnellere Leitungstypen an. Überaus umfangreich fällt der Funktionsumfang der TK-Anlage aus. So realisiert nfon in seinem Netz rund 150 Telefonanlagenfunktionen, die auch Spezialitäten wie die sogenannten IVR-Systeme (Interactive Voice Response) beinhalten. Des Weiteren liefert der Anbieter eine Anbindung an Microsofts Unified-Messaging-Lösung Lync sowie die Integration von Mobilfunknebenstellen in Zusammenarbeit mit O2.

Größter Funktionsumfang im Testfeld
Auch umfangreiche Call-Center-Funktionen wie Monitoring und Sprachaufzeichnung, Projektkennziffern und Kostenstellen, individuelle Wartemusik und vieles

mehr sind Bestandteile des Pakets. Wenn es die Hardware unterstützt, lassen sich IP-Telefonate auch verschlüsseln. Und mit dem sogenannten Hot Desking können sich Mitarbeiter mit ihrer Durchwahlnummer an den IP-Telefonen variabler Arbeitsplätze an- und abmelden. Überdies gehören auch umfangreiche Unified-Messaging-Lösungen zur Ausstattung.

Einbußen bei DTMF und Fax
Die Bewertung in diesem Netztest basiert jedoch allein auf den von Zafaco ermittelten Messwerten – für den Funktionsumfang gibt's leider keine Punkte. Deshalb reicht es in der Summe der ermittelten Werte für nfon nicht ganz für einen Spitzenplatz: Zwar gehen Sprachqualität und Rufaufbauzeiten insgesamt in Ordnung, doch kosten zum Beispiel Probleme bei den ebenfalls getesteten DTMF- und Faxübertragungen einiges an Punkten.

connect-Urteil
befriedigend (354 Punkte)



Oben: Der gute Eindruck, den der riesige Funktionsumfang gemacht hat, wird von der komfortablen Oberfläche bestätigt. Unten: Bei Faxsendungen kommt es zu hohen Fehlerraten (nfon: hellblau).

FAZIT
Auch wenn es nicht ganz für eine Spitzenposition reicht, liefert die Centrex-Lösung von nfon eine sehr ordentliche Netzqualität und kann sich damit im Konkurrenzumfeld problemlos sehen lassen.



Funktionsumfang und Mobilfunkintegration gefallen, doch bei den Messungen zeigen sich Probleme.

Der auch bei VoIP-Privatkunden bekannte Anbieter Sipgate liefert für Geschäftskunden unter dem Namen „Sipgate team“ eine Centrex-Anlage. Die zum Test angetretene Variante „team 3“ ist für drei Teilnehmer ausgelegt, der Düsseldorfer Anbieter hat jedoch Pakete für bis zu 250 Teilnehmer im Angebot. Allerdings liefert Sipgate keine eigenen Breitbandleitungen, im Test wurde das Angebot über eine DSL-16 000-Leitung der Telekom untersucht. Statt der in der Tabelle unten angegebenen Verbindungspreise lassen sich auch Flatrates buchen. Für eine Sprach-Flatrate ins Festnetz zahlen Sipgate-Kunden dabei einfachen doppelten Monatspreis; im vorliegenden Fall wären es also zum Beispiel noch einmal 14,95 Euro.

Mobilfunkintegration als MVNO
Neu bei Sipgate ist eine umfangreiche Mobilfunkintegration. Dabei tritt der Anbieter als „MVNO“ auf (Mobile Virtual Network Operator): Er liefert seinen Kunden eigene Sipgate-SIM-Karten, transportiert werden

die Mobilfunkverbindungen dann jedoch übers E-Plus-Netz. Solchermaßen in „Sipgate team“ eingebundene Handys sind vollwertige Nebenstellen der virtuellen Telefonanlage, die Steuerung der Vermittlungsfunktionen erfolgt über Tastencodes. Jeder gebuchte Teilnehmer kann wahlweise als Festnetz- oder Mobilfunknebenstelle ausgeführt werden. Dabei lassen sich alle Einstellungen wie etwa die abgehend übermittelte Rufnummer über die komfortable Weboberfläche festlegen.

Durchwachsene Messergebnisse
Im vorliegenden Test, der sich auf Festnetz-Nebenstellen beschränkt, verliert Sipgate jedoch viele Punkte. Auffällig hoch ist etwa die Sprachverzögerung von 231 Millisekunden. Fast 27 Prozent der Verbindungen bleiben unter dem kritischen PESQ-Wert von 4,0. Und mehr als die Hälfte der versuchten Faxverbindungen schlug fehl.

connect-Urteil
ausreichend (282 Punkte)

Gelingen: Die komfortable Konfiguration bei Sipgate dient als leuchtendes Beispiel für alle anderen Kandidaten.



FAZIT
Die von Sipgate neu angebotenen Mobilfunknebenstellen spielten in diesem Test keine Rolle. Und bei den Festnetzmessungen erwies sich der sehr komfortable Dienst leider als Schlusslicht.



Der Berliner Anbieter liefert ein ordentliches Centrex-Produkt mit insgesamt brauchbaren Ergebnissen.

Mit vio:pbx bietet auch die in Berlin ansässige Firma vio:networks eine umfangreiche Centrex-Lösung an. Die virtuelle Telefonanlage lässt sich laut Anbieter zwischen drei und 1000 Teilnehmern skalieren. Die Preise sind gestaffelt: Los geht's mit 6,50 Euro netto pro Teilnehmer und Monat, ab zehn Teilnehmern greifen Rabatte. Zum Leistungsumfang zählen neben den Standard-Vermittlungsfunktionen auch Unified-Communications-Funktionen wie CTI (Computer Telephony Integration), Instant Messaging, PC-Faxfunktionen oder die Handy-Integration. Wie TeamFON und Sipgate liefert aber auch vio:networks keine eigene Breitbandanbindung, weshalb wir ihr Angebot über eine DSL-16 000-Leitung der Telekom getestet haben.

Bis zu drei Geräte pro Nebenstelle
Pro Nebenstelle lassen sich bis zu drei Endergeräte nutzen, zum Beispiel ein IP-Telefon, ein PC-Telefonie-Client und ein Mobiltelefon. Für alle lässt sich bei abgehenden Telefonaten die Durchwahlnummer

der virtuellen Anlage übertragen. Auch Telefonkonferenzen, die Realisation interaktiver Sprachdialogsysteme, Warteschleifen und viele weitere Funktionen zählen zum Leistungsumfang. Die Konfiguration erfolgt webgestützt, könnte aber wie bei den meisten getesteten Lösungen noch übersichtlicher und komfortabler sein.

Insgesamt ordentliche Messergebnisse
Im von Zafaco durchgeführten Netztest erreicht vio:pbx insgesamt ordentliche Ergebnisse. Rufaufbauzeiten und Sprachqualität gaben keinen Anlass zu Klagen, nur bei Verbindungen vom Homeoffice in die simulierte Firmenzentrale stieg bei hoher Auslastung der IP-Leitung die Fehlerrate an mehreren Testtagen deutlich an. Bei den DTMF- und Faxtests schlug sich die Lösung von vio:networks tapfer, Übertragungszeiten und Fehlerraten lagen hier alles in allem im akzeptablen Bereich.

connect-Urteil
befriedigend (338 Punkte)



Oben: Die Admin-Oberfläche könnte mehr Detailinformationen zeigen. Unten: An mehreren Testtagen stiegen die Fehlerraten bei Verbindungen vom Homeoffice in die Zentrale (vio:networks: violett).

FAZIT
Bis auf Ausreißer bei den Verbindungen zwischen simuliertem Homeoffice und simulierter Firmenzentrale bietet die virtuelle Telefonanlage von vio:networks im Test ordentliche Ergebnisse.

VIRTUELLE TELEFONANLAGEN: AUSSTATTUNGEN UND PREISE

ANBIETER	TeamFON	QSC	Telekom	Vodafone	nfon	vio:networks	Sipgate
Produkt	TeamSIP Centrex	IPfonie centraflex	DeutschlandLAN Classic	Officenet	nfon TK-Anlage + nconnect 2500	vio:pbx	Sipgate team 3
Preis	5,90–6,90 Euro/Monat und Nebenstelle	ab 4,50 Euro/Monat u. NST.; Q-DSL office 34 Euro/Monat	ab 495 Euro/Monat für 5 Teilnehmer	ab 7,95 Euro/Monat und Nebenstelle	6,80 Euro/Monat u. NST.; nconnect 2500: 79 Euro/M.	6,50 Euro/Monat und NST.	14,95 Euro/Monat für 3 Teilnehmer
Internetanbindung (Up/Down)	16 000/1024 kbit/s ¹	16 100/1024 kbit/s	10 000/10 000 kbit/s	16 128/800 kbit/s	2300/2300 kbit/s	16 000/1024 kbit/s ¹	16 000/1024 kbit/s ¹
Konditionen							
Anzahl Nebenstellen von ... bis	1–1000	10–500, mehr möglich	5–50	5–48	2–20 000	3–1000	3–250
Hardware im Lieferumfang	(Telefone werden zum Kauf angeboten)	(optional z.B. von Aastra oder Panasonic)	(5 IP-Phones Snom 870, Hardware-Firewall)	(6 Endergerätetypen im Angebot-Kauf oder Miete)	-	-	(großes Geräteangebot zum Kauf)
Kosten für Telefonate ins deutsche Festnetz	1,4 Cent/Min	1,17 Cent/Min	Flatrate	1,9 Cent/Min, alternativ Flatrate 2 Euro/NSt.	1,1 Cent/Min sekundengenau	1 Cent/Min	0,84 Cent/Min; optional Flatrate
... in deutsche Mobilfunknetze	11,9 Cent/Min	D-Netze: 10,1 Cent/Min, E-Netze: 11,6 Cent/Min	Flatrate	13,5 Cent/Min, alternativ Flatrate ab 3 Euro/NSt.	9,9 Cent/Min sekundengenau	9 Cent/Min	10,84 Cent/Min; optional Flatrate
Interngespr./zwischen Filialen	kostenlos/kostenlos	beides kostenlos im QSC-Netz	kostenlos/kostenlos	kostenlos/kostenlos	kostenlos/kostenlos	kostenlos/kostenlos	kostenlos/kostenlos
Mindestlaufzeit/-umsatz	keine/keiner	12 Monate / 100 Euro/Monat	24 Monate/keiner	24 Monate/keiner	keine/keiner	keine/keiner	keine/keiner
Integration von Mobiltelefonen							
Parallelruf/Übergabe Mobil-Festnetz	+	+	+	+	+	+	+
Umleitung/Makeln/Rückfragen zu Mobiltelefon	+	+	+	+	+	+	+
VoIP-Client für Smartphones	+(iOS, Android, Blackberry 7)	+(iOS, Android)	-	-	+(iOS, Android, Blackberry, Symbian)	+(iOS, Android)	-(Handys über Sipgate-SIM-Karte integriert)
Vermittlungs-/Komfort-Funktionen							
Softphone Windows/Mac	+	+	+	+	+	+	+
Presence-/CTI-Funktionen (Computer-Telefonie)	+	+	+(CTI über Drittanbieter)	+	+	+	+(online)/+
Rufumleitg./Anrufbeantw. pro NST.	+	+	+(Mobilbox T-Mobile)	+	+	+	+
Warteschlange, Chef/Sekretariat	+	+	+	+	+	+	+
firmenweites Adressbuch	+	+	+	+	+	+	+
Fax to PC, PC to Fax	+	+	optional/optional	+	+	+	+
Conferencing							
Tel.-/Web/Video-Konferenzen	+	optional/optional	+	+	+	+	+
Desktop Sharing / File Sharing	+	+	+	+	+	+	+
Besonderheiten	eigener Softphone-Client mit Instant Messaging und Outlook-Integration; Callcenter-Funktionen (ACD)	Assistant Enterprise (Wählen aus Outlook), TAPI 2.1, Receptionist (Vermittlungsplattform); Unified Communications (ESTOS Pro Call Enterprise)	gegen Aufpreis subventionierte Handys als Paketbestandteil	indiv. Flatrates bis International Flat pro NST. buchbar; Mobilfunkintegration ohne zusätzliche Software; ein Firmenstandorten Festnetzpreise; PC-Vermittlungsplatz	automatische Tel.-Konfig.; über 150 Anlagen-Funkt.; (Pickup, IVR ...); Sprachverschlüsselung; Integration MS Lync; Integr. mit O2 („Office Voice Cloud“)	Rabattsystem ab zehn Nebenstellen; IVR, Konferenzräume, Warteschleifen etc. kostenlos enthalten	vom Handy abgehend Festnetz-Durchwahlnr.; Abschriften von Voicemails; SMS-Empf. auch via Web oder auf Festnetz; komplette Online-Verwaltung

Stand April 2013; alle Preisangaben netto (zuzügl. 19% MwSt) ¹ kein eigenes Access-Angebot, getestet mit Telekom DSL16000

SO TESTEN CONNECT UND ZAFACO

Erneut arbeitet **connect** mit dem renommierten Festnetz-Testinstitut **Zafaco** zusammen. Zafaco baute mit seinem Equipment vom 18. März bis einschließlich 14. April 2013 (vier Wochen) rund 50 000 Testverbindungen auf und nahm so die Netzqualität unserer Kandidaten unter die Lupe. **Um realistische Bedingungen nachzustellen, setzte der Messaufbau auf verteilte Standorte, die eine Firmenzentrale in einer Stadt mit mehreren in Deutschland verteilten Homeoffices simulierten.** Dazu nutzte Zafaco Hardware-Installationen in Düsseldorf, Kiel, Magdeburg, München und Nürnberg. Teilnehmer mit eigenen Netzanschlüssen stellten diese im Test-Center mit der zugehörigen Hardware zur Verfügung. Für Sippgate, TeamFON und vio:networks kamen Standard-DSL-16 000-Anschlüsse vom Marktführer Telekom zum Einsatz. Für den Netzanschluss sorgten hier Fritzboxen vom Typ 7390. In Düsseldorf, Kiel, Magdeburg, München und Nürnberg baute je ein Industrie-PC die Verbindungen

auf. Als Referenz ermittelte Zafaco auch die Qualität von Verbindungen über das konventionelle ISDN-Netz. Dazu dienten mehrere Quad-ISDN-Karten und die dazugehörigen ISDN-Anschlüsse. Die SIP-Verbindungen bauten PC-Softphones auf. **Bei den Messungen wurden verschiedene Verbindungsarten berücksichtigt.** Mit der beschriebenen Hardware-Konstellation bildeten die Experten mehrere Szenarien ab: Anrufe von SIP auf ISDN, von ISDN auf SIP sowie von SIP zu SIP – in der Praxis also innerhalb der IP-Netze der jeweiligen Kandidaten. Dabei spielte eine große Rolle, wie sich die IP-Verbindungen unter Last verhielten. Um eine realistische Beanspruchung der Internetleitungen zu simulieren, führte das Testsystem parallel zu den Telefonaten FTP-Uploads und HTTP-Downloads großer Testdateien durch. Die Sprachverbindungen fanden mit dem dafür typischen Codec G.711 statt, der auf Sprachkompression verzichtet. **Die erhobenen Messwerte stehen in der Tabelle unten.** Als Basis zur Punktevergabe dienten die Durch-

schnitte der pro Kandidat in rund 6000 Einzelverbindungen erhobenen Werte. Aber auch die Abweichung vom Durchschnitt floss in die Bewertung ein. Die Idee dahinter: Große Unterschiede fallen im Alltag stärker auf, als wenn etwa das Wählen sowieso etwas länger dauert. Brauchten viele Verbindungen bei der Anwahl länger als fünf Sekunden, führte das zum Punktabzug. Das galt auch für Verbindungen, die wegen hoher Fehlerquoten abbrechen. Zur Beurteilung der Sprachverständlichkeit hat Zafaco den sogenannten PESQ-Wert ermittelt (**Perceptual Evaluation of Speech Quality** – wahrgenommene Einschätzung der Sprachqualität). Dabei handelt es sich um ein von der ITU-T standardisiertes Verfahren, mit dem die Verständlichkeit einer Sprachübertragung messtechnisch erfasst werden kann. Werte zwischen 4,0 und 4,5 stehen für sehr gute Sprachübertragung, ein Wert von 3,5 entspricht einer guten Mobilfunkverbindung, unterhalb von 2,7 nimmt die Verständlichkeit ab. Ein weitere Gruppe von Messwerten steht für die Sprachverzögerung. Überschreitet sie 150 Mil-



Hardware im Dauereinsatz: Alle getesteten Systeme liefen Tag und Nacht in Düsseldorf, Kiel, Magdeburg, München und Nürnberg und lieferten in vier Wochen rund 50 000 Testverbindungen.



lisekunden, beginnt dies störend zu wirken – so wie man es von transatlantischen Satellitenverbindungen kannte. Zumal Telefonate ins Mobilfunknetz, zu DECT-Telefonen oder über Bluetooth-Headsets noch weitere Verzögerungen (Delays) hinzufügen. **Auch berücksichtigte Zafaco Mehrfrequenzöne (DTMF) und Faxübertragungen.** DTMF-Töne sind vor allem zur Bedienung von Sprachmenüs bei Hotlines und Infodiensten wichtig. Und da Centrex-Leitungen die klassische Telefonleitung ersetzen sollen, sollten sie mit Faxgeräten klar kommen. Dazu ermittelten wir Übertragungszeiten und Fehlerraten. War das Fax nach 180 Sekunden nicht übertragen, wurde die Übermittlung gestoppt.



MESSWERTE UND TESTERGEBNISSE

ANBIETER	TeamFON	QSC	Telekom	Vodafone	nfon	vio:networks	Sippgate	ISDN-Referenz	
MESSWERTE									
Anzahl Testsamples Sprache und DTMF	5066	5081	4575	5009	4946	5082	4786	4745	
Anzahl Testsamples Fax	1173	1256	1208	1195	1256	1211	1234	1194	
RUFAUFBAUZEIT									
Rufaufbauzeit	s 1,68	1,58	1,44	1,84	1,41	1,77	1,87	2,47	
Rufaufbauzeit (Standardabweichung)	s 1,61	1,72	0,99	1,57	1,32	1,58	1,48	0,69	
Rufaufbauzeit > 5 Sek.	% 1,13	1,51	0,18	3,95	1,14	1,15	1,54	0,34	
FEHLERRATE									
Fehlerrate Gespräch	% 0,12	0,65	0,35	1,40	0,71	1,06	0,81	0	
SPRACHQUALITÄT									
PESQ MOS-Wert	4,26	4,32	4,15	4,36	4,31	4,32	4,11	4,45	
PESQ MOS-Wert (Standardabweichung)	0,20	0,17	0,27	0,14	0,20	0,16	0,29	0,02	
PESQ MOS-Wert < 4	% 12,08	6,42	23,24	4,05	7,85	6,33	26,9	0	
SPRACHVERZÖGERUNG									
Sprachverzögerung	ms 143,13	133,18	149,05	119,61	128,93	138,46	231,32	19,72	
Sprachverzögerung (Standardabweichung)	ms 33,33	22,43	41,40	18,60	23,04	18,96	62,41	2,34	
Sprachverzögerung > 150 ms	% 39,11	25,56	36,37	12,98	25,69	36,39	89,22	0	
DTMF UND FAX									
Fehlerrate DTMF-Übertragung	% 1,71	2,28	2,41	1,51	2,05	1,52	3,64	0	
Aufbauzeit Faxverbindung	s 45,5	40,3	49,6	34,2	39,1	45,6	33,74	30,56	
Übertragungsdauer Fax	s 94,3	86,0	79,0	80,0	94,0	94,3	94,0	81,8	
Fehlerrate Fax	% 2,22	1,83	7,70	2,59	12,6	4,62	51,38	1,68	
TESTERGEBNISSE									
Rufaufbauzeit	max. 40	30	26	40	34	30	28	36	
Fehlerrate	max. 200	200	160	200	120	120	160	200	
Sprachqualität	max. 80	68	76	56	76	72	76	80	
Sprachverzögerung	max. 80	40	52	36	64	52	48	80	
DTMF-Übertragung	max. 40	32	24	24	32	24	16	40	
Fax-Übertragung	max. 60	40	52	30	52	12	14	58	
connect URTEIL	max. 500	410 gut	390 gut	386 gut	358 befriedigend	354 befriedigend	338 befriedigend	282 ausreichend	494 sehr gut



FAZIT

Hannes Rügeheimer, connect-Mitarbeiter

Zuletzt hatten **connect** und Zafaco virtuelle Telefonanlagen in Heft 11/2011 getestet. Vergleicht man die damaligen Ergebnisse mit den diesjährigen Platzierungen, so zeigen sich manche Überraschungen. Am eindrucksvollsten ist der Aufstieg des Testsiegers TeamFON: von seinerzeit dem letzten Platz auf Platz eins! Und das, obwohl TeamFON nach wie vor kein eigenes DSL-Netz betreibt. Mit der Kombination aus eigenem DSL-Netz und seiner virtuellen Telefonanlage erzielt QSC einen guten zweiten Platz; auch 2011 lagen die Kölner schon recht weit vorne. Von den damaligen Top-Plätzen ins Mittelfeld rutschen die Angebote der Telekom und von Vodafone. Beim DeutschlandLAN der Telekom verhinderten vor allem Mängel bei der Sprachqualität bei einem Teil der Verbindungen ein besseres Ergebnis. Das Vodafone-Produkt Officenet hatte ein wenig Pech: Ohne den im Testzeitraum aufgetretenen Systemfehler hätten die Düsseldorfer wohl deutlich besser abgeschnitten. nfon, vio:networks und mit etwas Abstand Sippgate bieten ebenfalls ordentliche Centrex-Lösungen an, die jedoch in manchen Situationen Schwierigkeiten hatten. Bei diesen Angeboten besteht also technisch gesehen noch ein gewisses Verbesserungspotenzial.

TELEFONANLAGE? AUS DER CLOUD!

Die Zukunft der Business-Kommunikation: endlos kostenlose Updates

Über 5.000 zufriedene Unternehmen nutzen nfon, z.B.:



Erfolgreiches Geschäft beginnt mit nfon: ndless business communication



08000-63 66 24
www.nfon.net/tk

