Internet-Telefonie-Tools
Auf CD: VoIP, DSL, Saugen, Sicherheit

DSL jetzt fast GESCHENKT
So profitieren Sie vom Provider-Preiskampf

7,95 € AUSGABE 02/2005 Ein Sonderheft von CHIP

CHIP SPECIAL

CHIP SPECIAL

800 Freiminuten
Probieren Sie's doch einfach aus!
Exklusiv in CHIP

VoIP: Günstiger geht nicht!

Alles über Internet-Telefonie

- Die besten Anbieter, Tarife & Geräte
- Einstecken und loslegen: So geht's mit Ihrem Telefon & PC
- Profi-Tricks: VoIP voll ausreizen

AUF CD: DIE BESTEN TOOLS

160 WEB-TOOLS, DIE JEDER BRAUCHT
→ **CHIP-AUSWAHL** Telefon-Software, Bittorrent-Box, Sicherheit uvm.

TURBO-DOWNLOAD MIT GETRIGHT 4.5
→ **VOLLVERSION** 8-mal schneller Daten aus dem Web herunterladen

GET ANONYMOUS 2.1 PROFESSIONAL SE
→ **VOLLVERSION** Sicher surfen auf Web-Seiten, Foren & Blogs

ALLES, WAS SIE BRAUCHEN

- → **BERATUNG** Software, VoIP-Telefon oder Adapter?
- → **SPAREN** Alle Anbieter & Tarife getestet und erklärt
- → **KOMFORT** Einfach telefonieren mit und ohne PC
- → **TEST** Phone-fähige Router, Headsets & Softphones
- → **PRAXIS** Fritz!Box installieren & 10 weitere Workshops
- → **PANNENHILFE** NAT-Hürde überwinden uvm.

Österreich, Niederlande, Luxemburg, Belgien: € 8,90; Schweiz: sfr 15,50

CHIP SPECIAL

INHALT ALLES ÜBER

TEST & TECHNIK

6 **Kaufberatung: VoIP-Hardware**
Welcher VoIP-Typ sind Sie? CHIP zeigt Ihnen, wie Sie die passende VoIP-Lösung für Ihre Ansprüche finden.

14 **Tarif-Übersicht: Das kostet VoIP**
CHIP hat alle in Deutschland verfügbaren VoIP-Tarife und ihre Leistungen zusammengestellt.

22 **Marktübersicht: Software-Telefone**
Es geht auch gratis: Alle kostenlosen Software-Telefone der VoIP-Anbieter – mit großer CHIP-Aktion!

26 **Know-how: Versteckte VoIP-Kosten**
Mit welchen Kosten Sie bei VoIP immer rechnen müssen.

28 **Test: W-LAN-Router mit VoIP**
Leistung, Ausstattung, Ergonomie, Sicherheit: CHIP hat W-LAN-Router mit VoIP-Funktionalität getestet.

32 **Kaufberatung: Das richtige Headset**
Nackenbügel- oder Bluetooth-Headset? CHIP hilft bei der Auswahl des passenden Mikrofon-Kopfhörer-Kombis.

38 **Know-how: VoIP über NAT-Router**
So funktionieren Network Address Translation (NAT) und das STUN-Protokoll.

42 **Know-how: Video-Telefonie**
Mit diesen Tools telefonieren Sie von Angesicht zu Angesicht.

46 **Know-how: ENUM-Protokoll**
Dank ENUM lassen sich über eine einzige Nummer Festnetz-Telefon, Handy und Fax nutzen.

48 **Recht: Telefonterror per VoIP**
So wehren Sie sich gegen Telefon-Spammer.

SPECIAL: DSL

68 **Tarifübersicht: Alle DSL-Tarife**
Die DSL-Provider unterbieten sich gegenseitig. CHIP zeigt, wie Sie vom DSL-Preiskampf maximal profitieren.

76 **Praxis: Saugen mit Bittorrent & Co.**
Wie Sie mit dem Peer-to-Peer-Netz Bittorrent und neuen Torrent-Clients blitzschnell Filme kopieren.

80 **Workshop: GetRight 4.5F**
So funktioniert der Download-Manager (Vollversion auf CD).

84 **Workshop: Get Anonymous 2.1**
Das Tool (Vollversion auf CD) lässt Sie unerkannt surfen.

86 **Die besten Download-Quellen**
So reizen Sie DSL voll aus: CHIP stellt Ihnen die besten Breitband-Angebote für Musik, Filme & Software vor.

Kaufberatung: VoIP-Hardware
6 CHIP stellt Ihnen die aktuelle Voice-over-IP-Technik vor und hilft Ihnen bei der Suche nach der passenden VoIP-Lösung für Ihren PC und Ihre Telefonanlage.

Test: W-LAN-Router mit VoIP
28 CHIP hat drei aktuelle W-LAN-Router mit Voice-over-IP-Funktionalität auf Herz und Nieren geprüft – das Siemens Gigaset SX 541, die Fritz!Box Fon WLAN und den Draytek Vigor 2600 VGI.

TELEFONIEREN IM INTERNET

DSL-Downloads
86 CHIP präsentiert die besten Download-Quellen für DSL-Anwender.

Software-Telefone
22 Alle kostenlosen Software-Telefone der VoIP-Anbieter – mit großer CHIP-Aktion

Liebe Leser

Thomas H. Kaspar
Chefredakteur
CHIP-Sonderhefte

„Voice over IP" – was für ein blöder Begriff! Viel zu technisch, viel zu unverständlich. Dabei ist es so einfach: Statt über das Festnetz telefonieren Sie über die Internet-Leitung. Das einzige, was Sie beachten müssen: Lassen Sie sich nicht von der Werbung der Provider verwirren. Egal ob Sie mit iPhone, DSL-Telefon, VoIP-Phone, WLAN-Fon, Phone-Box, VoIP-Handy telefonieren – Sie werden am Ende des Monats weniger bezahlen.

Denn Internet-Telefonie ist keine Eintagsfliege, sondern ein Megatrend. Diese Technik wird den Kommunikationsmarkt komplett umkrempeln. Der Preiskrieg der Telefonanbieter tobt, die Umstellung ist im vollen Gange – Sie sollten das für sich nutzen.

Wir zeigen Ihnen, wie Sie gelassen das richtige Gerät finden, sich den günstigsten Anbieter für Ihre Bedürfnisse aussuchen und schließlich in wenigen Schritten Ihr Telefon mit dem Internet verbinden.

Viel Spaß beim Telefonieren und mit diesem Heft!

Ihr T. Kaspar

PRAXIS

90 **Workshop: VoIP mit Skype**
So können Skype-Anwender kostenlos telefonieren.

94 **Workshop: Telefonieren mit Sipps**
So machen Sie den PC zur Kommunikationszentrale.

98 **Workshop: Microsoft Netmeeting**
Sprache und Bewegtbilder zwischen zwei PCs austauschen.

100 **Workshop: Microsoft Portrait**
So klappen Videokonferenzen auch mit niedriger Bandbreite.

102 **Workshop: ICQ 5.04 mit Push2Talk**
Mit ICQ und VoIP per Knopfdruck miteinander reden.

104 **Workshop: Fritz!Box Fon einrichten**
So geht's: DSL-Modem/Router/Telefonanlage konfigurieren

107 **Dank DSL: ISDN wird überflüssig**
Sparen Sie – und kehren Sie zum Analog-Anschluss zurück!

110 **So geht's: Voice over IP mit ISDN**
Auch mit ISDN-Geräten lässt sich VoIP voll nutzen.

112 **Sicherheitsrisiken bei Voice over IP**
Die VoIP-Schwachstellen – und wie man sie abschottet.

RUBRIKEN

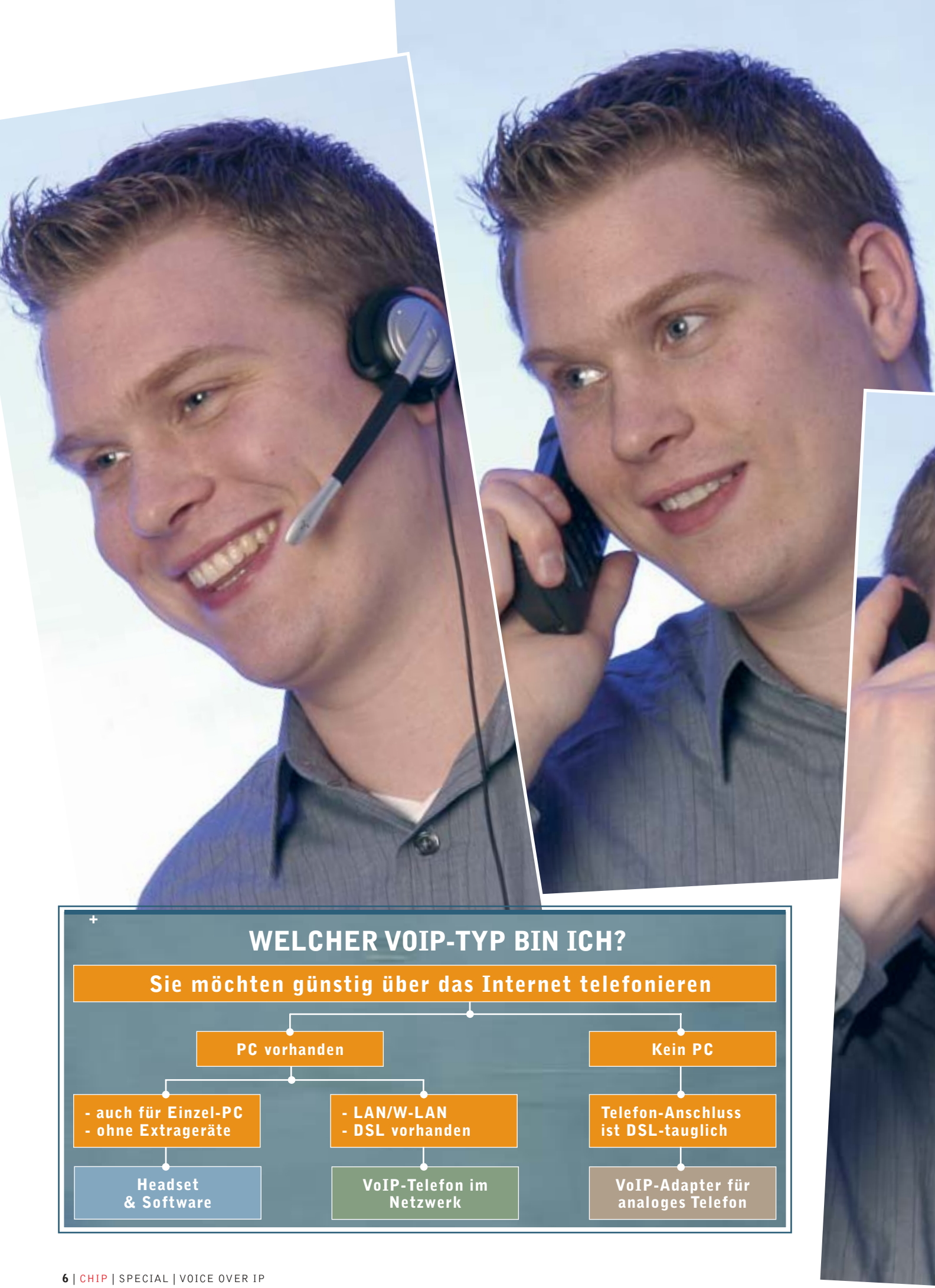
Gewinnspiel 50, Heft-CD 82, Vorschau 114

CHIP-SPECIAL-HEFT-CD

2 Vollversionen & 160 Tools

- **Vollversion: GetRight 4.5**
  Nie wieder Download-Abbrüche, 8x schneller downloaden
- **Vollversion: GetAnonymous 2.1 Professional SE**
  Unerkannt bleiben auf Websites, Foren und Weblogs
- **Aktion: 13 Stunden kostenlos telefonieren**
  CHIP schenkt Ihnen 800 Freiminuten*
- **Bittorrent-Box**
  Die besten Bittorrent-Tools für blitzschnelle Downloads gratis auf CD
- **Sicherheits-Box**
  Schützen Sie Ihren PC mit Freeware vor Hackern, Würmern und Viren

* weitere Hinweise zur Aktion auf 24 und 82



WELCHER VOIP-TYP BIN ICH?

Sie möchten günstig über das Internet telefonieren

- **PC vorhanden**
  - **- auch für Einzel-PC**
    - ohne Extrageräte
    - **Headset & Software**
  - **- LAN/W-LAN**
    - DSL vorhanden
    - **VoIP-Telefon im Netzwerk**
- **Kein PC**
  - **Telefon-Anschluss ist DSL-tauglich**
    - **VoIP-Adapter für analoges Telefon**

So finden Sie Ihr Gerät für VoIP

„Voipen“ wird das Wort des Jahres: Endlich ist das günstige Telefonieren über das Internet, kurz „VoIP“, so einfach geworden, dass es jeder nutzen kann. CHIP wirft einen genauen Blick auf die aktuelle Technik und zeigt Ihnen, wie Sie die passende Lösung für Ihre Telefonanlage und Ihren PC finden.

Foto: N. Schäffler

Schon in den 90er Jahren versuchten vereinzelt Firmen PC-Anwender für das Telefonieren über das Internet zu begeistern. Mit nur mäßigem Erfolg: Wer sich vom Fachbegriff „Voice over Internet Protokoll“ (VoIP) nicht abschrecken ließ, verzweifelte entweder bereits an der umständlichen Software-Installation oder spätestens am gebotenen Komfort: Der anfangs eingesetzte Halbduplexbetrieb erlaubte immer nur einem Gesprächspartner zu sprechen – der CB-Funk lässt grüßen. Außerdem gewährleistete die magere Modem-Geschwindigkeit der frühen Internet-Tage nur mäßige Sprachqualität mit vielen Echos, Aussetzern oder gar Verbindungsabbrüchen. Auch das Hantieren am Computer mit Mikrofon und Lautsprechern oder einem Kabel-Headset steigerte nicht gerade den Komfort. Ein weiteres Hindernis: Man konnte den Gesprächspartner nicht spontan anrufen, sondern musste sich für ein Telefonat verabreden, damit auch tatsächlich beide Teilnehmer empfangsbereit waren. All das war viel zu kompliziert; da half es auch nichts, dass VoIP viel günstiger als die Festnetztelefonie war – vor allem bei Gesprächen ins Ausland.

Startprobleme ade: So einfach ist Telefonieren via Internet heute

Voice over IP steht bei vielen Anwendern noch immer im Ruf, kompliziert und unzuverlässig zu sein. Zu Unrecht, denn die Schwierigkeiten sind längst Vergangenheit: Die aktuelle Technik ist nicht nur bedienerfreundlich und zuverlässig, sie bietet auch ein hohes Maß an Qualität. Voice over IP gehört die Zukunft: Die Marktforscher der Gartner Group etwa gehen davon aus, das bereits in diesem Jahr 48 Prozent aller neu in Unternehmen installierten Telefonanlagen auf VoIP basieren. Dank günstiger Einstiegsangebote, weit verbreiteter Highspeed-Internet-Zugänge und preiswerten Zugangstarifen (wie etwa Flatrates) zieht auch der Markt der Privatanwender nach: Schon in wenigen Jahren wird ein Großteil der neu verkauften Telefone auf der IP-Technik aufsetzen.

Zwar hat die Telekom ihr Monopol für Festnetz-Telefonate verloren und die Deutschen telefonieren dank Call-by-Call günstiger als je zuvor. Doch immer noch bietet Voice over IP unschlagbare Vorteile: Die Telefonate werden noch günstiger und in manchen Fällen sogar ganz kostenlos. Sehr viele Anbieter locken mit Preisen von 1 Cent pro Minute ins deutsche Festnetz – bei Nikotel, Sipgate und Tiscali geht das für einen monatlichen Festbetrag sogar ohne Zeitbegrenzung. Eine detaillierte Aufstellung der Anbieter und ihrer aktuellen Tarife finden Sie ab 14. Besonders Firmen profitieren von einer Extra-Ersparnis: Wer ganz auf das klassische Telefonnetz verzichtet, muss sich nur noch um das IP-Netz kümmern und kann so bei Installation und Wartung einiges an Geld einsparen.

Nun kommt der Haken an der neuen Telefonie: Egal, ob Sie gleich komplett auf VoIP umsteigen oder die Technik zu- →

INHALT

Drei Wege zu VoIP: Adapter, VoIP-Telefon oder Softphone? Was Sie brauchen 8

Hintergrund: TCP/IP, SIP und STUN – das steckt hinter der VoIP-Technik 9

Hardware-Übersicht: Die besten VoIP-Telefone (Kabel und WLAN), VoIP-fähigen Router und Adapter 11

Die im Artikel genannten Software-Telefone finden Sie auf Heft-CD, CD-Code ◎ **VOIP(-ANBIETER)**.

nächst als Alternative nutzen wollen – beim Blick auf die benötigte Hardware finden Sie so viele unterschiedliche Lösungen, dass die Orientierung schwer fällt. Angeboten werden reine VoIP-Telefone, Adpater für Analog-Telefone, Router oder Telefonanlagen mit VoIP-Unterstützung: Eine Vielfalt, die vor dem Kauf eine Betrachtung der einzelnen Möglichkeiten nötig macht. CHIP zeigt Ihnen die beste Lösung für Ihr System.

LÖSUNG 1: Telefonieren mit dem PC

Der günstigste Weg, ein Voice-over-IP-Telefonat zu führen, ist die Verwendung des eigenen Computers. Soundkarte, Lautsprecher und Internetverbindung sind hier meist vorhanden. Damit Sie selbst sprechen können, brauchen Sie nur noch ein preisgünstiges Mikrofon oder ein Headset. (Kaufberatung und Praxis ab 32.) Ausgerüstet mit einer speziellen Software, die von vielen Providern zur Verfügung gestellt wird, können Sie sofort loslegen. Einen ausführlichen Vergleich solcher Softphones lesen Sie ab 22.

Mit der kostenlos erhältlichen freien Software Skype können Sie die Technik auch ausprobieren, ohne sich vertraglich an einen VoIP-Anbieter zu binden: Programm installieren, Benutzerkonto anlegen und Gesprächspartner anwählen

Multitalent: Die Fritz!Box Fon WLAN ist DSL-Router, Telefonadapter und Telefonanlagen-Zentrale in einem Gerät.

(ausführlicher Workshop zu Skype ab 90). Der Angerufene kann dabei ebenfalls Skype verwenden oder über Festnetz und Handy telefonieren. Während die Verbindung von PC zu PC vollkommen kostenfrei bleibt, erhebt die Firma Skype für Weiterleitungsgespräche ins Festnetz eine Gebühr. Mit 1,7 Cent pro Minute für Telefonate in ganz Deutschland sowie einige andere westliche Länder bleibt diese indessen sehr gering. Für 25 Cent pro Minute lassen sich so zudem Freunde auf dem Handy erreichen. Bezahlt wird über ein Prepaid-Konto, dass Sie zunächst mit Ihrer Kreditkarte auffüllen müssen. Benutzer von Modem, ISDN- oder DSL-Zeit- und Volumentarifen sollten beim Kostenvergleich noch die jeweiligen Gebühren für ihre Internetverbindung hinzurechnen (über versteckte Kosten bei VoIP → 26). Ideal ist eine DSL-Flatrate oder ein umfangreicher Volumentarif (für Normaltelefonierer circa 5 GB pro Monat), da so keine weiteren Gebühren anfallen und auch die Übertragungsgeschwindigkeit keinerlei Probleme macht.

Wollen Sie während des Arbeitens am PC zwischendurch Ferngespräche führen, finden Sie mit einem Soft-Phone eine günstige und praktische VoIP-Lösung. Wer das klassische Hörer-in-der-Hand-Gefühl dabei nicht missen will, hat mittlerweile auch hier Einkaufsmöglichkeiten: Siemens bietet zum Beispiel den kleinen USB-Adapter M34 USB, der mit einer eigenen Skype-Version ausgeliefert wird und das Verwenden von Gigaset-Funk-Telefonen ermöglicht. Zwar muss der PC bei dieser Variante des VoIP-Telefonierens immer noch angeschaltet sein, doch dafür kann man sein vielleicht schon vorhandenes DECT-Funktelefon verwenden und muss nicht mehr die ganze Zeit vor dem Rechner sitzen. Wer sich etwas mehr Bewegungsfreiheit gönnen will, kann alternativ dazu auch ein Bluetooth-Headset verwenden – die Reichweite ist zwar geringer als bei DECT-Telefonen, doch ein Aktionsradius von etwa zehn Metern ist meistens auch genug.

» VoIP-Lösungen im Überblick

HEADSET AM PC

AUSSTATTUNG

Endgerät	PC mit Headset
Investitionskosten	Keine bzw. Headset für 20 bis 50 Euro
Gesprächskosten	kostenlos bis gering

PLUS & MINUS

- \+ Dank geringem Aufwand ideal zum Ausprobieren von VoIP-Telefonaten
- \+ Kostenlose Software verfügbar
- − Angeschalteter Computer notwendig
- − Komfort und Bewegungsfreiheit durch Headset eingeschränkt

VOIP-TELEFON

AUSSTATTUNG

Endgerät	Telefon (Funk und Kabel)
Investitionskosten	Etwa 100 bis 200 Euro für Router mit VoIP-Unterstützung oder VoIP-Telefon
Gesprächskosten	kostenlos bis gering

PLUS & MINUS

- \+ Analoge und/oder IP-Telefone verwendbar, gleich bleibender Komfort
- \+ Kein angeschalteter PC notwendig
- − Vergleichsweise hoher Umrüstungsaufwand

VOIP-ADAPTER

AUSSTATTUNG

Endgerät	Telefon (Funk und Kabel)
Investitionskosten	Etwa 50 bis 70 Euro für ATA-Adapter als Erweiterung zu bestehender DSL-Router-Konfiguration
Gesprächskosten	kostenlos bis gering

PLUS & MINUS

- \+ Bereits existierende, analoge Telefone weiter verwendbar, gleich bleibender Komfort
- \+ Kein PC notwendig
- − Noch kein DSL ohne Festnetzanschluss buchbar

LÖSUNG 2: VoIP via Netzwerk

Wenn dem VoIP-Telefonieren heute eine erfolgreiche Zukunft vorausgesagt wird, dann liegt das auch daran, dass mit dem VoIP-Protokoll SIP (siehe Kasten 9) ein Standard gefunden wurde, der auf das sowohl im weltweiten Internet als auch im lokalen Netzwerk bewährte TCP/IP-Protokoll aufsetzt. Auch diese Netzwerktechnik ist heute keine exklusive Profi-Ausrüstung mehr, die nur in großen Firmen eingesetzt wird. Seit der Verbreitung von DSL haben Switches, Router und W-LAN-Geräte auch in Privathaushalten Einzug gehalten. Das erleichtert die Einführung von Voice-over-IP-Produkten für Endanwender erheblich.

Die vorhandene Infrastruktur kann oft weiterverwendet und muss nur um einige wenige Komponenten erweitert werden. Ein normales Telefon etwa kann über einen Analog-Telefon-Adapter Daten mit einem Router austauschen, der für LAN und W-LAN bereits vorhanden ist. Über Kabel oder Funk kann das Gerät direkt in die existierende Netzwerkstruktur eingebunden werden und steht dann auch unabhängig von einem angeschalteten PC zur Verfügung. Soweit die Theorie: In der Praxis erweisen sich viele Router als nur bedingt VoIP-fähig. Unterstützen diese Geräte keinen Quality Of Service werden die Datenpakete der Voice-Session gegenüber dem sonstigen Internet-Traffic nicht priorisiert. Die Folge sind Sprachaussetzer, Echos oder andere störende Effekte.

Mit dem Einsatz von Hardware können Sie sich PC-Software wie Skype sparen. An ihre Stelle tritt ein VoIP-Provider, der die Sprachverbindung über das Internet aufbaut. Mittlerweile bieten fast alle DSL-Provider in Deutschland diesen Service an, wobei man für DSL und VoIP nicht zwingend den gleichen Anbieter wählen muss. Für die VoIP-Dienste wird meistens eine zusätzliche Grundgebühr fällig, doch dank der geringeren Gesprächskosten amortisiert sich diese schnell. Einen ausführlichem Vergleich aktuelle Voice-over-IP-Provider und eine Preisübersicht finden Sie ab 14.

Wer Voice over IP in sein bereits existierendes Netzwerk integrieren will, kann heute aus einer Reihe unterschiedlicher Hardware-Produkte wählen.

VoIP-Telefon: Es lässt sich über einen Ethernet-Netzwerkanschluss oder andere Netzwerk-Komponenten (z.B. Router) einfach integrieren – anstecken, konfigurieren, fertig. Die Geräte entsprechen in Komfort und Funktionsumfang einem klassischen Büro-Apparat. Bei diesen Modellen wird die gesamte VoIP-Funktionalität bereits im Telefon geleistet. Beispiele sind das Tiptel innovaphone 200 oder das Allnet ALL7950, die sich per Kabel auf dem Schreibtisch platzieren lassen.

VoIP-Telefon im W-LAN: Wer bereits ein W-LAN in seiner Wohnung installiert hat, kann zu einem speziellen VoIP-W-LAN-Modell greifen, wie dem ePhone P2000W von Zyxel. Angenehmer Nebeneffekt des drahtlosen Produkts: Sollte bei einem öffentlichen Hotspot kein Login per Web-Interface nötig sein, lässt sich das Telefon sogar unterwegs zum günstigen Telefonieren verwenden – vorausgesetzt natürlich, Sie haben das Gerät immer dabei.

Adapter für analoge Telefone: Wer nicht in ein reines VoIP-Telefone investieren will, kann auf Adapter-Lösungen zugreifen, mit denen die Integration analoger Telefone ins Netzwerk möglich ist. Es gibt Stand-alone-Lösungen wie den Sipura SPA-1001 SIP ATA für etwa 65 Euro. Praktisch für Privatanwender: Immer mehr DSL-Router haben einen VoIP-Adapter integriert. Die AVM Fritz!Box Fon oder das Siemens Gigaset SE 515 vereinen einen DSL-Modem, Router und Analog-Telefon-Adapter in einem. So fallen Anschaffungskosten für ein neues Telefon weg und man kann einfach sein altes Analog-Telefon weiterverwenden – ob es sich dabei um eine Kabel-Version oder ein Funktelefon handelt, ist egal. Besonders attraktiv ist diese Lösung, da viele Provi- →

KNOW-HOW

» VoIP: Ein Gespräch, viele Protokolle

Der Oberbegriff „Voice over IP“, kurz VoIP, sagt streng genommen lediglich aus, dass die Sprache über das Internet-Protokoll (TCP/IP) übertragen wird. Für ein erfolgreiches Gespräch muss die Technik allerdings einiges leisten: Die Sprachinformationen werden digitalisiert und komprimiert, in kleine Pakete zerstückelt, zum Empfänger übertragen und dort wieder zusammengesetzt und hörbar gemacht. Soll eine gute Sprachqualität ohne Wartezeiten und Ruckler realisiert werden, muss das ganze Verfahren zudem in Echtzeit stattfinden.

Wer aktuelle VoIP-Hardware einkauft, muss darauf achten, einheitliche Komponenten zu erwerben und so ein passendes System aufzubauen. Denn für die technische Umsetzung der einzelnen Schritte existieren derzeit unterschiedliche Möglichkeiten, die sich vor allem in verschiedenen Protokoll-Standards widerspiegeln. Möchte man ein Internet-Telefonat realisieren, so müssen die verwendeten Protokolle zumindest in elementaren Bereichen bei allen Teilnehmern übereinstimmen.

Der momentan von der Industrie bevorzugt eingesetzte Voice-over-IP-Standard ist das „Session Initiation Protocol“, kurz SIP. Dieses Signalisierungsprotokoll kann Sitzungen mit mehreren Teilnehmern verwalten und ist nicht auf die Internet-Telefonie beschränkt, sondern lässt sich für beliebige Multimediaströme verwenden. Während SIP lediglich die grundlegende Kommunikation ermöglicht, werden die Daten über andere Protokolle organisiert und transferiert. So handelt das Session Description Protocol (SDP) die bei einem Gespräch verwendeten Codecs aus und das Realtime Transport Protokol (RTP) verschickt die von den Codecs komprimierten Multimediadaten. Je nach Einsatzzweck und Realisierungsansatz des jeweiligen Herstellers können aber auch noch weitere Protokolle zum Einsatz kommen.

Der größte Vorteil von SIP ist die aktuell sehr hohe Verbreitung. Problematisch ist bei diesem Protokoll vor allem die Verwendung von RTP in Zusammenhang mit bisherigen Hardware-Firewalls. Denn RTP öffnet für den Datentransport dynamisch UDP-Ports, die aber von vielen Firewalls oder NAT-Routern nicht der Signalisierungsverbindung zugeordnet werden können. Ein weiteres Protokoll bietet sich hier als Lösung an: Per STUN („Simple traversal of UDP over NATs“) kann eine Firewall beim VoIP-Datenverkehr umgangen werden (siehe den ausführlichen Artikel dazu → 38).

Alternativ wird für VoIP teilweise auch noch das zu SIP nicht kompatible Signalisierungsprotokoll H.323 verwendet. Das Protokoll ist Teil einer übergeordneteten Empfehlung der International Telecommunication Union (ITU) und baut auf einer Reihe weiterer Protokolle auf.

Eine dritte Alternative wird vor allem in der Open-Source-Gemeinde favorisiert: IPX (Inter Packet eXchange) benötigt lediglich einen Port, ist auf ein Zusammenspiel mit Firewalls und NAT-Routern ausgelegt und kommt mit einem geringeren Overhead als die beiden Konkurrenten aus.

» Checkliste für den Hardware-Kauf

Beantworten Sie die Fragen der drei Checklisten: Je öfter Sie mit „Ja“ antworten, desto eher passt das entsprechende System zu ihren Bedürfnissen und Ihrer Ausrüstung.

VOIP AM PC (HEADSET)

- ☐ Verbringen Sie viel Zeit vor dem eingeschalteten PC?
- ☐ Besitzen Sie bereits ein Headset (etwa für PC-Spiele)?
- ☐ Genügen Ihnen der Komfort und die Reichweite eines Headsets?
- ☐ Haben Sie eine DSL-Flatrate?
- ☐ Erfüllt ihr Computer die Mindestanforderungen für Skype?
- ☐ Möchten Sie bei angeschaltetem PC über das Internet telefonieren?

VOIP IM NETZWERK

- ☐ Ist es Ihnen zu viel, vor Telefonaten den aktuell günstigsten Call-by-Call-Anbieter zu recherchieren?
- ☐ Setzen Sie eine Firewall oder einen NAT-Router ein?
- ☐ Besitzen Sie bereits analoge Telefone, die Sie weiterverwenden wollen?
- ☐ Haben Sie eine DSL-Flatrate?
- ☐ Wollen Sie Ihren veralteten Router in nächster Zeit ersetzen?
- ☐ Wollen Sie mehrere Telefone im Netzwerk betreiben?
- ☐ Sind Sie gerade auf der Suche nach einem DSL-Provider und erhalten einen Router mit VoIP-Unterstützung zu einem subventionierten Preis?

VOIP OHNE PC

- ☐ Telefonieren Sie oft ins Ausland?
- ☐ Haben Sie viele Gesprächspartner, die Sie per VoIP gratis erreichen könnten?
- ☐ Verwenden Sie eine Telefonanlage?
- ☐ Besitzen Sie bereits analoge Telefone, die Sie weiterverwenden wollen?
- ☐ Ist DSL an Ihrem Wohnort verfügbar?

der die beiden Geräte derzeit kostenlos oder stark subventioniert an Neukunden oder Tarif-Wechsler vergeben.

LÖSUNG 3: VoIP ganz ohne PC

Paradox: Voice over IP verwendet das Internet, doch der Besitz eines PCs ist für die Telefonie der neuen Generation nicht nötig. Eigenständige Adapter lassen sich direkt an ein DSL-Modem anschließen und funktionieren als Schnittstelle zu analogen Telefonen. Der Unterschied zu den herkömmlichen ATAs: Der PC wird zum Konfigurieren nicht gebraucht. Eine solche Lösung ist etwa das Grandstream HandyTone-486. Die kleine schwarze Box verfügt zwar über eine Weiterleitungsmöglichkeit zu einem PC-Netzwerk, benötigt diese aber nicht zwingend. Sobald das Gerät mit DSL-Modem und Analogtelefon verbunden ist, kann man per Voice over IP telefonieren.

ABox: Freie Wahl zwischen Web und Festnetz-Verbindung

Natürlich können Sie die Adapter-Hardware auch getrennt vom VoIP-Provider aussuchen. Praktisch ist etwa die ABox von Auerswald. Das Gerät wird zwischen DSL-Modem (bzw. Router) und Telefonanlage (analog oder ISDN) geschaltet und muss als eigene Nebenstelle eingetragen werden. Der Vorteil: Man kann bei jedem Gespräch durch eine zweistellige Vorwahl entscheiden, ob man über das Telefonfestnetz oder über das Internet telefonieren will. Sofern Ihr Router nicht über ein integriertes ATA verfügt, brauchen Sie einen solchen Adapter noch zusätzlich.

Apropos Festnetz: Dank Voice over IP könnten Sie eigentlich auf Ihren herkömmlichen Telefonanschluss verzichten. Leider klappt das derzeit nur bei den Anbietern QSC und Broadnet, die eigene DSL-Anschlüsse vermarkten. Alle anderen DSL-Anbieter koppeln den Highspeed-Internet-Zugang noch an einen Telefonanschluss – und das ist noch der größte Hemmschuh für Voice over IP.

Fazit: Endanwender profitieren vom Konkurrenzkampf der Anbieter

Wie die breite Palette an neuen Hardware-Produkte zeigt, lassen sich VoIP-Geräte schon jetzt so individuell und komfortabel nutzen, wie klassische Telefone. Reine VoIP-Telefone bieten alle Funktionen und Dienste, die ihre analogen oder digitalen ISDN-Vorgänger auch aufweisen – zum Teil sogar noch mehr. Zudem lassen sich via Internet-Telefonie die Gesprächskosten drastisch senken.

Es überrascht daher nicht, wenn Marktforscher beim Thema Voice over IP geradezu euphorisch werden: Die Unternehmensberatung Arthur D. Little etwa sieht Internet-Telefonie als die treibende Kraft in der Breitbandentwicklung der nächsten Jahre. Das Hamburger Marktforschungsinstitut Mummert Consulting kommt zu dem Schluss, dass UMTS-Anbietern durch VoIP ernsthafte Umsatzeinbußen drohen. Und laut Gartner Group werden in drei Jahren 90 Prozent aller neuen Firmentelefone auf VoIP basieren.

Damit zeichnet sich für die Technik ein beeindruckender Erfolg ab, von dem der Endanwender durch die Konkurrenzsituation immer mehr beteiligter Firmen profitieren wird. Bis zur vollständigen Marktreife werden allerdings auch noch einige Kinderkrankheiten bereinigt werden müssen. Obwohl sich bei den Protokollstandards zum Beispiel zur Zeit SIP durchzusetzen scheint, wird in vielen Unternehmensnetzwerken auch noch der nicht kompatible Standard H.323 verwendet (siehe Kasten 9).

Ebenso müssen die Sicherheitssysteme für die Internet-Telefonie noch angepasst und weiterentwickelt werden. Dennoch bietet sich ein Einstieg in die VoIP-Technik für den privaten Endanwender dank innovativer Provider, komfortabler Hardware und günstiger Kosten heute bereits an – klar ist aber ebenso, dass die Produktentwicklung in diesem Bereich erst begonnen hat und in den nächsten Monaten und Jahren noch viele Neuerscheinungen den VoIP-Markt in Schwung bringen werden. Den Stand der Technik zeigt dieses Sonderheft. Julian Bühler, Andreas Hentschel

Blaue Wunderbüchse: Mit Hilfe der Auerswald A-Box können Sie eine ISDN-Anlage fit für Voice over IP machen.

AKTUELLE VOIP-TELEFONE (KABEL) IM ÜBERBLICK

	Info	VoIP-Standard	HTML-Setup per LAN	Power over Ethernet	Anrufbe-antworter / Freisprechen	Display	Dualer Ethernet anschluss	Head-set-Buchse	Preis (ca.)
Allnet ALL7950	www.allnet.de	SIP	ja	nein	nein / ja	monochrom, 2 Zeilen	ja	nein	100 €
snom 190	www.snom.com	SIP, H.323	ja	nein	nein / ja	monochrom, 2 Zeilen	ja	ja	170 €
Grandstream BudgeTone 101	www.grand-stream.com	SIP	ja	nein	nein / ja	monochrom, 1 Zeile	nein	nein	100 €
Cisco 7905G IP PHONE	www.cisco.de	SIP, H.323	ja	ja	nein / nein	monochrom	nein	ja	160 €
3Com 3101 Basic Phone	www.3com.de	SIP, 3Com NBX H3	ja	ja	nein / ja	monochrom	ja	ja	134 €
elmeg IP290	www.elmeg.de	SIP, H.323	ja	nein	nein / ja	monochrom, 2 Zeilen	ja	ja	150 €

Für den Betrieb dieser Telefone benötigen Sie DSL und einen Router mit freiem 10 MBit/s-Ethernet-Anschluss

AKTUELLE VOIP-TELEFONE (W-LAN) IM ÜBERBLICK

	Info	VoIP-Standard	HTML-Setup per LAN	W-LAN-Standard	Akku	Display	Dualer Ethernet-anschluss	Head-set-Buchse	Preis (ca.)
Zyxel ePhone P2000W	www.zyxel.de	SIP	ja	IEEE 802.11b	Lithium-Ion	LCD-Display, monochrom	nein	ja	260 €

AKTUELLE ROUTER IM ÜBERBLICK

	Info	VoIP-Standard	HTML-Setup per LAN	W-LAN-Standard	Verschlüs-selung	DSL-Modem	Ethernet-Anschlüsse	USB-Port	Preis (ca.)
AVM Fritz!Box FON WLAN	www.avm.de	SIP	ja	IEEE 802.11g	WPA	ja	1	nein	190 €
Draytek Vigor 2600VGI	www.draytek.com	SIP, RTP, MGCP	ja	IEEE 802.11g	WPA	ja	4	ja	300 €
Siemens Gigaset SX541	www.siemens.de	SIP	ja	IEEE 802.11g	WPA	ja	4	ja	180 €

WEITERE VOIP-GERÄTE IM ÜBERBLICK

	Info	VoIP-Standard	Beschreibung Funktion	Preis (ca.)
Auerswald Abox	www.auerswald.de	SIP	Die Auerswald A-Box macht eine vorhandene Telefonanlage (analog oder ISDN) fit für Voice over IP. Sie wird dazu einfach als eigene Nebenstelle zwischen die Telefon-anlage und den Router geschaltet.	50 €
Sipura SPA-1001	www.sipura.com	SIP	Die SPA-1001-Box verbindet ein analoges Telefon für den Voice-over-IP-Einsatz mit einem lokalen Netzwerk.	75 €
Siemens M34 USB	www.siemens.de	Skype	Der USB-Stick wird an einen PC angeschlossen und ermöglicht die Verwendung von DECT-Funktelefonen der Gigaset-Reihe für den Skype-VoIP-Einsatz.	99 €
Corinex VoIP USB Phone	www.corinex.com	SIP / H.323	Das Telefon ersetzt am Windows-PC das Headset und lässt so das gewohnte Telefonieren zu.	28 €
ARP Datacon Dualmode	www.arp.com	Skype	Die Basisstation des DECT-Funktelefons wird gleichzeitig an den USB-Port des PCs und an die herkömmliche Telefonbuchse angeschlossen. So kann man mit dem normalen Telefon wahlweise über das Festnetz oder via Skype telefonieren.	132 €
snom VoIP Box	www.snom.de	SIP	Die winzige Snom VoIP Box übernimmt die Funktion einer kompletten Telefonanlage und gestattet bis zu 50 Nutzern per analogem Telefon über Voice over IP zu telefonieren.	1.450 €

Gratis-Telefonate dank Netz-

Von den gut 20 Anbietern von Voice-over-IP-Diensten haben viele ihre Netze zusammengeschlossen. Die Kunden dieser kooperierenden Anbieter telefonieren innerhalb der Partnernetze zum Nulltarif. Die Gebühren werden

CHIP SPECIAL TEST&TECHNIK **VoIP-Tarife**

Weltweit gratis telefonieren

INHALT

Drei Wege zu VoIP: Die Hardware für den Einstieg und was sie kostet 14

Fritz!Box Fon: DSL-Router mit Voice-over-IP-Unterstützung 17

So sicher ist Voice over IP: Kaum Risiken bei Internet-Telefonaten 18

Tarif-Tabelle: Alle deutschen Voice-over-IP-Tarife und deren Leistungen 20

Das hier vorgestellte Programm Skype finden Sie auf der Heft-CD unter dem CHIP-Code ◎ **VOIP**.

Voice over IP erlebt einen Boom. Viele DSL-Anbieter offerieren ihren Kunden gleich noch günstige Telefonate. CHIP erklärt, wie die Technik funktioniert und für wen sie sich lohnt. Außerdem verraten wir Ihnen, wie Sie via Internet zum Nulltarif um die Welt telefonieren.

Umsonst gibt es im Internet nur wenig Brauchbares. Zu den selten gewordenen Schnäppchen-Angeboten im Netz zählen seit einiger Zeit Telefongespräche. Denn diese lassen sich dank Voice over IP (VoIP) über die Datenleitungen des Internet extrem günstig, zum Teil sogar kostenlos abwickeln. Doch im Gegensatz zum Geiz hat die IP-Telefonie noch keine Konjunktur – gerade einmal eine halbe Million Menschen nutzen sie derzeit in Deutschland. Die Gründe

Illustration: S. Schönberger

Kooperationen

erst fällig, wenn ein Teilnehmer im Fest- oder Mobilfunknetz oder bei einem anderen Voice-over-IP-Betreiber angerufen wird. Doch selbst dann sind die Gebühren mit wenigen Cent noch immer sehr günstig.

dafür haben Marktforscher kürzlich in einer Umfrage herausgefunden: Viele der Befragten meinten, die neue Technik sei komplizierter als die Festnetz-Telefonie und setze teure Investitionen voraus.

Eine weitere Bremse für Voice over IP ist, dass 95 Prozent der von der Firma Smart Research Befragten glauben, bei einem IP-Telefonat an ein Headset und den PC gebunden zu sein. Dass dem nicht so ist und dass Sie bei der Internet-Telefonie nicht auf den gewohnten Komfort und einen Telefonhörer verzichten müssen, zeigt CHIP in diesem Artikel.

Wir haben genügend Gründe dafür gefunden, dass sich der Umstieg auf VoIP für viele Internet-Nutzer lohnt. CHIP zeigt, welche Geräte Sie brauchen und wie Sie günstig oder sogar zum Nulltarif an die benötigte Hardware kommen. Außerdem erklären wir, welche Technik hinter VoIP steckt und wie sicher sie ist. Unsere große Übersichtstabelle auf 20 hilft Ihnen, für jedes Telefonierverhalten den günstigsten Tarif zu finden.

Jetzt umsteigen: Profitieren Sie vom Preiskampf der Anbieter

Es wird Sie überraschen: Sie nutzen bereits – unbewusst – Voice over IP. Denn die Telekommunikations-Unternehmen leiten die über ihre Netze geführten Gespräche intern längst über Datenleitungen weiter – etwa zwischen verschiedenen Ortsnetzen. Der Grund: Die in handliche Datenpakete verpackten IP-Telefonate beanspruchen weit weniger Leitungskapazität als mit herkömmlicher Technik übertragene Gespräche. Telekom, Arcor & Co. sparen mit Voice over IP also Millionen Euro ein. Diesen Kostenvorteil können Sie nutzen, der Zeitpunkt für den Umstieg könnte nicht günstiger sein. Im vergangenen Jahr hat sich die Zahl der VoIP-Anbieter in Deutschland gut vervierfacht. Mehr als 20 Unternehmen mischen auf dem Markt mittlerweile mit. Als Kunde profitieren Sie von der Konkurrenz-Situation durch günstige Preise. Günstig heißt teilweise sogar kostenlos, denn Teilnehmer ein und desselben Netzes telefonieren normalerweise zum Nulltarif miteinander.

Viele Betreiber kooperieren zudem miteinander, sodass die Gratis-Telefonie auch über mehrere Netze hinweg funktioniert. Gespräche ins Festnetz gibt es bei 1&1, Broadnet, GMX, Purtel und anderen Anbietern bereits für einen Cent pro Minute – rund um die Uhr.

Es geht sogar fast zum Nulltarif: Bei dem von Freenet für den Sommer angekündigten Tarif Iphone Mobile sollen Gespräche ins deutsche Festnetz gar nichts mehr kosten – es wird lediglich eine monatliche Grundgebühr berechnet. Der Anruf ins Festnetz ist eigentlich nur bei einem Anbieter teuer: T-Online verlangt bei seinem schlicht „Internet-Telefonie“ genannten VoIP-Tarif 2,9 Cent/Minute – wohl um das Kerngeschäft der Konzernmutter nicht allzu heftig zu torpedieren. Wie viel Sie bei den einzelnen VoIP-Anbietern für eine Verbindung ins Festnetz, Mobilnetz oder ins Ausland zahlen, haben wir in der Tabelle auf 20 zusammengestellt. Ein Blick in →

diese Auflistung macht deutlich: Von solchen Tarifen können Telekom-Kunden selbst nach den letzten Preissenkungen nur träumen. Sogar ein Telefonat in die USA ist via VoIP billiger als beim Ex-Monopolisten ein Ortsgespräch. Auch Call-by-Call-Anbieter dürften angesichts der Preisgestaltung ins Schwitzen kommen: Bei VoIP wechseln die Tarife nicht je nach Wochentag und Mondscheinphase, sondern sind einfach immer günstig.

Derzeit können Sie sogar doppelt profitieren: Die bekannten DSL-Provider ködern Neukunden und Wechselwillige mit speziell auf Voice-over-IP-Dienste zugeschnittener Hardware. Wer jetzt zum Beispiel zu 1&1 oder Web.de wechselt, bekommt die AVM Fritz!Box Fon (siehe Kasten auf 17) schon für 19,90 Euro – der normale Ladenpreis beträgt hingegen rund 200 Euro. Freenet gibt diesen W-LAN-Router, der herkömmliche Telefone VoIP-fähig macht, bei einigen seiner DSL-Angebote sogar kostenlos mit dazu. Weitere Beispiele für die subventionierte Hardware, die viele Anbieter offerieren, finden Sie in der Übersicht ab 20.

DSL-Surfer und Quasselstrippen: Für wen lohnt sich Voice over IP?

Voraussetzung für die IP-Telefonie ist ein DSL-Anschluss, sinnvoll ist bei den meisten Anbietern zudem eine Flatrate oder ein genügend umfangreich bemessener Volumentarif (ab 3 GByte, besser 5 GByte pro Monat). Der Grund: Bei jedem IP-Gespräch über die DSL-Leitung tickt bei Ihrem Provider der Volumenzähler. Pro Gespräch kommt ein Datenvolumen von bis zu 1,5 Megabyte pro Minute (abhängig vom verwendeten Sprachcodec) zusammen. Da sind die Grenzen knapp bemessener Volumentarife schnell gesprengt. Lediglich Nutzer von AOL Phone brauchen sich um das Datenaufkommen nicht zu sorgen. Hier kommt eine clevere Technik zum Einsatz, die für VoIP-Gespräche eine zweite PPPoE-Session eröffnet – der darüber abgewickelte Datentraffic wird von Ihrem Provider (egal ob T-Online, GMX, AOL oder wer auch immer) nicht berechnet.

Wer bereits via DSL im Web unterwegs ist, kann Voice over IP unter Umständen ohne Aufpreis sofort nutzen. Web.de- oder Freenet-Kunden beispielsweise müssen den Dienst nur im Web freischalten, ein frei erhältliches Software-Telefon installieren und können sofort loslegen. Da lohnt sich der Umstieg selbst dann, wenn Sie nur auf ein paar Cent Gesprächsumsatz pro Monat kommen. Vieltelefonierer dagegen werden sich über eine deutlich niedrigere Telefonrechnung freuen.

Der Nachteil dieser Software-Telefone: Ständige Erreichbarkeit gibt es nur bei Dauerbetrieb des PCs – und lange Telefonate via Headset sind alles andere als bequem. Wer viel telefoniert, will auch bei Voice over IP den gewohnten Komfort genießen. Unabhängigkeit vom Rechner schafft zusätzliche Hardware wie ein Analog-Telefon-Adapter oder ein SIP-Telefon. Die erforderlichen Geräte gibt es ab etwa 50 Euro. Der Einstieg in die VoIP-Welt lohnt sich also auch für Kunden, die bereits mit einem DSL-Anschluss ausgestattet sind und daher nicht in den Genuss subventionierter Geräte kommen.

Telekom ade: Ersetzt Voice over IP den teuren Festnetzanschluss?

Voice over IP ist recht selten ein vollständiger Ersatz für den normalen Telefonanschluss, sondern meist nur eine Ergänzung. Zum einen binden Telekom und Arcor ihre DSL-Anschlüsse nach wie vor an einen Standard-Telefonanschluss – und diese beiden Anbieter stellen weit mehr als 90 Prozent der Breitbandanschlüsse in Deutschland. Zum anderen bieten derzeit nur Broadnet und QSC reine DSL-Zugänge an, die sind jedoch nicht überall verfügbar (siehe Übersicht auf 20). Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) drängt zwar auf eine Entkopplung von DSL und Telefon, ein reiner DSL-Anschluss wird bei den großen Anbietern aber frühestens zum Jahresende verfügbar sein. Kleiner Trost: Noch ist der Telefonanschluss meist ohnehin ein Muss, denn bisher vermitteln nur wenige VoIP-Anbieter (zum Beispiel AOL, Broadnet und Sipgate) Notrufe. Diese Anrufe sind

» Skype: Internet-Telefonie per Software

Die Freeware Skype funktioniert wie ein Instant Messenger und ermöglicht weltweit kostenlose Telefonate von PC zu PC. Das Programm wurde von Niklas Zennström und Janus Friis entwickelt, den Erfindern der Tauschbörse Kazaa. Entsprechend verwendet auch Skype ein Peer-to-peer-Netz, um die Gesprächsverbindungen mit anderen VoIP-Nutzern herzustellen.

In der Praxis funktioniert das folgendermaßen: Sie installieren die Software, die es übrigens neben der Windows-Version auch für Mac OS X, Linux und den Pocket PC gibt. Danach entscheiden Sie sich für einen Nutzernamen und können sofort telefonieren. Alle Anrufe innerhalb des Skype-Netzwerks sind gratis, egal wie lange, mit wem und wohin Sie telefonieren.

Gespräche zu Festnetz-Anschlüssen kosten je nach Land unterschiedlich: Innerhalb Deutschlands oder in die USA werden 1,7 Cent pro Minute fällig, in die Türkei zirka zwölf Cent. Nachteil der Skype-Telefonie: Um erreichbar zu sein, muss der PC eingeschaltet und online sein. Räumlich ist man nicht zwingend an den PC gebunden, Bluetooth-Headsets bieten auch beim Telefonieren Bewegungsfreiheit. Neue DECT-Telefone, die sich via USB an den Desktop-PC oder das Notebook anschließen lassen, wie etwa das Siemens M34 USB (ca. 80 Euro), erlauben ein komfortables Telefonieren.

Komfortabel ist auch die Ausstattung des Software-Telefons: So bietet es Konferenzschaltungen und enthält eine Voice-Mail-Box, außerdem lassen sich während des Telefonats mit dem Gesprächspartner Messages austauschen – sinnvoll etwa, um eine längere URL fehlerfrei und ohne langes Diktieren zu übermitteln.

Sie finden Skype auf der Heft-CD unter dem **CHIP-Code** ⊙ Voip.
Info: www.skype.com
Mehr zum Thema Skype, Tipps zum Einrichten der Software sowie eine Auflistung aller Features lesen Sie auf → 90.

Kontakt-Anzeige: Skype ist ein Kommunikations-Center – und zeigt etwa entgangene Anrufe und Buddys, die gerade online sind.

technisch schwierig zu realisieren, da sich ein Anrufer aus einem VoIP-Netz geografisch nicht zweifelsfrei zuordnen lässt. Das jedoch ist zur korrekten Weiterleitung eines Hilferufs nötig. Auch der Anruf von Servicenummern (0180- oder 0190-Nummern) via IP-Netz ist nicht selbstverständlich, da die Abrechnungssysteme vieler VoIP-Anbieter darauf noch nicht vorbereitet sind.

Wählen, verbinden, sprechen: Die Technik hinter Voice over IP

Beim Handling unterscheidet sich VoIP nicht von herkömmlicher Telefonie.

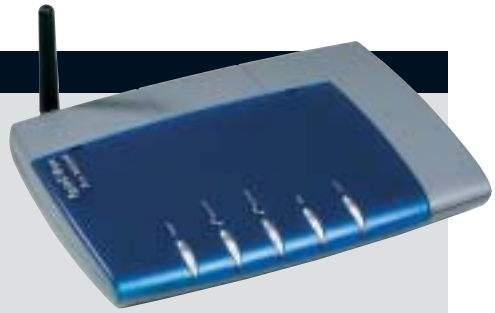
Anmeldung: Gehen Sie per SIP-Telefon, PC oder Adapter online und melden Sie das Gerät mit Ihren Daten beim SIP-Server Ihres Providers an (etwa 1&1 oder Freenet). Er weist Ihrem Telefon eine IP-Adresse zu, die in einer Art Domain-Server gespeichert wird. Versucht ein anderer Teilnehmer, Sie via VoIP zu erreichen, passiert das Gleiche wie beim Aufrufen einer Web-Seite: Das SIP-Gerät fordert beim SIP-Server die Verbindung zu Ihrer Telefonnummer an, der SIP-Server fragt beim Domain-Server nach, unter welcher IP-Adresse Sie zu erreichen sind, und übermittelt diese an den Anrufer.

Verbindungsaufbau: Das Session Initiation Protocol (SIP) – mittlerweile Quasi-Standard fast aller VoIP-Anbieter – sorgt für eine direkte Verbindung der Gesprächsteilnehmer. Dieses Übertragungsprotokoll vereinbart beim Gesprächsaufbau zwischen den beteiligten Endgeräten die Bedingungen: welcher Codec verwendet und welche Verschlüsselung unterstützt wird oder ob Zusatz-Features wie Video-Telefonie möglich sind.

Sprachübertragung: Bis ein Wort vom Mund des Anrufers am Ohr des Telefonpartners ankommt, wird die Sprache digitalisiert und mit einem Codec komprimiert. Das funktioniert ähnlich wie bei MP3 durch Weglassen redundanter Informationen. Je nach Codec (es gibt derzeit etwa ein halbes Dutzend) entsteht ein Datenstrom mit durchschnittlich 30 bis 80 KBit/s. Dieser Datenstrom wird in IP-Pakete aufgeteilt und Stück für Stück zum Gesprächspartner geschickt. Das muss schnell und ohne Verluste passieren, sonst leidet die Sprachqualität. Eine Verzögerung von mehr als 150 Millisekunden und ein Verlust von fünf Prozent der Daten sind noch akzeptabel, bei schlechteren Werten drohen Echo-Effekte und Aussetzer.

AVM FRITZ!BOX FON

» Plug & Phone



In der AVM Fritz!Box Fon steckt mehr, als ihr unscheinbares Äußeres zunächst vermuten lässt. Sie vereint drei Geräte in einem, nämlich ein DSL-Modem, einen Router (je nach Ausführung auch mit W-LAN-Funktion) und einen Analog-Telefon-Adapter. Damit hat man alles, was man für Voice over IP benötigt. Der VoIP-Einstieg mit der AVM Fritz!Box Fon ist dank subventionierter Hardware bei vielen Anbietern (siehe Tabelle auf 20) derzeit besonders günstig. Die Installation und Einrichtung der Fritz! Box Fon ist denkbar einfach: Sie ist bereits ab Werk WPA-verschlüsselt, das Eingeben der Benutzernummern und Passwörter für die DSL-Verbindung ist in wenigen Minuten erledigt. Danach muss man lediglich noch das normale Analog-Telefon anschließen und die vom Einrichtungs-Assistenten geforderten Daten für den verwendeten VoIP-Anbieter eintippen – und kann dann sofort das erste Gespräch führen.

Das Clevere an der Fritz!Box Fon: Sie fungiert als Telefonzentrale und leitet Anrufe je nach Rufnummer automatisch an das Voice-over-IP-Netz oder an den Festnetzanschluss weiter. Wer beispielsweise eine von seinem VoIP-Anbieter nicht unterstützte Service- oder Notrufnummer wählen will, braucht das Telefon gar nicht erst umzustöpseln. Die AVM Fritz!Box Fon stellt die Verbindung in diesem Fall automatisch über das Festnetz her.

Das neue Modell Fritz!Box Fon WLAN 7050 bietet neben dem Anschluss von drei analogen Geräten nun auch die Integration von ISDN-Telefonen. Über die S0-Schnittstelle können ISDN-Telefonanlagen VoIP-fähig gemacht werden.

Info: www.avm.de

Mehr zur Fritz!Box Fon, zur Einrichtung und zu weiteren Features lesen Sie in ab → 104.

Eigene Telefonnummer mitnehmen: Die Vergabe von Rufnummern

Bei den meisten Anbietern erhalten Sie für Ihren Voice-over-IP-Anschluss eine neue Rufnummer – entweder eine aus Ihrem Ortsnetz oder eine Sonderrufnummer (bei Web.de etwa eine 01212-Vorwahl). Ihre bisherige Festnetznummer können Sie nur dann auf die IP-Telefonie übertragen (portieren), wenn Sie Ihren Telekom-Anschluss kündigen. Das geht aber nur bei den Komplettangeboten von Broadnet und QSC, in allen anderen Fällen bleibt Ihnen der Festnetzanschluss wegen der Bündelung mit DSL erhalten.

Wenn Ihr VoIP-Anbieter jedoch am ENUM-Projekt (Telephone Number Mapping) teilnimmt, können Sie Ihre Telefonnummer problemlos in die IP-Welt mitnehmen. Die Teilnehmerliste finden Sie unter **www.denic.de/de/enum/teilnehmer_am_testbetrieb/ enum.jsp**. Das funktioniert, weil die Nummer nicht wie eine Telefonnummer im klassischen Sinn behandelt wird, sondern wie ein Teil einer E-Mail-Adresse. Bei ENUM wird diese Telefonnummer rückwärts aufgeführt, zwischen jeder Ziffer mit einem Punkt und schließlich mit einer Domain sowie Subdomain versehen – und somit für IT-Protokolle lesbar gemacht. Der Vorteil von ENUM: Während viele VoIP- an bestimmte DSL-Tarife gebunden sind, ist man mit ENUM unabhängig. Da jeder Webserver die ENUM-Domain auflösen kann, brauchen Sie nur einen Breitbandanschluss, um zu telefonieren – egal, ob Sie in Stuttgart sitzen oder in Seattle. Weiteres Plus: Die Gespräche zwischen den ENUM-Teilnehmern sind gratis. Kleiner Haken an der Sache: Die verwendete VoIP-Hardware muss ENUM ebenfalls unterstützen – und das tun derzeit nur die wenigsten Geräte.

Ein anderer Ansatz für die Nummernvergabe ist die Schaffung einer eigenen Rufnummerngasse für VoIP-Teilnehmer. Ähnlich wie bei Mobilfunknetzen lässt sich anhand einer speziellen Vorwahl erkennen, dass ein Teilnehmer aus einem bestimmten IP-Netz anruft. Die RegTP hat dafür bereits die Vorwahl 032 reserviert und den betreffenden Anbietern zugeteilt. Verwenden kann man die Vorwahl aber noch nicht, sie ist aus den Fest- und Mobilfunknetzen bislang nicht erreichbar. Die Telekom hat angekündigt, die 032-Gasse ab Mitte des Jahres freizuschalten.

Aussetzer und Flaschenhälse: Diese Probleme können auftreten

Normalerweise funktioniert VoIP an jedem DSL-Anschluss, manchmal kann es aber zu Startschwierigkeiten kommen. Im →

CHIP-Dauertest, bei dem 50 Leser einen VoIP-Anschluss von Broadnet testeten, musste bei zwei Kandidaten ein neues Telefonkabel verlegt werden. Der Grund: Das vorhandene, einadrige Kupferkabel bot nicht genug Übertragungskapazität für einen störungsfreien VoIP-Ablauf.

Meist ist die Sprachqualität bei der IP-Telefonie so gut wie im Festnetz. Bei hoher Netzauslastung kann es jedoch zu Verlusten einzelner Datenpakete kommen, was zu Verbindungsunterbrechungen führt. Das liegt an der Netzstruktur: Nur wenige Voice-over-IP-Anbieter betreiben ein eigenes DSL-Netz, die meisten nutzen das DSL-Netz der Deutschen Telekom und haben keinen Bitstream-Access, um die Qualität der Verbindung beeinflussen zu können.

Das bedeutet in der Praxis: Die Datenpakete eines IP-Telefonats werden mit der gleichen Priorität behandelt wie der sonstige Datenverkehr im Internet. Bei hoher Netzbelastung werden die einzelnen IP-Pakete des Gesprächs somit schlicht zu spät zugestellt. Das passiert übrigens auch beim Einsatz ungeeigneter Router, auch an dieser Stelle führt fehlender Quality of Service (QoS) zu Sprachaussetzern, Echos oder Störgeräuschen. Wer via T-DSL telefonieren und auf Nummer Sicher gehen will, muss derzeit zu AOL Phone greifen. Der angenehme Nebeneffekt der bereits erwähnten zweiten PPPoE-Session: Über diese Verbindung werden tatsächlich nur die VoIP-Daten übertragen, was deren Priorisierung auch ohne Bitstream-Access recht einfach macht.

Zwar nicht störend, aber unkomfortabel ist für viele VoIP-Nutzer die Wartezeit bis zum Verbindungsaufbau. Zwischen dem Wählen der letzten Ziffer der Telefonnummer und dem Ertönen des ersten Klingeltons können ohne weiteres fünf bis zehn Sekunden verstreichen. Auch daran sind die Router schuld: Sie erkennen schlicht nicht, wann eine Telefonnummer zu Ende ist, und beginnen erst nach längerer Wartezeit mit der Wahl. Das passiert übrigens auch, wenn Sie beim Abtippen einer Nummer zu lange Pausen machen. Kleiner Tipp: Setzen Sie ans Ende der Rufnummer das Gatter [#]. Viele Geräte erkennen an diesem Sonderzeichen, dass die Nummer komplett ist und beginnen sofort mit dem Wählen.

Viele Anbieter schalten mehrere IP-Leitungen für Telefonie frei. Allerdings ist bereits bei zwei gleichzeitig geführten Gesprächen mindestens DSL 2000 nötig. Der Flaschenhals ist nämlich die Upload-Rate: Ein IP-Gespräch braucht eine Bandbreite von bis zu 80 KBit/s. Bei einer Upload-Geschwindigkeit von 128 KBit/s (wie beispielsweise bei T-DSL 1000) reicht das jedoch lediglich für ein Gespräch. Für zwei Telefonate hingegen ist die Bandbreite zu gering. Andreas Hentschel →

KAUM RISIKEN BEI INTERNET-TELEFONATEN

» So sicher ist Voice over IP

Ein gehacktes IP-Telefon, das sich abhören oder von Dritten verwenden lässt – so sieht der Albtraum eines Nutzers von Voice over IP aus. Wer allerdings ein SIP-Telefon oder ATA verwendet, ist verhältnismäßig unempfindlich gegen Angriffe. Bei den reinen Hardware-Lösungen ist es kaum möglich, Manipulationen vorzunehmen. Bekannt geworden ist bisher nur eine harmlose Attacke: Ein Hacker hat die Display-Anzeige manipuliert und darin falsche Rufnummern angezeigt. Ein SIP-Telefon so zu manipulieren, dass ein Gespräch unbemerkt falsch weitergeleitet wird, ist dagegen nicht möglich.

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein VoIP-Gespräch abgehört wird, ist genauso hoch wie bei der Festnetz-Telefonie. Voice over IP bietet immerhin die Möglichkeit, ein Gespräch über ein sicheres Virtual Private Network (VPN) zu führen. Außerdem lassen sich IP-Telefonate theoretisch verschlüsseln, momentan ist das in Deutschland allerdings noch verboten. **Mehr zum Thema Sicherheit bei Voice over IP lesen Sie im Beitrag auf → 112.**

TELEFONIEREN VIA SIP-PROTOKOLL

» So gelangen die Daten zum Gesprächspartner

Für Umsteiger bleibt mit Voice over IP alles beim Alten: Man ruft eine Nummer an und wird verbunden. Ob der andere Teilnehmer ebenfalls via VoIP telefoniert oder über eine herkömmliche Festnetzverbindung, spielt dabei keine Rolle. Die korrekte Weitervermittlung per Daten- oder Festnetz übernimmt die Technik.

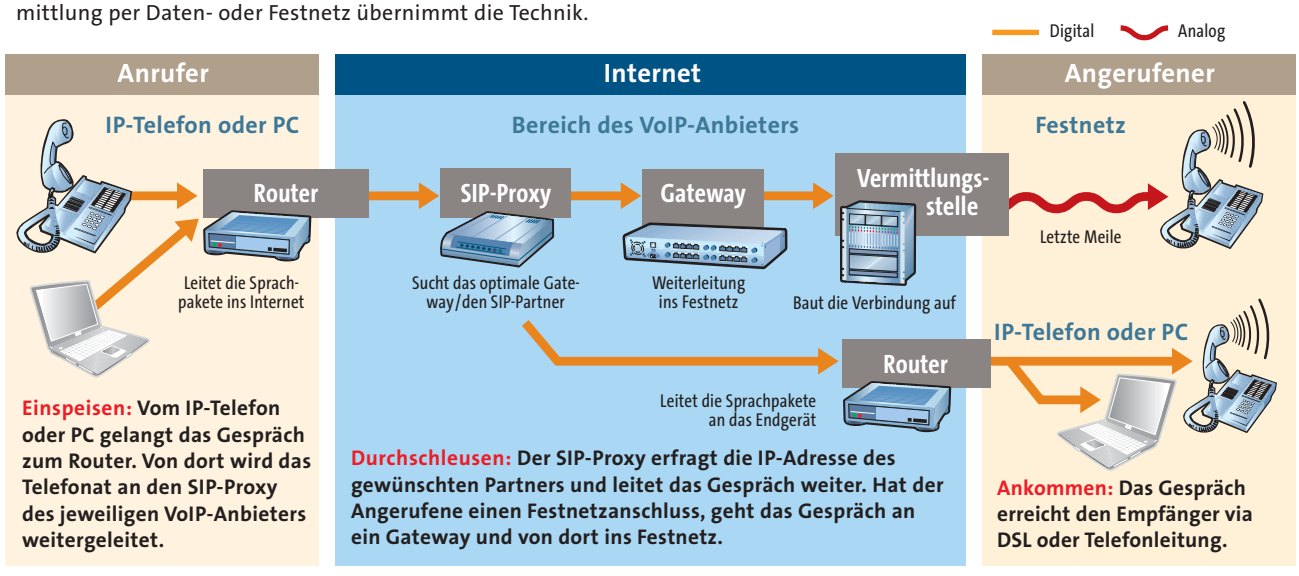


Illustration: CHIP

FAZIT

Voice over IP ist günstiger als Festnetz-Telefonie. Damit Sie dennoch keinen Cent zu viel ausgeben, sollten Sie den richtigen Tarif wählen. CHIP hat 36 Abrechnungsmodelle von 21 Anbietern geprüft und sagt, welcher VoIP-Tarif zu Ihnen passt.

Gelegenheits-Telefonierer: Die günstigsten Anbieter sind 1&1, Freenet und GMX – hier zahlen Sie bei den meisten Tarifen keine Grundgebühr (wenn doch, bekommen Sie freie Gesprächsminuten) und trotzdem nur 1 Cent pro Minute ins Festnetz. Auch AOL ist eine Alternative: Zwar sind die Gesprächsgebühren hier etwas höher – dafür wird der anfallende DSL-Traffic nicht abgerechnet.

Viel-Telefonierer: Wer mindestens drei Stunden täglich telefoniert, sollte den 1&1-Tarif DSL Phone 100 wählen. In der Grundgebühr (19,90 Euro) sind 100 Freistunden ins Festnetz enthalten. Ist das Freivolumen (gilt nicht für Mobilnetze und Telefonate ins Ausland) aufgebraucht, wird ein Cent pro Minute fällig. Wer täglich im Schnitt eine halbe Stunde telefoniert, sollte zum Sipsnip-Tarif Plus 1000 greifen. Für 8,50 Euro im Monat gibt es hier 1.000 Freiminuten, also gut 16,5 Stunden.

Telekom-Aussteiger: Wollen Sie der Telekom „Auf Wiederhören" sagen, bietet Broadnet den günstigsten Tarif. Data VoIP Basic kostet monatlich 9,99 Euro (inklusive DSL-Gebühr), die Minute ins Festnetz kommt auf einen Cent. Allerdings verlangt Broadnet mindestens 149 Euro Einrichtungsgebühr.

Unterwegs-Telefonierer: Wollen Sie auch im Ausland günstig telefonieren, brauchen Sie einen Tarif, der mit jedem Breitbandanschluss funktioniert. Am billigsten ist Freenet Iphone Plus mit 2,90 Euro monatlich und einem Festnetzpreis von einem Cent pro Minute.

So finden Sie den idealen Voice-over-IP-Anbieter

Tarif	Einrichtungsgebühr	Mindest-Voraussetzung/Preis	Standard-Festnetz nötig	mitgelieferte Hardware/ Bemerkung	monatl. Grundgebühr	Startguthaben	Freivolumen (monatlich)
1&1							
VoIP	–	1&1 Plus Tarife (ab 39,55 €) [4]	●	AVM Fritz!Box Fon	–	–	–
DSL Phone 100	–	1&1 Flatrate (ab 42,55 €) [4]	●	(19,90 €) [1]	19,90 €	–	100 Std.
Advance Call							
VoIP Free	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	1,00 €	–
VoIP Premium	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	4,99 €	1,00 €	–
AOL							
Phone Fun	–	beliebiger DSL-Anschluss	●	AOL Phone Adapter, AVM	– [10]	–	–
Phone FreeWeekend	–	beliebiger DSL-Anschluss	●	Fritz!Box Fon (jew. gratis)	6,90 € [10]	–	–
Phone Flat	–	beliebiger DSL-Anschluss	●	WLAN-Router subv.	19,90 € [10]	–	–
Broadnet							
Data VoIP Basic	ab 149,99 € [12]	Broadnet DSL-Tarif [6]	–	leicht subventionierte	ab 21,99 €	–	–
Data VoIP Advance	ab 99,99 € [12]	Broadnet DSL-Tarif [6]	–	Hardware im	ab 31,98 €	–	–
Data VoIP Complete	ab 79,99 € [12]	Broadnet DSL-Tarif [6]	–	Web-Shop	ab 124,98 €	–	–
Dusnet							
Dustel by Call	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	–
Dustel business	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	5,90 €	–	–
econo							
Nikotel	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	–
Nikotel VoIP-Flat	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	19,90 €	–	–
Freenet.de							
Freenet Iphone Fun	–	Freenet-DSL-Tarif	●/– [5]	div. subventionierte HW	–	–	100 min. [13]
Freenet Iphone Basic	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	100 min. [13]
Freenet Iphone Easy	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	AVM Fritz!Box Fon (0 €) [7]	ab 4,90 € [12]	–	200 min.
Freenet Iphone Plus	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	div. subventionierte HW	2,90 €	–	100 min.
GMX							
Netphone	–	beliebiger DSL-Anschluss	●	Phoneboard (29,90 €) [7]	–	–	–
Greenet							
Greentel	–	1000 DSL inkl. Flatrate (62,55 €) [4]	●	–	10,00 €	–	–
Merit							
Meritcall	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	nicht subventionierte Hardware im Web-Shop	0,77 €	–	–
PepPhone							
Basic	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	–
Premium	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	6,90 €	–	–
PURtel							
PURtel Free-Phone	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	subventionierte	–	–	–
PURtel Premium-Tarif	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	Hardware im Web-Shop	4,90 €	–	–
QSC							
Ipfonie	9,99 €	Q-DSL Home 2000 Volumen (29,00 €)	–	–	4,99 €	–	–
Sipgate							
Deutschland Festnetz	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	–
VoIP Flatrate Nufone	99,95 €	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	19,95 €	–	–
Sipsnip							
Basic	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	–
Plus 250	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	2,95 €	–	250 min.
Plus 500	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	4,75 €	–	500 min.
Plus 1000	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	8,50 €	–	1.000 min.
Strato							
Iphone	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	4,75 €	–	500 min.
Tiscali							
DSL Surf & Phone	29,90 €	Tiscali DSL Surf & Phone (61,45 €) [4]	●	AVM Fritz!Box Fon (0 €) [7]	–	–	–
T-Online							
Internet-Telefonie	–	T-DSL-Anschluss	●	–	–	–	–
toplink							
Tpl_sip.business	19,00 €	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	9,00 €	–	–
Web.de							
Freephone	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	AVM Fritz!Box Fon (19,90) [7]	–	–	–
Yip							
Yip	–	beliebiger DSL-Anschluss	●/– [5]	–	–	–	–

1) Verbindungsentgelt von 5,8 Cent, das einmalig beim Zustandekommen der Verbindung berechnet wird
2) Abweichungen je nach Land; 3) Abweichungen je nach Mobilfunknetz
4) Inklusive Kosten für DSL- und Telefon-Standardanschluss der Deutschen Telekom
5) Abhängig vom DSL-Anbieter
6) Kosten für Broadnet-DSL-Anschluss sind bereits in der Grundgebühr enthalten

ins Festnetz (Cent/min)	netzintern (Cent/min)	in Mobilfunknetze (Cent/min)	Europa (Cent/min)	USA (Cent/min)	Call by Call	Servicenummern	Notruf via VoIP-Netz	Rufnummern-Mitnahme	Verfügbarkeit	Netzkooperation	Info / www-Adresse
1	0	22,9 / 24,9 [3]	9 - 19 [2]	1,9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	GMX	1und1.de
1	0	19,9 / 24,9 [3]	9 - 19 [2]	9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	GMX	
1,7	0	24 / 27 [3]	2,9 - 17 [2]	2,9	eingeschränkt	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	Sipgate, Nikotel, Web.de	advancecall.de
1	0	18 / 24,5 [3]	1,9 - 13 [2]	1,5	eingeschränkt	nicht möglich	nicht möglich	–		PURtel, Sipsnip, ENUM u.a.	
1,5	0	20	4,5 - 20 [2]	4,5	eingeschränkt	keine 0190	möglich	–	bundesweit	keine	aol.de
1,5 [11]	0	20	4,5 - 20 [2]	4,5	eingeschränkt	keine 0190	möglich	–	bundesweit	keine	
0	0	20	4,5 - 20 [2]	4,5	eingeschränkt	keine 0190	möglich	–	bundesweit	keine	
1	0	19	3,48 - 24,4 [2]	3,48	eingeschränkt	möglich	möglich	●		keine	broadnet.de
1	0	19	3,48 - 24,4 [2]	3,48	eingeschränkt	möglich	möglich	●	in 77 Städten im	keine	
1	0	19	3,48 - 24,4 [2]	3,48	eingeschränkt	möglich	möglich	●	ganzen Bundesgebiet	keine	
1,49	0	23	1,64 - 16,8 [2]	1,81	nicht möglich	keine 0190	eingeschränkt	–	bundesweit	PURtel, Nikotel,	dus.net
1,29	0	21	1,49 - 15,3 [2]	1,64	nicht möglich	keine 0190	eingeschränkt	–	bundesweit	viele Netze via Netcall	
1,9	0	22,7	2,9 - 19,8 [2]	1,9	eingeschränkt	eingeschränkt	nicht möglich	–	bundesweit	Sipgate, Web.de, PURtel	nikotel.de
0	0	22,7	0 - 19,8 [2]	1,9	eingeschränkt	eingeschränkt	nicht möglich	–	bundesweit	und v. a.	
1	0	19	2,1 - 14 [2]	2,1	eingeschränkt	eingeschränkt	nicht möglich	–	bundesweit	Sipgate, Web.de	freenet.de
–	0	–	–	–	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit		freenet.de
1	0	19	2,1 - 14 [2]	2,1	eingeschränkt	eingeschränkt	nicht möglich	–	bundesweit		
1	0	19	2,1 - 14 [2]	2,1	eingeschränkt	eingeschränkt	nicht möglich	–	bundesweit		freenet.de
1	0	22,9 / 24,9 [3]	9 - 19 [2]	1,9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	1&1	gmx.de
3,51	0	16,4	3,39 - 14,4 [2]	3,22	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	keine	greentel.de
1,2	0	6,5	1,5 - 2,5 [2]	1,5	nicht möglich	keine 0190	möglich	–	bundesweit	Yip	meritcall.de
1,7 8	0	24 / 25 / 27 [3]	2,2 - 17 [2]	2,9	möglich	möglich	nicht möglich	●	bundesweit	Sipgate, Nikotel, Web.de,	pepphone.de
1	0	18 / 24,5 [3]	1,7 - 13 [2]	1,5	möglich	möglich	nicht möglich	●	bundesweit	ENUM u. a.	
1,79	0	24 / 27 [3]	2,2 - 17 [2]	2,9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	Sipgate, Nikotel, Web.de,	purtel.de
1	0	18 / 24,5 [3]	1,7 - 13 [2]	1,5	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	Bluesip u. a.	
1,5 - 2 [9]	0	18,9	4 - 14,9 [2]	4	möglich	möglich	möglich	●	bundesweit	keine	qsc.de
1,79	0	19,9	2,5 - 16 [2]	2,3	nicht möglich	01801, 01803	möglich	●	bundesweit in	Web.de, Freenet u. v. a.	sipgate.de
0	0	19,9	2,5 - 16 [2]	2,3	nicht möglich	01805	möglich	●	in 1.000 Ortsnetzen	internationale Anbieter	
1,7	0	23,9	2 - 22,9 [2]	2	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	●	bundesweit	Sipgate, Nikotel, Web.de,	sipsnip.de
1,7	0	23	1,7 - 18 [2]	1,7	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	●	Ortsnetzvorwahlen	ENUM u. a.	
1,7	0	23	1,7 - 18 [2]	1,7	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	●	nur für Stuttgart und		
1,7	0	23	1,7 - 18 [2]	1,7	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	●	Hamburg		
1,7	0	23	1,7 - 18 [2]	1,7	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	●	nur für Stuttgart und	Freenet	strato.de
0	0	23,9	4,9 - 49,9 [2]	4,9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	keine	tiscali.de
2,9	0	22	4,9 - 12,9 [2]	4,9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	keine	t-online.de
1,7	0	19 / 22 [3]	4,6 - 14 [2]	4,6	möglich	möglich	nicht möglich	●	bundesweit	keine	toplink.de
1,49	0	22,9	4,8 - 49 [2]	3,9	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	–	bundesweit	Freenet, Nikotel, Sipgate	web.de
2,67	0	31,2	2,1 - 25,2 [2]	2,7	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	●	bundesweit	Merit	yipgermany.com

7) Nur für Neukunden
8) Monatlicher Mindestumsatz (MU)
9) Abweichung je nach Tageszeit
10) Preis gilt nur für Kunden mit einem AOL-Internetzugang, Kunden anderer ISPs zahlen monatlich 2 Euro zusätzliche Grundgebühr
11) An Wochenenden und bundeseinheitlichen Feiertagen fallen keine Verbindungsgebühren an
12) Abhängig von der Vertragslaufzeit
13) Einmalig bei Anmeldung
ja=●; nein=–

■ unteres Drittel des Preis- bzw. Leistungsspektrums
■ mittleres Drittel des Preis- bzw. Leistungsspektrums
■ oberes Drittel des Preis- bzw. Leistungsspektrums
Angaben ohne Gewähr
Stand: 15. April 2005

Gratis-Einstieg in die VoIP-Welt

INHALT

Preisübersicht: Was die Softphones der VoIP-Anbieter können und wieviel die Gespräche kosten 24

Workshop: So richten Sie das beliebte Gratis-Softphone X-Lite für jeden VoIP-Provider richtig ein 25

EXKLUSIV IN CHIP

Insgesamt 13 Stunden GRATIS TELEFONIEREN! (siehe Tabelle 24-25)

Eine Auswahl der hier vorgestellten Softphones finden Sie auf der Heft-CD, **CHIP-Code VOIP-ANBIETER**.

Sie möchten kein Geld für Adapter oder ein VoIP-Telefon ausgeben, aber dennoch günstig via Web telefonieren? CHIP zeigt Ihnen kostenlose Software-Telefone und verrät, was diese können.

Es stimmt zwar, dass Voice over IP günstige Telefonate in die Nachbarschaft und die ganze Welt möglich macht. Doch für die estnische Studentin, die einmal in der Woche ihre Familie in der baltischen Republik anrufen möchte, würden sich Hardware-Anschaffungen von 100 Euro oder mehr erst nach Jahren amortisieren. Auch wer einfach nur die neue Technologie ausprobieren will, wird von derlei Investitionen eher abgeschreckt, als ermutigt. Dennoch ist VoIP keine Technologie, die nur Besserverdienenden vorbehalten bleibt. Schließlich gibt es kostenlose Software-Telefone, mit denen sich die neue Technologie unverbindlich testen lässt. Diese Gratis-Programme stellen keine großen Ansprüche ans System und laufen selbst auf betagten Maschinen. Einzige Hardware-Voraussetzung ist eine Full-Duplex-Soundkarte, die ausgehende und eingehende Audiosignale gleichzeitig verarbeiten kann – diese stecken mittlerweile standardmäßig in je-

Illustration: S. Schönberger

dem Computer. Fehlt für den VoIP-Einstieg eigentlich nur noch ein Headset. Mit Kabel ist ein solches Gerät bereits um zehn Euro zu haben, die etwas komfortablere Bluetooth-Lösung gibt es ab 25 Euro.

Iphone, Freephone, Netphone: Simple Softphones zum Ausprobieren

Viele große VoIP-Provider, wie 1&1, GMX, Freenet, AOL oder T-Online bieten eigene Software-Telefone an, wenngleich die Vielfalt ein wenig täuscht. Die Lösungen von AOL und T-Online etwa basieren auf dem populären Nero-Phone „Sipps“ (siehe auch den Beitrag auf **94**), die Provider haben ihm nur einen eigenen Skin übergezogen. Das 1&1 Softphone ist identisch mit dem GMX Netphone und Freenets iPhone wird auch von Strato angeboten. Kleine Anbieter wie Sipgate, Nikotel oder AdvanceCall verzichten auf eigens gestaltete Telefone und ebnen meist mit der gängigen Freeware „X-Lite“ oder einer zeitlich eingeschränkt nutzbaren Demo-Version von „Sipps“ den Weg in die Welt der Internet-Telefonie. Eine Auswahl an Softphones finden Sie übrigens auch auf unserer Heft-CD, mehr dazu lesen Sie im Beitrag auf **82**.

VoIP für alle: So leicht gelingt die Installation und Konfiguration

Nahezu verwandtschaftliche Ähnlichkeiten zeigen die Programme auch bei der Installation. Die gestaltet sich nämlich ganz simpel und ist in der Regel nach wenigen Minuten abgeschlossen. Das Procedere ist immer gleich: Sie laden sich die Software zunächst von der Homepage des gewünschten Providers. Bei 1&1 ist das Benutzen des Softphones nur möglich, wenn Sie mit einem DSL-Tarif des Anbieters online sind. Die anderen VoIP-Provider (Übersicht auf **24**) verzichten auf eine solche Einschränkung, allerdings müssen Sie bei jedem Kunde werden – auch wenn Sie das nichts kostet.

Im Laufe des Installationsvorgangs werden Sie aufgefordert, Ihren Benutzernamen und ein Kennwort einzugeben – sind Sie T-Online-Kunde ist das beispielsweise nichts anderes als Ihre Mailadresse und das dazugehörige Passwort. Sind Sie Neukunde, führt während der Installation ein Weblink zum entsprechenden Anmelde-Formular. Auch dieses Procedere geht in Sekundenschnelle über die Bühne, vorausgesetzt, Sie erklären sich mit der Schufa-Abfrage einverstanden, mit der viele Internet-Provider die Identität ihrer Kunden prüfen.

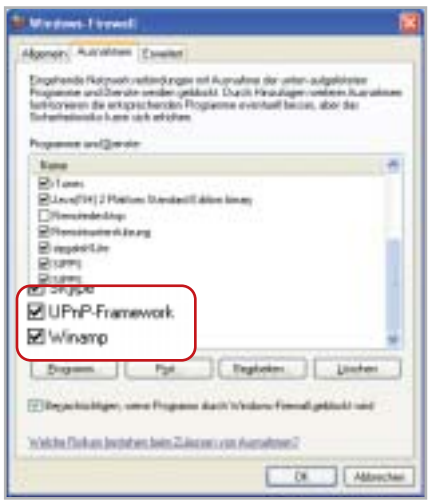
Während des Setups wird bei allen Software-Phones automatisch die Audiokonfiguration getestet und die Empfindlichkeit des Mikrophons eingestellt. X-Lite analysiert dabei sogar die Hintergrundgeräusche und nimmt entsprechende Pegelanpassungen vor.

Firewall-Probleme? So sind sie leicht in den Griff zu bekommen

Verwenden Sie eine Firewall, ist der Einsatz von VoIP-Telefonen (egal ob Hardware oder Software) manchmal problematisch. Lesen Sie dazu auch den Beitrag „Den Router überlisten“ ab **38**. Grund zur Panik besteht aber nicht: Meist reicht es, die Ports 5060, 8000 bis 8019 und 10000 für die aufzubauende UDP-Verbindung einfach manuell freizugegeben, wenn es Schwierigkeiten bei der Sprachübertragung oder dem Verbindungsaufbau gibt. Die gab es bei unseren Tests ohnehin nur einmal: „X-Lite“ blieb im Zusammenspiel mit einem drei Jahre alten D-Link-Router zunächst stumm – obwohl eine Telefonverbindung hergestellt wurde. Die eingehenden Sprachsignale wurden offenbar geblockt. Das blieb zunächst auch nach einem in einem solchen Fall obligatorischen Firmware-Update so. Die Lösung brachte die Aktivierung der UPnP-Funktion in der Windows XP-Firewall (mit XP ServicePack 2).

Anklopfen, Makeln, Video: Diesen Komfort bieten die Gratis-Lösungen

Nun können Sie praktisch sofort „losvoipen“ – allerdings nicht immer mit allem erdenklichen Komfort. Das schlicht „Internet-Telefon“ benannte Softphone von T-Online, das AOL SoftPhone sowie das Freephone von Web.de beherrschen im Telefoniebetrieb nur die nötigsten Grundfunktionen. „Wahlwiederholung“ oder „Anrufverlauf“ sind eigentlich keine Erwähnung wert. Einzig das aktivierbare „Anklopfen“, die Möglichkeit des Makelns und das Einrichten einer Konferenz mit drei Gesprächspartnern vermittelt einen Hauch des Komforts, den herkömmliche Apparate heute bieten. Immerhin: Es gibt bei einigen dieser Tools ein Online-Telefonbuch, über das Sie von überall in der Welt auf Kontakte und Telefonnummern zugreifen können – und diese →



Ende der Stille: Die Aktivierung von UPnP in der XP-Firewall löst Verbindungsprobleme.

GLOSSAR

Einige Begriffe tauchen im Zusammenhang mit Voice over IP und Software-Telefonen immer wieder auf. Mit unserer Erklärung wissen Sie, wovon die Rede ist.

AGC: Automatische Empfindlichkeitsregelung für das Mikrophon.
Call Forking: Diese Funktion ermöglicht das gleichzeitige Weiterleiten eines Anrufes auf verschiedene Endgeräte. So klingelt bei einem eingehenden Anruf neben dem Software-Telefon beispielsweise auch der Festnetzapparat und/oder das Mobiltelefon.
Caller ID: Unterstützen Softphones diese Funktion, wird der Name des Anrufers im Display angezeigt.
CLIP: Rufnummernanzeige sowohl von eingehenden wie auch ausgehenden Gesprächen. Diese Funtion muss vom Provider unterstützt werden und lässt sich temporär abschalten.
DTMF: Multifrequenzwahltöne
Dynamic Codec Selection: Erlaubt das manuelle Wechseln des eingesetzten Sprachcodecs. Das kann sinnvoll sein, wenn die Sprachqualität schlecht ist oder die durch ein VoIP-Gespräch belegte Bandbreite reduziert werden soll.
ENUM: Die Abkürzung steht für **T**elephon **Nu**mber **M**apping, ein eigenes Domain Name System zur Übersetzung von Telefonnummern in IP-Adressen. Gespräche zwischen Anbietern die ENUM unterstützen sind kostenlos.
IP-to-IP Call: Diese Funktion erlaubt das kostenlose Telefonieren ohne VoIP-Provider. Statt einer Telefonnummer wird die IP-Adresse des Anzurufenden gewählt. Bei Softphones, die von Providern angeboten werden, ist diese Funktion geblockt.
UPnP: Diese Abkürzung steht für Universal Plug and Play. Das Verfahren dient der Ansteuerung von verschiedenen Geräten über ein IP-Netzwerk.

direkt per Mausklick anwählen. Ebenfalls praktisch: Die häufig genutzten Nummern von Opa Otto, Tante Traudl oder der Geliebten Gisela lassen sich mit Kurzwahlen versehen – AOL bietet bis zu zehn, T-Online sogar bis zu 100 Stück.

Etwas komfortabler und reicher ausgestattet sind Freenets und Stratos iPhone sowie das GMX Netphone. Diese Softphones verfügen über eine Videotelefonie-Funktion. Sie setzt natürlich bei beiden Gesprächsteilnehmern eine Webcam voraus. Bei einem normalen DSL-Anschluss mit 1000 kbps bleibt das Bild aufgrund der Upload-Rate von nur 128 kbps im größeren Briefmarkenformat – aber immerhin vermittelt die Funktion einen Eindruck von den Möglichkeiten dieser nicht mehr ganz neuen Technologie.

Kontaktfreudig: Das GMX NetPhone bietet ein Kurzwahlverzeichnis – zieht man die Maus auf einen Eintrag, werden alle dazugehörigen Kontaktdaten angezeigt.

Immer günstig: Mehrere Accounts mit einem Telefon nutzen

Es ist durchaus sinnvoll, den VoIP-Anbieter für verschiedene Telefonate zu wechseln. So bietet AdvanceCall mit 1,4 Cent pro Minute sehr günstige Gespräche in die USA an, ist mit 1,7 Cent pro Minute ins deutsche Festnetz aber verhältnismäßig teuer. Mit einer Art Call-by-Call für VoIP können Sie es immer günstig haben. Sie müssen dafür in Ihrem Software-Telefon lediglich verschiedene Nutzerkonten anlegen – so wie Sie in Outlook ja auch unterschiedliche Mailkonten abrufen können. Als einzige Programme bieten die Nero-Software Sipps und X-Lite diesen Service an – allerdings nicht, wenn Sie eine der von den Providern modifizierte Version benutzen. Die unveränderten Programme finden Sie zum Herunterladen im Internet unter **www.global-**

ÜBERSICHT VOIP-SOFTPHONES

	AdvanceCall	AOL	1 & 1	Freenet	GMX	Nikotel
Anbieter	AdvanceCall	AOL	1 & 1	Freenet	GMX	Nikotel
Softphone	X-Lite	AOL Phone	1 & 1 SoftPhone	iPhone	NetPhone	X-Lite/SIPPS
Nutzbar mit den Tarifen	Free-Tarif/ Premium-Tarif	Phone Fun/ Phone Free Weekend/ Phone Flat [7]	1 & 1 DSL-Telefonie/1 & 1 Phone Flat	iPhone Basic, iPhone Fun/ iPhone Easy/ iPhone Plus [7]	NetPhone [7]	Nikotel Standard
Kosten des Telefons						
Einrichtungsgebühr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
monatliche Grundgebühr (in Euro)	0,00/4,90	0,00/6,90/19,90[2]	0,00/9,99	0,00/2,90/4,90	0,00	0,00
Verbindungskosten (Cent/min.)						
Netzintern	0	0	0	0	0	0
Festnetz	1,7/1,0	1,5/0	1/0	1,0	1,0	1,9
Mobilnetz	19,4-22,8/17-20[1]	20	22,9-24,9[1]	19	22,9-24,9[1]	22,7
Ausland (USA)	1,4/1,1	4,5	1,9	2,1	1,9	1,9
Features						
Ausstattung	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige	Wahlwiederholung, Telefonbuch, Mailbox, Kurzwahl	automatische Wahlwiederholung, Telefonbuch	Wahlwiederholung, Telefonbuch	automatische Wahlwiederholung, Telefonbuch, Kurzwahl	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige
Komfortmerkmale	Konferenz bis dreiTeilnehmer, Anrufumleitung, Ignore-Funktion	Konferenz bis drei Teilnehmer, Makeln, Weiterleiten	Halten, Makeln, Rückfragen, Dreierkonferenz, Adress-Import aus Outlook Express	Halten, Makeln, Rückfragen, Dreierkonferenz	Anklopfen, Makeln, Rückfrage, Dreierkonferenz	Anrufbeantworter, Anrufumleitung, Ignore-Funktion
Zusätzliche Features	IP to IP Call, NAT-/ Firewall-Unterstützung, dyn. Codecwahl	eigene Rufnummer in allen Ortsnetzen	Videotelefonie, STUN- und NAT-Unterstützung	Videotelefonie	Videotelefonie	IP to IP Call, NAT-/ Firewall-Unterstützung
CHIP-Aktion						
	–	**Geniale Gewinne auf 50!**	**Geniale Gewinne auf 50!**	–	**Softwaretelefon GMX NetPhone auf CD**	**Sofwaretelefon Sipps auf CD**

1) Kosten abhängig vom Mobilfunknetz;
2) Grundgebühren gelten für AOL-Kunden, Kunden anderer ISPs zahlen jeweils 2 Euro mehr;
3) Tarifoption Sipgate1000 beinhaltet 1.000 Freiminuten ins deutsche Festnetz;
4) Die Tarife Sipsnip Plus 250, 500 und 1000 beinhalten 250, 500 bzw. 1.000 Freiminuten ins deutsche Festnetz;
5) Sipsnip Plus 250/500/1000;

ipphones.com (x-lite) oder **www.sippstar.com/de** (Sipps).

Um die Konten anzulegen beziehungsweise zu wechseln, klicken Sie in der Benutzeroberfläche von Sipps einfach auf das Schraubenschlüssel-Symbol, dann in der linken Spalte auf „Netzwerk“ und wählen im Reiter „Registrierungen“ jeweils einen passenden Kommunikationsdienst aus. Wie Sie diesen mit X-Lite einrichten, erklären wir im Kasten rechts.

Übrigens: Mit Software-Telefonen wie X-Lite oder Sipps können Sie auch die VoIP-Provider nutzen, die eine eigene Software anbieten. Die Einrichtung und Konfiguration ist hier für jeden Provider unterschiedlich – Informationen und Hilfe bekommen Sie aber in Web-Foren unter **http://support.xten.de** (im Bereich „Firewalls und Konfiguration“) für X-Lite sowie unter **http://sippstar.de/deu/Tutorials.html** für Sipps. Weitere Informationen sowie Tipps zur Einrichtung von Sipps lesen Sie im Beitrag auf **94**.

Andreas Hentschel

WORKSHOP

» So installieren Sie das Softphone X-Lite

Bei einigen Anbietern (etwa bei Sipgate und Nikotel) enthält X-Lite bereits Ihre Zugangsdaten. Die Installation ist damit in zwei Minuten abgeschlossen. Wollen Sie X-Lite mit Ihrem VoIP-Tarif nutzen, tragen Sie die individuellen Nutzerdaten wie folgt ein:

Konfiguration: Klicken Sie auf der Bedienoberfläche von X-Lite auf die Taste „Menü“ (direkt über der Zifferntaste „3“) und wählen Sie die „Systemeinstellungen“ aus. Hier wählen Sie „SIP-Proxy“ und anschließend „Default“ bzw. „Standard“. Wahlweise können Sie auch eine alternative Proxy-Verbindungen wählen – etwa, wenn Sie X-Lite gleichzeitig für mehrere Accounts nutzen. Die Servereinstellungen können Sie in beiden Fällen unverändert übernehmen.

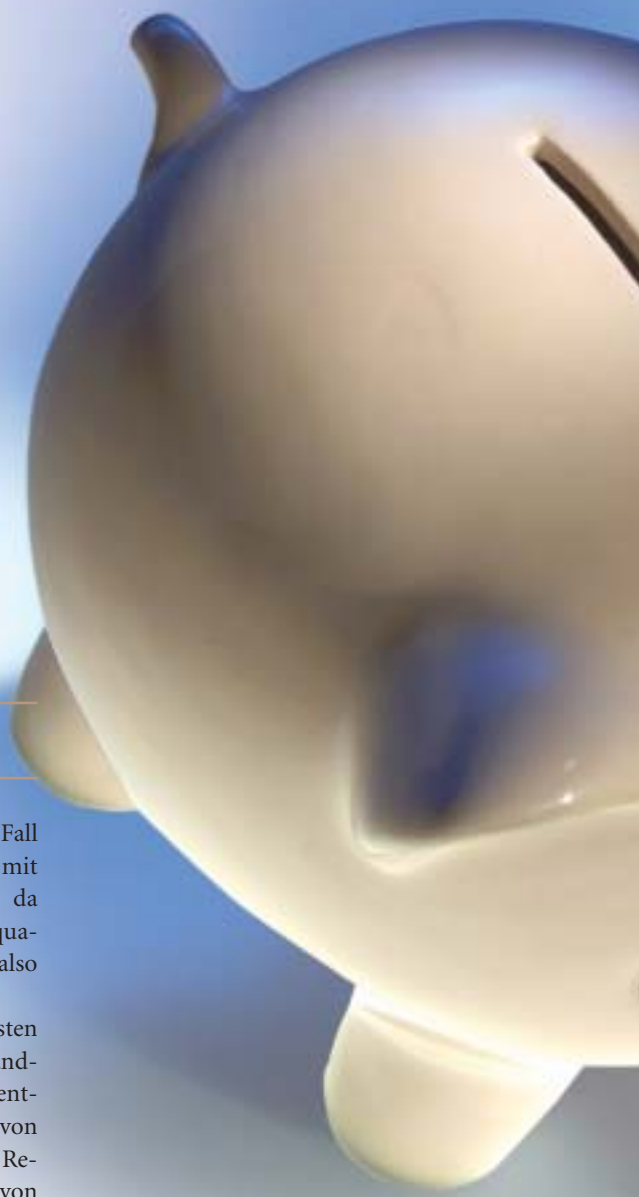
X-Lite: Das Gratis-Telefon lässt sich mit jedem beliebigen VoIP-Anbieter nutzen.

Nutzerdaten eingeben: Bei „Angezeigter Name“ geben Sie Ihren Namen oder einen Nickname ein – dieser erscheint nur beim Angerufenen im Display. Wichtiger sind der Benutzername und die Benutzerkennung, die identisch sind. Diesen haben Sie sich bei der Anmeldung bei Ihrem Provider selbst ausgesucht – in der Regel entspricht er dem Teil der Mailadresse vor dem @. Dann geben Sie noch das Passwort ein, dass Sie ebenfalls von Ihrem Provider bekommen haben. Komplizierter wird es beim SIP- und dem STUN-Server. Diese müssen Sie beim Provider erfragen, allerdings sind sie auch im Supportforum http://support.xten.de für alle großen Anbieter zu erfahren. Setzen Sie abschließend den Eintrag „Aktiviert“ auf „Ja“ – fertig.

	Pepphone	PURtel	Sipgate	Sipsnip	Strato	T-Online	Web.de	Dus.net
	X-Lite	X-Lite	X-Lite	X-Lite	iPhone	Internet-Telefon	FreePhone	X-Lite
	Basic-Tarif/ Premium-Tarif	PURtel Free/ PURtel Premium	SIP/Sipgate1000	Sipsnip Basic/ Sipsnip Plus 250/ Sipsnip Plus 500/ Sipsnip Plus 1000	Strato iPhone	T-Online Internet Telefonie	FreePhone	dustel by call/ dustel business
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00/6,90	0,00/4,90	0,00/8,90	0/2,95/4,75/8,50	0,00	0,00	0,00	0,00/5,90
	0	0	0	0	0	0	0	0
	1,78/1,0	1,78/1,0	1,79 [3]	1,7 [4]	1	2,9	1,49; 1,0 [6]	1,49/1,29
	24-27/18-24,5	24-27/18-24,5	19,9	23,9; 23 [5]	19	22	22,9	23/21
	2,9/1,5	4,5/3,5	2,3	2,0; 1,7 [5]	2,1	4,9	3,9	1,81/1,64
	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige	Wahlwiederholung, Telefonbuch	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch	Webadressbuch, Gesprächshistorie	Wahlwiederholung, Anruferliste, Telefonbuch, Anrufdaueranzeige
	Anrufbeantworter, Anrufumleitung, Ignore-Funktion	Anrufbeantworter, Anrufumleitung, Ignore-Funktion	Anrufbeantworter, Anrufumleitung, Ignore-Funktion	Anrufbeantworter, Anrufumleitung, Ignore-Funktion	Anklopfen, Makeln, Rückfrage, Dreierkonferenz	Anrufweiterleitung	Anruffilter,	Anrufbeantworter, Anrufumleitung, Ignore-Funktion
	IP to IP Call, ENUM, NAT-/ Firewall-Unterstützung	IP to IP Call, ENUM, NAT-/ Firewall-Unterstützung	IP to IP Call, ENUM, NAT-/ Firewall-Unterstützung	IP to IP Call, ENUM, NAT-/Firewall-Unterstützung gg. Aufpreis	Videotelefonie	–	fünf Leitungen, inklusive 01212-Rufnummer	IP to IP Call, ENUM, NAT-/ Firewall-Unterstützung
	Geniale Gewinne auf 50!	**Software auf CD, 100 Freiminuten inklusive[8]**	**Softwaretelefon sipgate X-Lite auf CD**	**Geniale Gewinne auf 50!**	**Software auf CD, 100 Freiminuten inklusive[9]**	**Software auf CD, Geniale Gewinne auf 50!**	**–**	**600 Freiminuten inklusive[10]**

6) Nur für Mitglieder des Web.de-Club, durch den weitere Kosten entstehen;
7) Mit jedem beliebigen DSL-Anschluss nutzbar;
8) Erfordert Vertragsabschluss im Premium-Tarif, durch den weitere Kosten entstehen (http://chip.purtel.com);
9) Im ersten Monat. Erfordert Vertragsabschluss, durch den weitere Kosten entstehen können (CD-Code: VOIP-ANBIETER);
10) Ins dt. Festnetz. Erfordert Vertragsabschluss, durch den weitere Kosten entstehen. Gültig im Zeitraum v. 30.5.05-30.7.05 für 30 Tage nach Abschluss (CD-Code: VOIP-ANBIETER, http://dus.net/chipaktion.php).

VoIP – Das zahlen Sie wirklich



Bei vielen Menschen löst die Telefonrechnung jeden Monat aufs Neue einen Schock aus. Voice over IP soll die Kosten nun drastisch senken können. Doch ist das wirklich so?

Weltweit kostenlos telefonieren! Wer wünscht sich das nicht, vor allem wenn er Bekannte im Ausland hat, die er gerne und häufig anruft. Denn das schlägt genauso auf den Geldbeutel wie die Telefonate, die man etwa während eines Auslandsaufenthalts mit der Heimat führt.

Schenkt man der Werbung der Provider Glauben, sind nun auch Ferngespräche ins oder aus dem Ausland quasi für lau zu haben. Die Unternehmen suggerieren in ihren Anzeigen nämlich nichts weniger, als dass Telefonieren übers Internet gratis ist. Doch ist das wirklich so? Sind über das Internet vermittelte Gespräche wirklich kostenlos?

Wenn Sie sich die Angebote der Provider einmal etwas genauer ansehen und dabei insbesondere auf das Kleingedruckte achten, so werden Sie sehr schnell feststellen, dass auch Internet-Telefonie ihren Preis hat. Die Kosten für ein Telefonat sind zwar in den meisten Fällen niedriger als bei den herkömmlichen Telefonfirmen. Trotzdem entstehen auch bei Voice over IP Kosten, die Sie nicht unterschätzen dürfen. Denn auch bei Gesprächen übers weltweite Datennetz müssen oftmals Grund- und Gesprächsgebühren bezahlt werden, was von der Werbung jedoch verschwiegen wird.

Es lohnt sich daher, die Angebote der Provider genau zu vergleichen und dabei das eigene Telefonier-Verhalten zu berücksichtigen. Denn ansonsten können Sie sehr schnell böse Überraschungen erleben. Mit welchen Kosten müssen Sie nun im Einzelnen rechnen?

Grundgebühren für den Anschluss

Was Sie für Voice over IP auf jeden Fall benötigen, ist ein Internet-Anschluss mit ausreichend bemessener Bandbreite, da ansonsten keine vernünftige Sprachqualität erreichbar ist. Sie benötigen also einen DSL-Anschluss.

Und hier kommen schon die ersten Kosten auf Sie zu. Denn ein Breitband- ohne Telefonanschluss, den Sie ja eigentlich nicht mehr brauchen, wird nur von wenigen Firmen angeboten. In vielen Regionen ist es sogar unmöglich, außer von der Telekom einen DSL-Anschluss zu bekommen. Die einzigen Unternehmen, die einen DSL- ohne Telefonanschluss im Programm haben, sind QSC und Broadnet Mediascape. Allerdings ist deren Angebot nicht flächendeckend, sondern hauptsächlich auf die Ballungsgebiete und Großstädte beschränkt. Außerdem müssen Sie auch bei diesen Firmen für den DSL-Anschluss eine Grundgebühr entrichten, die weitgehend der Gebühr für einen normalen Telefonanschluss entspricht. Sparen können Sie auf diese Weise in den meisten Fällen nur wenig, bei manchen Standorten bleiben die Kosten sogar gleich.

Die meisten Anbieter, wie 1&1, Freenet, Web.de, GMX oder auch T-Online, die das Telefonieren übers Internet ermöglichen, verkaufen Breitband-Anschlüsse der Telekom, die nicht ohne einen gleichzeitigen Telefonanschluss erhältlich sind. Sie bleiben also in den meisten Fällen schon einmal auf den Grundgebühren eines Telefonanschlusses sitzen, egal ob Sie ihn nutzen oder nicht. Für einen einfachen T-Net-Anschluss verlangt die Telekom einen monatlichen Betrag von 15,95 Euro. Die meisten Anwender entscheiden sich jedoch für einen ISDN-Anschluss, der mit einer Grundgebühr von 23,95 Euro pro Monat zu Buche schlägt.

Nutzungsgebühren für den DSL-Anschluss

Als nächster Posten sind die Kosten für die DSL-Nutzung zu nennen. Dabei sollten Sie sich überlegen, wie viel Sie telefonieren und wie oft und wie lange Sie im Internet sind. Für ein Telefongespräch in optimaler Sprachqualität fließen ungefähr 160 kBit/s über die Leitung, jeweils 80 kBit/s im Up- und im Downstream. Wenn Sie das auf eine Minute hochrech-

Foto: K. Satzinger

net, kommen Sie während eines Gesprächs per Voice over IP auf etwa ein Megabyte pro Minute.

Wer wenig telefoniert und surft, kann eventuell auch mit einem günstigen Volumentarif auskommen. Doch in den meisten Fällen dürfte die im Grundpreis enthaltene Datenmenge nicht ausreichen. Überlegen Sie sich, dass das Telefon nicht nur von Ihnen, sondern auch von Ihrer Familie benutzt wird. Es empfiehlt sich also die Anschaffung einer DSL-Flatrate. Achten Sie auf die Tarife, weil manche Provider mittlerweile Produkte verkaufen, die sie zwar als Flatrate bezeichnen, bei denen es sich allerdings um verkappte Volumentarife handelt. Bis zu einem bestimmten Volumen zahlen Sie hier einen recht günstigen Preis. Übersteigt die übertragene Datenmenge jedoch dieses Volumen, wird jedes zusätzliche Megabyte berechnet. Achten Sie also unbedingt darauf, dass Sie eine echte DSL-Flatrate erhalten, die keine Zeit- oder Volumenbegrenzungen hat.

Reale Gesprächsgebühren beachten

Noch einen anderen Aspekt gilt es zu bedenken: Selbst wenn Sie bereits eine DSL-Flatrate haben, sind VoIP-Gespräche dennoch nicht kostenlos. Denn nur die Telefonate zu anderen Kunden desselben Providers beziehungsweise zu Providern, mit denen Ihr Anbieter ein gegenseitiges Abkommen geschlossen hat, sind tatsächlich gebührenfrei. So können beispielsweise Nutzer von 1&1 und GMX kostenlos miteinander telefonieren.

Bei Telefonaten zum Kunden eines Providers, der mit Ihrem Anbieter nicht kooperiert, und vor allem bei Gesprächen ins Festnetz und zu Mobilfunkanbietern sieht das anders aus. Diese Gespräche müssen nämlich genau wie bei den herkömmlichen Anbietern bezahlt werden. Zwar liegen die VoIP-Preise deutlich unter den Standardtarifen der Telekom. Gerade Auslandsgespräche können allerdings über eine Call-by-Call-Vorwahl günstiger sein als ein Telefonat übers Internet. So kostet beispielsweise ein Anruf in Frankreich oder Dänemark über das Internet mit 1&1 neun Cent pro Minute. Beim Call-by-Call-Anbieter Tele2 zahlen Sie hingegen für das gleiche Gespräch nur 4,5 Cent pro Minute.

Anders sieht es bei Gesprächen in die Vereinigten Staaten aus. Hier kostet die Minute bei 1&1 lediglich 1,9 Cent, bei Tele2 dagegen 4,5 Cent.

Sie sollten also bei gerade bei Auslandsgesprächen immer die Preise im Blick haben und von Fall zu Fall von der Internet-Telefonie zu einem Telefonat per Festnetz mit Call-by-Call-Vorwahl wechseln. Günstiger kann es werden, wenn Sie einen Vertrag über eine VoIP-Flatrate abschließen. Dabei zahlen Sie genau wie bei einer Internet-Flatrate einen pauschalen Betrag und können dann soviel telefonieren, wie Sie wollen. Als Grundgebühr werden Ihnen dafür rund zehn Euro berechnet, die sich jeden Monat aufs Neue amortisieren müssen.

Fazit: Kosten genau kalkulieren

Alles zusammengerechnet, kommen bei der VoIP-Telefonie jeden Monat rund 35 bis 45 Euro zusammen, wobei der größte Teil der Gebühren durch den DSL-Anschluss verursacht werden. VoIP ist also vor allem für diejenigen eine Alternative, die ohnehin einen schnellen Internet-Zugang brauchen (und meist bereits auch schon haben) und zudem häufig teure Ferngespräche führen. In allen anderen Fällen gilt es genau abzuwägen: Denn häufig kommt es billiger, für nur gelegentliche Ferngespräche die jeweils günstigste Call-by-Call-Vorwahl zu suchen.

Falls Sie sich das ständige Suchen der günstigsten Vorwahl ersparen wollen, stellt das Telefonieren übers Internet eine gute Alternative dar. Zudem vermeiden Sie damit vor allem bei Auslandsgesprächen die ständigen Besetztzeichen, die vor allem bei preiswerten Call-by-Call-Anbietern mit unzureichender Leitungskapazität häufig zu hören sind.

Wer viel telefoniert, für den empfiehlt sich ein Vertrag mit Flatrate für Voice over IP. Doch sollten Sie sich vor dem Abschluss genau überlegen, ob die so gesparten Telefonkosten die jeweilige Grundgebühr tatsächlich aufwiegen.

Arno Lindhorst

DAS KOSTET EIN ANRUF INS FREMDE NETZ

	Web.de	Freenet	Nikotel	Sipgate	GMX	1&1	T-Online
Web.de	–	–	–	–	1,0	1,0	2,9
Freenet	–	–	1,5	–	1,0	1,0	2,9
Nikotel	–	1,0	–	1,79*** 0,89****	1,0	1,0	2,9
Sipgate	–	–	1,5	-	1,0	1,0	2,9
GMX	1,49* 1,0**	1	1,5	1,79*** 0,89****	–	–	2,9
1&1	1,49* 1,0**	1,0	1,5	1,79*** 0,89****	–	–	2,9
T-Online	1,49* 1,0**	1,0	1,5	1,79*** 0,89****	1,0	1,0	–

Beispiel: Ein Anruf von Web.de zu Freenet, Nikotel und Sipgate ist kostenlos, ein Anruf zu GMX, 1&1 und T-Online nicht; Angaben in Cent/Minute; *von Freephone; **Freephone für Web.de-Mitglieder; ***normaler Tarif; ****mit Sipgate 1000

CHIP SPECIAL TEST & TECHNIK **W-LAN-Router mit VoIP**

Die besten W-LAN-Router mit VoIP

Abgehackte Datenverbindungen und Sicherheitslücken waren gestern: Aktuelle W-LAN-Router arbeiten zuverlässig und sicher und bieten immer öfter auch eine integrierte Voice-over-IP-Funktionalität. Wir haben drei Alleskönner miteinander verglichen.

INHALT

Die Testkriterien: So testet CHIP W-LAN-Router mit VoIP-Funktion in den Kategorien Leistung, Ausstattung, Ergonomie und Sicherheit 29

Komfortabel und schnell: Siemens Gigaset und AVM Fritz!Box Fon 30

Funker für Profis: Draytek Vigor2600VGi – gut ausgestattet und sicher 31

W-LAN-Router sind heute mehr als die reinen Netzwerkschnittstellen von gestern, die ausschließlich von erfahrenen Systemadministratoren in überhitzten Serverräumen programmiert werden konnten. Mit typischerweise vier Ethernet-Ports an Bord verbinden sie PCs entweder per Kabel oder Funk und passen sich damit den Bedürfnissen des Anwenders ideal an. Da aktuelle Modelle auf Wunsch mit integriertem DSL-Modem aufwarten, steht auch der Internet-Zugang allen Abnehmern des W-LAN-Routers zur Verfügung. Zudem integrieren die Alleskönner mittlerweile immer öfter ein Voice-over-IP-Gateway, mit dem sich die günstige Internet-Telefonie nutzen lässt.

Im CHIP-Testlabor haben wir drei aktuelle W-LAN-Router mit VoIP und DSL-

Composing: S. Schönberger

SO TESTET CHIP W-LAN-ROUTER

Drahtlose Netzwerkgeräte müssen sich im CHIP-Testcenter in vier Unterkategorien bewähren. Die Gewichtung der einzelnen Bereiche entnehmen Sie der unten stehenden Grafik.

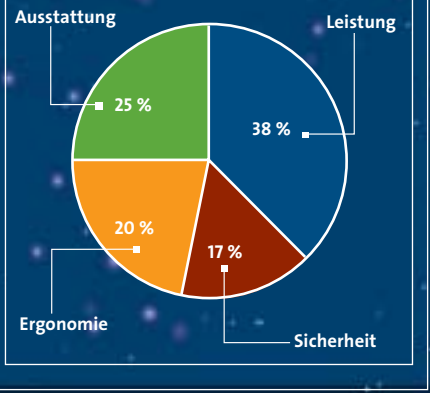
Leistung
Hier werden vor allem die Datentransferrate und die Reichweite der Router bewertet. Wir lassen den Router dabei zunächst einzeln mit den drei beliebtesten W-LAN-Chips (Atheros, Broadcom, Ralink) zusammenarbeiten, später wird ein Stresstest mit allen drei Chips gleichzeitig durchgeführt und gemessen.

Ausstattung
Netzschalter, integriertes DSL-Modem, USB-Anschluss für Drucker und Festplatte und vier LAN-Ports – das erwarten wir von einem guten Router. Automatische Updates der Firmware werden ebenso gern gesehen wie alle notwendigen Kabel. Fehlt etwas davon, gibt es Abzüge.

Ergonomie
Die Konfiguration eines W-LAN-Routers ist mitunter sehr aufwendig, weshalb wir besonderen Wert auf eine klare und einfache Bedienung legen. Ein Router ohne deutsches Interface hat in dieser Kategorie ein echtes Problem. Punkte gibt es dagegen für Software-Tools, die dem Einsteiger bei den Grundeinstellungen helfen und vor Sicherheitsrisiken warnen.

Sicherheit
Die Frage nach der Sicherheit spielt bei drahtlosen Netzen und beim Internetzugang eine große Rolle. Deswegen bewerten wir sie in einer eigenen Kategorie. Ein aktueller Router muss das sichere WPA beherrschen. Ebenfalls wichtig: eine konfigurierbare Firewall und NAT-Port-Einstellungen mit gesetzten Freigaben.

SO GEWICHTET CHIP



Modem (Siemens Gigaset SX541, AVM Fritz!Box Fon WLAN und Draytek Vigor 2600VGi) gegeneinander antreten lassen. Welche Aspekte wir dabei getestet und gewichtet haben, lesen Sie im Kasten rechts oben auf dieser Seite.

Voice over IP: Festnetz-Telefonie war gestern

Alle drei getesteten Modelle verfügen über die Möglichkeit zur Internet-Telefonie (VoIP). An jeden Router lassen sich maximal zwei analoge Telefone anschließen: Ist die Funktion einmal konfiguriert, geht das Telefonieren auch ohne eingeschalteten PC vonstatten. Im Idealfall lässt sich vor jedem abgehenden Anruf auswählen, ob das Telefonat über Internet oder Festnetz laufen soll. An den Vigor 2600VGi von Draytek kann man zudem auch ISDN-Telefone anschließen. Diese All-in-One-Lösung hat allerdings auch ihren Preis: Gegenüber vergleichbaren W-LAN-Routern ohne Voice over IP sind die Mehrkosten für dieses Gerät nicht zu übersehen. Während man für die getesteten Modelle von Siemens und AVM rund 180 bis 190 Euro auf den Tisch legt, kostet ein Router ohne die Möglichkeit zur Internet-Telefonie um die 100 Euro.

Theoretische Transferrate: 54 MBit/s nur auf dem Papier

Obwohl alle Router im Testfeld nach dem Standard 802.11g spezifiziert sind und somit theoretisch eine Transferrate von 54 MBit/s erreichen sollen, sieht die Realität anders aus. Je nach Umgebungs-Architektur, angesprochenem W-LAN-Chip und dem Abschlag für die Daten des Netzwerk-Protokolls schwanken die Datenraten erheblich. Typischerweise liegen die Werte zwischen 20 und 23 MBit/s. In Einzelfällen erzielt ein Router wie der Draytek Vigor 2600VGi zusammen mit dem Atheros-Chip auch eine Rate von knapp 29 MBit/s. Im Stresstest, in dem wir drei W-LAN-Geräte mit den gängigsten Chips (Atheros, Broadcom und Ralink) gleichzeitig auf den Router zugreifen lassen, pendelt sich die Transferrate auf 20 bis 21 MBit/s ein, die idealerweise gleichmäßig auf alle drei Abnehmer verteilt werden, wie es bei den Modellen von Siemens und AVM der Fall ist. Der Draytek erreicht dagegen unter dieser Belastung nur noch 17,2 MBit/s: Bei der Nutzung von DSL fällt dieser Einbruch noch nicht auf, bei intensivem Datenverkehr von Rechner zu Rechner aber schon.

Treten in der Praxis nur unzureichende Übertragungsraten auf, sollte der Standort der W-LAN-Antennen korrigiert werden: In einigen Fällen genügt es, sie ein paar Zentimeter zu verschieben, um deutlich bessere Ergebnisse zu erzielen. Es kann aber auch vorkommen, dass eine Mauer ein unüberwindbares Hindernis bleibt. Im Testlabor ließen wir alle Kandidaten durch zwei schwere Stahlbetonwände funken, was zwar alle Modelle meisterten – aber in der Realität gleicht keine Wand der anderen.

WPA-Verschlüsselung: Sicherheit wird groß geschrieben

Viele Funknetzbetreiber haben zu Recht Angst vor unbefugten Eindringlingen in →

ihr System: Daten und die Internet-Verbindung sind dem Angreifer dann zugänglich. An dieser Stelle hat sich in den letzten Jahren mit der WPA-Verschlüsselung ein zuverlässiger Standard etabliert, der bei Aktivierung und regelmäßigem Ändern der Kennung hohe Sicherheit bietet. Neben dem Verschlüsseln der Daten mit WPA, das alle getesteten Modelle unterstützen, bieten viele Router zusätzliche Sicherheitsmerkmale wie beispielsweise eine konfigurierbare Firewall oder das Blockieren von Ping-Abfragen. Die höchste Sicherheitswertung im Test erhielten die W-LAN-Router der Hersteller Siemens und Draytek.

Was auf den ersten Blick nicht relevant erscheint, ist bei Routern enorm wichtig: Schlechte Ergonomie kann sehr leicht zu Sicherheitslücken führen. Das Konfigurieren eines Routers ist trotz übersichtlichem Web-Interface und Einstell-Assistenten eine recht anspruchsvolle Sache geblieben. Da ist es nicht schwer vorstellbar, dass bei englischsprachigen und verwinkelten Menüs leicht eine wichtige Einstellung übersehen wird. Die beste Ergonomie-Note im Test erhielt der Router von AVM. Besonders negativ fällt an dieser Stelle der Vigor 2600VGi von Draytek auf, der sich mit seinem englischen Menü vor allem an Profis wendet.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die drei getesteten Router im ausführlichen Einzeltest vor.

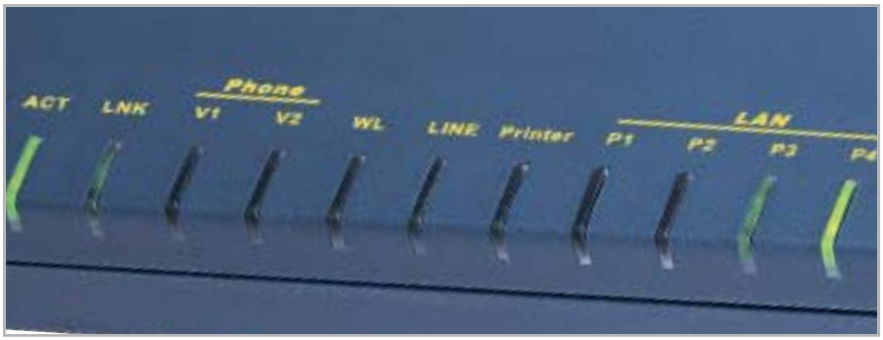
Funkende Spitzenklasse: Siemens Gigaset SX541

Der Gigaset-Router von Siemens erhielt als einziges Gerät im Test in allen Disziplinen die Note „sehr gut“. Mit vier Ethernet-Anschlüssen, einem W-LAN-Access-Point und dem USB-Anschluss für Drucker oder Festplatten muss er sich in Sachen Ausstattung nur knapp dem Router von Draytek geschlagen geben. Dazu kommt die Voice-over-IP-Funktion, mit der zwei analoge Telefone an den Siemens-Router angeschlossen werden können: Fortan telefoniert der Anwender entweder kostengünstig über das Internet oder weiterhin über die Festnetz-Telefonleitung – vor jedem Anruf kann er selbst entscheiden, welche der beiden Möglichkeiten er nutzen will.

Genauso souverän zeigt sich der Gigaset SX541 bei der Datenübertragung: Runde 23 MBit/s reichen zwar nicht zum Übertragungschampion, aber dafür bleibt die Transferrate selbst bei drei W-LAN-Abnehmern und eingeschalteter WPA-Verschlüsselung mit 20 bis 22 MBit/s recht konstant. Zudem beweist Siemens, dass Sicherheit nicht unbedingt kompliziert sein muss. Das Benutzer-Interface bietet einen leichten Einstieg, hat aber auch für den Profi genug Tiefe. Besonders die sehr differenziert konfigurierbare SPI-Firewall (Stateful Packet Inspection) schützt Computer wirkungsvoll vor Angriffen aus dem Netz.

Nicht für jeden gleichermaßen nützlich, aber trotzdem erwähnenswert, sind die werkseitig vorgenommenen Grundeinstellungen für die großen DSL-Provider. Den Preisvergleich mit den beiden Konkurrenten gewinnt ebenfalls der Gigaset: Mit knapp 180 Euro gehört der Router zu den günstigsten Vertretern mit Voice-over-IP-Funktion.

Siemens gewinnt damit den Vergleich des W-LAN-Router-Trios mit deutlichem Abstand, da der Gigaset SX541 im Test keine echten Schwächen zeigt.



Farbanzeige: Der Vigor 2600VGi von Draytek klärt den Benutzer per LCDs über die Datenaktivität auf: Nicht nur die W-LAN- und Ethernet-Schnittstellen besitzen eigene Anzeigen, auch die beiden VoIP-Ports und die USB-Drucker-Schnittstelle geben genaue Auskunft.

So schnell funkt keiner: AVM Fritz!Box Fon WLAN

Grundsätzlich ähnelt die feuerrote Fritz!Box von AVM dem Spitzenreiter von Siemens in punkto Features: eine strukturierte und einfache Benutzerführung in deutscher Sprache, die Erstanwender nicht im Regen stehen lässt, und auch die kostengünstige Möglichkeit zur Internet-Telefonie (VoIP) ist gegeben (wie Sie die Fritz!Box Fon optimal einrichten, lesen Sie ab 104). Die VoIP-Funktion ist mit der des Gigaset vergleichbar: Maximal zwei analoge Telefone lassen sich anschließen und nutzen – eine Unterstützung von ISDN-Telefonen wie beim Draytek-Router gibt es jedoch nicht.

Hinsichtlich der Sicherheit kann er allerdings mit dem Siemens-Router nicht konkurrieren: Es sind zwar alle wichtigen Funktionen vorhanden, aber die Feinheiten des Gigaset bietet die Fritz!Box Fon nicht. Zudem lässt sich am AVM-Modell lediglich ein PC über ein Netzwerkkabel anbinden, was kräftig an der Ausstattungs-Wertung knabbert. Wer mehr Rechner per Netzwerkkabel anschließen möche, muss mit einem zusätzlichen Switch oder Router tricksen.

Aber genug der Schelte, denn in punkto Funkleistung ist die Fritz!Box Fon ungeschlagen: Die Datentransferrate sucht

Anschlussleiste: Die physikalischen Schnittstellen eines W-LAN-Routers befinden sich auf der Rückseite des Gehäuses. Im Bild sind die VoIP-Buchsen (RJ11), der USB-Port für den Drucker-Anschluss und die Ethernet-Schnittstellen (RJ45) des AVM-Routers zu sehen.

W-LAN-ROUTER

SIEMENS GIGASET SX541

GESAMTWERTUNG
PREIS/LEISTUNG **sehr gut**

INFO	www.siemens.de
PREIS	ca. 180 Euro

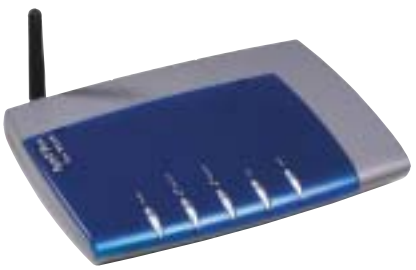
TECHNISCHE DATEN

DSL-Modem	Ja
LAN-Ports	4
USB-Port (Festplatte/Drucker)	Ja
VoIP	Ja (analog)
Datenrate Atheros-Chip	23,3 MBit/s
Datenrate Broadcom-Chip	22,8 MBit/s
Datenrate Ralink-Chip	22,0 MBit/s
Datenrate bei drei Geräten	20,2 MBit/s
Datenrate mit WPA (Atheros-Chip)	22,9 MBit/s

EINZELWERTUNGEN

AUSSTATTUNG	93
LEISTUNG	99
SICHERHEIT	100
ERGONOMIE	95

W-LAN-ROUTER



AVM FRITZ!BOX FON WLAN

GESAMTWERTUNG
PREIS/LEISTUNG **gut**

INFO	www.avm.de
PREIS	ca. 190 Euro

TECHNISCHE DATEN

DSL-Modem	Ja
LAN-Ports	1
USB-Port (Festplatte/Drucker)	Nein
VoIP	Ja (analog & ISDN)
Datenrate Atheros-Chip	24,7 MBit/s
Datenrate Broadcom-Chip	23,8 MBit/s
Datenrate Ralink-Chip	21,9 MBit/s
Datenrate bei drei Geräten	20,7 MBit/s
Datenrate mit WPA (Atheros-Chip)	24,2 MBit/s

EINZELWERTUNGEN

AUSSTATTUNG	53
LEISTUNG	100
SICHERHEIT	50
ERGONOMIE	100

W-LAN-ROUTER

DRAYTEK VIGOR 2600VGI

GESAMTWERTUNG
PREIS/LEISTUNG **ausreichend**

INFO	www.draytek.de
PREIS	ca. 300 Euro

TECHNISCHE DATEN

DSL-Modem	Ja
LAN-Ports	4
USB-Port (Festplatte/Drucker)	Ja
VoIP	Ja (analog)
Datenrate Atheros-Chip	28,9 MBit/s
Datenrate Broadcom-Chip	28,7 MBit/s
Datenrate Ralink-Chip	12,0 MBit/s
Datenrate bei drei Geräten	17,2 MBit/s
Datenrate mit WPA (Atheros-Chip)	24,3 MBit/s

EINZELWERTUNGEN

AUSSTATTUNG	100
LEISTUNG	80
SICHERHEIT	100
ERGONOMIE	38

Nach diesem Punkteschlüssel vergibt CHIP die Wertungskästchen: 100 – 90 Punkte = fünf Kästchen, 89 – 75 = vier Kästchen, 74 – 60 = drei Kästchen, 59 – 45 = zwei Kästchen, 44 – 20 = ein Kästchen, 19 – 0 = null Kästchen

ihresgleichen und erreicht im Idealfall fast 25 MBit/s, wobei der Router fast mit allen drei W-LAN-Chips gleich gut zurechtgekommen ist. Selbst im Stresstest, bei dem alle drei Chips gleichzeitig die Daten abzapften, sank die Datenrate nicht unter 21 MBit/s. Die besten Werte erreichte die Fritz!Box Fon mit Atheros-W-LAN-Chips. Damit ist der AVM-Router die erste Wahl für hektische W-LAN-Netze, selbst unter Volldampf erreicht er die besten Datenraten.

Der Straßenpreis für die Fritz!Box Fon liegt bei etwa 190 Euro: Für Anwender, die Wert auf eine besonders einfache Bedienung legen, ist der Preis durchaus interessant – beim Ausstattungsvergleich mit dem Siemens zieht der AVM aber klar den kürzeren. Der DSL-Provider 1&1 bietet das gleiche Modell unter dem Namen „1&1 Surf & Phone Box WLAN“ an.

Teurer Profi-Funker: Draytek Vigor 2600VGi

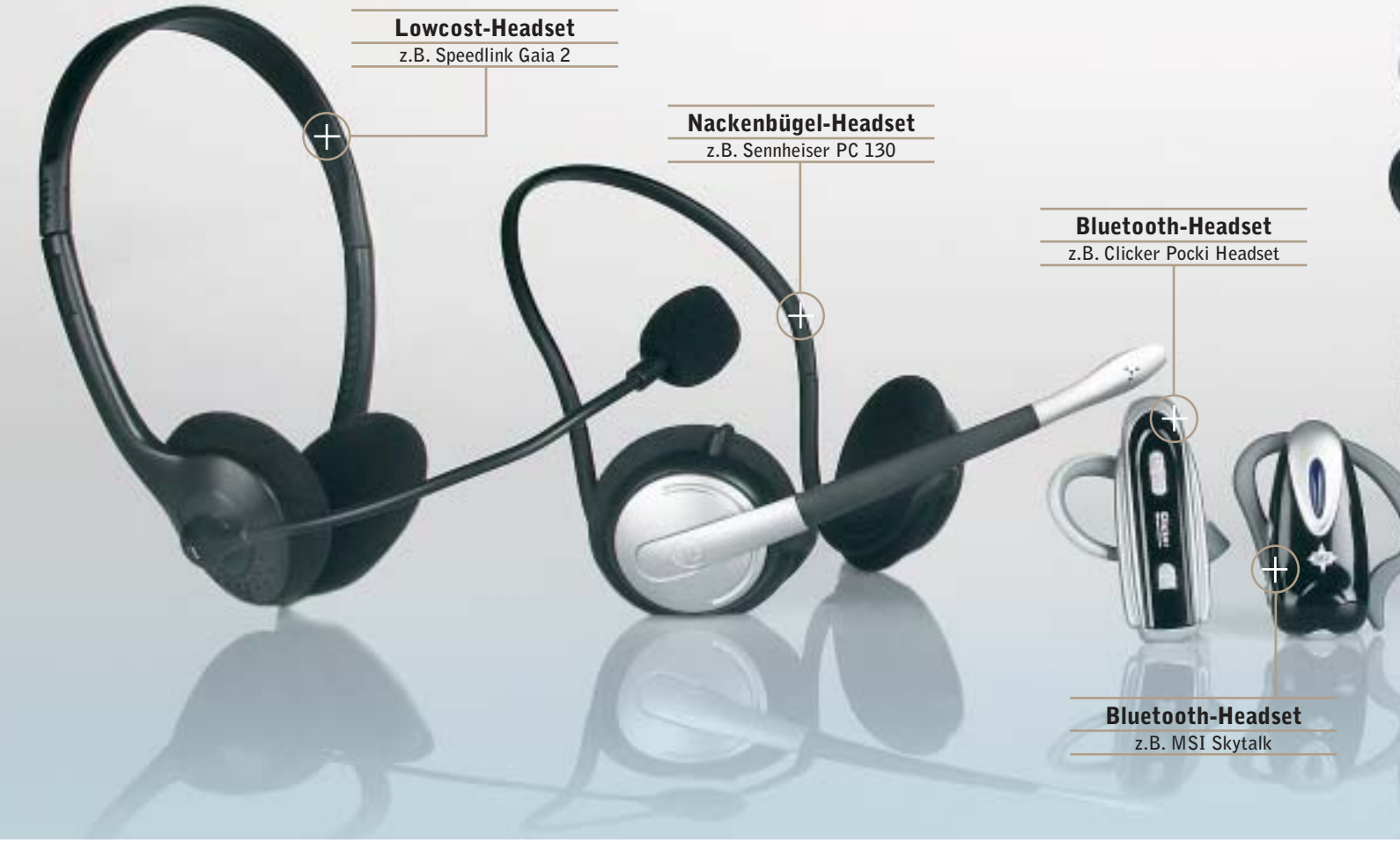
Der dritte Router im Bunde kommt von Draytek und kostet stolze 300 Euro, die er jedoch gegenüber dem Siemens und dem AVM nicht durch Mehrleistung kompensieren kann. Der Vigor 2600VGi bietet zwar die meisten Funktionen – ob diese jedoch einen Mehrpreis von über 100 Euro rechtfertigen, bleibt fraglich.

Ausstattung und Sicherheit erreichen allerdings die volle Punktzahl: vier Ethernet-Anschlüsse, Analog-ISDN-Backline für den Fall, dass die DSL-Verbindung ausfällt, und ein USB-Port zum Anschluss eines Druckers. Der Vigor 2600VGi besitzt zudem eine geschraubte W-LAN-Antenne: Bei schwieriger Architektur oder bei Bedarf nach einer größeren Funkreichweite kann man die standardmäßige Stummelantenne gegen ein stärkeres Modell austauschen. Im Gegensatz zum Gigaset lassen sich am Draytek neben analogen auch ISDN-Telefone anschließen, was für mehr Flexibilität sorgt.

Bei der Betrachtung der Benutzerführung wird schnell klar, an wen sich Draytek mit dem Vigor richtet: Für Einsteiger ist das unübersichtliche und zudem englischsprachige Benutzer-Interface nämlich nicht geeignet. Selbst Profis dürften bei der Vielzahl von Funktionen gelegentlich den Überblick verlieren.

Die Transferraten-Messung erinnert an eine Achterbahnfahrt: Werden einerseits mit Atheros- und Broadcom-W-LAN-Chipsätzen traumhafte Werte um die 29 MBit/s erreicht, geht es bei Ralink-Chipsätzen mit nur 12 MBit/s rapide in den Keller. Dieser Leistungseinbruch ist nicht zu unterschätzen, da auf vielen Asus-Mainboards eben diese Ralink-WLAN-Chips verbaut sind. Werden gleichzeitig alle drei W-LAN-Chips an den Router gehängt, pendelt sich die Transferrate bei 17,2 MBit/s ein – immerhin fast drei MBit/s weniger als bei den Konkurrenz-Modellen.

Insgesamt betrachtet, ist der Draytek nur für den netzwerkversierten Anwender empfehlenswert. Er bietet zwar die beste Ausstattung, aber man muss sich schon recht gut mit den W-LAN-Einstellungen und den verschiedenen Chipsätzen auskennen, um das Optimum aus dem Router zu kitzeln. Robert Di Marcoberardino



Reine Kopfsache

Wer Voice over IP per Computer betreibt, greift bei einem Anruf nicht zum Hörer, sondern zum Headset. Das Angebot an solchen Mikrofon-Kopfhörer-Kombis ist groß, die Preisspanne enorm. CHIP hilft bei der Auswahl und gibt wertvolle Tipps für die Praxis.

Außer einer DSL-Verbindung und geeigneter VoIP-Software braucht man für die günstige Telefonie per Internet nur noch eins: ein Headset, also eine Kombination aus Kopf- oder Ohrhörer und Mikrofon – für Mitarbeiter von Call-Centern und andere „Telefonier-Profis" längst ein unverzichtbares Hilfsmittel.

Die Unterschiede der im Computerfachhandel angebotenen Headsets, die für eine Preisspanne von unter zehn Euro bis in Gegenden um die 100 Euro sorgen, sind an drei Punkten festzumachen.

1. Die Bauform

Es gibt von der reinen Form her unterschiedliche Ausführungen von Headsets: Am größten ist die Auswahl bei klassischen Stereokopfhörern mit angeflanschtem Mikrofon und recht unterschiedlichen Ausführungen der Ohrpolster. Ob dünne Schaumstoffmatte (man spricht von „offenem Kopfhörer") oder geschlossene, dicke Kunstlederpolster ist eine Frage des individuellen Tragegefühls. Geschlossene (also mit einem großen Polsterrand umgebene) Hörmuscheln sorgen für eine bessere Dämpfung von und nach außen. Andere Personen im Raum können das Telefonat nicht belauschen, der Träger bekommt aber auch nichts mehr von der Außenwelt mit.

Eine Alternative sind Mono-Headsets, die nur auf einer Seite einen Hörer aufweisen, auf der anderen nur einen Stützbügel. Ein Ohr bleibt frei und hört das, was im Raum vor sich geht. Diese Bauform ist für Musik oder Spiele kaum geeignet, entspricht aber eher den Tele-

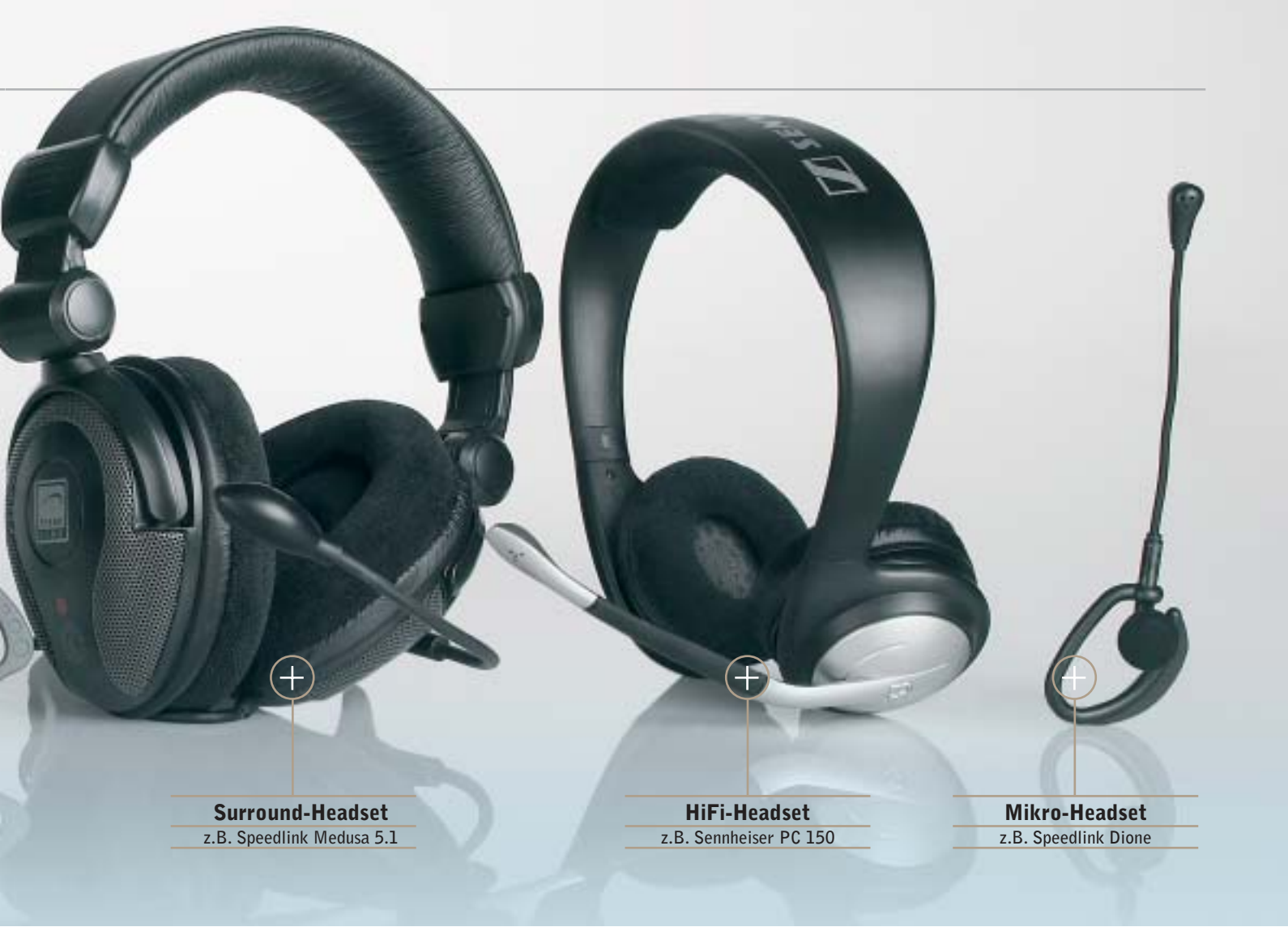
INHALT

Kaufberatung: Die Unterschiede zwischen verschiedenen Headset-Klassen genau erklärt 32

Der Bluetooth-Blues: Mit einem Trick bringen Sie ein Bluetooth-Handy-Headset unter Windows XP zum Laufen 34

Headsets richtig einrichten: So vermeiden Sie die häufigsten Probleme bei Anschluss und Einrichtung. 35

Foto: K. Satzinger



fongewohnheiten und ist vielen VoIP-Anwendern aufgrund des geringeren Gewichts angenehmer.

Noch kleiner und leichter ist eine Sonderform des Mono-Headsets. Anstatt eines Kopfbügels hält eine kleine Kunststoff- oder Gummischlaufe, durch die man das Ohr steckt, den Hörer fest. Vor allem Headsets für Mobiltelefone sind oft in dieser Form ausgeführt, es gibt aber auch welche mit PC-Anschluss.

Ebenfalls per Ohrhalterung werden Nackenbügel-Headsets am Kopf fixiert (Beispiel: Sennheiser PC 130 für zirka 40 Euro). Sie sehen in etwa aus wie ein normaler Stereo-Kopfhörer, der um 90 Grad nach hinten versetzt getragen wird. Sie sollen angenehmer sein, weil der Bügel nicht von oben auf den Kopf drücken kann. Die Ohrschlaufen sind aber auch nicht jedermanns Sache.

Unterschiede gibt es auch bei der Länge und Art des Mikrofonbügels. An dieser Stelle sollte man auf eine möglichst hohe Flexibilität („Schwanenhals“) und einen weiten Verstellbereich achten.

Die optimale Bauform gibt es nicht. Wer vorhat, das Headset oft und lange zu tragen, sollte auf einem Probetragen im Geschäft bestehen.

2. Die Qualität der Hörkapseln

Die Klangqualität der Hörer (oder des Hörers bei Mono-Ausführungen) ist mitentscheidend für den Kaufpreis. In aller Regel kann man vor allem in diesem Bereich von „je billiger, um so schlechter“ ausgehen. Dabei bezieht sich „schlecht“ aber auf den üblichen audiophilen Maßstab des wiedergegebenen Frequenzspektrums. Und an dieser Stelle sind die Anforderungen an einen Kopfhörer für Musik, DVDs oder PC-Spiele völlig anders als die an Headsets für Sprachübertragungen. Bei letzterer stören nämlich sehr tiefe oder hohe Frequenzen (Brumm- →

KNOW-HOW

» Mikrofon und Lautsprecher statt Headset

Wer das Hantieren mit einem Headset nicht mag, kann auch ein separates Mikrofon, etwa mit Tischhalterung oder Krawattenklemme, einsetzen und die empfangene Sprache per Lautsprecher ausgeben. Die Nachteile: Zum einen kann jeder in Hörweite das Telefongespräch verfolgen. Besonders unangenehm: Der Ton aus dem Lautsprecher wird vom Mikrofon aufgezeichnet und wieder gesendet. Der Anrufer auf der Gegenseite hört sich mit einer deutlichen Verzögerung selbst (Echo-Effekt). Außerdem ist es nicht einfach und auch nicht billig, ein qualitativ ausreichendes und genügend empfindliches Mikrofon (wegen dem meist höheren Abstand zum Sprecher) aufzutreiben. Dann hat man sich oft noch mit Anschluss-Adaptern und extra zu kaufenden Halterungen herumzuschlagen. Das weiße Plastikmikro am Stiel, das vielen Soundkarten beiliegt, ist bei weitem zu schlecht für Voice over IP.

Beim Kauf eines separaten Mikros ist unter anderem auch auf dessen Ausführung zu achten. Dynamische Mikrofone lassen sich meist mit einem Klinkenstecker-Adapter direkt betreiben. Die qualitativ besseren Kondensator-Mikrofone benötigen dagegen eine separate Stromquelle, entweder von der Soundkarte als so genannte Shadow-Einspeisung geliefert oder durch eine Batterie im Mikrofon.

stimme, Zischlaute) eher, als dass man sie als angenehm empfände. Daher darf das Headset also ruhig etwas weniger kosten, wenn es ausschließlich für Internet-Telefonie eingesetzt werden soll.

HiFi-Sound bieten Markengeräte wie das Sennheiser PC 150 (etwa 50 Euro); Raumklangerlebnis mit für Kopfhörer ungewöhnlich kräftigen Bässen versprechen spezielle Surround-Headsets (zum Beispiel das Speedlink Medusa 5.1 für rund 80 Euro). Letztere bringen es durch die größere Anzahl der eingebauten Lautsprecher/Hörkapseln aber auch auf ein entsprechend hohes Gewicht.

3. Das Mikrofon

Merkliche Qualitätsunterschiede gibt es auch bei den verwendeten Mikrofonkapseln. Grundsätzliche Aussagen sind an dieser Stelle ebenso schwer wie ein vorheriges Testen beim Händler. Als Faustregel kann man davon ausgehen, dass ein extrem billiges Headset der Zehn-Euro-Klasse vermutlich auch kein gutes Mikrofon enthalten kann und dass Headsets von (Audio-/Mikrofon-)Markenherstellern wie Sennheiser oder AKG auch höhere Qualität erwarten lassen.

Klein und elegant: Mit ein paar Tricksereien bei der Einrichtung lässt sich ein (Handy-) Bluetooth-Headset für VoIP verwenden.

USB-Headsets

Neuerdings werden von vielen Herstellern auch Headsets mit USB-Schnittstelle angeboten (zum Beispiel Sennheiser PC 135 USB für rund 90 Euro, Logitech Premium Stereo USB, etwa 55 Euro, oder Plantronics USB DSP 400, ca. 60 Euro). Das Besondere an diesen Geräten: Die Soundkarte steckt schon im Headset. Die Existenz einer herkömmlichen Soundkarte im PC oder direkt auf dem Motherboard stört normalerweise nicht. Allerdings muss für deren Betrieb die Sound-Ausgabe bei Bedarf eventuell wieder in der Systemsteuerung umgestellt werden. Viele Audio-Programme, auch VoIP-Clients, erlauben allerdings, die Sound-Ein- und -Ausgabehardware individuell einzustellen. In der Praxis bedeutet das: Grundsätzlich gibt Windows Töne über die Soundkarte und die dort angeschlossenen Boxen aus. Nur im VoIP-Programm, also für die Telefonie, dient das Headset als Ausgabegerät.

Ein weiterer entscheidender Vorteil von USB-Headsets ist die Option, den Klingelton der Telefonsoftware auf den Lautsprechern ausgeben zu lassen, den Anrufer aber im Kopfhörer zu hören (siehe „Der Trick mit den zwei Soundkarten“ im Kasten auf 35).

In Sachen Klangqualität – im Sinne von Störfreiheit, aber nicht unbedingt nach HiFi-Maßstäben – können USB-Headsets prinzipbedingt punkten. Die für Störsignale empfindlichen langen Analog-Leitungen entfallen. Die Übertragung vom Headset zum PC erfolgt bereits digital. USB-Headsets sind wegen der eingebauten Elektronik zur A/D-D/A-Wandlung, also der integrierten Soundkarte, in der Regel ein ganzes Stück teurer als ihre analogen Pendants. Die Preise beginnen daher bei etwa 60 Euro.

Freiheit mit Hindernissen: Bluetooth-Headsets

Am elegantesten ist der Einsatz eines superkleinen (Handy-)Headsets, das per Bluetooth-Funk mit dem PC kommuniziert. Zum einen tragen sich die kleinen Ohrstecker am angenehmsten. Außerdem stört kein Kabel und man kann sich beim Telefonieren im Rahmen der Funkreichweite (in der Regel in einem Radius von fünf bis acht Metern um den Sender) sogar im Zimmer frei bewegen.

Die Klangqualität ist nur auf Sprache ausgelegt, taugt also nicht für PC-Spiele oder Musik. Aber für das Telefonieren ist das eher von Vorteil. Im Prinzip arbeitet jedes Bluetooth-Headset mit jedem Bluetooth-PC-Adapter. Beide zusammen werden teilweise als Set angeboten (etwa das BTDHS von MSI, etwa 50 Euro). Ein Nachteil ist allen Funk-Peripheriegeräten

PROFI-TIPP

» Bluetooth-Headsets mit XP & SP2 einrichten

Hauptproblem bei der Konfiguration eines Bluetooth-Headsets für den Betrieb am PC ist folgende Ausgangslage: Mit dem Service Pack 2 hat Microsoft eigene Bluetooth-Treiber (man spricht an dieser Stelle von „Bluetooth-Stack“) in das System integriert. Wird ein BT-Stick (ein Bluetooth-Sender und -Empfänger in USB-Stick-Bauform) angeschlossen, erkennt Windows ihn und aktiviert den eigenen BT-Stack. Allerdings ist nicht nur der Stick, sondern auch der Treibersatz dafür zuständig, welche Dienste über Bluetooth-Funk genutzt werden könnnen. Und die für den Headset-Betrieb notwendigen Audio-Dienste fehlen dem Microsoft-Stack. Die Hersteller von BT-Sticks liefern zwar immer einen eigenen Treiber (meist den BT-Stack von Widcomm in einer OEM-Version) mit. Nur wird der vom Windows-Stack in den meisten Fällen deaktiviert. Der zusätzliche BT-Stack wird melden, keine Bluetooth-Hardware gefunden zu haben. Der Windows-Treiber dagegen erkennt BT-Stick und BT-Geräte, auch das Headset. Mangels Audio-Diensten kommuniziert er aber nicht mit ihm.

Mit etwas Handarbeit ist es aber möglich, Windows zur Verwendung eines anderen als des eigenen BT-Stacks zu zwingen. **1. Stecken Sie den Bluetooth-Dongle** ein und lassen Sie zunächst Windows das USB-Gerät erkennen und seinen eigenen Bluetooth-Stack einrichten.

2. Installieren Sie den mit dem BT-Modul gelieferten Treibersatz. Abschließend erscheint beim Widcomm-Treiber ein zweites Bluetooth-Symbol im Systray, das eine Fehlfunktion anzeigt.

3. Im Gerätemanager wählen Sie im Abschnitt „Bluetooth-Funkgeräte“ den Eintrag „Generic Bluetooth Radio“ mit einem Doppelklick. Auf der Registerkarte „Treiber“ klicken Sie auf „Treiber aktualisieren“ und starten so den Hardware-Assistenten. Die auszuwählenden Optionen lauten jetzt der Reihe nach „Nein, diesmal nicht“, „Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren“, und „Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen“. Es folgt ein Fenster mit zwei Treiber-Einträgen. Der von Microsoft heißt „Generic Bluetooth Radio“. Wählen Sie den anderen (bei Widcomm-Treibern meist „CSR USB Bluetooth Device“) und klicken Sie auf „Weiter“. Nun sollte das Systray-Bluetooth-Symbol grün werden, und Sie können das Headset verwenden.

4. Wie das so genannte Pairing, also das „Bekanntmachen“ des Bluetooth-Geräts mit dem Treiber, erfolgt, entnehmen Sie den Dokumentationen von BT-Adapter und Headset. Wichtig sind dabei der vierstellige nummerische Code des Headsets, der als Passwort dient, und eventuelle Tricksereien mit den Tasten am Headset, um es in den Erkennungsmodus zu versetzen.

gemein: Nach wenigen Stunden Sprechzeit muss das Headset an die Ladestation, um den Akku aufzutanken.

Dazu kommt eine recht knifflige Erstkonfiguration, weil Windows und Bluetooth noch immer kein perfektes Paar abgeben (näheres im Kasten „Bluetooth-Headsets einrichten“ auf 34). Wer diese ersten Hürden nicht scheut, wird jedoch mit der komfortabelsten Form der IP-Telefonie per PC belohnt.

Fazit: Freie Headset-Auswahl

Die schlechte Nachricht: Das optimale Headset für PC-Nutzer gibt es nicht. Die gute: Wer den Kopfhörer samt Mikrofon ausschließlich für die Kommunikation am Computer, also Voice-Chats und Internet-Telefonie, verwendet, muss – zumindest beim Kauf eines analogen Headsets – nicht allzu tief in die Tasche greifen. Für diese Anwendungen tun es nämlich auch die meisten Billig-Modelle.

Höhere Preise zahlt man bei diesen Geräten vor allem für guten Klang der Kopfhörer für Musik, DVDs oder PC-Spiele. Gerade bei VoIP flexibler sind Headsets mit USB-Schnittstelle, die aber auch schon deutlich mehr kosten. Den Komfort und die Bewegungsfreiheit eines Funk-Headsets mit Bluetooth-Technik erkauft man sich mit Konfigurationsaufwand und einem ebenfalls tiefen Griff in die Brieftasche. Stefan Wischner

» Tipps & Tricks: Headsets perfekt einrichten

Im Prinzip ist der Anschluss und Betrieb eines Headsets eine absolut simple Sache. Die folgenden Tipps helfen bei den wenigen Klippen, die es vielleicht zu umschiffen gilt.

Analoges Headset richtig anschließen

Ein analoges Headset besteht aus zwei getrennten Geräten, nämlich Kopfhörer und Mikrofon, die nichts miteinander zu tun haben. Daher gibt es am Kabel auch zwei von der Form her identische Anschluss-Stecker. Glücklicherweise haben die Hersteller sich vor einigen Jahren auf eine Farbkodierung der Audio-Buchsen und -Stecker geeinigt. Rot steht für das Mikrofon, Grün für den Kopfhörer. Fehlt diese Farbkodierung, suchen Sie nach Symbolen an Buchsen oder Steckern. Vor allem das Symbol für das Mikrofon ist leicht zu erkennen. Im Zweifelsfall konsultieren Sie die Dokumentation zu Soundkarte oder Motherboard. Manche PC-Lautsprecher, Monitore oder Rechnergehäuse bieten auch zusätzliche Buchsen für Kopfhörer und Mikrofon an der Frontseite. Die können Sie auch benutzen, wenn die entsprechenden Anschlüsse mit der Soundkarte weiterverbunden sind. Wer die Tonausgabe lieber über die PC-Lautsprecher hat als auf dem Kopfhörer, steckt einfach nur den Mikrofonstecker des Headsets an die Soundkarte und lässt die Lautsprecher eingestöpselt.

Für einen häufigen Wechsel der Tonausgabe zwischen Lautsprechern und Headset empfiehlt sich ein Audio-Umschalter, der schon für rund zehn Euro zu haben ist.

Narrensicher: Auf modernen Soundkarten sind die verschiedenen Anschlussbuchsen farblich gekennzeichnet.

Beispiele: Q-Sonic Audio-Hub von Pearl (**www.pearl.de**, Best.-Nr. PE-5593-904) oder der Conrad Audio-Adapter (**www.conrad.de**, Art.-Nr. 992497).

Windows-Mixer richtig einstellen

In den meisten Fällen verfügt die verwendete Telefonie-Software über eine eigene Option zur Aktivierung des Mikrofons und zur Lautstärken- und Empfindlichkeitsregelung. Dabei wird normalerweise der Windows-eigene Audiomixer ferngesteuert. Falls Sie diesen per Hand konfigurieren wollen oder müssen, geht das folgendermaßen:
Klicken Sie zweimal auf das Systray-Lautsprechersymbol (falls vorhanden) oder wählen Sie aus dem Startmenü „Alle Programme | Zubehör | Unterhaltungsmedien | Lautstärke“. Was Sie nun sehen, ist das Regelpult für die Wiederhabe, also die gehörte Lautstärke aller verfügbaren Eingangsquellen. Das Häkchen unter dem Mikrofonregler („Ton aus“) sollte gesetzt sein, sonst hören Sie sich selbst sprechen. Der zugehörige Regler hat nichts mit der Mikrofonempfindlichkeit zu tun, also damit, wie laut die Gegenstelle Sie hört. Die dafür relevante Einstellung finden Sie, wenn Sie zuerst „Optionen | Eigenschaften“ wählen, im folgenden Dialog auf „Aufnahme“ umschalten, ein Häkchen in der Liste der Klangquellen bei „Mikrofon“ setzen und auf „OK“ klicken. Es erscheint ein ähnlich aussehendes Mischpult, das jedoch die Aufnahmelautstärke regelt. Setzen Sie ein Häkchen bei „Auswählen“ unter dem Mikrofonregler und verstellen Sie diesen am besten während eines Telefonats, bei dem Ihr Gesprächspartner Ihnen sagt, wann die Lautstärke angenehm ist. Klingt Ihre Stimme auch bei voll hochgefahrenem Regler zu leise, haben Sie bei den meisten Soundkarten die Möglichkeit, einen zusätzlichen Verstärker vorzuschalten. Dazu klicken Sie auf „Erweitert“ und aktivieren die Option „Mikrofon-Verstärker“. Je nach Soundkarten-Treiber kann deren Bezeichnung auch anders lauten, etwa „Mic Gain“ oder „Mic Boost“.

Der Trick mit den zwei Soundkarten

Einen gravierenden Nachteil hat die klassische Ausrüstung mit Soundkarte und analogem Headset: Es gibt nur ein Audio-Ausgabegerät, also entweder der Kopfhörer des Headsets oder die angeschlossenen Lautsprecher. Das Problem ist nun, dass man bei angeschlossenem Headset das Telefon (also das Telefonie-Programm) nicht klingeln hört, wenn man den Kopfhörer gerade nicht trägt. Der Klingelton auf dem Lautsprecher würde aber auch bedeuten, dass man den Anrufer ebenfalls laut hört, oder vor dem „Abheben“ erst einmal das Headset einstöpseln oder zumindest einen Umschalter (siehe „Analoges Headsets richtig anschließen“) betätigen muss. Der Ausweg: Bauen Sie eine zweite Soundkarte ein. In den allermeisten Fällen können zwei Soundkarten oder eine Soundkarte und ein Audio-Chip auf dem Motherboard wunderbar koexistieren. An der einen Soundkarte hängen die Lautsprecher, an der anderen permanent das Headset. Stellen Sie unter „Systemsteuerung | Sounds und Audiogeräte“ ein, welche Soundkarte grundsätzlich für Audio-Ausgaben zuständig ist. In der Telefonie-Software (und in vielen anderen Audio-Programmen) können Sie Ein- und Ausgabegerät separat festlegen, meist auch gesondert für den Klingelton – also Ein- und Ausgabe für die Telefonie auf die Karte, an der das Headset angeschlossen ist, und die Klingeltonausgabe auf die Soundkarte mit den Lautsprechern.

Besser gehört werden: Im Windows-Mixer findet sich auch eine Einstellung für einen zusätzlichen Mikrofon-Vorverstärker.

Den Router überlisten

Auf den ersten Blick ist VoIP die einfachste Sache der Welt. Hardware und Software sind genauso intuitiv zu bedienen wie ein normales Tastentelefon. Doch bei der Konfiguration tun sich oft unerwartete Hürden auf. Vor allem Firewalls und Internet Access Router bereiten oft Probleme.

Abgesehen von einigen weißen Flächen auf der Landkarte ist ein DSL-Anschluss heutzutage bundesweit verfügbar. Flatrates, großzügig bemessene Pakettarife und nicht zuletzt die Konkurrenz unter den Providern sorgen dafür, dass der schnelle Internet-Zugang in den letzten Jahren extrem preisgünstig geworden ist. DSL bietet die erforderlichen Bandbreiten, um gleichzeitig im Internet zu surfen, E-Mails abzurufen und per VoIP telefonieren zu können. Dank öffentlich zugänglicher Gateways, die einen Übergang vom Internet zum klassischen Telefonnetz herstellen, wird das Telefonieren via Internet immer interessanter, zumal Gespräche von PC zu PC – abgesehen von den Online-Kosten, die bei einer echten Flatrate nicht zusätzlich ins Gewicht fallen – kostenlos sind.

INHALT

Hilfskonstruktion NAT: Warum die NAT-Technik im Internet heute unbedingt notwendig ist 39

Die vier Formen von NAT: Welche Varianten es gibt 40

So funktioniert ein STUN-Server: NAT-Konfiguration auskundschaften 41

Flaggensignale: Wie die Kommunikation mit dem STUN-Server aussieht 41

Entscheidend: Die Form des Internet-Zugangs

Seit mehr als einem Jahr bieten die Web-Provider Internet-Telefonie an. Der eigentliche Boom dürfte aber noch bevorstehen. Dann wird VoIP wohl auch solche Internet-Benutzer erreichen, die der Technik selbst eher uninteressiert gegenüber stehen. Doch damit beginnen gleichzeitig die Probleme, denn Internet-Zugänge sind in den privaten Haushalten sehr heterogen realisiert. So gibt es User, die ihren Computer direkt über ein DSL-Modem mit dem Netz verbinden, und solche, die einen DSL-Router verwenden. Hinzu kommen Kombinationen dieser Varianten mit Firewall-Programmen.

Die Konfiguration von Routern war vor wenigen Jahren noch so kompliziert, dass ihr Einsatz Profis vorbehalten blieb. Heute sind die Geräte schon für weniger als 50 Euro in den Computer-Supermärkten zu bekommen. Sie ermöglichen mehreren PCs über eine Verbindung den

Illustration: S. Schönberger

Problem: IP-Telefonie per NAT-Router

1. **Rufaufbau:** Das IP-Telefon beziehungsweise der PC mit dem Software-Telefon ruft eine bestimmte IP-Adresse im Internet an. Der Router registriert die lokale IP-Adresse und übermittelt dem anderen Telefon seine öffentliche Adresse.

2. **Ziel erreicht:** Das angerufene Telefon klingelt. Es registriert die IP-Adresse und den Port des Anrufers, die jedoch in Wirklichkeit zu dessen Router gehören und nicht zum Computer in dessen lokalem Netzwerk.

3. **Anrufannahme:** Bisher lief die Kommunikation nur in einer Richtung. Erst wenn das Gespräch angenommen wird, versucht der Angerufene einen Rückkanal zu öffnen. Der führt ihn jedoch nur bis zum Router seines Anrufers.

4. **Ratloser Router:** Der Rückkanal kann nicht aufgebaut werden, da der Router nicht weiß, an welchen Computer in seinem Netzwerk er die Antwort „durchstellen" soll. Eine Lösung für dieses Problem wäre nur mit einer professionellen Full Cone NAT-Konfiguration möglich, bei der jeder lokale Rechner eine öffentliche Internet-Adresse erhält.

HILFSKONSTRUKTION NAT

Die Computer in einem lokalen Netzwerk benötigen private IP-Adressen, damit es keine Kollisionen mit den öffentlichen Adressen im Internet gibt. Nur so ist eine individuelle Gestaltung des eigenen Netzwerks möglich. Theoretisch ist es auch denkbar, dass ein Router für jeden Computer, der Kontakt mit dem Internet aufnehmen will, eine individuelle öffentliche IP-Adresse anfordert und an diese Adresse geschickte Datenpakete direkt an den jeweiligen Rechner im LAN weiterleitet (Full Cone NAT). Die IP-Telefonie über einen Router würde dadurch deutlich erleichtert.

So funktioniert NAT: Die einfachen Router in privaten Haushalten und kleineren Büros melden sich am Einwahlknoten des Providers an und beziehen von dort eine einzige, öffentlich gültige IP-Adresse. Versucht nun einer der PCs im Netzwerk, beispielsweise eine Web-Seite zu erreichen, so „merkt" der Router sich das und schickt die Antwort des Webservers im Internet automatisch an den Computer, von dem die Anforderung ausging. Der Grund für dieses Verfahren ist nicht die Technik, sondern die Tatsache, dass die Zahl der verfügbaren IP-Adressen im Internet zunehmend knapper wird. Diese Knappheit zeigt sich bereits heute häufig in vergeblichen Einwahlversuchen. Denn obwohl die Konfiguration korrekt ist, stehen dem Provider oft keine freien IP-Adressen mehr zur Verfügung, die er den Computern seiner Kunden zuweisen könnte. Es kommt zur Abweisung des Login-Versuches.

NAT schützt vor Eindringlingen: NAT hat in der beschriebenen Form aber auch einen großen Vorteil. Die Technik erschwert es Angreifern, eine Schwachstelle (Trojaner, Software-Fehler) eines Computers hinter dem Router für eine Attacke auszunutzen, da die lokalen IP-Adressen hinter dem Router von außen nicht sichtbar sind, die Computer bleiben sozusagen anonym. Die Umgehung von NAT zugunsten einer reibungslosen VoIP-Kommunikation wird deshalb von Sicherheitsexperten sehr kritisch gesehen.

gleichzeitigen Zugang zum Internet. Für den Aufruf einfacher Web-Seiten und die E-Mail-Korrespondenz ist diese Infrastruktur nahezu ideal. Für VoIP jedoch stellen Router genauso wie Firewall-Lösungen im Netzwerk ein Problem dar. Denn die Kommunikationsabläufe sind bei VoIP sehr komplex und erfordern obendrein das Routing von extern hereinkommenden Netzwerk-Sessions.

Bei einer direkten Internet-Verbindung über ein DSL-Modem gibt es erfahrungsgemäß kaum Probleme mit VoIP. Dem IP-Telefon beziehungsweise dem Computer wird in diesem Fall vom Provider automatisch eine öffentliche IP-Adresse zugewiesen, unter der es oder er anschließend telefonisch erreichbar ist. Das gilt auch für kommende Verbindungen von Gegenstellen, zu denen zuvor noch nie eine Verbindung aufgebaut wurde. Anders sieht die Sache aus, wenn ein Router einen oder mehrere PCs eines lokalen Netzwerks ans Internet anbindet. Die Computer des lokalen Netzes haben in diesem Fall private IP-Adressen. Diese sind im weltweiten Netz unsichtbar und auch nicht gültig. Nur innerhalb des lokalen Netzwerks können diese Rechner also direkt miteinander kommunizieren. Der einzige „Computer" innerhalb dieses lokalen Netzes, der neben der lokalen auch noch eine öffentliche IP-Adresse besitzt, ist der Router. Alle eingehenden Sessions aus dem Internet laufen also direkt diesem Gerät auf, das nun vor einem sehr großen Problem steht: Welchem Computer im lokalen Netz soll er die ankommende Session zuweisen?

Das Prinzip der VoIP-Kommunikation

Um das Problem zu verdeutlichen, muss man sich vor Augen führen, nach welchem Prinzip Internet-Telefonie funktioniert. Anders als bei einem klassischen, leitungsvermittelten Telefonnetz arbeitet das Internet „verbindungslos". Das bedeutet, dass zwischen den Kommunikationspartnern keine feste, zuvor aufgebaute Leitung geschaltet wird, sondern dass einzelne Datenpakete mit eigenen Adressinformationen über das Netz geschickt werden. Und noch eine weitere Besonderheit unterscheidet VoIP von der klassischen Telefonie: Bei einem Anruf wird zunächst kein Sprechkanal für den Gesprächspartner geöffnet. Dieser Kanal wird erst dann aufgebaut, wenn der Gesprächspartner die Verbindung annimmt. Wie bereits ausgeführt, handelt es sich nicht um direkte, leitungsvermittelte Beziehungen, sondern um die Übertragung einzelner Datenpakete. Dennoch kann man im weitesten Sinne von einer Verbindungsbeziehung sprechen, denn in den Endgeräten auf beiden Seiten werden wichtige Adressen eingetragen:

→ die IP-Adressen des Kommunikationspartners

→ die Port-Adresse, unter der er den Rückkanal der Verbindung erwartet.

Doch das allein genügt noch nicht. Denn nicht nur die Signalisierung erfordert eine kommende und eine gehende Kommunikation, sondern auch der Transport der Audiostreams beider Seiten erfolgt über individuelle Sessions.

Ist nun einer der beiden Partner über einen Router mit NAT-Funktion (Network Address Translation) ans Internet angeschlossen, so ergibt sich ein Problem. Die IP-Adresse, die für die Kommunikation im Internet verwendet wird, ist näm- →

KNOW-HOW

» Die vier Formen der Network Address Translation (NAT)

Die Aufgabe von NAT ist es, lokale IP-Adressstrukturen auf öffentliche IP-Adressen abzubilden. Auf diese Weise wird Computern in einem privat organisierten IP-Adressbereich der Zugang zum Internet zu ermöglicht, für den eine öffentliche IP-Adresse Voraussetzung ist. Hier gibt es verschiedene Konzepte:

Full Cone NAT: Alle Internet-Kontakte von einer lokalen IP-Adresse werden stets auf die gleiche externe (öffentliche) IP-Adresse umgesetzt. Kommende Daten, die an diese öffentliche IP-Adresse gerichtet sind, werden direkt auf die zugehörige lokale Adresse geroutet.

Restricted Cone NAT: Diese Variante arbeitet ähnlich dem Full Cone NAT-Verfahren, jedoch gibt es einen entscheidenden Unterschied: Ein externer Host kann erst dann ein Datenpaket an die lokale Adresse des Empfänger-Computers schicken, wenn der lokale Host zuvor bereits Daten an den externen Host gesendet hat.

Port Restricted Cone NAT: Dieses Verfahren ähnelt dem Restricted Cone NAT, jedoch werden zusätzlich auch die TCP/UDP-Port-Adressen in das Mapping einbezogen. Auch hier erfolgt die Weiterleitung eines von einer externen Quelle kommenden Datenpakets nur dann, wenn der lokale Host – gekennzeichnet durch seine IP- und Port-Adresse – zuvor bereits einmal Daten an den externen Host verschickt hat.

Symmetrical NAT: Alle Internet-Kontakte eines lokalen Computers – bezeichnet mit dessen IP- und Portadresse – zu einem externen Ziel werden auf jeweils die gleiche öffentliche IP-Adresse des Routers gemappt. Für jede neue Session zu einer anderen öffentlichen Adresse wird ein neues Mapping angelegt. Auch hier gilt, dass externe Hosts nur dann einen lokalen Host ansprechen können, wenn sie von diesem bereits Daten empfangen haben. In größeren Systemen, die mit mehreren öffentlichen IP-Adressen arbeiten, kann ein Router durchaus mehrere im Internet gültige Adressen besitzen. In diesem Fall mappt er jede einzelne davon auf bestimmte lokale Hosts. Bei einem einfachen Router, wie er in den Netzwerken der privaten Internet-Anschlüsse zum Einsatz kommt, werden dagegen alle lokalen Hosts auf nur eine einzige öffentliche IP-Adresse gemappt.

lich nur für den Router gültig, nicht jedoch für das IP-Telefon oder den PC. Der Router müsste also quasi hellseherische Fähigkeiten oder zumindest klare Anweisungen haben, um ankommende Signalisierungsdaten und Audiostreams an den richtigen Netzwerk-PC weiterzuleisten. In der Praxis zeigt sich das Problem auf zweierlei Art und Weise:

→ Befindet sich der Router auf der angerufenen Seite, so kann der Anruf nicht an das Endgerät, also den Netzwerk-PC oder das IP-Telefon, gemeldet werden.

→ Befindet sich der Router auf der rufenden Seite, dann registriert das die Gegenseite zwar, sie kann jedoch keinen Rückkanal aufbauen.

In beiden Fällen kommt also beim Einsatz eines Routers mit NAT-Funktion keine Verbindung zustande. Es muss eine Lösung gefunden werden, die dieses Problem umgeht. Einen Ausweg bietet beispielsweise ein virtuelles privates Netzwerk (VPN). Das ist aber recht aufwendig zu realisieren. Außerdem wären auch hier zusätzliche Protokoll-Funktionen des Routers erforderlich, um den VPN-Tunnel herstellen zu können. Derartige Lösungen kommen daher normalerweise nur in professionellen Großnetzen zum Einsatz, weniger in Privathaushalten.

Abhilfe können aber auch spezielle Server im öffentlichen Netz schaffen, zu denen beide Kommunikationspartner eine Verbindung aufbauen. Über diese Client-Server-Beziehung erfolgt dann der Empfang kommender Datenpakete.

Lösungsansatz: STUN

Das Simple Traversal of User Datagram Protocol Through Network Address Translation-Protokoll (STUN, RFC 3489 der IETF) ist ein sogenanntes Discovery-Protokoll (to discover = entdecken), mit dessen Hilfe das IP-Telefon in die Lage versetzt wird, die Eigenschaften der lokalen NAT-Konfiguration zu erkunden. Dazu sendet das Telefon Requests (Anforderungen) an den STUN-Server. Das kann entweder ein Binding Request oder ein Shared Secret Request sein. Anhand von Flags wird festgelegt, welche Antwort der STUN-Client vom Server erwartet. Dieser antwortet generell mit einer positiven Antwort (Binding Response oder Shared Secret Response) oder – wenn es Probleme gab – mit einer Fehlermeldung (Binding Error Response beziehungsweise Shared Secret Error Response). Zum Ermitteln der NAT-Eigenschaften werden ausschließlich Binding Request/Response-Dialoge über UDP verwendet.

Die Analyse erfordert bis zu drei Testschritte, in denen das IP-Telefon feststellt, ob es direkt ans Internet angeschlossen und entsprechend erreichbar ist. Ist das nicht der Fall, wird in weiteren Testschritten systematisch die Art der Network Address Translation und einer eventuell vorhandenen Firewall identifiziert. Gleichzeitig ermittelt das Telefon aus den Antworten des STUN-Servers die IP- und Port-Adressen, die es für die Kommunikation über das Internet benötigt. Das Gegenstück der gesamten Testreihe ist immer der STUN-Server, der die Testdaten empfängt und mit den jeweiligen Parametern wieder an den STUN-Client zurückschickt. Der Test berücksichtigt übrigens auch den Fall, dass das IP-Telefon keinerlei Antwort vom STUN-Server empfangen kann.

Falls weder das Flag für die IP- noch für die Port-Adressen mit dem Binding Request gesetzt wird, wäre das Ausbleiben einer Antwort ein Indiz für eine UDP-Blockade, die beispielsweise durch einen gesperrten Port in einer Firewall verursacht sein könnte. In diesem Fall ist STUN nicht in der Lage, das Problem ohne Benutzereingriff zu lösen. Der Anwender muss dann dafür sorgen, dass alle Ports, die für die Signalisierung sowie für die Übertragung der Audiostreams per UDP und, darauf basierend, das Real Time Transport Protocol (RTP) erforderlich sind, freigegeben werden.

Anhand der vom Server zurückgegebenen Daten – die vom STUN-Server gesehenen Quell-IP- und Quell-Port-Adresse – kann das IP-Telefon normalerweise durch einen Vergleich mit den im lokalen Netzwerk verwendeten Adressen die Eigenschaften des Routers erkennen.

STUN-SERVER-ADRESSEN

Diese Liste enthält STUN-Server-Adressen wichtiger VoIP-Anbieter. Sie erhebt allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Prinzip kann von einem VoIP-Endgerät jeder beliebige STUN-Server kontaktiert werden.

Freenet.de: iphone-stun.freenet.de
Web.de: stun.web.de
Switchtel, GMX-Netphone: stun.gmx.de:3478
Sipgate.de: stun.sipgate.net:10000
T-Online: stun.t-online.de
1&1: stun.1und1.de

Im Einzelnen funktioniert das so: Ein Binding Request, das vom STUN-Server empfangen wird, hat möglicherweise einen oder mehrere Router mit NAT-Funktion durchlaufen. Die Adressen wurden also entsprechend auf öffentliche Adressen gemappt und der IP- sowie der UDP-Header entsprechend verändert. Der STUN-Server empfängt die Binding Request-Nachricht also nicht mehr mit den ursprünglichen Absender-Adressen des STUN-Clients. Mit seiner Antwort – Binding Response – teilt er dem STUN-Client mit, unter welchen öffentlichen Adressen er im Internet gesehen wird und wie er aus dem öffentlichen Netz heraus erreichbar ist.

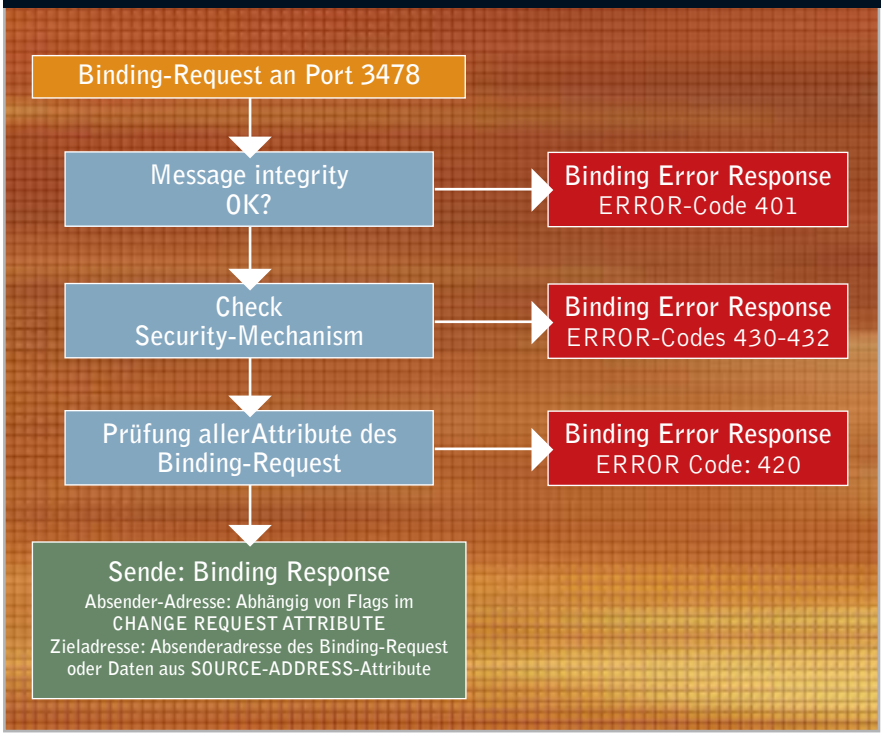
Mit den ermittelten Daten kann das IP-Telefon nun die Einträge auf dem SIP-Server entsprechend vornehmen und ist anschließend auch über NAT aus dem Internet erreichbar. Dazu ist keine zusätzliche Konfiguration des Routers erforderlich. Allerdings sollte man darauf achten, dass verschiedene Port-Adressen (etwa 5060 für den Kontakt mit dem SIP-Proxy) nicht durch eine Firewall gesperrt sein dürfen. Eine Firewall ist für die IP-Telefonie ein Problem, das manuell, also vom Benutzer selbst, durch Freigabe der entsprechenden Ports gelöst werden muss.

STUN als Risiko?

Unter Experten wird STUN gelegentlich auch sehr kritisch gesehen. Denn NAT hat nicht nur die Eigenschaft, lokale Adressen auf öffentliche Adressen zu mappen, sondern schützt das lokale Netzwerk vor ungebetenen Besuchern. So ist es einem Cracker beispielsweise nicht möglich, einen Trojaner zu erreichen, der auf einem Computer in einem lokalen Netz hinter einem NAT-Router aktiv ist.

Auf der anderen Seite zeigt STUN aber, dass es durchaus möglich ist, NAT zu umgehen und theoretisch auch einen Trojaner extern zugänglich zu machen. Die öffentlich erreichbaren STUN-Server könnten also durch Angreifer aus dem Internet als Steigbügelhalter missbraucht werden. Allerdings genügt es nicht, dass ein Client – in diesem Fall ein Trojaner – einen Weg erkundet, mit dem NAT zu überwinden wäre. Schließlich könnte der Trojaner auch selbst problemlos Kontakt mit dem Internet aufnehmen (vorausgesetzt, der Weg ist nicht durch eine Firewall versperrt). Der Angreifer muss diese Daten also beim STUN-Server abfragen, was im STUN-Protokoll nicht vorgesehen ist. Anders sieht es bei der IP-Telefonie aus. Hier deponiert nämlich das Telefon seine Kontaktdaten auf dem SIP-Server, über den das Routing eines Calls erfolgt. Es ist natürlich nie auszuschließen, dass Trojaner ebenfalls eine Art Registrierungsserver im Internet kontaktieren. Trotzdem ist nicht primär STUN oder die IP-Telefonie das Sicherheitsrisiko, sondern die Möglichkeit, NAT umgehen zu können. Das Risiko sollte daher durch eine zusätzlich zu NAT verwendete Firewall minimiert werden, die in der Lage ist, bestimmten Anwendungen den Kontakt mit dem Internet zu erlauben beziehungsweise zu verbieten.

SO FUNKTIONIERT EIN STUN-SERVER



So funktioniert's: Das Grundprinzip der Reaktion eines STUN-Servers auf eine Binding-Request-Nachricht sieht so aus, dass erst die Message-Integrity bestätigt und sowohl die Sicherheitsparameter als auch die Form und Inhalte der Attribute als korrekt erkannt werden müssen. Erst dann wird die Antwort (Binding Response) an den Client geschickt. Ansonsten wird eine Fehlermeldung (Binding Error Response) gesendet.

FLAGGENSIGNALE

Flags	Source Address	Source Port
kein Flag	Destination Address	Destination Port
Change IP	Changed Address	Destination Port
Change Port	Destination Address	Changed Port
Change IP + Port	Changed Address	Changed Port

Die Festlegung der Ursprungs-Adressen für die Server-Antwort aus den Daten der empfangenen Binding Request-Nachricht hängt vom CHANGE-REQUEST-Attribut ab.

Kommunikation über einen Server

Es gibt theoretisch noch eine weitere Möglichkeit, IP-Telefonie auch über die Grenzen eines NAT-Routers und einer Firewall hinweg zu realisieren: Die Abwicklung der gesamten Kommunikation über einen Server, vergleichbar einem Instant Messenger-Service. Jedes Endgerät – also die einzelnen IP-Telefone im Netzwerk – meldet sich dabei direkt bei diesem Server an. Danach kann es über den Server einen Ruf absetzen, der auch über NAT hinweg signalisiert wird, weil aus der Sicht des Routers der Server der Absender ist. Auch die Übertragung der Sprachpakete könnte dann über den Server erfolgen. Das Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass die Belastung der Server-Systeme durch den enormen Daten-Traffic sehr groß wäre.

Robert Schoblick

LINKS

ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3489.txt
ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc3022.txt
www.florianmessner.com/support/themen/voip/links/voip-links.htm

Von Angesicht zu Angesicht

Telefonieren macht noch mehr Spaß, wenn man sich dabei anschauen kann. Das ist dank schneller Breitbandanschlüsse und Videotelefonie auch über IP-Netzwerke wie das Internet kein Problem mehr. Lesen Sie, wie Sie immer richtig im Bild sind.

Die Bildübertragung über Kommunikationsnetze ist seit vielen Jahren ein Thema. Da man dafür aber hohe Bandbreiten benötigt, suchen Wissenschaftler weltweit nach effektiven Kompressionsverfahren. Ohne Kompression der Daten würde etwa die Übertragung eines Videos eine Bandbreite von rund 150 Megabit pro Sekunde benötigen. Mit der neuen Kompressions-Technologie H.264 können Videoübertragungen hingegen mit hoher Qualität bei gleichzeitig geringen Kosten durchgeführt werden.

Live-Videostreaming über IP-Netzwerke

Was UMTS auf dem Handy ermöglicht, können ISDN- und DSL-Anwender schon seit einiger Zeit am Computer erleben. Dabei brauchen die Anwender nicht einmal tief in die Tasche zu greifen, um ihren PC zum Bildtelefon aufzurüsten: Die nötigen Programme sind für Privatanwender vielfach kostenlos erhältlich. Den Griff zum Telefonhörer kann die neue Technik zwar nicht ersetzen, denn ein gewöhnliches Telefonat ist gegenüber einem Videogespräch wesentlich einfacher und schneller zu bewerkstelligen. Wer seinen Gesprächspartner aber nicht nur hören, sondern auch sehen will, kann mit den heutigen Möglichkeiten schon gute Ergebnisse erzielen.

Wenn Sie zum Beispiel aus beruflichen Gründen eine Fernbeziehung führen, können Sie mit der geeigneten Soft- und Hardware wenigstens am Telefon Ihren Partner zu Gesicht bekommen. Doch obwohl die Technik mittlerweile weitgehend ausgereift ist, wird sich diese Kommunikationsmethode wohl nur sehr langsam durchsetzen. Wahrscheinlich ist es für viele Menschen noch zu ungewohnt, sich für ein Video-Telefonat an den Computer zu setzen. Zudem wollen manche Anwender auch gar nicht, dass ihr Gegenüber sie beim Telefonieren sehen kann.

Für die Videotelefonie über das Internet können Sie einen handelsüblichen Komplett-PC benutzen. Er muss lediglich über eine vollduplex-fähige Soundkarte verfügen. Außerdem benötigen Sie eine Webcam und ein Mikrofon, das jedoch bei einigen Kameras bereits integriert ist.

Illustration: K. Satzinger

Die hier vorgestellten Programme ICQ und MSN Messenger finden Sie unter dem CHIP-Code ⓞ **ONLINE**.

Face-to-face telefonieren – diese Bandbreite wird benötigt

Die erforderliche Bandbreite ergibt sich aus der Datenmenge, die zu übertragen ist. Es liegt auf der Hand, dass ein großes Videobild mit guter Qualität mehr Bandbreite benötigt als ein kleines mit geringer Bild- und Tonqualität. Um die verhältnismäßig geringen Kapazitäten eines durchschnittlichen Internet-Anschlusses bestmöglich auszunutzen, werden die Audio- und Videodaten komprimiert. Zu diesem Zweck wurden Kompressionsstandards definiert, die sicherstellen, dass sich Systeme unterschiedlicher Hersteller auch miteinander verständigen können.

Allerdings dürfen Sie bei der Videotelefonie kein Bildschirm füllendes Format und 25 Bildern pro Sekunde erwarten, dafür ist die Übertragungsrate eines durchschnittlichen Internet-Anschlusses zu gering. Ein normaler DSL-Anschluss kommt auf 1.024 kBit/s im Downstream und 128 kBit/s im Upstream. Das reicht für kleinere Videobilder mit zehn bis 15 Frames pro Sekunde. Die Tonqualität entspricht in etwa der eines Telefons. Nur mit schnelleren DSL-Anschlüssen von 192 oder 256 kBit Upstream-Rate erzielen Sie eine bessere Qualität. Besitzen Sie einen ISDN-Anschluss, können Sie die zwei ISDN-B-Kanäle bündeln und kommen damit immerhin auch schon auf eine Upstream- und Downstream-Rate von jeweils 128 kBit/s. Doch selbst eine einfache ISDN-Leitung mit

64 kBit/s genügt, um ein einigermaßen ordentliches Videobild inklusive Sprache zwischen zwei Gesprächspartnern zu übertragen.

Sollten Sie Videotelefonie mit einem analogen Modem realisieren wollen, vergessen Sie dieses Vorhaben am besten gleich wieder. Es sei denn, Sie geben sich mit zwei oder drei Bildern pro Sekunde und reinem Text-Chat statt echten Gesprächen zufrieden. Mehr ist mit den 33,6 kBit/s Upstream heute gängiger V.92-Modems nämlich nicht drin.

Falscher Alarm an Router und Firewall

Besonders VoIP-Anwendungen oder die Videotelefonie veranlassen Router oft dazu, einen Angriff von außen (DoS-Attacke) anzunehmen. Grund dafür sind die von diesen Applikationen verwendeten UDP-Transfers: Um die Daten zwischen den Teilnehmern möglichst schnell auszutauschen, verzichten die Programme auf gesicherte Transfers per TCP-Protokoll. Stattdessen versenden sie ihre Daten so schnell wie irgend möglich in ungesicherten UDP-Paketen über das Netz.

Dieses Vorgehen halten viele Router für einen DoS-Angriff und reagieren entsprechend: Die Verbindung wird unterbrochen oder vielfach gar nicht erst aufgebaut, da schon die Pakete zum Aushandeln der Verbindung geblockt werden. Abhilfe ist auf zwei Arten möglich: Entweder der Router verfügt über werkseitig passend eingestellte Parameter oder Ihnen bleibt nichts anderes übrig, als die Ports manuell freizugeben.

Haben Sie eine Firewall im Einsatz kann es sein, dass der Lernmodus versagt. Obwohl die Videotelefonie-Applikation in der Liste der erlaubten Programme steht, funktioniert die Kommunikation nicht. Recht häufig kommt das bei Software für IP-Telefonie und Videokonferenzen sowie bei einigen Instant Messengern und Spielen vor. Denn bei diesen Anwendungen muss der Datenaustausch ohne Verzögerung ablaufen. Daher senden die Programme die Daten nicht nur über einen, sondern gleich über mehrere Ports. Auf diesen Ports sind aber zuvor keine Daten von der Anwendung angefordert worden. Die meisten Firewalls lehnen solche nicht angeforderten Sendungen ab.

Je nach eingesetzter Firewall lösen Sie das Problem auf unterschiedliche Art. Zone Alarm etwa kennt in seiner Regelliste die Einstellung „Server“. Ein Programm mit diesem Recht darf Daten auch ohne vorherige Anforderung empfangen. Bei anderen Firewalls, wie etwa der von Windows XP, müssen Sie das Öffnen der erforderlichen Ports ausdrücklich genehmigen. Welche Ports das sind, entnehmen Sie der Hilfefunktion der Videotelefonie-Applikation. Häufig finden Sie diese Angaben auch im Support-Bereich auf der Website des Herstellers.

Wichtig: Geöffnete Ports sind wie offene Türen und stellen immer ein Sicherheitsrisiko dar. Deshalb schützen Sie sich gegen Angriffe von außen und öffnen Sie einen Port nur, wenn es unbedingt nötig ist. Auch eine Firewall mit zu vielen Ausnahmegenehmigungen stellt auf die Dauer ein Risiko für Ihren PC dar.

Wir sehen uns: Videotelefonie unter Windows

Neben speziellen Programmen für die Videotelefonie lassen sich auch Instant Messenger um spezielle Video-Chat-Tools oder Add-Ons erweitern. Grundsätzlich gibt es beim Verbindungsaufbau mit diesen Programmen zwei Möglichkeiten: Entweder wird die Verbindung über einen Server hergestellt oder die Programme verwenden eine Direktverbindung von einem Computer zum anderen. Dazu müssen Sie die IP-Adresse Ihres Gesprächspartners wissen.

Gruppensitzung: Per iSPQ konferieren Sie mit mehreren Teilnehmern gleichzeitig.

Microsoft Netmeeting, der Methusalem unter den Videotelefonie-Programmen, wird zwar nicht mehr weiter entwickelt, ist aber immer noch im Einsatz. Ersatz bietet Microsoft mit Portrait, einer Applikation, die auch die mobile Videotelefonie zum Beispiel mit einem Pocket PC unterstützt. Auch ICQ ist für die Videotelefonie gerüstet. Mit diesen drei Applikationen werden wir uns auf der folgenden Seite noch etwas ausführlicher beschäftigen. Was es sonst noch an wichtigen Programmen zu Videotelefonie gibt, erfahren Sie hier. →

KNOW-HOW

» Das CIF-Format

Für die Übertragung von Videobildern wird eine Kompression mit Kodierungsverfahren verwendet, die als Codecs bezeichnet werden. In Videokonferenz-Systemen wird am häufigsten das Bildformat CIF (Common Intermediate Format) eingesetzt, das Teil des ITU-Videokonferenzstandards H.261 ist. Bei CIF sind alle Längen und Breiten gerade Vielfache von 16 Pixeln. Die CIF-Auflösung ist mit 352 x 288 Pixeln definiert, die Bildrate liegt bei 15 Bildern pro Sekunde. Das entspricht einer unkomprimierten Datenrate von 4,6 MBit/s. Die Formate 16CIF und 4CIF dienen der Übertragung von Standbildern. Zum Vergleich: Das TV-Format fürs Fernsehen besitzt eine Auflösung von 720 x 576 (sichtbaren) Pixeln und arbeitet mit einer Bildrate von 25 Bildern pro Sekunde. Das entspicht einer unkomprimierten Datenrate von 39,8 MBit/s.
Moderne Videokonferenzsysteme verwenden den Videocodec H.264 (MPEG4). Er bietet eine hohe Bild- und Tonqualität, erfordert jedoch nur eine verhältnismäßig niedrige Bandbreite. Neben CIF existiert noch eine Reihe weiterer Bildformate für Videoübertragungen. Das am häufigsten verwendete Format nennt sich QCIF (Quarter CIF). Quarter bedeutet in diesem speziellen Fall, dass die Bildfläche geviertelt, also die Höhe und Breite des Originalbilds jeweils halbiert werden.
Die folgende Tabelle zeigt die gängigsten Formate für Videoauflösungen mit den jeweiligen Pixel-Angaben:

Abkürzung	Pixel
SQCIF	128 × 96
QCIF	176 x 144
SIF*	352 × 240
CIF	352 × 288
4CIF	704 × 576
9CIF	1.056 × 864
16CIF	1.408 × 1.152
TV	720 × 576

*Standard Interchange Format

Die verschiedenen Auflösungen des Common Intermediate Formats.

KNOW-HOW

» Protokolle

Protokolle bilden die technische Basis der Videotelefonie und Videokonferenzen. Die wichtigsten davon sind H.320, H.323, H.264 und T.120. Diese Protokolle werden auch als Regenschirm-Normen bezeichnet, da sie für bestimmte Aufgaben noch andere Protokolle unter sich vereinen.

H.323 H.323 ist das wichtigste Protokoll für die Videotelefonie via Internet. Die Norm regelt die Zusammenarbeit der Videotelefonie-Endgeräte, die über ein LAN oder WAN verbunden sind. Innerhalb des Rahmens von H.323 wird durch das Protokoll H.225 die Steuerung der Verbindung und die Umsetzung von IP-Adressen gelenkt. In H.323 enthalten ist auch H.245, eine Spezifikation, nach der sich die Geräte über die unterstützten Dienste verständigen. Das betrifft vor allem die Videokomprimierung nach H.261 oder H.263 und die Audiokodierung nach den Normen G.711 bis G.729.

H.320 Das Protokoll H.320 regelt den Betrieb von schmalbandigen Videotelefonie-Endgeräten (etwa per ISDN) und enthält weitere Rahmenspezifikationen. Darunter fällt auch T.120, ein Protokoll, mit dessen Hilfe Datenanwendungen innerhalb einer Videokonferenz realisiert werden.

H.264 H.264 beziehungsweise H.264/AVC (AVC = Advanced Video Coding) wird auch als MPEG4 Part 10 bezeichnet und ist ein Verfahren zur Kompression von Videodaten. Im Vergleich mit den Spezifikationen des MPEG4-Standards bietet es eine bessere Bildqualität und unterstützt auch das HD-Video-Format mit bis zu 1.920 x 1.080 Pixeln bei einer Datenrate von 1 MByte/s. Daneben wird es auch in der Videotelefonie eingesetzt.

SIP Das Session Initiation Protocol wurde für die Übertragung von Multimedia-Anwendungen entwickelt. SIP basiert auf SMTP und HTTP und ist nicht mit H.323 oder H.320 kompatibel. Die Vermittlung der Datenpakete folgt der Logik von IP-Anwendungen. Die Teilnehmer werden mit URL und DNS adressiert. Somit lässt sich die SIP-Telefonie in Browser-Umgebungen und Webservices implementieren.

G.711/G.728 Ein Standard für die Audiokodierung. Dabei wird für die Übertragung der Audiodaten eine Bandbreite von 56 KBit/s benötigt. Einige Gegenstellen erlauben daher G.711 nur bei einer Übertragung mit zwei B-Kanälen (128 KBit/s), damit genügend Bandbreite für den Transfer von Videodaten zur Verfügung steht.

Alice

LIZENZ: kommerzielle Software, Preis ca. 30 Euro
PLATTFORM: Windows 98, 2000, NT, Me, XP
DOWNLOAD UND INFOS: www.avm.de

Alice vom Berliner Hersteller AVM bietet volle Directshow-Unterstützung und ermöglicht so den Einsatz von hochauflösenden DV-Kameras (Digital Video). Mit hochwertigen Videogeräten lässt sich die Qualität des übertragenen Videobilds dabei erheblich verbessern. Alice kann daher auch in professionellen Umgebungen beispielsweise für Live-Übertragungen, genutzt werden. In einem übersichtlichen Auswahlmenü können Sie die Audio- und Videoquellen auswählen. Sowohl das eigene als auch das empfangene Bild können in ein Extra-Fenster ausgelagert und vergrößert werden. Die Directshow-Schnittstelle ermöglicht den Einsatz von Video- und Audiogeräten mit verschiedenen Ausgabeformaten. Eine überarbeitete Bandbreitenberechnung verbessert die Video- und Audio-Qualität bei niedrigen IP-Bandbreiten, beispielsweise über einen ISDN-Kanal. Hersteller AVM hat das Produkt im Sommer 2004 zwar aus dem Program genommen, es ist jedoch im Handel weiterhin erhältlich.

Paltalk

LIZENZ: Freeware
PLATTFORM: Windows 98, 2000, NT, Me, XP + Internet Explorer 5.0 oder höher
DOWNLOAD UND INFOS: www.paltalk.com

Auch Paltalk Messenger gehört zur Gruppe der IM-Programme, mit denen Sie Ihrem Kommunikationspartner nicht nur Nachrichten schreiben, sondern auch mit ihm reden oder ihm auf dem Bildschirm in die Augen sehen können. Nach dem Download ist eine Registrierung notwendig. Eine Kontaktliste kann beliebig viele Personen aufnehmen. Für die Videotelefonie arbeitet die Software mit einem Mikrofon und einer Webcam zusammen. Paltalk eignet sich auch als Business-Tool für Online-Meetings und den Versand von Dateien.

MSN Messenger

LIZENZ: Freeware
PLATTFORM: Windows 2000, XP
DOWNLOAD UND INFOS: messenger.msn.de

Mit der Version 7.0 des MSN Messenger reagiert Microsoft auf den Erfolg des VoIP-Programms Skype und geht mit der Webcam-Integration sogar noch ein Stück darüber hinaus. Mit Hilfe einer Webcam und eines Mikrofons ist Audio- und Video-Kommunikation über IP-Netze möglich. MSN Messenger-Anwender starten eine Video-Konversation innerhalb des gewohnten Nachrichtenfensters oder im Fullscreen-Modus, bei dem der ganze Bildschirm mit dem Videobild des Gesprächspartners ausgefüllt wird. Gegenüber seinem Vorgänger, der Version 6.2, hat der MSN Messenger 7.0 darüber hinaus in Sachen Optik, Ergonomie und Personalisierung deutlich zugelegt.

ISPQ

LIZENZ: Shareware (21-Tage-Testversion erhältlich)
PLATTFORM: Windows 98, NT, 2000, XP
DOWNLOAD UND INFOS: www.ispq.com

Mit iSPQ nutzen Sie Ihre Webcam richtig aus. Die Software umfasst ein ganzes Paket mit Kommunikations- und Video-Hilfsprogrammen. iSPQ lässt sich einfach bedienen und passt die Bild- und Tonqualität automatisch an die zur Verfügung stehende Internet-Anbindung an. Mit iSPQ haben Sie die Möglichkeit, Videokonferenzen mit mehreren Teilnehmern gleichzeitig abzuhalten und parallel dazu zu chatten. Außerdem können Sie Sofortnachrichten versenden oder eine visuelle E-Mail – eine Mail mit einem Foto – verschicken. Das Programm unterstützt verschiedene Verbindungsprotokolle für Videokonferenzen, bietet mehrere Benutzerprofile und Kontaktlisten und ist kompatibel zu ICQ.

YAHOO Messenger

LIZENZ: Freeware
PLATTFORM: Windows 9x, NT, 2000, Me, XP
DOWNLOAD UND INFOS: de.messenger.yahoo.com

Auch mit dem Yahoo Messenger, einer weit verbreiteten IM-Software, können Sie Ihre Gesprächspartner nicht nur hören, sondern auch sehen. Neben der üblichen IM-Kommunikation können Sie ohne eigene Web-Kamera die Bilder anderer Webcams empfangen. Allerdings muss der Gesprächspartner dazu seine Zustimmung erteilen. Falls die Internet-Anbindung es zulässt, können Sie nach einem Mausklick auf den Button „Super“ im Webcam-Fenster Ihr Gegenüber in noch besserer Qualität sehen.

Peter Klau

So werden ENUM-Adressen erzeugt

Abkürzung ENUM steht für **T**elephone **Num**ber **M**apping beziehungsweise Electronic **Num**bering.

Regeln Eine ENUM-Domain ist eine Subdomain von „e164.arpa“. Das „e164“ weist auf das internationale Telefonnummernformat E.164 hin. Beim Umwandeln einer Nummer in eine ENUM-DNS-Adresse kommt das RFC 3761 zur Anwendung.

Umwandlung Die Telefonnummer wird vollständig ausgeschrieben, etwa +49-30-1234567. Dann entfernt man alle Zeichen, die keine Ziffern sind, setzt Punkte zwischen die verbleibenden Zahlen und dreht das Ganze um. Zum Schluss hängt man noch die Domain-Kennung an. Das Ergebnis sieht dann so aus: 7.6.5.4.3.2.1.0.3.4.9.e164.arpa

Alles geht mit einer Nummer

Das ENUM-Protokoll verbindet das Telefon mit dem Internet. So lassen sich über eine einzige Nummer verschiedene Dienste wie Festnetz-Telefon, Handy und Fax vereinen.

Endlich: Pro Person muss man sich dank ENUM nur noch eine Rufnummer merken. Wenn Sie diese Nummer zum Beispiel mit einem Internet- und ENUM-fähigen Telefon wählen, wird zunächst geprüft, ob dazu eine ENUM-Domain existiert oder ENUM-Informationen vorliegen. Wenn ja, wird der Anruf vielleicht zuerst auf einen Festnetzanschluss weitergeleitet. Nimmt niemand ab, geht es weiter zum Handy oder die Nachricht wird aufgezeichnet und als Audio-Datei an die E-Mail-Adresse des Empfängers geschickt.

Wie ENUM funktioniert

Ein Beispiel: Herbert Mustermann arbeitet bei der Firma Test. Herbert hat eine private und eine geschäftliche Telefonnummer, ist aber fast immer per Handy zu erreichen, außerdem in der Firma über Fax. Er hätte gern die Website www.mustermann.de, aber die besitzt jemand anders. Stattdessen hat er www.mustermann.net und die ENUM-DNS mit seiner privaten Telefonnummer registriert. In sein Postfach unter der Adresse herbertmustermann@irgendeinanbieter.de schaut er nicht oft hinein, stattdessen nutzt er die dienstliche E-Mail-Adresse.

Alles gratis: Unter der Internetadresse www.e164.org kann man sich kostenlos in ein Internet-Telefonverzeichnis eintragen.

Wenn ihn nun sein Bruder Hubert dringend erreichen will, braucht er dafür ein entsprechendes Programm und die private Telefonnummer von Herbert. Die Telefonnummer gibt der Bruder im E.164-Format in das Programm ein, also etwa +49(30)1234567. Die Software wandelt diese Nummer in den ENUM-Domainnmanen um und fragt nach NAPTR-Einträgen für diesen Namen.

Der Domain Name Service sagt ihm dann, dass man Herbert Mustermann am besten über sein Handy erreicht. Die weiteren NAPTR-Einträge nach diesem Uniform Resource Identifier (URI) verweisen auf seine dienstliche E-Mail-Adresse und seine Website. Mit der entsprechenden Anwendung ausgestattet, könnte Hubert seinen Bruder nun beispielsweise über ein Internet-Telefon erreichen oder ihm eine Mail schicken. Als NAPTR-Eintrag kommen aber auch eine ICQ-Adresse, die Faxnummer oder die Nummer eines Anrufbeantworters, ein Voice-Mail-System, IP-Telefonie-Adressen oder GPS-Koordinaten in Frage.

Composing: S. Schönberger

Mit dieser Methode ist es möglich, auf einer Telefonnummer beliebig viele Dienste abzubilden, die dann zum Beispiel von Telefonen und anderen Telekommunikationsgeräten angesprochen und genutzt werden können. Denkbar ist eine Adressbuch-Software, die bei Eingabe einer Telefonnummer alle Kontaktdaten aus einer ENUM-Datenbank abfragt und sie in das Adressbuch überträgt oder eine Anwendung, mit der man seine Erreichbarkeit verwalten kann.

Das lässt sich auch automatisieren. Bluetooth-Geräte können sich automatisch erkennen. So findet beispielsweise ein Handy selbsttätig einen mit Bluetooth-Adapter ausgestatteten PC. Über diesen Computer könnte dann der NAPTR-Eintrag aktualisiert werden, sodass künftige Telefonanrufe auf das mit dem Rechner verbundene IP-Telefon umgeleitet werden. Verlässt man den Arbeitsplatz, werden die Daten abermals aktualisiert, der NAPTR-Eintrag wird gelöscht und alle Anrufe gehen wieder ans Handy.

Damit dieses Rufnummernsystem funktioniert, muss die Integrität gewahrt bleiben. Hier verlangt die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) von den Providern, die EMUN-Domains registrieren, eine Validierung der Rufnummerneinträge. Diese Prüfung geschieht zum Beispiel per Rückrufbestätigung. Das hat den Vorteil, das dem Wildwuchs bei der Domainvergabe ein Riegel vorgeschoben wird. Denn im Gegensatz etwa zu einer de-Domain kann man eine ENUM-Domain nicht frei wählen. Sie korrespondiert immer mit einer Telefonnummer, und daher kann lediglich der Inhaber der Rufnummer seine Domain registrieren.

Im Jahr 2003 wurde der erste webbasierte ENUM-Lookup-Service auf der Portalseite www.enum-center.de eröffnet. Dort können auch die hinterlegten Services einer ENUM-Telefonnummer abgefragt werden. ENUM ist mittlerweile nicht mehr in der Testphase, sondern befindet sich im Pre-Wirk-Betrieb.

Nebenstellenanlage mit ENUM-Abfrage

Anwendungen gibt es auch bereits einige: Das Fraunhofer-Institutszentrum Birlinghoven in St. Augustin bei Bonn nutzt ENUM für seine Nebenstellenanlage. Für jede Nebenstelle auf Schloß Birlinghoven existiert ein DNS-Eintrag. Damit lassen sich Gespräche zwischen IP-Telefonanlagen vermitteln. Das VoIP-Gateway fragt vor dem Aufbau einer Verbindung den DNS nach dem NAPTR-Eintrag einer Telefonnummer. Bekommt es eine Antwort, wird die Verbindung über IP statt über das Telefonnetz aufgebaut.

Schnittstelle zur NAPTR-Konfiguration

T-Systems Nova aus Berlin hat eine Schnittstelle zur Konfiguration von NAPTR-Einträgen entwickelt. Damit können die NAPTR-Einträge von ENUM-Domains automatisch gesetzt werden. Anbieter von ENUM-basierten Diensten können auf die Einträge zugreifen und sie ändern, ohne selbst eine Nameserver-Infrastruktur betreiben zu müssen. Die Schnittstelle greift über SOAP, ein XML-basierendes Protokoll in einem HTTP-Post-Request, auf eine Datenbank zu. Nach der Änderung eines Eintrags erzeugt die Datenbank eine neue Zone-Datei für die entsprechende ENUM-Domain und leitet die Datei an den Nameserver weiter. Nach etwa einer halben Minute ist der neue Eintrag im Nameserver verfügbar. Den genauen technischen Ablauf und das Protokollformat eines Änderungswunsches beschreibt das Dokument www.enum-trial.de/docs/ENUM-Trial_Projekt-SOAP_ENUM-SSt_v1_0.pdf.

ENUM und VoIP mit Asterisk

Mit der Open-Source-Software Asterisk kann man – Rechner und ISDN-Karte vorausgesetzt – eine Telefonanlage VoIP-fähig zu machen. Das erspart die Anschaffung von VoIP-Telefonen. Ein IP-Gateway, bestehend aus einem Linux-Server mit Asterisk, kann dazu als Software-Nebenstellenanlage mit mehreren S0-ISDN-Leitungen an eine Telefonanlage angebunden werden. Das Gateway ist über eine Durchwahlnummer zu erreichen und fordert den Anrufer auf, eine ENUM- oder andere VoIP-Rufnummer einzugeben. Um eine komplexe Asterisk-Konfiguration zu umgehen, kann eine VoIP-Verbindung zum Beispiel auch mit Hilfe von Monduno hergestellt werden – einem VoIP-Netzwerk, das Asterisk-Telefonie-Server mit Hilfe des IAX-Protokolls anbindet. Der große Vorteil dieser Anbindung: Funktionen wie ENUM übernimmt Monduno.

e164.org statt e164.arpa

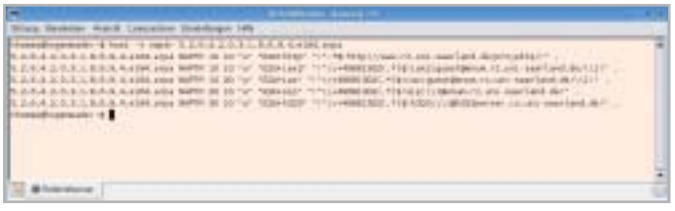
Das Gerangel um Validierung, Datenschutz und die allgemeine Verfügbarkeit der ENUM-Domain hat inzwischen andere Anbieter auf den Plan gerufen. Unter der Adresse www.e164.org bietet eine australische Gruppe einen kostenlosen Eintrag in ein ENUM-Verzeichnis an. Denn da Telefonie-Server wie Asterisk mehrere E.164-Zonen durchsuchen können, spricht nichts dagegen, neben e164.arpa auch in e164.org NAPTR-Einträge vorzunehmen. Auch bei e164.org muss man seine Telefonnummer registrieren, allerdings entfällt das Validierungsverfahren. Damit kann es theoretisch allerdings vorkommen, dass jemand anderes Ihre Telefonnummer für sich registriert.

Thomas Hümmler

KNOW-HOW

» VoIP-Services für Studenten

Die Universität des Saarlandes (UdS) testet schon seit fünf Jahren Voice over IP gemeinsam mit der Firma Cisco und dem Deutschen Forschungsnetz (DFN). Seit etwa einem Jahr können dank der Open-Source-Software SER (SIP Express Router) von Fraunhofer FOKUS und Asterisk von Digium alle Studierenden und Mitarbeiter der Universität kostenlose Gespräche über das Internet führen. Jeder, der an diesem VoIP-Projekt teilnimmt, erhält eine eigene Durchwahl, mit der er beliebig erreichbar ist. In der ersten Stufe können auch alle althergebrachten Nebenstellen der Universität per VoIP erreicht werden. Die technischen Anforderungen an die Teilnehmer sind gering: Auf dem Computer muss ein Software-Telefon wie die kostenlosen Xlite oder kphone installiert werden; außerdem muss der Nutzer sich ein Audio-Headset anschaffen.



Karte kalibrieren: Die Universität des Saarlandes hat gleich fünf ENUM-Services eingerichtet, wie die Host-Abfrage zeigt.

Per Spit (Spam over Internet Telephony) können Firmen pro Minute über 1.000 Telefonanschlüsse mit ihren nervenden Werbebotschaften beschallen.

Telefonterror per VoIP

Geldgewinne, Kreuzfahrten oder geniale Steuersparmodelle verspricht die Stimme am anderen Ende der Leitung – vorzugsweise per Bandansage und um sechs Uhr morgens. CHIP deckt die neuesten Maschen der Telefonbetrüger auf und zeigt, was Sie dagegen tun können.

Mittlerweile haben sich die meisten an Spam gewöhnt. Aber jetzt gehen die Werbetreibenden noch einen Schritt weiter und bringen nervende Nachrichten per Telefon an den Mann. Der neue Trend hat auch schon einen Namen: Spit (Spam over Internet Telephony). Bei dieser Art der Werbung sind die Kosten für die Spammer minimal – dank Internet-Telefonie und automatischer Anrufmaschinen. Ein weiterer Grund, warum immer mehr dubiose Unternehmen Spit einsetzen, ist die unzureichende Rechtslage. Wer im Ausland sitzt, muss sich vor den deutschen Gerichten nicht fürchten, denn eine Strafverfolgung ist in diesem Fall nur sehr schwer durchzusetzen. Mehr dazu lesen Sie im Kasten „Ihr Recht bei Spit-Anrufen“ auf der folgenden Seite.

Die Vorgehensweise bei Spit ist ziemlich einfach und effektiv: Das Opfer bekommt einen Telefonanruf, der große Gewinne oder Steuervorteile verspricht – zum großen Geld fehlt nur noch ein Anruf bei einer kostenpflichtigen 0190-Nummer. Wer dann diese Nummer anruft, wird meist in ein langes Gespräch verwickelt, bei dem die Daten des „Gewinners“ aufgenommen werden. Vom versprochenen Reichtum keine Spur, im Gegenteil: Für einen solchen Anruf kommen schnell mal zehn Euro zusammen.

> Für das öffentliche Telefonnetz gibt es keinen wirksamen Schutz gegen unerwünschte Werbeanrufe.
>
> Gerhard Wenderroth, Geschäftsführer toplink GmbH

Das Prinzip von Kaltanrufen, also Anrufen mit einer Stimme vom Band, gibt es schon länger: Die Werbetreibenden mieten Festnetzanschlüsse von der Telekom und rufen über einen kostengünstigen Tarif Nummern im Ortsnetz-Bereich an. Die geringen Kosten haben die Firmen schnell wieder drin. Denn bei einem Anrufpreis von einem Cent pro Minute reicht es, wenn von 1.000 Personen nur zehn die 0190-Nummer anrufen. Die Opfer zahlen pro Minute bis zu 1,86 Euro, was für die Werber bei zehn Anrufern nach Abzug der Verbindungskosten einen Gewinn von etwa 8,60 Euro bedeutet.

Die neueste Masche: Das Opfer muss nicht mal mehr selbst die teure 0190-Nummer wählen – es genügt das Drücken einer Zifferntaste auf dem Telefon. Ein Sprachsystem fordert den Angerufenen dazu auf und suggeriert, dass er durch

Foto: T. and D.A. McCarthy, Corbis , Composing: Harry Fuchsloch

IHR RECHT BEI SPIT-ANRUFEN

» Werbeanrufe verstoßen gegen das Gesetz

Michael Schweizer, Anwalt für Medienrecht

CHIP hat mit dem renommierten Münchner Medien-Anwalt Michael Schweizer über das Thema Spit gesprochen. Er sagt, was rechtlich möglich ist, um den Werbemüll einzudämmen.

CHIP: Herr Schweizer, sind Werbeanrufe überhaupt erlaubt?
Schweizer: Es kommt darauf an. Beim Einsatz von Anrufmaschinen und bei Kaltanrufen kann es sich um einen Verstoß gegen das Wettbewerbsrecht (§ 7 UWG: Unzumutbare Belästigungen) handeln und zudem um einen Verstoß gegen das allgemeine Persönlichkeitsrecht. Damit man einen Verbraucher anrufen darf, muss er vorher eingewilligt haben, sonst ist der Anruf rechtswidrig, und es kann rechtlich vorgegangen werden. Kommt der Anruf aus dem Ausland, wird man aber meist nicht erfolgreich sein. Bei inländischen oder europäischen Anrufen sollten dagegen die Verbraucherschutzverbände informiert werden. Konkurrenten können auch auf Unterlassung klagen. Individuelle Klagen der Verbraucher sind ebenfalls möglich, wenn sie bereit sind, die Prozesskosten vorab zu tragen.

CHIP: Heißt das, keiner kommt an die Firmen im Ausland ran?
Schweizer: Nicht ganz. Grundsätzlich gilt: Außerhalb der EU ist regelmäßig das Recht des Staates des Absenders anzuwenden. Innerhalb der EU ist im allgemeinen das Recht des Staates des Empfängers anzuwenden. Wenn der Erfolg, also der Anruf des Opfers bei einer 0190-Nummer in Deutschland stattgefunden hat, so hat man das Recht, dass sich auch deutsche Gerichte mit der Sache beschäftigen. Ein Problem bleibt allerdings: Bei einem Unternehmen, das nur im Ausland sitzt und keine Zweigstelle in Deutschland betreibt, ist die Vollstreckung des Urteils schwierig.

CHIP: Lohnt es sich denn überhaupt, eine Klage anzustrengen?
Schweizer: In vielen Fällen nicht. Gerade bei unzumutbaren Belästigungen, also etwa Kaltanrufen, ist der Schaden für die Betroffenen meist gering. Selbst wenn man den Aufwand berechnen würde, um den Verbraucher für das Abnehmen des Telefonhörers zu entschädigen, bliebe man im Cent-Bereich. Für den einzelnen lohnt es sich daher selten, gerichtlich gegen ein Unternehmen vorzugehen, das unlauteren Wettbewerb betreibt. Die Anwalts- und Prozesskosten müssten anfangs selbst getragen werden, was schnell in die Tausende gehen kann. Doch immerhin klagen die Verbraucherschutzvereine häufig gegen Telefon- und Fax-Werbung für Handy-Klingeltöne und 0190-Dienste.

Drücken der Taste direkt mit einem Gewinn-Registrierungssystem verbunden wird. Ein solcher Tastendruck initiiert einen automatischen Anruf bei der 0190-Nummer – so einfach wird man abgezockt.

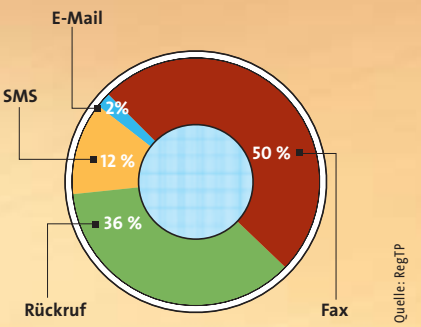
So können Sie sich schützen

Grundsätzlich sollten Sie alle abgehenden 0190- und 0900-Nummern für Ihren Anschluss sperren lassen – ein Anruf bei Ihrem Telekommunikations-Anbieter genügt. Der Haken: Eingehende Anrufe der Werber können Sie so nicht aussperren. Bei Festnetzanschlüssen gibt es davor bislang und in naher Zukunft keinen Schutz. Allerdings arbeiten Entwickler bereits an einer Methode, Werbeanrufe an der Wahl der Wörter zu erkennen und zu sperren.

Bei Anrufen auf einen Internet-Telefonanschluss existieren bereits Schutzmechanismen. Toplink, Betreiber des zentralen Vermittlungssystems für Internet-Telefonie DE-CIX in Deutschland, ist mit einem Spit-Schutz ausgestattet. Das System erkennt, wenn in einer definierten Zeit eine bestimmte Anzahl von Anrufen aufgebaut wird, und sperrt den Absender automatisch. Kleiner Wermutstropfen: Zwar laufen rund 90 Prozent der VoIP-Anrufe über den toplink-Knoten, für die schwarzen Schafe ist es aber kein Problem, einen anderen Weg ins deutsche Netz zu finden. „Ein Katz-und-Maus-Spiel", so Gerhard Wenderroth, Geschäftsführer von toplink.

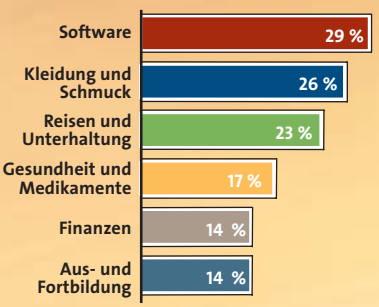
Auch bei der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) hat man das Problem erkannt und für alle Spit- und Spam-Opfer eine Service-Faxnummer eingerichtet. Betroffene können Unterlagen wie Telefonrechnungen oder Gewinnbenachrichtigungen an die Nummer (06321) 934 111 faxen. Meist wird dann der Anschluss des Anbieters sofort gesperrt und der Inhaber abgemahnt. Das hilft jedoch nur kurzfristig – denn die Spitter besorgen sich umgehend einen neuen Anschluss. Fabian von Keudell

» So erreichen Spammer ihr Ziel



Quelle: RegTP

Werbeträger für 0190-Nummern: Die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) hat seit August 2003 rund 5.000 Beschwerden von Personen entgegengenommen, die per Spam aufgefordert wurden, eine teure 0190- oder 0900-Nummer anzurufen. Bereits 250 Anschlüsse sind gesperrt.



Quelle: BSA

Das kaufen Spam-Empfänger: Die Studie des Marktforschungsinstituts Forrester Research wurde im Auftrag der BSA (Business Software Alliance) durchgeführt. Dabei wurden rund 1.000 Personen in sechs Ländern befragt, welche Produkte sie aufgrund von Spam-Werbung schon gekauft haben.

Mitmachen & gewinnen!

Ihre Meinung zählt! Wir möchten gerne wissen, wie Ihnen dieses CHIP-Special gefällt. Helfen Sie uns dabei, das Heft für Sie noch besser zu machen, und füllen Sie einfach den Fragebogen unter www.chip.de/voipumfrage aus. Mit etwas Glück gewinnen Sie einen der attraktiven Preise. Wir drücken Ihnen die Daumen!

Preise im Gesamtwert von 7.850 Euro gewinnen!

10x AOL Phone von AOL

Mit AOL Phone telefonieren Sie für nur 1,5 Cent pro Minute bundesweit ins Festnetz und das ganz bequem von Ihrem Telefon aus über die DSL-Leitung. Die Gewinner erhalten jeweils einen AOL Phone Account mit AOL Phone Flat, d.h. Sie telefonieren 1 Jahr lang gratis ins deutsche Festnetz. Voraussetzung ist ein beliebiger DSL-Anschluss.

Gesamtwert: 3.000 Euro

3x VoIP von Pepphone

Der Voice-over-IP-Anbieter Pepphone stellt den Gewinnern jeweils 500 Freiminuten ins Deutsche Festnetz sowie eine Fritz!Box Fon von AVM zur Verfügung. Mit dieser Box kann die vorhandene Telefoninfrastruktur für VoIP genutzt werden.

Gesamtwert: 600 Euro

3x Telefonflatrate von 1&1

Die Phone Flat von 1&1 ermöglicht es, kostenlos ins deutsche Festnetz zu telefonieren. Die Gewinner können dies drei Monate lang kostenlos und ohne Beschränkungen nutzen. Voraussetzung ist ein DSL-Anschluss von 1&1 sowie ein Zugangstarif.

Gesamtwert: 300 Euro

3x Hardware-Bundles von T-Online

Die VoIP-Telefonanlage Eumex 300 IP ermöglicht Internet-Telefonie mit Ihren vorhandenen Analogtelefonen und ist DSL-Modem, TK-Anlage, Router und Firewall in einem. Zusammen mit einem T-Online VoIP-ready Headset sind Sie für die unkomplizierte Internet-Telefonie mit T-Online bestens ausgerüstet.

Gesamtwert: 650 Euro

111x VoIP-Pakete von Sipsnip

Die Gewinner erhalten von Sipsnip 6 Monate lang monatlich 250 Freiminuten ins deutsche Festnetz. Außerdem im Paket enthalten ist eine „verbesserte Router-/-NAT Unterstützung“, wodurch Internettelefonie auch mit schwierigen Router-Konfigurationen möglich wird.

Gesamtwert: 3.300 Euro

UND SO GEHT'S

1. Online gehen: Rufen Sie unsere Umfrage im Internet unter der folgenden Adresse auf:

www.chip.de/voipumfrage

2. Fragebogen ausfüllen: Füllen Sie den Fragebogen aus und geben Sie Ihre Daten und E-Mail-Adresse an, damit wir Sie im Falle eines Gewinns benachrichtigen können.

3. Gewinnchance: Wer den Fragebogen vollständig ausfüllt, nimmt automatisch an der Verlosung teil.

Teilnahmeschluss: 7. August 2005

Mitarbeiter der Vogel Burda Communications und der beteiligten Sponsoren dürfen nicht teilnehmen. Eine Barauszahlung der Gewinne ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Jetzt umsteigen und sparen

Die Preise purzeln für schnelle Internet-Zugänge. Noch nie waren Flatrates so günstig, noch nie gab es den DSL-Einstieg so billig wie heute. CHIP zeigt, wie Sie jetzt vom aggressiven Preiskampf der Provider profitieren und einige hundert Euro sparen können.

INHALT

Behalten Sie den Durchblick bei mehr als 5.000 verfügbaren DSL-Tarifen: Wir sagen Ihnen, welcher Highspeed-Zugang für Sie der richtige ist 69

DSL-Alternativen: Wie Sie per TV-Kabel, Satellit oder über die Steckdose schnell ins Internet kommen 69

DSL für Einsteiger: Die günstigsten Tarife für Leute, die maximal ein Gigabyte Traffic im Monat haben 70

DSL für Normal-Surfer: Die besten Angebote für User, die auch mal VoIP oder Streaming-Dienste nutzen 72

DSL für Profis: Echte Flatrates ohne Volumen-Begrenzung für Anwender mit großen Übertragungsvolumen 74

Auf CD finden DSL Watch.NET, mit dem Sie verbrauchtes Volumen im Auge behalten. CD-Code ◎ **KOSTEN**.

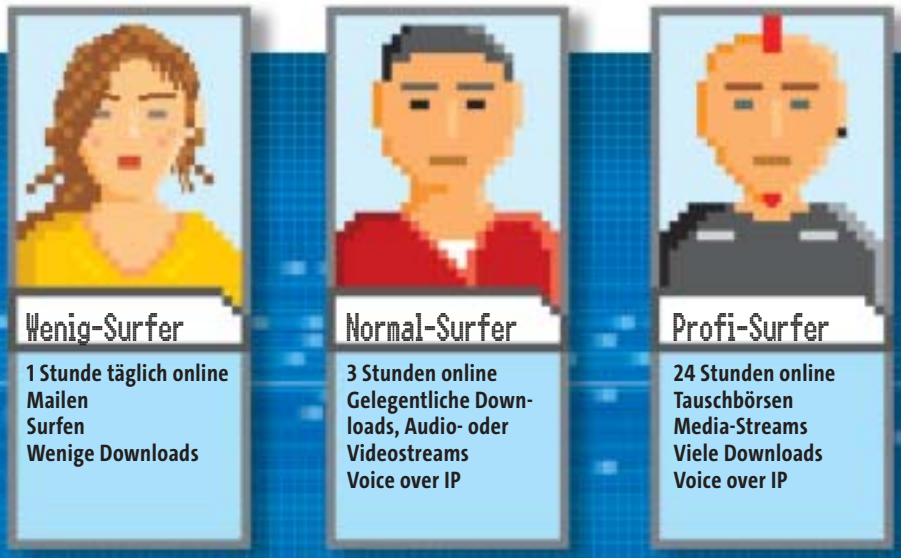
Seit Einführung des Euro drückt die gefühlte Teuerung auf Stimmung und Kontostand. Was auf Benzin, Biergarten und Bio-Tomaten zutreffen mag, stimmt für das Internet allerdings nicht: Die Preise für DSL-Tarife befinden sich im freien Fall. Vor einem Jahr kostete die günstigste bundesweit verfügbare Flatrate 51 Euro – inklusive 16,99 Euro Grundgebühr für DSL und der obligatorischen 15,66 Euro für den Telefonanschluss. Heute gibt es den Internet-Zugang ohne Surflimit für unter 40 Euro im Monat – komplett. Regionale Anbieter sind sogar noch ein paar Euro günstiger.

Derzeit sind in Deutschland 900 Internet Service Provider aktiv, die meist mehrere verschiedene Tarife anbieten. Wegen fehlender offizieller Angaben über die Zahl der angebotenen Tarife hat CHIP einmal hochgerechnet: Insgesamt sind es weit über 5.000. Bei aller Freude über die Konkurrenz und den damit verbundenen Preissturz – diese Vielfalt überfordert beider Auswahl. Bei Maxxi-, Flexi-, City-, Spar-, Volumen-, Zeit- und sonstigen Tarifen den Durchblick zu behalten, ist nahezu unmöglich. CHIP führt Sie durch den DSL-Dschungel und sagt Ihnen, welcher Tarif zu Ihrem persönlichen Surfverhalten passt – die jeweils 25 günstigsten regionalen und bundesweiten DSL-Tarife für jedes Nutzer-Profil finden Sie in den Tabellen auf den 70 bis 75.

Gratis-Hardware & null Gebühren: Neukunden sparen Hunderte Euro

Bevor Sie sich für einen Tarif entscheiden, sollten Sie die Angebote der Provider studieren. Die Zeit für einen Vertragsabschluss ist günstig: Viele große Provider locken mit Einstiegsangeboten. GMX, Strato oder Tiscali etwa erlassen Neukunden ganz oder teilweise die DSL-Bereit-

Foto: K. Satzinger; Illustration: H. Fuchsloch



DSL-ALTERNATIVEN

» Kein DSL verfügbar? So geht's trotzdem mit Highspeed ins Web

Die DSL-Landkarte ist voller weißer Flecken. Bis die Versorgungslücken geschlossen sind, hilft möglicherweise das Ausweichen auf andere Technologien.

TV-Kabel

Die vier in Deutschland ansässigen Kabelnetzbetreiber (Kabel BW in Baden-Württemberg, Iesy in Hessen, Ish in Nordrhein Westfalen und Kabel Deutschland) bauen den Highspeed-Anschluss via TV-Kabel aus – wenn auch langsam. Deshalb ist das Angebot bisher meist nur in wenigen Großstädten verfügbar – in Baden-Württemberg treibt Kabel BW den Ausbau auch in ländlichen Gegenden voran. Auf diese Weise können Sie in DSL-losen Gebieten zu einem schnellen Internet-Zugang kommen. Informationen zur Verfügbarkeit finden Sie auf den Websites der Betreiber.
Info: www.kabelbw.de, www.ish.de www.iesy.de, www.kabeldeutschland.de

Sky DSL

DSL via Satellit ist die einzige Möglichkeit der Vollversorgung mit Highspeed-Internet. Allerdings bietet die Technik keinen Rückkanal. Sie brauchen also zusätzlich eine konventionelle Internet-Verbindung per Modem oder ISDN. Somit fallen zusätzlich zu den Sky-DSL-Gebühren die Kosten für einen einfachen Internet-Zugang an. Sky DSL ist damit zwar etwas teurer als DSL, mit Download-Geschwindigkeiten bis hin zu 16 MBit/s aber auch viel schneller. Lediglich beim Upload hakt es.
Info: www.skydsl.de, www.telekom.de

Powerline

Internet aus der Steckdose – dieser Ansatz wird nur von wenigen lokalen Energieversorgern verfolgt, etwa in Hameln und Ellwangen. Powerline ist etwas teurer als DSL.
Info: http://teltarif.de/i/powerline.html

stellungsgebühr in Höhe von 99,95 Euro. Dazu gibt es Hardware satt: Strato-Neukunden etwa bekommen derzeit als Willkommensgeschenk die AVM Fritz!Box SL. Wer 30 Euro zuzahlt, erhält als DSL-Neukunde bei 1&1 sogar die W-LAN-Variante AVM Fritz!Box Fon (regulärer Preis etwa 200 Euro) und ist damit auch gleich noch fit für Voice over IP.

Nicht nur der Einstieg, auch der DSL-Umstieg kann sich lohnen: So springt beim Wechsel zu einem günstigeren Anbieter oft ein Startguthaben (bei GMX derzeit 100 Euro) oder neue Hardware heraus (bei Tiscali etwa die AVM Fritz!Box Fon für 29,99 Euro Zuzahlung). Da ständig neue, lukrative Angebote locken, lohnt sich für Wechselwillige ein Blick auf einschlägige Internet-Portale. Der Online-Verlag Teltarif (**www.teltarif.de**) informiert auf seiner Web-Seite laufend über die neuesten Tarife und Hardware-Schnäppchen, ebenso die Portale **www.dslteam.de**, **www. dslweb.de** und **www.dsl-magazin.de**.

Der Grund für diese Dumping-Angebote: Neben der Deutschen Telekom bieten heute gut 60 Unternehmen DSL-Anschlüsse an – und sie alle kämpfen mit Preis-Offensiven um Marktanteile. Immer mehr dieser Anbieter treten als Weiterverkäufer des Telekom-DSLs auf. Diese Reseller kaufen beim Ex-Monopolisten ein bestimmtes Kontingent an Anschlüssen ein und verkaufen sie anschließend weiter. Statt T-DSL heißen die Produkte dann Freenet DSL, Strato DSL, GMX DSL oder Tiscali DSL.

Technisch verbirgt sich dahinter immer noch das Highspeed-Netz der Telekom – mangels Bitstream-Access können die Anbieter aber keine Qualitätsmerkmale wie Bandbreite, Ping-Zeit oder den für Voice over IP wichtigen Quality of Service beeinflussen. Die Kunden bekommen also das gleiche DSL wie bei der Telekom, lediglich die Abrechnung von DSL-Anschluss und Internet-Tarif erfolgt nun aus einer Hand. Nur Anbieter mit eigener Infrastruktur können Einfluss auf die Qualität ihrer DSL-Produkte nehmen. Das sind derzeit QSC, Broadnet, Arcor und Stadtnetzbetreiber wie Hansenet, Netcologne oder M-Net. Sonst unterscheiden sich die Anbieter nur hinsichtlich zusätzlicher Features, wie kostenloser Webspace oder Voice-over-IP-Dienste und die Zahl der Mail-Adressen.

Zuviel Speed wird teuer: Das Basic-DSL reicht meist aus

Am weitesten verbreitet ist derzeit DSL 1000 – ein Anschluss mit einer Download-Rate von 1 MBit/s, meist verbunden mit einer Upload-Rate von 128 kBit/s. Anwender, die viele Daten ins Internet →

senden (zum Beispiel viele Bilder online stellen oder Mails mit großen Anhängen verschicken) sollten einen Anbieter mit höheren Upload-Raten wählen. Einzelheiten entnehmen Sie jeweils der Spalte „Down-/Upstream“ in den Tarif-Tabellen. Die Preise für das Standard-DSL sind sehr unterschiedlich: Arcor und einzelne lokale Anbieter berechnen weniger als zehn Euro monatlich, die Reseller von T-DSL verlangen 15,90 (Freenet) bis 16,99 Euro (Strato, 1&1 und andere).

DSL 1000 reicht für die meisten Internet-Nutzer vollkommen aus. Damit ist eine 5 MByte große MP3-Datei in weniger als einer Minute auf der Festplatte. Das knapp 270 MByte umfangreiche XP Service Pack 2 wird in einer knappen Stunde heruntergeladen – fast 20 Mal schneller als mit einem 56K-Modem.

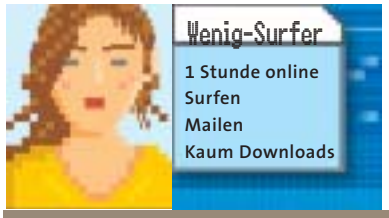
Flottere DSL-Zugänge wie DSL 2000 oder DSL 3000 lohnen sich nur in Einzelfällen, etwa für Tauschbörsen-Nutzer oder für User, die mit mehreren PCs gleichzeitig online sind. Ein DSL-2000-Anschluss kostet etwa 20 Euro monatlich, ein 3000er Anschluss gar 25 Euro.

Noch teurer sind die Profi-Varianten mit Download-Raten bis 6 MBit/s – mehr dazu im Abschnitt „Power-Surfer“ auf der 74 in diesem Heft.

So werden Sie Ihren alten DSL-Anschluss los

Der Umstieg an sich ist nicht schwer, es gibt nur einiges zu beachten. Viele Telekom-Reseller bieten auf Ihren Web-Seiten vorformulierte Kündigungsschreiben, die Sie nur noch mit Ihren persönlichen Daten ausfüllen müssen. Die Kündigungsfristen finden Sie in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen Ihres Providers – die müssen Sie natürlich einhalten. Schicken Sie die Kündigung via Einschreiben oder per Fax an den Provider, denn Mails und Anrufe gehen auf dem Weg durch die Provider-internen Instanzen gerne verloren. Normalerweise wird der Anbieter die Kündigung innerhalb von 14 Tagen bestätigen. Ist das jedoch nicht der Fall, sollten Sie nachhaken und ihm eine Frist setzen (eine Woche sollte ausreichen), damit er auf Ihre Kündigung reagieren kann.

Tipp: Entstehen Ihnen durch Verzögerungen Kosten, etwa weil Sie einen teuren Tarif weiter nutzen müssen, können Sie diese vom Provider zurückverlangen. Das gilt auch für anfallende Anwaltskosten. →



Volumentarife

DSL-Tarif inklusive mindestens 1 GByte Volumen

Rang	Anbieter	Tarif	Gesamtpreis mtl.	Freivolumen	Kosten pro MB (Cent)	Mindestlaufzeit	Kündigungsfrist
1	WOBCom GmbH	WOBline DSL 1.000	25,80 €	1.000 MB	1,49	keine	2 Wochen zum Monatsende
2	NetCologne	NetDSL Volume 1	28,80 €	1.000 MB	1,00	1 Monat	4 Wochen
3	Arcor AG & Co.	DSL 1000	29,95 €	1.000 MB	1,20	3 Monate	1 Monat
4	AugustaKom Telekommunikation GmbH	AK Traffic 2	31,80 €	2.000 MB	1,19	12 Monate	4 Wochen
5	ISIS Multimedia Net GmbH & Co.KG.	isiONLINE flatvolume dsl	31,95 €	–	1,00	12 Monate	4 Wochen
6	Hannovers Telefon Partner GmbH	DSL start	32,49 €	1.000 MB	0,89	12 Monate	3 Monate zum Laufzeitende
7	Strato Medien AG	MAXXI-DSL 1000	32,61 €	1.000 MB	Stufentarif 1)	12 Monate	1 Monat
8	Faventia	FlexiFlat 1000	32,65 €	1,000 MB	Stufentarif 2)	1 Monat	4 Wochen
9	GMX GmbH	DSL 1000 Komplett	32,65 €	1.000 MB	1,20	12 Monate	4 Wochen
10	meOme AG	DSL Volumen 1GB	32,65 €	1.024 MB	1,50	keine	2 Monate
11	NGI Next Generation Internet - Axero AG	T-DSL by Call	32,65 €	1.200 MB	0,80	1 Monat	2 Wochen vor Ablauf der Vertragslaufzeit
12	M-net Telekommunikations GmbH	DSL Volume 2000	32,80 €	2.000 MB	1,29	12 Monate	4 Wochen jeweils zum Monatsende
13	1XNET GmbH	1XDSL VOL Rate 1	33,56 €	1.000 MB	0,58	3 Monate	4 Wochen
14	KielNET GmbH	KielNET DSL 1000	34,00 €	1.000 MB	1,50	12 Monate	1 Monate
15	Avego	DSL 1000	34,10 €	1.000 MB	0,47	keine	2 Wochen
16	1click2 Internet Services GmbH	DSL Click 1000	34,40 €	1.024 MB	1,20	1 Monat	1 Monat
17	avivo Internet GmbH	Planet DSL 1000	34,43 €	1.024 MB	0,98	1 Monat	4 Wochen
18	Broadnet	dataVOIP BASIC 1000	34,49 €	–	1,25	12 Monate	3 Monate
19	M.D.S. Telekommunikation	DSL 1000'	34,50 €	1.000 MB	0,47	2 Wochen	2 Wochen
20	AC-DSL	DSL 1000	34,55 €	1.000 MB	0,47	2 Wochen	2 Wochen
21	surf-monster.de	Monster-DSL Free	34,64 €	1.000 MB	1,19	keine	30 Tage
22	DIG Digitale	DSLV1	35,14 €	1.000 MB	1,20	1 Monat	zum Monatsende
23	Fireline Networks	DSL by call	35,15 €	–	0,25	keine	4 Wochen
24	justdsl.de	DSL by Call	35,26 €	100 MB	0,29	1 Monat	1 Monat
25	call2surf.de	call2surf.dsl V1.0	35,44 €	1.000 MB	0,79	3 Monate	1 Monat

Die günstigsten bundesweit erhältlichen Tarife. Stand der Daten: 2. Mai 2005. Alle Angaben ohne Gewähr.

1) bis 1000 MB: EUR 0,00; darüber hinaus: EUR 9,90
2) bis 1000 MB: EUR 0,00; bis 6000 MB: EUR 8,00; bis 19000 MB: EUR 28,00; darüber hinaus: EUR 36,00
3) Mindestumsatz
4) Wolfsburg, Gifhorn und Umgebung
5) Köln, Hürth, Brühl, Frechen, Bergisch Gladbach, Leverkusen, Bonn sowie dem Erft- und Rhein-Sieg-Kreis
6) Allgäu-Schwaben inkl. Stuttgart und Bodensee
7) Dormagen, Duisburg, Düsseldorf, Erkelenz, Erkrath, Essen, Grevenbroich, Haan, Heiligenhaus, Hilden, Jüchen, Krefeld, Langenfeld, Meerbusch, Mettmann, Moers, Mönchengladbach, Mülheim, Nettetal, Neuss, Neuss-Norf, Oberhausen, Ratingen, Rommerskirchen, Viersen, Willich und Wülfrat

für Wenig-Surfer

in Zusammenarbeit mit Teltarif; www.teltarif.de

Grundgebühr mtl. in €.			Anmeldegebühr in €.			Down-/	Email-Adressen/	mitgelieferte	Arbeitsplätze	Lizenzgebiet	Backbone	Homepage
Provider	DSL	Telefon	Provider	DSL	Telefon	Upstream	Webspace (MB)	Hardware				
2,90	22,90	0	0	79,00 11)	0	512/128	3/15	Splitter, Modem 10)	1	regional 4)	WOBCom GmbH	www.wobcom.de
0	9,90	18,90	0	0	99,90	1024/128	1/10	Splitter	1	regional 5)	NetCologne	www.netcologne.de
10,00	19,95	0	99,95	59,95 11)	0	1024/128	20/500	Splitter	0	über 200 Städte	Arcor AG & Co.	www.arcor.de
6,90	24,90	0	0	149,95 11)	0	1024/256	0/0	Splitter	0	regional 6)	AugustaKom Telekommunikation GmbH	www.augustakom.de
15,00 3)	16,95	0	49,95	49,95 11)	0	1024/128	1/30	Splitter	1	regional 7)	ISIS Multimedia Net GmbH & Co.KG.	www.isis.de
0	16,50	15,99	0	49,00 11)	40,99	1280/192	2/10	Splitter, Modem 10)	0	regional 8)	Hannovers Telefon Partner GmbH	www.htp-tel.de
0	16,95	15,66	99,95	59,95 11)	0	1024/128	10/2	Splitter Router 10)	0	bundesweit	freenet.de AG	www.strato.de
0	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	100/0	Splitter	0	bundesweit	Telefónica Deutschland	www.faventia.de
0	16,99	15,66	49,95	59,95 11)	0	1024/128	2/0	Splitter, Router 10)	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	www.gmx.net
0	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	0/0	Splitter, Modem 10)	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	www.meome.de
0	16,99	15,66	2,99	99,95 11)	59,95	1024/128	20/25	Splitter, Router 10)	1	bundesweit	Broadnet	www.ngi.de
5,90	8,95	17,95	9,90	99,90 11)	49,90	1200/256	10/10	Splitter, Modem 10)	1	regional 9)	M-net Telekommunikations GmbH	www.m-net.de
1,95	15,95	15,66	9,95	99,95 11)	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	1XNET GmbH	www.1xnet.de
14,50	19,50	0	49,00	50,50 11)	0	1024/192	1/10	Splitter	0	Kiel u. Umgebung	KielNET GmbH	www.kielnet.de
1,45	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	10/50	Splitter	0	bundesweit	freenet.de AG	www.avego.de
1,75	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	1/0	Splitter, Modem 10)	0	bundesweit	MCI Worldcom Deutschland GmbH	www.1click2surf.de.de
1,78	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	1/0	Splitter	0	bundesweit	celox Telekommunikationsdienste GmbH	www.avivo.de
21,99	0	0	199,99	0	0	1024/256	5/0	Splitter	0	77 Städte im Bundesgebiet	Broadnet	www.broadnet.de
1,85	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	www.m-d-s.de
1,90	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	130 Städte im Bundesgebiet	celox Telekommunikationsdienste GmbH	www.ac-dsl.de
1,99	16,99	15,66	3,99	99,95 11)	59,95	1024/128	1/0	Splitter	0	bundesweit	Portunity GmbH	www.surf-monster.de
2,49	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	10/5	Splitter	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	www.dig.de
0	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	callando Internet GmbH	www.fireline-networks.de
0	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	htel GmbH	www.justdsl.de
2,79	16,99	15,66	0	99,95 11)	59,95	1024/128	unbegrenzt/0	Splitter	0	bundesweit	Telefónica Deutschland	www.call2surf.de

8) Barsinghausen, Burgdorf, Burgwedel, Garbsen, Gehrden, Hannover, Hohenhameln, Laatzen, Lehrte, Lehrte-Arpke, Neustadt am Rübenberge, Nordstemmen, Pattensen, Peine, Ronnenberg, S arstedt, Seelze, Sehnde, Springe, Wedemark
9) München (gesamtes Gebiet innerhalb des Mittleren Ringes, Aschheim, Baldham, Berg am Laim, Berg, Bogenhausen, Feldkirchen, Feldmoching, Gern, Giesing, Gilching, Grasbrunn, Garching, Haar, Harlaching, Hasenbergl, Harthof, Haidhausen, Heimstetten, Karlsfeld, Kirchheim, Landsham, Lerchenau, Neuhausen, Neufarn, Milbertshofen, Olching, Olympiapark, Ramersdorf, Putzbrunn sowie Vaterstetten), Dachau, Freising, Starnberg, Ingolstadt, Nürnberg, Fürth, Erlangen, Roth, Gunzenhausen, Wendelstein, Feucht, Schwabach, Weißenburg, Ansbach, Lauf, Heßdorf und Baiersdorf
10) abhängig von der gewählten Vertragslaufzeit, Lieferung z. T. nur gegen Aufpreis, vorbehaltlich zeitlich begrenzter Angebote
11) Standard-Anmeldegebühr, Sonderaktionen sind nicht berücksichtigt.
– = nicht vorhanden

Wenig-Surfer

Sie sind etwa 30 Stunden im Monat online, surfen im Web, mailen und laden nur ab und zu Daten herunter.

Eine Volumen-Flatrate mit 1 Gigabyte pro Monat reicht für Sie vollkommen aus.

Wer nur eine Stunde am Tag online geht, um sich mit News zu versorgen, Mails abzurufen oder Bankgeschäfte zu erledigen, braucht neben den DSL-Kosten nichts mehr zu bezahlen. Viele Anbieter verschenken das erste Gigabyte Surfvolumen mit der DSL-Grundgebühr. Damit lassen sich Tausende Web-Seiten aufrufen und über 30.000 Mails verschicken. Allerdings sollten Sie nicht über das Limit hinausschießen, denn jedes weitere Megabyte schlägt sich mit bis zu 1,5 Cent in Ihrer Monatsabrechnung nieder.

Tipp: Behalten Sie die Kontrolle über Ihren Volumenverbrauch. Router wie die AVM Fritz!Box oder das Siemens Gigaset 515 protokollieren den Datentransfer und erlauben das Setzen von Grenzen. Verwenden Sie keinen dieser Router, hilft das Tool T-DSL Speedmanager (erhältlich unter **www.telekom.de**), das ebenfalls den Datentransfer protokolliert – bei Windows XP sogar für verschiedene Nutzerkonten getrennt.

Normal-Surfer

Bei Ihnen kommen zwischen 30 und 100 Online-Stunden monatlich zusammen. Gelegentlich laden Sie MP3s oder Software herunter, Sie nutzen Audio- oder Video-streams und denken über den Einsatz von Voice over IP nach.

Sie brauchen eine Volumen-Flatrate mit 5 GByte monatlichem Surfvolumen.

Eine mehrköpfige Familie mit einer Internet-Verbindung sammelt monatlich einiges an Webtraffic an: Hier lohnt sich bereits ein Volumentarif für zwei bis drei Gigabyte pro Monat. Doch Vorsicht! Die Grenzen sind schnell erreicht: Beim Einsatz von VoIP oder häufigerem Nutzen von Audio-Streams (etwa Web-Radios) sollten Sie mit 5 GByte Traffic im Monat rechnen – die günstigsten Tarife finden Sie in der Tabelle auf dieser Seite.

Tipp: Bei lokalen Anbietern wie Westend (Aachen), M-Net (München und Umland) und Hansenet (sechs Großstädte) kostet eine echte Flatrate nicht oder kaum mehr als der 5-GByte-Volumentarif. →

Volumentarife

DSL -Tarife inklusive mindestens 5 GB Volumen

Rang	Anbieter	Tarif	Gesamt-preis mtl.	Frei-volumen	Kosten pro MB (Cent)	Mindest-laufzeit	Kündigungsfrist
1	WOBCom GmbH	WOBline DSL 5.000	31,80 €	5.000	1,49	keine	2 Wochen zum Monatsende
2	Westend GmbH	ADSL 144 flat	35,61 €	unbegrenzt	0	6 Monate	4 Wochen zum Quartalsende
3	Server4You	VarioFlat	36,64 €	5.000	0 [13)]		
4	NetCologne	NetDSL Volume 5	36,70 €	5.000	1,00	1 Monat	4 Wochen
5	M-net Telekommu-nikations GmbH	DSL Flatrate	36,80 €	unbegrenzt	0	12 Monate	4 Wochen zum Monatsende
6	HanseNet	Alice Super 1500 flat	37,90 €	unbegrenzt	0	4 Wochen	4 Wochen zum Monatsende
7	QS Communications AG	Q-DSL home 1536	39,00 €	20.000	Stufentarif [1)]	12 Monate	3 Monate
8	Avego	DSL 5000	39,30 €	5.000	0,47	keine	2 Wochen
9	1click2 Internet Services GmbH	DSL Click 5000	39,40 €	5.120	1,2	1 Monat	1 Monat
10	infinity³ GmbH	Volumentarif	39,40 €	5.000	0,5	1 Monat	1 Monat
11	avivo Internet GmbH	Planet DSL 5000	39,43 €	5.120	0,98	1 Monat	4 Wochen
12	Hannovers Telefon Partner GmbH	DSL play	39,44 €	6.000	0,89	12 Monate	3 Monate zum Laufzeitende
13	MagicSpeed	DSL 5000	39,45 €	5.000	0,49	30 Tage	30 Tage
14	M.D.S. Telekom-munikation	DSL 5000	39,50 €	5.000	0,47	2 Wochen	2 Wochen
15	Faventia	Volumen 5000	39,55 €	5.000	0,8	1 Monat	4 Wochen
16	justdsl.de	DSL 5000	39,55 €	5.000	0,79	1 Monat	Zum Ende eines Abrechnungszeitraumes
17	1&1 Internet AG	DSL City-Flat	39,64 €	unbegrenzt	0	12 Monate	4 Wochen
18	AugustaKom Telekom-munikation GmbH	AK Traffic 10	39,80 €	10.000	1,19	12 Monate	4 Wochen
19	BreisNet Telekommuni-kations- u Carrier-Dienste	BreisNet DSL-Anschluss	39,80 €	unbegrenzt	0	12 Monate	3 Monate
20	Arcor AG & Co.	DSL Flat	39,90 €	unbegrenzt	0	3 Monate	1 Monat
21	dynamitec GbR	AalencityDSL Flatrate 256	39,90 €	unbegrenzt	0	3 Monate	1 Monat
22	TROPOLYS GmbH	gigafon DSL basic	39,90 €	unbegrenzt	0	keine	14 Tage zum Monatsende
23	Versatel	DSL NoLimit 2000 XXL	39,99 €	unbegrenzt	0	24 Monate	10 Tage zum Monatsende
24	AC-DSL	DSL 5000	40,55 €	5.000	0,47	2 Wochen	2 Wochen
25	GMX GmbH	DSL 5000 Komplett	40,65 €	5.000	1,2	12 Monate	4 Wochen

Die günstigsten bundesweit erhältlichen Tarife. Stand der Daten: 2. Mai 2005. Alle Angaben ohne Gewähr.

1) bis 20.000 MB: EUR 0,00; darüber hinaus: EUR 20,00
2) Wolfsburg, Gifhorn und Umgebung
3) Köln, Hürth, Brühl, Frechen, Bergisch Gladbach, Leverkusen, Bonn sowie dem Erft- und Rhein-Sieg-Kreis
4) München (gesamtes Gebiet innerhalb des Mittleren Ringes, Aschheim, Baldham, Berg am Laim, Berg, Bogenhausen, Feldkirchen, Feldmoching, Gern, Giesing, Gilching, Grasbrunn, Garching, Haar, Harlaching, Hasenbergl, Harthof, Haidhausen, Heimstetten, Karlsfeld, Kirchheim, Landsham, Lerchenau, Neuhausen, Neufarn, Milbertshofen, Olching, Olympiapark, Ramersdorf, Putzbrunn sowie Vaterstetten), Dachau, Freising, Starnberg, Ingolstadt, Nürnberg, Fürth, Erlangen, Roth, Gunzenhausen, Wendelstein, Feucht, Schwabach, Weißenburg, Ansbach, Lauf, Heßdorf und Baiersdorf
5) Hamburg und Umland, sowie in Lübeck, Berlin, Frankfurt/Main, Stuttgart und München
6) Aachen, Augsburg, Berlin, Bielefeld, Bochum, Bonn, Braunschweig, Bremen, Bremerhaven, Dortmund, Dresden, Duisburg, Düsseldorf, Erlangen, Essen, Ettlingen, Frankfurt/M., Freiburg, Fürth, Gelsenkirchen, Hagen, Halle, Hamburg, Hannover, Hilden, Karlsruhe, Kassel, Köln, Köln-Porz, Krefeld, Langenfeld, Leipzig, Leverkusen, Lübeck, Magdeburg, Mannheim, Mönchengladbach, Mülheim, München, Münster, Nürnberg, Oberhausen, Rostock, Saarbrücken, Stuttgart, Wiesbaden, Wuppertal

für Normal-Surfer

in Zusammenarbeit mit Teltarif; www.teltarif.de

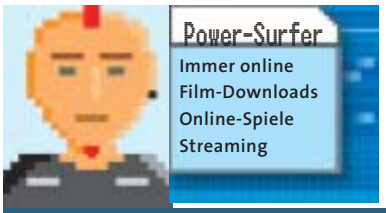
	Grundgebühr mtl. in €.			Anmeldegebühr in €.			Down-/ Upstream	Email-Adressen/ Webspace (MB)	mitgelieferte Hardware	Arbeits-plätze	Lizenzgebiet	Backbone	Homepage
	Provider	DSL	Telefon	Provider	DSL	Telefon							
	8,90	22,90	0	0	79,00 [15]	0	512/128	3/15	Splitter, Modem [14]	1	regional [2]	WOBCom GmbH	wobcom.de
	0	19,95	15,66	79,00	59,95 [15]	0	144/144	1/0	Splitter, Router [14]	0	Stadtgebiet Aachen	Westend GmbH	westend.com
	3,99	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	1/1	Splitter	1	bundesweit	Deutsche Telekom AG	server4you.de
	7,90	9,90	18,90	0	0	99,90	1024/128	1/10	Splitter	1	regional [3]	NetCologne	netcologne.de
	9,90	8,95	17,95	9,90	99,90 [15]	49,90	1200/256	10/10	Splitter, Modem [14]	1	regional [4]	M-net Telekommunikations GmbH	m-net.de
	37,90	0	0	159,90	0	0	1500/192	1/0	Splitter, Modem [14]	1	regional [5]	HanseNet	hansenet.de
	39,00	0	0	99,00	0	0	1024/512[11]	20/50	Splitter, Modem [14]	0	regional [6]	QS Communications AG	qsc.de
	6,65	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	50/150	Splitter	0	bundesweit	freenet.de AG	avego.de
	6,75	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	1/0	Splitter, Modem [14]	0	bundesweit	MCI Worldcom Deutschland GmbH	1click2surf.de
	6,75	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	1/0	Splitter	0	bundesweit	Telefónica Deutschland	infinity-3.de
	6,78	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	1/0	Splitter	0	bundesweit	celox Telekommunikationsdienste GmbH	avivo.de
	6,95	16,50	15,99	0	49,00 [15]	40,99	1120/160	2/10	Splitter, Modem [14]	0	regional [7]	Hannovers Telefon Partner GmbH	htp-tel.de
	6,80	16,99	15,66	8,80	99,95 [15]	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	magicspeed.de
	6,85	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	m-d-s.de
	6,90	16,99	15,66	5,00	99,95 [15]	59,95	1024/128	100/0	Splitter	0	bundesweit	Telefónica Deutschland GmbH	faventia.de
	6,90	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	0/0	Splitter	0	bundesweit	htel GmbH	justdsl.de
	6,99	16,99	15,66	49,99	99,95 [15]	59,95	1024/128	50/100	Splitter, Modem [14]	0	regional [8]	Deutsche Telekom AG	1und1.de
	14,90	24,90	0	0	149,95 [15]	0	1024/256	0/0	Splitter	0	Allgäu-Schwaben, Stuttgart u Bodensee	AugustaKom Telekommunikation GmbH	augustakom.de
	13,90	0	22,90	99,00	0	60,00	800/800	1/0	Splitter	0	regional [9]	BreisNet Telekommunikations- u Carrier-Dienste	breisnet.de
	9,95	10,00	19,95	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	20/500	Splitter, Modem [14]	0	bundesweit	Arcor AG & Co.	arcor.de
	13,95	25,95	0	0	0	0	256/64	1/0	Splitter	0	Aalen, Ellwangen, Heidenheim	Deutsche Telekom AG	dsl.aalencity.com/index.php
	39,90	0	0	199,00	0	0	1024/128	1/30	Splitter	0	regional [10]	TROPOLYS GmbH	tropolys.de
	39,99	0	0	0	0	0	2048/384	10/10	Splitter	0	regional [11]	Versatel	versatel.de
	7,90	16,99	15,66	0	99,95 [15]	59,95	1024/128	0/0	Splitter, Modem [14]	0	130 Städte im ganzen Bundesgebiet	celox Telekommunikationsdienste GmbH	ac-dsl.de
	0	24,99	15,66	49,95	59,95 [15]	0	1024/128	2/0	Splitter, Modem [14]	0	bundesweit	Deutsche Telekom AG	gmx.net

7) Barsinghausen, Burgdorf, Burgwedel, Garbsen, Gehrden, Hannover, Hohenhameln, Laatzen, Lehrte, Lehrte-Arpke, Neustadt am Rübenberge, Nordstemmen, Pattensen, Peine, Ronnenberg, Sarstedt, Seelze, Sehnde, Springe, Wedemark
8) Berlin, Bonn, Düsseldorf, Dortmund, Dresden, Essen, Flensburg, Freiburg, Frankfurt/Main, Gelsenkirchen, Hamburg, Hannover, Karlsruhe, Kerpen, Kiel, Köln, Leverkusen, Lübeck, Mannheim, München, Nürnberg und Stuttgart
9) Umgebung von Freiburg rund um Bad Krozingen, Emmendingen, Kirchzarten, Schallstadt und Umkirch
10) Bad Köstritz, Chemnitz, Coesfeld, Drensteinfurt, Dresden, Dülmen, Eisenberg, Emsdetten, Erfurt, Essen, Frankfurt am Main, Gera, Greiz, Greven, Halle, Hanau, Hermsdorf, Ingelheim, Jena, Monheim am Rhein, Kahla, Leipzig, Leverkusen, Limbach/Oberfrohna, Lüdinghausen, Mainz, Mülheim an der Ruhr, Münster, Oberhausen, Potsdam, Rheine, Remscheid, Ronneburg, Saarbrücken, Schwelm, Solingen, Steinfurt, Telgte, Velbert, Weida, Weimar, Wuppertal, Zeulenroda, Zwickau
11) Berlin, Baden-Württemberg, Schleswig Holstein und Nordrhein-Westfalen
12) Wahlweise auch 768/768 oder 512/1024
13) Bei Überschreiten des Freivolumens wird die Download-Geschwindigkeit auf 128 kbit/s gedrosselt
14) Abhängig von der gewählten Vertragslaufzeit, Lieferung z. T. nur gegen Aufpreis, vorbehaltlich zeitlich begrenzter Angebote
15) Standard-Anmeldegebühr, Sonderaktionen sind nicht berücksichtigt.
– = nicht vorhanden

Power-Surfer

100 monatliche Online-Stunden reichen Ihnen nicht. Sie laden regelmäßig Filme, Musik und Software herunter und wollen VoIP nutzen.

Sie brauchen eine echte Flatrate ohne Volumen-Begrenzung.



Echte Flatrates

Wenn Sie praktisch online leben, lohnt sich eine echte DSL-Flatrate. Damit kopieren und telefonieren Sie nach Lust und Laune, ohne ständig auf den Gebührenticker schielen zu müssen. Besonders günstig sind die Flatrates in Großstädten. In den Ballungsräumen ist in den letzten Wochen ein regelrechter Preiskrieg ausgebrochen: 1&1 bietet seine Cityflat für 6,99 Euro an, Strato unterbietet das Angebot mit der Flatrate City für 4,99.

Doch neben dem Preis gibt es bei der Wahl der richtigen Flatrate noch einige Aspekte zu beachten: Gerade die Anbieter von Billig-Flatrates (wie 1&1 oder Strato) drosseln die von Tauschbörsen verwendeten Ports, fast alle Anbieter trennen zudem die DSL-Verbindung nach spätestens 24 Stunden Dauerbetrieb – laufende Downloads brechen dann ab.

Online-Spieler sollten zudem auf die Ping-Zeit achten, die angibt, wie schnell eine Anfrage von einem anderen mit dem Netzwerk verbundenen Rechner beantwortet wird. T-DSL liefert langsame Ping-Zeiten von 100 Millisekunden und mehr. Erst mit dem kostenpflichtigen Zusatzservice Fastpath reduzieren sich die Antwortzeiten auf Werte um 20 Millisekunden. Sparen können Sie sich diese Gebühr bei Arcor oder QSC, die von Haus aus ein schnelles DSL-Netz haben.

Kleine Firmen und Freiberufler brauchen oft höhere Upload-Raten, etwa um mit Kunden große Datenmengen auszutauschen. Beim normalen, asymmetrischen DSL (ADSL) beträgt die Upload-Rate meist nur ein Siebtel der Download-Rate – selbst das Verschicken einer Mail mit einem 10 MByte großen Anhang dauert da schon fast eine Viertelstunde. Sinnvoll ist hier der Einsatz von SDSL (symmetrisches DSL), bei dem Up- und Download-Rate gleich hoch sind. Dieses Profi-DSL bieten etwa die Telekom, QSC und Broadnet an. Es ist deutlich teurer als der normale Highspeed-Zugang. Eine sinnvolle Alternative bietet QSC: Beim Tarif Q-DSL Home 1536 können Sie die Bandbreite nach Bedarf einstellen.

Andreas Hentschel

DSL-Tarife ohne Volumenbeschränkung

Rang	Anbieter	Tarif	Gesamtpreis	Monatliche Grundgebühr		
				Provider	DSL	Telefon
1	Westend GmbH	ADSL 144 flat	35,61 €	19,95 €	0 €	15,66 €
2	M-net Telekommunikations	DSL Flatrate	36,80 €	9,90 €	8,95 €	17,95 €
3	Strato Medien AG	FlatrateCity	37,59 €	4,99 €	16,95 €	15,66 €
4	HanseNet	Alice Super 1500 flat	37,90 €	37,90 €	0 €	0 €
5	NetCologne	NetDSL Flatrate	38,70 €	9,90 €	9,90 €	18,90 €
6	1&1 Internet AG	DSL City-Flat	39,64 €	6,99 €	16,99 €	15,66 €
7	BreisNet Telekommunikations u Carrier-Dienste	BreisNet DSL-Anschluss	39,80 €	19,90 €	0 €	19,90 €
8	HeLi NET-Telekommunikation GmbH & Co.KG	Analog BASIC DSL	39,85 €	9,95 €	9,95 €	19,95 €
9	Arcor AG & Co.	DSL Flat	39,90 €	9,95 €	10,00 €	19,95 €
10	dynamitec GbR	AalencityDSL Flatrate 256	39,90 €	13,95 €	25,95 €	0 €
11	TROPOLYS GmbH	gigafon DSL basic	39,90 €	39,90 €	0 €	0 €
12	Versatel	DSL NoLimit 2000 XXL	39,99 €	39,99 €	0 €	0 €
13	Westend GmbH	ADSL 1024 flat	40,61 €	24,95 €	0 €	15,66 €
14	ligado GmbH	DSL-384 Flat	40,65 €	8,00 €	16,99 €	15,66 €
15	NGI Next Generation Internet - Axero AG	T-DSL Flat 128	41,05 €	8,40 €	16,99 €	15,66 €
16	freenet.de AG	flat light	41,46 €	9,90 €	15,90 €	15,66 €
17	Tiscali GmbH	DSL Flat	41,55 €	8,90 €	16,99 €	15,66 €
18	Strato Medien AG	MAXXI-DSL 1000 [1]	42,51 €	16,95 €	0 €	15,66 €
19	WOBCom GmbH	WOBline DSL flat 512	44,30 €	16,90 €	11,90 €	15,50 €
20	Hannovers Telefon Partner GmbH	DSL fun flat	44,44 €	11,95 €	16,50 €	15,99 €
21	tlink International GmbH	DSL Gamersflat	44,45 €	11,80 €	16,99 €	15,66 €
22	AugustaKom Telekommunikation GmbH & Co. KG	AK Traffic Flat	44,80 €	19,90 €	24,90 €	0 €
23	Faventia	ADSL 1 MBit	45,00 €	45,00 €	0 €	0 €
24	infinity³ GmbH	Flatrate 384	45,64 €	12,99 €	16,99 €	15,66 €
25	GMX GmbH	DSL Flat Komplett	45,65 €	29,99 €	0 €	15,66 €

Die günstigsten bundesweit erhältlichen Tarife. Spezialtarif für Gamer Stand der Daten: 2. Mai 2005. Alle Angaben ohne Gewähr.

1) Stufentarif, bis 1000 MB: EUR 0,00; darüber hinaus: EUR 9,90
2) München (gesamtes Gebiet innerhalb des Mittleren Ringes, Aschheim, Baldham, Berg am Laim, Berg, Bogenhausen, Feldkirchen, Feldmoching, Gern, Giesing, Gilching, Grasbrunn, Garching, Haar, Harlaching, Hasenbergl, Harthof, Haidhausen, Heimstetten, Karlsfeld, Kirchheim, Landsham, Lerchenau, Neuhausen, Neufarn, Milbertshofen, Olching, Olympiapark, Ramersdorf, Putzbrunn sowie Vaterstetten), Dachau, Freising, Starnberg, Ingolstadt, Nürnberg, Fürth, Erlangen, Roth, Gunzenhausen, Wendelstein, Feucht, Schwabach, Weißenburg, Ansbach, Lauf, Heßdorf und Baiersdorf
3) Hamburg und Umland, sowie in Lübeck, Berlin, Frankfurt/Main, Stuttgart und München
4) Köln, Hürth, Brühl, Frechen, Bergisch Gladbach, Leverkusen, Bonn sowie dem Erft- und Rhein-Sieg-Kreis
5) Berlin, Bonn, Düsseldorf, Dortmund, Dresden, Essen, Flensburg, Freiburg, Frankfurt/Main, Gelsenkirchen, Hamburg, Hannover, Karlsruhe, Kerpen, Kiel, Köln, Leverkusen, Lübeck, Mannheim, München, Nürnberg und Stuttgart

für Power-Surfer

in Zusammenarbeit mit
Teltarif; www.teltarif.de

Anmeldegebühr (einmalig)			Mindest-laufzeit	Kündigungs-frist	Email-Adressen/ Webspace (MB)	Mitgelieferte Hardware [12]	Arbeits-plätze	Down-/ Upstream	Lizenzgebiet	Backbone	Homepage
Provider	DSL [13]	Telefon									
79,00 €	59,95 €	0 €	6 Monate	4 Wochen zum Quartalsende	1/0	Splitter	0	144/144 KB	Aachen	Westend GmbH	westend.com
9,90 €	99,90 €	49,90 €	–	4 Wochen zum Monatsende	10/10	Splitter, Modem	1	1200/256 KB	regional [2]	M-net Telekom-munikations GmbH	m-net.de GmbH
0 €	99,90 €	59,95 €	12 Monate	1 Monat	10/5	Splitter, Router	1	1024/128	regional [5]	freenet.de AG	strato.de
159,00 €	0 €	0 €	4 Wochen	4 Wochen zum Monatsende	1/0	Splitter, Modem	1	1500/192 KB	regional [3]	HanseNet	hansenet.de
0 €	0 €	99,90 €	12 Monate	2 Wochen zum Quartalsende	10/0	Splitter	10	1024/128 KB	regional [4]	NetCologne	netcologne.de
49,99 €	99,95 €	59,95 €	12 Monate	4 Wochen	50/100	Splitter, Router, Modem	0	1024/128 KB	regional [5]	Deutsche Telekom AG	1und1.de
0 €	60,00 €	0 €	12 Monate	3 Monate	1/0	Splitter	0	800/800 KB	regional [6]	BreisNet Telekommuni-kations-u Carrier-Dienste	breisnet.de
0	49,90 €	29,90 €	6 Monate	4 Wochen zum Monatsende	0/0	Splitter, Modem	0	1536/192 KB	regional [7]	HeLi NET-Telekommuni-kation GmbH & Co.KG	helinet.de
0 €	99,95 €	59,95 €	3 Monate	1 Monat	20/500	Splitter, Modem	0	1024/128 KB	über 200 Städte	Arcor AG & Co.	arcor.de
0 €	0 €	0 €	3 Monate	1 Monat	1/0	Splitter, Modem	0	256/64 KB	Aalen, Ellwan-wangen	Deutsche Telekom AG	dsl.aalencity.com
199,00 €	0 €	0 €	–	14 Tage zum Monatsende	1/30	Splitter	0	1024/128 KB	regional [8]	TROPOLYS GmbH	tropolys.de
0 €	0 €	0 €	24 Monate	10 Tage zum Monatsende	10/10	Splitter, Modem	0	2048/384 KB	regional [9]	Versatel	versatel.de
79,00 €	59,95 €	0 €	6 Monate	4 Wochen zum Quartalsende	1/0	Splitter, Router	0	1024/256 KB	Stadtgebiet Aachen	Westend GmbH	westend.com
0 €	99,95 €	59,95 €	–	2 Wochen zum Monatsende	1/0	Splitter,	0	384/64 KB	Berlin und Umland	ligado GmbH	ligado.de
0 €	99,95 €	59,95 €	1 Monat	2 Wochen	20/25	Splitter, Router, Modem	1	128/128 KB	bundesweit	Broadnet	ngi.de
0 €	99,95 €	59,95 €	2 Monate	2 Monate	1/15	Splitter, Router, Modem	0	384/128 KB	bundesweit	freenet.de AG	freenet.de
0 €	49,95 €	59,95 €	1 Monat	1 Monat	6/120	Splitter, Router, Modem	1	1024/128 KB	bundesweit	Tiscali GmbH	tiscali.de
99,95 €	0 €	59,95 €	12 Monate	1 Monat	10/2	Splitter, Router, Modem	0	1024/128 KB	bundesweit	freenet.de AG	strato.de
79,00 €	0 €	49,00 €	3 Monate	2 Wochen zum Monatsende	3/15	Splitter, Modem	1	512/128 KB	Wolfsburg u. Umgebung	WOBCom GmbH	wobcom.de
0 €	49,00 €	40,99 €	12 Monate	3 Monate zum Laufzeitende	2/10	Splitter, Modem	1	320/96 KB	regional [10]	Hannovers Telefon Partner GmbH	htp-tel.de
0 €	99,95 €	59,95 €	1 Monat	1 Monat	20/20	Splitter,	1	128/128 KB	bundesweit	tlink International GmbH	t-link.de
0 €	149,95 €	0 €	12 Monate	4 Wochen	0/0	Splitter,	0	1024/256 KB	Allgäu inkl. Stgt, Bodensee	AugustaKom Telekom-munikation GmbH & Co. KG	augustakom.de
99,00 €	0 €	0 €	12 Monate	2 Wochen zum Monatsende	100/0	Splitter,	1	1024/256 KB	bundesweit	Faventia	faventia.de
0 €	99,95	59,95 €	1 Monat	1 Monat	1/0	Splitter	0	384/64 KB	bundesweit	Telefónica Deutschland	infinity-3.de
0 €€	0 €	59,95 €	12 Monate	4 Wochen	1024/128	Splitter, Router, Modem	2/0	1024/128	bundesweit	Deutsche Telekom AG	gmx.net

6) Umgebung von Freiburg, rund um Bad Krozingen, Emmendingen, Kirchzarten, Schallstadt und Umkirch
7) Hamm, Lünen, Soest, Ahlen, Kamen, Bönen, Bergkamen, Werne, Werl
8) Bad Köstritz, Chemnitz, Coesfeld, Drensteinfurt, Dresden, Dülmen, Eisenberg, Emsdetten, Erfurt, Essen, Frankfurt am Main, Gera, Greiz, Greven, Halle, Hanau, Hermsdorf, Ingelheim, Jena, Monheim am Rhein, Kahla, Leipzig, Leverkusen, Limbach/Oberfrohna, Lüdinghausen, Mainz, Mülheim an der Ruhr, Münster, Oberhausen, Potsdam, Rheine, Remscheid, Ronneburg, Saarbrücken, Schwelm, Solingen, Steinfurt, Telgte, Velbert, Weida, Weimar, Wuppertal, Zeulenroda, Zwickau
9) Berlin, Baden-Württemberg, Schleswig Holstein und Nordrhein-Westfalen
10) Barsinghausen, Burgdorf, Burgwedel, Garbsen, Gehrden, Hannover, Hohenhameln, Laatzen, Lehrte, Lehrte-Arpke, Neustadt am Rübenberge, Nordstemmen, Pattensen, Peine, Ronnenberg, Sarstedt, Seelze, Sehnde, Springe, Wedemark
11) Bielefeld, Friedrichsdorf, Gütersloh, Halle (Westf.), Jöllenbeck, Sennestadt, Steinhagen und Werther
12) abhängig von der gewählten Vertragslaufzeit, Lieferung z. T. nur gegen Aufpreis, vorbehaltlich zeitlich begrenzter Angebote
13) Standard-Anmeldegebühr, Sonderaktionen sind nicht berücksichtigt.
– = nicht vorhanden

Das große Saugen

Wer Filme aus dem Internet kopieren will, nutzt dazu Bittorrent. Der Filmindustrie gefällt das gar nicht, sie hat daher Abwehrmaßnahmen getroffen. Doch die Benutzer sind ihr einen Schritt voraus.

Wer seine Biografie hört, ist zunächst überrascht: Bram Cohen, der Erfinder von Bittorrent, leidet am Asperger Syndrom, einer leichten Form von Autismus. Mit Bittorrent hat der 30-Jährige jedoch Millionen von Menschen vernetzt, die Tauschbörse ist für über ein Drittel des weltweiten Datenverkehrs im Internet verantwortlich. Die Menschen nutzen das schnellste aller Peer-to-Peer-Netze vor allem für eines: um Filme zu kopieren.

Eine Fragestunde mit Cohen kann etwas einsilbig ausfallen. Besonders wenn es um Themen geht, die ihn nicht interessieren, wie etwa die wirtschaftlichen und juristischen Folgen von Bittorrent. Dazu lautet sein Kommentar: „I don't care." Die Motion Pictures Association of America (MPAA), die über die Filmrechte wacht, sieht das anders: Sie rechnet vor, dass die Video-Piraterie den Filmstudios im Jahr 2004 fast vier Milliarden Dollar an Einnahmen wegschnappte, 2005 sollen es schon 5,4 Milliarden sein. 900 Millionen Dollar davon sollen auf das Konto von Tauschbörsen gehen.

Laut der MPAA ist Bittorrent für den Löwenanteil verantwortlich, denn als einziges Filesharing-Konzept schöpft es jede DSL-Leitung voll aus. Bittorrent ist dermaßen schnell, dass es HDTV-Folgen von Fernsehserien in nur wenigen Stunden herunterlädt. Derzeit erfreuen sich amerikanische TV-Serien wie „Desperate Housewives" großer Beliebtheit: Wer das Torrent-File für eine Folge lädt, erhält schnell über 10.000 potenzielle Download-Quellen. Am Abend in den USA ausgestrahlt, landet die TV-Folge nur zwei Stunden später auf einem europäischen Computer. Serien-Sauger müssen sich jedoch darüber im Klaren sein, dass sie rechtswidrig handeln.

Das Problem der Filmindustrie: Bittorrent ist völlig legal

Die Gerichte dürften aber Probleme damit bekommen, Bittorrent zu verbieten. Denn es gibt genug legale Einsatzgebiete für dessen Tauschprotokoll. So werden damit auch Linux-Distributionen und DVD-Lexika wie Wikipedia blitzschnell übers Internet verteilt. Die Filmindustrie versucht daher, das illegale Tauschen von raubkopierten Filmen an anderer Stelle zu unterbinden.

Hollywoods Chance: Die zentrale Schwachstelle

Um dem „Schicksal der Musikindustrie zu entgehen" (Zitat John Malcolm, Direktor für Anti-Piracy bei der MPAA), bekämpft die MPAA seit Ende 2004 die großen Bittorrent-Websites, die Torrent-Files anbieten (Tracker-Sites) oder darauf verweisen (Lister-Sites). Denn sie sind die Schwachstelle, die das ganze System aushebeln kann: Eine Torrent-Datei ist der Schlüssel zum Torrent-Netz. Ohne dieses File bleiben sämtliche Clients außen vor, ein Download ist nicht möglich

INHALT

Hollywood gegen Bittorrent – warum Raubkopierer erfolgreicher sind 77

Torrent-Clients: Das können die besten Bittorrent-Programme 77

So arbeitet Bittorrent: Warum Bittorrent die schnellste Tauschbörse ist 78

Der Bittorrent-Erbe: Unangreifbar? Die neue P2P-Börse Exeem im Test 79

Eine Auswahl der hier vorgestellten Bittorrent-Tools finden Sie auf der Heft-CD, CD-Code ⊙ **TORRO**.

(siehe Kasten „So funktioniert Bittorrent“ auf 78). Dabei hat es die MPAA vor allem auf die großen Fische abgesehen: Denn je bekannter die Seite, desto mehr Anwender kopieren von dort Torrent-Dateien, und umso mehr potenzielle Teilnehmer hat das Torrent-Netz, von dem der Client später die Filmdatei herunterlädt. Auch die Download-Geschwindigkeit wird durch eine große Anzahl an Teilnehmern deutlich erhöht. Das heißt für die Nutzer: Große und bekannte Internetseiten bedeuten schnelle, langlebige und stabile Torrent-Netze.

Nach und nach mussten die wichtigsten Anbieter von Torrent-Dateien wie etwa Suprnova, Lokitorrent oder Torrentbits dem Druck der MPAA nachgeben und vom Netz gehen. Nicht immer macht sich die MPAA dabei die Mühe, Staranwälte auf den Fall anzusetzen, weltweit Mahnungen zu verschicken und Prozesse anzustrengen. Die Server von Lokitorrent und Suprnova wurden nach eigenen Angaben durch so genannte Denial-of-Service-Attacken lahm gelegt.

Torrents im Web: Von Betreibern und Betrügern

Das Bittorrent-Netz basiert zu einem großen Teil auf Vertrauen. Das ist der zweite potenzielle Schwachpunkt des Systems, wie der Fall Lokitorrent zeigt. Angeblich um die Anwaltskosten zu decken, hatte der Betreiber zu Spenden aufgerufen. Die Community gab ihm 34.000 Dollar, nur um mitzuerleben, wie der Betreiber sich mit der MPAA einigte, eine Entschädigungssumme zahlte – und die Website samt den Daten ihrer 680.000 Mitglieder der MPAA aushändigte.

Die weltweit größte Torrent-Site, Suprnova, (277.773 Torrents, 12.359.584 Peers) ist ein spezieller Fall: Suprnova ging freiwillig vom Netz, jedoch nicht ohne vorher eine Bombe platzen zu lassen: Der Betreiber kündigte einen Client an, der die Vorteile von Bittorrent mit denen anderer Netze wie Kazaa verbindet. Die Software namens Exeem verspricht, die Torrent-Websites überflüssig zu machen. Der zentrale Angriffspunkt der MPAA wäre damit beseitigt, der Traum eines jeden Filmkopierers Realität: ein dezentrales Torrent-Netz.

Die nächste Generation: Dezentrale und unzerstörbare Torrent-Netze?

Nicht nur die Filmindustrie, auch die Torrent-Benutzer kennen die verwundbare Stelle: Wer die Verbreitung der Torrent-Dateien stoppt, verhindert, dass sich Ad-hoc-Netze aufbauen können, und wer den Tracker lahm legt, beschränkt das Torrent-Netz auf die bestehenden Teilnehmer. Neue Clients können dann nicht mehr hinzukommen.

Ein Torrent-Netz, das Eingriffen von außen widerstehen soll, müsste über eine Suchfunktion verfügen, um die Web-Seiten zu ersetzen. Wenn zusätzlich mehrere Tracker für ein Netz zuständig wären, könnte es stabiler laufen und würde länger funktionieren. Ansätze dafür gibt es bereits, im Folgenden stellen wir die aktuellen Projekte vor:

RICHTIG KOPIEREN

1. Torrent-File herunterladen: Als Eintrittskarte in ein Bittorrent-Netz brauchen Sie zuerst das passende Torrent-File (für das Wikipedia-Lexikon etwa WIKIPEDIA_1_2005_DVD_NEU.ISO.TORRENT). Sie finden diese Torrents über Google oder auf Web-Seiten wie **www.legaltorrents.com**.

2. Torrent-Client starten: Die Torrent-Datei öffnen Sie im Torrent-Client (siehe dazu die Tabelle auf dieser Seite). Der verbindet sich dann automatisch mit dem Tracker, der das Torrent-Netz verwaltet.

3. Im Torrent-Netz kopieren: Ab hier managt der Client den Download. Er erhält vom Tracker die Adressen von anderen Clients, mit der er dann die heruntergeladenen Dateien austauscht. Lehnen Sie sich zurück, denn jetzt kann’s dauern – der Wikipedia-Download hat zum Beispiel eine ganze Nacht gebraucht.

Exeem 0.23: Das dezentrale Torrent-Tool von den Suprnova-Betreibern installierte in den ersten Beta-Versionen auch eine Spyware von Cydoor, die fleißig Nutzerdaten sammelte und mit Werbeeinblendungen nervte. Mittlerweile soll die Werbung laut den Exeem-Machern verschwunden sein. Doch selten hat ein mit so großen Hoffnungen verbundener Software-Start einen so tiefen Fall in der Gunst der User erlebt.

Während bei Bittorrent das zugrundliegende Protokoll und die Engine Open Source sind, gibt Swarm Systems, die Fir- →

DAS BRAUCHEN SIE ZUM KOPIEREN: DIE BESTEN BITTORRENT-CLIENTS

Programm	Beschreibung	Info
Bittorrent 4.0.1	Der offizielle Standard-Client für Bittorrent bietet fast nur den puren Download. Erst in der 4er-Version stehen einfache Konfigurations-Möglichkeiten und eine Statistikfunktion zur Verfügung.	www.bittorrent.com
ABC 3.0 RC2	Das Projekt basiert auf Bittornado 0.20, bringt aber eine bessere Oberfläche mit. Zudem können Sie diesen Client ähnlich wie Azureus auch über ein Web-Interface bedienen.	http://sourceforge.net/projects/pingpong-abc
Azureus 2.3.0.0	Die umfangreich ausgestattete Freeware Azureus bietet den größten Komfort von allen Torrent-Clients, beispielsweise Prioritäten setzen, Vorschau, IRC-Client, Statistikfunktion und mehrere Plugins. Da Azureus aber auf Java basiert, ist der Client nichts für schwache Rechner.	http://azureus.sourceforge.net
Bitcomet 0.57 *	Beim Download mit Bitcomet können Sie alle Dateien des Torrents herunterladen oder nur einzelne Files. Ein Torrent-Maker hilft Ihnen, Torrents zu erzeugen, sodass Sie als Tracker agieren können.	www.bitcomet.com
Bittornado 0.3.11	Die Freeware Bittornado liefert laufend Informationen über den gestarteten Download, etwa wie viele andere Peers gerade erreichbar sind. Neu in dieser Version: Der Client wählt so lange zufällige Ports aus, bis ein Kontakt zustandekommt – gut für alle, die hinter einer Firewall sitzen.	www.bittornado.com
Torrentopia 1.85	Torrentopia besitzt eine eingebaute Internet-Suche nach Torrent-Files. Sie können sogar Web-Seiten mit Torrent-Links im Programm aufrufen. In der aktuellen Version ist die Suche noch komfortabler: Sie erhalten eine Meldung, wenn auf einer Seite neue Dateien eintreffen.	www.torrentopia.com
G3 Torrent 1.01	G3 Torrent, der neue Star unter den Clients, bietet den Komfort und die Optionen von Azureus, verbraucht jedoch deutlich weniger Ressourcen, da es nicht auf Java basiert. Interessant ist eine Statistikfunktion, die den Anteil von Seedern und Leechern eines Torrents grafisch darstellt.	http://g3torrent.sourceforge.net
Bitbuddy 0.984 *	Über Bitbuddy können Sie Download- und Upload-Limits definieren und die Anzahl der Unchoked Peers selber einstellen. Zudem bietet der Client eine integrierte Chat-Funktion zur Kommunikation mit anderen Peers.	www.btvampire.com

*= nicht auf CD

Foto: Warner Bros „Miss Undercover 2“; UiP „Ray“; Buena Vista „Wenn Träume fliegen lernen“

ma hinter Exeem, keine Informationen über ihre Entwicklung preis. Und das, obwohl Exeem von Open-Source-Elementen Gebrauch macht. Da Exeem derzeit das einzige dezentrale, auf Bittorrent basierende Konzept anbietet, haben wir es jedoch trotzdem intensiv getestet (siehe Kasten auf 79). Im Gegensatz zu Exeem halten sich andere Projekte an die Open-Source-Richtlinien und distanzieren sich von der Kommerzialisierung.

Info: www.exeem.com

Anatomic P2P: Die Idee hinter diesem Projekt ist ein Client, der auf dem Bittorrent-Protokoll aufbaut, aber zusätzlich eine Suchfunktion benutzt – ähnlich wie das serverlose Gnutella-Netzwerk. Mittels eines Skripts kann ein Client eine Liste von Trackern aus dem Web laden, um einen Kontakt herzustellen. Da alle Clients Informationen über Tracker austauschen, wäre ein Torrent-File überflüssig. Zusätzlich sieht Anatomic zwei bis vier Tracker pro Netz vor, sodass es stabiler und länger funktionieren könnte als ein übliches Torrent-Netz, das von nur einem Tracker abhängt. Momentan bietet der Entwickler zwar eine 0.1-Beta an, doch dem Anatomic-Client fehlt noch eine Bedienoberfläche. Die wird gerade erst entwickelt und soll sich an den Bittornado-Client anlehnen.

Info: http://anatomic.berlios.de

Kenosis: Auch dieses Projekt bedient sich der Technik einer anderen Tauschbörse, um Bittorrent zu dezentralisieren. Es

KNOW-HOW

» Wie die Bittorrent-Technik funktioniert

Bittorrent optimiert den kompletten Download für mehr Tempo. Der geniale Trick dabei: Für jeden Dowload wird ein eigenes Netz aufgebaut, das mit nichts anderem beschäftigt ist, als die Daten möglichst schnell zu verteilen. Ist der Download beendet, verschwindet dieses Ad-hoc-Netz wieder.

Tracker: Der Torwächter im Torrent-Netz

Im Zentrum jedes Torrent-Netzes sitzt ein Koordinations-Programm, genannt Tracker. Es initiiert das Netz und fungiert als Informations-Server für alle Computer, die sich mit ihm verbinden. Ein Tracker lässt sich auf jedem ans Bittorrent-Netz angeschlossenen PC installieren.

Jeder Rechner muss sich zunächst mit dem Tracker verbinden, um am Netzwerk teilzunehmen. Dazu benötigt er das Torrent-File. Das enthält nicht nur die URL des Trackers, sondern auch Informationen über die Datei. Außerdem steht dort, in wie viele Blöcke (Pieces) das File unterteilt ist und wie groß sie sind (in der Regel zwischen 256 KByte und 2 MByte). Die Blöcke werden einzeln als 16 KByte große Pakete, so genannte Sub-Pieces, verschickt.

Sobald der PC das Torrent-File heruntergeladen hat, kann er mit dem Tracker Kontakt aufnehmen und wird als Teilnehmer (Peer) des Ad-hoc-Netzes registriert. Dazu übermittelt er dem Tracker eine selbst generierte Peer-ID, die ihn im Netz identifiziert. Im Austausch erfährt der Peer vom Tracker, wie viele Peers am Netz teilnehmen, wie viele die komplette Datei zum Download anbieten (Seeder) und wie viele nur Teile davon (Leecher). Zusätzlich erhält er vom Tracker eine Liste von 50 Peer-IDs, mit denen er sich verbinden kann.

Die Peers regeln den Download selbst

An diesem Punkt verabschiedet sich der Tracker, das Ad-hoc-Netz kommt jetzt ohne ihn aus. Denn über den Upload und Download von Blöcken verhandeln nur die Peers untereinander. Ein neu hinzugekommener Peer fragt nun die anderen Peers, ob er etwas herunterladen darf. Die erste Kontaktaufnahme nennt sich „Handshake“, dabei werden nur allgemeine Daten übermittelt. Danach wird ein „Bitfield“ ausgetauscht, also die Information darüber, welche Dateiblöcke der jeweilige Peer schon heruntergeladen hat. Mit Hilfe dieser Bitfields macht sich der Peer nach und nach ein Bild davon, welche Blöcke im Netz einfach zu haben und welche nur an wenigen Stellen erhältlich sind. Diese Information wertet er aus, um zuerst die seltenen Blöcke anzufordern. So entstehen keine Engpässe im Netz.

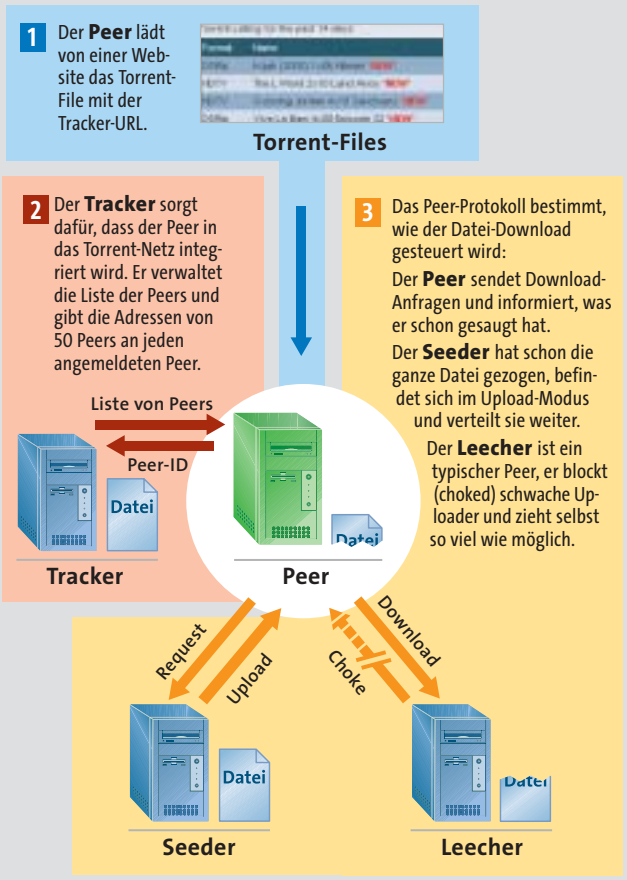
Mehr geben heißt auch mehr nehmen

Jeder Teilnehmer ist selbst für die Maximierung seiner Download-Rate verantwortlich. Er versucht daher, von möglichst vielen Peers einen Download zu bekommen und nur an die Peers einen Upload zu vergeben, die ihm selbst eine hohe Download-Geschwindigkeit anbieten. Das bedeutet: Schnelle Peers werden bevorzugt aufgenommen, langsame so bald wie möglich hinausgeworfen. Wer also nur eine geringe Upload-Rate anbietet, bekommt auch selbst so schnell keinen Download.

Schnell bis zum Schluss

Normalerweise sind die letzten Blöcke einer Datei das größte Problem. Die Download-Rate bricht ein, weil der Peer nur noch ganz bestimmte Blöcke benötigt, die er nicht so leicht bekommt. Ist ein Teilnehmer so weit, geht er in den so genannten Endgame-Modus: Er sendet an alle bekannten Peers eine Anfrage nach den Paketen (Sub-Pieces) der fehlenden Blöcke. In diesem Stadium werden die Sub-Pieces desselben Blocks auch von verschiedenen Peers geladen. Ist der Download der Datei abgeschlossen, wechselt der Peer in den Upload-Modus und ermöglicht anschließend denjenigen Peers einen Download der kopierten Daten, die selber eine hohe Upload-Geschwindigkeit anbieten.

Das passiert beim Kopieren



handelt sich um Kademlia, das als Alternative zum Edonkey-Netz in den Emule-Client eingebaut ist. Kademlia kommt ohne Server aus, denn jeder Client kann mittels „Bootstrapping“ am Tauschnetz teilnehmen. Hierbei wählt ein Algorithmus die Peer-ID eines Clients an, den er bereits kennt. War der eigene Client noch nie zuvor im Netz, berechnet er so lange zufällige Peer-IDs, bis er eine passende findet. Wichtig ist dabei, dass die eigene Peer-ID mit den angebotenen Dateien verknüpft wird. Auf diese Weise wird dann die Suche nach bestimmten Dateien möglich, denn jeder Client beteiligt sich an der Indexierung dieser Informationen und trägt Anfragen weiter.

Doch so weit ist Kenosis noch nicht. Momentan steht ein zentraler Knoten zur Verfügung, über den ein Client ins Netzwerk kommt. Der Client steht auf dem Open-Source-Portal Sourceforge zum Download bereit, der Benutzer muss ihn allerdings noch selber kompilieren.

Info: http://kenosis.sourceforge.net

Trackerbt: Bei diesem Programm steht der zweite Schwachpunkt des Bittorrent-Systems, der Tracker selbst, im Mittelpunkt. Trackerbt versucht das Problem zu umgehen, indem es noch eine weitere Instanz etabliert, den Minder. Er verwaltet für ein Torrent-Netz verschiedene Tracker. Wenn ein Tracker offline geht, übernehmen die anderen für ihn. Nachrichten zwischen den Trackern oder dem Minder sind per SSL verschlüsselt. Ein Client bekommt vom Minder nichts mit, er kommuniziert nur mit einem Tracker.

Auch dieses Konzept geht von einer einzigen Tracker-URL aus, sie kann jedoch mit verschiedenen IP-Adressen verknüpft sein. Damit kontaktiert der Client nach dem Zufallsprinzip einen der Tracker, der mit dem Minder verbunden ist.

Info: www.alhem.net/project/trackerbt

Azureus 2.3.0.0: Es muss nicht immer gleich ein neues Protokoll sein, wie die kurz vor Redaktionsschluss veröffentlichte neue Version des Bittorrent-Clients Azureus 2.3.0.0 beweist. Der Client arbeitet mit einer Distributed Hash Table, wie sie auch in Kademlia verwendet wird. Über diese dezentrale Datenbank, von der jeder Azureus-User einen Teil auf seinem PC verwaltet, können Downloads auch ohne Tracker gestartet und fortgeführt werden. Für Torrents in dieser Datenbank kann Azureus zudem einen Link generieren. Damit sind die Websites zwar noch nicht überflüssig, aber die Torrent-Netze werden stabiler und halten länger.

Info: http://azureus.sourceforge.net

Die Zukunft: Stabilere Tauschnetze, aber neue Probleme

Es scheint, als könne die Film- und Fernsehindustrie die Torrent-Welle nicht aufhalten. Doch der nächste Angriff auf Torrent-Netze wird auf dem Rechner des User stattfinden. Die finnische Firma Viralg (**www.viralg.com**) bietet an, korrupte Blöcke in Tauschbörsen einzuschleusen, um illegales Filesharing zu unterbinden. Jeder Block im Torrent-Netz wird zwar mittels einer SHA1-Checksumme überprüft, aber erst nach dem Download. Stimmt die Checksumme nicht, muss der Client den Block erneut herunterladen. Wird ein Torrent-Netz von solchen falschen Blöcken überschwemmt, reduziert sich demzufolge die Download-Geschwindigkeit.

Markus Mandau

TEST: DIE BITTORRENT-ALTERNATIVE EXEEM

» Eine unangreifbare Tauschbörse?

Exeem soll dank eingebauter Suchfunktion schnelle Downloads ermöglichen und nicht ausspähbar sein. CHIP machte den Praxistest.

Test 1: Kommt Exeem jetzt ohne Spyware und Adware aus?

Wir haben uns die Version 0.23 Beta angesehen, die angeblich vom Cydoor-Schnüffel-Code befreit ist und sich über Werbeeinblendungen finanziert. Wer die Werbung blockt, wird mit einer eingeschränkten Download-Geschwindigkeit von maximal 5 KBit/s bestraft.

Bei der Installation von Exeem ist Vorsicht geboten: Das Setup-Programm bietet auch eine Toolbar von Whenu für den Internet Explorer an. Laut Spywareguide (www.spywareguide.com) handelt es sich dabei um eine Adware, die zusätzlich auch noch Nutzerdaten sammelt. Also: Finger weg von der Toolbar.

Unsere Untersuchung ergab, dass Exeem Cydoor zwar nicht mehr als Spyware einsetzt, sehr wohl aber als Werbeverteiler und Informationssammler. Cydoor legt auf der Festplatte ein Tracking-Cookie ab und registriert jeden Klick auf ein Werbebanner.

Test 2: Tauschbörse ohne zentrale Torrent-Website?

Exeem verspricht zwar ein dezentrales Bittorrent, hält dieses Versprechen aber nicht ein. Die Software verbindet sich zunächst zu einem Exeem-Server und erhält von diesem 100 zufällig ausgewählte Tracker, die alle Informationen über die Dateien bereitstellen, die sie im Netz verteilen. Auf der Kommunikation zwischen den Trackern basiert die Suchfunktion von Exeem. Ein Rating-System und die Kommentierung, die jeder Anwender vornehmen kann, sollen gefälschte Dateien verhindern. Übrigens: Jeder zehnte Client, der sich mit dem Exeem-Netz verbindet, wird automatisch als Tracker ausgewählt.

Exeem kann als normaler Bittorrent-Client arbeiten. Es werden aber auch schon spezielle Exeem-Links im Web angeboten. Hier reicht ein Klick auf einen Link, um den Download zu starten. Hilft Exeem also dem Fan, an seine US-Serien zu kommen? Die Suche „Desperate Housewives“ ergab zehn Treffer, aber lediglich drei davon waren kommentiert und nur zwei Folgen hatten ein Rating. Das ist nicht vergleichbar mit den Angeboten anderer Tauschbörsen – bei Edonkey etwa sind alle Folgen erhältlich. Die aktuelle Folge der US-Serie „24“ war im Test mit Exeem nicht auffindbar. Die Suche nach weniger bekannten Serien ergab gar keinen Treffer.

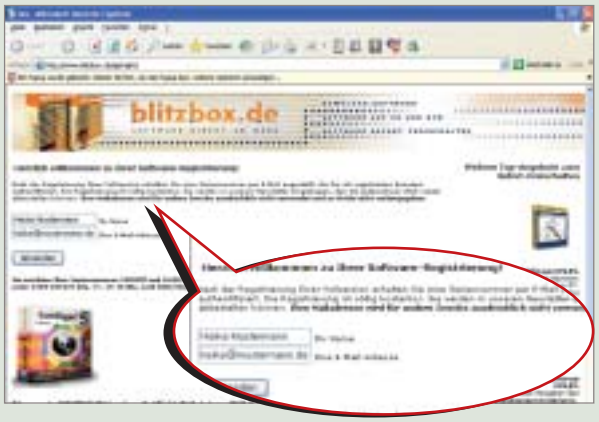
Test 3: Wie schnell ist der Download mit der neuen Tauschbörse?

Die Download-Geschwindigkeit von Exeem kann sich ebenfalls nicht mit der von normalen Bittorrent-Clients messen, übertrifft aber bei weitem alle Edonkey-Clients. In einem ersten Durchlauf haben wir, ohne an den Einstellungen von Exeem etwas zu verändern, eine durchschnittliche Download-Geschwindigkeit von ungefähr 25 KBit/s gemessen. Da Exeem aber in der Grundeinstellung für den Upload ebenso viel Bandbreite vorsieht wie für den Download, haben wir in einem zweiten Durchlauf die Upload-Rate an den Alltag eines DSL-Users angepasst. Erfreulich: Die niedrigere Upload-Geschwindigkeit wirkt sich so gut wie nicht auf das Download-Tempo aus. Allerdings sind 25 KBit/s im Vergleich zu normalen Bittorrent-Clients nicht viel.

Fazit: Derzeit noch unausgereift

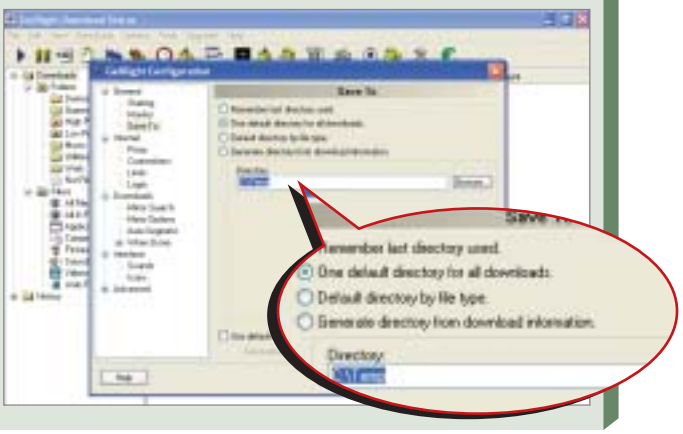
Exeem ist noch relativ neu und kaum verbreitet. Downloads und Suchfunktion werden vermutlich besser und schneller laufen, sobald es mehr User gibt. Solange Torrents noch relativ einfach über Web-Seiten zu haben sind, gibt es jedoch keinen Grund, ohne Not Adware auf seinem PC zu installieren. Da Exeem von der Torrent-Gemeinde weitgehend geschnitten wird, kann ein weiteres Problem auftreten: Tracker könnten möglicherweise die Anfragen von Exeem-Clients blockieren.

So klappen alle Downloads



1 GetRight installieren

Um die Seriennummer der Vollversion zu erhalten, müssen Sie sich auf der Website www.blitzbox.de/getright registrieren. Anschließend erhalten Sie eine E-Mail mit einem Link, den Sie zur Bestätigung Ihrer E-Mail-Adresse anklicken. Sie landen danach auf einer weiteren Website, wo Sie erneut einen Link anklicken. Eine zweite E-Mail liefert Ihnen dann die Seriennummer für GetRight. Tragen Sie diese in das Programm ein und klicken Sie auf „Weiter“. Sobald das Setup abgeschlossen ist, starten Sie die Software.



2 GetRight einrichten

Klicken Sie auf „Options | GetRight Configuration“. Die meisten Einstellungen können Sie unverändert lassen, andere sollten Sie modifizieren. Unter „General | Starting“ können Sie beispielsweise angeben, dass GetRight erst beim Start des Browsers geladen werden soll. Bei „General | Save To“ tragen Sie den Zielordner für Ihre Downloads ein. Bei „Downloads | Mirror Options“ tippen Sie neben „Country Code“ einfach „DE“ ein und wählen„Europe“ als Kontinent. Bestätigen Sie zum Schluss mit „OK“.

GETRIGHT 4.5F

Downloads schnell und sicher

BASIC FACTS:
- Lädt mehrere Dateien gleichzeitig herunter
- Nimmt unterbrochene Downloads wieder auf
- Startet parallele Downloads der gleichen Datei

BESCHREIBUNG: GetRight 4.5f beherrscht alle Funktionen, die man von einem Download-Manager erwartet.

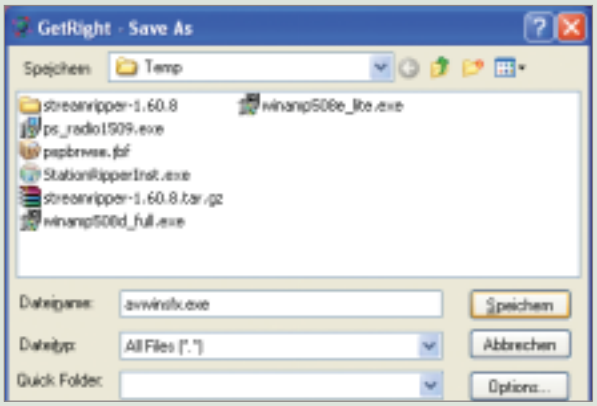
TIPP: GetRight führt Buch darüber, welche Dateien Sie wann heruntergeladen haben und ordnet die Files sogar automatisch in Gruppen. Sie finden diese Angaben im Hauptfenster des Programms in der linken Spalte unter „History“. Diese Liste stellt eine große Hilfe dar, wenn Sie zahlreiche Dateien heruntergeladen haben und sie nun in die passenden Ordner verschieben wollen. So können Sie beipielsweise Gruppen für Tools, Treiber und MP3-Dateien anlegen und die Downloads entsprechend ordnen. Klicken Sie in der History-Liste eine Datei mit der rechten Maustaste an und wählen Sie „Open Folder“. Nun öffnet sich der Windows-Explorer. Hier können Sie mit den gewohnten Tastatur- und Mausbefehlen die Files in die passenden Ordner kopieren und verschieben.

Rubrik ◎ **VOLLVERSION**

5 Download-Aufträge planen

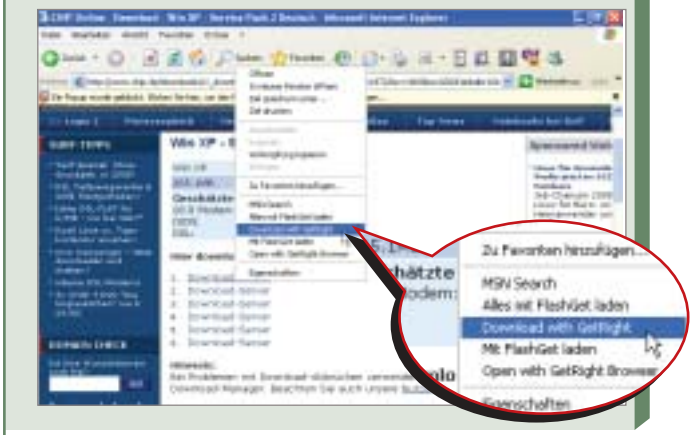
Damit GetRight durch seine Download-Aktionen Sie nicht beim weiteren Surfen im Internet beeinträchtigt, sollten Sie den Scheduler des Programms nutzen, eine Art Zeitschaltuhr für Downloads. Klicken Sie dazu auf „Downloads | Schedule Download Start“ und stellen Sie eine Zeit ein, zu der GetRight die Download-Aufträge beginnen soll. Im Anschluss fragt das Programm bei jeder Datei nach, ob es sie sofort oder erst später, also nach Anweisung des Schedulers, herunterladen soll.

Ein Download-Manager macht das Herunterladen von Dateien schneller, sicherer und bequemer. Der Platzhirsch unter diesen Programmen ist GetRight, das auf der Heft-CD in einer uneingeschränkten Vollversion vorliegt. Dieser Workshop zeigt Ihnen, wie Sie sofort mit dieser Software klarkommen.



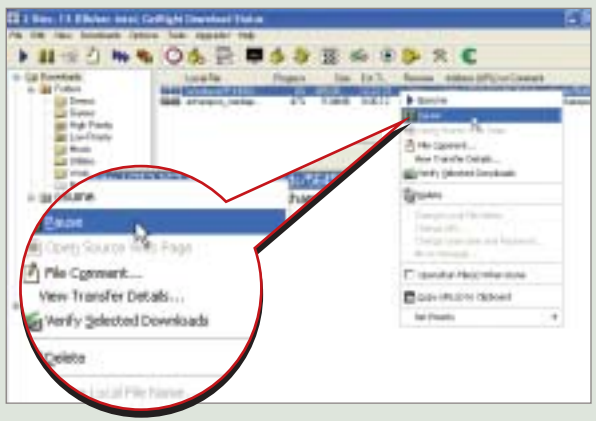
3 Download starten

Wenn Sie eine Datei herunterladen wollen, öffnet sich automatisch das Fenster „GetRight – Save As“ und zeigt den Download-Ordner an, den Sie bei den Voreinstellungen angegeben haben. Über „Options“ können Sie die Anzeige für die Priorität dieses Downloads einschalten. So haben Sie später die Möglichkeit, mehrere Downloads nach Wichtigkeit zu ordnen. Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Speichern“ beginnt GetRight, die Datei herunterzuladen.



4 Download manuell auslösen

Falls GetRight wegen einer speziellen Homepage-Architektur nicht erkennt, dass eine Datei heruntergeladen werden soll, öffnet sich meist das Download-Fenster Ihres Browsers. Um den Download dennoch über GetRight laufen zu lassen, schließen Sie das Browser-Fenster wieder und klicken den Download-Link mit der rechten Maustaste an. Wählen Sie dann im Kontextmenü den Befehl „Download with GetRight“ aus. Auf diese Art und Weise fügen Sie den Download-Auftrag direkt in GetRight ein.



6 Downloads verwalten

Mit GetRight lassen sich auch mehrere Downloads gleichzeitig ausführen und jeder einzeln verwalten. Dazu klicken Sie den Download-Auftrag mit der rechten Maustaste an. Im Kontextmenü können Sie den Download mit „Pause“ unterbrechen und mit „Resume“ wieder aufnehmen. GetRight kann einen Download an der Stelle wieder aufnehmen, an der er unterbrochen wurde. Auch wenn Sie einen Download erst später fertigstellen wollen, müssen Sie die Datei dann nicht von neuem laden.

7 Parallele Downloads starten

Einige Websites beschränken die maximale Download-Geschwindigkeit beispielsweise auf 30 KByte/s. Als DSL-User können Sie mit GetRight diese Beschränkung umgehen, indem Sie mehrere Download-Aufträge für die gleiche Datei starten. Klicken Sie im Statusfenster des Downloads auf „Options“, wählen Sie „Segmented (Accelerated) Downloading“ und stellen Sie die Zahl der gleichzeitigen Downloads ein. GetRight lädt nun die Datei in mehreren Teilen und fügt sie automatisch zusammen.

2 Vollversionen & 160 Top-Tools

Perfekt gerüstet für DSL und VoIP: Mit der Vollversion GetRight und Get Anonymous Standard verhindern Sie Download-Abbrüche und schützen sich vor Datendiebstahl im Internet. Dazu gibt es die besten Software-Telefone, Top-Sicherheits-Programme, ein Bittorrent-Paket für ultraschnelles Filesharing und ausgewählte DSL-Tools.

Mit der Heft-CD dieses CHIP-Specials starten Sie durch in die Voice-over-IP-Telefonie! Über die Freeware Skype telefonieren Sie zum Beispiel ganz unverbindlich gratis von PC zu PC. Ultra-günstige Anrufe ins internationale Festnetz führen Sie mit den Softphones der Top-VoIP-Anbieter Deutschlands. Damit Sie ganz entspannt loslegen können, bietet CHIP Ihnen in Kooperation mit PURtel, Strato und dus.net insgesamt über 13 Stunden Telefonieren zum Nulltarif (siehe Kasten auf 83 oben).
Obendrein erhalten Sie Top-DSL-Tools, mit denen Sie Ihre Verbindung optimieren oder noch komfortabler surfen. Mit unserem BitTorrent-Tool-Special bringen Sie Ihre DSL-Leitung zum glühen. Auf 76 erfahren Sie alles zu diesem Thema. Als Vollversionen finden Sie auf Heft-CD den Download-Manager GetRight 4.5 (Registrierung erforderlich) und Get Anonymous Standard zum Schutz Ihrer persönlichen Daten im Internet. Lesen Sie auch die Workshops zu den Vollversionen auf 80 und 84.

Installieren der Software

Die CD-Oberfläche startet automatisch. Ist „Autorun“ auf Ihrem PC deaktiviert, rufen Sie die START.EXE im Root-Verzeichnis der Heft-CD auf. Zu jedem Tool finden Sie eine kurze Beschreibung. In der Regel verschafft ein Screenshot einen ersten Eindruck von der Software. Mit Hilfe der im Heft abgedruckten Rubriken finden Sie alle Tools auf der CD schnell wieder. Alternativ können Sie auch nach einem bestimmten Programmnamen oder Stichwort in der Beschreibung suchen, indem Sie auf die Schaltfläche „Suchen“ klicken. Durch einen Klick auf „Installieren“ beginnt die Installation. Bei Tools, die nicht direkt installierbar sind, klicken Sie auf „Entpacken“, um das Archiv in einen beliebigen Ordner auf der Festplatte zu übertragen. Die Installation der Software starten Sie aus diesem Verzeichnis.
Die Bezeichnungen und Logos sind zugunsten der Hersteller als Warenzeichen und eingetragene Warenzeichen geschützt. Die Software der Heft-CD wird von den Herstellern zur Verfügung gestellt. CHIP übernimmt keinen Support. Bei Fragen kontaktieren Sie den Hersteller. Im Kaufpreis des Hefts, dem die CD beiliegt, sind keine Lizenzgebühren für Free- und Shareware oder Demos enthalten. Bitte beachten Sie die Lizenzbestimmungen der Hersteller.

ALLE TOOLS AUF CD

Exklusive Aktion in CHIP

»Über 13 Stunden kostenlos telefonieren!

Vergessen Sie die Zeit: In Kooperation mit drei Voice-over-IP-Anbietern bietet CHIP Ihnen insgesamt 13 Stunden kostenloses Telefoniervergnügen. So bekommen Sie bei PURtel 100 Freiminuten geschenkt, wenn Sie sich unter **http://chip.purtel.com** für den Premium-Tarif anmelden. Strato bietet Ihnen bei Vertragsabschluss ebenfalls ein Startguthaben von 100 Freiminuten im ersten Monat. Ganze 600 Freiminuten in den ersten 30 Tagen gibt es von dus.net – wenn Sie über **http://dus.net/chipaktion.php** Kunde werden. Weitere Angaben zu diesen Angeboten finden auch in der Softphone-Vergleichstabelle ab **24** und auf der Heft-CD (CHIP-Code: VOIP-ANBIETER). Zusätzlich sind auf der Heft-CD alle wichtigen Voice-over-IP-Software-Telefone enthalten. Die Gratisprogramme laufen auch auf älteren Rechnern und Sie benötigen als Zubehör lediglich ein Headset, beziehungsweise Mikrofon und Lautsprecher. So können Sie Voice over IP in Ruhe testen, ohne teure Hardware kaufen zu müssen.

Alle Soft-Telefone überzeugen durch einfache Installation und Konfiguration. Auf Komfort-Funktionen müssen Sie trotzdem nicht verzeichten: Das Internet-Telefon von T-Online beherrscht zum Beispiel alle wichtigen Grundfunktionen eines herkömmlichen Telefons, darunter Wahlwiederhohlung, Anklopfen, Makeln zwischen verschiedenen Anrufern und Konferenzen mit bis zu drei Gesprächspartnern. Praktisch: Für häufig genutzte Nummern legen Sie einfach Kurzwahlen an, so wie Sie es beispielsweise von Ihrem Handy gewohnt sind. Besonders genial ist jedoch das Online-Telefonbuch, das einige der Tools bieten. Damit haben Sie von jedem Ort der Erde Zugriff auf Ihre Kontakte. Und die Verbindung steht mit einem Mausklick.

Komfortabel: Mit Softphones nutzen Sie VoIP ohne teure Hardware.

CD-Code: VOIP-ANBIETER

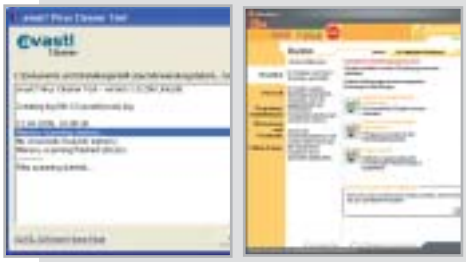
CD-Code: VOIP

ALLE TOOLS AUF CD

»Sicher surfen mit Top-Freeware-Tools

Im Web lauern zahlreiche Gefahren: Viren und Würmer, die sich per E-Mail verbreiten, Trojaner, die in angeblicher Gratis-Software versteckt auf ihren Einsatz warten oder Programme, die Ihren PC in ein willenloses Arbeitsmittel von Hackern verwandeln. Auf der Heft-CD dieses CHIP-Specials finden Sie die den perfekten Schutz vor den Gefahren aus dem Internet. So schützen Sie mit avast! Virus Cleaner ihren Rechner aktiv vor Viren, befreien ihn mit Ad-aware SE Personal von hinterhältigen Spyware-Programmen und verhindern den Zugriff auf Ihren PC mit der Software-Firewall Zone Alarm. Wenn Sie Wählverbindungen über ein analoges Modem oder eine ISDN-Karte verwenden, bewahrt Sie der 0190 Warner vor Dialer-Programmen, die teure Internet-Verbindungen aufbauen.

Wer im Web surft, macht seine Daten auch Fremden zugänglich. AnoNet leitet Ihre Internet-Verbindung über Proxy-Server um, sodass keine Internetseite Sie eindeutig identifizieren kann. Und mit KidKey NG setzen Sie auch den Kleinen feste Zeiträume für die Internet-Nutzung.



Gratis-Schutz: Zone Alarm und Avast! bewahren den PC vor Hackern und Viren.

CD-Code: Security

CD-Code: Top-Freeware

DIE PROGRAMME AUF EINEN BLICK

BITTORRENT-TOOLS: TORRO
- Azureus 2.3.0.0
- BitTorrent 4.0.1
- G3 Torrent 1.01
- TorrenTopia 1.85

Weitere 2 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

E-MAIL
- Amicron Mailoffice 2.0
- IncrediMail Xe Build 1874
- Serien-Mails 1.1
- Spamihilator 0.9.9.9

Weitere 39 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

KOSTEN
- Anytime 5.42.0.1195
- DSLWatch.NET 1.5
- OnlineChargerPro 1.620
- SilyCounter 4.0

Weitere 15 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

MODEM/DSL
- Ashampoo Internet Accelerator 1.31
- Casc'ADSL 0.99
- DFÜ-Optimierer 1.20
- RouterControl 1.50

Weitere 15 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

ONLINE
- ICQ 5
- JAB 3.0
- MSN Messenger 7.0
- SupervisionCam 3.05

Weitere 13 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

SECURITY
- 0190 Alarm 3.70
- All-in-One Secretmaker 4.1.6
- HackDetect 1.0
- ZoneAlarm 5.5.094

Weitere 21 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

TOP-FREEWARE
- Ad-aware SE Personal 1.0.5
- avast! Virus Cleaner 1.0.207
- DeepBurner 1.5
- onlineTV 2.1.9.3
- TVgenial 3.30

Weitere 21 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

VOIP
- Firefly 1.9.2
- ineen 1.1
- Skype 1.2.0.48
- VoipSwitch 2.0
- X-Lite 2.0 Build 1103m

Weitere 3 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

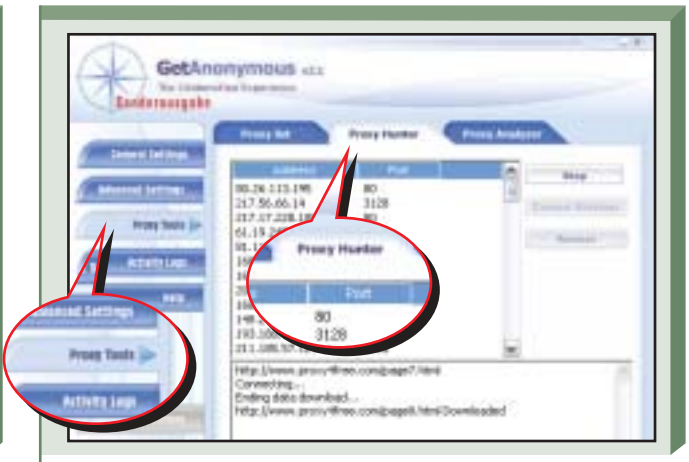
VOIP-ANBIETER
- GMX NetPhone
- Internet-Telefon
- sipgate X-Lite
- SIPPS
- STRATO iPhone

Weitere 2 Tools zur Rubrik finden Sie auf CD.

Unerkannt durchs Internet

1 Port öffnen

Wenn Sie für Ihre Internet-Verbindung die Firewall von Windows XP eingeschaltet und das Service Pack 2 installiert haben, erscheint während des Setup von Get Anonymous das oben gezeigte Fenster. Sie müssen an dieser Stelle mit der Maus auf den Button „Nicht mehr blocken“ klicken, damit das Programm funktioniert. Windows trägt dann Get Anonymous automatisch in die Liste der Ausnahmen ein, die über einen speziellen Port von außen kommende Daten entgegennehmen dürfen.



2 Proxy-Server suchen

Nach der Installation verewigt sich Get Anonymous im System-Tray der Taskleiste. Dort erscheint zunächst ständig die Meldung „Couldn't Connect Through Chain, Connected Directly“. Trotzdem sind Web-Adressen entweder nur sehr langsam oder überhaupt nicht erreichbar. Damit die Internet-Verbindung wieder läuft, lassen Sie Get Anonymous zunächst nach öffentlichen Proxy-Servern suchen. Klicken Sie auf „Proxy Tools | Proxy Hunter“ und anschließend auf „Start“, um die Suche zu beginnen.

GET ANONYMOUS 2.1

Anonymisierungs-Tools

BASIC FACTS:

- Leitet die Internet-Daten über öffentliche Proxy-Server um
- Die IP-Adresse des Benutzers wird verborgen, er bleibt damit anonym
- Wechselt regelmäßig zu anderen Proxy-Servern

BESCHREIBUNG: Get Anonymous macht sich zunutze, dass es im Internet öffentliche, frei zugängliche Proxy-Server gibt, mit denen sich die wahre IP-Adresse eines Anwenders verschleiern lässt. Statt der IP-Adresse des jeweiligen PCs registriert der Webserver auf der Gegenseite lediglich die Adresse des Proxy-Servers, über den die Verbindung läuft.

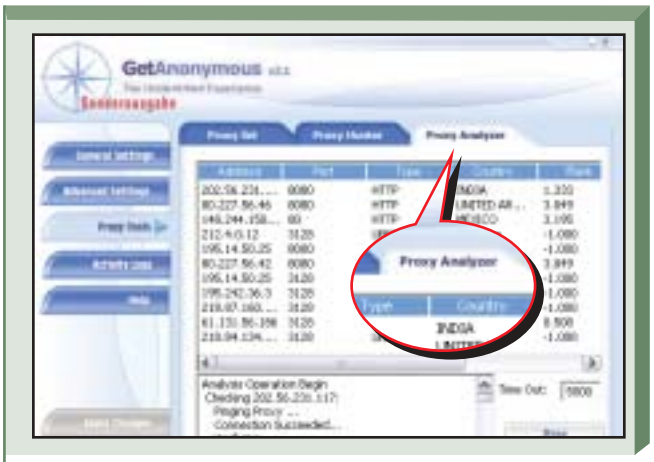
TIPP: In der registrierten Vollversion surfen Sie durch den parallelen Einsatz mehrer anonymer Proxy-Server noch schneller. Zudem filtert das Programm Werbebanner und Flash-Animationen aus Web-Seiten und löscht verräterische Internet-Spuren auf dem eigenen PC. Sie erhalten die die Profiversion unter **www.getanonymous.de**. CHIP-Leser erhalten beim Kauf der Vollversion 10 Euro Rabatt. Geben Sie dazu bei der Bestellung den folgenden Gutscheincode an: CHIP-7681.

Rubrik ◎ **VOLLVERSION**

5 Andere Programme anpassen

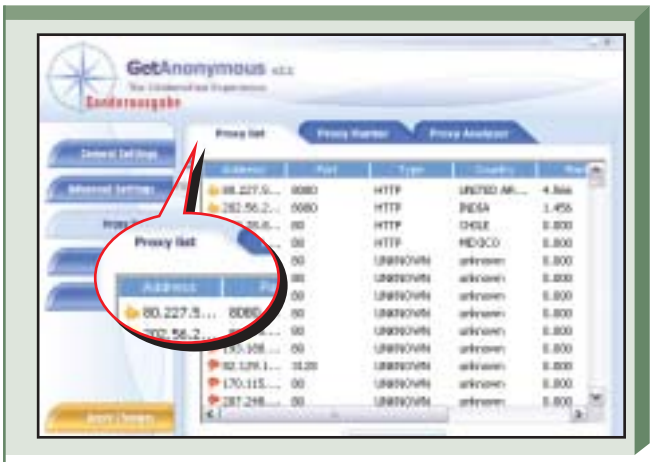
Get Anonymous verändert selbsttätig die Einstellungen Ihres Internet-Browsers, sodass er in der Folge Internetseiten nur noch über den von der Software aktuell ausgewählten Proxy-Server ansteuert. Über „General Settings | Auto Configuration“ können Sie noch eine Reihe weiterer Programme dazu bringen, für den Datenaustausch mit dem Internet einen anonymen Proxy-Server zu verwenden. Zur Auswahl stehen beispielsweise der Tauschbörsen-Client Kazaa oder der Yahoo Messenger.

Jeder Benutzer hinterlässt beim Surfen im Internet Spuren, anhand derer man ein Nutzerprofil über ihn anlegen kann. Get Anonymous (als Vollversion auf der Heft-CD) sorgt dafür, dass Sie im Internet unerkannt bleiben. Die Software leitet Ihren Datenverkehr dazu über mehrere frei zugängliche Proxy-Server um.



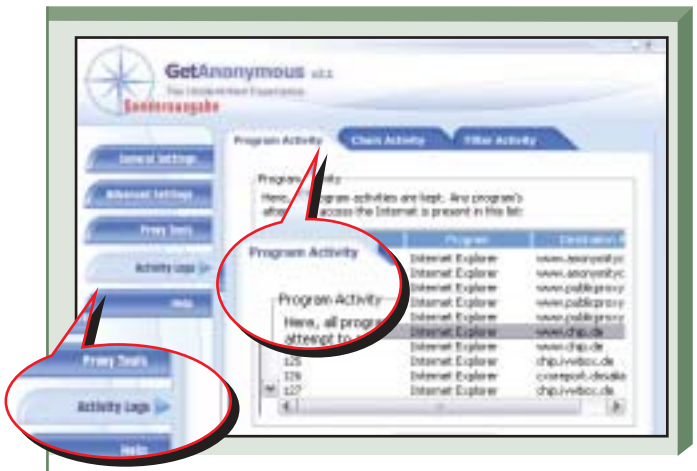
3 Server analysieren

Get Anonymous stellt nun eine Liste mit 100 frei zugänglichen Proxy-Servern zusammen. Damit es sie aber auch verwenden kann, muss es noch einige Daten ermitteln. Klicken Sie auf „Proxy Analyzer“ und dort auf „Start“. Die Software überprüft nun die Verfügbarkeit der einzelnen Server, ermittelt die Antwortzeiten und sagt Ihnen anhand der IP-Adresse, in welchem Land der Proxy-Server steht. Sobald der erste Proxy-Server eingerichtet ist, funktioniert die Internet-Verbindung wieder.



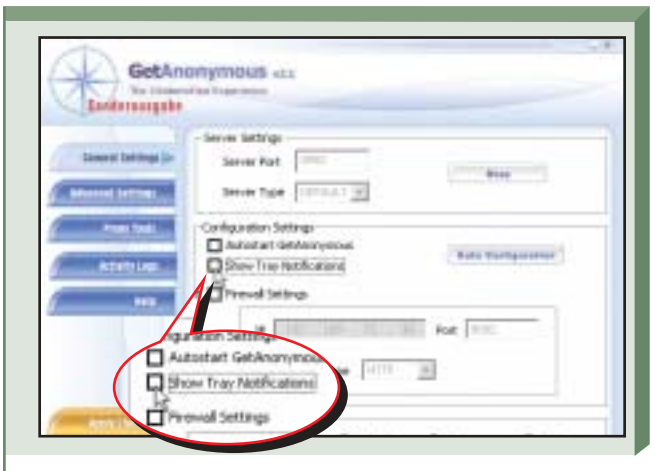
4 Liste überprüfen

Dass die Verbindung wieder steht, erkennen Sie an der Meldung im System-Tray, die Ihnen sagt, über welchen Server Ihre Internet-Daten nun umgeleitet werden. Standardmäßig lässt Get Anonymous die Verbindung nach jeder Minute über einen anderen Proxy-Server laufen. Welche Server das Programm bereits überprüft hat und welche es derzeit verwendet, erfahren Sie nach einem Klick auf das Register „Proxy list“. Durch Markieren und einen Klick auf „Remove“ können Sie einzelne Server aus der Liste entfernen.



6 Verbindungen kontrollieren

Oft ist es interessant zu wissen, welche Programme mit welchen Adressen im Internet Kontakt aufgenommen haben – das geschieht häufig, ohne dass Sie es bemerken. Get Anonymous zeichnet sämtliche Verbindungen penibel in seinem Logbuch auf. Klicken Sie auf „Activity Logs | Program Activity“, um die Liste einzusehen. Im Bild können Sie beispielsweise erkennen, dass die CHIP-Website angesteuert wurde und dabei etliche Werbebanner von externen Servern heruntergeladen wurden.



7 Meldungen abschalten

Sobald Get Anonymous wie gewünscht funktioniert, können Sie die auf Dauer nervenden Meldungen über die Server-Wechsel im System-Tray abschalten. Öffnen Sie dazu „General Settings“ und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen vor „Show Tray Notifications“. Falls Sie möchten, dass die Software beim Windows-Start automatisch geladen wird, kreuzen Sie darüber die Option „Autostart GetAnonymous“ an. Bestätigen Sie die neuen Einstellungen zum Schluss mit einem Klick auf „Apply Changes“.

Musik, TV & Online-Spiele

Schnelles Surfen allein macht nicht glücklich. Den wahren DSL-Kick bekommen Sie erst mit den speziellen Breitband-Angeboten im Internet. CHIP hat sich für Sie umgesehen und die Highlights zusammengefasst.

Ganz egal, ob MP3s, Videos oder Software – Downloads machen erst dann Spaß, wenn die Daten zügig durch die Leitung rauschen. Mit preiswerten Flatrates sogar für 3-MBit-Anbindungen ist Geschwindigkeit überhaupt kein Problem mehr. Aber es stellt sich auch die Frage: Wo gibt es interessante Quellen im Netz? Die sind nicht immer ganz leicht zu finden. Mit diesem Führer können Sie aber auf jeden Fall schon einmal ein paar Highlights entdecken.

INHALT

Software-Downloads: Die besten Adressen für Tools und Treiber 87

DSL-Tipps: Wie Sie Ihre DSL-Verbindung schneller machen und eigene Server installieren 87

Radio und Fernsehen: Multimedia-Vergnügen übers Internet 88

Spiele: Bei Online-Spielen treffen sich Tausende von Teilnehmern 89

Kostenlose Musik-Downloads

www.mp3.de
www.vitaminic.de
www.besonic.de
www.tonspion.de

Kostenpflichtige Musik-Dienste

www.apple.com/de/itunes/store
www.od2.com
www.musicload.de
www.connect-europe.com

Auch wenn Filesharing mehr oder weniger tot ist, bleibt das Internet eine wahre Fundgrube für Musikfans. Denn inzwischen gibt es zahlreiche legale Download-Quellen für Musik – allerdings sind davon nur noch sehr wenige kostenlos.

Mit MP3.de und Vitaminic.de gibt es zwei große Seiten, die hoffnungsvollen Nachwuchskünstlern als Plattform dienen. Mit Besonic wird derzeit ein weiteres Musikportal neu gestaltet. Wer etablierte Künstler vorzieht, sollte die Website Tonspion konsultieren. Nach Kategorien geordnet, gibt es zahlreiche Songs bekannter und weniger bekannter Musiker, zum Teil auch seltene Stücke. Das Angebot wird wöchentlich erweitert. Um den Überblick zu behalten, können Sie einen Newsletter abonnieren.

Wer bereit ist, für Musik aus dem Internet zu bezahlen, hat auf den ersten Blick eine deutlich größere Auswahl. In Wirklichkeit haben wenige Anbieter den Markt bereits unter sich aufgeteilt.

Der inzwischen bekannteste kostenpflichtige Musik-Dienst im Internet ist Apples iTunes. Etwa 800.000 Titel sollen inzwischen zum Download bereitstehen, jeder einzelne davon kostet 99 Cent. iTunes bietet auch ganze Alben für 9,99 Euro an. Der Shop lässt sich komfortabel über die iTunes-Software bedienen. Und das ist vermutlich auch das Geheimnis von Apples Erfolgsrezept: Alles ist einfach in der Apple-Welt. Mit der iTunes-Software holen Sie sich Musik aus dem iTunes-Shop, um sie dann auf Ihrem iPod zu hören. Zudem ist das Preismodell

Fotos: Buena Vista „Die Unglaublichen", EMI, VOX „CSI"

» DSL-Zugang optimieren

Immer online: Die DSL-Provider haben unterschiedliche Einstellungen, nach welchem Zeitraum die Leitung geschlossen wird. Bei Providern wie Arcor oder QSC bekommen Sie eine Standleitung, die der Anbieter niemals absichtlich kappt. Bei T-DSL wird die Leitung nach 24 Stunden unterbrochen. Damit sich Ihr Rechner danach automatisch wieder ins Netz einwählt, können Sie Tools wie beispielsweise Casc' ADSL (auf Heft-CD unter dem CHIP-Code MODEM/DSL) benutzen.

Eigene Server: DSL ist nicht nur einer der schnellsten Zugänge, die Technik ist dank zahlreicher Flatrates auch relativ preiswert. Sie können längere Zeit online bleiben, ohne dass Ihnen dadurch höhere Kosten entstehen. Mit Hilfe einer Flatrate und mit ein paar Tricks können Sie Ihren Rechner zu einem Web- oder FTP-Server machen, der Ihnen auch am Arbeitsplatz oder an einem anderen Rechner zur Verfügung steht. Achtung: Bei allen Providern ist die kommerzielle Nutzung der DSL-Leitung untersagt.

Mehr Speed: Wie schnell Ihr DSL-Zugang wirklich ist, hängt vom Provider ab. Ein wenig Einfluss haben Sie darauf aber auch selber. Mit Netzwerk-Treibern wie cFos-Speed oder RASPPPOE können Sie noch etwas mehr Geschwindigkeit herauskitzeln. cFos-Speed sollten Sie vor allem dann verwenden, wenn Sie regelmäßig online spielen. Weitere Informationen finden Sie beim DSL-Team: **www.dsl-team.de**

übersichtlich. Schwierig wird es erst, wenn Sie die kleine Apple-Welt verlassen. Das WMA-Format des Konkurrenten Microsoft wird beispielsweise nicht unterstützt, viele MP3-Player haben zudem mit dem Apple-Format so ihre Probleme.

Auch Microsoft bietet über sein Online-Portal MSN inzwischen einen eigenen Download-Dienst an. Im Unterschied zu Apple handelt es sich dabei nicht um eine eigenständige Lösung, man greift stattdessen auf die Hilfe des Dienstleisters OD2 zurück. Der versorgt in Deutschland unter anderem noch Tiscali, Karstadt und MTV mit Musik-Downloads. Entsprechend ähnlich sind sich Repertoire und Preismodelle dieser Anbieter. Aufgrund eines relativ komplizierten Preismodells mit Guthabenpunkten und einem dürftigen Angebot können diese Dienste nicht mit iTunes konkurrieren.

Mit Musicload gibt es derzeit nur einen einzigen Online-Shop, der von einem deutschen Unternehmen betrieben wird. Das Prinzip ist ähnlich dem von iTunes, auch wenn der Musikload-Manager längst nicht so schick ist und Betreiber T-Online noch keine eigenen MP3-Player verkauft. Leider kann Musicload bei den Preisen nicht mithalten, Angebote für 99 Cent sind die Ausnahme.

Unter ähnlichen Schwierigkeiten leidet auch Sonys Angebot „Connect Europe“: Die Preise liegen deutlich über denen von iTunes, für ganze Alben zahlen Sie zum Teil so viel wie für die CD im Laden. Auch Sony setzt auf eine eigene Software, ohne die gar nichts geht. Die Titel gibt es im Atrac3-Format, das ausschließlich von Sony-MP3-Playern unterstützt wird. Insofern hat Sony schon von Apple gelernt, dem Erfolg ist das nicht unbedingt zuträglich.

Weblisten und Allofmp3

www.weblisten.com/en
www.allofmp3.com

Wie richtig gute Download-Shops aussehen, zeigen Weblisten aus Spanien und der russische Dienst Allofmp3. Ohne viel Schnickschnack können Sie hier Musik zu günstigen Preisen herunterladen – und zwar im allgemein nutzbaren MP3-Format ohne zusätzliche Rechtebeschränkung. Bei Weblisten kostet die Download-Flatrate monatlich 44 Euro, abonnieren Sie gleich für zwölf Monate sind es weniger als 30 Euro im Monat. Bei Allofmp3 zahlen Sie für jeden Download zwei Cent pro Megabyte. Wie teuer ein Download wird, hängt von der gewünschten Qualität ab. Neben MP3 bietet Allofmp3 auch die Formate WMA, Ogg, Flac und sogar das von iTunes verwendete AAC an. Bezahlen müssen Sie im Voraus: Sie kaufen ein Guthaben von mindestens 0,5 GByte, das Sie dann verbrauchen können. Weiterer Vorteil für deutsche Kunden: Abgerechnet wird bei Allofmp3 in Dollar. Aufgrund des Kurses sparen Sie 30 Prozent.

Natürlich haben auch diese Dienste ihre Schattenseiten: Ob sie legal sind, ist nach wie vor ungeklärt. Allerdings führten selbst Ermittlungen der russischen Polizei zu keinem Ergebnis. Derzeit sind beide Portale noch online.

Software-Downloads

www.chip.de
www.tucows.de
www.download.com

Mit DSL können Sie auch einfach mal eben so die neuesten Browser-Versionen oder diverse Service-Packs herunterladen – der Download dauert ja nicht lange. Auch Demos von Spielen stellen mit einem schnellen Internet-Zugang kein Problem mehr da. Und mit einer Flatrate haben Sie einen weiteren Vorteil: Ihr Virenscanner kann sich permanent aktualisieren und damit ein großes Sicherheitsrisiko minimieren.

Streaming Audio

www.shownet.de
www.thegauntlet.com

Mit DSL haben sich wacklige Audio- und Videostreams endgültig erledigt. Und es läuft nicht nur ohne Aussetzer: Manche Anbieter stellen zusätzlich qualitativ bessere Streams speziell für Breitband-Zugänge zur Verfügung.

Bei Shownet gibt es in der Netshow rund um die Uhr News und Interviews mit Musikern der verschiedensten Genres. Allerdings kann der Nutzer nicht auswählen, sondern wie beim Fernsehpro- →

Legal oder illegal? Eine schwierige Frage, die sich deutsche Nutzer von Weblisten.com stellen müssen – bisher ohne Antwort.

Radio nach Ihren Wünschen: Launch studiert Ihre Hörgewohnheiten und stellt das Programm entsprechend zusammen.

gramm nur das sehen, was gerade läuft. Freunde härterer Musik kommen bei The Gauntlet voll auf ihre Kosten.

Oft bieten auch Künstler auf ihren eigenen Webseiten Konzerte als Stream an. Ebenfalls fündig werden können Sie auf den Internetseiten von Radio- oder TV-Sendern. Dort gibt es aber nur selten regelmäßige Angebote – Sie müssen einfach die Augen aufhalten.

Internet-Radio

www.launch.com
www.radioweb.de/livesender.html
www.radio-locator.com
www.radiotower.com

Vorbei sind die Zeiten, in denen sich Radiohörer über atmosphärische Störungen, langweilige Moderatoren und die falsche Musikauswahl ärgern mussten. Mit Internet-Radio gibt es diese Probleme nicht – und es läuft mit DSL in bester Qualität und mit Ihrer Lieblingsmusik.

Beim Webradio Launch.com können Sie sich beispielsweise Ihr eigenes Programm zusammenstellen und bekommen dann wirklich auch nur noch genau die Musik, die Sie hören wollen. Dazu müssen Sie zunächst verschiedene Musikrichtungen auf einer Skala von 0 bis 100 bewerten. Der Sender spielt dann lediglich Titel aus den Genres, die Sie hören wollen – und zwar zu den Anteilen, die Sie zuvor definiert haben. Das macht anfangs ein wenig Arbeit, aber es lohnt sich auf jeden Fall, das lange Formular richtig auszufüllen. Anschließend können Sie dann noch Ihre Lieblingsgruppe oder -künstler sowie ganze Alben bewerten.

Dann können Sie auch schon loslegen. Während Launch.com die Songs Ihren Wünschen gemäß abspielt, sollten Sie jeden Titel bewerten – oder gleich für immer aus Ihrem persönlichen Launch.com verbannen. Nachdem Sie erst einmal ein paar hundert Titel bewertet haben, entspricht die automatische Musikwahl meist schon sehr gut Ihren Vorlieben. Und das Schöne ist: Launch.com läuft nebenbei wie Ihr Radio – nur reagiert das nicht auf Ihre Wünsche.

Legen hingegen Sie Wert auf ein bestimmtes musikalisches Genre, werden Sie bei Radio-Locator fündig. Hier können Sie weltweit geographisch nach Internet-Radios suchen, aber auch direkt nach Ihrer Lieblingsmusik. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert die Website Radiotower.com, allerdings bekommen Sie bei der Suche mit diesem Service deutlich weniger Ergebnisse als bei den Konkurrenten von Radio-Locator.

Aber auch das klassische Radio ist im Internet vertreten. Bei Radioweb.de finden Sie eine Liste mit deutschsprachigen Radiosendern, die Sie über das Internet hören können. Damit müssen Sie beispielsweise auch in Hamburg nicht auf Bayern 3 verzichten.

Streaming Video

german.imdb.com
www.cinema.de
www.kino.de
www.apple.com/trailers

Kinofans kommen im Internet voll auf ihre Kosten. Die Internet Movie Database (imdb.com) bietet ein umfassendes Archiv mit Trailern – der älteste Filmausschnitt stammt aus dem Jahr 1920. Während das Angebot dieser Webseite weit in die Filmgeschichte zurückgeht, konzentrieren sich die Anbieter Cinema.de und Kino.de vor allem auf aktuelle Filme und Neuerscheinungen. Zum Angebot gehören an dieser Stelle auch Interviews und Hintergrund-Informationen als Videostreams. Viele, zum Teil exklusive Kino-Trailer finden Sie zudem auf der Internetseite von Apple.

Musik-Videos

www.doro.net
www.sonymusic.com
www.viva-tv.de
www.mtv.de
www.apple.com/quicktime/whatson
http://germany.real.com/guide/music/videos/
www.folden.de/musikvideos.shtml

Nicht unbedingt die aktuellen Charts, aber eine Menge bekannter Namen wie Die Ärzte, Lou Bega, Falco, No Angels oder Westernhagen gibt es bei Doro.net, der Homepage der Wiener Videoclip-Spezialisten Rudi Dolezal und Hannes Rossacher. Sie geben mit zahlreichen Videoclips und einigen Konzertstreams Einblick in ihr Schaffen.

Bei Sony Music findet man aktuelle Videos von Sony-Künstlern, Viva TV präsentiert neueste Videoclips, genauso wie MTV. Die bieten dazu auch noch Konzerte als Videostream an. Zahlreiche neue Videoclips gibt es ebenfalls bei Apple und Real – in beiden Fällen benötigen Sie den entsprechenden Player (Quicktime beziehungsweise Real Player). Eine gute Übersicht über kostenlose Musik-Videos im Internet finden Sie unter www.folden.de/musikvideos.shtml.

Internet-TV

www.chip.tv
www.giga.de
www.n24.de
www.cnn.com
www.web62.com
wwitv.com

CHIPtv ist die erste Internet-TV-Sendung einer deutschen Computer-Zeitschrift. Alle zwei Wochen informieren Sie unsere Kollegen zu Themen rund um Computer und mobile Kommunikation. Für DSL-Surfer gibt es eine spezielle Breitband-Version. Jede Sendung von CHIPtv dau-

Älter als 80 Jahre: Der älteste Trailer in der IMDB stammt aus dem Jahr 1920.

Jede Menge Fernsehen: Fast 1.000 Internet-TV-Programme sind bei WWITV gelistet.

Eher langweilig: Arcors Video-on-Demand-Service liefert überwiegend alte Schinken.

ert 30 Minuten und steht zwei Wochen im Internet zum Anschauen bereit.

Auch den Kultsender Giga gibt es online. Sie können hier neben dem normalen Programm zusätzliche Informationen zu den Beiträgen finden. Programme wie N24 oder CNN sind dagegen eher auf Nachrichten spezialisiert.

Echtes Internet-Fernsehen finden Sie bei Web62.com. Angeboten wird ein Programm mit Musik, Reisen, Sport, Nachrichten und Unterhaltung.

Eine sehr gute Übersicht über Internet-TV finden Sie auf der Website wwitv.com (steht für „World Wide Internet TV"). Unter dieser Internetadresse stehen – nach Ländern geordnet – fast 1.000 Einträge zum Abrufen bereit. Unter „Deutschland" finden Sie 29 Einträge, darunter beispielsweise einen Livestream aus dem Bundestag, Pferderennen oder auch Lokalfernsehen aus Eberswalde und Baden-Württemberg.

Video on demand

www.arcor.de/vod

www.t-vision.de

In den Anfängen von DSL galt Video-on-Demand als eine der Killer-Applikationen für schnelle Breitband-Zugänge. Die Wirklichkeit sieht heute jedoch ganz anders aus: Gerade einmal zwei Internet-Provider bieten diesen Dienst an.

Arcor hat nach eigenen Angaben etwa 1.300 Filme im Angebot, den Filmspaß bekommen Sie ab 1,49 Euro für 24 Stunden, aktuellere Filme kosten 3,50 Euro. Allerdings bedeutet „aktuell" bei Arcor nicht, dass Sie die neuesten Kinohits abrufen können. Was hier läuft, kam meist auch schon im Fernsehen. Demzufolge ist es dann ein anderer Bereich, mit dem das Unternehmen Geld verdient: Erotik. Denn da spart so mancher sich den peinlichen Gang in die Videothek.

Alle Filme werden auf die Festplatte gestreamt, in der Regel kann man schon nach wenigen Minuten mit dem Abspielen beginnen. Nach 24 Stunden haben Sie dann keinen Zugriff mehr auf den Film. Bei der Konkurrenz funktioniert das ähnlich, die Preise liegen zwischen 1,90 und 4 Euro. Auch bei anderen Anbietern dürfen Sie den Film in den meisten Fällen 24 Stunden lang nutzen. Die Auswahl an verfügbaren Filmstreifen ist allerdings bis auf wenige Ausnahmen genauso dürftig wie bei Arcor.

Florian Schuster

ONLINE-SPIELE

» Willkommen auf der Spielwiese

Der Vorteil eines Online-Spiels liegt auf der Hand: Die beschränkte künstliche Intelligenz der Spiele lässt sich mit der menschlichen Intelligenz wirkungsvoll aufrüsten. Hinzu kommen die Interaktionen im Chat.

Wer einmal mit mehreren tausend Mitspielern online die Welt vom Bösen befreit hat, möchte diesen Spaß nicht mehr missen. Noch vor wenigen Jahren lagen die Hindernisse klar auf der Hand: Lange Antwortzeiten, hohe Telefonkosten und meist ausschließlich textbasierende Strategie-Spiele ließen Spielspaß nicht so recht aufkommen. Mit DSL ist alles anders. Schnelle Leitungen, die Kosten mit der Flatrate im Griff – und los geht's.

Ultima Online

Das klassische Online-Rollenspiel ist im Ultima-Universum angesiedelt. Zum Spielen ist zunächst eine Vollversion von Ultima Online nötig, darüber hinaus müssen Sie eine monatliche Grundgebühr in Höhe von 13 Dollar bezahlen. Tausende Spieler bevölkern gleichzeitig eine Welt, in der die Charakter-Eigenschaften der Spielfigur auf möglichst hohe Werte gebracht werden sollen. Ein eigentliches Spielziel gibt es nicht, dafür aber großen Freiraum: Außer im Monster-Abschlachten üben Sie sich beispielsweise auch im Brotbacken.

www.uo.com

Everquest: Ein süchtig machendes Spiel für Fans von Fantasy-Romanen, die nicht gern allein spielen.

Everquest

Everquest ist komplett dreidimensional und grafisch Ultima Online weit voraus. Bei diesem Spiel bezahlen die Teilnehmer sowohl für das Produkt selbst als auch monatlich für das Online-Konto. Add-ons stehen ebenfalls in den Geschäften. Wer Everquest online erst einmal testen möchte, kann das sieben Tage lang kostenlos tun. Das Spiel ist ein wahrer Zeitfresser, der so manche Nachtruhe auf dem Gewissen hat. Allein zu spielen ist nicht möglich, die User müssen in jedem Fall ins Internet gehen.

http://eqlive.station.sony.com

Steam

Gleich drei Spiele-Hits auf einmal bekommen Sie bei Steampowered: Die Seite bietet Zugriff auf die Online-Versionen von Half Life 2, Counterstrike und Day of Defeat. Voraussetzung ist, dass Sie eine Version dieser Spiele gekauft haben. Um Patches und Updates müssen Sie sich danach nicht mehr kümmern, diese werden von Steam direkt installiert.

www.steampowered.com

Games on Demand

Sie wollen sich nicht monatelang an ein Online-Spiel binden und öfter mal etwas Neues ausprobieren? Bei Games on Demand bietet Ihnen T-Online 100 PC-Spiele an, die Sie jederzeit spielen können – natürlich gegen ein entsprechendes Entgelt. Zum Angebot gehören unter anderem Klassiker wie Die Siedler, Anno 1503, Leisure Suit Larry oder Splinter Cell. Die Spiele können wie bei Video-on-Demand für mehrere Stunden gemietet werden, es gibt aber daneben auch Abonnements auf Monatsbasis. Die günstigsten Spiele sind ab etwa drei Euro zu haben.

www.t-online-vision.de

Drei auf einen Streich: Mit Steam können Sie auf Action-Hits wie Half Life 2 und Counterstrike zugreifen.

World of Warcraft

Noch verhältnismäßig neu, aber bereits sehr erfolgreich ist World of Warcraft von Blizzard, den Erfindern der Diablo- und Warcraft-Spiele. Auch hier kauft man sich das Spiel im Laden und spielt dann gegen eine monatliche Gebühr von 12,99 Euro im Internet. Der erste Monat ist kostenlos. Wer längerfristig plant, kommt billiger weg: Bei drei Monaten reduziert sich die Gebühr auf 11,99 Euro, bei sechs Monaten auf 10,99 Euro. World of Warcraft ist ein Rollenspiel, bei dem man zunächst einen Helden auswählt, um dann mit ihm loszuziehen und gegen diverse Monster zu kämpfen. Dazu kann man sich mit anderen Spielern zusammentun.

www.wow-europe.com/de

CHIP SPECIAL PRAXIS **VoIP mit Skype**

Telefon für Windows

Ein Telefongespräch übers Internet ist günstiger als eins übers normale Fest- oder Mobilfunknetz. Noch ein Stück billiger ist das Telefonieren mit Skype – da sind Software und Verbindungen sogar kostenlos. Dieser Workshop zeigt Ihnen, wie Sie das VoIP-Tool perfekt einrichten und nutzen.

Während die Internet-Telefonie auf der einen Seite mehr und mehr eine Angelegenheit der großen Telekommunikations-Konzerne wird, gibt es auf der anderen Seite bereits seit etlichen Jahren Programme, die Telefonverbindungen von Computer zu Computer kostenlos übers Internet herstellen. Wobei „kostenlos“ in diesem Fall heißt, dass beide Gesprächsteilnehmer entweder einen Flatrate- oder zumindest einen üppig bemessenen Volumentarif fürs Internet haben (mehr zu den versteckten VoIP-Kosten lesen Sie ab 26). Wenn das der Fall ist, lässt sich mit kleinen Tools schnell, einfach und kostenlos eine Telefonverbindung aufbauen.

Das erfolgreichste dieser Internet-Telefonie-Tools heißt Skype. Das von den Entwicklern der Tauschbörse Kazaa geschriebene Programm wurde weltweit bereits mehr als 97 Millionen Mal heruntergeladen. Skype ist in 20 Sprachversionen erhältlich und läuft unter Windows 2000, XP, Pocket PC und Linux; für Mac-OS X ist eine englischsprachige Version erhältlich. Die Software funktioniert meist ohne weitere Konfiguration auch hinter Firewalls und Routern und bietet eine gute bis sehr gute Sprachqualität.

Skype benötigt für ein Gespräch je nach Netzwerk-Verbindung und CPU-Leistung eine Datentransferrate zwischen drei und 16 KByte. Ein-Kanal-ISDN kann maximal acht KByte bereitstellen, analoge Anschlüsse sind noch langsamer. Sie sollten Skype also möglichst nur mit einer Breitband-Verbindung wie etwa DSL verwenden. Am einfachsten ist Internet-Telefonie mit einem Headset, das Kopfhörer und Mikrofon in sich vereint. Sie funktioniert aber auch mit PC-Lautsprechern

INHALT

Skype installieren & einrichten: Holen Sie sich das Tool von der Heft-CD und legen Sie ein Konto an. 91

Mehr machen mit Skype: Die fünf besten Tipps & Tricks zum VoIP-Tool helfen Ihnen schnell weiter. 92

Erweiterte Gesprächsfunktionen: Chatten, Kontakte und Dateien austauschen, Anrufer blockieren. 93

Das hier vorgestellte Programm Skype finden Sie auf der Heft-CD unter dem CHIP-Code ◎ **VOIP**.

Composing: S. Schönberger

und einem separaten Mikrofon (oder zur Not auch dem eingebauten Mikrofon eines Notebooks).

1 Skype herunterladen und installieren

Laden Sie die Datei SKYPESETUP.EXE entweder von der Heft-CD, von der zentralen Website **www.skype.com** oder von der deutschsprachigen Website **www.skype.com/intl/de/help/faq** herunter. Die Installationsdatei ist für alle Sprachversionen identisch.

Rufen Sie SKYPESETUP.EXE auf und wählen Sie die gewünschte Sprache aus. Das Installationsprogramm wählt standardmäßig die Sprache aus, die es beim Betriebssystem vorfindet.

Klicken Sie auf „Weiter“ und kreuzen Sie „Ich akzeptiere die Vereinbarung“ an. Dadurch erhalten Sie Zugriff auf den nächsten „Weiter“-Button. Wählen Sie einen Ordner für die Installation von Skype aus und klicken Sie wiederum auf den Button „Weiter“.

Das folgende Fenster bietet Ihnen zum einen an, Icons für Skype auf dem Desktop und in der Schnellstart-Leiste von Windows anzulegen. Zum anderen will es wissen, ob es eine Verknüpfung zu Skype in den Autostart-Ordner von Windows aufnehmen soll. Das ist praktisch für Benutzer, die ständig über Skype erreichbar sein wollen, da das Programm dann jederzeit aktiv ist. Zum anderen aber verbraucht Skype auch System-Ressourcen wie Arbeitsspeicher und Prozessorzeit und verzögert den Windows-Start. Vieltelefonierer sollten die Option also aktivieren; wer das Programm zum ersten Mal benutzt, kann sie abschalten. Klicken Sie danach auf „Weiter“.

Das Installationsprogramm entpackt und kopiert nun die benötigten Dateien. Im letzten Fenster sehen Sie dann den Button „Fertigstellen“. Klicken Sie ihn an, um Skype zu starten.

2 Skype-Konto anlegen

Der erste Bildschirm, der sich nun öffnet, heißt „Neues Skype-Konto erstellen“. Falls Sie bisher noch nicht mit Skype gearbeitet haben (oder Ihren bisherigen Benutzernamen vergessen haben), legen Sie an dieser Stelle zunächst ein neues Konto an. Falls Sie Skype bereits früher verwendet haben, wechseln Sie zur Registerkarte „Ich habe bereits ein Skype-Konto“ und geben dort Ihren Benutzernamen und das Kennwort ein. Haben Sie noch Ihren alten Benutzernamen parat, können sich aber nicht mehr an das Passwort erinnern, klicken Sie auf den Link „Haben Sie Ihr Kennwort vergessen?“. Sie werden dann (bei geöffneter Internet-Verbindung) zu einer Website geführt, die Ihnen nach der Eingabe Ihres Benutzernamens und Ihrer E-Mail-Adresse das vergessene Kennwort per Mail zuschickt.

Als neuer Benutzer bleiben Sie auf der Registerkarte „Ich möchte ein neues Skype-Konto erstellen“. Wählen Sie dort zunächst einen Benutzernamen aus. Beachten Sie dabei die Voraussetzungen für den Namen unter dem Eingabefeld. Geben Sie darunter das gewünschte Kennwort ein und wiederholen Sie diese Eingabe ein Feld darunter.

Es folgt die Option „Kennwort auf diesem Computer speichern“. Wenn Sie diese ankreuzen, kann die Verbindung zum Skype-Netzwerk künftig ohne weitere Benutzereingaben aufgebaut werden. Das empfiehlt sich besonders, wenn Sie bei der Installation angegeben haben, dass Skype automatisch mit Windows starten soll, oder wenn außer Ihnen niemand Ihren PC benutzt. Falls diese beiden Bedingungen nicht zutreffen, sollten Sie das Kontrollkästchen leer lassen. So unterbinden Sie, dass andere Personen unter Ihrem Benutzernamen Gespräche mit Skype führen oder in Ihrem Namen Anrufe entgegennehmen.

Sie sollten nun Ihre E-Mail-Adresse eingeben. Das ist jedoch nicht verpflichtend und dient lediglich dazu, dass Skype Ihnen Ihr Kennwort zusenden kann, falls Sie es einmal vergessen haben sollten. Die E-Mail-Adresse ist für Ihre Gesprächspartner nicht sichtbar.

Markieren Sie zum Schluss das Kontrollkästchen neben „Habe gelesen und akzeptiere den Skype Endbenutzer Lizenzvertrag“ (um den Vertrag zu lesen, klicken Sie auf den Link unter den letzten drei Wörtern). Falls Sie eine E-Mail-Adresse angegeben haben, ist nun noch die Option „Senden Sie mir den Skype-Newsletter“ aktiv. Wenn Sie diesen Rund- →

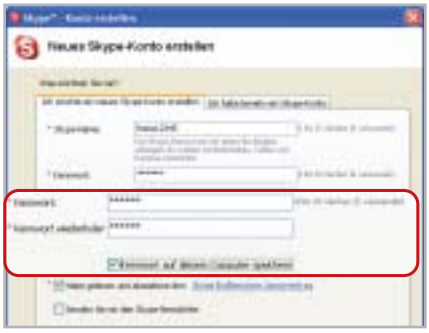
KNOW-HOW

» Benutzerdatenbank

Skype führt keine zentrale, sondern lediglich eine verteilte Benutzerdatenbank, was mit dem Peer-to-Peer-System zu tun hat, auf dem das Programm aufbaut. Aus diesem Grund werden die Skype-Namen nicht dauerhaft, sondern lediglich temporär gespeichert, und zwar nur für etwa 72 Stunden, nachdem sich der Teilnehmer das letzte Mal in das Skype-Netzwerk eingeklinkt hat. Nach Ablauf dieser Frist wird der Kontaktname automatisch gelöscht. Erst wenn sich die betreffende Person später erneut anmeldet, reaktivier das Programm den Namen.

Für die Kontaktsuche bedeutet das, dass sie nur solche Personen findet, die sich in den letzten 72 Stunden bei Skype angemeldet hatten.

1 Richtige Sprache auswählen: In SKYPESETUP.EXE sind alle verfügbaren Sprachversionen enthalten.



2 Kennwort speichern: Wenn Sie Skype oft und Ihren PC ausschließlich allein benutzen, empfiehlt sich diese Option.

Namen auswählen: Falls ein Benutzername bereits vergeben ist, schlägt Skype Ihnen eine Reihe von Varianten vor.

brief nicht erhalten wollen, schalten Sie diese Option einfach ab.

Öffnen Sie eine Internet-Verbindung und klicken Sie auf „Fertigstellen". Skype überprüft nun, ob Ihr Benutzername bereits verwendet wird. Jeder Name darf im Skype-Netzwerk nur einmal vorhanden sein, da er später als eine Art Telefonnummer dient, über die man andere Benutzer anruft.

Da es Millionen von Skype-Anwendern gibt, ist es nicht unwahrscheinlich, dass ein Name bereits verwendet wird. Skype nennt Ihnen in diesem Fall eine Reihe von Namen (meist Kombinationen aus Buchstaben und Zahlen), die noch frei sind. Wenn Ihnen einer davon gefällt, markieren Sie ihn und klicken auf „Weiter", um ihn zu übernehmen. Falls nicht, klicken Sie auf das Kontrollkästchen neben dem Eingabefeld und versuchen es erneut mit einem anderen Namen. Schließen Sie den Vorgang mit „Fertigstellen" ab. Im Systray der Taskleiste erscheint nun ein grünes Symbol mit einem Häkchen und zeigt Ihnen an, dass Sie mit dem Skype-Netzwerk verbunden sind.

Sie befinden sich nun im Fenster „Mein Profil". Sämtliche Felder in diesem Fenster können Sie leer lassen, denn die erbetenen Angaben sind freiwillig. Falls Sie dennoch Ihren Namen oder andere Daten eintragen wollen, sollten Sie bedenken, dass sämtliche Informationen in diesem Fenster für andere Skype-Benutzer sichtbar sind. Wenn Sie Ihrem Profil ein Foto von sich hinzufügen möchten, klicken Sie auf „Durchsuchen | Hinzufügen", markieren die Bilddatei und klicken auf „Öffnen". Schließen Sie danach das Profil-Fenster mit „OK".

3 Kontakte verwalten

Skype zeigt Ihnen nun seinen Assistenten. Den brauchen Sie aber normalerweise nicht, sämtliche Funktionen sind auch über die Programm-Menüs erreichbar. Kreuzen Sie daher „Assistent beim Start nicht mehr anzeigen" an und klicken Sie auf „Assistent schließen".

Nun erscheint das Programmfenster von Skype mit der Registerkarte „Start". Um einen anderen Skype-Benutzer anzurufen, brauchen Sie seinen Kontaktnamen. Wenn Sie ihn kennen, tragen Sie ihn unten in das Eingabefeld ein und klicken auf das grüne Symbol mit dem Telefonhörer, um den gewünschten Gesprächspartner anzurufen.

Um einen Skype-Namen in Ihre Kontaktliste aufzunehmen, klicken Sie auf „Aktionen | Kontakt hinzufügen". Geben Sie den Namen ein und klicken Sie auf „Weiter". Skype zeigt Ihnen nun die Nachricht, die es an den anderen Benutzer schicken wird mit der Bitte, ihn in Ihre Kontaktliste aufnehmen zu dürfen. Auf der Gegenseite erscheint ein Fenster, in dem Ihr Kontakt die Möglichkeit hat, Ihnen die Kontaktaufnahme zu verweigern („Kontakt blockieren") oder Ihnen die Kontaktaufnahme mit oder ohne Einsicht seines eigenen Online-Status zu erlauben. Dazu werden Sie standardmäßig der Kontaktliste Ihres Gesprächsteilnehmers hinzugefügt.

TIPPS & TRICKS

» Mehr machen mit Skype – die fünf besten Tipps

Port in der Firewall konfigurieren

Wie jedes andere Kommunikationsprogramm benötigt auch Skype einen offenen Port in der Firewall beziehungsweise im Router, um zu funktionieren. Ansonsten wäre es nicht möglich, einen anderen Benutzer anzurufen. Dieser Kommunikationsport wird während der Installation automatisch festgelegt, er trägt eine zufällig ausgewählte Portnummer über 1.024. Falls in diesem Bereich sämtliche Ports geschlossen sind, verwendet Skype den HTTP-Port 80 für die Kommunikation mit anderen Computern. Das kann sich jedoch negativ auf die Sprachqualität auswirken.

Um das zu ändern, öffnen Sie selbst einen Port und konfigurieren Skype danach so, dass es ihn auch benutzt. Klicken Sie im Menü „Aktionen" auf „Optionen" und wechseln Sie zu den „Verbindungen". Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen neben „Port 80 als Alternative für eingehende Verbindungen benutzen" und geben Sie darüber die Nummer des offenen Ports ein.

Skype mit Windows 9x einsetzen

Der Hersteller von Skype garantiert das Funktionieren des Programms unter Windows 2000 und XP. Das bedeutet aber nicht, dass die Software nicht auch unter Windows 98 oder Me laufen könnte. Allerdings nehmen die Sound- und Grafiktreiber dieser Betriebssysteme teilweise so viel Rechenzeit in Anspruch, dass die Ton-Qualität darunter leiden kann. Sie können Skype jedoch ohne weiteres auf diesen beiden Windows-Versionen installieren und testen, ob das auch bei Ihnen zutrifft. Unter Windows NT 4 läuft Skype nicht.

PC-Lautsprecher melden eingehende Anrufe

Falls Sie zum Telefonieren mit Skype ein Headset verwenden, bemerken Sie eingehende Anrufe nur dann, wenn Sie am Computer sitzen und das Set aufgesetzt haben. Um einen Anruf auch dann mitzubekommen, wenn Sie sich nicht am PC aufhalten, rufen Sie „Aktionen | Optionen" auf, klicken auf „Audiogeräte" und aktivieren die Option „Auch über PC-Lautsprecher klingeln". Dann meldet der Systemlautsprecher Ihres Rechners laut und vernehmlich einen eingehenden Anruf.

Player Winamp automatisch ausschalten

Wenn Sie während der Arbeit MP3-Songs mit Winamp hören, müssen Sie bei einem Anruf die Wiedergabe immer erst beenden, damit sie die Stimme des Anrufers nicht überlagert. Skype übernimmt das automatisch: Klicken Sie auf „Aktionen | Optionen | Erweitert" und aktivieren Sie „Bei eingehendem Anruf Winamp anhalten".

Telefonnummer für Auslandspartner buchen

Werden Sie häufig aus Frankreich, Großbritannien, Hongkong oder den USA angerufen, können Sie Ihren Gesprächspartnern, die Skype nicht benutzen, Telefonkosten sparen helfen, indem Sie sich eine lokale Rufnummer zuweisen lassen. Sobald jemand diese Nummer wählt, verbindet ihn der Dienst Skype In automatisch über das Internet mit Ihrem Computer in Deutschland. Dabei fallen für den Anrufer lediglich die Kosten eines Ortsgesprächs an.

Um Skype In zu aktivieren, klicken Sie auf „Aktionen | Meine Kontoübersicht", geben Ihr Kennwort ein und klicken auf „Anmelden". Über „Buy Skype In Number" wählen Sie ein Land und in den USA noch eine Vorwahl aus und entscheiden sich für eine Rufnummer. Der Skype-In-Service kostet zehn Dollar für drei Monate oder 30 Dollar für ein ganzes Jahr.

Auf derselben Website können Sie auch den Skype-Out-Dienst abonnieren, mit dem Sie über Skype weltweit Festnetz- oder Handy-Nummern anrufen können. Anstatt eines Kontaktnamens geben Sie dann in Skype die Telefonnummer inklusive der Länder- und Ortsvorwahl ein.

4 Anfrage: Ein anderer Teilnehmer will Sie in seine Kontaktliste aufnehmen.

Skype bietet auch eine umfangreiche Suchfunktion für den Fall, dass Sie nur einen Teil eines Kontaktnamens oder lediglich über einen realen Namen oder persönliche Details kennen. Um die Suche zu starten, klicken Sie auf „Aktionen | Kontakte suchen". Geben Sie in das Suchfeld den Ihnen bekannten Teil des Kontaktnamens ein und klicken Sie auf „Suchen". Skype zeigt Ihnen nun eine Liste der Personen, deren Benutzername mit der eingegebenen Buchstaben-/Zahlenkombination beginnt. Klicken Sie die einzelnen Einträge zweimal an, um das Profil dieser Personen einzusehen. Ist die Liste sehr lang, gelangen Sie über einen Klick auf das Icon rechts unten neben „Weitere Ergebnisse" zu den folgenden Einträgen.

Kennen Sie nur den realen Namen oder etwa den Wohnort einer Person, klicken Sie auf „Details". Das folgende Suchformular entspricht dem Aufbau des Formulars „Mein Profil". Füllen Sie so viele Felder wie möglich aus, um die Ergebnisliste kurz zu halten, und klicken Sie anschließend auf „Suchen". Doch denken Sie daran: Die Angaben zum eigenen Profil sind freiwillig. Falls jemand diese Felder leer gelassen hat, können Sie ihn mit dieser Suchart auch nicht finden.

Eine weitere Möglichkeit, die eigene Kontaktliste aufzufüllen, ist der automatische Abgleich der Adressbücher von Outlook, Outlook Express, Opera sowie des MSN beziehungsweise Windows Messenger mit dem Nutzerverzeichnis von Skype. Klicken Sie dazu auf „Aktionen | Kontakte importieren". Nach einem Klick auf „Weiter" beginnt Skype mit der Suche nach den oben genannten Adressbüchern und vergleicht deren Einträge anschließend mit seinem eigenen Verzeichnis. Doch Vorsicht: Wenn etwa die Liste Ihrer Outlook-Kontakte mehrere hundert Personen umfasst, kann dieser Abgleich längere Zeit in Anspruch nehmen.

Sämtliche Kontakte, sowohl die bestätigten wie auch die nicht bestätigten, zeigt das Programmfenster von Skype in der Registerkarte „Meine Kontakte" an. Markieren Sie einen Kontakt und klicken Sie auf das grüne Symbol mit dem Telefonhörer, um eine Verbindung aufzubauen.

5 Erweiterte Gesprächsfunktionen

Klicken Sie einen Kontakt mit der rechten Maustaste an, um das Kontextmenü mit weiteren Skype-Funktionen zu erreichen. Klicken Sie zunächst auf „Profil anzeigen". Es öffnet sich ein Fenster und zeigt Ihnen die Daten an, die der andere Benutzer über sich eingegeben hat. Über „Umbenennen" können Sie ihm einen anderen Namen zuweisen. Der registrierte Skype-Name bleibt dabei bestehen, aber für die einfachere Identifizierung einer Person können Sie sich zum Beispiel statt eines Kontaktnamens wie „hans123454172" den realen Namen „Hans Schmidt" anzeigen lassen.

Ebenfalls dem Komfort dient der Befehl „Kurzwahl zuweisen". Sie können damit einen Kontakt mit einer maximal zweistelligen Ziffernkombination versehen. Die tragen Sie dann einfach in das Anruffeld ein, wenn Sie mit diesem Kontakt ein Gespräch führen wollen.

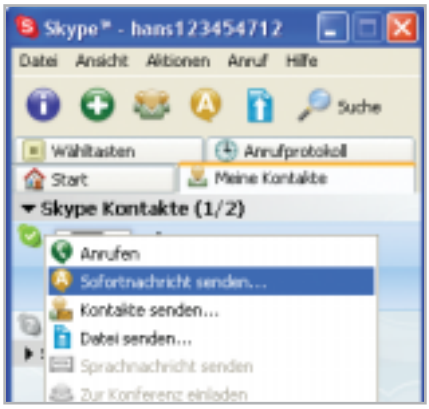
Klicken Sie auf „Sofortnachricht senden". Damit öffnen Sie ein Messenger-Fenster, wie Sie es vielleicht schon vom MSN Messenger her kennen. Im unteren Teil des Fensters geben Sie Text ein, im oberen erscheint der Gesprächsverlauf mit den Antworten Ihres Partners.

Klicken Sie auf „Einladen", um weitere Personen aus Ihrer Kontaktliste in das Gespräch einzubeziehen. Sie können maximal vier weitere Teilnehmer zu der Gruppenunterhaltung hinzuziehen (das gilt auch für Telefongespräche; klicken Sie auf „Aktionen | Konferenz beginnen"). Über „Thema" können Sie der Diskussion einen Namen geben. Über die kleinen Buttons neben dem Namen des Chat-Partners rufen Sie ihn an und lassen sich sein Profil anzeigen. Schließen Sie den Chat mit „Beenden".

Im Kontextmenü eines Kontakts finden sich noch zwei weitere interessante Funktionen: „Kontakte senden" und „Datei senden". Mit der ersten können Sie einem anderen Skype-Benutzer eine Auswahl Ihrer eigenen Kontakte zukommen lassen, mit der zweiten eine Datei. Beide Optionen funktionieren allerdings nur dann, wenn der andere Benutzer sie auch zulässt und eine entsprechende Skype-Meldung bestätigt.

Ebenfalls wichtig ist die Funktion „Blockieren". Mit ihr können Sie verhindern, dass ein Kontakt Sie anrufen kann. Um eine Blockade aufzuheben, rufen Sie den Menübefehl „Aktionen | Blockierte Kontakte verwalten" auf. Markieren Sie den betroffenen Kontakt und klicken Sie auf „Freigeben".

Roland Freist



5 Kontextmenü: Nach einem rechten Mausklick erhalten Sie Zugriff auf die erweiterten Gesprächsfunktionen.

Kontakte senden: Übermitteln Sie Ihrem Gesprächspartner per Mausklick einfach ausgewählte Kontaktdaten.

Smalltalk im Netz

Mit Sipps verwandeln Sie Ihren PC in ein Kommunikationssystem. In bester Sprachqualität können Sie mit dieser Software über ein lokales Netzwerk oder das Internet telefonieren. Dabei bleibt Ihre Privatsphäre geschützt, denn eine starke Verschlüsselung sorgt für abhörsichere Gespräche.

Sipps ist die Voice-over-IP-Software der Nero AG, Herstellerin der gleichnamigen, weit verbreiteten Brenn-Suite. Der Programmname leitet sich ab von „Session Initiation Protocol“ (SIP), einem Netzwerkprotokoll, das zum Aufbau einer Kommunikationssitzung zwischen zwei und mehr Teilnehmern verwendet wird.

Einer der größten Vorteile von SIP ist, dass es sich um einen offenen Standard handelt, der mittlerweile sehr weite Verbreitung gefunden hat. Der Marktführer Skype hingegen benutzt ein selbst entwickeltes, geschlossenes und proprietäres System. Einen Teilnehmer am Skype-Netzwerk kann man also lediglich über Skype an seinem PC erreichen, während Anwendungen, die auf SIP basieren, prinzipiell kompatibel zueinander sind. Bei einem Telefonat mit Sipps von PC zu PC übers Internet fallen stets nur die Online-Kosten an, egal wohin Ihr Gespräch geht. Sipps schont den Geldbeutel aber nicht nur beim Anruf der Schwester in Australien oder von Freunden in der ganzen Welt. Die Software lohnt sich selbst für Vieltelefonierer, die in erster Linie deutsche Telefonnummern anrufen.

Aber auch für Unternehmen bietet VoIP mit Sipps eine Menge Vorteile. Denn in nahezu allen Betrieben existieren zwei Kommunikations-Infrastrukturen isoliert nebeneinander. Auf der einen Seite gibt es das PC-Netzwerk für die Datenkommunikation, auf der anderen Seite die Telefonanlage mit dem internen Telefonnetz für die Sprachkommunikation. Mit Sipps benötigt ein Unternehmen nur

INHALT

So funktioniert Sipps: Was das Programm auszeichnet und wie es arbeitet 95

Sipps konfigurieren: Wie Sie schnell zum ersten Telefongespräch kommen 95

Internet ohne Telefonanschluss: So sparen Sie die Grundgebühr 96

Das hier vorgestellte Programm Sipps finden Sie auf Heft-CD unter dem CHIP-Code ◎ **VOIP-ANBIETER**.

noch ein einziges Netz für Sprache und Daten. Dadurch entfällt die Installation teurer Telefonanlagen, Wartungskosten werden reduziert und für technische Fragen gibt es nur noch einen einzigen Ansprechpartner. Beim Einsatz des Programms in einer Firma mit mehreren Filialen oder Tochtergesellschaften fallen lediglich die Einwahlgebühren ins Internet an. Diese Kosten sind immer gleich hoch, unabhängig davon, wie weit die Filialen voneinander entfernt sind.

Was Sipps alles kann

Sipps verfügt über eine intuitiv zu bedienende Oberfläche, die auch dem unerfahrenen Benutzer sämtliche Funktionen rasch erschließt. Zu den Standardfunktionen gehören Kurzwahl, Anklopfen, Weiterleiten, Rückfrage, Rufumleitung und Wahlwiederholung. Gegenüber früheren Lösungen ist die Sprachqualität auch bei niedriger Bandbreite sehr gut.

Die Abhörsicherheit wird durch eine starke Verschlüsselung gewährleistet. Konferenzschaltungen mit bis zu drei Teilnehmern sind Stand der Technik. Die Software beherrscht alle Arten der Online-Kommunikation in Echtzeit. Unter anderem sind sämtliche wichtigen Instant-Messaging-Dienste in die Bedienoberfläche integriert. Ein erweitertes Adressbuch mit Kontaktgruppen und gruppenspezifischen sowie individuellen Um- und Weiterleitungen ist ebenfalls in das Programm implementiert.

Alle Gespräche können aufgezeichnet werden. Sehr komfortabel ist ein Anrufbeantworter, der auch per Fernabfrage abgehört werden kann. Sipps bietet außerdem individuelle Klingeltöne und verschiedene, vom Anwender austauschbare Bedienoberflächen.

Sie bekommen die Software per Download oder auf einer CD für rund 20 Euro. Eine Demoversion steht auf www.sipps.de zum kostenlosen Herunterladen zur Verfügung. Die Demo ist voll funktionsfähig, ihr Einsatz ist jedoch auf zwei Monate begrenzt. Um die optionale, persönliche SIP-Adresse beim Registrar-Server über diesen Zeitraum hinaus zu behalten, kann Sipps innerhalb des Erprobungszeitraums mit einer Seriennummer freigeschaltet werden.

Ein weiteres Highlight ist die Möglichkeit, mit Sipps die Dienste mehrerer VoIP-Provider parallel zu benutzen. Zur problemlosen Nutzung benötigen Sie eine LAN- oder eine schnelle DSL-Verbindung ins Internet. Der eingesetzte Computer sollte einen Prozessor mit einer Geschwindigkeit von mindestens 500 MHz besitzen, über 128 oder mehr Megabyte Arbeitsspeicher verfügen und noch mindestens 20 MByte freien Festplattenspeicher aufweisen. Als weitere Hardware benötigen Sie zudem eine vollduplex-fähige Soundkarte, ein Headset oder ein Mikrofon plus Lautsprecher.

Sipps läuft unter den Betriebssystemen Windows 98, Me, NT 4, 2000 und XP und benötigt die Multimedia-Schnittstelle DirectX 8.0 oder eine neuere Version.

So funktioniert Sipps

Das Programm baut stets eine direkte Verbindung zwischen den Teilnehmern eines Gesprächs auf. Dazu benötigt es die aktuelle IP-Adresse des anderen Teilnehmers. Um das Problem der dynamischen IP-Adressen zu umgehen, kann ein Registrar-Server genutzt werden. Dadurch wird die Internet-Telefonie entscheidend erleichtert. Die Technik funktioniert – vereinfacht dargestellt – wie folgt:

Beim ersten Start der Software können Sie auswählen, ob Sie einen Registrar-Server nutzen wollen oder nicht. Die Nutzung eines solchen Servers ist kostenlos. Wenn Sie sich dort das erste Mal anmelden, erhalten Sie eine eindeutige Sipps-Rufnummer. Zusätzlich können Sie einen Benutzernamen („Nickname“) wählen, unter dem Sie ab sofort genau wie mit Ihrer Sipps-Rufnummer erreichbar sind. Bei jedem Start des Computers meldet sich Sipps automatisch am Registrar-Server an. Ihre aktuelle IP-Adresse wird dort Ihrer Rufnummer und Ihrem Nickname zugeordnet. Der Server sorgt dafür, dass alle Sipps-Nutzer immer unter der gleichen SIP-Adresse erreichbar sind, und das so lange, bis sie sich wieder abmelden oder offline gehen. Sipps ist einfach und komfortabel wie ein ISDN-Telefon, bietet aber viele zusätzliche Funktionen und erlaubt preiswertes Telefonieren übers Internet. Mit dem Programm können Sie auch mit anderen SIP-basierenden VoIP-Lösungen kommunizieren.

Sipps installieren und konfigurieren

Die Installation der Software ist einfach. Sie starten sie durch einen Doppelklick auf die Datei SETUP.EXE. Ein Assistent leitet Sie durch die weiteren Schritte, folgen Sie einfach den Anweisungen auf dem Bildschirm. Schon nach kurzer Zeit ist der Vorgang beendet, danach startet der Konfigurationsassistent.

Sobald der Begrüßungsbildschirm erscheint, können Sie einstellen, ob Sie über ein Netzwerk oder eine DFÜ-Verbindung per Modem oder ISDN aufs Internet zugreifen. Benutzen Sie mehrere DFÜ-Verbindungen, müssen Sie zusätzlich die gewünschte Standardverbindung angeben. Falls in einem LAN eine Umsetzung von privaten auf öffentliche IP-Adressen erforderlich ist, stellt Sipps Ihnen auf Wunsch einen NAT-Service (Network Address Translation) zur Verfügung.

Nun wird Ihnen durch eine Farbanzeige signalisiert, ob Sie mit Sipps bereits telefonieren können (grüne Anzeige), oder ob zum Beispiel ein Router neu konfiguriert werden muss oder eine Firewall die Ports blockiert und Telefongespräche deshalb nicht möglich sind. Verhindert der Router oder die Firewall den Datenverkehr, teilt Sipps Ihnen die Ports und Services mit, die zur Internet-Telefonie erforderlich sind. In diesem Fall bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als die Firewall oder den Router neu zu konfigurieren (siehe dazu auch den Kasten auf 92).

Beim Telefonieren mit Sipps stehen Ihnen drei Möglichkeiten zur Auswahl: Sie können über den Sippstar-Registrar-Server telefonieren, Sie können einen ande- →

Einfach: Der Konfigurationsassistent hilft Ihnen, Art und Bandbreite Ihrer Internet-Verbindung einzustellen.

ren Registrar-Server auswählen oder ganz auf einen solchen Server verzichten.

Auf dem Registrar-Server anmelden

Möchten Sie beim Telefonieren über das Internet den Sippstar-Registrar-Server nutzen, müssen Sie sich dort zunächst anmelden. Das ist besonders dann ratsam, wenn Sie keine dauerhafte öffentliche IP-Adresse besitzen, weil diese Ihnen bei jeder Anmeldung beim Internet vom Provider dynamisch zugewiesen wird. Die Anmeldung können Sie gleich bei der Konfiguration der Software erledigen.

Wählen Sie dazu die Option „Ja, ich will die kostenlose Registrierung nutzen". Der Assistent öffnet daraufhin ein Anmeldefenster, in das Sie Ihre Daten eingeben. Wählen Sie an dieser Stelle auch einen Nicknamen aus, unter dem Sie in Zukunft erreichbar sein wollen. Einzige Bedingung bei der Wahl des Namens ist, dass er noch nicht an einen anderen Benutzer von Sipps vergeben ist. Weiterhin sollten Sie einstellen, dass der Audiostream verschlüsselt werden soll. Bestimmen Sie auch, ob der Angerufene Ihren Namen auf dem Bildschirm sehen darf. Sind alle Eingaben korrekt, erhalten Sie Ihre Sipps-Telefonnummer.

Die Anmeldedaten sollten Sie speichern oder ausdrucken, damit Sie diese immer zur Verfügung haben. Beenden Sie dann die Anmeldung. Sobald die Registrierung erfolgreich abgeschlossen wurde, können Sie mit Sipps online gehen und sind nun telefonisch erreichbar – egal, wo Sie sich gerade befinden.

Anderen Registrar-Server nutzen

Falls Sie bei der Konfiguration die Option „Andere Dienste" ausgewählt haben, können Sie sich bei einem anderen Registrar-Server anmelden. Voraussetzung ist lediglich, dass der Server das SIP-Protokoll benutzt. Zur Anmeldung benötigen Sie die IP-Adresse des Servers. Die Registrierung entspricht der auf dem Sippstar-Server. Wählen Sie einen Nicknamen aus und lassen Sie sich eine Telefonnummer zuteilen. Besitzen Sie bereits eine Sippstar-Nummer, ist diese auf dem anderen Server nicht gültig. Nachdem der Anmeldevorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, sind Sie auf diesem Server registriert und telefonisch erreichbar.

Sipps ohne Registrar-Server

Mit Sipps können Sie auf das Zwischenschalten eines Registrar-Server aber auch verzichten. In diesem Fall wählen Sie bei der Konfiguration der Software die Einstellung „Keinen Dienst benutzen". Um anschließend allerdings jemanden anzurufen, benötigen Sie dessen aktuelle IP-Adresse. Falls Sie die wissen, tragen Sie die Nummer bei der Konfiguration ein. Falls nicht, sollten Sie besser einen Registrar-Server einsetzen. Nach erfolgreicher Konfiguration stellt Sipps eine direkte Verbindung zum anderen Teilnehmer her.

Haben Sie den MSN Messenger installiert, können Sie den SIP-Service dieses Programms verwenden. Klicken Sie in diesem Fall auf „Erweiterte Konfiguration" und aktivieren Sie das Kontrollkästchen „SIPPS MSN-Dienst verwenden". Anschließend benötigen Sie die Daten Ihres MSN-Kontos. Tragen Sie diese ein und klicken Sie auf „Weiter". Sie können nun Sound-Dateien auswählen, die Ihnen bestimmte Ereignisse signalisieren. Zur Probe können Sie sich die Sounds über die Lautsprecher Ihres Computers anhören. Außer über den MSN Messenger kann SIPPS noch über ICQ, AIM und Jabber Nachrichten austauschen.

Telefonieren mit SIPPS

Um einen anderen Teilnehmer zu erreichen, rufen Sie ihn unter seiner Sipps-Telefonnummer an. Eine solche Nummer hat die Form name@IP-Adresse. Eine direkte Anwahl funktioniert jedoch nur bei einer festen IP-Adresse, wie sie normalerweise lediglich Unternehmen haben. Die meisten privaten Benutzer erhalten erst bei der Einwahl ins Internet vom Provider ihre IP-Adresse zugewiesen.

Um dieses Problem zu lösen, gibt es den Registrar-Server. Bei einer Anwahl wird in diesem Fall die Adressform name@registrar-Server verwendet. Sipps baut anhand der aktuellen IP-Adresse eine Direktverbindung zum anderen Teilnehmer auf. Dort kann der Angerufene das Gespräch entgegennehmen oder der Anrufbeantworter schaltet sich ein.

Peter Klau

KNOW-HOW

» Internet-Zugang ohne Telefonanschluss

Um die teure Grundgebühr zu sparen, können Sie eine DSL-Verbindung ohne Telefonanschluss bestellen. Solche Anschlüsse gibt es auch für Privatkunden, allerdings nicht überall in Deutschland. In Großstädten bieten Broadnet Mediascape (**www.broadnet-mediascape.de**) und QSC (**www.qsc.de**) DSL-Breitbandanschlüsse ohne Telefon an. Auch einige TV-Kabelgesellschaften, etwa ish (**www.ish.de**) in Nordrhein-Westfalen und Kabel Baden-Württemberg (**www.kabelbw.de**), bieten einen Internet-Zugang ohne Telefonanschluss an.

Weitere Informationen zu SIP

Das „Session Initiation Protocol" wurde von der Internet Engineering Task Force (IETF) entwickelt. Weitere Informationen zur IETF und dem SIP finden Sie auf folgenden Seiten im Internet: **www.ietf.org** und **www.ietf.org/ids.by.wg/sip.html**.

Ports öffnen, Router konfigurieren

Um Sipps zu benutzen, müssen bei Ihrer Firewall folgende Ports geöffnet beziehungsweise von Ihrem Router auf den Rechner umgeleitet werden, mit dem Sie übers Internet telefonieren möchten:
UDP: Ports 5060 / 5062 / 30000-30005
UDP: Ports 3478 / 3479 (für NAT / STUN)
TCP: Port 80 (um sich beim Sippstar-Registrar-Server anzumelden).

Falls Sie einen Router verwenden, konfigurieren Sie ihn wie folgt: Aktivieren Sie das Port Forwarding für folgende Ports:
UDP: 5060, 5062, 30000-30021.
Leiten Sie diese Ports auf den Rechner um, den Sie für VoIP benutzen möchten. Dazu muss diesem Rechner eine statische IP-Adresse zugeordnet sein. Weitere Informationen zum Freischalten und Weiterleiten von Ports finden Sie in der Dokumentation Ihres Routers beziehungsweise Ihres Firewall-Programms.

Verschlüsselte Anrufe

Leider sind verschlüsselte Anrufe nur zwischen zwei Sipps-Teilnehmern möglich. Für die Internet-Telefonie gibt es noch keine standardisierte Kodierung. Sipps verwendet daher eine eigene Verschlüsselungsmethode, die mit anderen Produkten der IP-Telefonie nicht kompatibel ist.

Mit Sipps ins Festnetz

Wenn Sie Gespräche ins öffentliche Telefonnetz führen möchten, müssen Sie den Service eines Gateway Service Providers nutzen. Aus Sipps heraus ist eine einfache Anmeldung zum Beispiel bei Nikotel möglich. Der Service ist kostenpflichtig und wird wie bei einer Telefonkarte über ein im Voraus bezahltes Guthaben abgerechnet. Infos gibt es unter **www.nikotel.com**.

NETMEETING IM ÜBERBLICK

- **KOSTENLOS** Netmeeting gehört zum Lieferumfang von Windows.
- **WEIT VERBREITET** Seit Windows 98 ist es auf jedem Windows-PC installiert.
- **EINFACH** Die Bedienung ist leicht und intuitiv.
- **KONFERENZEN** Mit Netmeeting können Sie Audio- und Videokonferenzen führen und chatten.
- **DATEIÜBERTRAGUNGEN** Sie können Dateien direkt an Ihren Gesprächspartner schicken.

Der erste Kontakt

Zwar hat Netmeeting hat schon ein paar Jahre auf dem Buckel und wird von Microsoft nicht mehr weiterentwickelt. Aber das kostenlose Programm eignet sich immer noch hervorragend dazu, Sprache und bewegte Bilder zwischen zwei Computern auszutauschen.

Zu den vielen Software-Schätzen, die von Microsoft kostenlos angeboten werden, gehört das Online-Konferenzprogramm Netmeeting. Auch wenn Microsoft die Weiterentwicklung inzwischen zugunsten der Messenger-Programme eingestellt hat, kann die Software zumindest bei der direkten Verbindung zwischen zwei PCs mit den Konkurrenzprodukten durchaus mithalten. Denn sie enthält alles, was man für die direkte Kontaktaufnahme über ein Netzwerk oder das Internet braucht. Im Einzelnen sind das die Funktionen:

- Audio-Konferenzen (IP-Telefonie)
- Video-Konferenzen
- Tastatur-Chats
- Gemeinsame Nutzung von Anwendungen (Application Sharing und Whiteboard)
- Dateiübertragungen.

Netmeeting kann sogar einen großen Vorteil für sich verbuchen: Es ist nicht nur kostenlos und vergleichsweise einfach zu bedienen, sondern praktisch auf jedem Windows-PC standardmäßig installiert: Da es seit der Version 4 zum Lieferumfang des Internet Explorer gehört, ist es auf allen Computern mit Windows 98, Me, NT 4, 2000 und XP vorhanden.

Voraussetzung für die Benutzung von Netmeeting ist ein Headset, also ein Kopfhörer mit einem angehängten Mikrofon, damit Sie die Hände frei haben und die Umgebung nicht durch die Gesprächsübertragung per Lautsprecher gestört wird. Für die Videotelefonie ist zusätzlich eine Webcam unerlässlich. Ganz wichtig: Beide Gesprächspartner benötigen jeweils kompatible Versionen von Netmeeting. So ist beispielsweise Version 1 ist nicht zu Version 3 kompatibel.

Langsame 56K-Modems reichen für die Kontaktaufnahme über Netmeeting zwar aus, aber eine DSL-Leitung ist natürlich besser. Unter Windows 98, Me, NT 4 und 2000 finden Sie Netmeeting unter „Start | Programme | Zubehör | Kommunikation“ oder „Start | Programme | Zubehör | Internet Programme“ (je nach Windows-Version). In Windows XP hat Microsoft das Programm ein wenig versteckt. Klicken Sie in diesem Betriebssystem im Startmenü auf „Ausführen“ und geben Sie den Befehl „conf“ ein.

Download, Installation und erste Schritte

Die neueste Version von Netmeeting erhalten Sie im Internet. Am besten finden Sie die deutschsprachige Version, wenn Sie unter der Adresse www.microsoft.com/germany nach „Netmeeting“ su-

chen. Klicken Sie dort im Download-Bereich auf den Button „Download“, um die Version 3.01 herunter zu laden. Speichern Sie das Programm anschließend auf Ihrer Festplatte und starten Sie die Installation durch einen Doppelklick.

Ein Assistent führt Sie, wie gewohnt, durch die Installation. Sobald das Setup beendet ist, starten Sie Netmeeting und nehmen zunächst ein paar Änderungen an den Grundeinstellungen vor. Sie erreichen sie über „Extras | Optionen“. Hier sollten Sie die Checkbox „Eigenen Namen nicht im Verzeichnis listen“ aktivieren und das Häkchen bei „Beim Start von NetMeeting am Verzeichnisserver anmelden“ entfernen, sonst sind Sie auch für jeden Fremden erreichbar. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Bandbreiteneinstellung“ und wählen Sie Ihre Netzwerk- oder Internet-Verbindung.

Audio und Video – erst mal testen

Ohne Headset macht die Videotelefonie keinen Spaß. Denn wenn Sie mit Mikrofon und Lautsprechern arbeiten, führt das beim Gesprächspartner zu unangenehmen Rückkopplungen und Echos. Nach dem Anschluss des Headset über die Buchsen der Soundkarte hilft der Audio-Assistent beim Testen. Sie finden ihn unter „Extras | Audio-Assistent“.

Zum Verbinden des Headset mit dem Computer finden Sie an der Soundkarte folgende Standard-Anschlüsse:

Mikrofoneingang (Bezeichnung: Mic, Farbe: rosa oder rot): Hier können Sie ein Mikrofon mit einem 3,5-mm-Stereo-Klinkenstecker anschließen.

Lautsprecherausgang (Farbe: hellgrün): Das ist der Anschluss für einen Kopfhörer oder einen Lautsprecher mit einem 3,5-mm-Stereo-Klinkenstecker.

Die Videokamera sollte möglichst klein sein, damit sie auf dem Arbeitsplatz nicht stört. Die Installation erfolgt nach den Angaben des Herstellers über den USB-Anschluss.

Zwei mögliche Verbindungsarten

Stellen Sie sicher, dass Sie mit dem Internet verbunden sind, und starten Sie dann Netmeeting. Die Kontaktaufnahme zu Ihrem Gesprächspartner kann anschließend auf zwei Wegen erfolgen:

Die einfachste Art der Verbindung von Gesprächspartnern läuft über die IP-Adresse, unter der Sie im Internet angemeldet sind. Welche das ist, erfahren Sie über das Fragezeichen in der Netmeeting-Menüleiste. Nachdem Sie es angeklickt haben, wird Ihnen unter „Info“ Ihre IP-Adresse angezeigt. Um einen anderen Computer anzurufen, benötigen Sie auch seine IP-Adresse. Geben Sie diese in das kleine Feld links neben dem Telefonsymbol ein. Klicken Sie dann auf das gelbe Telefonsymbol rechts daneben, und die Verbindung wird hergestellt. Dazu muss Netmeeting allerdings auch bei Ihrem Gesprächspartner bereits aktiv sein. Er hört dann einen Ton, und ein kleines Fenster informiert ihn über den eingehenden Anruf. Nimmt er ihn an, erscheinen auf den Bildschirmen in einem Fenster die Namen der Gesprächsteilnehmer.

Zum zweiten können Sie auch eine Verbindung über einen ILS-Server (Internet Locator Server) aufbauen. Diese Server übernehmen im Internet die Aufgabe einer Telefonzentrale. Es gibt mehrere dieser Server. Damit einer davon Ihr Gespräch vermitteln kann, müssen Sie sich bei ihm anmelden. Der Eintrag ist kostenlos. Stellen Sie dazu im Menü „Extras | Optionen“ im Bereich „Verzeichniseinstellungen“ den mit dem Gesprächspartner abgesprochenen ILS-Server ein. Kennt der Partner Ihre Mail-Adresse, können Sie auf die Anzeige des eigenen Namens im Verzeichnis des Servers verzichten und bleiben anonym.

Über die Option „Anrufen“ melden Sie sich zunächst beim ILS-Server an. Ist die Verbindung hergestellt, können Sie über „Anrufen“ und „Neuer Anruf“ die E-Mail-Adresse des gewünschten Gesprächspartners – der ebenfalls beim Server angemeldet sein muss – eingeben. Netmeeting baut dann die Verbindung auf. Verwenden Sie eine Firewall, müssen Sie diese zunächst so konfigurieren, dass Netmeeting arbeiten kann (siehe dazu den Kasten links auf dieser Seite).

Peter Klau

KNOW-HOW

» Was Netmeeting sonst noch kann

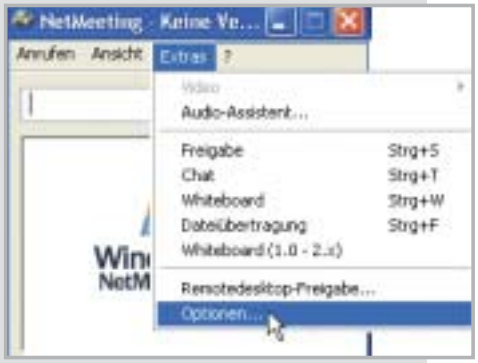
Am unteren Fensterrand von Netmeeting finden Sie weitere Tools, die Sie parallel zur Videotelefonie einsetzen können:

Programmsharing Hier können Sie angeben, welches Programm auf Ihrem Computer von Ihrem Gesprächspartner wahlweise gesehen oder benutzt werden kann.

Chatten Damit können Sie parallel zum Online-Gespräch kurze Texte schicken oder bei Tonproblemen schnell abklären, ob Ihr Gesprächspartner etwas hört.

Whiteboard Es erlaubt den Gesprächspartnern, gemeinsam eine Skizze anzulegen und sie zu besprechen.

Dateiübertragung Über diese Funktion können Sie mit Ihrem Gesprächspartner Dokumente austauschen.



Optionen: Vor dem ersten Start müssen Sie Netmeeting konfigurieren. Dabei werden die Einstellungen für Soundkarte, Mikrofon und Webcam vorgenommen.

» Netmeeting und Firewalls

Netmeeting verwendet mehrere Ports, um mit anderen Computern zu kommunizieren. Wenn Ihre Verbindung ins Internet durch eine Firewall geschützt wird, müssen Sie diese so konfigurieren, dass die von Netmeeting verwendeten Ports nicht blockiert werden. Welche das sind, erfahren Sie aus der nebenstehenden Tabelle. Dazu noch ein Tipp: Falls Sie das Service Pack 2 für Windows XP installiert und die Firewall aktiviert haben, finden Sie die passende Konfiguration in dem Artikel 878451 der Microsoft Knowledge Base (http://search.support.microsoft.com/search/?adv=1).

Port	Zweck
389	Internet Locator Server (Transmission Control Protocol, TCP)
522	User Location Server (TCP)
1503	T.120 (TCP)
1720	H.323-Anrufaufbau (TCP)
1731	Audio-Anrufsteuerung (TCP)
Dynamisch	H.323-Anrufsteuerung (TCP)
Dynamisch	H.323-Streaming – Realtime Transport Protocol (RTP) über User Datagram Protocol (UDP)

Ports freigeben: Diese Ports müssen Sie für Netmeeting öffnen.

Videokonferenz ganz einfach

Microsoft Portrait ist ein Tool speziell für Videokonferenzen auf Pocket- und Handheld-PCs. Das Besondere daran: Die Software funktioniert auch über Verbindungen mit niedriger Bandbreite.

Trotz der zunehmenden Verbreitung von breitbandigen DSL-Verbindungen hat Microsoft ein Programm für Videokonferenzen entwickelt, dass für langsamere Online-Verbindungen optimiert ist. Microsoft Portrait läuft auf PCs, Pocket PCs und Smartphones in lokalen Netzwerken (LANs) und übers Internet. Die Software kann bereits bei einer Verbindung mit 9,6 KBit pro Sekunde eingesetzt werden.

Das Programm liefert auf dem Pocket PC ein Schwarzweiß-Video, auf dem Desktop-Rechner hingegen ein farbiges Bild. Es beherrscht Audio- und Videokonferenzen, bietet Messenger-Dienste und Push to Talk sowie Chat-Funktionen. Portrait ist kompatibel zum Windows Messenger 4.7 und zum MSN Messenger 5.0 (oder höhere Versionen). Die Software unterstützt beliebige Webcams, daneben beispielsweise aber auch die Kamera im iPAQ von Hewlett-Packard. Interessant ist die Möglichkeit, von unterwegs über einen Pocket PC eine Mobilfunk-Verbindung zum heimischen Computer aufzubauen, um das Bild der dortigen Webcam zu sehen. So kann man beispielsweise die Vorgänge in seinem Büro ständig überwachen. Wem die Qualität der Kamera-Aufsätze für Handhelds genügt, kann auch von unterwegs Schnappschüsse nach Hause senden.

Anspruchslos: **Portrait macht Videotelefonie bei niedriger Bandbreite möglich.**

Die Software arbeitet reibungslos mit dem .NET-Messenger zusammen, unterstützt SIP (Session Initiation Protocol) und ILS (Internet Locator Service). Ein weiterer Vorteil: Portrait kann auf die Buddy-Listen des MSN Messenger zugreifen. Ebenso leicht können Sie ein Gespräch aber auch über einen ILS-Server im Internet herstellen.

System-Voraussetzungen

Microsoft Portrait ist nur in englischer Sprache und erhältlich. Auf dem PC arbeitet die Software mit Windows 98, Me,

2000 und XP zusammen. Benötigt wird dazu DirectX 8 oder höher. Auf dem Pocket PC läuft das Programm unter Microsoft Handheld PC 2000 und Windows Pocket PC. Portrait arbeitet mit LAN- oder ISDN-Verbindungen, mit PPP für Einwahlverbindungen und mit einem Proxy-Server zusammen.

Download und Einrichtung

Microsoft stellt den Benutzern die Software kostenlos zur Verfügung (Download-Adresse siehe Kasten unten). Die Installation des Programms ist einfach und erfolgt wie üblich über den Aufruf des Setup-Programms. Nach einem Mausklick auf „Weiter“ wird die Software auf dem PC installiert. Nach der Installation erscheint ein neues Symbol auf dem Desktop, über das Sie Portrait mit einem Doppelklick starten können.

Verwenden Sie auf Ihrem Computer eine Firewall, wird es mit ziemlicher Sicherheit zu Problemen kommen, wenn Sie die vom Programm verwendeten Ports vorher nicht freigegeben haben. Um zu erfahren, welche Ports betroffen sind und wie Sie den Datenverkehr von Microsoft Portrait auf andere Ports umlenken, klicken Sie auf „Tools | Options“ und anschließend noch auf „Network“.

Nach der Installation von Microsoft Portrait können Sie die Installation des RTC-Client starten. Dieses Tool unterstützt den Microsoft Live Communication Server 2003 und den Zugang zu anderen SIP-Servern. Verzichten Sie auf diese Installation, funktioniert Portrait zwar einwandfrei, ist jedoch nicht in der Lage, eine Verbindung zu einem öffentlichen SIP-Server aufzubauen. Zum Konfigurieren eines SIP-Account klicken Sie auf „Tools | Options“ und „Accounts“.

Hallo, ich bin's – Videotelefonie mit Microsoft Portrait

Nach der Installation sind Lautsprecher und Mikrofon beziehungsweise das Headset bereits in die Software eingebunden. Haben Sie eine Webcam angeschlossen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Video“ und setzen neben dem Webcam-Symbol ein Häkchen. Benutzen Sie den Schieberegler, um die Helligkeit zu regeln.

Eine Videokonferenz ist nur zwischen zwei Teilnehmern möglich. Konferenzen mit mehreren Gesprächspartnern sind mit der Software nicht zu realisieren. Zum Aufbau einer Verbindung geben Sie im oberen Eingabefeld die IP-Nummer Ihres Gesprächspartners ein. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Call“. Ihr Gesprächspartner, der natürlich online sein und Portrait gestartet haben muss, erhält anschließend einen Hinweis und ein akustisches Signal, das sich wie das Klingeln eines Telefons anhört.

Nachdem er auf „Accept“ geklickt hat, beginnt die Konferenz. Dabei muss sich der Angerufene allerdings etwas beeilen: Erfolgt die Bestätigung nicht innerhalb von fünf Sekunden, wird der Verbindungsaufbau gestoppt. Hat das geklappt, stellt Portrait die Verbindung her und Sie sehen auf dem Bildschirm das Videobild Ihres Gesprächspartners.

Es empfiehlt, ein Headset zu verwenden, mit dem Sie sich ohne Störungen, Echos und Rückkopplungen mit Ihrem Gesprächspartner unterhalten können. Ist aufgrund der Bandbreite eine vernünftige Video-Übertragung nicht möglich, können Sie die Chat-Funktion zur Textkommunikation nutzen.

Auch während eines Videotelefonats können Sie mit anderen Teilnehmern per Textnachricht kommunizieren. Um eine Unterhaltung mit der Tastatur zu starten, klicken Sie auf die Chat-Schaltfläche auf dem Hauptbildschirm. Zum Abschicken einer Textnachricht klicken Sie auf „Send“. Beim Schließen des Chat-Fensters haben Sie die Möglichkeit, die Unterhaltung zu speichern.

Microsoft Portrait bietet keine Application-Sharing-Funktion, wie man sie von Netmeeting her kennt. Über die Option „Tools“ haben Sie jedoch Zugriff auf einige Funktionen, die keine hohen Übertragungsraten benötigen. So können Sie zum Beispiel ein Foto schießen und als Datei an den Konferenzpartner senden. Um einen Schnappschuss anzufertigen, wählen Sie die Bildgröße („Image Size“) und bestimmen die Bildqualität.

Flexibel: Für Videokonferenzen unterstützt Microsoft Portrait neben Webcams auch die Kamera im iPAQ von Hewlett-Packard.

Zum Fotografieren klicken Sie schließlich auf „Shutter“. Anschließend fragt Sie die Software, ob Sie das Foto versenden wollen. Wenn Sie das bejahen und auch Ihr Gesprächspartner mit der Übertragung der Daten einverstanden ist, wird das Foto verschickt. Sobald die Datei angekommen ist, erhalten beide Teilnehmer eine Meldung, dass Portrait sie erfolgreich übertragen hat.

Über die Option „Send a file“ lassen sich übrigens beliebige Dateien versenden. Der Empfänger muss die Übertragung aber auf jeden Fall gestatten. Wie bei vielen anderen Applikationen, können Sie auch bei Portrait die Oberfläche mit Skins verschönern.

Peter Klau

TIPPS

» Interessante Links zu Microsoft Portrait

Sie erhalten Microsoft Portrait im Internet kostenlos unter der Webadresse: **http://research.microsoft.com/~jiangli/portrait**. Auf dieser Seite finden Sie Links, über die Sie sowohl die Computer-, wie auch die Pocket PC-Version des Tools herunterladen können. Außerdem sind an dieser Stelle weiterführende Informationen zu Portrait sowie Tipps zum Programm verfügbar.

Um die Software auf einem Pocket PC zu installieren, ist Microsoft Active Sync erforderlich. Die aktuelle Version 3.8 erhalten Sie ebenfalls kostenlos unter: **www.microsoft.com/windowsmobile/downloads/as-eula_de38.mspx.**

Eine gut strukturierte, englischsprachige Hilfe gibt es im Web unter dieser Adresse: **research.microsoft.com/~jiangli/portrait/guide.asp**.

Eine ausführliche, englische Liste mit Fragen und Antworten zu Micrsofot Portrait finden Sie hier: **research.microsoft.com/~jiangli/portrait/qna.aspx.**

PUSH2TALK IM ÜBERBLICK

- **KOSTENLOS** Push-to-Talk ist eine neue Funktion des kostenlosen Messenger-Programms ICQ 5.04.
- **WEIT VERBREITET** ICQ wird weltweit von Millionen Anwendern eingesetzt.
- **WALKIE-TALKIE-FUNKTION** Ein direktes Gespräch zwischen zwei Teilnehmern ist nicht möglich. Die gesprochenen Nachrichten müssen per Tastendruck verschickt werden.
- **KONFERENZEN** Sind mit ICQ nicht möglich.

Kommunikation auf Tastendruck

Die Entwickler von ICQ spendiertem ihrem Messenger mit „Push2Talk“ eine Funktion, mit der die Gesprächspartner direkt über VoIP miteinander reden können. Ausgerüstet mit Headset oder Mikrofon lässt sich auf diese Weise eine entspannte Unterhaltung führen.

Was ICQ ist, muss man niemandem mehr erklären. Der Klassiker unter den Messenger-Programmen gehört zu den beliebtesten Anwendungen im Internet und wird von Millionen Nutzern eingesetzt. Die aktuelle Version von ICQ heißt 5.04, obwohl es von dem Messenger nie eine Version 5.0 gegeben hat. Sie enthält unter anderem eine Push-to-Talk-Funktion.

Weitere Neuerungen und Verbesserungen der Version 5.04 betreffen unter anderem die Video-Chat-Funktion, die nun mehrere angeschlossene Monitore unterstützt. Weiterhin bietet ICQ endlich die Möglichkeit, Nachrichten durch einen einfachen Druck auf die [Enter]-Taste abzuschicken. Das muss jedoch zunächst in den Optionen des Programms aktiviert werden. Zudem könnnen ICQ-Games ab sofort auch im Vollbildmodus gespielt werden. Bei der großen Auswahl an Skins sollte für jeden Geschmack etwas dabei sein. Schließlich wurden abermals einige Änderungen an der Oberfläche der Software vorgenommen.

Das hier vorgestellte Programm ICQ finden Sie auf der Heft-CD unter dem CHIP-Code ⓞ **ONLINE**.

Direkter Draht – Push2Talk

Mit Push-to-Talk (auch als „Push2Talk“ oder „PTT“ bezeichnet) geht ICQ einen neuen Weg in der Instant-Kommunikation. Mit diesem Feature können Sie mit Ihren Freunden, Kollegen oder Bekannten wie über ein Walkie-Talkie sprechen. Die Daten werden einfach per Tastendruck (Push) gesendet.

ICQ benutzt Voice over IP, um Sprachnachrichten über das Internet mit anderen ICQ-Benutzern auszutauschen. Die Push-to-Talk-Funktion wird auch in vielen modernen Mobiltelefonen eingesetzt, wobei der Dienst dort eine GPRS-Datenverbindung nutzt. Beim Handy wird durch Drücken eines Sprechknopfs die Verbindung zu einem Teilnehmer einer vorher festgelegten Kontaktliste aufgebaut. So ähnlich funktioniert das auch bei ICQ, nur dass dieser Dienst über IP-Netzwerke realisiert wird.

Push-to-Talk-Funktion aktivieren

Wählen Sie aus Ihrer Kontaktliste per Mausklick den gewünschten Gesprächspartner aus und halten Sie die linke Maustaste etwa zwei Sekunden lang gedrückt. Alternativ können Sie nach der Auswahl des Gesprächspartners auch die Leertaste drücken. Es öffnet sich ein Push-to-Talk-Fenster.

Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Page to Start“, damit Ihr Gesprächspartner einen Hinweis bekommt, dass Sie mit ihm sprechen wollen.

Sobald Ihr Gesprächspartner die Anfrage akzeptiert hat, klicken Sie auf die Push-to-Talk-Schaltfläche, halten die linke Maustaste gedrückt und sprechen in das Mikrofon (alternativ dazu können Sie zum Sprechen auch die Leertaste drücken). Sobald Sie Ihren Text eingegeben haben, lassen Sie die Maustaste beziehungsweise die Leertaste wieder los. Jetzt kann, wie bei einem Walkie-Talkie, die andere Seite antworten.

Achtung: Push-to-Talk funktioniert nur zwischen zwei Benutzern von ICQ 5.04, Übergänge in andere Netze oder zu anderen Systemen sind derzeit nicht möglich. Ob ein Eintrag aus Ihrer Kontaktliste zu Ihren Push-to-Talk-Gesprächspartnern gehört, erkennen Sie an einem kleinen grünen Dreieck hinter dem Namen.

Um die Kommunikation zu vereinfachen, lässt sich ICQ so einstellen, dass Sie während des Gesprächs die eingehenden Nachrichten nicht jedes Mal extra bestätigen müssen. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf die Push-to-Talk-Schaltfläche und wählen Sie die Option „Setting for this User – Page me first". Aktivieren Sie anschließend die Option „No need to page me first". Macht der andere Benutzer das genauso, funktioniert ICQ wie ein offenes Walkie-Talkie.

Die Gesprächszeit ist pro Nachricht und Teilnehmer auf 60 Sekunden begrenzt. Danach müssen Sie die Push-to-Talk-Taste erneut drücken, um weiteren Text einzugeben oder den Gesprächspartner zu Wort kommen lassen.

Ist Ihr Gesprächspartner gut zu hören, während Ihre Worte kaum zu verstehen sind, liegt das möglicherweise an einer falschen Mikrofon-Einstellung. In diesem Fall sollten Sie den Eingangspegel heraufsetzen. Dazu klicken Sie auf „Start | Settings" und „Control Panel". Klicken Sie doppelt auf „Sound and Audio Devices". Auf der Registerkarte „Audio" finden Sie einen Schalter für die Einstellung des Mikrofon-Eingangssignals. Erhöhen Sie beim Sprechen den Eingangspegel so lang, bis Sie deutlich zu verstehen sind.

ICQ und Firewalls

Normalerweise funktioniert diese Art der Kommunikation über das Internet mit ICQ reibungslos. Erhalten Sie jedoch die Meldung „Direct connection to the other party could not be established", bedeutet das, dass die Verbindung zur anderen Seite nicht aufgebaut werden konnte. Das kann daran liegen, dass der Computer Ihres Gesprächspartner durch eine Firewall geschützt ist oder auf Ihrem eigenen Rechner eine Firewall aktiv ist.

Was ist in einem solchen Fall zu tun? An und für sich ist die Push-to-Talk-Funktion von ICQ so konstruiert, dass sie automatisch mit den meisten Firewalls und Routern ohne weitere Konfiguration zusammenarbeitet. Trotzdem gibt es Firewalls, die den ausgehenden UDP-Traffic blockieren. Gehört Ihre Firewall zu diesem Typ, müssen Sie für Push-to-Talk einige Ports freigeben.

Die Push-to-Talk-Funktion von ICQ verwendet die UDP-Ports von 5190 bis 5200. Ihre Firewall sollte so eingerichtet sein, dass sie eingehende UDP-Pakete in diesem Portbereich zulässt. Wie Sie das bei Ihrer Firewall einstellen, erfahren Sie in der Anleitung oder auf der Website des Herstellers. Wichtig: Öffnen Sie nur die Ports, die unbedingt nötig sind. Eine löcherige Firewall stellt ein hohes Sicherheitsrisiko für Ihren PC dar.

Verwenden Sie einen Router, ist ein Port Forwarding (Static Port Mapping) bei ICQ im Allgemeinen nicht erforderlich. Beim Port Forwarding können Sie festlegen, dass alle Pakete, die an einem bestimmten Port des Routers ankommen, an einen definierten Computer in Ihrem lokalen Netzwerk weitergeleitet werden. Das geschieht unabhängig davon, ob zuvor über diesen Port ein anderes Datenpaket gesendet wurde.

Trotzdem kann es Router geben, die sich bei Push-to-Talk ein wenig störrisch verhalten. In diesem Fall müssen Sie doch Port Forwarding konfigurieren. Die entsprechenden Einstellungen des Routers können Sie in der Regel über ein internes Interface bearbeiten und konfigurieren. Detaillierte Anweisungen dazu finden Sie in der Dokumentation des Routers.

Stimmen aus dem Netz: Mit ICQ 5.04 ist auch Push-to-Talk möglich.

Globales Palaver – Videochat

Mit ICQ 5.04 können Sie Ihren Gesprächspartner nicht nur hören, sondern auch sehen. Voraussetzung ist, dass zumindest beim Gesprächspartner eine Webcam angeschlossen ist. Hat ICQ eine Webcam erkannt, finden Sie in der Kontaktliste ein kleines Kamerasymbol hinter dem Namen des Kontakts.

Zum Start eines Videochats klicken Sie auf das Kamerasymbol. Ein Message-Fenster öffnet sich mit Ihrem Videobild. Warten Sie einen Augenblick auf die Antwort. Wird das Gespräch von Ihrem Gegenüber akzeptiert, öffnet sich in einem zweiten Fenster das Bild Ihres Gesprächspartners. Danach steht einer entspannten Unterhaltung nichts mehr im Wege.

Die Größe des Videobilds können Sie einstellen. Wenn Sie möchten, klicken Sie auf den Snapshot-Button, um ein Foto von ihrem Gesprächspartner zu machen.

Wichtig: Eine Audio- oder Video-Sitzung ist immer nur mit einem Gesprächspartner möglich. Werden Sie zu einem anderen Gespräch eingeladen, müssen Sie vorher die Sitzung beenden, sonst erhalten Sie die Fehlermeldung: „Push-to-Talk session could not start. Close any ongoing video or voice programs and try again".

Peter Klau

INFO

»ICQ im Internet

Download: Die deutsche Version ICQ 5.04 bekommen Sie unter der Internetadresse www.download.com/3000-2150-10174442.html oder unter www.icq.com/download. Die Dateigröße beträgt rund 4,2 MByte. Die Software läuft unter Windows 98, Me, 2000 und XP.
Noch mehr Infos: www.icq.com oder www.icq.de
ICQ-Help Center: www.icq.com/help
ICQ-Newsgroups:
icq.languages.german
alt.chat-programs.icq
de.alt.comp
alt.icq
at.einsteiger.fragen
de.comm.chatsystems
Deutsches ICQ-Forum:
www.dekies.de/forum

Telefonieren übers Netz

Um die Fritz!Box Fon umfassend einsetzen zu können, brauchen Sie Linux, Mac OS oder Windows, einen JavaSkript-fähigen Internet-Browser wie Firefox, DSL und einen Telefonanschluss – ob ISDN oder analog, ist egal. Damit wird das Gerät zum Generalisten in Sachen Kommunikation. So nutzen Sie die Fritz!Box Fon optimal.

Die Fritz!Box Fon ist DSL-Modem, Internet-Router sowie Telefon-Gateway, -Anlage und -Vermittlungsstelle in einem. Sie können mit jedem Computer, der mit dem Gerät verbunden ist, über DSL im Internet surfen. Mit den angeschlossenen Telefonen (bis zu drei analogen und acht ISDN-Geräten) können Sie übers Internet telefonieren – aber ebenso gut auch auf dem herkömmlichen Weg über Euro-ISDN oder das analoge Festnetz. Damit beim Telefonieren übers Web nicht die Sprachqualität leidet, wenn zusätzlich gesurft wird, verwaltet Fritz!Box Fon die genutzten Bandbreiten automatisch. So kann es vorkommen, das manchmal die Surfgeschwindigkeit geringer ist, dafür bleibt die Telefonverbindung weitgehend gleich.

Das Gerät ist nicht größer als ein herkömmliches Modem. Allerdings besitzt es etwas mehr Anschlüsse auf der Rückseite. Neben DSL- (grau), USB- (weiß) und Netzwerkbuchsen (rot) finden sich dort fünf Anschlussmöglichkeiten (beim neuen Modell 7050) für analoge und ISDN-Endgeräte. Die W-LAN-Variante dient zusätzlich als Access Point, über den weitere Rechner mit W-LAN-Adapter Internetzugang bekommen.

Fritz!Box Fon anschließen

Die Fritz!Box Fon können Sie über die Netzwerkkarte, eine USB-Schnittstelle oder W-LAN mit einem Computer (oder mehreren) verbinden. Im günstigsten Fall stehen DSL-Splitter und Computer nicht mehr als fünf Meter voneinander entfernt, sonst reichen die mitgelieferten Kabel nicht aus. Im anderen Fall müssen Sie entweder längere Kabel besorgen oder die Fritz!Box Fon über einen Netzwerk-Switch oder -Hub ansteuern. Sie können auch die W-LAN-Version verwenden, mit der Sie Geräte per Funk verbinden. Dafür muss jeder Rechner über einen W-LAN-Adapter verfügen (für die USB-Schnittstelle gibt es zum Beispiel von AVM einen W-LAN-Adapter für zirka 50 Euro).

Um die Fritz!Box Fon einzurichten, legen Sie zuerst die mitgelieferte CD ein. Sollte die Autostart-Funktion nicht eingeschaltet sein, können Sie die Installation auch mit der Setup.exe auf der CD starten. Klicken Sie dort auf die Schaltfläche „Anschluss und Installation“. Das Setup-Programm hilft Ihnen nun Schritt für Schritt beim Einrichten.

Zuerst erfolgt der Anschluss ans Stromnetz, danach wird das Gerät mit dem DSL-Splitter verbunden. Falls Sie ein DSL-Modem besitzen, das mit der DSL-Buchse des Splitters verbunden ist,

Foto: AVM

INHALT

Anschließen & einrichten: So konfigurieren Sie die Fritz!Box Fon 104

Programmpaket Fritz!DSL: Vier Zusatz-Tools für die Fritz!Box Fon 105

Sparen mit Call Through: So telefonieren Sie billiger ins Ausland 106

entfernen Sie das Kabel – das DSL-Modem brauchen Sie nun nicht mehr, da die Fritz!Box Fon diese Aufgabe übernimmt.

Danach erfolgt der Anschluss ans ISDN- oder analoge Telefonnetz. Dazu stecken Sie das schwarze ISDN-/Analog-Kabel in die gleichnamige Buchse der Fritz!Box Fon. Das andere Ende des Kabels kommt bei einem ISDN-Anschluss in den NTBA, bei analoger Telefonverbindung mit dem Adapter auf die F-Buchse des DSL-Splitters.

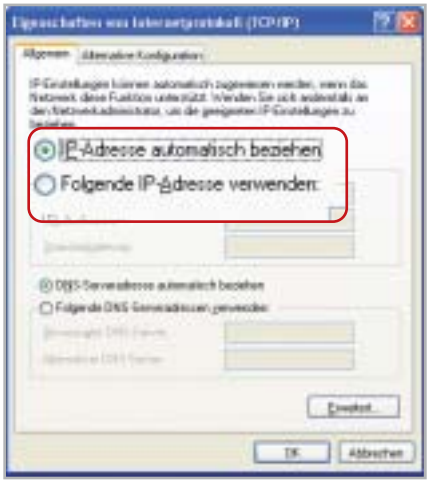
ISDN-Endgeräte oder eine ISDN-Anlage werden mit der ISDN-S0-Buchse der Fritz!Box Fon verbunden; über die Expertenfunktion „Anlagenkopplung“ können Sie Fritz!Box Fon auch als Nebenstelle an eine Telefonanlage koppeln. Analoge Geräte stöpseln Sie – eventuell mit Hilfe der mitgelieferten Adapter – in die Anschlüsse „Fon1“ und „Fon2“ oder in die mit „Fon3“ beschriftete Kabelklemme.

Um die Benutzeroberfläche der Fritz!Box Fon zu nutzen, benötigen Sie eine Netzwerkverbindung vom PC zur Box. Die kann per W-LAN, LAN oder USB eingerichtet werden. Die LAN-Verbindung muss nicht direkt erfolgen, die Fritz!Box Fon kann auch über einen Switch oder Hub angeschlossen werden. Dazu müssen Sie einfach nur das Netzwerkkabel in die Uplink-Buchse des Switch oder Hub stecken.

Internet-Verbindung einrichten

Wenn Sie den Internet Explorer nutzen, müssen mehrere Einstellungen geändert werden. So darf keine direkte Verbindung zustande kommen, wenn Sie Fritz!Box Fon als DSL-Router nutzen. Dazu wählen Sie im Internet Explorer „Extras | Internetoptionen“ und wechseln auf die Registerkarte „Verbindungen“. Im Bereich „DFÜ- und VPN-Einstellungen“ aktivieren Sie die Option „Keine Verbindung wählen“. Auch darf der Browser nicht auf den Offline-Betrieb eingestellt sein (kein Haken vor „Datei | Offlinebetrieb“).

Fritz!Box Fon ist auch ein DHCP-Server, der IP-Adressen im Netzwerk automatisch zuweist. Demzufolge müssen Sie eventuell die Einstellung ändern. Unter Windows XP öffnen Sie dazu in der Systemsteuerung die „Netzwerk- und Internetverbindungen“ und danach die „Netzwerkverbindungen“. Klicken Sie zweimal auf die „LAN-Verbindung“, um den Status-Dialog zu öffnen. Wechseln Sie zu den „Eigenschaften“, wählen Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ aus der Liste das „Internetprotokoll (TCP/IP)“ und klicken Sie auch an dieser Stelle auf die „Eigenschaften“. Aktivieren Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Option „IP-Adresse automatisch beziehen“ und auf der Registerkarte „Alternative Konfiguration“ die Option „Automatisch zugewiesene, private IP-Adresse“. Diese Einstellungen sind auch für die Konfiguration wichtig. Ohne sie können Sie die Fritz!Box Fon über einen Internet-Browser nicht erreichen und nicht für die Internet-Telefonie einrichten.



DHCP-Server: Damit Sie die Web-Oberfläche der Fritz!Box Fon erreichen können, darf der Rechner keine IP-Adresse haben.

Unter Linux müssen Sie die Netzwerkkarte so konfigurieren, dass sie von einem DHCP-Server die IP-Adresse zugewiesen bekommt. Die IP-Adresse der Fritz!Box Fon lautet http://192.168.178.254.

Wenn Sie alles richtig eingetragen haben, startet der Einrichtungsassistent der Fritz!Box. An dieser Stelle wählen Sie zunächst, ob das Gerät auch als Router für alle im Netzwerk angeschlossenen Computer gelten soll. Wenn ja, müssen Sie die Internet-Zugangsdaten eingeben; diese werden dann im Gerät gespeichert. Wenn Sie die Daten ändern wollen, rufen Sie die Adresse „fritz.box“ im Internet-Browser auf. Möchten Sie die Fritz!Box dagegen nur als DSL-Modem nutzen, brauchen Sie an dieser Stelle nichts ändern; in diesem Fall müssen die Zugangsdaten auf jedem Rechner eingestellt sein.

Internet-Telefonie einrichten

Um mit der Fritz!Box Fon übers Internet telefonieren zu können, sind noch weitere Schritte notwendig. Sie müssen die Anmeldedaten und die Internet-Rufnummer einstellen, die Festnetz-Rufnummern in das Gerät eingeben und den Telefonen die entsprechenden Internet- und Festnetz-Rufnummern zuweisen.

Um die Anmeldedaten und die Internet-Rufnummer einzurichten, öffnen Sie die Benutzeroberfläche der Fritz!Box Fon in einem Internet-Browser (Adresse: http://fritz.box). Klicken Sie im Menü „Telefonie“ auf den Eintrag „Internettelefonie“ und danach auf „Neue Internet-Rufnummer“. Im folgenden Dialog wählen Sie den Anbieter (etwa 1&1, GMX, Schlund & Partner) und geben die VoIP-Nummer und das Passwort ein. Wenn Sie in der Liste „Internet-Telefonieanbieter“ wählen, können Sie auch die erforderlichen Daten (wie Internet-Rufnummer oder Benutzername) für Anbieter wie Sipgate, Freenet oder Web.de eintragen. Auf Wunsch lassen sich auch zwei Internet-Rufnummern einrichten.

Tipp: Wenn Sie die zu übertragenden Datenmengen beim Telefonieren klein halten wollen, sollten Sie die so genannte Sprechpausen-Erkennung einschalten. Diese Funktion unterdrückt das Senden von Daten, wenn nicht gesprochen wird. Die Option finden Sie in der Benutzeroberfläche der Fritz!Box unter „Telefonie | Internettelefonie“, wenn die Experten- →

KNOW-HOW

» Vier Programme für die Fritz!Box Fon

Zum Abschluss der Installation wird noch das Programmpaket Fritz!DSL auf den Windows-Rechner gespielt. Das Paket besteht aus den folgenden Komponenten:

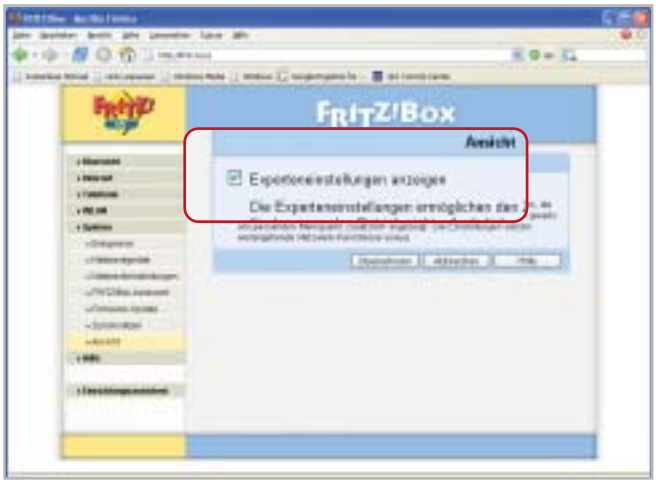
Fritz!DSL Protect: Kontrolliert die Verbindungen nach außen

Fritz!DSL Internet: Schneller und sicherer Internet-Zugang mit Firewall, Port-Freigabe und Budgetierung

Fritz!DSL Diagnose: Zeigt die Parameter der DSL-Verbindung an

WebWatch: Prüft die Verbindungsqualität

Diese Programme benötigen Sie aber nicht zwingend. Sie können die Fritz!Box Fon auch über einen Internet-Browser konfigurieren (Adresse: http://192.168.178. 254 oder http://fritz.box) und die Statistikdaten betrachten.



Experte: Funktionen wie Call Through oder die Sprechpausen-Erkennung können Sie in der Expertenansicht einstellen.

Router fürs Telefon: Im Einrichtungsdialog stellen Sie „DSL-Router" ein, damit die Internet-Telefonie funktioniert.

Einstellungen angezeigt werden. Diese können Sie anzeigen lassen, indem Sie per Mausklick die entsprechende Option unter „System | Ansicht" einschalten.

Telefonnummern zuweisen

Etwas verwirrend gestaltet sich das Eintragen und Zuweisen der Festnetz-Rufnummern. Das liegt daran, dass sich mit der Fritz!Box Fon jedes Endgerät und jeder Festnetzanschluss kombinieren lässt. Um die ISDN-Festnetzrufnummern einzugeben, wechseln Sie in das Menü „Telefonie | ISDN-Endgeräte" oder „Telefonie | Nebenstellen" und klicken auf „ISDN-Rufnummern". Im folgenden Dialog können Sie bis zu zehn Mehrfachrufnummern (auch MSNs genannt) – also die Rufnummern ohne Vorwahl – eintragen.

Wenn Sie einen analogen Festnetzanschluss besitzen, geben Sie die Nummer ebenfalls unter „Telefonie | ISDN-Endgeräte" ein – ganz unten in das Feld „Rufnummer der Festnetz-Anschlusses". Ebenso wie Sie mit ISDN analoge Endgeräte wie Anrufbeantworter oder Fax nutzen können, ist mit der Fritz!Box Fon auch der Einsatz von ISDN-Endgeräten mit einem analogen Anschluss möglich.

Die „Hauptrufnummer" ist für ISDN-Geräte ohne zugewiesene Rufnummer vorgesehen. Abgehende Gespräche von solchen Geräten werden über diese Nummer geführt. Eine Internet-Rufnummer wird automatisch zur Hauptrufnummer.

Damit nicht alle analogen Endgeräte (Telefone, Faxgeräte oder Anrufbeantworter) gleichzeitig auf Anrufe reagieren, weisen Sie unter „Telefonie | Nebenstellen" die Internet- und Festnetznummern den einzelnen Anschlüssen „Fon1", „Fon2" und „Fon3" zu. Dort ist zunächst für jeden Anschluss die Option „auf alle Rufnummern reagieren" eingeschaltet. Sollen die Geräte nur auf bestimmte Rufnummern reagieren, schalten Sie die Option aus und wählen bis zu drei Nummern in den Ausklappmenüs darunter.

Die erste Nummer ist diejenige, über die standardmäßig Verbindungen von diesem Anschluss nach außen hergestellt werden. Da die Fritz!Box Fon aber gleichzeitig eine Telefonanlage ist, können Sie auch den zweiten oder dritten Eintrag für ausgehende Verbindungen nutzen; dazu wählen Sie vor der Telefonnummer entweder „*2#" oder „*3#".

Über die Schaltfläche „Merkmale der Nebenstellen" lässt sich das Verhalten der drei Anschlüsse weiter anpassen. So können Sie pro Anschluss wählen, ob Telefon, Fax oder Anrufbeantworter daran hängen. Standardmäßig ist die spontane Amtsholung aktiviert, die Nummer des Anrufers wird angezeigt und der Anklopfschutz ist eingeschaltet. Merkmale wie die Anzeige der eigenen Rufnummer beim Angerufenen oder die Rufabweisung, wenn Sie bereits über die Nummer telefonieren, können Sie in diesem Dialog zusätzlich einschalten.

Im Menü „Telefonie | Wahlregeln" können Sie einerseits eine Call-by-Call- beziehungsweise Preselection-Nummer festlegen sowie definieren, welche Nummernbereiche wie angewählt werden. Vorwahlen, für die an dieser Stelle eine Verbindungsart (Festnetz oder Internet) festgelegt ist, werden immer auf diesem Weg angewählt – oder gar nicht, falls Sie die Option „Sperren" gesetzt haben. Voreingestellt sind bereits einige internationale Vorwahlen, die Notrufnummern 110 und 112 sowie die so genannten Mehrwertdienste, die mit 0137, 018, 019, 0700, 0800 und 0900 beginnen. Weitere Nummernbereiche fügen Sie über den Button „Neue Wahlregel" hinzu. Thomas Hümmler

PROFI-TIPP

» Billiger telefonieren

Eine Schnäppchen-Funktion ist „Call Through", die Durchwahl über die Fritz! Box Fon. Diese Funktion steht in den Experteneinstellungen zur Verfügung, die Sie unter „System | Ansicht" einschalten können. Die Durchwahl-Funktion aktivieren Sie unter „Telefonie | Rufumleitung". Dort wählen Sie „definierte Durchwahl". Nun können Sie eine Rufnummer für ankommende Anrufe festlegen, über die sich dann eine weitere Verbindung über die Fritz!Box Fon herstellen lassen.

Interessant ist die Durchwahl-Funktion zum Beispiel, wenn Sie vom Mobiltelefon ins Ausland telefonieren wollen. Das ist direkt sehr teuer. Ist Call Through eingeschaltet, rufen Sie auf Ihrer Nummer zu Hause an, geben eine PIN ein, danach die „0" und die gewünschte Nummer – die Fritz!Box Fon verbindet Sie dann weiter. Wenn Sie dort die Internet-Rufnummer angeben, geht das sogar mit einem analogen Festnetzanschluss. Vorsicht: Die PIN ist werkseitig auf „0000" eingestellt; diese Einstellung sollten Sie unbedingt ändern, sonst kann jeder Anrufer die Durchwahl-Funktion nutzen und auf Ihre Kosten telefonieren – sofern Sie nicht unter „Anschlussnummer" ihre Handy-Nummer angegeben haben.

Tschüss, ISDN!

Wer früher das Internet nutzen und gleichzeitig telefonieren wollte, musste sich einen ISDN-Anschluss zulegen. Das ist nach dem Siegeszug von DSL vorbei. Es gibt also eigentlich keinen Grund, weiterhin für ISDN zu bezahlen. Kehren Sie doch einfach zum günstigeren Analog-Anschluss zurück!

Wer Internet und E-Mail intensiv nutzt, kommt um DSL nicht herum. Die Download-Raten sind um ein vielfaches schneller als bei ISDN; auch die Upstream-Rate – also die Zeit, die für das Hochladen von E-Mails oder das Bestücken der Homepage benötigt wird – ist bis zu siebenmal flotter als über eine ISDN-Leitung. Und Telefonieren übers Internet funktioniert ohne DSL überhaupt nicht.

Voraussetzung für DSL ist entweder ein analoger oder ein ISDN-Anschluss der Telekom. Die beiden Telefondrähte reichen jedoch, weitere Strippen müssen nicht verlegt werden. Mit Hilfe eines Splitters werden die Sprach- von den DSL-Daten getrennt.

Die Bereitstellung und den technischen Aufwand lässt sich die Telekom zusätzlich zum Telefonanschluss vergüten: Die monatliche Grundgebühr für den DSL-Anschluss beträgt beim DSL-1000-Tarif (Datenempfang mit bis zu 1.024 KBit/s; Datenversand mit bis zu 128 KBit/s) 17 Euro, die schnelleren DSL-2000 (2.048 KBit/s, 192 KBit/s) und DSL-3000 (3.072 KBit/s, 384 KBit/s) kosten 20 Euro beziehungsweise 25 Euro.

Hinzu kommen die Anschlussgebühren für den analogen oder den ISDN-Anschluss. Zwar wird das Thema „Entbündelung“ von Festnetz- und Internet-Anschluss bereits in der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) diskutiert, aber eine Entscheidung ist noch nicht gefallen. Und wenn ein DSL- künftig ohne einen schmalbandigen Telefonanschluss möglich wäre, ist gewiss mit einer Verteuerung des Breitbandanschlusses zu rechnen, da die Miete für die weiterhin notwendige Kupferleitung zum DSL-Anschlusspreis hinzukommen würde. Aber auch heute können Sie bereits sparen, indem Sie vom ISDN-Anschluss zurück zum analogen wechseln. Auf den DSL-Anschluss – so es Breitband-Internet in Ihrem Wohngebiet gibt – hat das keinen Einfluss. Allerdings möchte man den Komfort der doppelten Erreichbarkeit dank zweier Leitungen meist nicht missen. Doch auch dafür braucht man jetzt, nachdem Internet-Telefonie hoffähig geworden ist, kein ISDN mehr.

Wechseln und sparen

Acht Euro mehr als der analoge kostet der ISDN-Anschluss bei der Telekom, nämlich 23,95 Euro statt 15,95 Euro in der Basisvariante. Das gilt allerdings nur, wenn Sie die seit März gültigen Tarife zu Grunde legen. Die alten Tarife weichen ein wenig ab: Der alte ISDN-Standard-Tarif der Telekom kostet 23,60 Euro, der Komfort-Tarif 26,16 Euro, die Tarife „callltime 120“ und „enjoy“ 29,94 Euro und der XXL-Tarif 32,95 Euro.

Für den Preisunterschied hat man eine Leitung und zwei Rufnummern mehr – im alten genauso wie im neuen Tarif. Die eine Leitung war vor DSL-Zeiten nötig, um im Internet zu surfen und gleichzeitig telefonieren zu können. Das Problem haben DSL-Nutzer nicht mehr.

An der zweiten Nummer eines ISDN-Anschlusses hängt in der Regel ein weiteres Telefon und an der dritten Nummer ein Faxgerät. Auf das Zweittelefon möchten viele nicht verzichten, aber wer faxt noch so häufig, dass er dafür einen eigenen Telefonanschluss bräuchte?

Leistungsmerkmale des Analog-Anschlusses

Aber vielleicht haben Sie sich an die Bequemlichkeiten des ISDN-Asnchlusses wie Anrufweiterleitung oder Rückruf bei Besetzt gewöhnt. Doch auch das ist kein Grund, nicht zurückzuwechseln. Denn die Leis- →

Foto: K. Satzinger; Composing: S. Schönberger

tungsmerkmale des Analoganschlusses stehen inzwischen denen eines ISDN-Anschlusses überhaupt nicht nach. Standardmäßig dabei ist

„Rückruf bei Besetzt“ mit Hinweisansage: Dieses neue Leistungsmerkmal per Sprachsteuerung soll bis Ende des Jahres für alle Telekom-Anschlüsse freigeschaltet werden.

„Eigene Rufnummernübermittlung (CLIR)“: Die Rufnummer wird auf dem Telefon-Display des Gesprächspartners angezeigt; wenn Sie die Rufnummernübermittlung generell abschalten wollen, müssen Sie das gesondert (kostenlos) bei der Telekom beantragen.

„Übermittlung der Rufnummer des Anrufers (CLIP)“, sofern der diese Funktion aktiviert hat; für den Versand von SMS und MMS muss die Funktion auf jeden Fall aktiviert sein.

„Anklopfen, Makeln und Dreierkonferenz“ für die Gelegenheiten, bei denen Sie es mit mehr als einem Gesprächspartner zu tun haben.

„Anrufweiterleitung“ ermöglicht weltweit ein Umleiten von Anrufen auf einen von Ihnen gewünschten Anschluss; dieser Service ist in den seit März 2005 gültigen Tarifen kostenlos.

SMS und MMS versenden im Festnetz ist nur gegen Gebühr möglich.

Die „T-Net-Box“, der Anrufbeantworter im Festnetz, kostet im Billigtarif des Analog-Anschlusses (Call Plus/T-Net) zusätzlich 2,05 Euro im Monat.

60 Euro Einrichtungsgebühr

Die Einrichtungsgebühr für einen Neuanschluss beträgt bei der Telekom 60 Euro für alle Tarife. Das ist der so genannte Bereitstellungspreis. Den zahlen Sie nicht, wenn Sie in einen höherpreisigen Tarif wechseln, also etwa von Call Plus/T-Net auf XXL Freetime/T-Net oder Call Time/T-ISDN auf XXL/T-ISDN. Wenn Sie hingegen von ISDN- auf Analog-Anschluss oder umgekehrt wechseln, ist diese Einrichtungsgebühr fällig.

Insofern sollte der Wechsel zurück eine längerfristige Entscheidung sein. Denn bis Sie wirklich von der niedrigeren Grundgebühr für den Analog-Anschluss profitieren, vergeht einige Zeit – im aktuell gültigen Tarif in der günstigsten Variante Call Plus fast acht Monate.

Allerdings kommt der Wechsel wohl öfter vor, zumindest suggeriert das eine der Fragen in der Tarif-FAQ der Telekom unter **www.telekom.de/etelco/faq**. Und es geht relativ schnell: Nur sechs Tage dauert die Kündigungsfrist für einen ISDN-Anschluss. Auf der Seite **www.t-com.de/service/kontakt** können Sie den entsprechenden Auftrag abschicken. An dieser Stelle müssen Sie außer Ihrem Vor- und Zunamen die Telefon-, Kunden- und Buchungskontonummer mitteilen sowie den Wunschtarif und möglichst eine Telefonnummer, unter der Sie tagsüber erreichbar sind. Alles Weitere regelt die Telekom selbst.

Gesprächskosten analysieren und reduzieren

Soweit die Rechenbeispiele zu den Grundgebühren. Jetzt kommt das eigene Telefonverhalten ins Spiel. Wie oft telefonieren Sie innerorts, wie oft ins Ausland, wie oft aufs Handy? Den eigenen Einschätzungen zufolge werden meist auch die entsprechenden Tarife gewählt: Wochenendtelefonierer etwa haben ein anderes Telefonverhalten als Firmenkunden und wählen vielleicht einen der XXL-Tarife. Wer fast ausschließlich innerhalb seines Ortsnetzes telefoniert, wählt den optionalen Tarif „XXX Local“ hinzu und spart so die Verbindungskosten.

Wenn Sie die Kosten für Telefongespräche minimieren wollen, haben Sie mehrere Möglichkeiten. Sie können einen Vertrag mit einem Preselection-Anbieter abschließen oder auch die Call-by-Call-Nummern verwenden.

Wenn Sie regelmäßig im Ausland anrufen und einen Mindestumsatz von einem Euro generieren, lohnt sich auf jeden Fall die Funktion „country select“, die Sie bei jedem Telekom-Telefontarif kostenlos zuschalten können. Dabei wählen Sie unter **www.t-com.de/country-select** bis zu drei Länder aus. Anrufe in die USA oder nach Österreich kosten dann nur noch 3,7 statt 12,3 Cent im Standardtarif, in die Schweiz kostet dann ein Anruf 4,3 Cent und in den Iran 9,9 statt 139 Cent.

Anrufe zu Mobilfunknummern sind generell teuer, auch aus dem Festnetz. Dabei zahlen Sie im Standardtarif der Telekom 23,2 beziehungsweise 25,7 Cent pro Minute. Internet-Telefonie-Anbieter kommen da in etwa auf den gleichen Preis. An dieser Stelle lohnt sich auf jeden Fall, eine Call-by-Call-Nummer zu nutzen oder ein Preselection-Vertrag, der einen allerdings weitaus mehr an einen Telefon-Anbieter bindet.

Seit dem 1. Mai langt die Telekom bei den so genannten Interconnection-Gesprächen zu. Für Verbindungen zu anderen Teilnehmernetzbetreibern wird in der Hauptzeit in City-Verbindungen ein Auf-

Überblick: Unter der Adresse www.t-com-specials.de/tariftabelle/start.html finden Sie die aktuellen Telefontarife.

Schnäppchen: Zur Flatrate und der so genannten Phone Flat gibt es bei Tiscali die Fritz!Box Fon für neun Euro.

schlag von 0,4 Cent je angefangene 90 Sekunden berechnet, für Deutschlandverbindungen im Standardtarif sogar ganztägig 0,2 Cent je angefangene Minute. Dieser Zuschlag gilt auch für „bisher unentgeltliche Verbindungen, die am Wochenende und bundeseinheitlichen Feiertagen über den XXL-Tarif zu anderen Teilnehmernetzbetreibern geführt werden, sowie für die im Tarif calltime 120 enthalten Freiminuten“. Für welche Verbindung Sie zahlen müssen, können Sie unter der Telekom-Rufnummer (0800) 330 95 76 erfragen oder alternativ auf der Homepage der Regulierungsbehörde unter **www.regtp.de/reg_tele/01434/22/index.html** nachlesen.

Welcher DSL-Tarif für VoIP?

Bei qualitativ guten Telefonverbindungen über das Internet fallen pro Minue etwa ein MByte Daten an. Wenn zusätzlich große Datenvolumen heruntergeladen werden, leidet die Übertragung. Geräte wie die Fritz!Box Fon WLAN 7050 können darauf automatisch reagieren und dem Telefonierer mehr Bandbreite zukommen lassen. Doch eventuell sollte man auf einen schnelleren Grundtarif wie DSL-2000 oder DSL-3000 wechseln. Dann ist man auf jeden Fall auf der sicheren Seite. Der Wechsel selbst ist kostenlos, die Grundgebühr jedoch unterschiedlich.

Ob eine Flatrate notwendig ist oder ein Volumen- beziehungsweise ein Zeittarif noch ausreicht, hängt ebenfalls von dem persönlichen Surf- und Telefonieverhalten ab. Einen Volumentarif mit 1000 MByte gibt es etwa bei Lycos für DSL-Neulinge kostenlos. Dafür können sie theoretisch 16 Stunden im Monat anrufen – dann allerdings nicht surfen. Jedes weitere MByte – also jede Minute Telefonat – kostet hier 1,19 Cent.

Die DSL-Tarife der Telekom sind übrigens nicht gerade günstig. Selbst der kleinste Tarif, ein Volumentarif mit 1500 MByte, kostet 9,95 Euro. Überschreitungen werden mit 1,59 Cent pro MByte geahndet. Die Flatrate im DSL-3000-Tarif kostet bei der Telekom-Truppe 50 Euro. Das klingt geradezu lächerlich, bekommt man eine Flatrate etwa bei 1&1 doch schon für sieben Euro. Da lohnt es selbst für Telekom-Aktionäre, sich die Tarife der Mitbewerber anzusehen.

Hardware zum Telefonieren

Wer bereits eine Flatrate hat, braucht eigentlich nur noch die geeignete Hardware. Viel bietet derzeit die Fritz!Box Fon, an die man normale Telefone anschließen kann. Für Verbindungen über das Internet muss der Computer nicht einmal eingeschaltet sein. Die Kosten für so ein Gerät von 200 und mehr Euro kann man sich sparen, wenn man einen neuen DSL-Tarif anmeldet. Dann werden sie wesentlich günstiger abgegeben. So kostet die Fritz!Box Fon bei Tiscali, 1&1 und GMX nur 30 Euro.

Den Preis für die Hardware holen sich die Anbieter auf anderem Wege wieder zurück. Denn zum Gerät braucht man meist zusätzlich zur Standard-Flatrate noch eine so genannte Phone Flat. Mit der können Sie dann jedoch kostenlos ins nationale Festnetz telefonieren, Anrufe zu Mobilfunknummern und ins Ausland werden zusätzlich berechnet. Die Phone Flat von Tiscali etwa (8,90 Euro im Monat) berechnet für Gespräche nach USA, Österreich, Schweiz und einige weitere Länder 4,9 Cent, das Telefonat in den Iran kostet 49,9 Cent. Wer das geschickt mit der „country select“-Option des Telekom-Standardtarifs kombiniert, kann da wirklich einiges sparen.

Schon inklusive: In allen DSL-Tarifen von 1&1 können Sie für einen Cent pro Minute ins deutsche Festnetz telefonieren.

Und die ISDN-Telefonanlage?

Wenn Sie eine Phone-Flatrate nutzen wollen und bei einem der Anbieter eine Fritz!Box Fon für 30 Euro hinzukaufen, sollten Sie überlegen, Ihre bisherige Telefonanlage auszumustern. Die Fritz!Box Fon ist DSL-Modem und gleichzeitig Telefonanlage – sowohl für den analogen wie für den ISDN-Anschluss. Sie können daran drei analoge Geräte sowie ein ISDN-Endgerät anschließen (siehe auch den Beitrag auf **104**).

Thomas Hümmler

KNOW-HOW

» Den günstigsten DSL-Tarif finden

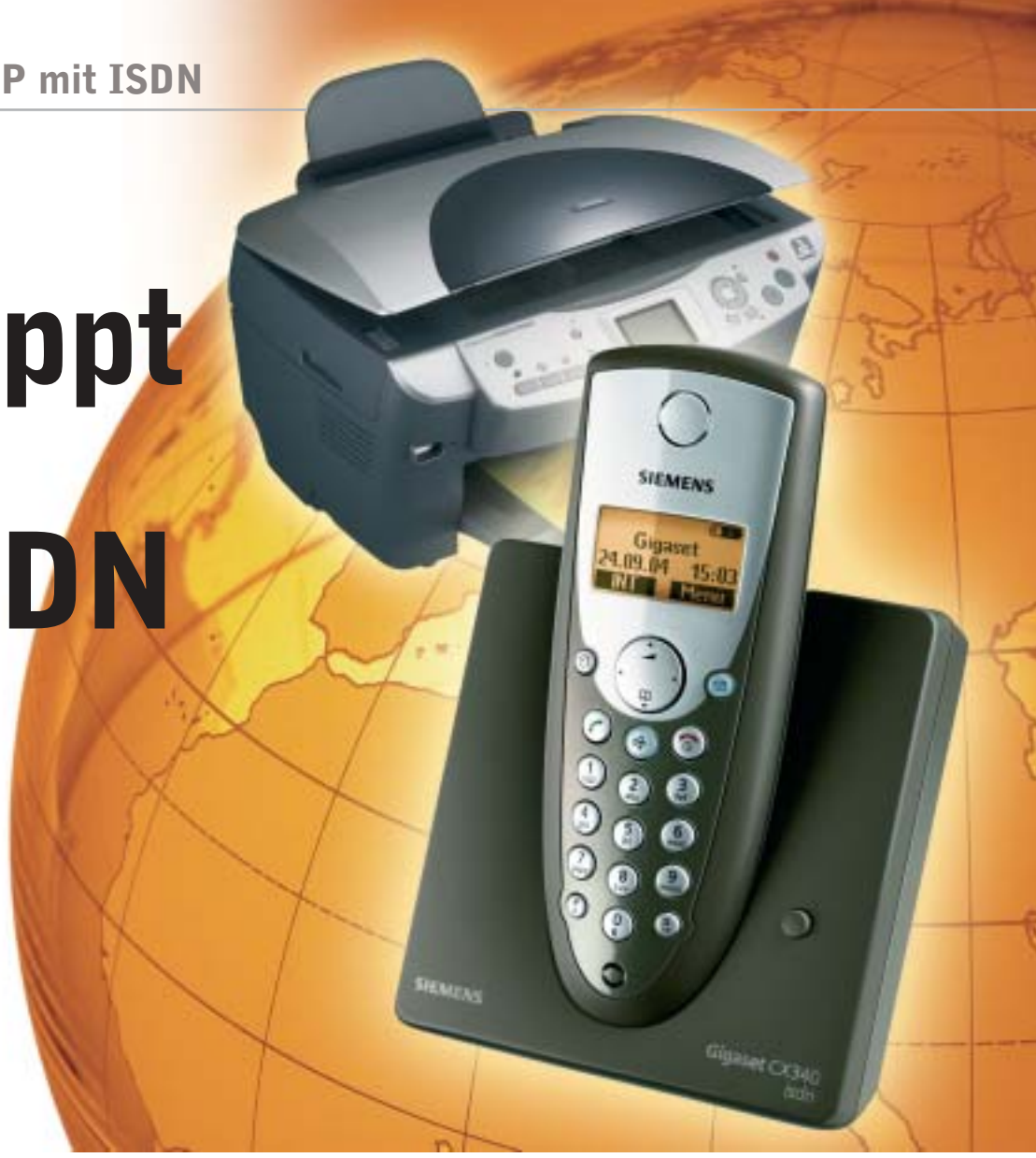
Es muss nicht immer 1&1, GMX oder die Telekom sein, bei der man seinen DSL-Tarif bucht. Auch andere Gesellschaften bieten verschiedene Tarife und Optionen rund um DSL, und vielleicht gibt es in der Nähe Ihres Wohnorts einen preiswerten lokalen Anbieter. Oder ist bei Ihnen noch kein DSL möglich, und Sie suchen einen Provider, der DSL über Satellit oder einen reinen Datenanschluss anbietet?

Ab **68** in diesem Heft finden Sie einen umfassenden Überblick über die DSL-Tarife in Deutschland. Doch da der Preiskampf der Anbieter weiter in vollem Gange ist, sollten Sie sich auch im Internet über die aktuellen DSL-Tarife informieren.

Einen DSL-Tarifrechner gibt es zum Beispiel bei **www.teltarif.de**. Auch sonst stehen dort jede Menge Informationen zu DSL. News und Infos liefern auch das DSL-Magazin unter **www.dsl-magazin.de** oder das News-Magazin **onlinekosten.de** unter der gleichnamigen WWW-Adresse.

Eine weitere Anlaufstelle ist die Site **www.dslweb.de**. Dieses Portal hilft ebenfalls bei der Suche nach dem passenden Provider und gibt die nötigen Informationen zum Anschluss und zur Hardware. Den DSL-Tarif seiner Wahl kann man auch gleich bei **www.dsl-tarife.de** bestellen. Dort werden die verschiedenen Angebote übersichtlich in Diagrammen dargestellt.

So klappt VoIP mit ISDN



Eine bestehende ISDN-Infrastruktur aus Telefonanlage, Telefonen, Faxgeräten und ISDN-Karten muss nicht zwangsläufig zu Elektronikschrott werden, wenn man sich für VoIP entscheidet. Sie können die Geräte mit der richtigen Hardware ohne Probleme weiter nutzen.

Eigentlich sind VoIP und ISDN unvereinbare Technologien. Die eine, VoIP, setzt auf die paketweise Übertragung von digitalisierter Sprache über ein Datennetz, die andere, ISDN, auf die kontinuierliche Übertragung von digitalisierten Sprachsignalen über ein Telefonnetz. Trotzdem kann man beide Welten zusammenführen.

Vermittler zwischen zwei Welten

Diese Aufgabe übernimmt ein VoIP-Gateway, das über einen ISDN- und einen Datenanschluss verfügt. Je nach Bauart kann man an diese Geräte ISDN- und analoge Telefone oder ISDN-Endgeräte wie Telefonanlagen sowie IP-Telefone beziehungsweise Computer anschließen.

Der Vorteil ist, dass man so die vorhandenen Geräte weiter verwenden kann. Die Anwender müssen sich auch nicht an eine neue Bedienungsweise gewöhnen. Meistens merken sie nicht einmal, dass ihre Telefonate nun übers Internet abgewickelt werden. Das sichert nicht nur die bereits getätigten Investitionen, sondern erspart auch zusätzliche Schulungen. Ein VoIP-Gateway ebnet jedoch nicht nur VoIP-Telefonen den Zugang ins normale Telefonnetz. Auf der anderen Seite können auch herkömmliche ISDN-Apparate über VoIP telefonieren. Das Gateway lässt sich zusätzlich als moderner Least-cost-Router verwenden, der automatisch immer die günstigste Verbindung zum angewählten Anschluss heraussucht.

Zudem kann man im Gateway festlegen, welche Gespräche über das klassische Telefonnetz und welche über das Internet geführt werden sollen. So lässt sich zum Beispiel einstellen, dass Ortsgespräche übers ISDN-Netz stattfinden, während Auslandsgespräche ihren Weg über VoIP nehmen müssen. Da internationale Gespräche per VoIP in vielen Fällen günstiger sind, eröffnet sich hier ein hohes Einsparpotenzial.

Über das Gateway lassen sich auch mehrere Filialen eines Unternehmens, die noch über klassische Telefonanlagen verfügen, per VPN (Virtual Private Network) verbinden. Die Gespräche zwischen diesen Filialen sind damit kostenlos, da sie im gleichen VoIP-Netz geführt werden, wofür alle Provider keine Gebühren berechnen. Darüber hinaus können für die einzelnen Filialen Kurzwahlnummern definiert werden, sodass sie zum Beispiel über die Kurzwahl 901 oder 822 erreichbar sind. Das VoIP-Gateway macht so aus mehreren getrennten Telefonanschlüssen einen virtuellen Anlagenanschluss.

Zusätzlich ergibt sich auf diese Weise auch ein höheres Maß an Sicherheit: Denn sollte die Internet-Verbindung einmal ausfallen, können sämtliche Gespräche wieder über ISDN geführt werden.

ISDN-Funktionen weiterhin nutzbar

Die Entwicklung von VoIP macht rasante Fortschritte. So bieten einige Provider mittlerweile nahezu sämtliche ISDN-Komfortfunktionen auch für VoIP-Verbindungen an. So gab beispielsweise Anfang April die Berliner Firma AVM be-

Fotos: Epson, Siemens AG; EBV: S. Schönberger

kannt, dass sie sich mit dem Router-Hersteller Iptelorg auf die Implementierung von ISDN-Funktionen in deren Router geeinigt hat. Diese Funktionen sollen nun auch bei einer Verbindung per VoIP übers Internet nutzbar sein.

Da die Router von Iptelorg von vielen Providern eingesetzt werden, ist zu hoffen, dass die ISDN-Funktionen in Zukunft von einer größeren Zahl von Providern angeboten werden. Sie umfassen den Rückruf bei Besetzt, die Rufweiterleitung im Netz, Anklopfen, Dreierkonferenz und das Halten einer Verbindung. Diese Funktionen werden am ISDN-Telefon über die gewohnten Tasten beziehungsweise Menüeinträge aktiviert.

Für die Migration zu VoIP beziehungsweise Integration von VoIP in eine bestehende ISDN-Installation gibt es von schlanken Lösungen für kleine Firmen und Heimbüros (SOHO) bis hin zu 19-Zoll-Einschubgeräten eine große Zahl von Neuvorstellungen.

Für den SOHO-Anwender empfiehlt sich von AVM die Fritzbox Fon oder die Fritzbox Fon WLAN mit integriertem WLAN-Router. Der Hersteller hat in die die neue Fritzbox alles hineingepackt, was man zum Telefonieren und für einen DSL-Zugang benötigt.

Das Gerät umfasst ein DSL-Modem, einen Router und einen WLAN-Access-Point nach dem 802.11g-Standard, der eine maximale Datenübertragungsrate von 54 MBit beherrscht. Der drahtlose Zugang wird standardmäßig über WEP128 und einen individuellen Schlüssel gesichert. Der Schlüssel ist auf die Unterseite der Fritzbox gedruckt und erscheint zusätzlich auch im Handbuch.

Weiterhin beherrscht die Fritzbox Fon den sicheren Standard WPA II (802.11i) und kann sogar mit 125 MBit/s funken (802.11g++). Der Geschwindigkeitsgewinn von theoretisch 131 Prozent gegenüber dem 802.11g-Standard mit 54 MBit/s reduziert sich in der Praxis jedoch meist auf 35 Prozent.

An das Gerät können sowohl analoge wie auch ISDN-Telefone angeschlossen werden. Über VoIP lassen sich mindestens zwei Telefonate gleichzeitig führen. Damit sind maximal vier parallele Gespräche möglich: Zwei laufen über die beiden ISDN-B-Kanäle, die anderen zwei über VoIP und das Internet. Je nach DSL-Anschluss und Sprachcodec sind sogar mehr Gespräche parallel möglich.

Für Heimarbeiter: Das Inalp Smartnode 1200 verfügt über einen S0-Bus und zwei Ethernet-Schnittstellen.

AVM gibt für die Fritzbox Fon WLAN eine unverbindliche Preisempfehlung von rund 250 Euro an. Der Internet-Provider 1&1 bietet das Gerät unter dem Namen 1&1 Surf & Phone Box WLAN jedoch bereits für etwa 30 Euro an. Diesen Preis bekommen allerdings nur Anwender, die bei 1&1 einen DSL-Anschluss bestellen.

Der Schweizer Hersteller Inalp Networks (www.inalp.com) bietet ein IP-Gateway für SOHOs sowie eins für kleinere und mittlere Firmen an. Der Smartnode 1200 ist das SOHO-Gerät. Es verfügt über eine S0-Schnittstelle zum Anschluss von ISDN-Endgeräten, zwei Ethernet-Interfaces (LAN/WLAN) für kabelgebundene oder kabellose Netzwerke und für den Anschluss eines DSL-Modems. Mit dem Smartnode 1200 kann man somit seine vorhandenen ISDN-Geräte weiter nutzen. Leider lässt das Gerät nur maximal zwei Gespräche gleichzeitig zu.

Der Smartnode 2300 kann über Einsteckkarten von einem Gerät mit vier ISDN-Anschlüssen zu einem mit drei S2M-Anschlüssen (90 ISDN-Kanäle) umkonfiguriert werden und ist damit auch für mittelständische Unternehmen interessant. Er verfügt ebenfalls über zwei Ethernet-Anschlüsse. Michael Röhrs-Sperber

VOIP MIT ISDN-ANLAGEN

» Für 20 bis 10.000 Teilnehmer

Für Unternehmen jeder Größe bietet die Firma Innovaphone aus Sindelfingen passende Gateways an. Das Innovaphone IP 200 ist eine kleine VoIP-Telefonanlage für bis zu 20 Teilnehmer. Sie verbindet VoIP-Telefone über einen ISDN-Anschluss mit dem normalen Telefonnetz und eignet sich für Büros, die schon über ISDN verfügen und zusätzlich eine VoIP-Anlage installieren wollen. Nachteil dieser Lösung ist, dass es keine echte Integration der VoIP-Anlage gibt, sondern lediglich ein Nebeneinander von ISDN und VoIP.

Einen Schritt weiter geht das Innovaphone IP 800. Es verfügt über vier ISDN-Leitungen, die sowohl ins öffentliche Telefonnetz geschaltet sein können, um den IP-Telefonen den Weg in die ISDN-Welt zu ebnen, als auch mit ISDN-Telefonanlagen verbunden werden können, um eine Integration der bisherigen ISDN-Strukturen zu erreichen. Über die Software Innovaphone PBX können mit dem Gateway bis zu 200 Anschlüsse verwaltet werden. Es arbeitet in diesem Fall als Telefonanlage. Für kleinere Installationen ist es auch mit weniger ISDN-Anschlüssen erhältlich. In größeren Betrieben lassen sich mehrere IP 800 zusammenschalten. Die zusätzlichen Anschlüsse werden jedoch weiterhin zentral verwaltet, so als ob sie in einem Gerät installiert wären. Weitere Informationen finden sich auf der Seite des Herstellers unter der Internetadresse www.innovaphone.de.

Bis zu 1.000 Nebenstellen kann man hingegen mit dem IP 3000 verwalten. Das 19-Zoll-Gerät schaltet bis zu 30 ISDN-Kanäle (S2M-Anschluss) und nimmt im Rack nur eine Höheneinheit ein. Die Konfiguration der Nebenstellen wird wiederum über die Software Innovaphone PBX erledigt, auch eine Fernwartung ist möglich. Das IP 3000 lässt sich durch weitere Geräte auf mehr als 10.000 Nebenstellen erweitern.

IP 200: Eine VoIP-Anlage für bis zu 20 Teilnehmer – geeignet für kleine Büros.

IP 800: Vier ISDN-Leitungen, um IP-Telefonie und Telefonnetz zu verbinden.

VoIP – freie Bahn für den großen Lauschangriff?

Ob Voice over IP eine neue Sicherheitslücke für die Kommunikation darstellt, wird derzeit heftig diskutiert. Die Aussagen reichen von „Keine Probleme absehbar“ bis „Wir erwarten ein elektronisches Pearl Harbour“. CHIP erklärt, wo mögliche Schwachstellen von VoIP liegen und was Sie dagegen tun können.

Die Diskussion um die Sicherheit bei VoIP-Telefonaten ähnelt der über Handy-Viren: Während die einen auf technische Schwachstellen hinweisen und erwarten, dass die ersten Angriffe unmittelbar bevorstehen, pochen andere Diskussionsteilnehmer auf die Tatsache, dass in der Praxis bisher noch kein wirklich relevantes Sicherheitsproblem aufgetaucht ist.

Klar sollte allerdings sein, dass Voice-over-IP-Gespräche über das Internet, also über einen weltweiten Verbund aus Computern, stattfinden und somit auch ein großer Teil der Sicherheitsrisiken, die für andere Internet-Anwendungen gelten, auch für VoIP potenzielle Gefahrenquellen darstellen. Und damit ist für eine sichere VoIP-Nutzung das gleiche Engagement gefragt wie bei anderen Internet-Anwendungen: das nötige Risikobewusstsein ebenso wie auch konkrete Maßnahmen von Software- und Hardware-Herstellern, Dienstanbietern (Providern) und nicht zuletzt vom Anwender selbst. Während sich auf Herstellerseite gerade führende Firmen zu einer Sicherheitsallianz für Voice-over-IP (VOIPSA) zusammengeschlossen haben, bleibt der Handlungsspielraum in punkto Sicherheit für den einzelnen Anwender momentan noch relativ klein.

Foto: K. Satzinger

Sicherheitsrisiko I: Abhören von VoIP-Gesprächen

Viren, Wirtschaftsspionage, Phishing – die Schwachstelle ist in den meisten Fällen identisch: Anwender und Administratoren gehen zu sorglos mit der digitalen Technik um. Genau wie bei Computerviren oder Würmern sind daher zumindest eine rudimentäre Kenntnis der Technik und ein grundlegendes Bewusstsein damit verbundener Gefahren für den sicherheitsbewussten VoIP-Nutzer wichtig. Dabei geht es nicht nur um das Mithören oder Mitschneiden fremder Gespräche. Hacker können etwa die VoIP-Technik für Überlastungsangriffe auf fremde Netzwerke (Denial-of-Service-Attacken) nutzen und die Spamfluten können sich mit Hilfe von VoIP weiter verstärken.

Zwar kann auch das klassische Telefongespräch leicht abgehört werden. Bei analogen Telefonen reicht im Prinzip ein normaler Kopfhörer, der an geeigneter Stelle an die Telefonleitung angebracht wird, um ein fremdes Ferngespräch unbemerkt zu belauschen. Der Unterschied

Wer Voice over IP einsetzen will, ohne sich damit Risiken und Gefahren auszusetzen, kann bereits heute einige Vorkehrungen treffen. Da alle Fachleute übereinstimmend davon ausgehen, dass VoIP in den nächsten Jahren zur vorherrschenden Telefontechnik wird, arbeiten derzeit zahlreiche Firmen an Sicherheitsprodukten. Bis Voice over IP massenhaft verbreitet sein wird, dürfte es daher noch einige weitere Schutzmöglichkeiten geben.

Allgemeine und spezielle Standards

Die VoIP-Sicherheitsmaßnahmen zielen entweder auf die allgemeine IP-Übertragung oder sind für ein bestimmtes Produkt beziehungsweise einen Kommunikationsstandard zugeschnitten. So lässt sich zum Beispiel grundsätzlich über den Standard IPsec eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der IP-Pakete realisieren, was allerdings einen hohen Aufwand erfordert. Ebenso soll zur

bei Voice-over-IP liegt jedoch vor allem darin, dass sich bei der digitalen Technik Programme flexibel und über das Internet auch aus großer Entfernung einsetzen lassen. Dafür funktioniert die digitalisierte Sprachübertragung auch etwas komplizierter als das analoge Telefon. Denn an dieser Stelle müssen nicht nur die Sprach-Informationen, sondern auch die Steuer-Informationen, etwa verwendete Protokolle oder Transportadressen übermittelt werden. Für einen erfolgreichen Lauschangriff muss der Mithörer also sowohl Zugriff auf den Datenpfad wie auf den Signalisierungspfad haben. Ein Hacker muss sich zunächst Zugang zu einem Kommunikationsknoten verschaffen und kann den Informationsfluss dann mit einem Sniffer-Programm als Kopie an sich selbst schicken. Dann braucht es nur noch eine geeignete Software für die Wiedergabe oder Speicherung.

Für diese Vorgehensweise benötigt ein Mithörer allerdings Kenntnisse in C++, Java und Netzwerktechnik – im Vergleich zum unerlaubten Anschließen eines Kopfhörers also eine viel höhere Hürde. Zudem werden in Zukunft Sicherheitsprotokolle wie SRTP Angriffe dieser Art erschweren (siehe Kasten unten).

Sicherheitsrisiko II: Angriff aufs Netzwerk via VoIP

Wer Voice over IP nutzt, hat neben günstigeren Gesprächskosten vor allem den Vorteil, sich nur noch um ein Kabelnetz kümmern zu müssen. Doch die „Everything-over-IP"-Strategie kann auch zum Problem werden: Bisher konnte man sich bei einem Netz-Ausfall telefonisch darüber verständigen, dass sich etwa die geplante Versendung einer E-Mail verzögerte. Sind jedoch alle Kommunikationsmittel auf das IP-Netzwerk verlagert, fällt diese Möglichkeit weg. Dann sollte wenigstens noch das Handy funktionieren.

Da aktuelle Voice-over-IP-Technik auf der bisherigen Netzwerktechnik basiert, kann ein solcher Systemausfall etwa von einem Angreifer genauso initiiert werden wie bei herkömmlichen Netzen ohne VoIP-Einsatz. Klassische Bedrohungen wie Computerviren oder Würmer bergen damit das Risiko des zusätzlichen Totalausfalls der Telefonanlage.

Doch Voice-over-IP gibt einem Angreifer auch ganz neue Möglichkeiten. Hacker könnten versuchen, den VoIP-Gateway als Ausgangspunkt für eine Denial-of-Service-Attacke (DoS) zu missbrauchen. Dabei werden an ein System so viele Anfragen gestellt, dass es irgendwann nicht mehr in der Lage ist, seine eigentlichen Aufgaben auszuführen. Bei aktueller Technik ist das vor allem durch unterschiedliche Schwachstellen in den beiden konkurrierenden Signalisierungsprotokollen H.323 und SIP möglich. Wer sich durch Voice over IP nicht zusätzliche Angriffsflächen ins Netzwerk holen will, benötigt daher nicht nur klassische, sondern auch speziell auf VoIP zugeschnittene Schutzmechanismen.

Sicherheitsrisiko III: Spam lernt mit VoIP sprechen

Spam-Mails sind schon heute ein großes Alltagsproblem. Doch in der VoIP-Zukunft könnten es bald nicht nur Millionen von unerwünschten Textnachrichten, sondern aufgezeichnete Sprachmitteilungen sein, die Internet und Intranet belasten. Dabei ist es für den Profi-Spammer nicht nur von Vorteil, dass er per Digitaltechnik eine Nachricht gleichzeitig an viele Adressaten schicken kann. Besonders die Aussicht, sehr kostengünstig oder gar völlig gratis zu werben, dürfte schon heute das Interesse vieler kommerzieller Spam-Versender an der VoIP-Technik wecken (mehr dazu ab **48**).

Da VoIP im Gegensatz zu elektronischer Post auf Echtzeit-Übertragung basiert, sind technische Filtermaßnahmen keine Lösung – schließlich lassen sich Gespräche nicht bereits im Vorfeld aussortieren. Daher ist es der Anwender, der sich an dieser Stelle am besten schützen kann: Wer nicht von unerwünschten Anrufern genervt werden will, sollte mit sensiblen Daten wie der VoIP-Rufnummer zurückhaltend umgehen.

Fazit: Keine Angst vor VoIP!

Vor kurzem sprach David Lacey, Director of Information Security bei der Royal Mail Group, davon, dass Firmen durch den Einsatz von Voice over IP ein „elektronisches Pearl Harbour" riskieren. Ganz so schlimm ist es nicht, denn die aktuelle VoIP-Technik weist zwar Schwachstellen auf, die sich jedoch nur bei mangelnden Sicherheitsmaßnahmen leicht ausnutzen lassen. Auch die Gründung der VOIPSA zeigt, dass man auf Herstellerseite die Problematik erkannt hat und bereits an neuen Schutzmaßnahmen arbeitet. Damit wird sich für VoIP in Zukunft die gleiche Situation ergeben wie für andere Internet-Anwendungen auch: Wer Sicherheit will und bereit ist, dafür Zeit und Geld aufzuwenden, bekommt sie auch. Julian Bühler

Sicherheitsmaßnahmen bei VoIP-Telefonaten

allgemeinen Verwendung das gerade in Entwicklung befindliche „Secure Real-Time Transport Protocol" (SRTP) einsetzbar sein.

Richtig einkaufen: Auf sichere Geräte achten

Ein schlagkräftiges Argument für den Einsatz von Voice-over-IP-Telefonen ist die Kostenersparnis beim Telefonieren. Beim Einkauf von entsprechender Hardware sollte man dennoch nicht nur auf den Preis achten, sondern gegebenenfalls etwas mehr ausgeben, um ein Gerät mit erweiterten Sicherheitsmaßnahmen zu erhalten.

Spezielle SIP-Firewall nutzen

Bei Firmen, die ihr Netzwerk auch für Voice-over-IP-Telefonate verwenden, bietet sich eine eigene VoIP-Firewall auf Hardware-Basis an. Für den Kommunikationsstandard SIP hat zum Beispiel der Hersteller Borderware (**www.borderware.de**) eine solche Lösung unter der Bezeichnung „SIPassure" im Angebot. Das Produkt übernimmt die Authentifizierung von Gesprächsteilnehmern und soll wirksam vor Netzwerk-Attacken, Spam und anderen SIP-basierenden Eingriffen schützen.

Klassische Schutzschilde verwenden

Da es nicht auszuschließen ist, dass sich ein Angreifer erst indirekt der Voice-over-IP-Technik bemächtigt, indem er zunächst versucht, einen Virus oder Wurm auf einem fremden Computer zu installieren, sollte man auch klassische Schutzmechanismen wie einen aktuellen Virenscanner nicht vergessen. Eine Software-Firewall sollte ebenfalls installiert sein und nach Möglichkeit bereits über entsprechende Erweiterungen für den VoIP-Betrieb verfügen. Beachten Sie zudem die Hinweise und Konfigurationsanweisungen Ihres VoIP-Providers für den Einsatz einer Software-Firewall.

Das nächste CHIP Special ab 25. Juli

Digitales Fernsehen

Digital-TV wird endlich Realität und verspricht den Zuschauern ein gestochen scharfes Bild und einen sauberen Ton. Im nächsten CHIP Special präsentieren wir Ihnen alle aktuellen DVB-T-Geräte für den digitalen Fernseh-Empfang am PC. Lesen Sie auch, wie Sie Ihre DVB-Aufzeichnungen DVD-tauglich machen und wie Sie hochauflösende HDTV-Sendungen brennen.

Chefredakteur Sonderhefte:
Thomas H. Kaspar (verantwortlich für den Inhalt)
Stellvertretender Chefredakteur:
Andreas Vogelsang
Redaktion: Roland Freist, Niels Held, Andreas Hentschel, Robert Di Marcoberardino
Schlussredaktion: Dr. Kirsten Broecheler
Autoren dieser Ausgabe: Julian Bühler, Franz Grieser, Thomas Hümmler, Fabian von Keudell, Peter Klau, Arno Lindhorst, Markus Mandau, Michael Röhrs-Sperber, Robert Schoblick, Florian Schuster, Stefan Wischner
Produktmanagement CHIP-Sonderhefte:
Julia Schuster
Leserservice CHIP-Sonderhefte:
sonderhefte@chip.de
Grafische Gestaltung: Steffi Schönberger (Ltg.), Isabella Schillert
Titel: Steffi Schönberger
EBV: Jürgen Bisch, Gisela Zach
Bildredaktion: Kersten Weichbrodt (Ltg.), Gertraud Janas-Wenger, Gabi Koller
Zentrale Hardware: Dr. Ingo Kuss (Ltg.); Sepp Reitberger (Stellv.), Andreas Ilmberger (Ltd.), Daniel Wolff (Ltd.), Klaus Baasch, Gerhard Bader, Tomasz Czarnecki, Christian Friedrich, Werner Gaschar, Dominik Grau, Martin Jäger, Peter Krajewski, Monika Masek, Loys Nachtmann, Torsten Neumann, Gunnar Troitsch
CHIP-CD/-DVD: Thomas H. Kaspar (Ltg.); Felix Godron (Manager), Alfred Stumpf (Produktion)
Geschäftsführer: Josef Zach
Verlags- und Anzeigenleiter CHIP-Sonderhefte: Jürgen Hiller (verantw. für den Anzeigenteil)
Herstellung: Dieter Eichelmann, Verlags-Herstellung, Vogel Services GmbH, D-97082 Würzburg
Verlag: Vogel Burda Communications GmbH, Poccistraße 11, D-80336 München,
Tel. (089) 746 42-0, Fax: (089) 74 60 56-0
Die Inhaber- und Beteiligungsverhältnisse lauten:
Alleinige Gesellschafterin ist die Vogel Burda Holding GmbH mit Sitz in Poccistraße 11, D-80336 München
Anzeigenverkauf: Brigitta und Karl Reinhart, Tel. (089) 46 47 29, Fax: (089) 46 38 15
Zentrale Anzeigenverwaltung und Disposition:
Linda Anders, Tel. (089) 746 42-529, Fax -300
Sabine Maurer, Tel. (089) 746 42-252, Fax -300
Vertrieb Einzelverkauf:
Burda Medien Vertriebs GmbH, Arabellastraße 23, D-81925 München
Bereichsleiter Vertrieb: Achim Frank
Digitale Druckvorlagenherstellung:
Vogel Services GmbH, D-97082 Würzburg
Druck: AVD Goldach, CH-9403 Goldach
Nachdruck: © 2005 by Vogel Burda Communications GmbH.
Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion.
Christiane Bertsch (E-Mail: cbertsch@vogel-burda.com)

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Für die mit Namen oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Beiträge übernimmt die Redaktion lediglich die presserechtliche Verantwortung. Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Verlages. Die Redaktion CHIP recherchiert akribisch nach bestem Wissen und Gewissen. Sollte trotzdem eine Veröffentlichung Fehler enthalten, kann hierfür keine Haftung übernommen werden. Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.