

Fritzbox ausreizen



Inhalt:

Das Kommunikationsmultitalent
Die Grundeinrichtung
Die Faxfunktion
Fernsteuern per Script

Günstig telefonieren
Verteilte Telefonanlage
DECT- und WLAN-Repeater

Fritzbox ausreizen

Dieses Dossier enthält hauptsächlich Praxisartikel des Computermagazins c't, Ausgabe 6/2015. Sie fassen Handreichungen zum Ausreizen des verbreiteten Fritzbox-Routers zusammen. Die Reihe startet mit der Einordnung von Hard- und Software-Funktionen, bevor es um Unterstützung bei Neu- und Gebrauchtkauf, Verzahnungen der Fritzbox mit Diensten wie E-Mail, Telefonie-, Telefonbuch- und NAS Spezialitäten geht. Es folgen kurze Lösungen für knifflige Netzwerkprobleme, darunter Hilfestellungen zu MyFritz, Paket-Mitschnitt oder auch DNS- und Telnet-Know-how.

Für den Einsteiger fasst ein eigener Artikel die Einstellungsoptimierungen und die Aktivierung brachliegender Funktionen zusammen, denn die vielseitigen Router sind zwar im Handumdrehen startbereit, aber der Einrichtungsassistent klammert vieles aus. Die Entwickler haben der Fritzbox auch eine Faxfunktion spendiert. Diese gilt zwar als veraltet, aber bei eiligem Schriftverkehr, etwa Kündigungen von Verträgen, erweist sie sich doch als nützlich. Mit etwas Know-how kann man die Fritzbox auch dazu bringen, Dinge zu tun, auf die sie von selbst nicht käme. In diesem Beitrag geht es um die Fernsteuerung per Skript per TR064-Protokoll.

Aus einem erfolgreichen Freizeitprojekt entstand ein Artikel, der zeigt, wie man die Fritzbox so einrichtet und erweitert, dass sie Lücken in Pauschaltarifen für die Telefonie schließt, also beispielsweise Mobilfunkkosten deckelt. Fritzboxen lassen sich per VPN auch zu einer verteilten Tk-Anlage koppeln. So lässt sich dieselbe Festnetznummer an mehr als einem Standort nutzen, beispielsweise daheim und am Urlaubsort. Und schließlich erklären wir, wie sich eine gebrauchte Fritzbox kostensparend nicht nur als WLAN-Repeater einsetzen lässt, sondern auch als DECT-Funk-Repeater, der die Reichweite bei Schnurlos-Telefonaten erhöht.

Was sich aus dem Router rauskitzeln lässt	3
Die Grundeinrichtung	8
Was die Faxfunktion bringt	10
Fernsteuerung per Skript	12
GSM-Gateway und VoIP-Least-Cost-Router	16
Tk-Anlagen koppeln	20
DECT- und WLAN-Repeater	22

Die Artikel stammen aus c't Magazin für Computertechnik 06/2015 und 21/2014.

Impressum

c't Dossier: Fritzbox ausreizen

Chefredakteur: Detlef Grell

Konzeption: Dušan Živadinović

Redaktion: Dušan Živadinović (dz)

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Ernst Ahlers, Johannes Endres, Peter Siering, Dušan Živadinović

Umschlaggestaltung: Martin Kreft

ISBN 978-3-95788-037-6 (v1)

Copyright © 2015 Heise Medien GmbH & Co. KG, Hannover

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen. Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Herausgeber, Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

Heise Medien GmbH & Co. KG
Karl-Wiechert-Allee 10
30625 Hannover

Dušan Živadinović, Ernst Ahlers, Peter Siering

Zweitausendsassa

Fritzbox: Was sich aus dem Router rauskitzeln lässt

Kein anderer Hersteller hat mit seinen Routern im freien Markt einen so breiten Erfolg wie der Berliner Hersteller AVM mit seinen Fritzboxen. Das liegt unter anderem an der Vielfalt der Funktionen – und der Erweiterbarkeit. Wir stellen einige der spannendsten für Starter und Fortgeschrittene vor.

Fritzbox-Router haben fast alles an Bord, was man von einem Internet-Zugangsgerät für die ganze Familie erwarten darf: Gigabit-LAN und -WLAN, DECT-Telefonie, umfassende DynDNS- und IPv6-Funktionen und eine offene Programmierschnittstelle (TR-64). Zusätzlich können die Boxen auch Dinge, die der Konkurrenz fehlen – darunter seien als Beispiele genannt der DSL-Monitor und die Auto-Update-Funktion für das Betriebssystem.

Die Fülle erklärt sich aus dem Credo der Entwickler: Läuft ein Gerät rund um die Uhr, soll es dabei auch etwas Sinnvolles tun. Mit dieser Philosophie brachte es AVM in Deutschland zur Marktführerschaft. Abgesehen vom Satellitenfunk deckte die Firma alle Internet-Anschlussarten ab: ob ISDN, LTE, Kabelmoden oder DSL.

Dabei achtet das Unternehmen auch auf Details: Aktuelle Fritzboxen eignen sich auch für VDSL-Vectoring und für die modernen DSL-Anschlüsse, bei denen der separate ISDN-Kanal zugunsten der Internet-Signale eingespart wird (splitterlose Anschlüsse, auch All-IP genannt). So kann ein Nutzer, wenn ihn die Telekom zur All-IP-Technik zwingt, seine Geräte mit nur geringem Aufwand umstellen [1].

Gerade das breite Funktionsspektrum macht Fritzboxen so beliebt. Trotz des Router-Desasters Anfang 2014 vertrauen dem Hersteller immer noch viele Kunden – immerhin hat AVM auf das Problem sehr schnell reagiert.

Eine spontane Umfrage unter den Kollegen machte schnell deutlich, wie unterschiedlich sie ihre Fritzboxen nutzen: Einige schätzen die Kindersicherung, andere die einfache Bedienung der zugehörigen DECT-Mobilteile (Fritz Fon), den USB-Printserver, den VPN-Zugang für den Fernzugriff und für Telefonie-Flatrates, den automatischen Abgleich von Kontaktdatenbanken. Viele Funktionen der Fritzbox sind mit anderen Kommunikationsdiensten verzahnt – die Grafik auf Seite 4 bietet einen Überblick über die diversen E-Mail-Funktionen.

Was in der Box steckt

Ein Kollege fürchtete nach dem Wechsel der Familien-Smartphones zu einem Prepaid-Anbieter, dass seine Lieben den Wegfall der bisherigen Familienflatrate vergessen. Seinen Asterisk-Telefonieserver und die Idee, ihn zu einem Least-Cost-Router auszubauen, verwarf er, als er in einem Forum las, dass das auch mit einer Fritzbox geht – wenn auch das nicht ganz ohne Gefummel, wenn man mit Stick und Kopf durch die Wand will. Aus diesem erfolgreichen Freizeitprojekt entstand der Artikel ab Seite 16.

Wie Sie die Fritzbox dazu bringen, Dinge zu tun, auf die sie von selbst nicht käme, beschreibt ein Artikel ab Seite 12. Dort geht es um die Fernsteuerung per Skript mittels TR064-Protokoll. Wie Sie die Tk-Anlagen von zwei oder mehr Fritzboxen miteinander vernetzen können, lesen Sie ab Seite 20. Damit lassen sich dieselben Rufnummern an mehr als einem Standort nutzen. Auf Seite 22 beschreiben wir, wie man gebrauchte Fritzboxen als DECT- und WLAN-Repeater weiterverwenden kann.

Wenn Sie gerade erst eine Fritzbox in Betrieb nehmen, finden Sie ab Seite 8, was Sie nach dem Durchlauf des Einrichtungsassistenten dringend ergänzen sollten. Einige wichtige Optionen werden sogar von alten Hasen übersehen. Und zwei Seiten später folgt, wie Sie die Fritzbox für die eigentlich veraltete, aber bei eiligem Schriftverkehr immer noch unverzichtbare Faxkommunikation nutzen können.

In all diesen Beiträgen gehen wir davon aus, dass Sie Ihre Fritzbox mit dem für das jeweilige Modell aktuellen Betriebssystem einsetzen. Die zurzeit (März 2015) von AVM gefertigten Geräte sind allesamt für das aktuelle FritzOS 6.20 geeignet. Ältere Fritzboxen sind damit überfordert – vielleicht also ein guter Grund, ein altes Schätzchen in den Ruhestand zu schicken. Beispielsweise hat das ehrwürdig ergraute Modell 2170 zwar noch viele treue Nutzer, zugleich klagen aber manche über eine sehr behäbige USB-Schnittstelle der Box.

Fritz-Wiederbelebung

Einige jüngere, teils weit besser ausgestattete Gebrauchtgeräte lassen sich immerhin auf FritzOS 6.0 aufrüsten (Fritzbox 7270 Version 2 und 3 sowie Fritzbox 7240). Eine auf 6.05 aufgerüstete 7270er Box, wie sie zurzeit ab 30 Euro erhältlich ist, hat zum Beispiel erfolgreich die Faxtests für den Artikel ab Seite 130 absolviert. Eine Übersicht über aktuelle Modelle zeigt AVM auf einer separaten Webseite (siehe c't-Link am Artikelende).

Fritzboxen aus zweiter Hand sollten Sie vor dem Einsatz auf die Werkseinstellung zurücksetzen. Nehmen Sie dazu das Recovery-Tool von AVM – aber nicht das von der Original-CD des Routers. Laden Sie es stattdessen von ftp.avm.de/fritz.box. Es liegt dort beim jeweiligen Modell im Ordner `x_misc`. Dieser Weg hat den Vorzug, dass Sie gleich die aktuelle Firmware bekommen.

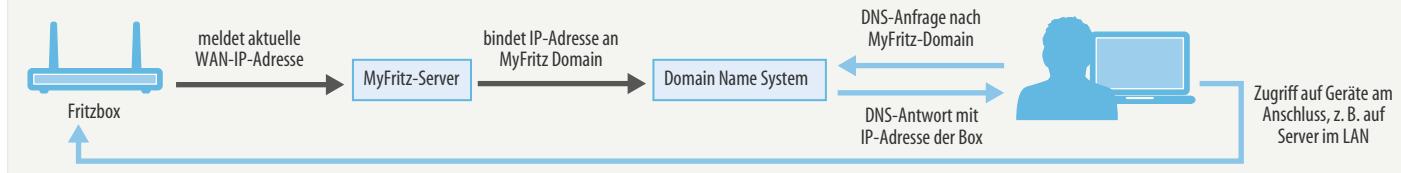
Falls Ihre Fritzbox defekt ist: Manche kann man mit einem einfachen Lötkolben-Einsatz reparieren. Wenn nach Einsticken des Netzteils die Power- und DSL-LEDs im Sekundenrhythmus blinken, sind vermutlich nur einige Kondensatoren überaltert, wodurch die Onboard-Stromversorgung ausgefallen ist (heise.de/-2392678, heise.de/-2432488).

Im Folgenden geht es um Tricks, Kniffe und Know-how rund um die Fritzbox: Dinge, die nicht im Handbuch stehen, gern übersehen oder vergessen werden. Wir haben die einzelnen Punkte grob nach Schwierigkeitsgrad sortiert. Den Anfang machen die simplen Maßnahmen, für die man lediglich die Maus an den richtigen Stellen klicken muss. Es folgen Spezialitäten aus der Netzwerker-Werkzeugkiste. Und wenn Sie auf den Geschmack gekommen sind, gehen wir im letzten Teil darauf ein, wie Sie einen Kommandozeilenzugang zum Linux-basierten Betriebssystem der Fritzbox erhalten und welche Wege sich von da aus öffnen.

Stellen Sie vor den weiteren Schritten sicher, dass in der untersten Zeile der Bedienoberfläche Ihrer Box „Ansicht: Erweitert“ steht. Andernfalls gibt sie nicht alle Optionen zum Bearbeiten frei.

DynDNS-Dienst Myfritz

Mit MyFritz betreibt AVM einen eigenen DynDNS-Dienst. So kann man unterwegs auf Geräte am eigenen Anschluss zugreifen, ohne selbst die häufig wechselnde WAN-IP-Adresse des Anschlusses zu kennen.



Telefon-Sparbox

Falls Sie Ihre Fritzbox noch nicht für die Telefonie nutzen: Ein Blick auf die vielfältigen, oft mit anderen Kommunikationsdiensten verzahnten Funktionen lohnt. Um die zu überblicken, konfigurieren Sie die Telefonie mit dem Einrichtungsassistenten. Das setzt schnell die nötigen Parameter; AVM hat dazu auch reichlich Dokumentation hinterlegt. Die können Sie über die Online-Hilfe des Routers abrufen.

Winken Sie nicht ab, wenn Sie „nur“ eines der preisgünstigen Modelle mit abgespeckter Hardware verwenden: Die reinen DSL-Ausführungen – also Boxen ohne Analogtelefon- oder ISDN-Anschlüsse – bringen ab dem Modell 3270 allesamt auch Telefoniefunktionen mit, und zwar für VoIP.

Mit aktueller Firmware schaltet man sie frei, indem man in den WLAN-Einstellungen ein Häkchen bei „Unterstützung für FritzApp Fon ...“ setzt. Danach blendet die Bedienoberfläche das Telefonie-Menü ein, woraufhin Sie IP-Telefone oder Smartphones beispielsweise über WLAN einbinden und mit VoIP-Anbietern wie dus.net verwenden können [1].

Telefonbuch-Abgleich

Für jedes Telefon kann die Fritzbox ein separates Telefonbuch mit bis zu 1000 Einträgen verwalten. Die Kontakte lassen sich auch mit Telefonbüchern synchronisieren, die Sie bei Mail-Anbietern wie Google, 1&1, GMX oder Web.de angelegt haben (Menü Telefonie/Telefonbuch/Neues Telefonbuch/Telefonbuch eines E-Mail-Kontos nutzen). Für den Abgleich berücksichtigt die Box auf Wunsch nur ausgewählte Gruppen, etwa nur private Kontakte. So bleiben Geschäftskontakte auf der Box und wandern nicht zum Mail-Provider.

Dass die Fritzbox ihr Telefonbuch mit den hauseigenen DECT-Telefonen des Herstellers synchronisiert, überrascht nicht. Aber der Abgleich funktioniert auch mit Gigaset-Mobilteilen. Melden Sie die Mobilteile dafür an der DECT-Basisstation der Fritzbox an. Im Gigaset-Mobilteil rufen Sie das Fritzbox-Telefonbuch dann über die Nachrichtentaste auf.

Die Firma Grandstream hat ihre VoIP-Telefone so konzipiert, dass sie sich am Router vorbei bei einem VoIP-Anbieter anmelden können. Die Einrichtung des zugehörigen SIP-Kontos gestaltet sich aber umständlich. Sparen Sie sich den Aufwand und melden Sie das Grandstream-Gerät direkt an der Fritzbox an – es wird dann zur Nebenstelle der Box.

Fritzboxen liefern unter anderem auch CLIP-Informationen, also Informationen über eingehende Anrufe. Falls Sie ein neues Tischtelefon suchen: Nehmen Sie eins, das ein Display für die CLIP-Anzeige hat. Obwohl solche Geräte selbst gar nicht auf das Fritz-Telefonbuch zugreifen, liefern sie dennoch im Telefon-Display den Namen des Anrufers – sofern die Fritzbox ihn kennt.

Wer das Telefonbuch aus seinem iPhone auslesen will, dafür aber nicht auf den iCloud-Dienst von Apple vertraut, setzt alternativ die Fritz-App Fon ein. Diese Software verschielt Kontakte per E-Mail als XML-Datei, also im Fritzbox-Format (Menü Mehr/Kontakte exportieren). So kann sie der Router zum Wiederherstellen nutzen (Menü Telefonie/Telefonbuch/Wiederherstellen).

Sprachmitteilungen per Mail

In Kombination mit zwei Fritz-Fon-Mobilgeräten sowie der Internwahl lassen sich Durchsagen im Deckungsbereich der Fritzbox übermitteln. Drücken Sie am Fritz Fon zunächst die Int-Taste und geben Sie das entfernte Fritz Fon an. Setzen Sie den Menübefehl „Durchsage“ ab und sprechen Sie – im entfernten Fritz Fon geht automatisch der Lautsprecher an. Der Empfänger muss sein Telefon nicht einmal in die Hand nehmen.

Der Anrufbeantworter kann auch Mitteilungen für eine Nebenstelle aufzeichnen und diese nicht nur zum späteren Abhören im Router speichern, sondern zusätzlich per E-Mail weiterleiten (Menü Telefonie/Anrufbe-

antworter/Einstellungen/Weitere Einstellungen/Nachrichten per E-Mail versenden).

Mit einem Fritz Fon lässt sich die Steckdose Fritz DECT 200 fernsteuern, etwa zum Ein- und Ausschalten der darüber versorgten Verbraucher. Auch lässt sich die aktuelle Leistungsaufnahme eines laufenden Geräts auslesen – man braucht also nicht für jeden Zugriff auf Smart-Home-Funktionen die Bedienoberfläche der Fritzbox per Browser anzusteuern.

Fritz als Musik-NAS

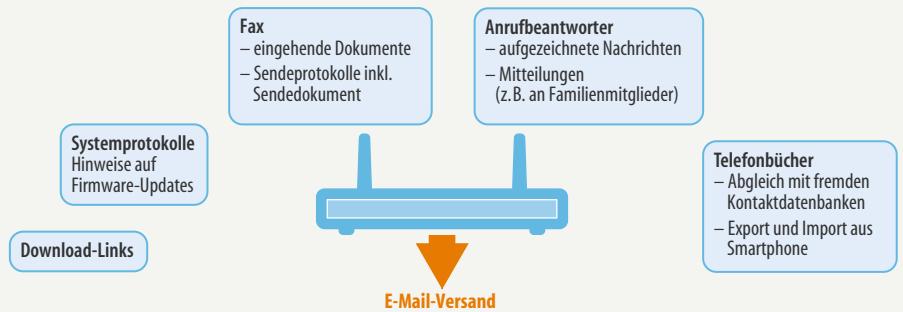
Im Zusammenspiel mit per USB angeschlossenen Speicher-Medien lässt sich die Fritzbox als NAS-Gerät nutzen; dafür genügt ein FAT32- oder besser NTFS-formatiertes Speichermedium mit ein paar GByte Kapazität – zur Not auch ein Stick. Für das Medien-Streaming hat die Box einen DLNA-Server an Bord, den Clients anhand seiner UPnP-Meldungen im LAN und WLAN finden.

Die NAS-Funktion liefert zwar rund 4 MByte/s beim Lesen (Fritzbox 7390). Für Filme in HD-Auflösung reicht das aber nicht immer. Beim Schreiben kommt sie auf etwa 3 MByte/s. Der Wert halbiert sich gefühlt, wenn DLNA aktiv ist.

Musik-Streaming meistert sie mit links, auch für zwei Streams in verschiedene Zimmer gleichzeitig. Manche Nutzer lassen die Funktion aber brachliegen, weil ihnen das Befüllen eines an der Box angeschlossenen Speichermediums über das LAN zu lange dauert, wenn sie eine große Musiksammlung

E-Mail-Integration der Fritzbox

Viele Funktionen der Fritzbox und von Zusatzgeräten wie Telefonen sind mit anderen Kommunikationsdiensten verzahnt. Besonders vielseitig sind die Verflechtungen mit E-Mail-Diensten.



haben. Dieses NAS-Nadelöhr können Sie umgehen, indem Sie das Speichermedium am PC mit Musik bestücken und es erst dann an die Fritzbox anschließen. Dann muss es natürlich neu indexiert werden (Menü Heimnetz/Speicher (NAS)/Laufwerk/Datei-Index).

Der Name der DLNA-Freigabe der Box kann sehr lang werden (z. B. fritzbox.fritz-nas.typenbezeichnung-als-ganzer-Roman-in-einer-Zeile). Um Tipparbeit zu sparen, kürzen Sie den Namen Ihrer Fritzbox (Menü Heimnetz/Fritzname), zum Beispiel auf die zwei Buchstaben „FB“.

Downloads per NAS-Freigabe

Der Inhalt der per NAS-Funktion eingebundenen Speichermedien lässt sich auch im Internet freigeben. Vertrauliche Daten, beispielsweise Backups Ihrer PCs und Laptops, sollten Sie nie auf einer solchen NAS-Platte lagern.

Finden Angreifer eine Sicherheitslücke im Router, haben sie nicht nur Zugriff darauf, sondern gleich auf das gesamte NAS. Speichern Sie vertrauliche Daten daher auf einem NAS-Gerät, das hinter dem Router steht und separat abgesichert ist. Selbst wenn dieses auch Sicherheitsschwächen haben sollte, steht es bei erfolgreichen Angriffen auf den Router nicht gleich in der Schusslinie.

Durchaus praktisch kann die NAS-Funktion sein, um etwa abwesenden Familienmitgliedern Zugriff auf Urlaubsfotos zu gewähren – diese können die Dateien per Browser herunterladen. Dafür sind etliche Schritte in diversen Bereichen der Bedienoberfläche erforderlich, weshalb wir den Vorgang in aller Kürze durchspielen.

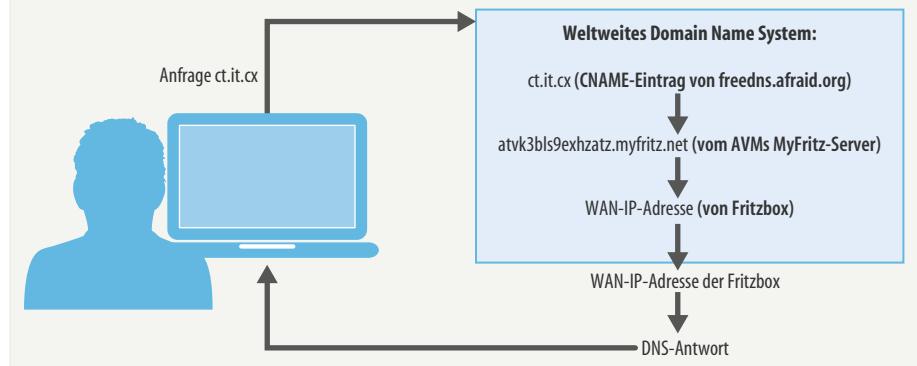
Für NAS-Freigaben im Internet braucht die Fritzbox den Myfritz-Dienst (Menü Internet/Myfritz). Nach dessen Aktivierung legen Sie einen Benutzer an, der nur auf NAS-Inhalte zugreifen darf. Weisen Sie ihm ein sicheres Passwort zu (Menü System/Fritzbox-Benutzer/Benutzername). Schalten Sie die Option „Zugang auch aus dem Internet ...“ an und aktivieren Sie „Zugang zu NAS-Inhalten“. Klicken Sie darunter auf „Verzeichnis hinzufügen“ und wählen Sie den gewünschten Pfad aus. Dieser wird zunächst nur für den internen NAS-Zugriff freigegeben.

Die Auswahl des richtigen Verzeichnisses kann bei umfangreichen Ordnerstrukturen schwierig sein, da die Fritzbox an dieser Stelle nur Verzeichnisse und keine Inhalte anzeigt. Falls Sie den freizugebenden Pfad nicht parat haben, wählen Sie einfach einen übergeordneten Ordner oder das komplette Laufwerk. Die eigentliche Freigabe fürs Internet kommt ohnehin erst in einem späteren, übersichtlicheren Dialog. Bestätigen Sie die Änderungen mit „OK“ und melden Sie sich mit dem gerade angelegten Benutzernamen neu an der Fritzbox an.

Öffnen Sie jetzt die NAS-Einstellungen, indem Sie in der obersten Zeile der Fritzbox-Bedienoberfläche auf „FritzNAS“ klicken. Nun können Sie für jeden Eintrag in

Kurze Domain-Namen für MyFritz

Der Myfritz-Dienst von AVM verwendet sehr lange kryptische Domain-Namen. Man kann dem Domain Name System aber zusätzlich Abkürzungen in Form von CNAME-Einträgen mitteilen. Am Ende liefert es auf Anfragen wie üblich die IP-Adresse der Fritzbox.



der Liste einen separaten Download-Link erzeugen. Leider lassen sich mehrere Einträge nicht einem gemeinsamen Link zuordnen. Um mehrere Dateien auf einmal zum Download bereitzustellen, legen Sie diese in einem gemeinsamen Ordner ab und geben diesen dann frei.

Wenn Sie das Häkchen neben das freizugebende Element gesetzt haben, klicken Sie in der Menüzeile auf den blauen Kreis mit drei Punkten. Dann blendet die Box den Download-Link in einem Dialog ein. Legen Sie den Download-Zeitraum fest und kopieren Sie den Link oder verschicken Sie ihn per E-Mail.

Klickt der Empfänger der Mail auf einen Link, der zu einer einzelnen Datei führt, lädt sein Browser die freigegebene Datei ohne Weiteres herunter. Führt der Link zu einem Ordner, zeigt der Browser dessen Inhalt. Fotos kann man per Mausklick im Browser anzeigen lassen. Zum Herunterladen klickt man mit der rechten Taste drauf.

Netzwerk-Spezialitäten

Der MyFritz-Dienst von AVM suggeriert, dass man ihn hauptsächlich für den Fernzugriff auf die Fritzbox benötigt. Dafür kann man ihn natürlich einsetzen, doch im Grunde ist es einer von vielen DynDNS-Diensten – mit dem Unterschied, dass Myfritz für die Fritzbox ausgelegt ist. In erster Linie dient er dazu, unterwegs auf daheimgebliebene Geräte zuzugreifen. Anstatt mühsam die häufig wechselnde WAN-IP-Adresse des Anschlusses zu ermitteln, benutzt man als Ziel den gleichbleibenden Myfritz-Namen. Das geht auch mit IPv6. Dann kann man sogar einzelne Hosts anhand individueller Domain-Namen erreichen.

Den über Myfritz vermittelten Zugriff auf die Bedienoberfläche der Fritzbox aus dem Internet sollte man sicherheitshalber ausschaltet lassen. Falls Sie Ihre Fritzbox aus der Ferne konfigurieren müssen, richten Sie dafür lieber das (sichere) VPN ein. Clients, die sich über VPN anmelden, erhalten eine interne IP-Adresse, über die sie auf die Bedienoberfläche zugreifen können, als wären sie im LAN.

Kurze DynDNS-Namen

Leider sind die von Myfritz vergebenen Namen wie beispielsweise atvk3bls9ex42rtl.myfritz.net schlecht zu merken. Zwar kann man mit dem integrierten DynDNS-Client der Fritzbox parallel zu Myfritz einen weiteren DynDNS-Dienst nutzen, der kürzere und sprechende Namen liefert. Aber solche Dienste lösen typischerweise nur zur IPv4-Adresse der Fritzbox auf. Myfritz liefert sowohl die IPv4- als auch die IPv6-Adresse.

Ahilfe ist leicht: Anstatt etwa beim DynDNS-Anbieter freedns.afraid.org einen A- oder AAAA-Eintrag anzulegen, verwenden Sie dort CNAME und tragen Sie als Ziel den Myfritz-Namen ein. Anschließend ist Ihr Router über einen kurzen Namen wie ct.it.cx per IPv4 und IPv6 erreichbar.

Das Nützliche an afraid.org: Sie können kostenlos bis zu fünf Einträge anlegen. Damit lassen sich außer dem Router bis zu vier Rechnern im LAN eigene DNS-Namen zuordnen. Beim Einrichten von Myfritz-Freigaben [2], die auf einen Rechner im Heimnetz zeigen, erstellt der AVM-Dienst nämlich automatisch einen zugehörigen Myfritz-Host-Eintrag. Dann hört beispielsweise der LAN-PC namens Tagedieb auf den Namen tagedieb.atvk3bls9ex42rtl.myfritz.net. Wenn Sie bei afraid.org einen weiteren CNAME-Eintrag anlegen, der auf diese Adresse zeigt, wird der PC zum Beispiel über den kurzen Namen td.ct.it.cx erreichbar.

WLAN-Reichweite

Die Funkreichweite lässt sich bei der Fritzbox nicht nur mit konventionellen Mitteln vergrößern, etwa mit WLAN-Repeatingern oder Powerline-WLAN-Adaptoren [3], sondern auch durch die Kopplung von zwei Fritzboxen. Die zweite fungiert als Repeater. Das ist nicht nur für die Vergrößerung der WLAN-Blase nützlich: Man kann über eine solche Kopplung auch die DECT-Telefonie-Abdeckung vergrößern [4].

Aktuelle Fritzbox-Modelle besitzen interne Antennen, die näherungsweise kugelför-

mig strahlen. Damit ist die WLAN-Abdeckung zwar weniger ausrichtungsabhängig als bei älteren Boxen mit externen Stäbchen. Aber manchmal möchte man doch lieber mehr Versorgung in die Breite, beispielsweise horizontal im Stockwerk.

Für die verbreitete 7390 und 13 weitere Fritzbox-Modelle gibt es mit dem Frixtender (www.frixtender.de) ab 15 Euro einen vergleichsweise leicht montierbaren Satz externer WLAN-Stabantennen. Wer keine Scheu hat, seine Box zu öffnen und zwei Antennensteckerchen zu wechseln (Anleitung siehe c't-Link), kann damit die horizontale Reichweite deutlich verbessern.

Stets genaue Zeit

Die Box synchronisiert ihre Uhrzeit über das NTP-Protokoll mit Servern im Internet. Manchmal fallen NTP-Server aber aus oder ihr Domainname ändert sich. Dann läuft die Fritzbox zwar, aber ihre Uhrzeit stimmt nicht mehr. In solchen Fällen können SSL-gesicherte Verbindungen scheitern, weil SSL-Zertifikate nur für bestimmte Zeiträume gelten. Wenn der Empfänger-Server bestimmungsgemäß auch den Gültigkeitszeitraum prüft, fällt das von der Fritzbox eingereichte SSL-Zertifikat durch. In der Folge scheitern beispielsweise E-Mail-Weiterleitungen, wenn sie auf SSL/TLS setzen.

Ob die Zeit stimmt, können Sie dem Systemlog der Fritzbox entnehmen. Um die Ausfallsicherheit zu erhöhen, lassen sich



Die Frixtender-Stabantennen montiert man außen an der Fritzbox und führt zwei Kabelchen nach innen. Dort sind zwei Antennenstecker auf der Platine zu wechseln.

bei Geräten, die mit mindestens FritzOS 6 arbeiten, mehrere Zeitserver angeben (Menü Heimnetz/Netzwerk/Netzwerkeinstellungen). Die Server-Adressen trennen Sie per Semikolon. Sie finden einige Beispiele in der Tabelle. Falls bei „Fritzbox als Zeitserver ...“ kein Häkchen steht, setzen Sie es. Clients, die den abgesendeten NTP-Broadcast auswerten, sind dann auch zeitsynchron. Anderen muss man die IP-Adresse der Fritzbox als Zeitserver per Hand vorgeben.

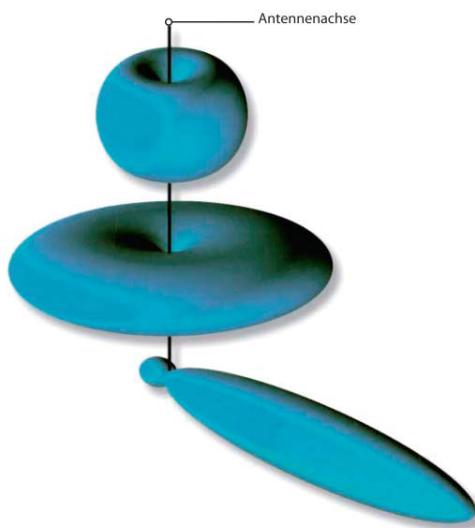
Paket-Mitschnitt

Kein Menü weist darauf hin, aber die Fritzbox kann auch die Kommunikation von diversen Schnittstellen mitschneiden. Unter anderem die von der WAN-Verbindung, den LAN- und WLAN-Schnittstellen, aber seit einer Weile auch vom USB-Verkehr. Wenn Sie Material für tiefreichende Analysen brauchen, können Sie es über die Mitschnittfunktion der Fritzbox beschaffen. Geben Sie im Browser die URL ein: fritz.box/capture.lua.

Authentifizieren Sie sich auf Nachfrage mit der Systembenutzerkennung. Dann erhalten Sie einen Dialog zur Auswahl der Schnittstelle. Nach einem Klick auf Start braucht die Box einige Sekunden. Anschließend schreibt der Browser den protokollierten Verkehr in eine Datei im Wireshark-Format in sein Download-Verzeichnis – bis Sie auf Stoppen klicken.

DNS-Spezialitäten

Normalerweise übernimmt die Fritzbox beim Aufbau der Internet-Verbindung die DNS-Server-Adressen vom jeweiligen Provider. Das kann unerwünscht sein, etwa, wenn der Provider Internet-Zugriffezensiert. Auch gibt es Provider, die nur darauf warten, dass man den Browser versehentlich mit einer fehlerhaften Domainangabe füttert – anstatt dann RFC-konform eine Fehlermeldung zurückzu-



Übliche in Routern
verwendete Antennen senden näherungsweise kugelförmig.
Externe Stäbchen können als Richtantennen ausgelegt sein.
Das Richtdiagramm nähert sich um so mehr einem plattgedrückten Donut an, je stärker sie bündeln. Richtantennen mit mehreren Elementen strahlen keulenförmig, sind an Routern aber wenig praktikabel.

liefern, lenken deren DNS-Server den Browser auf eine Werbeseite, die entfernt oder auch gar nicht mit dem gesuchten Ziel zu tun hat. Das praktiziert beispielsweise die Telekom.

Zensierenden DNS-Servern oder ungebundenen Umleitungen können Sie ausweichen, indem Sie in der Fritzbox die Adresse eines anderen DNS-Servers eintragen (Menü Internet/Zugangsdaten/DNS-Server). Öffentliche DNS-Server finden Sie zum Beispiel in einer Liste des Chaos Computer Clubs.

Gelangt Ihre Fritzbox nicht nur per IPv4, sondern auch per IPv6 ins Internet, ändern Sie die DNS-Einträge für beide IP-Protokolle, denn normalerweise bevorzugen Betriebssysteme IPv6. Bedenken Sie aber, dass bei Ausfall dieser Server „Ihr Internet kaputt“ ist und die Fritzbox keinen Weg hat, darauf hinzuweisen. Wenn es also knirscht und Sie partout kein Ziel im Internet erreichen, sollten Sie als Erstes die Erreichbarkeit der manuell eingetragenen DNS-Server prüfen, beispielsweise per Ping-Befehl in der Kommandozeile.

DNS-Server im LAN

Fortgeschrittene Nutzer können auch einen privaten DNS-Server in ihrem LAN betreiben. Das ist auch von Vorteil, wenn man im LAN einen eigenen Dienst betreibt, den Clients sowohl aus dem Internet als auch aus dem LAN ansprechen, beispielsweise OwnCloud zur Datensynchronisation, weil sich so Zugriffe aus dem LAN beschleunigen lassen.

Normalerweise setzt man dabei auf Clients eine Ziel-Adresse für den Dienst ein, die auch aus dem Internet erreichbar ist, etwa einen DynDNS-Domainnamen. Bei Zugriffen aus dem LAN oder WLAN wird dann aber die Verbindung zunächst an die WAN-Schnittstelle der Fritzbox geleitet und anschließend über die Network Address Translation (NAT) der Fritzbox zurück ins LAN zum eigentlichen Ziel.

Ausgewählte NTP-Server

Betreiber	Adressen
Deutsche Telekom	ntp1.t-online.de
EWETel	ntp0.ewetel.de, ntp1.ewetel.de
Freenet	ntp0.freenet.de, ntp1.freenet.de
Hetzner	ntp.hetzner.de ¹
Hosteurope	ntp.hosteurope.de ¹
M-Net	ntp1.m-online.net, ntp2.m-online.net
OVH	ntp.ovh.net
Sipgate	ntp.sipgate.net ¹
Telefonica	date.mediaways.net, cron.mediaways.net
TU Berlin	ntps1-0.cs.tu-berlin.de, ntps1-1.cs.tu-berlin.de
Uni Erlangen-Nürnberg	ntp0.fau.de, ntp1.fau.de, ntp2.fau.de, ntp3.fau.de
Web.de	ntp.web.de ¹

¹ DNS-Round-Robin über mehrere Server

Das bremst jedoch den Durchsatz, weil die NAT-Funktion die Zieladresse jedes einzelnen Pakets von der externen IP-Adresse auf die interne umschreiben muss, bevor es die Pakete zum Ziel leitet. Ein interner DNS-Server kann die Clients hingegen ohne NAT-Umweg zum Ziel führen. Jedoch bietet die Fritzbox keinen Weg, um in den Subnetz- und DHCP-Einstellungen einen internen DNS-Server einzutragen. Als Ausweg tragen Sie den internen DNS in den Internet-Einstellungen der Fritzbox ein (Menü Internet/Zugangsdaten/DNS-Server). Falls die Fritzbox auch via IPv6 ins Internet geht, sollten Sie auch auf der WAN-Seite die IPv6-Adresse Ihres DNS-Servers eintragen.

Wenn Sie schon einen eigenen DNS betreiben, nehmen Sie sich kurz Zeit und setzen Sie einen cron-Job auf, der regelmäßig prüft, ob der DNS-Dienst tatsächlich läuft (z. B. alle fünf Minuten). Beispielsweise neigt der Linux-DNS-Server `dnsmasq` in Version 2.7.1 bei einer Installation mit DNSSEC dazu, gelegentlich abzustürzen.

Spannende Fritz-Projekte

Falls Sie jetzt auf den Geschmack gekommen sind und tiefere Einblicke in die Fritzbox gewinnen wollen: Es gibt viele versierte Nutzer,

die sich mit Fritzbox-Forschung und -Tuning im weitesten Sinne befassen. Die Projekte sind teils sehr spannend, teils aber auch aufwendig. Falls Sie Lust haben, bieten sie interessante Einstiegspunkte, um Ihrem Experimentierdrang nachzugehen.

Davon abgesehen finden Sie sicher auch selbst Spannendes. Beachten Sie dabei, dass etliche Tricks inzwischen veraltet sind. Vieles, was Tüftler der Box vor Jahren mühsam per Kommandozeile beigebracht haben, kann sie inzwischen ab Werk und per Mausklick – mehrere DynDNS-Konten verwalten, E-Mails bei Änderung der IP-Adresse verschicken, Online-Zähler, Printserver, Box-zu-Box-VPN und anderes mehr.

Script-Geist in der Box

Eine Telnet-Kommandozeile gewährt Zutritt zum Linux-basierten Betriebssystem der Fritzbox. Dieser Weg ist normalerweise blockiert. Wenn Sie ihn freischalten, gewährt der Hersteller auf die Box keinen Support mehr.

Am einfachsten lässt sich der Telnet-Zugang über einen Tastencode eines angegeschlossenen Telefons einschalten (#96*7*). Wenn Sie ihn nicht mehr brauchen, schalten Sie ihn sicherheitshalber umgehend wieder ab (#96*8*). Weitere, teils modellabhängige Methoden sind an vielen Stellen beschrieben, etwa bei Wehave more fun.

Bei aktiviertem Telnet-Server lassen sich der Fritzbox allerlei Informationen entlocken, etwa zur Qualität der DSL-Verbindung und zur Anzahl der verbundenen WLAN-Clients. Der Befehl dazu lautet `ctlmgr_ctl`. Er kennt zwei Aufrufvarianten, nämlich lesend oder schreibend – man kann also auch Einstellungen ändern. Letzteres sollte man lassen, weil AVM die Optionen nicht öffentlich dokumentiert.

Schon die lesenden Zugriffe sind aber nützlich. Wenn man zum Beispiel eine Fritzbox in Überwachungslösungen einbinden möchte, um dort über eine längere Zeit die Temperatur oder Last der Box zu beobachten, kann man mit `ctlmgr_ctl r power status/act_temperature` oder `ctlmgr_ctl r power status/rate_systemact` diese

Daten abfragen. Verpackt mit dem Unix-Klassiker `expect` lässt sich das sogar automatisieren.

Allzu häufig sollte man solche automatisierten Abfragen aber nicht stellen: Bei Intervallen von nur einer Minute reagierte eine 7390, an der sonst nur USB-Speicher- und UMTS-Stick angesteckt waren, nach einer Weile zickig und startete sporadisch neu. Bei Intervallen von mehreren Minuten passierte das nicht.

Firmware-Alternative Freetz

Zwar liefert AVM seine Fritzboxen mit einer umfangreichen Firmware aus, aber manchen Spezialisten fehlt doch der eine oder andere Schnörkel. Wer etwa das verbreitete OpenVPN nutzen will oder muss, steht im Regen. Denn obwohl die Fritz-Firmware auf Linux aufbaut, kann man nicht so einfach Module nachrüsten wie auf Servern, NAS-Geräten oder Routern mit richtig offenem Betriebssystem (OpenWRT zum Beispiel).

Teilnehmer des Gemeinschaftsprojekts Freetz (www.freetz.org) haben sich auf die Fahne geschrieben, die Auster Fritzbox zu knacken. Aus Original-Firmware-Images extrahieren die Freetz-Entwickler die nicht im Quelltext verfügbaren Treiber für xDSL-Modems oder WLAN-Module. Um diese Binaries herum bauen sie eine eigene Firmware.

Wer will, kann damit die Original-Firmware der Fritzbox ersetzen und dann weitere Funktionen aus dem Linux-Füllhorn nachrüsten – solange der Onboard-Speicher reicht. Die Spannweite reicht vom BitTorrent-Client CTorrent über E-Mail-Proxies bis zum wieder aus Vorabversionen des FritzOS entfernten Heimautomations-Server FHEM.

Das Freetzen hat jedoch teils gravierende Nachteile: Weil die Freetz-Entwickler keine fertigen Images bereitstellen dürfen, muss sich jeder Nutzer sein eigenes Image bauen. AVM lehnt verständlicherweise Gewährleistung oder gar Regressansprüche für gefreetzte Geräte ab. Bei Firmware-Updates seitens des Herstellers muss man selbst tätig werden und seine spezielle Freetz-Version neu zusammenstellen. Immerhin, das Freetz-Wiki erläutert die nötigen Schritte auch für Anfänger brauchbar. Viel Sitzfleisch und Bastelliebe sind aber Voraussetzung.

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, VoIP-Zaubereien, Das Netz als Telefonanlage, c't 23/14, S. 114
- [2] Ernst Ahlers, IPv6-Kette, Dienstfreigaben, Routerkaskaden und Subnetting mit IPv6, c't 3/14, S. 168
- [3] Ernst Ahlers, Telefonverlängerung, Gebrauchte Fritzbox als DECT- und WLAN-Repeater, c't 21/14, S. 166
- [4] Ernst Ahlers, Dušan Živadinović, Funk-Vorbereitung, Handreichungen für optimalen WLAN-Betrieb, c't 4/12, S. 100

c't Aktuelle Modelle, NTP-Server, Freetz: ct.de/yefn

Damit Ihre Fritzbox stets die korrekte Zeit im (W)LAN serviert, tragen Sie drei durch Semikolons getrennte NTP-Server ein und stellen sicher, dass das Häkchen bei „Fritzbox als Zeitserver ...“ gesetzt ist.



Dušan Živadinović, Ernst Ahlers

Starthilfe

Die Grundeinrichtung der Fritzbox

**Der Assistent zur Einrichtung der Fritzbox klammert vieles aus.
Daher lohnt es sich, danach noch mal Hand anzulegen – um Einstellungen
zu optimieren und brachliegende Funktionen zu aktivieren.**

Falls die Grundeinrichtung Ihrer Fritzbox schon erledigt ist: Überspringen Sie die nächsten zwei Absätze. Andernfalls koppeln Sie einen PC oder Laptop per Kabel an den Router, öffnen Sie den Browser und steuern Sie die Adresse fritz.box an. Falls Sie ein gebrauchtes Gerät erstanden haben, setzen Sie es auf den Werkszustand zurück und starten Sie es neu (Menü System/Sicherung/Werkeinstellungen).

Bei der nächsten Anmeldung startet der Router den Einrichtungsassistenten. Dieser fragt diverse Daten ab. Wenn das Passwort an der Reihe ist, tragen Sie unbedingt ein sicheres ein. Nehmen Sie dafür 12 bis 16 wild gemischte Zeichen aus den Bereichen a-z, A-Z und 0-9. So vermeiden Sie Verbindungsprobleme mit Clients, die Umlaute oder andere Sonderzeichen anders interpretieren als Ihr Browser.

Haben Sie die weiteren Fragen des Assistenten korrekt beantwortet, ist die Fritzbox umgehend online. Je nach Modell und Ihren Eingaben funktionieren auch schon der Telefonie-Dienst und andere Zutaten.

Routinierte Menü-Reise

Manches lässt der Assistent jedoch unerledigt und anderes stellt er nur unzureichend

ein. Je nach Netzwerk-Szenario und Ausstattung der Fritzbox variiert die Zahl und Art der noch offenen Einstellungspunkte. Wir haben die wesentlichen nach Wichtigkeit sortiert. Nicht jeder Nutzer muss alle genannten Punkte einstellen. Aber egal, wie weit Sie gehen: Legen Sie wenigstens am Anfang und am Ende ein Backup der Fritzbox-Konfiguration an (Menü System/Sicherung/Sichern).

Damit die Fritzbox alle Optionen freigibt, klicken Sie in der untersten Textzeile auf den Eintrag „Ansicht: Standard“. Das schaltet die Menüansicht auf „Erweitert“ um.

Melden Sie beim Einrichten alle drahtlosen Geräte an, die Sie nutzen wollen: Smartphones, Tablets, Laptops per WLAN; Schnurlosetelefone per DECT. Aktivieren Sie dann die Tastensperre, damit Unbefugte nicht ohne Ihr Einverständnis per Knopfdruck auf die WLAN-Taste einen Internetzugang bekommen (Menü System/Tasten und LEDs/Tastensperre).

Auto-Updates

Stellen Sie sicher, dass die Fritzbox mit dem aktuellen Betriebssystem läuft (zur Drucklegung dieses Artikels sind das FritzOS 6.20 und 6.23, bei älteren Modellen 6.05). Außerdem

empfiehlt es sich, die Auto-Update-Funktion für sicherheitskritische Aktualisierungen einzuschalten (Menü System/Update/Auto-Update/Über neue FritzOS-Versionen informieren und notwendige Updates automatisch installieren).

Auf unkritische neue Updates weist die Box auf der Startseite hin. Wenn Sie dort selten hinschauen, richten Sie den E-Mail-Dienst ein (Menü System/Push Service). Tragen Sie auf der Seite „Absender“ die Daten für das Mail-Konto ein, welches die Fritzbox nutzen soll. Klicken Sie auf der Seite „Push Mail Services“ die Berichte an, die Sie brauchen. Ist die Option „Neues FritzOS“ angeklickt, schickt die Fritzbox bei jeder Aktualisierung eine Mail.

Sichere WLAN-Passwörter

Das Standard-WLAN-Passwort ist auf dem Boden des Routers angebracht und damit für jedermann leicht ablesbar. Ändern Sie es, damit Unbefugte die Box nicht missbrauchen können (Menü WLAN/Sicherheit/WLAN-Netzwerkschlüssel). Setzen Sie dabei eine andere Zeichenkombination ein als für den Zugang zum Router, aber halten Sie dieselben Regeln ein.

Stellen Sie die WLAN-Verschlüsselung von „WPA+WPA2“ auf das sichere WPA2 um (Menü WLAN/Sicherheit/WPA-Modus). Falls manche Ihrer Geräte nur WPA beherrschen, ist jetzt ein guter Zeitpunkt, sie zu ersetzen, denn die WPA-Chiffre TKIP lässt sich knacken (siehe ct.de/-216135).

Den Funknetznamen (SSID) müssen Sie nicht zwingend ändern. Das kann aber nützlich sein, um sich mit Nachbarn über den Gebrauch unterschiedlicher Funkkanäle zu verstständigen. Weil hier auch „@“, „.“ und „“ möglich sind, können Sie eine spezielle E-Mail-Adresse einsetzen.

Wenn Sie Clients betreiben, die nur für 2,4 GHz ausgelegt sind, dann richten Sie für die schnellen 5-GHz-Brüder eine eigene SSID im 5-GHz-Band ein, damit Sie deren Geschwindigkeit ausschöpfen können (Menü WLAN/Funknetz/). Nachteilig an dieser Methode ist, dass Funkwellen bei 5-GHz-Frequenzen nicht so weit reichen wie bei 2,4 GHz. Man kann die Reichweite jedoch beispielsweise per Powerline oder WLAN-Repeater erhöhen oder eine glatte Metalloberfläche als Spiegel für Funkwellen nutzen [1, 2].

Sicherheit im LAN erhöhen

Die meisten Router sind gegen direkte Angriffe aus dem Internet immun, denn die Firewall verwirft in der Grundeinstellung alle Pakete, die nicht von innen angefordert wurden. Angreifer können aber über Bande hinter die Firewall kommen (Cross Site Request Forgery). Um solche Attacken zu erschweren, ändern Sie den Subnetzbereich Ihres LANs (Menü Heimnetz/Netzwerk/Netzwerkeinstellungen/IPv4-Adressen). Geben Sie dafür dem Router eine andere Adresse aus dem Bereich

Sonderstellung: Die Fritzbox kann nicht nur selbst herausfinden, ob eine Aktualisierung für sie vorliegt, sondern sicherheitskritische Updates auch selbstständig einspielen.

192.168.x.y, beispielsweise 192.168.96.1. Wenn Sie auf OK klicken, nutzt Ihre Fritzbox den neuen Bereich. Um sie weiter zu konfigurieren, starten Sie den Browser neu und steuern Sie die Adresse fritz.box an. Diese löst jetzt zur IP-Adresse 192.168.96.1 auf.

Gigabit und Kindersicherung

Wenn Ihre Fritzbox mit Gigabit-Technik bestückt ist (1000 MBit/s) und Sie diese Geschwindigkeit an allen LAN-Ports nutzen wollen, müssen Sie diese per Hand aktivieren. Ab Werk sind die LAN-Ports 2 bis 4 auf das viel langsamere Fast-Ethernet beschränkt (Menü Heimnetz/Netzwerkeinstellungen/Power Mode).

Prüfen Sie, unter welchen Namen Ihre vernetzten Geräte in der Fritzbox registriert sind und setzen Sie gegebenenfalls sprechende Namen ein (Menü Heimnetz/Netzwerk/Geräte und Benutzer).

Falls Sie aufsichtsbedürftigen Nachwuchs haben: Die Kindersicherung kann die Sprösslinge an feste Internet-Zeiten gewöhnen. Legen Sie dafür ein neues Zugangsprofil an (Menü Internet/Filter/Zugangsprofile). Dort lassen sich auch Zugriffe auf Internet-Seiten reglementieren (Untermenü „Internetseiten filtern“). Weisen Sie das neue Profil allen Geräten zu, die nur beschränkten Zugang haben sollen (Menü Internet/Filter/Kindersicherung).

Beachten Sie, dass diese Filter auf der MAC-Adresse eines Geräts gründen, die sich leicht ändern lässt. Pfiffige Netzwerk-Lehrlinie umgehen die Sperre, indem sie gespererten Geräten andere MAC-Adressen geben. Um es noch ein wenig schwieriger zu machen, ordnen Sie zunächst allen Geräten, die jederzeit ins Internet dürfen, das Profil „Unbeschränkt“ zu und drehen Sie dann die Voreinstellung des Standardzugangsprofils um. Die Fritzbox ordnet nämlich allen neuen Geräten automatisch zunächst das Zugangsprofil „Standard“ zu. Wenn Sie dieses reglementieren, wirkt sich das auch auf vermeintlich neue aus. Schalten Sie dafür im Standardprofil den Zeitraum von „immer“ auf „nie“ um.

Wartung und Fernwartung

DSL-Anschlüsse in dicht besiedelten Gebieten können durch Übersprechstörungen von Nachbar-Routern gestört sein, sodass die Internetverbindung häufig abbricht. In solchen Fällen kann es helfen, den DSL-Anbieter zu bitten, die Leitung nicht auf eine bestimmte Geschwindigkeit festzunageln, sondern die Aushandlung der Fritzbox und dem DSLAM zu überlassen. Die beiden machen dann dynamisch das Beste aus der jeweiligen Situation.

Lehnt der Netzbetreiber diese Änderung ab, verringern Sie die Störempfindlichkeit der Fritzbox (Menü Internet/DSL-Informationen/Störsicherheit). Sie nutzt um so weniger von den gestörten Frequenzen, je weiter Sie die Schalter in Richtung „Maximale Stabilität“ verschieben. So wird die Verbindung stabiler, aber auch langsamer.

Wenn Sie erwägen, von außen auf Dienste im Heimnetz zuzugreifen, legen Sie ein Myfritz-Konto an. Dieser von AVM betriebene DynDNS-Dienst funktioniert auch mit IPv6 und kann Subdomains für (W)LAN-Hosts anlegen (Menü Internet/Freigaben/Myfritz-Freigaben). Die langen und schwer zu merkenden Myfritz-Domainnamen lassen sich abkürzen (siehe ct.de/-2120327).

Der Assistent für die Myfritz-Einrichtung schaltet ungefragt den Fernzugriff auf die Fritzbox ein. Deaktivieren Sie diesen Dienst, es sei denn, Sie wollen die Box tatsächlich von unterwegs fernwarten. Schlauerweise wählen Fritzboxen mit aktueller Firmware für die Fernwartung einen ungewöhnlichen hohen Port wie 56376 anstatt des üblichen 443. Tut Ihre Box das nicht, stellen Sie einen eigenen Port ein (Menü Internet/Freigaben/Fritzbox-Dienste). So fallen die Boxen bei einfachen Netzwerk-Scans nicht gleich auf.

Festnetznummer unterwegs

Ist die Box für die Telefonie ausgerüstet, kann man daran auch Smartphones per WLAN ankoppeln und mittels der Fritz-App Fon die Festnetzleitung nutzen (siehe App Store und Android Market). Das funktioniert sogar unterwegs (Menü Telefonie/Telefoniegeräte/IP-Telefon/Anmelddaten/Anmeldung aus dem Internet erlauben).

Falls Sie diese Funktion einschalten, setzen Sie dafür unbedingt ein sicheres Passwort ein, damit nicht Fremde auf Ihre Kosten telefonieren. Auf diese sicherheitskritische Funktion können Sie aber verzichten, wenn Sie VPN einrichten. Wie Sie im Detail vorgehen, haben wir im Beitrag „Die neue VPN-Konfiguration der Fritzbox“ beschrieben (ct.de/-1977360). Ihr Smartphone wählt sich

dann VPN-verschlüsselt in die Fritzbox ein und meldet sich so an, als wäre es im gleichen Subnetz.

Wenn Sie im LAN einen eigenen VPN-Server betreiben (z. B. OpenVPN), leiten Sie den oder die benötigten Ports zu Ihrem Server weiter (Menü Internet/Freigaben/Portfreigaben). Damit Sie aus dem VPN auf Clients hinter diesem VPN-Server zugreifen können, richten Sie in der Fritzbox eine statische Route ein (Menü Heimnetz/Netzwerk/Netzwerkeinstellungen/IPv4-Routen) und auch auf dem VPN-Server (siehe dessen Anleitung).

Mehrere Fritzboxen und IPv6

Eine Fritzbox kann als Repeater sowohl die WLAN- als auch die DECT-Reichweite erhöhen (S. 22). Manche Nutzer koppeln in ihrem LAN daher zwei oder mehr Boxen miteinander. Um sie leichter zu unterscheiden, kann man deren Namen individualisieren (Menü Heimnetz/Fritzbox-Name). Die Geräte lassen sich dann per Browser über den kurzen Namen ansprechen und auch anpingen.

Aktivieren Sie schließlich den IPv4-Nachfolger IPv6. Viele Server setzen das Protokoll bereits ein; vielleicht bietet es Ihr Provider auch schon an (Menü Internet/Zugangsdaten/IPv6). Zwar wird das Internet durch IPv6 nicht schöner oder schneller. Aber prinzipiell ist damit jeder Host wieder von überall her erreichbar [3], sodass Sie aus Ihrem Heimnetz beispielsweise den Hunderte Kilometer entfernten Schwiegermutter-PC ohne Umwege über Dienstleister pflegen können.(dz@ct.de)

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, WLAN-Kabel, Funknetze über Strom-, TV- oder Telefonleitungen vergrößern, c't 7/13, S. 90
- [2] Dušan Živadinović, Gehüpft und gesprungen, Wie die Umgebung den WLAN-Empfang beeinflusst, c't 4/12, S. 104
- [3] Ernst Ahlers, IPv6-Kette, Dienstfreigaben, Routerkaskaden und Subnetting mit IPv6, c't 3/14, S. 168



Dušan Živadinović

Fernschreiber

Fritzbox: Was die Faxfunktion bringt

Elektronische Kommunikation per Papierfernausdruck, kurz Fax, gilt oft als passé. Wenn aber die Frist zur Kündigung eines überteuersten Handy-Vertrags oder zum Einspruch beim Finanzamt per Postweg anders nicht mehr einzuhalten ist, freut man sich über die Faxbeschleunigung.

Fritzboxen bieten dafür zwei Methoden.

Für Anträge, dringenden Schriftverkehr mit Ämtern oder Banken oder Vertragskündigungen in letzter Minute sind Faxübertragungen immer noch gut, weil schneller als Briefpost. Das Original sollten Sie zusätzlich per Post, gegebenenfalls per Einschreiben hinterherschicken.

Bis auf die Modelle 3272 bis 3490 bringen alle aktuellen Fritzboxen sowohl Anschlüsse für analoge Faxgeräte als auch eine integrierte Faxfunktion mit. Ältere, etwa die Fritzbox 7240 (1&1 Homeserver) oder 7270 ab V2 muss man gegebenenfalls auf FritzOS 6.05 aufrüsten. Das integrierte Fax nutzt man über das Browser-Interface (siehe Abschnitt „Fax im Browser“); reine Faxstationen oder Kombigeräte aus Drucker, Scanner und Fax werden am Telefon-Ausgang der Box angekoppelt.

Für die Faxübertragung sind zwei verschiedene Protokolle gebräuchlich: die ITU-Spezifikation T.30 für den Betrieb an analogen Anschlüssen und die T.38-Spezifikation für die Übertragung in IP-Netzen. Beim Fax over VoIP laufen Raufauf- und -Abbau wie

bei der VoIP-Telefonie per SIP-CallControl. Zwischen Geräten mit T.30- und T.38-Auslegung vermitteln Relays, die Provider in ihren Netzen aufstellen und Hersteller direkt in ihre Faxgeräte integrieren.

Die Fritzbox beherrscht alle Übertragungsvarianten, also reine T.30-Kommunikation mit Geräten an Analog- und ISDN-Anschlüssen ebenso wie T.38-Übertragungen von IP-zu-IP-Anschluss und gemischte T.30/T.38-Kommunikation unter Einsatz des eingebauten Relays. So lässt sich der Faxdienst sowohl an Internet-Anschlüssen mit ISDN-Leitung nutzen (ADSL-Spezifikation Annex-B) als auch an reinen IP-Anschlüssen (All-IP), die die Telekom bis 2018 bei allen ihren Kunden durchsetzen will.

Relays als Faxretter

An All-IP-Anschlüssen fällt die T.30-Übertragung per ISDN weg. Alle Faxdaten, egal ob gesendet oder empfangen, gehen durch das T.38-Relay der Fritzbox durch. Das gilt sowohl für das integrierte Fritzfax als auch für

ein angeschlossenes T.30-Faxgerät. So kann die Box aber nur mit T.38-Geräten im Internet kommunizieren, nicht aber mit T.30-Geräten in Analog- oder ISDN-Netzen.

Transparente T.38-Relays der Netzbetreiber können die Daten für beide wandeln. Dabei halten sie die engen Zeitvorgaben und niedrigen Toleranzen des T.30-Protokolls ein, die das Internet generell gar nicht vorsieht. Dazu sammeln und puffern die Relays den T.38-Datenstrom, bevor sie ihn unter Einhaltung der Fristen weitergeben.

Aber nicht alle Netzbetreiber unterhalten T.38-Relays. Wenn das T.38-Relay fehlt, hagelt es unvollständige Sendeversuche und Verbindungsabbrüche mit T.30-Empfängern – einschlägige Internet-Foren quellen über von Fehlerberichten frustrierter Nutzer.

Die beste Abhilfe besteht darin, den Anschlussanbieter zu wechseln – nehmen Sie entweder einen, der Ihnen zusichert, ein T.38-Relay zu unterhalten, oder einen, bei dem Sie noch einen ISDN-Anschluss bekommen. Der Netzbetreiber 1&1 unterhält T.38-Relays wie auch der VoIP-Anbieter dus.net. Falls Sie Faxe nur versenden und das auch nur selten, genügt zur Not auch ein altes GSM-Handy. Zum Beispiel hat Ericsson diverse Modelle mit einer Faxfunktion ausgerüstet, die sich per Bluetooth mit PC oder Mac nutzen lässt.

Fax im Browser

Ein näherer Blick auf die integrierte Faxfunktion der Fritzbox lohnt sich (Menü Telefonie/Fax). Sie spart Platz und Stromkosten für ein gängiges Faxgerät ein. Richten Sie einfach das „integrierte Faxgerät“ ein und teilen Sie ihm eine der VoIP-Rufnummern zu (Menü Telefonie/Telefoniegeräte/Neues Gerät einrichten). Die Details hat AVM ausführlich beschrieben (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Ordnet man eine Rufnummer der internen Faxfunktion zu, ist sie weder für die Telefonie noch für Anrufbeantworter mehr zu nutzen. Das kann bei Anschlüssen mit nur drei Nummern bei mehrköpfigen Familien oder kleinen Unternehmen zu Engpässen führen. Wenn Sie die Funktion lediglich für eingehende Faxe brauchen, können Sie eines der günstigen VoIP-Angebote nutzen. Beispielsweise erhält man beim Prepaid-Tarif Sipgate Basic eine Festnetzrufnummer ohne Grundgebühr und Vertragsbindung – und eingehende Anrufe funktionieren auch bei leerem Sipgate-Konto. Im Test klappte damit auch der Faxempfang.

Stellen Sie nach der Einrichtung der Faxfunktion sicher, dass in der untersten Zeile der Bedienoberfläche der Eintrag „Ansicht: Erweitert“ zu sehen ist, da die Weboberfläche andernfalls nur einen Teil der Faxfunktionen anzeigt. Wenn Sie Ihre Box an einem All-IP-Anschluss betreiben, schalten Sie die Faxübertragung gemäß der T.38-Spezifikation ein (Menü Telefonie/Eigene Rufnummern/Anschlusseinstellungen/Sprachpakete/Faxübertragung auch mit T.38); die Fritzbox macht das nicht automatisch.

Der Fax-Emulation der Fritzbox sieht man zwar an, dass sie nur für Hilfszwecke gedacht ist. In manchen Bereichen geht sie aber sogar über Funktionen simpler Faxgeräte hinaus. Über das Menü Telefonie/Fax lassen sich einfache Faxdokumente schnell erzeugen und abschicken. Füllen Sie zunächst die Absenderangaben aus und vergessen Sie nicht, auch die Faxkennung einzutragen. Viele Empfänger lehnen Sendungen ohne diese Kennung ab, um sich vor

Werbung zu schützen. Geben Sie im Absenderfeld maximal 20 Zeichen pro Zeile ein, weil der Rest über den Rand des bedruckbaren Bereichs hinausgeht und beim Empfänger nicht sichtbar ist.

Den Haupttext kann man einfach per Hand im großen Fenster eingeben. Wenn Sie ihn in einem Texteditor oder einer Textverarbeitung vorbereiten und dann per Copy & Paste ins Faxfenster einfügen, müssen Sie ihn nicht erneut tippen, falls bei der Übertragung etwas schiefgeht. Abgeschickte Faxdokumente steckt die Box zwar auf Wunsch als PDF-Anhang per E-Mail in Ihre Inbox, aber weil diese Faxe nur spezielle TIFF-Grafiken sind, kann man daraus den Text nicht mehr per Copy & Paste extrahieren. Immerhin lässt sich die Mail-Protokollfunktion zur Archivierung nutzen.

Inbox als Fax-Archiv

Über den Button „Datei auswählen“ lassen sich Faxdokumente um Bilder in den Formaten JPEG und PNG ergänzen. Das kann praktisch sein, wenn man unterschriebene, eingescannte oder fotografierte Formulare versenden möchte.

Eingehende Faxdokumente sammelt der Router in seinem Onboard-Speicher. Moderne Geräte wie das Modell 7390 haben dafür ausreichend Platz, wenn er nicht anderweitig belegt ist. Ältere Geräte haben hingegen nur wenige MByte Fassungsvermögen, zum Beispiel die Fritzbox 7270. Abhilfe ist einfach: Stecken Sie einen USB-Stick mit ein paar GByte Kapazität an die Fritzbox und weisen Sie diesen der Faxfunktion zu. So gehen auch längere Faxdokumente nicht verloren. Darüber hinaus kann die Box eingegangene Faxe auch per E-Mail verschicken. Dafür können Sie mehr als einen Empfänger eintragen, jeweils durch ein Komma getrennt, ohne Leerzeichen dazwischen (z. B. empfaengerin@gmx.net,empfaenger@web.de). Details zur Einrichtung dieses Push-Dienstes stehen im Artikel ab Seite 128.

Dennoch sollten Sie sicherstellen, dass die Box genug Platz für eingehende Dokumente

auf einem Speichermedium hat. Falls die Weiterleitung per E-Mail scheitert, geht ein eingegangenes Fax andernfalls verloren. Sicherheitshalber schaltet die Fritzbox danach auch den internen Faxempfang ab, bis der Mailversand wieder funktioniert oder bis sie neu startet.

Extreme Faxing

Die Faxtests an diversen Telekom-DSL-Anschlüssen mit All-IP- oder ISDN-Technik absolvierten diverse Test-Fritzboxen einwandfrei, auch im Zusammenspiel mit Empfängern in Analog-Netzen. Anders als auf der Support-Seite des Herstellers beschrieben, klappte der Faxversand nicht nur mit Google Chrome und Mozilla Firefox, sondern auch mit Safari, und zwar sowohl auf Mac OS X als auch mit iOS. Dabei haben wir verschiedene iOS-Geräte per WLAN an die Fritzbox gekoppelt.

Zu unserer Überraschung ließen sich Faxe von einem iOS-Smartphone sogar über eine – freilich sehr gute – 3G-Mobilfunkverbindung absetzen. Dafür haben wir ein iPhone 6 per VPN an die Fritzbox gekoppelt und die Weboberfläche des Routers wie aus dem LAN über dessen lokale IP-Adresse geöffnet (z. B. 192.168.96.1). So ließen sich auch Dokumente inklusive großflächiger Grafiken übertragen – ein schöner Notnagel, falls man mal unterwegs dringend reagieren muss.

Was fehlt

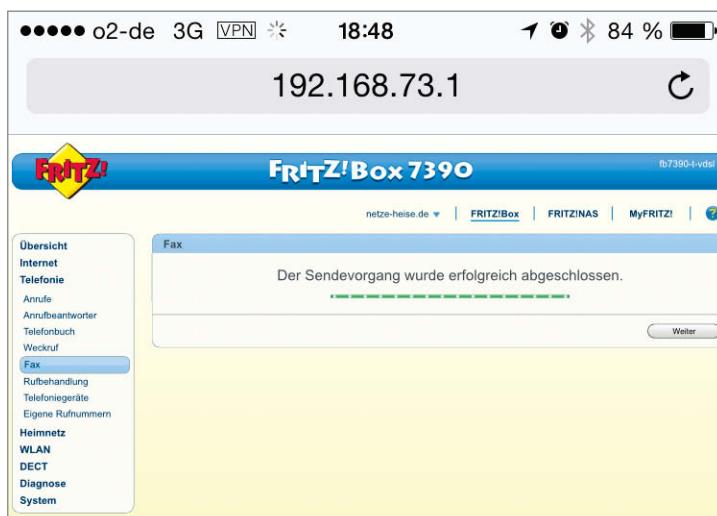
Ein vollwertiges Faxgerät ersetzt die Fritzbox jedoch nicht. Funktionen wie Rundfaxe, zeitversetzter Versand oder die automatische Übernahme von Faxrufnummern in die Adressdatenbank sind nicht implementiert. Und hat man begonnen, in das Faxfenster zu tippen, sollte man zwischendurch nicht auf eine andere Fritzbox-Seite im selben Browserfenster wechseln, weil sonst alle ungespeicherten Daten verloren gehen.

Pro Faxversand überträgt das integrierte Faxgerät maximal zwei DIN-A4-Seiten. Zusätzlich zum Briefkopf lassen sich so 91 Zeilen Text senden, die sich über beide Seiten erstrecken. Längere Texte muss man auf mehrere Sendevorgänge aufteilen – oder auf ein anderes Faxmedium ausweichen.

Software statt Fritzware

Neben externen Faxgeräten kann auch eine Faxsoftware wie Fritzfax für Fritzbox helfen (für Windows XP bis 7 erhältlich). Nach der Installation der Software auf dem PC schaltet man in der Fritzbox den CAPI-Server ein, der Faxdokumente vom PC empfängt. Eine interessante Alternative ist Roger Router, ehemals unter dem Kürzel FFGTK bekannt. Das Programm gibt es für Linux, Mac OS X und Windows. Es kann Faxdokumente jedoch nur verschicken; für den Empfang ist es nicht ausgelegt. (dz@ct.de)

c't Fax-Funktion und Software: ct.de/ybgz



Nicht nur via WLAN, sondern per VPN auch über Mobilfunk-Verbindungen: Faxe lassen sich überraschenderweise auch über iOS-Geräte mit der Fritzbox versenden.



Johannes Endres

Fritz eingeseift

Fritzbox per Skript fernsteuern

AVM stellt selbst allerhand Apps und Programme zur Verfügung, um Funktionen der Fritzbox aus dem lokalen Netz zu nutzen und zu steuern. Sie verwenden eine Programmierschnittstelle, über die auch Sie Ihrer Box leicht neue Kunststückchen beibringen können – oder fehlende Funktionen nachrüsten wie das automatische Backup des Telefonbuchs.

AVM baut in seine Fritzboxen eine Programmierschnittstelle (API) ein, die Sie mit wenigen Zeilen Programm- oder Skript-Code leicht für eigene Projekte nutzen können. Um unterschiedliche Funktionen der Box aufzurufen, übernehmen Sie einfach das Gerüst unseres Skripts und ändern es jeweils an nur drei Stellen.

Wer sich hochtrabend ausdrücken möchte, kann auch sagen, dass er seinen Router per TR-64 steuert, denn so heißt der Standard des DSL-Forums, auf dem das Fritz-API beruht. Die Lektüre des englischen Standard-Dokuments können Sie sich getrost sparen, denn für die ersten Schritte ist sie überflüssig. Sie würden dort finden, dass TR-64 auf

SOAP (Simple Object Access Protocol) beruht, dass also in der Box mehrere Web-Services stecken. Diese nehmen in XML (eXtensible Markup Language) verpackte Funktionsaufrufe per http entgegen, führen sie aus und melden den Vollzug oder Fehler wieder in XML zurück.

Um die Box zu steuern, müssen Sie also ihre Wünsche in XML formulieren, doch dazu sind keine tieferen Kenntnisse dieser Sprache nötig. Der XML-Rahmen ist immer gleich, sodass Sie ihn aus unseren Beispielen per Copy & Paste übernehmen sollten (Download siehe Link am Ende des Artikels).

Den fertigen XML-Schnipsel schicken Sie dann per http an die Box und lassen Ihr Skript die XML-Antwort auswerten. Alle modernen Skriptsprachen enthalten Funktionen oder Objekte für die http-Kommunikation und das Parsen von XML. Für diesen Artikel fiel die Wahl auf die PowerShell, weil diese Sprache als Windows-Bordmittel sehr weit verbreitet ist. Wer sich in einer anderen Sprache wohler fühlt, sollte die Beispiele aber leicht übertragen können.

PowerShell-Profi's fragen sich an dieser Stelle, warum man nicht einfach mit dem

Cmdlet New-WebService ein noch einfacher zu benutzendes WebService-Objekt erstellt. Ganz einfach: New-WebService versteht den XML-Dialekt nicht, in dem TR-64 den Service beschreibt.

TR-64 kann man in der Weboberfläche der Fritzbox deaktivieren. Stellen Sie also zuerst sicher, dass dort unter Heimnetz/Netzwerk im Reiter „Netzwerkeinstellungen“ der Haken bei „Zugriff für Anwendungen erlauben“ gesetzt ist. Eventuell müssen Sie dafür unten auf der Seite die Expertenansicht einschalten.

Ein erstes Beispiel

Um sich mit den Beispieldokumenten vertraut zu machen, laden Sie sie am besten in die mit Windows gelieferte PowerShell-Entwicklungsumgebung „ISE“. Normalerweise führt der Punkt „Bearbeiten“ im Kontextmenü eines PowerShell-Skripts dorthin. Falls diese Verknüpfung auf Ihrem System nicht mehr stimmt, tippen Sie ISE ins Windows-Suchfeld ein.

Die erste Zeile des Beispiel-Skripts erzeugt ein WebClient-Objekt, das später die http-Kommunikation mit der Box abwickelt. Die Zeilen 2 und 3 setzen die Text-Kodierung auf UTF-8 und tragen dieses Wissen in einen http-Header ein – das muss für TR-64 auf der Fritzbox sein.

In Zeile 4 wird es interessant: Sie legt einen weiteren http-Header namens „SOAP-Action“ an (die Großschreibung ist, wie bei http üblich, egal). Wie sein Name besagt, enthält dieser Header den SOAP-Funktionsaufruf. Er beginnt mit dem Namen des zuständigen Webservices, der immer mit urn:dslforum-org:service: anfängt. Dann folgt der Name DeviceInfo, der den Webservice für allgemeine Informationen zur Box auswählt. Da es einige Services mehrfach gibt, kommt jetzt noch die Auswahl des ersten Dienstes dieses Namens

```

1 $w = New-Object System.Net.WebClient
2 $w.Encoding=[System.Text.Encoding]::UTF8
3 $w.Headers.Set("Content-Type", 'text/xml; charset="utf-8"')
4 $w.Headers.Set("SOAPACTION", 'urn:dslforum-org:service:DeviceInfo:1#GetSecurityPort')
5 $query="#"
6 <?xml version="1.0"?>
7 <s:Envelope xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
8     s:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
9     <s:Body>
10    <u:GetSecurityPort xmlns:u="urn:dslforum-org:service:DeviceInfo:1">
11    </u:GetSecurityPort>
12   </s:Body>
13 </s:Envelope>
14 "#@"
15 $r = [xml]$w.UploadString("http://fritz.box:49000/upnp/control/deviceinfo",$query)
16 $port=$r.Envelope.Body.GetSecurityPortResponse.NewSecurityPort

```

Dieses Skript schafft die Voraussetzungen für die verschlüsselte Kommunikation mit der Fritzbox. Um andere Funktionen aufzurufen, genügt es, die hervorgehobenen Stellen anzupassen.

(die Zählung beginnt bei 1). Nach dem # folgt schließlich der Name der aufzurufenen Funktion innerhalb des DeviceInfo-Service.

In TR-64 heißt so eine Funktion „Action“, und die Action GetSecurityPort fragt die Box nach dem TCP-Port, auf dem sie sich per verschlüsseltem https steuern lässt. Woher Action- und Service-Namen kommen, steht weiter unten im Artikel.

Nun geht es an den zugehörigen XML-Schnipsel. Dessen Anfang in den Skript-Zeilen 6 bis 9 ist immer gleich. In Zeile 10 treffen Sie nun auf Bekannte: Hier taucht zuerst wieder die Action GetSecurityPort auf und etwas weiter folgt der volle Name des Webservice. Beides sollte exakt mit den Informationen aus dem SOAPAction-Header übereinstimmen.

Anschließend steht hinter </u: zum letzten Mal die Action und es folgen zwei immer gleiche Zeilen, die den XML-Rahmen vervollständigen. Kenner von XML oder HTML verstehen hier gleich die Tag-Struktur. Doch um der Box Befehle zu schicken, ist das nicht erforderlich – Einsetzen der richtigen Webservice- und Action-Namen genügt.

In Zeile 15 wickelt der eingangs erzeugte WebClient die Kommunikation mit der Box ab. Seine Funktion UploadString schickt den XML-Schnipsel an die Fritzbox; genauer: per http über den Port 49000 an die angegebene URL. Diese gehört zum Webservice, wie man aus dem deviceinfo am Ende des Pfades erraten kann. Bei manchen Services der Fritzbox unterscheiden sich URL und Name des Service wie in diesem Fall nur durch die Großschreibung. Doch AVM hält dieses Prinzip nicht vollständig durch; dazu später mehr.

UploadString liefert die XML-Antwort der Box zurück. Durch die Typumwandlung [xml] parst die PowerShell diese und steckt sie als praktische Baumstruktur in die Variable \$r.

Die oberste Ebene bildet der XML-Umschlag (Envelope), der unter anderem einen Body enthält. In diesem steckt die eigentliche Antwort, mit einem leicht abzuleitenden Namen: GetSecurityPortResponse. Die gesuchte Port-Nummer steckt im Feld NewSecurityPort dieser Antwort.

Sie können sich an dieser Stelle in der PowerShell-Console die ganze Antwort anse-

hen, indem Sie den ganzen Variablennamen eintippen: \$r.Envelope.Body.GetSecurityPortResponse. Beim Hangeln durch den XML-Baum hilft die automatische Namensvervollständigung mit der Tab-Taste: \$r.e<tab>.bo<tab>.get<tab>.

Externe IP-Adresse mit Login ...

Eine andere Funktion verrät die externe IP-Adresse der Fritzbox. Die Action dafür heißt GetExternalIPAddress und steckt im Service WANPPConnection – an der eigentlichen SOAP-Anfrage müssen Sie nur diese beiden Punkte ändern; im zweiten Ausschnitt aus dem Beispiel-Skript (siehe Seite 134) sehen daher die Zeilen 25 und 26 etwas anders aus.

Doch für diesen SOAP-Aufruf verlangt die Fritzbox ein Login – wie für die meisten Funktionen; GetSecurityPort ist eine von wenigen Ausnahmen.

Der Benutzername lautet „dslf-config“ und das Passwort ist dasselbe, das Sie auch zum Login per Browser benutzen. Eine Ausnahme gibt es allerdings, und zwar für Anwender, die in der Fritzbox unter „System/FRITZ!Box-Benutzer“ auf dem Reiter „Anmeldung im Heimnetz“ die Option „Anmeldung mit FRITZ!Box-Benutzernamen und Kennwort“ ausgewählt haben: Sie müssen auch im Skript ein Benutzername-Kennwort-Paar eintragen, das zur Anmeldung an der Web-Oberfläche funktioniert. Der PowerShell-WebClient kümmert sich ganz allein ums Login, wenn er diese Information etwas umständlich in seinem Feld „Credentials“ bekommt. Dies geschieht in Zeile 30 des Skripts. Hier müssen Sie also Ihre Zugangsdaten eintragen..

... und SSL

Allerdings geht dabei das Passwort über die Verbindung, die daher tunlichst per https verschlüsselt sein sollte. Die dafür nötige Port-Nummer ist ja schon im ersten Beispiel abgefallen.

In Zeile 31 kommt eine PowerShell-Spezialität hinzu: Der WebClient prüft beim Aufbau der https-Verbindung sehr genau das Zertifikat, das ihm die Fritzbox dabei präsentiert.

Andere Router skripten

Einige andere Router sind im Innern auch Fritzboxen, weil AVM sie den Netzbetreibern unter anderen Namen zugeliefert hat. Dazu zählen manche ältere Speedports von der Telekom (unter anderem Speedport W 722V und W 920V) sowie manche Congstar- und Alice-Router. Viele dieser Geräte lassen sich genauso fernsteuern wie die Fritzbox.

Da das zu Grunde liegende TR-64 ein offener Standard ist, unterstützen ihn auch einige Router anderer Hersteller. Doch um diese Fähigkeit abzufragen und dabei die URLs der Services herauszufinden, müssten die Skripte UPnP sprechen. Details dazu würden den Rahmen dieses Artikels sprengen.

```

17 $w.Headers.Set("Content-Type", 'text/xml; charset="utf-8")  

18 $w.Headers.Set("SOAPACTION",  

19   "urn:dsforum-org:service:WANPPPConnection:1#GetExternalIPAddress")  

20 $query=@"  

21 <?xml version="1.0"?>  

22 <s:Envelope xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"  

23   s:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">  

24   <s:Body>  

25     <u:GetExternalIPAddress xmlns:u="urn:dsforum-org:service:WANPPPConnection:1">  

26   </u:GetExternalIPAddress>  

27 </s:Body>  

28 </s:Envelope>  

29 ">  

30 $w.Credentials=New-Object System.Net.NetworkCredential("dslf-config", "Passwort")  

31 [System.Net.ServicePointManager]::ServerCertificateValidationCallback =  

32 { $true }  

33 $r = [xml]$w.UploadString("https://fritz.box:"+$port+"/upnp/control/wanpppconn1",$query)  

34 "Externe IP-Adresse: " + $r.Envelope.Body.GetExternalIPAddressResponse.NewExternalIPAddress

```

Die Abfrage der externen IP-Adresse erfordert ein Login. Sonst sind nur kleine Änderungen am Skript erforderlich.

tiert, und es hält dieser Prüfung nicht stand, da es selbst signiert ist. Das ist für die Verschlüsselung der Kontrollverbindung gut genug, aber der WebClient verweigert den Kontakt. Zeilen 31 und 32 schalten daher für dieses Skript die Zertifikatprüfung ab.

Nun folgt wieder die Kommunikation mit der Box in einer Skript-Zeile. Drei Dinge sind diesmal anders: Der URL beginnt mit „https“ statt „http“ und der TCP-Port ist der zuvor ermittelte. Außerdem lautet der letzte Teil des URL-Pfades passend zum WebService wanpppconn1.

Auf diesem Wege lässt sich nur die IPv4-Adresse abfragen, IPv6-Parameter verrät die Box bisher nicht.

War-Dialer

Mit diesem Wissen können Sie nun die Konfiguration des WLAN auslesen (Service: WLAN-Configuration:1, URL-Pfad: /upnp/control/wlanconfig1, Action: GetInfo) oder nachsehen, ob die Fernkonfiguration der Box aktiv ist ("X_AVM-DE_RemoteAccess:1", /upnp/control/x_remote, GetInfo). Das X_AVM-DE_ am Anfang des Namens zeigt,

dass es sich um eine von AVM eingefügte Zusatzfunktion handelt, die nicht Bestandteil von TR-64 ist. Die Konfiguration steckt in beiden Fällen wie zu erwarten in \$r.Envelope.Body.GetInfoResponse.

Sie können sich auch ganz leicht ein Skript zusammenbasteln, das die Internet-Verbindung so lange immer neu aufbaut, bis sich die externe IPv4-Adresse ändert: Adresse abfragen wie gehabt und sichern; dann die Verbindung beenden (WANPPPConnection:1, ForceTermination, /upnp/control/wanpppconn1); Verbindung neu aufbauen (WANPPPConnection:1, RequestConnection, /upnp/control/wanpppconn1); prüfen, ob sich die Adresse geändert hat, und andernfalls wiederholen. Dabei liefern übrigens ForceTermination und RequestConnection gelegentlich Fehler zurück, obwohl sie funktioniert haben – einfach ignorieren.

Telefonbuch sichern

Die Telefonanlage in der Fritzbox geht recht souverän mit ihrem Telefonbuch um. Unbekannte Rufnummern lassen sich mit wenig Aufwand einem Namen zuordnen und spei-

chern. So wächst auf die Dauer eine Liste der Leute, mit denen man wirklich telefoniert. Allerdings entsteht damit auch ein Backup-Problem, denn wenn die Box kaputtgeht oder man sie resettet, ist auch das Telefonbuch weg. Beim Sichern der Einstellungen in einer Datei über die Weboberfläche ist zwar auch das Telefonbuch dabei; doch das tut der normale User viel seltener, als sich das Telefonbuch ändert.

Hier hilft ein Skript, das das Telefonbuch auf den Rechner herunterlädt. Als Windows-Aufgabe automatisiert, ergibt das ein „Nie mehr dran denken“-Backup.

Die Action heißt GetPhoneBook und steckt im Service X_AVM-DE_OnTel:1. Da die Fritzbox mehrere getrennte Telefonbücher verwalten kann, muss man beim Aufruf dazusagen, welches man denn sichern möchte. Dabei kommt ein neues Detail ins Skript: die Übergabe eines Parameters mit der Action.

Dazu ist nur eine kleine Änderung am XML nötig, die der Skript-Ausschnitt rechts zeigt: Innerhalb der Action-Beschreibung, also zwischen dem <u:Tag und dem </u:Tag, steht ein weiteres Tag-Paar. Es heißt wie der Parameter (in diesem Beispiel also NewPhonebookID) und umklammert den Wert. In diesem Fall steht die 0 für das Standard-Telefonbuch.

Zurück kommt nicht das Telefonbuch selbst, sondern ein URL, unter dem man es nun herunterladen kann. Bevor man den an den WebClient verfüttet, sollte man die Header löschen, weil sich die Box sonst am dort noch verbliebenen SOAP-Befehl verschluckt (Zeilen 50 und 51).

Mit wenigen Änderungen schaltet dieses Skript die dritte WLAN-Schnittstelle ein und aus, die auf vielen aktuellen Fritzboxen das Gäste-WLAN bedient. Der Service dafür heißt WLANConfiguration:3 und ist mit dem URL-Pfad /upnp/control/wlanconfig3 zu erreichen. Die zuständige Action lautet SetEnable und erwartet das Argument NewEnable. Der Wert 1 schaltet die Schnittstelle ein, der Wert 0 deaktiviert sie. Mit der Action GetInfo in demselben Service prüfen Sie, ob diese Schnittstelle wirklich die gesuchte ist (Feld NewSSID in GetInfoResponse) und ob das Umschalten funktioniert hat.

Eigene Experimente

Bevor Sie sich nun an eigene Experimente mit anderen Services und Actions machen, eine dringende Warnung: Sichern Sie unbedingt zuerst über das Web-Interface der Box die aktuellen Einstellungen. Denn manche Befehle krempeln die Box so um, dass ein Werks-Reset nötig wird.

Zu den Services und Actions gibt es bei AVM eine Reihe von englischen PDF-Dokumenten. Allerdings hält jedes Fritzbox-Modell je nach seiner Hard- und Software-Ausstattung eine andere Auswahl der Dienste bereit. Erfreulicherweise verrät sie ihren Funktionsumfang auf Nachfrage – natürlich per http und in XML.

Daher haben wir ein weiteres Skript gebastelt, das aus diesem XML eine HTML-Ta-

Skript-Ausführung deaktiviert

Beim Versuch, ein Skript zu starten, meldet PowerShell eventuell, dass die Ausführung von Skripten auf dem System deaktiviert sei. Dann steht die sogenannte Execution Policy (zu Deutsch Ausführungsrichtlinie) im Weg. Das soll böswillige Skripte davon abhalten, Schaden anzurichten, trifft aber auch harmlose Exemplare.

Damit Windows wenigstens das Ausführen selbst geschriebener Skripte erlaubt, führen Sie in einer mit Administratorrechten gestarteten PowerShell den Befehl

Set-ExecutionPolicy RemoteSigned

aus. Er bewirkt, dass die PowerShell alle Skripte erlaubt, die nicht als aus dem Internet stammend gekennzeichnet sind, also zum Beispiel lokal erzeugte. Fremde Skripte müssen weiterhin eine vertrauenswürdige Signatur tragen, damit sie akzeptiert werden.

Sollte Ihnen das als systemweite Einstellung zu unsicher erscheinen, können Sie einzelne Skripte trotzdem ausführen, indem Sie sie jeweils an eine neue Instanz der PowerShell verfüttern, für die Sie die gewünschte Execution Policy explizit setzen:

PowerShell -ep RemoteSigned -file MyScript.ps1

belle baut, die Ihnen die wichtigsten Informationen zusammenstellt: Service-Name, URL (zum Kopieren und Einfügen ins Skript) sowie einen Link zur Dokumentation dieses Service bei AVM.

Außerdem enthält sie je einen Link zur Minimalbeschreibung des einzelnen Service in der Box. Die ist selbstverständlich in XML verfasst, doch moderne Browser stellen dies als recht übersichtliche Webseite mit den Actions und ihren Parametern dar. Da sie alle sprechende (englische) Namen tragen, genügt das oft als erster Einstieg zum Ausprobieren. Die dürre AVM-Dokumentation enthält kaum mehr.

Die Services und Actions, deren Name nicht mit X_AVM-DE_ beginnt, sind Bestandteil des TR-64-Standards. Im englischen Standard-Dokument sind einige etwas ausführlicher beschrieben. Allerdings hält sich AVM in einigen Details wie den zurückgelieferten Fehlernummern nicht exakt an den Standard.

Auch gibt es leider recht wenig Hilfe bei der Fehlersuche, da die Box nur zwei Fehlernummern ohne genauere Beschreibung zurückgibt: 401 heißt entweder, dass das Login nicht geklappt hat oder dass der SOAPAction-Header nicht korrekt ist. Die Fehlernummer 500 bedeutet, dass diese Hürden überwunden sind, aber der Service

```

35 $w.Headers.Set("Content-Type", 'text/xml; charset="utf-8"')
36 $w.Headers.Set("SOAPACTION", 'urn:dslforum-org:service:X_AVM-DE_OnTel:1#GetPhoneBook')
37 $query=@"
38 <?xml version="1.0"?>
39 <s:Envelope xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
40   s:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
41   <s:Body>
42     <u:GetPhoneBook xmlns:u="urn:dslforum-org:service:X_AVM-DE_OnTel:1">
43       <NewPhonebookID>>0</NewPhonebookID>>
44     </u:GetPhoneBook>
45   </s:Body>
46 </s:Envelope>
47 "@
48 $r = [xml]$w.UploadString("https://fritz.box:"+$port+"/upnp/control/x_contact",$query)
49 $url=$r.Envelope.Body.GetPhonebookResponse.NewPhonebookURL
50 $w.Headers.Clear()
51 $w.DownloadFile($url, "pbook.xml")

```

Damit das Telefonbuch beim Reset der Box nicht verloren geht, lädt dieses Skript es auf den Rechner.

die Anfrage nicht abarbeiten konnte. Eine sehr häufige Ursache dafür sind Fehler beim Encoding des XML-Schnipsels: Oft fehlt einfach der Content-Type-Header in der Anfrage.

Doch die Mühsal lohnt sich. In den Services und Actions steckt eine riesige Menge an interessanten Informationen und Möglichkeiten für originelle Tools: Skripte könnten Paket- und Übertragungs-Statistiken aller Netz-Schnittstellen zusammragen; oder

unbekannte Anrufer aus der Anrufliste automatisch per Web-Rückwärtssuche herausfinden und ins Telefonbuch eintragen; oder neue Anrufe auf dem Anrufbeantworter per WhatsApp melden; oder das Box-Log in das Systemlog übertragen; oder eine Nachricht schicken, wenn ein bestimmter WLAN-Client aktiv wird; oder ... (je@ct.de)

ct Skripte und Forum zum Erfahrungsaustausch: ct.de/yxx5

Anzeige



Peter Siering, Urs Mansmann

Flatrate-Router

Fritzbox als GSM-Gateway und VoIP-Least-Cost-Router

In den größeren Fritzbox-Modellen steckt eine Telefonanlage, die alle heute gebräuchlichen Techniken bedient: analoge Telefonie, ISDN, DECT, VoIP und GSM. Mit wenigen Kniffen lassen die sich so kombinieren, dass Telefonate immer auf dem günstigsten Weg geführt werden.

Auf den ersten Blick scheint es im Zeitalter der Telefonie-Flatrates überflüssig, Zeit in alternative Sparpläne für den heimischen Telefonanschluss zu investieren. Auf den zweiten sind die durchaus lohnenswert, denn die meisten Pauschaltarife sind löchrig: Die Flatrate im Festnetz gilt nur ebenda; Anrufe auf Mobil-Telefone schlagen hingegen mit horrenden Minutenpreisen zu Buche. Telefonate vom Smartphone sind nur dann im Pauschalpreis enthalten, wenn sie ins eigene Netz erfolgen. Und wenn es ins

Ausland geht, langt der VoIP-Anbieter doppelt zu.

Wie Sie im Detail ein für Sie perfektes Sparpaket schnüren, hängt von individuellen Vertragsbedingungen ab. Dieser Artikel macht Sie mit den für Sparen hilfreichen Funktionen der Fritzbox vertraut: wie Sie Ihre Box ins Mobilnetz bringen, wie Wahlregeln dafür sorgen, dass bestimmte Rufe nur noch über diesen Pfad geführt werden, wie Sie diesen Trick auch gleich noch für eine kostenlose Rufweiterleitung verwenden und wie

Sie andere Rufe über den günstigsten VoIP-Anbieter aus der Box hinausführen.

Funk-Fritte

Die größeren Fritzbox-Modelle mit USB-Schnittstellen nehmen nicht nur USB-Datenspeicher, Drucker oder Scanner auf, sondern auch Mobilfunk-Sticks. Ein solcher Datenfunk-Stick kann nicht nur die Verbindung zum Internet herstellen, sondern zusätzlich und sogar gleichzeitig auch Sprachverbindungen als GSM-Gerät herstellen. Ausgehende Gespräche können also statt über die regulären Telefondienste der Box auch übers Mobilnetz geführt werden. Dazu benötigen Sie allerdings einen geeigneten Mobilfunk-Stick.

Genau darin liegt eine der Schwierigkeiten: Für diesen Einsatzzweck eignen sich nur bestimmte Sticks. AVM gibt an: „4G-Systems XS Stick P14V, ZTE MF 190V, Huawei K3520, K3765 und K3750 wurden erfolgreich getestet.“ Im umtriebigen IP-Phone-Forum, in dem sich ein seit Ende 2011 auf etliche Hundert Beiträge angewachsener Thread dem Betrieb der Fritzbox als GSM-Gateway widmet, werden vor allem Huawei-Sticks empfohlen [1]. Mit den Modellen E160, E169, E169G und E1750 haben wir gute Erfahrungen gesammelt.

Die zweite Hürde für den Sprachbetrieb eines Mobilfunk-Sticks an der Box sind eventuelle SIM- oder Net-Locks, die sich darin äußern, dass ein Stick keine Sprach- oder Datenverbindungen aufbauen möchte. Wer nicht langwierig fricken möchte, sammelt im Kollegen- und Freundeskreis die Sticks aus deren Alt-Handy-Schubladen ein und probiert sie kurzerhand durch.

Die erste Feuerprobe kann direkt an der Fritzbox erfolgen: Mobilfunk-Stick mit einer SIM-Karte versehen und anstecken. Im Web-Interface der Box sollte sich unter „Internet“ nach einer Kunstpause ein Eintrag „Mobilfunk“ finden. Wenn der sich auch nach einer Minute und mehreren Reloads der Seite im Browser nicht materialisiert, schmeckt der Box der Stick wohl nicht.

In „System“ taucht unter „Ereignisse“ im Abschnitt „Internetworkbindung“ dann der Hinweis „UMTS-Initialisierung fehlgeschlagen“ auf. Bevor Sie den nächsten Stick versuchen: Schalten Sie die Box kurz ab. Ist die UMTS-Initialisierung einmal misslungen, scheint sich etwas in den Boxen zu verklemmen. Bis zum Neustart erkennt sie dann auch eigentlich funktionierende Mobilfunk-Sticks nicht mehr.

Mit ein wenig Glück akzeptiert die Box den Stick und zeigt auf der Seite „Mobilfunk“ die Verfügbarkeit des Netzes und seinen Namen an. Glückspilze finden auf dieser Seite, wenn sie etwas herunterscrollen, gleich die Optionen für „Telefonie über Mobilfunk“. Aktivieren Sie diesen Punkt, tragen Sie die Rufnummer Ihrer SIM-Karte ein und lassen Sie die Box die Änderungen übernehmen. Von da an sollte die Fritzbox auf Anrufe an diese Mobilnummer reagieren – wenn



Wer nicht Freunde oder Kollegen anbeteln mag, findet geeignete Mobilfunk-Sticks für ein paar Euro auf Kleinanzeigenportalen.

vielleicht auch kein Telefon klingelt, zeigt die Box Rufe zumindest auf der Übersichtsseite an. Sie können direkt hinter „GSM-Wahlregeln“ weiterlesen.

Stick-Frickelei

Wer keinen direkt sprachtauglichen Stick auftreiben kann, muss sich an dessen Firmware zu schaffen machen und braucht dafür sowohl Internet als auch einen Windows-PC: Die Software Mobile Partner hilft, den Update-Stand der Stick-Firmware zu überprüfen und versuchsweise Sprachanrufe aufzubauen; Mikro und Lautsprecher am PC sind für Letzteres unverzichtbar. Es empfiehlt sich, auf den zum Stick gelieferten Mobile Partner

zu pfeifen und gleich eine garantier sprachtaugliche Fassung herunterzuladen. Via [2] und per c't-Link finden Sie Downloads für alle nachfolgend erwähnten Programme.

Bei unseren Experimenten mit diversen Sticks erkannte Windows eher widerwillig das An- und Abstecken der USB-Geräte. Die einzige konsistent funktionierende Methode, damit Windows die passenden Treiber lädt und den Stick für die Software Mobile Partner und andere eventuell notwendige Programme greifbar macht, besteht in Anstecken und Neustarten. Wenn man einen Stick erst nach dem Booten anstöpselt, taucht er im Gerätemanager unter „Anschlüsse (COM & LPT)“ nicht mit den beiden nötigen Einträgen auf. Sie müssen lauten: „HUAWEI Mobile Connect – 3G PC UI Interface (COM8)“ und „HUAWEI Mobile Connect – 3G Application Interface (COM3)“ – die Nummern der COM-Ports können anders lauten.

Die Feuertaufe für den Mobilfunk-Stick besteht darin, einen Telefonanruf mit Mobile Partner zu initiieren und sich zu vergewissern, dass Anrufender und Gerufener einander auch hören. Ist das der Fall, müsste ein solcher Stick auch in der Fritzbox als Sprach-Gerät arbeiten. Wenn Mobile Partner Wahlversuche abbricht oder Anrufe auf die Mobilnummer nur ein Besetztzeichen liefern, kann es dafür drei Gründe geben: Die Firmware ist veraltet, ein SIM- oder Netz-Lock ist im Weg oder Sprachfunktionen fehlen ganz.

Für das gängige Huawei-Modell E160 gibt es Firmware-Updates im Netz. Das ZIP-Archiv enthält eine EXE-Datei, die den Stick nach Aufruf direkt mit einer neuen Firmware ver-



Klappt das Telefonieren mit Mobile Partner, gelingt mit einem kompatiblen Stick normalerweise auch die mobile Sprachtelefonie an der Fritzbox.

sorgt (Download-Link und Prüfsumme finden Sie über den c't-Link). Bei einer mit Lock versehenen Karte genügt das Update allein nicht. Mithilfe des via Mobile Partner ermittelten IMEI des Sticks erhalten Sie auf http://entsperren.at/unlock_huawei.php (siehe c't-Link) die nötigen Entsperrcodes sowie Hinweise zu Software zum Entsperren oder alternative Eingabemethoden für die Codes. Den zusätzlich ausgegebenen Firmware-Code brauchen Sie in hartrückigen Fällen auch; notieren Sie ihn sicherheitshalber auf Vorrat.

Gelingen Sprachanrufe mit Mobile Partner nach dem Update noch immer nicht, bleibt nur noch die rabiate Methode. Hierbei programmiert man den Stick zunächst für ein

Mobilfunkkosten bremsen und deckeln

Verbindungen vom Festnetzanschluss auf ein Mobiltelefon sind schnell ärgerlich teuer: Viele Anbieter kassieren pro Minute 19 oder mehr Cent. Flatrates, die zum Beispiel die Mobiltelefone einer Familie und deren Festnetzanschluss zu einem günstigen Tarif verbinden, sind leider Mangelware. Mit ein wenig Eigeninitiative und einer Fritzbox gelingt es aber.

Eine recht einfache Methode, die Kosten zu begrenzen, besteht darin, bei einem VoIP-Anbieter ein Guthaben zu erwerben und die Anrufe ins Mobilnetz darüber abzuwickeln (Details zur Konfiguration im Artikel). Die Minutenpreise bei den derzeit günstigsten Anbietern liegen unter 3 Cent. Man zahlt nur, was man verbraucht, und legt sich nicht lange fest.

Mit der Fähigkeit einer Fritzbox, per Mobilfunk-Stick Anrufe direkt im Mobilnetz zu tätigen und zu empfangen, kann man sich ein eigenes Netz stricken, etwa für eine Familie: Alle Familienmitglieder bekommen einen Prepaid-Vertrag. In den Stick der Fritzbox packen Sie eine SIM-Karte desselben Anbieters und buchen darauf eine netzeigene Flat-Option.

Dann sind Gespräche von den Telefonen hinter der Fritzbox (mit hin „Festnetz“) auf die Mobiltelefone der Familie über den Pauschalpreis für die Flat-Option gedeckelt. Aber nicht nur die, sondern auch eventuelle Weiterleitungen von Anrufen vom Festnetzanschluss auf ein Mobiltelefon aus dem gleichen Mobilfunknetz.

Einziger Haken: Die übermittelte Rufnummer ist nicht die des Anrufers, sondern die der SIM-Karte in der Fritzbox.

Die Auswahl eines VoIP-Anbieters, der auf Guthabenbasis abrechnet, beziehungsweise die einer Prepaid-Karte für die ausgehenden Telefonate in Mobilnetze auf der Fritzbox hat einen entscheidenden Vorteil: Ein Mitbenutzer, der ewig in ein Mobilfunknetz telefoniert, ohne über etwaige Kosten nachzudenken, kann nur das Guthaben verteilen – dann ist Feierabend.

Je nach Nutzungswise lassen sich die Sparszenarien weiterspinnen: Einzelne Familienmitglieder können auf ihr Mobiltelefon ebenfalls die netzeigene Flat-Option buchen. Rufen Sie jetzt die Mobil-Nummer der Prepaid-Karte in der Fritzbox an, telefonieren Sie kostenlos nach Hause. Ist die Fritzbox für Callthrough eingerichtet, können Sie – etwas umständlich – auch alle auf dem Festnetzanschluss gebuchten Flatrates nutzen.

Zwei Tücken hat das Ganze: Bei Weiterschaltungen und Callthrough sind mehrere Leitungen, wie sie ein ISDN-Anschluss oder VoIP-Anbieter versprechen, sinnvoll – sonst meckern schnell die Daheimgebliebenen, weil sie keine freie Leitung bekommen. Und: Die Prepaid-Anbieter machen es einem schwer, über die Guthaben von vielen Prepaid-Konten einen sinnvollen Überblick zu behalten. Oft ist die Kontenabfrage nur per Mobiltelefon möglich. Warn-SMS an die SIM-Karte der Fritzbox über fehlendes Guthaben versenden zudem.

Eine simple Regel genügt, um alle Anrufe in Mobilfunknetze über den Mobilfunk-Stick an der Box nach draußen zu leiten.

russisches Netz um, haucht ihm dann Sprachfähigkeiten ein und entfernt anschließend – wie zuvor geschildert – die Locks erneut. Klingt abenteuerlich, ist aber dank der Anleitungen aus dem IP-Phone-Forum kein großes Ding. Wir haben es an einen unwilligen E160-Stick erfolgreich durchexerziert. Die beim c't-Link angegebenen Prüfsummen zu den Downloads entsprechen denen der von uns verwendeten Programme. Sollten Sie trotz dieser Eingriffe den Stick nicht zum Laufen bringen, werfen Sie ihn aus dem Fenster und besorgen Sie sich einen anderen.

GSM-Wahlregeln

Damit die Fritzbox von einem weiteren Gerät zum Herstellen von Sprachverbindungen Notiz nimmt, tragen Sie auf der Seite „Mobilfunk“ unter „Internet“ die Rufnummer Ihrer SIM-Karte ein. Sie taucht dann automatisch in „Eigene Rufnummern“ unter „Telefonie“ auf. In diesem Abschnitt der Bedienoberfläche finden alle folgenden Einstellungen statt. Unter „Telefoniergeräte“ sollten Sie sicherstellen, dass zumindest eines Ihrer Geräte bei Rufen auf die Mobilnummer klingelt – sonst laufen alle Rückrufe ins Leere.

In den „Wahlregeln“ unter „Rufbehandlung“ können Sie jetzt eine „Neue Wahlregel“ einrichten. Dort wählen Sie aus, dass der Bereich „Mobilfunk“ über Ihre neu hinzugefügte Mobilnummer angewählt werden soll. Jeder Anruf an eine Mobilnummer, den Sie über ein Telefoniergerät an Ihrer Fritzbox führen, verlässt die Box von da an über den Stick. Dieses Call-Routing setzt voraus, dass die eingelegte SIM-Karte über hinreichend Guthaben verfügt.

Unter „Rufumleitung“ können Sie Ihre Fritzbox auffordern, eingehende Rufe an eine andere Nummer weiterzuleiten, etwa gleich, zeitverzögert oder parallel. Sie können hier leider nur angeben, wohin die Rufe weitergeleitet werden. Wie die Rufe die Fritzbox verlassen, entscheiden die Wahlregeln. Wenn Sie, wie zuvor geschildert, eine Wahlregel für das Führen der Mobilfunkverbindungen über den Stick angelegt haben, greift das auch für die Rufumleitung. Bei netzinterner Flat auf der SIM-Karte im Stick kostet Sie die Rufumleitung aufs Mobiltelefon keinen Cent.

Was sich bei unseren Experimenten nicht miteinander vertrug, war die Callthrough-Funktion bei gleichzeitig aktivem Call-Routing aller Mobilgespräche über den Stick.

Jeder Versuch, durch die Fritzbox per Call-through vom Mobiltelefon aus die Festnetz-Flat zu benutzen, scheiterte mit dem Hinweis der Vermittlung, dass die Rufnummer unbekannt sei. Ohne die Wahlregel für das Call-Routing ging es hingegen einwandfrei. Im IP-Phone-Forum gibt es Hinweise, wie man auch diese Hürde trickreich mit einem Debug-Proxy im Browser überwindet (siehe c't-Link).

Ein paar Hinweise noch: Der Betrieb eines Mobilfunk-Sticks an der Box erhöht die Energieaufnahme merklich. Sollten weitere USB-Geräte mit höherem Energiebedarf angesteckt werden, so empfiehlt es sich, diese über einen USB-Hub mit eigener Stromversorgung anzuschließen. Der Mobilfunk-Stick sollte hingegen direkt an der Box stecken. Die Sprachqualität ist je nach Empfangssituation durchaus gut. Man merkt in Gesprächen aber mitunter kurze Verzögerungen, besonders bei einer Rufumleitung.

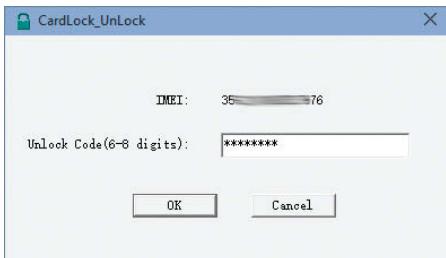
VoIP statt GSM

GSM ist nicht die einzige Sparmöglichkeit: In der Fritzbox können Sie bis zu 20 VoIP-Angebote einrichten und gleichzeitig nutzen. Insbesondere für Auslandsgespräche sind un-



Einige Sticks wie der E160 funktionieren an der Fritzbox erst nach Firmware-Updates.

Über Wahlregeln lassen sich nicht nur Gespräche gezielt via Mobilfunk herausführen, sondern auch über einen günstigen VoIP-Anbieter.



Die Software, um ältere E160-Sticks von etwaigen Sperren zu befreien und ihnen gegebenenfalls Sprachfunktionen einzuhauen, ist kostenlos zu haben.

abhängige Unternehmen oft dramatisch günstiger als Komplettanbieter. Günstige Angebote findet man in Tarifrechnern wie dem von Teltarif (siehe c't-Link). Um ein VoIP-Angebot zu nutzen, müssen Sie sich zunächst bei einem Anbieter anmelden und gegebenenfalls Guthaben einzahlen.

Mit den Anmeldedaten (Benutzername, Kennwort und SIP-Server) des Anbieters richten Sie in der Fritzbox eine weitere Rufnummer ein („Neue Rufnummer“ unter „Eigene Rufnummern“ in „Telefonie“). Für viele Anbieter kennt die Fritzbox die Basisdaten bereits, dann genügen Benutzername und Kennwort. Meist werden Sie über diese Nummern keine eingehenden Anrufe erwarten und sollten die „Telefoniegeräte“ deshalb so konfigurieren, dass sie auf eingehende Anrufe von diesen Accounts/Nummern nicht reagieren.

Einige VoIP-Angebote, beispielsweise das von Easybell, erlauben im Kundenbereich der Website das Setzen einer beliebigen Absendernummer. Dadurch wird beim Angerufenen die gewünschte Rückrufnummer angezeigt. Stellt Ihr Anbieter keine solche Option bereit, sollten Sie die Rufnummernanzeige an diesem Anschluss in der Konfiguration beim VoIP-Anbieter permanent unterdrücken, um keine Verwirrung mit einer für Rückrufe nicht erreichbaren Nummer zu stiften.

Andere VoIP-Angebote stellen keine eigenen Rufnummern und nutzen die des Hauptanschlusses für die Anzeige beim angerufenen. Solche Anschlüsse sind aus dem Telefonnetz nicht erreichbar und dienen nur zum Hinauswählen. Hier droht Verwechslungsgefahr. Bei solchen Accounts sollten Sie in der VoIP-Konfiguration der Fritzbox im Feld „Internetrufnummer“ einen eindeutigen Namen eintragen. Das dient nur der internen Zuordnung und hat ansonsten keine Funktion.

Anschließend sind nur noch die Wahlregeln unter „Rufbehandlung“ anzupassen. Die Fritzbox verwendet stets den längsten zutreffenden Eintrag. Hat man beispielsweise eine Wahlregel für „00“ (Auslandsvorwahl) oder die Vorgabe „Ausland“ und eine weitere Wahlregel für 0041 (Schweiz) festgelegt, greift für Schweizer Rufnummern stets die 0041-Regel, für alle anderen Auslandsruf-

Übersicht

Mobilfunk

Auf dieser Seite können Sie den Internetzugang über Mobilfunk aktivieren und bearbeiten. Sie benötigen für die Mobilfunkverbindung ein USB-Modem für den Breitband-Internetzugang (UMTS / HSDPA).

Mobilfunkverbindung aktiv
Aktivieren Sie diese Option, wenn der Internetzugang ausschließlich über Mobilfunk erfolgen soll.

Mobilfunkverbindung automatisch aktivieren, wenn die DSL-Verbindung unterbrochen wird
Aktivieren Sie diese Option, wenn der Internetzugang bei Aufstand der DSL-Verbindung über Mobilfunk erfolgen soll. Sobald die DSL-Verbindung für mindestens 30 Minuten stabil verfügbar ist, wird wieder auf DSL zurückgeschaltet.

Mobilfunkverbindung deaktiviert

Anmeldung im Mobilfunknetz

Die PIN-Nummer wurde angenommen, das USB-Modem ist betriebsbereit.

Einbuchen in Fremdnetze (Roaming) erlauben

Netzverfügbarkeit

Status	Mobilfunknetz	Datenübertragung
UMTS, bereit	constar	Online-Monitor

UMTS, bereit

Internetzugang

Wählen Sie den Mobilfunkbetreiber, über den Sie ins Internet gehen möchten. Für einige Anbieter sind die Zugangsdaten bereits vorbelegt. Wenn Sie einen anderen Anbieter nutzen, geben Sie die entsprechenden Zugangsdaten ein.

Mobilfunk-Betreiber	T-Mobile
Zugangspunkt	Internet.t-mobile
Einwahlnummer	299#
Benutzername	ppp
Kennwort	ppp

Automatisch trennen

Wenn Ihr Internetzugang nach einem Zeitlimit abgerechnet wird, können Sie die Internetverbindung bei Inaktivität automatisch trennen lassen.

Automatisch trennen nach 60 Sekunden Inaktivität

nicht automatisch trennen

Internettelefonie über die mobile Internetverbindung

Internetrufnummern über mobile Internetverbindung nutzen
Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie Ihre Internetrufnummer über die mobile Internetverbindung nutzen möchten.

Hinweis:
Auch beim Internetzugang über Mobilfunk können Internetrufnummern genutzt werden. Beachten Sie bitte, dass - je nach Internetanbieter und Tarif - die Nutzung der Internettelefonie nicht garantiert bzw. durch den Anbieter in den AGBs untersagt sein kann.

Telefonie über Mobilfunk

Telefonie über Mobilfunk
Wenn Sie über das Mobilfunknetz telefonieren möchten, geben Sie Ihre Mobilrufnummer an. Beachten Sie bitte, dass die Telefonate Ihrem Mobilfunktarif entsprechend abgerechnet werden.

Rufnummer	015 12345678
Ortsvorwahl verwenden	<input type="checkbox"/>
Ortsvorwahl	(z.B. 030 für Berlin)

Hinweis:
Wenn Sie bisher einen anderen Internetzugang genutzt haben und jetzt auf Mobilfunk wechseln, setzen Sie den Online-Zähler zurück, damit das verbrauchte Datenvolumen und die Online-Zeit eindeutig zugeordnet werden können.
Die folgenden Funktionen der FRITZ!Box können möglicherweise nicht genutzt werden, wenn der Internetzugang über den Mobilfunk erfolgt. (Erkundigen Sie sich gegebenenfalls bei Ihrem Mobilfunkanbieter danach):

- Internettelefonie
- ankommende VPN-Verbindungen
- andere Verbindungen, die eine öffentliche IP-Adresse benötigen, z.B. MyFRITZ!

Literatur

[1] IP-Phone-Forum, Thread „Fritzbox als GSM-Gateway“: www.ip-phone-forum.de/showthread.php?t=240840

Idealerweise erkennt die Fritzbox einen Mobilfunk-Stick sofort als Telefonie-taugliches Gerät.

[2] Urs Mansmann, Besser telefonieren, Günstig und komfortabel VoIP einsetzen, c't 23/14, S. 102

c't Software, Anleitungen, Tarifrechner: ct.de/yuhc

Ernst Ahlers

VoIP-Durchreiche

Tk-Anlagen mehrerer Fritzboxen miteinander koppeln

Die Telefoniefunktionen in Fritzboxen sind bekanntlich sehr ausgereift. Was aber weniger geläufig ist: Mit aktueller Firmware der 6er-Reihe kann man über Städte verteilte Router per VPN-Verbindung zu einer gemeinsamen Telefonanlage koppeln. Pendler etwa sind dann an zwei oder mehr Standorten unter derselben Festnetznummer erreichbar.

Wie man Smartphones als Nebenstellen an eine Fritzbox koppeln und diese auch von unterwegs nutzen kann, haben wir vor ein paar Monaten beschrieben [1]. Wer an einem Zweitwohnsitz als Pensionär oder Pendler einen zweiten Internetzugang mit einer Fritzbox betreibt, kann auch diese Zweitbox als Telefonie-Nebenstelle der heimischen, ersten Fritzbox verwenden. So ist man an beiden Orten unter derselben Rufnummer erreichbar. Auch braucht man am zweiten Standort keinen vollständigen All-IP-Anschluss mehr, sondern nur einen billigeren, reinen Internetanschluss. Jedoch darf keiner der Zugänge mit DS-Lite laufen, wie es Kabel-Internetprovider gern aufschalten [2]. Alle Anschlüsse müssen natives IPv4 mit einer öffentlichen IP-Adresse liefern.

Für die verteilte Telefonanlage verbindet man die beiden Router zunächst mit einem VPN in der Spielart LAN-zu-LAN-Kopplung. Anschließend lassen sich auch ihre Telefoniefunktionen koppeln. Das klingt kompliziert, aber AVM macht die Einrichtung per Browser recht leicht. Hier und da müssen Sie jedoch voreingestellte Optionen ändern, was wir unten beschreiben.

Diese VoIP-Kopplung über VPN setzt eine Fritzbox mit moderner Firmware ab Ver-

sion 6 voraus. FritzOS 6.05 gibt es für die älteren Fritzboxen 7270v2/v3 und sogar für das Modell 7240, das vor einigen Jahren als „1&1 HomeServer“ vertrieben wurde und heute gebraucht ab 30 Euro zu finden ist. Für die nachfolgende Einrichtung gehen wir davon aus, dass die Fernwartung für Ihre Heimbox über das Internet aktiv ist und Sie die Zweitbox vor Ort einrichten.

Zweitbox einrichten

Für die grundlegende Konfiguration der Zweitbox orientieren Sie sich am Beitrag auf Seite 8, richten jetzt aber noch keine Rufnummern und Telefoniegeräte ein. Stellen Sie dann die Ansicht auf „Erweitert“ um, verbinden Sie die Zweitbox über das Menü Internet/Myfritz mit Ihrem Myfritz-Konto und lassen Sie den Fritzbox-Internetzugriff aktiviert, damit Sie die Zweitbox später über Ihr Myfritz-Konto oder auch direkt von daheim konfigurieren können.

Speichern Sie den zugeteilten Myfritz-Namen per Copy&Paste in einer Textdatei. Bei älteren Geräten mit einem FritzOS vor 6.20/6.23 ändern Sie im Menü Internet/Freigaben/Fritzbox-Dienste den Port für den HTTPS-Fernzugang vom üblichen 443 auf

einen ungewöhnlichen wie 47011, damit simple Scans aus dem Internet ins Leere laufen.

VPN aufbauen

Ändern Sie die IPv4-Adresse der Zweitbox unter Heimnetz/Netzwerk/Netzwerkeinstellungen beispielsweise auf 192.168.40.1. Damit lautet der neue Adressbereich 192.168.40.0 mit der Netzmaske 255.255.255.0. Die LAN-zu-LAN-Kopplung setzt nämlich voraus, dass sich die Adressbereiche der zu koppelnden internen Netzwerke unterscheiden.

Nun richten Sie auf der Heimbox per Browser-Fernkonfiguration ein VPN mit LAN-zu-LAN-Kopplung ein. Dabei geben Sie den Myfritz-Namen der Zweitbox als „Internetadresse“ der VPN-Gegenstelle an, tragen den gerade geänderten IP-Bereich – also 192.168.40.0 – bei „Entferntes Netzwerk“ ein und setzen das Häkchen bei „VPN-Verbindung dauerhaft halten“.

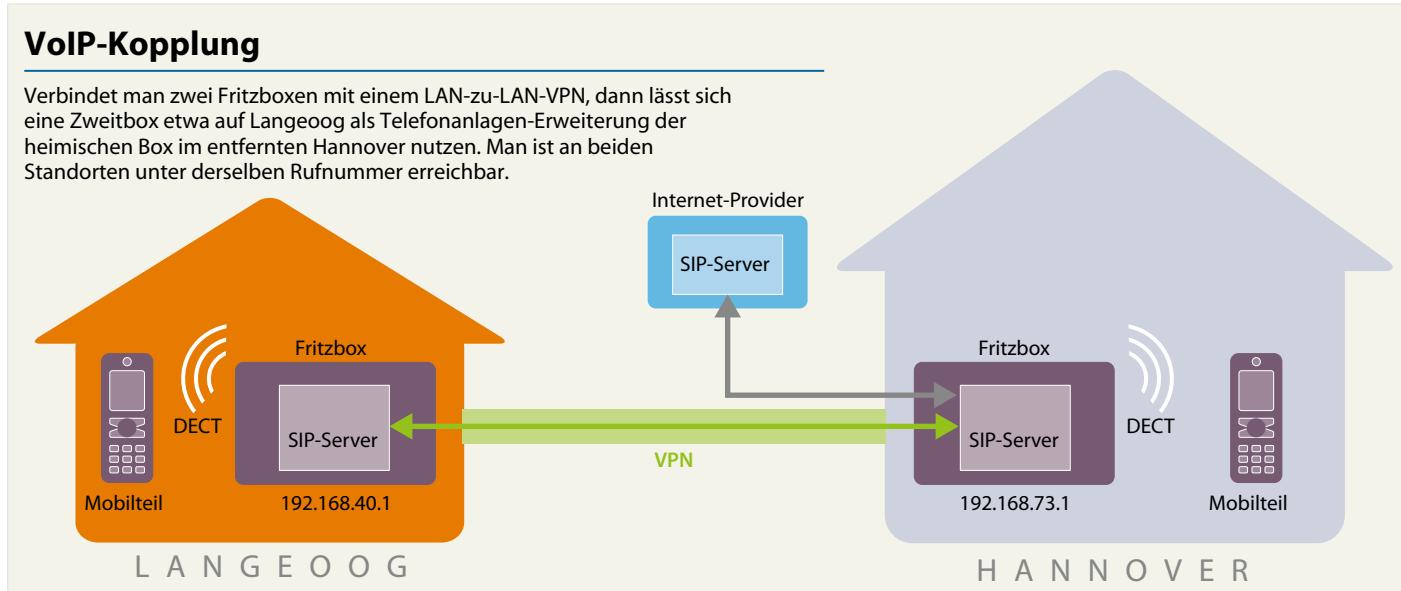
Denken Sie sich ein separates, sicheres Passwort von 16 bis 20 Zeichen Länge als „VPN-Kennwort“ aus. Notieren Sie auch dieses per Copy&Paste, da Sie es anschließend auf der Zweitbox brauchen werden. Auf der gehen Sie analog vor, tragen aber umgekehrt den Myfritz-Namen der Heimbox und den dort genutzten IPv4-Adressbereich ein, also beispielsweise 192.168.73.0 mit der Netzmaske 255.255.255.0.

Nach dem Klick auf „OK“ übernehmen die Boxen das VPN und bauen ihre Internetverbindung neu auf. Danach kann es noch ein paar Minuten dauern, bis sie die neue VPN-Verbindung hergestellt haben.

Die VPN-Verbindung hat den charmanten Vorteil, dass sie nicht nur die folgende VoIP-Kopplung der beiden Tk-Anlagen sicher verschlüsselt, sondern gleichzeitig die Geräte im internen Netz der Gegenstelle auch lokal erreichbar werden – und umgekehrt. Das erleichtert beispielsweise Fernhilfe per Remote-Desktop-Zugriff und erspart beim weite-

VoIP-Kopplung

Verbindet man zwei Fritzboxen mit einem LAN-zu-LAN-VPN, dann lässt sich eine Zweitbox etwa auf Langeoog als Telefonanlagen-Erweiterung der heimischen Box im entfernten Hannover nutzen. Man ist an beiden Standorten unter derselben Rufnummer erreichbar.



VPN-Verbindung

Geben Sie das Kennwort an, mit dem sich die VPN-Gegenstelle beim Herstellen der VPN-Verbindung ausweisen muss.

VPN-Kennwort (PreShared Key):

Geben Sie die Internetadresse (z.B. die MyFRITZ!- oder DynDNS-Adresse) der VPN-Gegenstelle ein.

Internetadresse:

Geben Sie das IP-Netzwerk der VPN-Gegenstelle ein. Beachten Sie bitte, dass die Gegenstelle ein anderes Netzwerk als in Ihrem Heimnetz verwenden muss.

Entferntes Netzwerk: /
 VPN-Verbindung dauerhaft halten

VPN-Tunnel ist nur an den ausgewählten LAN-Anschlüssen der FRITZ!Box verfügbar
 LAN 2
 LAN 3
 LAN 4

An den ausgewählten LAN-Anschlüssen folgende IP-Adressen verteilen:

Netzwerk-Präfix: /
 Präfix-Subnetzmakse: /
 Bevorzugter DNS-Server: /
 Alternativer DNS-Server: /

Hinweis:
 Änderungen in diesem Bereich werden erst nach einem Neustart der FRITZ!Box wirksam.

Obacht beim Erstellen einer VPN-Verbindung: Hier darf nicht die Adresse der Box (x.y.z.1) als IP-Netzwerk der Gegenstelle eingetragen werden, es muss die Netzadresse (x.y.z.0) sein.

ren Konfigurieren der Boxen den Umweg über das Myfritz-Konto, weil Sie nur noch die internen IP-Adressen in die Brower-Adresse eingegeben müssen.

Telefonverbindung

Nachdem die VPN-Verbindung steht, öffnen Sie die Konfigurationsseite der Heimbox und legen als Erstes unter Telefonie/Telefongeräte ein neues Telefon an. Wählen Sie als Typ ein reguläres Telefon und als Anschluss „LAN/WLAN“, also eine VoIP-Verbindung. Tragen Sie dabei einen sprechenden Namen wie „Mobilteil@Langeoog“ ein. Die Fritzbox vergibt dann als Benutzernamen eine Kurzwahl wie „620“. Ergänzen Sie diesen Namen um ein sicheres Passwort. Wählen Sie anschließend, über welche eingetragene Rufnummer ausgehende Gespräche geführt werden sollen und auf welche Rufnummern diese Nebenstellen antworten soll. Speichern Sie die Einstellungen und schließen Sie die Webseite der Heimbox.

Im nächsten Schritt binden Sie die Telefonfunktionen der Zweitbox an: Richten Sie über Telefonie/Eigene Rufnummern eine neue Rufnummer ein. Wählen Sie als Telefonieanbieter „anderer Anbieter“ und tragen Sie die oben gewählte Rufnummer für ausgehende Gespräche mit Vorwahl ein, also beispielsweise 051151066xyz. Benutzername und Kennwort setzen Sie wie oben.

Als Registrar und als Proxy-Server tragen Sie *nicht* den Myfritz-Namen der Heimbox ein, sondern deren interne IPv4-Adresse – in unserem Beispiel 192.168.73.1. Entfernen Sie das Häkchen bei „Anmeldung immer über eine Internetverbindung“, bevor Sie auf „Weiter“ klicken. Das klingt widersprüchlich, stellt aber sicher, dass die Zweitbox die SIP-Verbindung über das VPN aufbaut.

Damit ist die VoIP-Kopplung schon abgeschlossen. Wenn Sie nun beispielsweise ein

DECT-Telefon auf dem üblichen Weg an die Zweitbox anbinden, können Sie vom Zweitwohnitz aus über den heimischen Anschluss telefonieren.

Intern per VPN statt Festnetz

Nützlich an dieser VoIP-Kopplung ist übrigens, dass man interne Gespräche zwischen beiden Standorten ohne Umweg über das Festnetz direkt durchs VPN führen kann. Solange die Standorte netztechnisch nicht allzu weit auseinanderliegen, stört auch die zusätzliche Latenz durch das VPN nicht.

Aus der Heimbox können Sie die Zweitbox als Telefoniergerät über eine interne Kurzwahl wie beispielsweise **623 erreichen. Umgekehrt muss man eine Leitungsauswahl voranstellen, damit die Zweitbox weiß, dass kein lokales, sondern ein entferntes Gerät gemeint ist: ***121#***623.

Die Boxen zeigen unter Telefonie/Telefonbuch/Interne Nummern die intern erreichbaren Ziele. Dort fügt die Zweitbox automatisch die an der Heimbox eingerichteten Telefone ein. Das kann nach dem Herstellen der VoIP-Kopplung ein paar Minuten dauern, haben Sie also etwas Geduld.

Raffinierterweise führt ein an der Zweitbox angemeldetes AVM-DECT-Telefon wie das MT-F nach einem Druck auf die „INT“-Taste nicht nur die internen Geräte auf, sondern auch die fernen Ziele. So muss man sich die kryptischen Kurzwahlen nicht merken. Wenn Sie einem Telefoniergerät beim Einrichten einen sprechenden Namen wie „Schnurlos auf Langeoog“ oder „Kabelfrei daheim“ verpassen, bleiben Verwechslungen aus.

Da sich auf einer Fritzbox laut AVM maximal zehn VoIP-Telefone einrichten lassen, kann man mit einer Dritt- oder Viertbox übrigens auch mehr als zwei Standorte über dieselbe(n) Rufnummer(n) erreichbar machen. Der Kicker ist, dass man über die internen

Internetrufnummer eintragen

Wählen Sie Ihren Internettelefoni-Anbieter aus und tragen Sie die Ihnen mitgeteilten Anmeldedaten ein. Tragen Sie hier die Anmeldedaten für die Internettelefoni ein, die Sie von Ihrem Internettelefoni-Anbieter bekommen haben.

Anmeldedaten

Telefoni-Anbieter	<input type="text" value="anderer Anbieter"/>
Internetrufnummer	<input type="text" value="051151066"/>
Benutzername	<input type="text" value="620"/>
Kennwort	<input type="text"/>
Registrar	<input type="text" value="192.168.73.1"/>
Proxy-Server	<input type="text" value="192.168.73.1"/>

Rufnummernformat

DTMF-Übertragung

Anbieter verwendet SIP-Trunking

Anmeldung immer über eine Internetverbindung
Falls Ihr Internetanbieter die separate Internettelefoni-Verbindung für eigene Rufnummern reserviert, aktivieren Sie diese Option, wenn es sich um eine Rufnummer eines anderen Anbieters handelt.

Ortsvorwahl für ausgehende Gespräche einfügen
Tragen Sie Ihre Ortsvorwahl ein:

Ortsvorwahl

Auf der Zweitbox legen Sie eine neue Rufnummer an, und zwar mit der internen IP-Adresse der Heimbox als Registrar und Proxy-Server. Die VoIP-Verbindung darf *nicht* über das Internet laufen.

Nebenstellen sogar Gespräche von einer Box zur anderen weitervermitteln kann.

Einschränkungen

Laut AVM soll die VPN-Kopplung auch an DS-Lite-Anschlüssen funktionieren, solange eine Seite nativ angebunden ist (siehe c't-Link unten). Mit einer Fritzbox 6490 an einem Kabel-Deutschland-Anschluss hatten wir indes kein Glück: Sie ließ sich nicht mit der 7390 an einem T-VDSL-Anschluss verbinden. Zwar gibt es Wege um DS-Lite herum [3], aber diese Dienste verursachen zusätzliche Kosten und funktionieren typischerweise nicht mit VPNs. Einen VPN-Aufbau über IPv6 unterstützt AVM nicht.

Bei aktiver VPN-Kopplung sieht man Anruversuche auf beiden Seiten. Sind auf beiden Boxen Anrufbeantworter für dieselbe Rufnummer mit gleicher Annahmeverzögerung eingerichtet, landen die Anrufe auf der Heimbox. Die Zweitbox bekommt jedoch keine Nachricht darüber, dass zu Hause ein Anruf gespeichert wurde. Wer auch im Zweitwohnitz benachrichtigt werden will, richtet eine E-Mail-Benachrichtigung aufs Smartphone ein. Wenn Sie sich die Sprachnachricht nicht gleich mitschicken lassen, können Sie den Anrufbeantworter der Heimbox aus dem Netz der Zweitbox per Kurzwahl abfragen (**121#***600). (ea@ct.de)

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, VoIP-Zaubereien, Das Netz als Telefonanlage, c't 23/14, S. 114
- [2] Kabel Deutschland stellt Internetzugänge auf IPv6 um, <http://ct.de/-2069367>
- [3] DynDNS-Anbieter vermittelt Zugriffe auf Server hinter DS-Lite-Anschlüssen, <http://ct.de/-2289937>
- [4] Ernst Ahlers, Telefonverlängerung, Gebrauchte Fritzbox als DECT- und WLAN-Repeater, c't 21/14, S. 166

c't AVM-Servicetipp: ct.de/yxee

Ernst Ahlers

Telefonverlängerung

Gebrauchte Fritzbox als DECT- und WLAN-Repeater

Reißt das Telefonat am Ende der Wohnung immer wieder ab, ist die DECT-Funkverbindung zwischen Basis und Schnurlos-Telefon zu schwach. Ein DECT-Repeater in der Mitte verbessert die Situation.

Wenn in Ihrem Schrank eine nicht genutzte Fritzbox des Typs 7240, 7270 (nur Version 3) oder 7390 schlummert, kann auch sie diese Funktion erfüllen. Gebrauchte 7240er werden derzeit um die 35 Euro gehandelt.

Das Aktivieren der DECT-Repeater-Funktion geht so: Stellen Sie die Fritzbox in der Nähe der vorhandenen auf, die als Internet-Router und Telefonzentrale dient. Verbinden Sie einen PC per LAN-Kabel mit der als Repeater vorgesehenen Box und rufen Sie im Browser ihre Konfigurationsseite auf ([//\(http://">//](http://)

fritz.box). Setzen Sie die Repeater-Box auf Werkseinstellungen zurück und spielen dann die aktuelle Firmware 6.x ein. Das geht am einfachsten mit dem Recovery-Tool für Windows, das Sie auf AVMs FTP-Server finden (siehe c't-Link am Ende). Anschließend setzen Sie wie gefordert das Konfigurationspasswort. Brechen Sie den danach startenden Assistenten ab.

Unter Menü/DECT/Repeater setzen Sie nun ein Häkchen bei „DECT-Repeater aktiv“ und tragen auch hier die an der ersten Box eingestellte DECT-PIN ein. Nach dem Klick

auf „Übernehmen“ beginnt die Info-LED zu blinken. Drücken Sie jetzt die DECT-Taste an der ersten Basis, damit sich die Geräte verbinden. Sobald die Info-LED an der Repeater-Box mit dem Blinken aufhört, sind die Geräte gekoppelt. Nun können Sie den DECT-Repeater an seinen Bestimmungsort verfrachten.

Parallel-Verlängerung

Wollen Sie die DECT-Repeater-Box parallel als WLAN-Verlängerung nutzen, wählen Sie in Ihrer Konfiguration unter WLAN/Repeater die Betriebsart „Repeater“, setzen Sie in der Liste der Funknetze ein Häkchen beim eigenen WLAN und tragen Sie das in der Internet-Fritzbox eingestellte WLAN-Passwort ein. Nach „Übernehmen“ startet die Repeater-Box neu.

Nachdem sie sich mit dem WLAN verbunden hat, rufen Sie die Netzwerk-Übersicht in der Internet-Box auf, um die IP-Adresse des Repeaters zu finden. Klicken Sie in der Zeile auf den Bearbeiten-Knopf und setzen Sie das Häkchen bei „Diesem Netzwerkgerät immer die gleiche IPv4-Adresse zuweisen“.

Rufen Sie dann per Klick auf den Netzwerknamen die Konfigurationsseite der Repeater-Box auf, um unter WLAN den Funknetznamen und das WLAN-Passwort für die verlängerte Funkzelle zu setzen. Schlauerweise liefert die Repeater-Box das Heimnetz noch an ihre Ethernet-Ports aus, sodass Sie dort Geräte per Kabel anschließen können, die selbst keine Funk-Schnittstelle haben. Zudem kann eine 7390 als WLAN-Repeater auch das an der Internet-Box eingerichtete Gastnetz verlängern.

Praxis

Die DECT-Verlängerung funktionierte in der Redaktion zufriedenstellend: Brach die Verbindung zwischen Router und DECT-Handset vorher nach rund 25 Metern ab, ließ sich die Reichweite mit Repeater ungefähr verdoppeln.

Allerdings störten kurze Aussetzer, die aber auch bei direkter Verbindung zwischen Telefon und Basis auftraten und möglicherweise an der VoIP-Verbindung lagen. Für die Sprachverständlichkeit machten die Aussetzer wenig aus, waren aber beim Testlauf mit akustisch eingekoppelter Musik deutlich festzustellen.

Für eine gebrauchte Fritzbox 7240 als DECT-Repeater spricht der niedrigere Preis, die LAN-Ports und die zusätzliche WLAN-Verlängerung. Braucht man diese Funktionen nicht, hat der Fritz!DECT-Repeater 100 mit rund 75 Euro zwar einen höheren Einstandspreis. Den spielt er aber in wenigen Jahren durch seine deutlich niedrigere Leistungsaufnahme wieder ein: Er zog nur 1,3 Watt aus dem Stromnetz (2,96 Euro jährlich bei 26 Cent/kWh), wogegen die Fritzboxen mit WLAN-Repeating auf 7 bis 8 Watt kamen (16 bis 18 Euro jährlich). (ea)

c't Recovery-Tools für Fritzboxen: ct.de/yf85

Ein dedizierter DECT-Repeater wie der Fritz!DECT 100 braucht weniger Energie als eine Fritzbox. Allerdings ist er teurer als eine gebrauchte 7240 und verlängert nicht zugleich auch das WLAN.



The screenshot shows the Fritz!Box configuration interface for a FRITZ!Box 7240. In the sidebar, 'Repeater' is selected under the 'DECT' category. The main window displays the 'Repeater' configuration page. It contains the following text:
 Die FRITZ!Box kann im Repeatermodus als DECT-Repeater für eine andere FRITZ!Box genutzt werden. Die DECT-Verbindungen zwischen beiden FRITZ!Boxen sind standardmäßig verschlüsselt.
 DECT-Repeater aktiv
 Im DECT-Repeater-Modus erweitert die FRITZ!Box (DECT-Repeater) die DECT-Reichweite einer anderen FRITZ!Box (DECT-Basisstation).
 Hinweis:
 Beachten Sie bitte, dass der FRITZ!Box im Repeater-Modus keine anderen DECT-Funktionen zur Verfügung stehen.
 Anmeldung
 Zur Anmeldung muss in beiden FRITZ!Boxen (DECT-Repeater und DECT-Basisstation) die gleiche PIN eingegeben werden. Vorbelegt ist die PIN 0000. Sie können diese PIN beibehalten oder eine andere PIN eingeben.
 PIN: ****
 Hinweis:
 Zur Anmeldung der FRITZ!Box (DECT-Repeater) an die FRITZ!Box (DECT-Basisstation) benötigt die DECT-Basisstation ein FRITZ!OS ab xx.05.01.
 Übernehmen Abbrechen Hilfe

In der Fritzbox aktivieren Sie bei DECT die Repeater-Funktion statt der Basis. Tragen Sie als PIN dieselbe ein, die in der ersten DECT-Basis eingestellt ist.