

Online trotz Netzkollaps

Wie sich Internetausfälle überbrücken lassen



Übersicht und Vorbereitung	Seite 62
Diagnose, Umwege und Abkürzungen	Seite 66
Übertragungsvolumen reglementieren	Seite 70

Ob eigener Router oder Gegenstück beim Provider: Gelegentlich stirbt ein Stück Elektronik, das Netz ist weg und der Techniker muss anrücken. Die Zwangspause lässt sich mit wenig Aufwand von Tagen oder gar Wochen auf Minuten verkürzen.

Von Ernst Ahlers

Spätestens, wenn vor dem Homeoffice ein Bagger anrückt, um den Fußweg oder die Straße aufzureißen, sollten Sie sich wappnen: Bei Bauarbeiten beschädigte Kommunikationskabel können gleich ganze Wohnblöcke vom Internet abschneiden. Oft sind Netzausfälle aber weit weniger augenfällig und breitflächig, denn jede Elektronik verschleißt irgendwann, auch die von Netzbetreibern.

Ende 2017 brach des Autors Internetzugang zusammen: Der DSL-Router funktionierte, bekam aber kein Signal mehr von der Gegenstelle. Laut Techniker war unser Port in der Linecard im Konzentratortot und auch kein anderer Port frei. Deshalb konnte er die Leitung nicht kurzerhand umklemmen. Bis eine Ersatzkarte aufgetrieben und installiert war, dauerte es rund zwei Wochen.

Glücklicherweise ließ sich die Wartezeit mit einem Mobilfunkrouter überbrücken, der als Testgerät samt Daten-SIM gerade in der Redaktion stand. So wurde die Misere zur Chance: Es entstanden zwei Praxisartikel, die schildern, wie man den heimischen Cloudserver trotz Provider-NAT aus dem Internet erreichen kann [1, 2].

Zwei Wochen lange Ausfälle sind gewiss selten. Doch auch wenn Ihre nächste Unterbrechung nur zwei Tage dauern sollte, kann sie hinderlich sein. Um bei einem Internetausfall im Handumdrehen wieder online zu kommen, müssen Sie aber nicht bei c't arbeiten, sondern sich nur mit ein paar Schritten vorbereiten: Zugangsdaten dokumentieren, mit dem Nachbarn sprechen, einen Zweitweg ins Internet planen und dafür eventuell etwas Hardware anschaffen.

Der Beitrag auf Seite 66 leitet zur Prüfung an, ob Sie das Problem vielleicht

selbst beheben können, und schildert, wie Sie Umwege ins Internet schaffen, bis der Hauptanschluss wieder funktioniert. Ein Umweg führt oft über ein Mobilfunknetz, was mit einem begrenzten und teuren Datenvolumen einhergeht. Damit das Kontingent nach einem morgendlichen Ausfall nicht schon am Abend ausgeschöpft ist, muss man heimlichen Saugern vorübergehend die Datengier abgewöhnen (siehe Seite 70).

Was vor dem Ausfall zu tun ist

Falls Sie übers Festnetz telefonieren, prüfen Sie, ob die Zugangsdaten zu Ihrem Provider-Portal beziehungsweise Kundencenter funktionieren und fordern Sie sie gegebenenfalls neu an. Dann können Sie bei einem Netzausfall die Festnetznummern aufs Smartphone umleiten, wenn die Internettelefonie über Ihr Backup nicht zuverlässig funktioniert.

Es schadet auch nicht, die Zugangsdaten für den Internetanschluss sowie die Internettelefonie parat zu haben. Damit können Sie bei einem Defekt Ihres Routers ein Ersatzgerät in Betrieb nehmen, ohne erst beim Provider anfragen zu müssen.

Sichern Sie die Einstellungen Ihres Routers gelegentlich, damit Sie sie beim Gerätetausch gegen ein identisches Modell einfach wieder einspielen können. Wer sich einen gebrauchten Router zwischen Typs in den Schrank legt, ist dann binnen Minuten wieder online.

Alternativ-Wege

In vielen Wohnungen gibt es zwei Medien, die den Zugang zum Internet aufbauen können: die Telefonleitung (DSL) und das TV-Kabelsystem (DOCSIS). Davon nutzt man in der Regel nur eines. Das andere lässt sich leider nicht mal eben in Betrieb nehmen, denn es fehlt zumindest am Versorgungsvertrag mit einem Provider, oft auch am geeigneten Modem oder Router.

Wer einen besonders zuverlässigen Internetzugang möchte und nicht auf den Euro schauen muss, kann beide Wege mit einem speziellen Router kombinieren (Multi-WAN, Wide Area Network, dazu gleich mehr). Alle anderen haben zwei Ausweichmöglichkeiten: beim Nachbarn anknöpfen, um vorübergehend dessen WLAN als Internetquelle anzuzapfen oder oben erwähnten Mobilfunkumweg selbst bauen.

Beides kann ohne Investition in zusätzliche Hardware klappen: Manche Internet-Router können statt ihres Haupt-WAN-Zugangs (DSL, DOCSIS, Glasfaser) ihre WLAN-Schnittstelle als alternativen Internet-Uplink nutzen. Die Möglichkeit existiert allerdings nur, wenn Sie vollen Zugriff auf die Browser-Konfigurationsseiten eines eigenen Geräts haben – also keinen Provider-Router nutzen – und wenn das Modell diese Option beherrscht. Das ist beispielsweise bei AVMs Fritzboxen gegeben. Beherrscht Ihr Router den WLAN-Uplink nicht, hat aber einen Ethernet-WAN-Port



Ein USB-Mobilfunk-Stick (links) beziehungsweise ein LTE-Router (Mitte) schaffen einen zweiten Internetzugang, auf den dazu fähige WLAN-Router beim Ausfall des Hauptweges automatisch umschalten. Als Luxusvariante nutzt ein Load-Balancer (rechts) mehrere Zugänge per Lastverteilung, was nicht nur die Ausfallsicherheit erhöht, sondern auch die Internetgeschwindigkeit fürs lokale Netz.

für den alternativen Internetzugang, dann können Sie ihm einen WLAN-Client mit Ethernet-Ausgang vorschalten. Das kann auch ein WLAN-Repeater mit LAN-Port oder eine billig erstandene, gebrauchte Fritzbox wie das Modell 4020 sein.

Für den WLAN-Uplink bitten Sie Ihren Nachbarn um den Namen und das Passwort seines Gastnetzes sowie darum, darin alle Internetanwendungen freizugeben. Denn manche Router beschränken die Anwendungen im Gastnetz beispielsweise auf Surfen und Mailen, wodurch beispielsweise der VPN-Zugang zur Firma scheitert.

Mag der Nachbar nicht teilen, müssen Sie auf eine Funktion Ihres Smartphones zurückgreifen: Alle aktuellen Geräte können ihren Mobilfunk-Internetzugang per WLAN-Hotspot teilen (siehe Seite 66). Aktivieren Sie den Hotspot und tragen Sie seine Zugangsdaten beim WLAN-Uplink Ihres Routers ein. So versorgt das Smartphone Ihr ganzes Netz, ohne dass Sie dessen WLAN-Clients auf den Smartphone-Hotspot um- und später wieder zurück konfigurieren müssten. Falls Sie das Smartphone nicht entbehren können oder schlicht keines nutzen, bietet sich in USB-Mobilfunksticks ein Ausweg.

Schauen Sie dann, ob Ihr Mobilfunkprovider eine zubuchbare Daten-Dayflat

anbietet und ordern Sie diese – falls die Störung länger als ein paar Stunden anhält, an jedem Morgen neu. Beispielsweise gibt es bei Prepaid-Angeboten der großen Mobilfunkler wie Vodafone CallYa oder O2 my Prepaid für 5 Euro ein für eine vierköpfige WG gerade so brauchbares Tagesvolumen von 10 beziehungsweise 25 GByte. Andere Provider bieten auch bei diesem Vertragstyp unbegrenzte Dayflats an, beispielsweise Telekom DayFlat unlimited für 6 Euro.

Wer ein einfaches Smartphone mit Prepaid-Karte als Notfallreserve für die Familie vorhält, nimmt lieber dieses statt seines persönlichen Geräts. Denken Sie zum Schluss noch daran, das Handy an einen Ort mit gutem Mobilfunkempfang innerhalb der WLAN-Reichweite des Routers zu legen, etwa auf die Fensterbank, und schließen Sie es per Ladegerät an die Steckdose an.

Reserve-Rat

Die oben geschilderten Wege setzen bei einem Internetausfall voraus, dass jemand vor Ort ist und den Router umkonfigurieren kann. Wenn das nicht gegeben ist, beugen Sie einem Internetausfall vor, indem Sie einen Router mit Failover-Funktion zu einem zweiten Zugang installieren. Solch eine Funktion steckt nicht nur in

Routern für Firmenkunden, sondern auch in einigen für kleine Netze, unter anderem Fritzboxen oder Asus-Geräten.

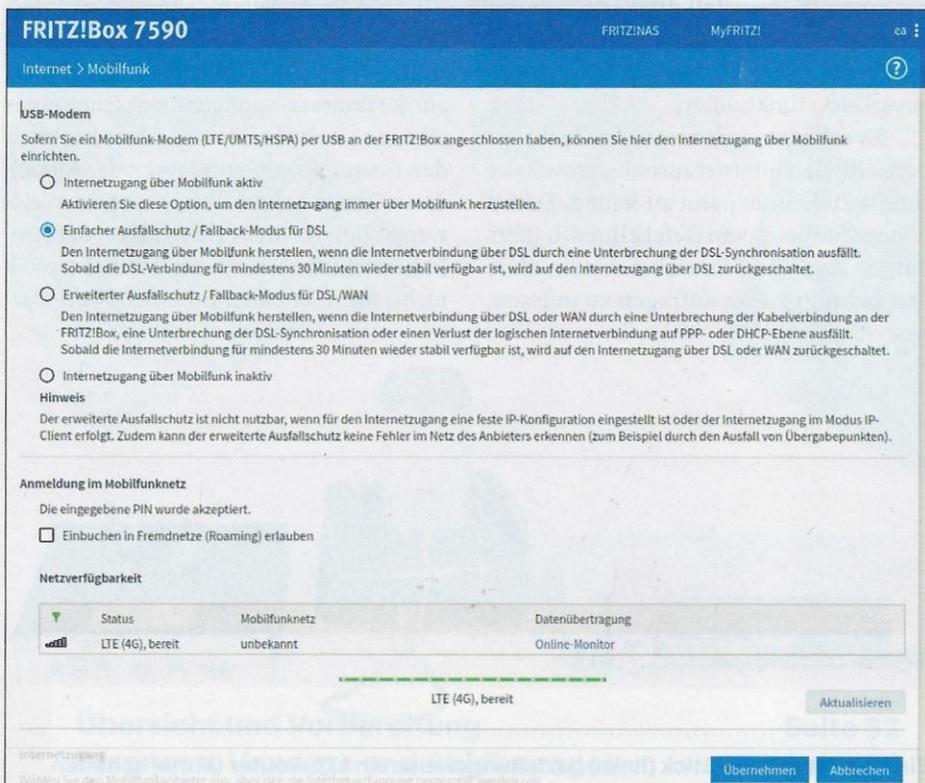
Der zweite Zugang wird meist per Mobilfunk aufgebaut, entweder über einen separaten USB-Stick oder einen Mobilfunk-Router mit 4G- oder 5G-Technik. Die Fritzbox 6890 LTE für Supervectoring-Anschlüsse (Test in c't 26/2017, S. 44) enthält bereits ein 4G-Modem. Zum Mobilfunk-Stick oder -Router brauchen Sie eine Daten-SIM-Karte (jüngste Tarif-Übersicht in c't 4/2020, S. 94).

Für 4G/LTE genügt ein USB-Stick vom Gebrauchtmittelmarkt. Wenn der am PC funktioniert, ist aber noch lange nicht klar, dass er es auch am Router tut. Prüfen Sie das vor dem ersten Internetausfall. Erkennt Ihr Router den Stick nicht automatisch, können Sie meist aus einer kleinen Auswahl manuell wählen. Am besten recherchieren Sie vor dem Kauf in Internetforen, welche Sticks sich für Ihren Router eignen.

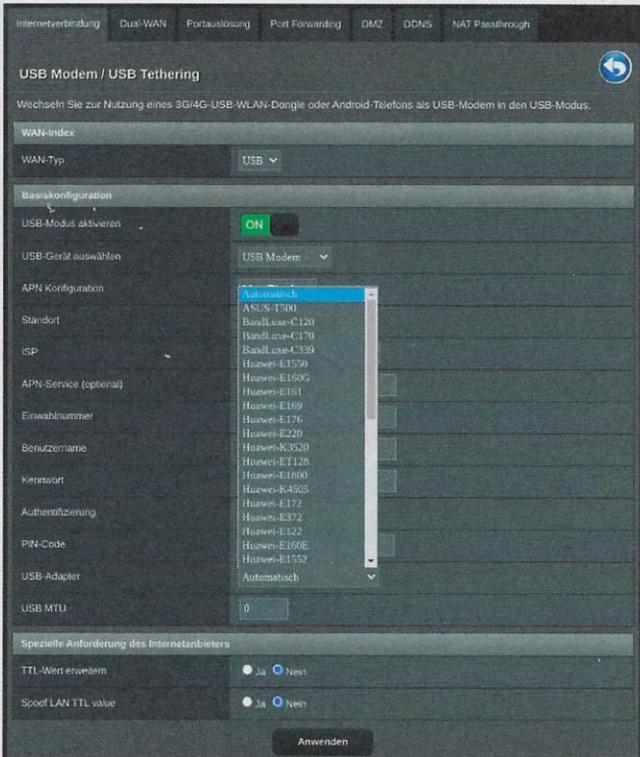
Legen Sie sich mit dem Stick auch ein USB-Verlängerungskabel mit drei bis fünf Metern Länge bereit: Oft ist der Mobilfunkempfang am Standort des Routers schwach. Mit der Verlängerung können Sie den Stick näher am Fenster positionieren. Das verbessert die Funksituation und erhöht die Internetgeschwindigkeit.

Wer Unwägbarkeiten bezüglich der Kompatibilität von Router und Mobilfunkstick vermeiden will, kann sich alternativ einen günstigen stationären Mobilfunkrouter zulegen, der per LAN-Kabel als Ausweichverbindung an den Hauptrouter kommt. Solche Geräte gibt es neu für deutlich unter 100 Euro, beispielsweise den TP-Link TL-MR100. Ein älteres Exemplar wie Zyxels LTE-4506 – das weiße Tönnchen im Bild auf Seite 63 – findet man gelegentlich auch schon für unter 60 Euro. Wichtig beim Gebrauchtkauf: Lassen Sie sich keinen veralteten 3G-Router (HSPA, HSPA+) andrehen. Die Mobilfunk-Provider schalten nämlich in den kommenden Monaten ihre UMTS-Netze ab. Der Internetzugang über GSM/Edge (2G) funktioniert zwar weiter, ist aber für heutige Ansprüche bei Weitem zu langsam.

Für Ausflüge oder Dienstreisen sind akkubestückte 4G- oder 5G-Router im Zigarettenschachtelformat als Hotspot beliebt. Auch solche Geräte lassen sich am heimischen Router als Backup nutzen. Das geht am einfachsten, wenn der Taschenrouter einen Ethernet-Port hat und dauerhaften Betrieb bei angeschlossenem Ladegerät erlaubt. Letzteres ist keine Selbstver-



Fritzboxen können nicht nur einen USB-Mobilfunk-Stick als automatisches Internet-Backup nutzen: Bei Bedarf lässt sich Ihre WLAN-Schnittstelle mit dem Gastnetz des Hausnachbarn koppeln, um es als Interims-Internetquelle anzuzapfen.



Erkennt ein WLAN-Router den USB-Mobilfunk-Stick nicht automatisch, muss man aus einer manchmal kurzen Liste manuell wählen und hoffen, sein Modell dort zu finden. Wer sich solch ein Internet-Reserverad anhängen will, sollte vor dem Kauf recherchieren, mit welchen Sticks der Router harmoniert.

ständigkeit: Schauen Sie vor dem Kauf ins Datenblatt oder in das Handbuch.

Gürtel und Hosenträger

Wer wegen häufiger Ausfälle des Internetzugangs immer wieder aus der Arbeit gerissen wird, sollte überlegen, ob sich eine zweite Festnetzverbindung lohnt: Bei der Lastverteilung (Load-Balancing) etwa über DSL und TV-Kabel bekommt man nicht nur höhere Down- und Upload-Geschwindigkeiten (in Summe für die Gruppe), sondern auch erhöhte Verfügbarkeit, weil beim Ausfall einer Verbindung der Verkehr automatisch über die verbliebene weiterläuft.

Zwei Anschlüsse kosten normalerweise mehr als einer und man braucht zusätzlich zu den Provider-Routern beziehungsweise -Modems einen Multi-WAN-Router mit Load-Balancing-Funktion. Aber diese Investition kann sich bei kleinen Firmen und Selbstständigen im Homeoffice schnell bezahlt machen. Und auch die restliche Familie profitiert vom zuverlässigeren Internet.

Multi-WAN-Router gibt es vorwiegend für den Firmeneinsatz und in zahlreichen Ausstattungsvarianten von vielen Herstellern, beispielsweise Cisco, Dray-

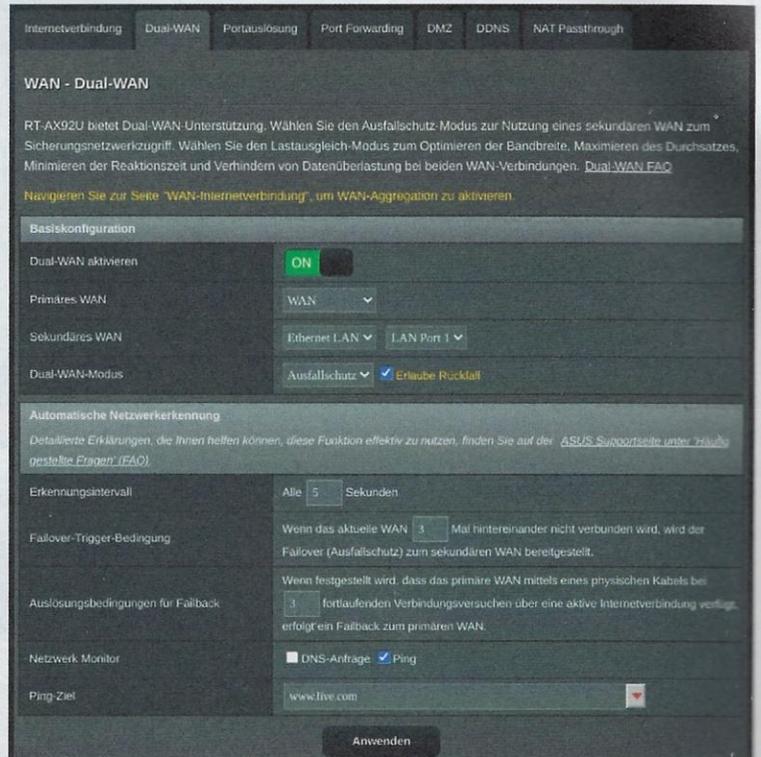
tek, Lancom, Mikrotik, Peplink oder Zyxel. Auch der Selbstbau ist bei vergleichsweise bescheidenem Kapitaleinsatz mit Router-Betriebssystemen wie pfSense oder OpenWrt möglich [3, 4, 5].

Den Multi-WAN-Betrieb findet man ebenfalls in WLAN- Routern von Asus als zuschaltbares „Dual-WAN“, wahlweise über einen zum zweiten WAN-Port umzuwidmenden LAN-Port oder per optionalem Mobilfunk-USB-Stick. Auch hier hat man die Wahl zwischen Failover und Load-Balancing.

Besonders geschickt lässt sich das in einem Mesh-System etwa mit dem Asus RT-AX92U (Test in c't 13/2019, S. 86) hinter zwei Provider-Routern umsetzen: Der Mesh-Router bündelt deren Zugänge per Load-Balancing und leitet das so beschleunigte Internet in sein LAN und Mesh-WLAN weiter.

Üben und wachsam bleiben

Für welchen der oben geschilderten Internetumwege Sie sich auch entscheiden: Probieren Sie Ihre Lösung aus, und zwar nicht nur beim Einrichten, sondern auch danach immer mal wieder. Falls Ihr Internet-Back-



Bei Asus-Routern kann man die Reaktionszeit beim Internetausfall für den Übergang zur Ersatzverbindung und zurück nach eigenen Vorstellungen anpassen. Außerdem beherrschen die Geräte nicht nur dieses Failover, sondern auch die Lastverteilung auf mehrere Festnetzverbindungen (Load-Balancing).

up übers Mobilfunknetz führt, achten Sie bei Prepaid-Daten-SIMs auf zwei Dinge: erstens, dass genug Guthaben aufgebucht ist, um bei Bedarf eine Dayflat zu aktivieren, und zweitens, dass Sie die Daten-SIM wenigstens einmal im Jahr kurz benutzen, damit der Provider sie nicht wegen Inaktivität abschaltet. Lassen Sie sich gegebenenfalls vom Smartphone daran erinnern.

Mit den Tipps in den folgenden Artikeln können Sie sich weiter vorbereiten, bevor der eingangs erwähnte Bagger seine Schaufel schwingt. Erwischt diese statt des Kommunikationskabels aber die Energieversorgung, ist es Zeit für einen laaangen Spaziergang. (ea@ct.de) ct

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, Server-Umleitung, Heimserver hinter DS-Lite oder CG-NAT erreichbar machen, c't 2/2018, S. 138
- [2] Mark Liebrand, UDP-Helfer, Per UDP ins Heimnetz trotz CG-NAT und DS-Lite, c't 6/2018, S. 152
- [3] Markus Stubbig, Softe Datenverteiler, Stabileres Internet mit Multi-WAN-Routern, c't 24/2016, S. 122
- [4] Markus Stubbig, Multi-WAN-Bau, pfSense als Load-Balancer, c't 24/2016, S. 128
- [5] Andrijan Möcker, Freigekauft, Router für OpenWrt: Von Komplettpaket bis Spartipp, c't 5/2021, S. 104

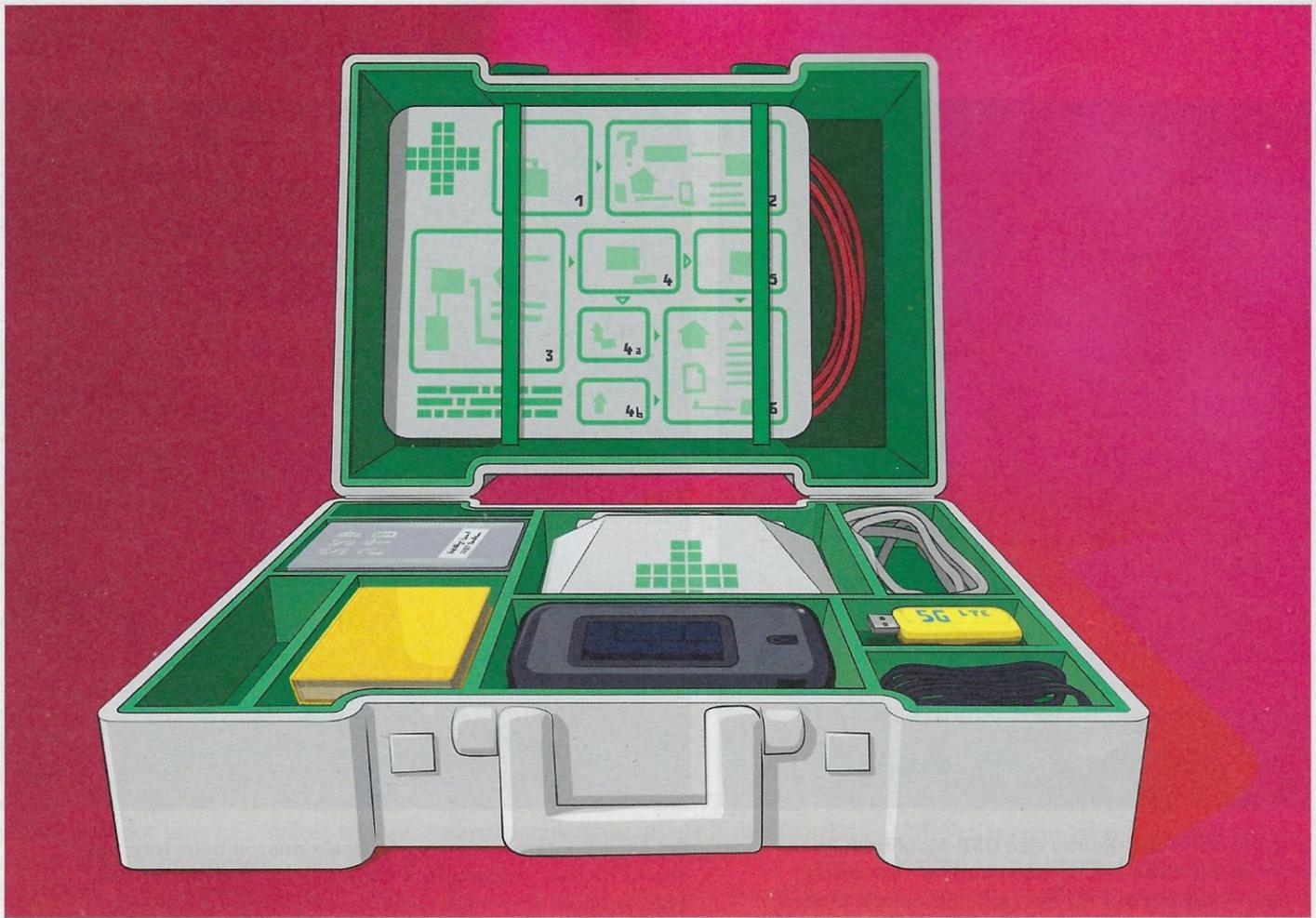


Bild: Rudolf A. Bleha

Anti-Netzflaute

Internetausfälle: Erste Hilfe und Überbrückung

Wenn die Internetverbindung ausfällt, bedeutet das merkliche Einschnitte. Doch anstatt auf die Hotline zu bauen oder auf die Reanimationskunst eines Technikers, können Sie mit ein wenig Vorbereitung die Ausfallzeit verkürzen und bestimmte Probleme mit etwas Know-how selbst beseitigen.

Von Andrijan Möcker

Die Abhängigkeit vom Internetzugang ist enorm. Umso ärgerlicher, wenn er ausfällt. Das passiert öfter, als man denken mag, denn gerade bei DSL – der Technik, die oft Jahrzehnte alte Telefonleitungen nutzt – sind die Übertragungswege gar nicht für derart breitbandige Anwendungen gedacht und auch DOCSIS- und Glasfaserverbindungen bleiben nicht von technischen Fehlern und Wartungsausfällen verschont. Die Lösung: Wissen zur Selbsthilfe und ein einfacher Plan für den Ernstfall.

Wenn der Router die Internetverbindung bereits verloren hat und auch nach 10 Minuten nicht selbstständig wieder aufgebaut hat, sollten Sie zunächst den genauen Punkt in der Verbindungsstrecke identifizieren, der ausgefallen ist: Stellen

Sie der Reihe nach sicher, dass Ihr Rechner mit dem Router verbunden ist, der Router noch Lebenszeichen zeigt (LEDs an) und dass alle erforderlichen Stecker eingesteckt sind.

Melden Sie sich dann über das Webinterface am Router an. Das klappt mit jedem üblichen Browser anhand der IP-Adresse des Routers `http://<IP-Adresse>`. Wenn Sie sie nicht geändert haben, finden Sie die IP-Adresse in der Anleitung.

Die Webinterfaces der Router variieren stark, die meisten enthalten aber eine Seite, die den Verbindungsstatus des Übertragungsmediums (DSL, DOCSIS, Glasfaser) anzeigt. Fritzboxen führen diese Information im Ausklappmenü „Internet“ auf. Der „Online-Monitor“ blendet „DSL-“ beziehungsweise „Kabel-Infor-

mationen“ als Untermenü ein, die zeigen, ob der Router verbunden ist und ob ihm der DSLAM beziehungsweise die Kabelkopfstation des Providers eine IP-Adresse zugewiesen hat; ein Fehler im Kernnetz des Providers kann beispielsweise dazu führen, dass das im Router eingebaute Modem durchaus mit der Gegenstelle synchronisiert (unterste Verbindungsschicht, Layer 1), aber der PPPoE-/DHCP-Server des Providers keine IP-Adresse zugewiesen hat oder Datenpakete einfach nicht geroutet werden. Andere Router führen den Verbindungsstatus beispielsweise in „Systeminformationen“ getauften Menü – im Zweifel hilft die Anleitung.

Funktioniert die Verbindung auf der untersten Schicht und die IP-Kommunikation scheitert, liegt das Problem zwar oft an einem Baustein des Netzbetreibers, aber gelegentlich streikt auch die Software des Routers, die zu selten versucht, die IP-Verbindung neu aufzubauen. Starten Sie den Router neu und prüfen Sie, ob danach die Daten wieder fließen. Wenn nicht, können Sie zunächst mit Ihrem Smartphone im heise iMonitor und auf Alltestörungen (verlinkt über ct.de/yyg9) prüfen, ob derzeit eine Großstörung vorliegt. Bringt das keine Antwort, kontaktieren Sie Ihren Anbieter und melden die Störung.

Zeigt die Router-Oberfläche hingegen, dass die Verbindung über das Medium abgebrochen ist – also etwa keine DSL-Synchronisierung besteht –, haben Sie schon deutlich bessere Selbsthilfeoptionen als auf Netzebene: Starten Sie den Router in der Hoffnung neu, dass er die Verbindung danach neu aufbaut. Hilft das nicht, fragen Sie zunächst Ihren Anbieter, ob eine Störung an der Vermittlungsstelle vorliegt, an der Sie angeschlossen sind. Wenn nicht, lohnt es sich, einige Optionen in Abhängigkeit der verwendeten Übertragungstechnik einmal selbst durchzugehen.

Erste Hilfe: DSL

DSL nutzt Telefonleitungen, wie sie weltweit seit über 120 Jahren verwendet werden. Viele Komponenten wurden seitdem mehrfach ausgetauscht, viele Kabel neu verlegt, trotzdem ist Telefoninfrastruktur an vielen Stellen mehrere Jahrzehnte alt und eigentlich nur für schmalbandige analoge Übertragungen gedacht; dementsprechend anfällig ist DSL. Fällt es ohne Fehler beim Netzbetreiber aus, können Sie an mehreren Stellen ansetzen: Kontrollieren Sie zunächst das Kabel vom Router zur

Teilnehmer-Anschluss-Einheit (TAE), der Telefonwanddose; die Zuleitung ist meist sehr dünn und Haustiere oder neugierige Kinder können diese durch Knabbern oder mutwilliges Zerren beschädigen. Ersatz finden Sie eventuell daheim: Sowohl im TAE-Stecker als auch im RJ45-Stecker ist die Belegung standardisiert, sodass Sie auch Kabel von alten DSL-Geräten verwenden können. Gelegentlich liegt Routern auch ein TAE-RJ45-Adapter mit der Beschriftung „DSL“ bei. Damit können Sie ein Netzwerkkabel als DSL-Zuleitung verwenden.

Wenn die Router-Verkabelung keinen Fehler zeigt, lohnt ein kurzer Blick hinter die Abdeckung der Dose: Kupfer ist ein weiches Metall und lockere Adern können die Dämpfung erhöhen, die DSL entweder ganz oder sporadisch ausfallen lässt. Prüfen Sie vorsichtig, ob die Adern fest in der Klemmstelle sitzen und ziehen Sie die Schrauben gegebenenfalls nach. Nehmen Sie danach den Router bei offener TAE-Dose in Betrieb und warten Sie ab, ob Besserung eintritt. Wenn nicht, können Sie die Adern lösen und auf Korrosion prüfen. Korrodierte Aderenden sollten Sie mit einem Seitenschneider abtrennen und neu abisolieren, sofern genug Kabel aus der Wand kommt. Von der Dose sollte zudem nur ein Aderpaar abgehen, angeschlossen an den ersten beiden Klemmstellen von links – Rot (andere Farbe möglich) auf a (1), Rot-Schwarz auf b (2).

Einst übliche Kaskadenschaltungen, um mehrere Telefone an einem Anschluss zu betreiben, können zu störenden Reflexionen führen, wenn der Router nicht am Ende angeschlossen wird oder Abzweige vorhanden sind; sie sind an b2 (5) und a2 (6) angeklemt. Das Komplizierte daran:

An der nächsten Dose liegen die Adern wieder an a und b, sodass Sie nicht unbedingt erkennen können, an welcher Buchse die Zuleitung des Providers ankommt. Entweder Sie klemmen selbst an allen Dosen b2 und a2 ab und prüfen, an welcher TAE Ihr Router eine DSL-Verbindung aufbaut oder Sie melden die Ausfälle Ihrem Provider und schildern dem Techniker Ihre Beobachtung, der die Installation dann anpasst – beispielsweise, indem er überflüssige Dosen entfernt und die Leitung bis zur gewünschten TAE brückt. Grundsätzlich gilt für DSL: Je kürzer das Kabel und je weniger Klemmstellen, desto besser das Signal und desto stabiler die Verbindung.

Haben Sie bei der Fehlersuche an den TAE-Dosen keinen Erfolg, wartet die Antwort vielleicht im Flur oder im Keller: In Mehrfamilienhäusern gibt es oft mehrere Übergabepunkte, die über mehrpaarige Leitungen mit dem APL (Abschlusspunkt Linientechnik) – der Verteilerstelle, an der das Erdkabel von der Straße auf die Hausverkabelung übergeht – verbunden werden und auf Etageebene oder an mehreren Stellen im Keller die einzelnen Teilnehmeranschlussleitungen in die Wohnungen versorgen. Nicht selten hängen diese offen in den Fluren und wenn jemand daran hängen bleibt, ist die Leitung schnell aus dem Kasten gezogen. Entdecken Sie das, bleibt Ihnen zunächst nur, einen Techniker zu bestellen, damit dieser die korrekte Zuleitung identifizieren und wieder auflegen kann. Versuchen Sie auf keinen Fall selbst an der Verteilung zu arbeiten, wenn Sie die Klemmtechnik oder die korrekten Leitungen nicht kennen. An den Leitungen hängt eventuell wichtige Infrastruktur, deren Ausfall Sie auf keinen Fall verursachen sollten; die

Die Teilnehmer-Anschluss-Einheit (TAE) ist für Telefonanschlüsse seit mehreren Jahrzehnten üblich, sitzt oft an den verrücktesten Stellen und hat nicht selten ebenso viele Jahrzehnte hinter sich. Man sollte sie deshalb genau unter die Lupe nehmen, wenn DSL-Probleme auftreten; Korrosion, Feuchtigkeit oder Dreck erhöhen die Dämpfung.





Hausanschlussverstärker sind beim Internet per TV-Kabel in Mehrfamilienhäusern essenziell, weil das Signal bei vielen Abzweigdosen andernfalls zu stark abfällt. Sie hängen jedoch meist mit am Allgemeinstrom; wird dieser bei Bauarbeiten abgestellt, ist die Internetverbindung weg.

Bild: Merlin Schumacher

Konsequenz könnte im schlimmsten Fall eine Geld- oder gar Gefängnisstrafe sein. Allerdings können Sie dem Techniker bei der Fehlerbehebung über die Schulter schauen und Ihre Leitungen für spätere Fälle markieren, die Verantwortung und das Risiko bleibt aber.

Gleiches gilt für den Abschlusspunkt Linientechnik: Offiziell darf daran nur die Telekom arbeiten und insbesondere in Mehrfamilienhäusern sollten Sie die Finger davon lassen. In Ihrem (unvermieteten) Eigentum können Sie natürlich schalten und walten, wie Sie wollen, müssen sich dann jedoch vor genervten Mitbewohnern und Ihrem Bankkonto rechtfertigen, denn den Techniker, der Ihre Fehler behebt, zahlen Sie selbst. Meist lohnt es sich, alte Verteilertechnik zu entfernen und die TAE möglichst nah und direkt mit dem APL zu verbinden, die Zweidrahtleitung bis zum DSL-Router also sehr kurz zu halten. So holen Sie „alles“ aus der Leitung heraus und minimieren Störeinflüsse durch parallel verlaufende Leitungen anderer Systeme. Falls dadurch die Ethernetstrecke vom Router zu Ihrem Switch oder zu Ihren PCs länger wird, ist das meist kein Problem. Schon gängige Cat-5-Kabel befördern Gigabit-Signale bis zu 100 Meter weit.

Abgesehen von passiver Verteilertechnik wird immer öfter aktive DSL-Technik in den Kellern von Mehrfamilienhäusern eingebaut: Micro Digital Subscriber Line Access Multiplexer (DSLAM) hängen per Glasfaser am Kernnetz und verkürzen so die Telefonleitungen auf wenige Meter. Das ist die Voraussetzung für ultraschnelles Internet per VDSL oder G.fast. Sie hängen jedoch meist am allgemeinen Strom des Hauses und wenn der bei Bauarbeiten abgeschaltet wird, ist die Verbin-

dung weg – dann hilft nur Rücksprache mit den Arbeitern vor Ort.

Erste Hilfe: DOCSIS

Die „Data Over Cable Service Interface Specification“ (DOCSIS) nutzt ursprünglich für Rundfunk verlegte Koaxialkabel zur Datenübertragung. Fällt die Verbindung ohne ersichtlichen Grund an Ihrer Anschlussdose oder der Netztechnik des Anbieters aus, sollten Sie zunächst den Hausanschlussverstärker kontrollieren. Er ist in Häusern installiert, um das Eingangssignal der Erdleitung zu verstärken, sodass es auf viele weitere Buchsen aufgeteilt werden kann. Das Gerät sitzt meist im Keller und ist entweder ein kleines, mit der Steckdose und mehreren Koaxialkabeln verbundenes Kästchen oder ein abgeschlossener Schrank.

Fällt für den Verstärker der Strom aus, reicht der Pegel hinter dem Verstärker durch die vielen Abzweige meist nicht mehr für eine reibungslose Internetverbindung aus. Der Grund kann, wie auch beim Micro-DSLAM, der abgestellte Allgemeinstrom sein. Und wenn der Verstärker nicht stromlos ist, kann er dennoch die Problemquelle sein: Während er den Bereich zwischen 65 und 860 MHz in Empfangsrichtung verstärkt, muss er den Bereich unter 65 MHz für die Senderichtung, also die Uplink-Kanäle durchlassen. Das kann auch bei Verstärkern klappen, die nicht dafür gedacht sind. Die DOCSIS-Verbindung ist dann aber unter Umständen holprig oder der Uplink langsam. Die Beschriftung „Rückkanal 5-65 MHz“ verrät, ob sich der Verstärker für DOCSIS eignet. Moderne, professionelle Installationen mit abgeschlossenem Verteilerkasten sind dafür ausgelegt.

Entdecken Sie hingegen einen alten oder defekten Verstärker, weisen Sie Ihren Vermieter auf das Problem hin, damit er einen Fernsehtechniker beauftragt. Als Eigentümer können Sie den Verstärker einfach selbst tauschen und zudem präventiv einen Ersatzverstärker im Schrank vorhalten oder ein Kuppelungsstück, um den Hausanschluss im Falle eines Verstärkerdefekts direkt mit der Zuleitung zum Modem zu verbinden, bis Ersatz da ist. Auch ein Ersatzkabel für die Verbindung vom Router zur Buchse kann nicht schaden; der verwendete Steckerstandard ist IEC 60169-24, bekannt als „F-Stecker“.

Deformierte Stecker, beschädigte Kabel oder auch defekte Empfangsgeräte im Hausnetz können Kurzschlüsse verursachen, die andere Geräte beeinträchtigen. Das gilt nicht nur für die Anschlüsse in Ihrer Wohnung, sondern auch für die von Nachbarn. Ist die Anzahl der Nachbarn überschaubar, lohnt es sich nachzufragen, ob diese ein neues Gerät angeschlossen haben oder sich an der Installation einer Anschlussdose versucht haben.

Erste Hilfe: Glasfaser

Glasfaser gilt als moderne und schnelle Anschluss-technik. Die Installation erfordert aber vergleichsweise teures Werkzeug und ohne Vorbereitung können Nutzer wenig selbst tun. Indikatoren dafür, dass das Problem auf Ihrer Seite der Verbindungsstrecke liegt, können abgeknickte Glasfaserleitungen, stark verdrehte oder abgebrochene Glasfaserstecker sowie ein lebloser Medienkonverter sein (das Glasfaser-Modem). Kein Drama, denn Netzbetreiber terminieren Glasfasern meist einmal im Keller und gegebenenfalls ein weiteres Mal in der Wohnung in einem geschützten Anschlusskasten, von dem ein standardisiertes Kabel abgeht. Wie auch bei den anderen Zugangsarten gilt: Aus Verteilern gerissene Leitungen in Fluren oder im Keller sind ein schlechtes Zeichen und bedürfen der Zuwendung eines Technikers.

Wenn Sie sich für einen Ausfall aufgrund eines Medienkonverterdefekts oder einer beschädigten Router-Zuleitung wappnen wollen, sprechen Sie Ihren Anbieter an: Die verwendeten Geräte sowie Stecker- und Kabelstandards variieren von Anbieter zu Anbieter und die Unterschiede sind nicht unbedingt offensichtlich. Eventuell kann Ihnen der Anbieter passende Ersatzteile verkaufen. Verdrehte Stecker lassen sich mit in Alkohol getränkten

fusselfreien Tüchern reinigen. Mehr zum Thema Glasfaser haben wir für Sie in [1] aufgeschrieben.

Failover

Wenn nur der Techniker des Providers das Problem lösen kann, dauert der Ausfall länger. Ihr Smartphone kann trotz geringem Inklusivvolumen womöglich erste Hilfe leisten: Viele Mobilfunkprovider bieten Tagesflatrates ohne Volumenbeschränkung als Optionen zur Buchung per App oder im Kundenportal an. Ihr Heimnetz können Sie dann entweder direkt über die Hotspot-Funktion Ihres Smartphones versorgen, indem Sie SSID und Schlüssel wie an Ihrem Router einstellen und das Router-WLAN vorerst deaktivieren. Der Hotspot-Betrieb benötigt viel Strom, lassen Sie das Smartphone also am Ladeanschluss.

Manche Router, Fritzboxen etwa, können Sie als WLAN-Clients (WISP-Modus) mit dem Internet verbinden, beispielsweise den Smartphone-Hotspot. In FritzOS steckt diese Option im Bereich der Zugangsdaten („weiterer Internetanbieter/vorhandener Zugang über WLAN“) – einmal verbunden, können alle Geräte im Heimnetz wieder ins Internet – nur vermutlich spürbar langsamer. Gleichermaßen können Sie auch das Gast-WLAN der befreundeten Nachbarn einbinden und umgekehrt Ihres anbieten – idealerweise sind Sie dafür nicht bei demselben Provider wie Ihre Nachbarn.

Eine höhere Internetverfügbarkeit und mit automatischem Wechsel zu einer Ersatzverbindung können Sie bei einigen

Routern über ein USB-Mobilfunkmodem erreichen. FritzOS etwa blendet beim Anstecken eines geeigneten Modems die Unterseite „Mobilfunk“ ein und bietet dort an, auf die Mobilfunkverbindung umzuschalten, wenn die Verbindung auf IP-Ebene ausfällt oder erst, wenn die Hauptleitung keine Verbindung mehr hat.

O2 bietet dafür derzeit einen interessanten Tarif an: „my Internet-to-go“ hat keine Grundgebühr; Tages-, Wochen- und Monatsrate mit unbegrenztem Datenvolumen kosten 5, 20 beziehungsweise 50 Euro zur Buchung per App. Die Einrichtung kostet einmalig 50 Euro, wobei der erste Flatrate-Monat enthalten ist; wer etwa für den Urlaub bucht, kann das ausnutzen und die Daten-SIM danach als Backup am heimischen Router einsetzen. O2 behält sich vor, den Tarif nach 12 Monaten ohne Buchung zu kündigen, womit der Dienst jährlich mindestens fünf Euro kostet (eine Tagesflat mindestens pro Jahr). Die jährlichen Erhaltungsbuchungen sollten Sie zudem für einen Test der Failover-Funktion Ihres Routers nutzen, in dem Sie die Hauptleitung vom Router trennen und beobachten, ob er in erwarteter Zeit eine Mobilfunkverbindung herstellt.

Mobilfunkmodems bekommen Sie günstig gebraucht über einschlägige Kleinanzeigenportale. Verzichten Sie bei der Auswahl nicht auf LTE-Fähigkeit, denn der Vorgängerstandard UMTS (3G) geht in Rente. Beispielsweise kosten Telekom Speedsticks (ohne SIM-Lock) etwa 15 Euro und stammen von Huawei, deren Modems weit verbreitet sind und an nahezu allen Routern

mit Mobilfunkmodem-Unterstützung laufen. Die Kombination aus Ausfallsicherung und Urlaubs-WLAN erzielen Sie mit einem Mobilrouter, etwa der Magenta Speedbox oder dem Magenta Schnellstart [2]. Für erstere muss Ihr Router die Internetverbindung über einen normalen Ethernet-Port aufbauen können; zweiter stellt ein virtuelles Ethernet-Interface per USB bereit.

Benachbarte Leidensgenossen können sich alternativ über Freifunk zu einer Netzgemeinschaft vereinen: Freifunkrouter vernetzen sich untereinander, bemerken, wenn Wege zu den Freifunk-Servern wegbrechen und wählen automatisch eine alternative Route. Fällt ein Anschluss aus, kann man sich einfach mit der Freifunk-Infrastruktur verbinden und weiter surfen. Dauert der Ausfall länger, stellen Sie Ihren üblichen Router auf „Internet per Ethernet“ um und stecken ihn auf einen der Client-Ports Ihres Freifunkrouters. Router, die sich für den Freifunkbetrieb eignen, etwa den TP-Link Archer C6, gibt es gebraucht sehr günstig; mehr verrät die Seite Ihrer lokalen Freifunk-Community [3]. (amo@ct.de) ☘

Literatur

- [1] Jan Mahn, Urs Mannsmann, Schnelle Fasern, Glasfasern fürs lokale Netz und fürs Internet, c't 18/2020, S. 68
- [2] Andrijan Möcker, Sparrepertoire, Gebrauchte Netzwerkhardware 2021, c't 9/2021, S. 116
- [3] Andrijan Möcker, Freifunk: Das größte Bürgernetz Deutschlands, c't 17/2019, S. 66

O2-Tarif: ct.de/yyg9

Internet > Mobilfunk ?

USB-Modem

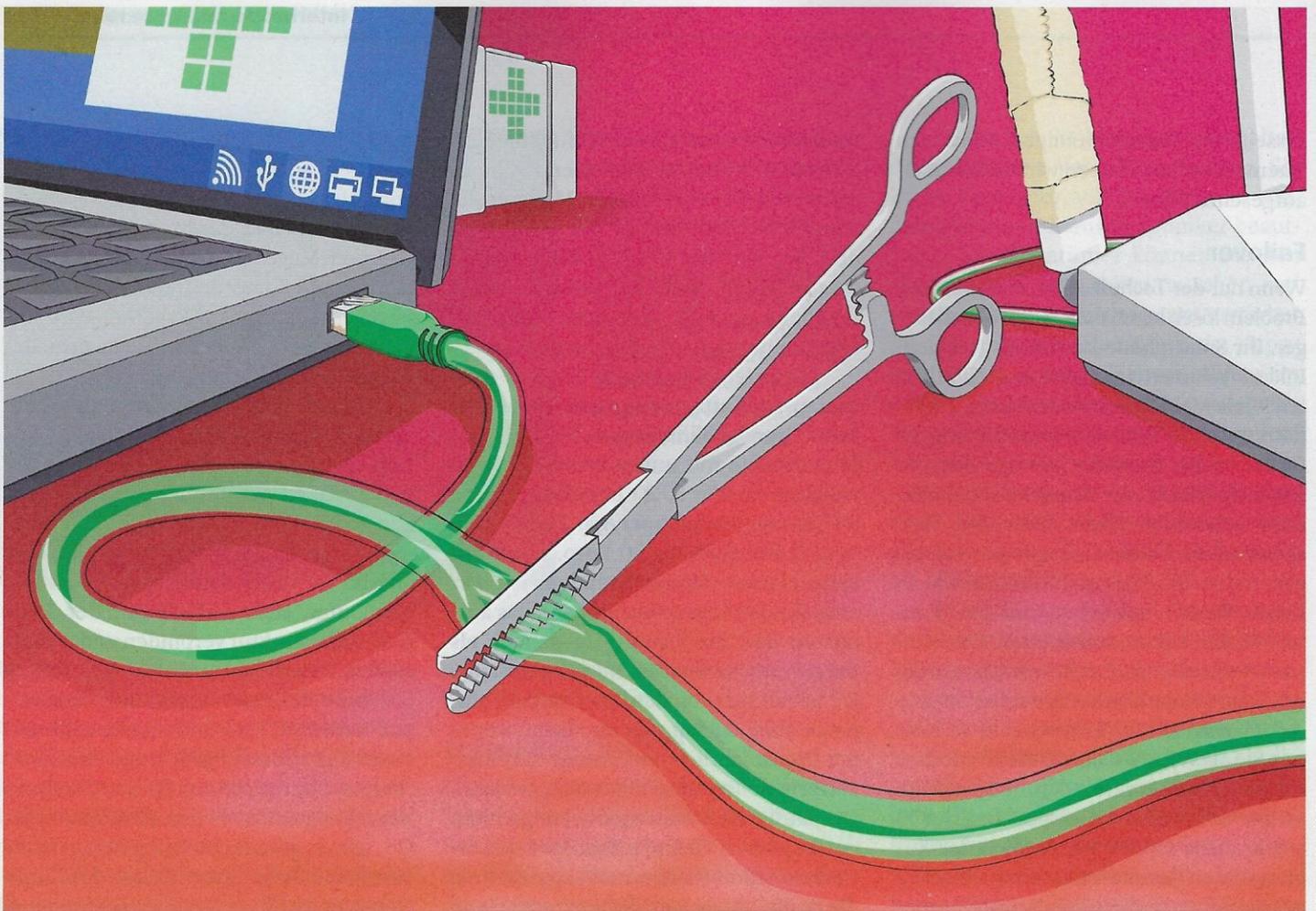
Sofern Sie ein Mobilfunk-Modem (LTE/UMTS/HSPA) per USB an der FRITZ!Box angeschlossen haben, können Sie hier den Internetzugang über Mobilfunk einrichten.

- Internetzugang über Mobilfunk aktiv
Aktivieren Sie diese Option, um den Internetzugang immer über Mobilfunk herzustellen.
- Einfacher Ausfallschutz / Fallback-Modus für DSL
Den Internetzugang über Mobilfunk herstellen, wenn die Internetverbindung über DSL durch eine Unterbrechung der DSL-Synchronisation ausfällt. Sobald die DSL-Verbindung für mindestens 30 Minuten wieder stabil verfügbar ist, wird auf den Internetzugang über DSL zurückgeschaltet.
- Erweiterter Ausfallschutz / Fallback-Modus für DSL/WAN
Den Internetzugang über Mobilfunk herstellen, wenn die Internetverbindung über DSL oder WAN durch eine Unterbrechung der Kabelverbindung an der FRITZ!Box, eine Unterbrechung der DSL-Synchronisation oder einen Verlust der logischen Internetverbindung auf PPP- oder DHCP-Ebene ausfällt. Sobald die Internetverbindung für mindestens 30 Minuten wieder stabil verfügbar ist, wird auf den Internetzugang über DSL oder WAN zurückgeschaltet.
- Internetzugang über Mobilfunk inaktiv

Hinweis

Der erweiterte Ausfallschutz ist nicht nutzbar, wenn für den Internetzugang eine feste IP-Konfiguration eingestellt ist oder der Internetzugang im Modus IP-Client erfolgt. Zudem kann der erweiterte Ausfallschutz keine Fehler im Netz des Anbieters erkennen (zum Beispiel durch den Ausfall von Übergabepunkten).

Im Webinterface moderner Fritzboxen lassen sich per USB angeschlossene Mobilfunkmodems oder Smartphones als Failover-Gerät konfigurieren. FritzOS aktiviert sie selbstständig, wenn die Festnetzinternetverbindung ausfällt.



Schonkost

Mobilfunkvolumen für Linux, macOS, Windows, iOS und Android richtig begrenzen

Ein Internetausfall lässt sich oft per Mobilfunk überbrücken. Doch vor dem Umschalten auf den Mobilfunkweg sollten Datensauger auf Diät gesetzt werden.

Von Dušan Živadinović
und Reiko Kaps

Gemäß Murphys Law fällt früher oder später jeder Internetanschluss mal aus. Dann kann die Not groß sein, das Heimnetz umgehend über Mobilfunk wieder online zu bringen, um der Familie oder der WG aus der Patsche zu helfen. Wie man sich idealerweise gegen den Ausfall wappnet und dann ein komplettes Netz auf eine Ersatzleitung umlenkt, das beschreiben wir in den Beiträgen auf Seite 62 und 66.

Doch weil das teure und meist knappe Mobilfunkvolumen essenziellen Anwendungen wie der Heimarbeit und dem Homeschooling vorbehalten bleiben sollte, empfiehlt es sich, Datensauger vorübergehend anzuhalten. Dazu zählen System-Updates, Videostreams und Cloud-Synchronisierungen, aber je nach Betriebssystem auch viele weitere Anwen-

dungen, auf die wir im Folgenden detailliert eingehen. Zuerst erklären wir die einfachsten Sparmaßnahmen.

Anschließend führen wir für Android und iOS gemeinsam auf, wie Sie unnötigen Internetverkehr vermeiden. Dann folgen die Anleitungen für macOS, Linux und Windows. Im letzten Teil finden Sie Handreichungen zum Blockieren von Internetdiensten über die DNS-Filter Pi-Hole und AdGuard Home. Damit lassen sich besonders Streamingdienste schnell und zentral für das gesamte Netz blockieren.

Gesunde Datendiät

Stellen Sie bei Videokonferenzen die niedrigste Bildqualität mit der geringsten Auflösung ein. Beispielsweise kann man im Videokonferenzprogramm Zoom zwei Stufen einstellen: normal und HD. Um

„normal“ einzustellen, öffnen Sie in den Einstellungen von Zoom den Videobereich und deaktivieren Sie „HD“.

Viele Videokonferenzprogramme stellen die Auflösung selbstständig ein und nutzen grundsätzlich die höchstmögliche, die eine Leitung laut ihren internen Analysen durchstellen kann, sodass einem die Hände gebunden sind. Das ist beispielsweise bei Skype und Teams so.

Falls Sie in Ihrem Fundus eine externe Webcam haben, probieren Sie diese anstatt einer im Notebook eingebauten aus, denn gerade die älteren Modelle liefern nur geringe Videoauflösungen. Wenn das keine Option ist, dann hilft nur noch, sein eigenes Videobild abzuschalten und nur das Sprachsignal übertragen zu lassen. Wenn die Software keine Abschaltung des Videosignals ermöglicht, bleibt noch der Versuch, rein telefonisch an der Konferenz teilzunehmen. Diese einfachen Schritte sind auch dann nützlich, wenn man den Anschluss eines Nachbarn per WLAN nutzt.

Welche weiteren Anwendungen und Prozesse auf Smartphone, Tablet oder PC vorübergehend pausieren sollten, unterscheidet sich von Netz zu Netz. Um abschätzen zu können, wie eng Sie den Gürtel Ihrer Netzwerkgeräte schnallen müssen, melden Sie sich wenn noch möglich an Ihrem üblichen Internetrouter an und schlagen Sie dort in den Statistiken nach, wie viel Datenvolumen er im letzten Monat umgeschlagen hat. Auf den verbreiteten Fritzboxen finden Sie diese Angabe im Menü Internet/Online-Monitor/Online-Zähler.

Informieren Sie sich dann über den Verbrauchsstand des Mobilfunkdatenvolumens, damit Sie bei drohenden Engpässen rechtzeitig reagieren können. Die Mobilfunknetzbetreiber führen den Verbrauchsstand auf ihren Webseiten im Servicebereich auf sowie in den eigenen Android- und iOS-Apps wie MeinMagenta von der Telekom oder Mein O2 von Telefónica.

Erfassen Sie alle Anwendungen, die Sie während des Ausfalls benötigen. Zu den Beispielen gehören Videokonferenz-, Telefonie-, Messaging-, Mail- und VPN-Programme. Notieren Sie sich dann, auf welchen Geräten und Betriebssystemen Sie welche Änderungen vornehmen, damit Sie nach dem Ausfall den Ursprungszustand schnell wiederherstellen können.

Android und iOS

Deaktivieren Sie bei Mobilgeräten die automatischen Updates für Apps und das Betriebssystem sowie die Cloudsynchronisierung, mit der das Smartphone Backups erzeugt (iOS: Einstellungen/Apple-ID/iCloud-Backup abschalten; Android, Google Cloud: Einstellungen/Konten und Sicherung/Sichern von Daten).

Sowohl Android als auch iOS führen zu jeder App Statistiken über das Übertragungsvolumen. Schlagen Sie dort nach, bei welchen Apps es sich lohnt, sie maßzuregeln (beispielsweise Fotos oder Messenger). Kalender, Kontakte und To-do-Listen sollten Sie nur dann von der Synchronisierung ausnehmen, wenn Sie die Daten auf keinen anderen Geräten benötigen. Zusätzlich spart es Datenvolumen, wenn Sie Hintergrundaktualisierungen abschalten. Dann kommunizieren die Apps mit dem Internet nur, wenn Sie sie öffnen. Schalten Sie für solche Apps außerdem die Verwendung mobiler Daten ab.

Wenn Sie während des Ausfalls auf Musik, Filme oder Hörbücher zugreifen wollen oder auch Navigations-Apps wie Google Maps oder Apple Maps verwenden, laden Sie die Medien und Navigationskarten für den späteren Offline-Betrieb im öffentlichen WLAN-Hotspot Ihres Netzbetreibers auf Ihr Smartphone (etwa Telekom_Fon oder Vodafone-Homespot). Wenn Sie die HD-Auflösung meiden, schließt der Download schneller ab. Apps wie Pocket oder Instapaper speichern Inhalte von Webseiten für die spätere Nutzung.

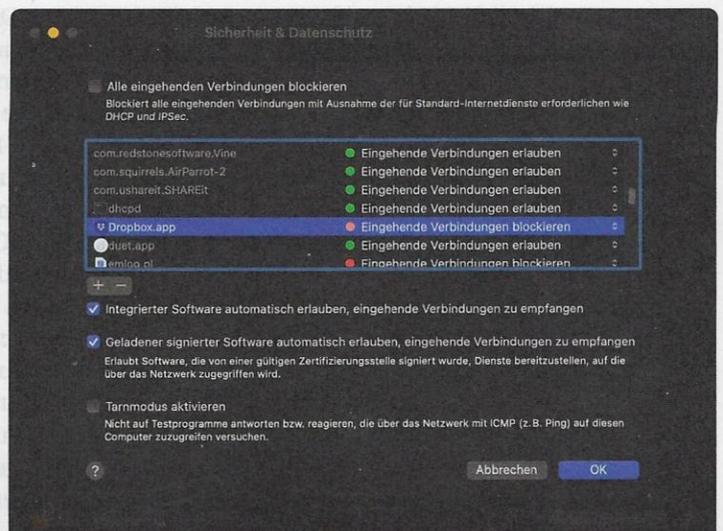
Nehmen Sie zum Surfen spezielle Browser wie Opera Mini oder Chrome. Opera Mini komprimiert Daten automatisch. In Chrome für Android schaltet man die Komprimierung in den Einstellungen ein. Dabei werden die Daten über Proxys von Google geleitet, welche Bilder und andere Daten vor der Auslieferung komprimieren.

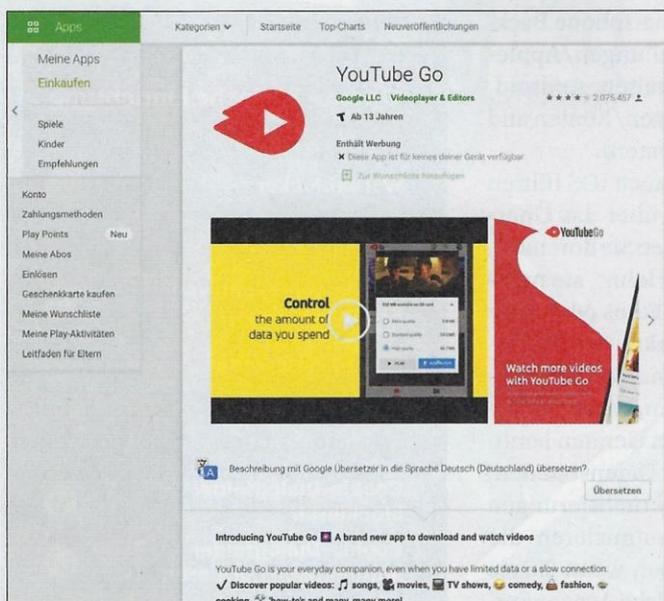
Mit der in macOS eingebauten Firewall lässt sich schon mal der eingehende Verkehr für jeden einzelnen Dienst blockieren. Optionale Paketfilter wie LuLu oder TripMode sperren wenn gewünscht auch ausgehenden Verkehr.



Mit speziellen Browsern wie Opera lässt sich auf Smartphones ohne besondere Vorkenntnisse Mobilfunkvolumen sparen.

In der iOS-Version hat Google die Komprimierung aus Datenschutzgründen entfernen müssen. Auf beiden, Android und iOS, ist empfehlenswert, das Vorladen von Webseiten abzuschalten





Android-Apps wie YouTube Go sind für sparsamen Internetbetrieb ausgelegt. Noch mehr Mobilfunkvolumen lässt sich sparen, indem man bestimmtes Material für den späteren Offlinebetrieb in offenen WLAN-Hotspots lädt.

Hingegen laufen die Aktualisierungen der Software-Metadaten bei Fedora, Ubuntu oder Debian zwar ebenfalls automatisch ab, wenn deren Desktop-Umgebung aktiv ist, doch dabei kommen meist nur wenige Megabyte zusammen, sodass es nur dann lohnt, die Dienste zu stoppen, wenn das Mobilfunkvolumen sehr knapp ist.

So wie auf macOS und anderen Betriebssystemen, kann man auch auf Linux Paketfilter installieren und damit ein- und ausgehenden Verkehr kontrollieren. Beispiele dafür sind FirePrompt und OpenSnitch.

Wer es genauer wissen will, schließt eine USB-Platte mit größerer Kapazität an seinen Linux-Rechner an und schneidet den Verkehr per tcpdump einen Arbeitstag lang mit. Anschließend kann man allein schon anhand der Größe des Mitschnitts gut abschätzen, ob es sich lohnt, weitere Zeit in Volumensparmaßnahmen zu investieren. Wenn ja, dann empfiehlt es sich, den Mitschnitt zu filtern, um besonders datenintensive Anwendungen zu identifizieren. Das geht am einfachsten mit Wireshark, indem man beispielsweise nach typischen Zielports (etwa TCP 443 für HTTPS-Verkehr) oder Protokollen filtert (wie OpenVPN oder SSH). Zu beachten ist, dass der Mitschnitt das Kommunikationstempo verlangsamen kann, sodass ältere Linux-PCs für den Normalbetrieb zu langsam sein könnten.

Windows

Windows-Nutzer können den Internet-Verkehr seit Windows 8 zumindest für das Betriebssystem und einige Microsoft-Anwendungen mit wenig Aufwand eindämmen. Dazu markiert man die für den Internetzugang verwendete Netzwerkverbindung als „getaktete Verbindung“. Diese Einstellung kann man sowohl für WLANs als auch für verkabelte Netzwerkverbindungen setzen. Klicken Sie in der Einstellungen-App auf „Netzwerk und Internet“ und dann unter der gewünschten Verbindung auf Eigenschaften. Aktivieren Sie den Schalter „Als getaktete Verbindung festlegen“.

Das Betriebssystem lädt dann nur noch sicherheitskritische Updates automatisch (etwa Aktualisierungen für den Virenwächter Defender). Außerdem zügelt man mit diesem Modus auch einige Microsoft-Apps wie OneDrive und die Karten-App.

Zusätzlich hat Microsoft auf der Statusseite eine „Datenlimit-Funktion“ einge-

(Einstellungen/Bandbreite). In der Grundeinstellung ist diese Funktion für WLAN-Verbindungen eingeschaltet.

Deutliche Spareffekte bringt es, wenn man in der Mail-App den automatischen Download von Anhängen wie Bildern oder Dokumenten abschaltet. Ein bisschen spart man auch, wenn man anstatt der automatischen die manuelle Synchronisierung mit dem Mailserver verwendet.

Deaktivieren Sie die Autoplay-Funktion von Social-Media-Apps. Dann starten eingebettete Videos erst dann, wenn Sie sie antippen. In Messengern wie WhatsApp lässt sich außerdem das automatische Herunterladen von Medien abschalten. Schalten Sie bei Telefonaten über WhatsApp den „reduzierten Datenverbrauch“ ein.

Die auf Android erhältlichen Lite- oder Go-Versionen von Apps schränken ihre Kommunikation selbst auf ein Minimum ein. Beispiele dafür sind Spotify Lite, Facebook Lite, Opera Mini, Google Maps Go und YouTube Go.

macOS

Um auf macOS Übertragungsvolumen zu sparen, öffnen Sie in den Systemeinstellungen die Rubrik Software-Update und dort den Dialog „Weitere Optionen“. Lassen Sie weiterhin „Nach Updates suchen“ und erlauben Sie, dass „Systemdateien und Sicherheitsupdates“ installiert werden, wenn Sie viel Mobilfunkvolumen zur Verfügung haben. Andernfalls schalten Sie alle Optionen ab.

Öffnen Sie dann in den Systemeinstellungen die Rubrik „Sicherheit & Daten-

schutz“ und klicken Sie auf Firewall/Firewall-Optionen. Dort können Sie allen unerwünschten Diensten den eingehenden Verkehr verwehren. Prinzipiell könnte man dort auch einfach „alle eingehenden Verbindungen blockieren“. Das ist aber nur dann empfehlenswert, wenn keine essenziellen Anwendungen betroffen sind, also etwa Videokonferenzen oder VoIP-Clients.

Um den ausgehenden Verkehr zu reglementieren, nimmt man optionale Paketfilter wie Little Snitch, LuLu oder TripMode. Alle drei können ausgehenden Verkehr anzeigen und bei Bedarf sperren. Das kommerziell vertriebene TripMode ragt heraus, weil es eigens zur Volumensparnis konzipiert wurde. Dabei blockiert es in iPhone-Hotspots große Datensauger automatisch, lässt sie aber in gewöhnlichen WLANs gewähren.

Linux

Auf gängigen Linux-Distributionen gibt es nur wenige Anwendungen, die stillschweigend mit dem Internet kommunizieren und zugleich größere Datenmengen umschlagen. Auf Linux-Desktop-Umgebungen zählen dazu oft automatisch startende Peer-to-Peer-Programme wie ipfs, Bittorrent-Clients oder Clients für private Clouds. Beispiele dafür sind OwnCloud und Seafile. Schalten Sie bei solchen Programmen die Synchronisierung über deren grafisches Interface ab.

Außerdem sollte man Container-Softwarepakete wie Snap und Flatpak vorübergehend stoppen, weil sich diese über Systemd-Timer ebenfalls automatisch aktualisieren.

haut (Datennutzung/Grenzwert eingeben). Damit schaltet man die „getaktete Verbindung“ ebenfalls ein. In diesem Modus meldet Windows nur, wenn 90 und 100 Prozent des zuvor festgelegte Datenlimits erreicht sind, lässt aber weiteren Verkehr zu. Die Verbrauchsermittlung ist jedoch ungenau. Test-Downloads von rund 3 GByte Größe veranschlagte Windows reproduzierbar mit nur 200 bis 300 MByte. Deshalb können wir diese Funktion nicht empfehlen.

Um die Vielzahl von Programmen anderer Hersteller zu bremsen, setzt man am einfachsten die bordeigene Firewall und ihr vorkonfiguriertes Profil für öffentliche Netzwerke ein. In öffentlichen Netzwerken schaltet Windows von Haus aus das Datei- und Drucker-Sharing stumm. Diese Einstellung eignet sich vor allem für den Betrieb in Gäste-WLANs oder öffentlichen Hotspots.

Aber man kann diese Kommunikationsdiät auf andere Anwendungen erweitern, indem man der getakteten Verbindung das Firewall-Profil „öffentlich“ zuweist und die Kommunikation nur noch den Programmen erlaubt, die man während des Notbetriebs benötigt. Verbinden Sie dafür den PC mit dem „getakteten“ WLAN, klicken Sie im Infobereich der Taskleiste auf das WLAN-Icon und bei der aktiven Verbindung auf Eigenschaften. Dort lässt sich per Klick zwischen öffentlichem und privatem Profil umschalten.

Öffnen Sie nun die Firewall-Einstellungen per Windows-Taste, Wf.msc und Eingabetaste. Klicken Sie unter den drei Profilen auf den blauen Link „Windows Defender Firewall-Eigenschaften“. Wählen Sie die Registerkarte „öffentliches Profil“, setzen Sie den Status für „Ausgehende Verbindungen“ auf „Blockieren“ und speichern Sie die Einstellung.

Die Firewall blockiert jetzt im öffentlichen Profil nahezu jeglichen Datenverkehr. Für Programme, die im Notbetrieb weiter kommunizieren sollen, fügt man Ausnahmen hinzu. Klicken Sie in den erweiterten Firewall-Einstellungen links auf „Ausgehende Regeln“ und in der Aktionsauswahl ganz rechts auf „Neue Regel...“. Erstellen Sie eine Regel für ein „Programm“.

Nun gilt es, die EXE-Datei des gewünschten Programms hinzuzufügen. Das geht am einfachsten, indem Sie auf „Durchsuchen...“ klicken und dann das Programm im Dateipfad ausfindig machen. Programme, die für alle Benutzer installiert sind, liegen in „C:\Programme“

(64-Bit-Software) oder in „C:\Programme (x86)“ (32-Bit-Software). Programme, die nur für den angemeldeten Benutzer installiert sind oder portable Software finden Sie in den zugehörigen Unterordnern des jeweiligen Benutzerprofils.

Um den richtigen Pfad zu finden, starten Sie ein gewünschtes Programm und öffnen Sie den Task-Manager, etwa per Rechtsklick auf die Taskleiste und „Task-Manager“. Falls nötig, erweitern Sie die Ansicht mit einem Klick auf „Mehr Details“. Klicken Sie den gesuchten Programmeintrag mit der rechten Maustaste an und wählen Sie den Menübefehl „Dateipfad öffnen“.

Manche Programme, darunter Webbrowser, sind in der Liste mehrfach aufgeführt. Klicken Sie dann auf das Symbol „>“ links neben dem Programmnamen, um die Liste aufzuklappen. Öffnen Sie den Dateipfad für irgendeinen der gleichlautenden Einträge. Dann erscheint ein Explorer-Fenster, in welchem die Programmdatei vorgewählt ist. Halten Sie die Umschalttaste auf der Tastatur gedrückt, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag und wählen Sie den Menübefehl „Als Pfad kopieren“. So landet der Pfad der Programmdatei in der Zwischenablage. Fügen Sie ihn von dort per Strg+V in das Feld „Dieser Programmpfad“ des Regeldialogs der Firewall-Einstellungen ein. Falls er von Anführungszeichen flankiert wird, entfernen Sie sie, denn der Firewall-Dialog kann damit nichts anfangen. Klicken Sie auf „Weiter“.

Wählen Sie im Folgedialog „Verbindung zulassen“. Entfernen Sie im nächsten Dialog die Häkchen vor den Profilen „Domäne“ und „Privat“ und tragen Sie im letzten Dialog einen Namen ein – beispielsweise den des Programms. Damit ist die Ausnahmeregel für das betreffende Programm fertig und die Firewall erlaubt

ihm den Internetzugriff. Wiederholen Sie das Ganze für weitere gewünschte Programme.

Einige mit Windows installierte Apps können weiterhin mit Zielen im Internet kommunizieren, beispielsweise die Karten-App und Cortana. Um das zu unterbinden, genügt es eigentlich, sie beim Notbetrieb einfach nicht zu öffnen. Um welche Apps es sich handelt, steht in den Firewall-Einstellungen im Bereich „Ausgehende Regeln“. Dort sind aktive Regeln mit einem grünen Häkchen gekennzeichnet.

Falls Sie ganz sicher gehen wollen, können Sie einzelnen Apps den Internetzugriff verwehren, indem Sie die zugehörige Regel doppelklicken und auf der Registerkarte „Erweitert“ das Häkchen für das öffentliche Profil entfernen. Regeln für das „Kernnetzwerk“ dürfen nicht deaktiviert werden, weil sie unerlässlich sind.

Defekte Firewall-Einstellungen können Sie reparieren, indem Sie über das Startmenü die App „Windows-Sicherheit“ und dort „Firewall- & Netzwerkschutz“ öffnen. Klicken Sie auf den Link „Standard für Firewalls wiederherstellen“ sowie auf „Standard wiederherstellen“ und bestätigen Sie mit Ja. Danach verwendet die Firewall Microsofts Voreinstellungen.

Zu beachten ist, dass eine so vernagelte Windows-10-Firewall bei aktiviertem „Windows Hello“ auch die Anmeldung mit dem Kennwort des Microsoft-Kontos blockiert. Wenn Sie dann die PIN nicht parat haben und die Anmeldung per Fingerabdruck oder Gesichtsscan mangels Hardware ausscheidet, hilft nur noch, eine Internetverbindung zu nutzen, die als privates Netzwerk eingerichtet ist. Dann wendet Windows 10 die restriktiven Firewall-Regeln nicht an.

Eine Verbindung zu einem privaten Netzwerk lässt sich direkt am Anmeldebildschirm aufbauen. Das kann beispielsweise

Der DNS-Filter AdGuard Home bietet eine umfassende Liste an gängigen Internetdiensten an, die man wahlweise einzeln oder alle auf einen Schlag sperren kann.



das heimische WLAN sein. Falls Sie einen LTE-Router oder ein Smartphone als Hotspot verwenden, ändern Sie dessen WLAN-Namen (SSID). Windows behandelt es dann als neue Verbindung und bietet an, es als privates Netzwerk einzurichten.

DNS-Filter

Falls Sie bereits einen DNS-Filter wie Pi-hole oder AdGuard Home verwenden, können Sie alle Ihre Netzwerkgeräte von zahlreichen Internetdiensten auf einmal trennen, also beispielsweise Zugriffe auf YouTube, Twitch, Netflix und andere Streamingdienste. Von solchen DNS-Filtern profitiert man beim Internetausfall ohnehin, weil sie automatisch Werbung filtern, was das Übertragungsvolumen senkt. Wie man AdGuard Home auf einem Raspberry Pi einrichtet, haben wir erst kürzlich beschrieben (siehe ct.de/-5077869).

Die folgenden Anleitungen richten sich an Nutzer, die nicht mehr als eine Handvoll Dienste sperren wollen. Wenn es um sehr viele Einträge geht, sollten Sie statt der manuellen Sperren Filterlisten anlegen. Wie das geht, führen die Entwickler der beiden Programme in den Anleitungen auf, die Sie über ct.de/ycsq finden.

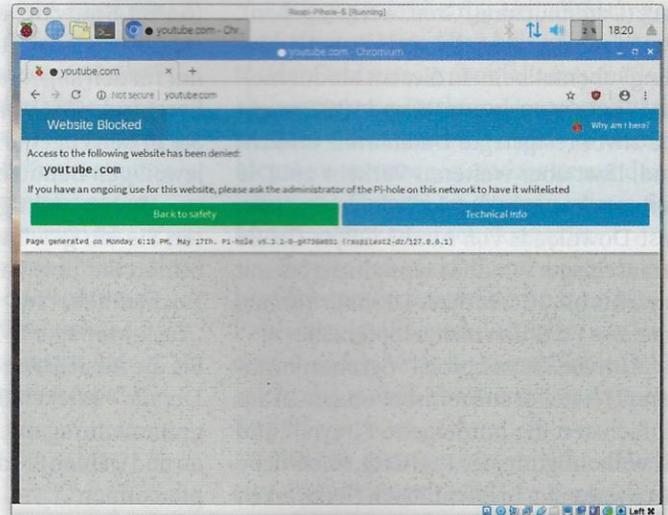
Bevor Sie in einem AdBlocker Internetdienste sperren, legen Sie ein Backup der üblichen Filterregeln an, damit Sie nach dem Internetausfall die ursprünglichen Regeln schnell reaktivieren können.

Bei Pi-hole geht das am einfachsten über das Webinterface. Klicken Sie auf Settings/Teleporter und Backup. Pi-hole erzeugt dann ein Gzip-Archiv, das der Browser auf den lokalen Rechner herunterlädt. Um dann einen Streamingdienst zu blockieren, klicken Sie links in der Spalte auf Blacklist und tragen Sie im Feld Domain den Domain-Namen des zu sperrenden Dienstes ein, zum Beispiel youtube.com oder netflix.com. Klicken Sie auf „Add to Blacklist“, um den Eintrag zu speichern. Wiederholen Sie den Vorgang für alle Domains, die Sie sperren wollen.

Nach Ende des Notbetriebs legen Sie erneut ein Backup an. Dieses zweite können Sie nutzen, wenn Ihr Internetanschluss das nächste Mal ausfällt. Reaktivieren Sie dann die ursprünglichen Einstellungen, indem Sie das erste Backup über Settings/Teleporter/Restore einlesen.

Um ein Backup der Konfiguration von AdGuard Home zu erzeugen, öffnen Sie

Pi-hole meldet, wenn es Zugriffe auf gängige Dienste gesperrt hat. Nutzer können sich dann an den Pi-hole-Administrator wenden, um beispielsweise Lehrvideos von YouTube laden zu können.



das Terminal und wechseln Sie in das AdGuard-Home-Verzeichnis. Geben Sie dazu auf einem Linux-System den folgenden Befehl ein:

```
cd /opt/AdGuardHome/
```

Wenn Sie AdGuard Home auf einem Mac installiert haben, setzen Sie den Pfad /Applications/AdGuardHome ein.

Legen Sie eine Kopie der Datei AdGuardHome.yaml an:

```
cp AdGuardHome.yaml AdGuardHome.yaml ↵
↵-backup
```

Öffnen Sie das Webinterface von AdGuard Home. Klicken Sie auf das Menü Filter und dann auf „Gesperrte Dienste“. Dort sind sehr viele gängige Dienste aufgeführt, die man einzeln abschalten kann. Für den Notbetrieb empfiehlt sich der Button „Alle sperren“.

Falls Sie weitere Dienste sperren wollen, klicken Sie auf das Anfrageprotokoll und dort in der Zeile eines unerwünschten Zugriffs rechts auf den Button „Sperren“. AdGuard Home trägt dann in der Datei AdGuardHome.yaml eine neue Regel im Bereich user_rules ein.

Um einen gesperrten Dienst zu entsperren, aktualisieren Sie das Anfrageprotokoll und klicken Sie rechts in der betreffenden Zeile auf „Entsperren“. Gelegentlich führt AdGuard Home nicht korrekt auf, ob eine Domain gesperrt ist, sodass dann der Button fürs Entsperren im Webinterface fehlt. Öffnen Sie dann AdGuardHome.yaml mit einem Texteditor und entfernen Sie die komplette Zeile, in der die

gesperrte Domain aufgeführt ist. Starten Sie AdGuard Home neu:

```
./AdGuardHome -s restart
```

Nach Ende des Notbetriebs wechseln Sie wieder in das AdGuard-Home-Verzeichnis. Legen Sie ein Backup der Notbetriebkonfiguration an:

```
cp AdGuardHome.yaml AdGuardHome.yaml ↵
↵-notbetrieb
```

Aktivieren Sie dann die Konfiguration für den Normalbetrieb:

```
cp AdGuardHome.yaml-backup ↵
↵AdGuardHome.yaml
```

```
./AdGuardHome -s restart
```

Nach dem zweiten Befehl sollte AdGuard Home die ursprünglichen Regeln vor dem Internetausfall verwenden.

Zurück zum Normalbetrieb

Mit den beiden DNS-Filtern fällt die Rückkehr zum Normalbetrieb am einfachsten. Der Admin spielt einfach die üblichen Regeln wieder ein und startet den DNS-Filter neu; die Netzwerknutzer müssen keinen Finger rühren. Bei den Smartphone- und Desktop-Betriebssystemen sind je nach Anzahl der ausgebremsten Dienste etliche Fingertipps und Mausclicks erforderlich. Deshalb sollte man damit einige Stunden warten, bis sich die Internetverbindung als stabil erwiesen hat. (dz@ct.de)

Sparsame Apps, Paketfilter: ct.de/ycsq