

Selbstvernetzer

Freifunk: Das größte Bürgernetz Deutschlands

Einleitung	Seite 66
Rechtslage	Seite 70
Freifunk-Router	Seite 72
Reportage	Seite 76

Freifunk ermöglicht jedem – vom Privatmensch bis zum großen Gewerbe – seine Internetverbindung ohne rechtliche Schwierigkeiten per WLAN zu teilen. Nutzer profitieren von der Einheitlichkeit. Doch die Initiative ist viel mehr als nur freies WLAN ohne Haftung.

Von **Andrijan Möcker**

Deutschland steht im Vergleich zu den anderen europäischen Ländern schlecht da, wenn es um offene WLANs mit unkompliziertem Internetzugang geht. Die mittlerweile abgeschaffte Störerhaftung erzeugte bleibende Angst vor den juristischen Konsequenzen, wenn Unbekannte am heimischen Internetanschluss Unfug treiben. Kommerzielle rechtssichere Hotspots kosten den Betreiber monatlich oft noch einmal so viel wie ein DSL-Anschluss. Hinzu kommt, dass Nutzer mit Registrierungen, Filtern, Bezahlauflorderungen und anderen Einschränkungen genervt werden. Das macht solche Angebote uninteressant für kleine Gewerbe und Privatnutzer. Doch es existiert bereits seit Jahren eine alternative Lösung, um WLANs mit rechtssicherem Internetzugang kostengünstig und ohne nervige Registrierungen aufzubauen: Freifunk.

Freies WLAN – für alle, von allen

Für Nutzer ist Freifunk deutlich komfortabler als ein kommerzieller Hotspot: Zwar heißen die Router auf der Übersichtskarte alle anders, trotzdem strahlen sie alle die gleiche SSID (WLAN-Name) aus. Nutzer müssen das WLAN-Profil also nur einmal einspeichern, um in Reichweite aller Freifunk-Router eines Vereins automatisch verbunden zu werden. Eine Anmeldung oder zu bestätigende Nutzungsbedingungen gibt es nicht – wer sich mit Freifunk verbindet, ist direkt im Internet.

Technisch gesehen ist Freifunk übliches WLAN und benötigt, wie ein kommerzieller Hotspot, einen gesonderten WLAN-Router. Der kommt aber nicht aus dem teuren Profisegment, sondern ist bereits für unter 40 Euro zu haben. Nach Einspielen der Freifunk-Software mit wenigen Klicks, anstecken an den heimischen DSL-Router und einer kurzen Einrichtung ist

der Router einsatzbereit. Aufstellen kann Freifunk-Router jeder, egal ob Gewerbetreibender, Privatmensch oder öffentliche Einrichtung. Einen Vertrag oder eine Vereinsmitgliedschaft braucht es nicht.

Der Router (auch als „Node“ bezeichnet) spannt das unverschlüsselte Freifunk-WLAN auf und leitet sämtlichen Verkehr ins Internet erst durch einen Tunnel über den heimischen DSL-Anschluss zu einem Freifunk-Server. Dort wird er ins offene Internet ausgeleitet. Webseiten und andere Ziele im Internet sehen so nur die Freifunk-IP-Adresse des Nutzers, nicht die des heimischen Internetanschlusses des Betreibers, der den Verkehr weiterleitet. Freifunk-Server führen in der Regel kein Protokoll. Das verhindert, dass im Nachhinein ermittelt werden kann, über welchen Node der Datenverkehr kam und eventuell fälschlicherweise dessen Betreiber belangt wird.

Um die Freifunk-Infrastruktur kümmern sich ehrenamtliche Techniker in den Freifunk-Vereinen. Die Annahme, dass Freifunk dadurch kostenlos ist, stimmt aber nicht: Durch den Betrieb der Server entstehen Kosten, die sich auf etwa zehn Euro im Jahr pro verbundenem Router be-

laufen. Eine Bezahlverpflichtung gibt es dennoch nicht, jeder Node-Betreiber soll spenden – wenn möglich etwas mehr für die, die es nicht können.

Vermaschte Netze

Freifunk entstand 2003 aus der Idee, unabhängige, von Bürgern betriebene Netzwerke zu bauen. Datenverkehr sollte also nicht über die Infrastruktur kommerzieller Netzbetreiber fließen, sondern unbeeinflusst über die von Privatpersonen, die die vollständige Kontrolle über die Geräte behalten.

Freifunk erlangte einige Jahre später hauptsächlich im Rahmen der Störerhaftung große Aufmerksamkeit, doch der Gedanke ist geblieben: Freifunk-Router in gegenseitiger Reichweite verbinden sich ohne Zutun des Betreibers zu einem Mesh-Netzwerk, über das die Nutzer direkt kommunizieren können. Ein Routingprotokoll stellt dabei sicher, dass alle Router immer die schnellsten Wege durch das Netzwerk kennen. Der muss nicht zwangsläufig eine kommerzielle Internetverbindung involvieren: Bietet ein Nutzer an Router A beispielsweise einen Dienst an, etwa einen Webserver, kann der Nutzer an Router B diesen direkt erreichen – sofern beide in Reichweite sind. Alternativ gibt es auch die als „Mesh on LAN“ bezeichnete Möglichkeit, sich per Kabel mit deutlich höherer Bandbreite zu vernetzen. Die Pakete der Verbindung werden von Router zu Router weitergereicht, bis sie ihr Ziel erreichen.

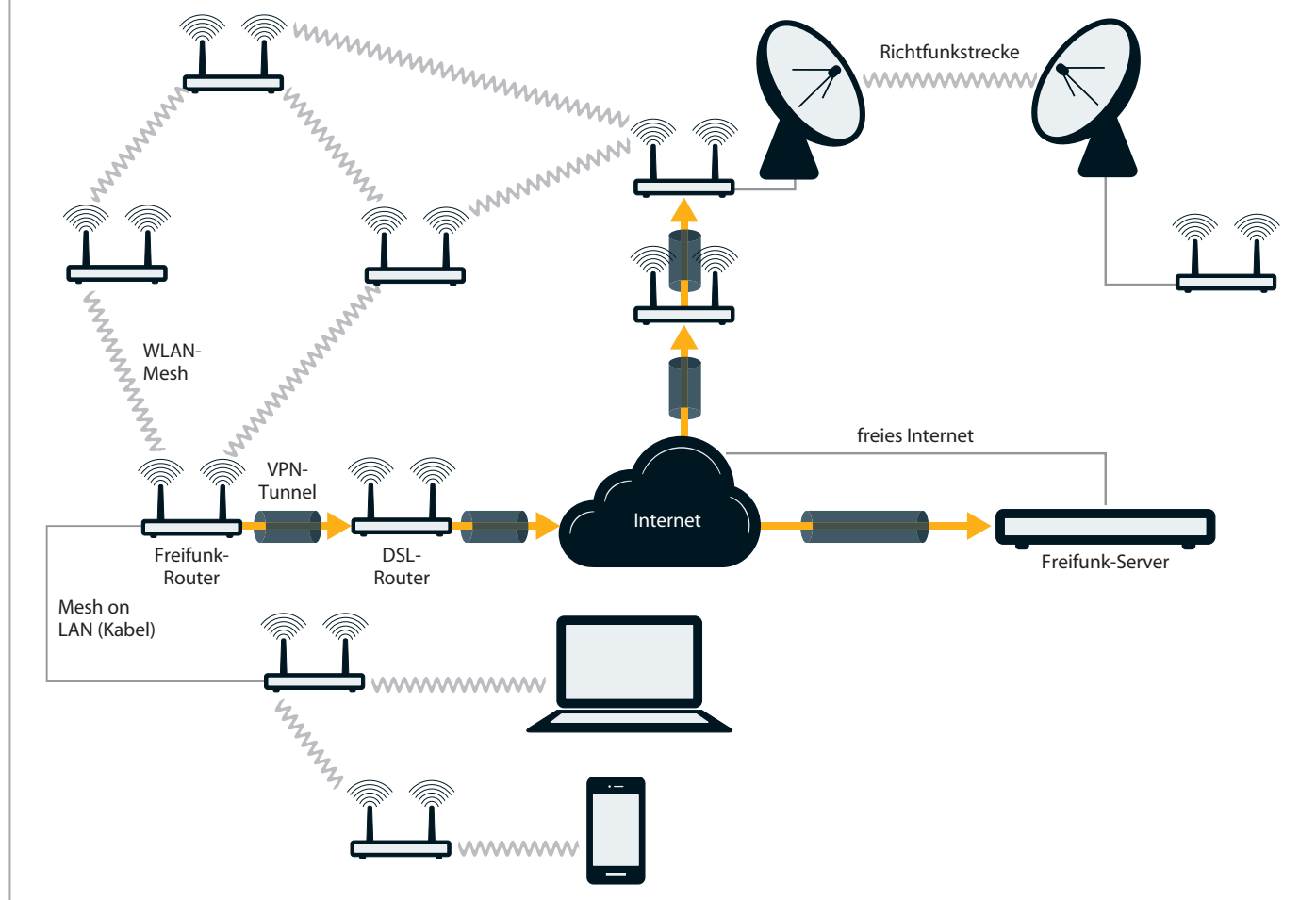
Gleichermaßen verhält es sich mit Internetzugängen: Wenn Sie einen Freifunk-Router aufstellen und mit Ihrem DSL-Anschluss verbinden, kann Ihr neuer Nach-



Der WRT54G von Linksys (links) ist der „Geburtsrouter“ der Freifunk-Initiative. Der günstigere WR841N von TP-Link (rechts) ersetzte ihn bald. Mittlerweile haben beide zu wenig Speicher, um zukunftssicher zu sein.

Topologie eines Freifunk-Netztes

Freifunk-Router in gegenseitiger Reichweite bilden ein sich automatisch organisierendes Mesh-Netzwerk, über das Pakete bis zum Ziel „springen“ können. Ausfallende Mesh- und Internetanbindungen kompensiert das Routingprotokoll wenn möglich automatisch. Richtfunkstrecken erweitern das Netz über große Entfernungen und verbessern die Dezentralität.



bar, der noch keinen Anschluss hat, seinen Freifunk-Router in Reichweite zu Ihnen aufstellen. Beide verbinden sich und Ihr Nachbar nutzt Ihren Internetzugang mit – ohne dass Sie sich um die Haftung sorgen müssen. Sie können die Geschwindigkeit auch in den Einstellungen beschränken, sodass Ihnen immer genug Bandbreite bleibt, obwohl Ihr Nachbar große Downloads macht.

Sobald Ihr Nachbar ebenfalls einen Internetanschluss hat und diesen mit seinem Freifunk-Router verbindet, entsteht Redundanz als weiterer Vorteil: Fällt Ihr Anschluss bei Anbieter A aus, bemerkt Ihr Freifunk-Router nach wenigen Sekunden die fehlende Route und kann die Verbindung Ihres Nachbarn bei Anbieter B nutzen. Davon profitieren auch weitere Freifunk-Router, die in Reichweite zu Ihnen und Ihrem Nachbar sind und keine eigene

Internetverbindung haben. So können Sie beispielsweise für Ihre Gartenparty einen Freifunk-Router aufstellen, um das Netz für Ihre Gäste zu erweitern.

Router

Der erste für Freifunk eingesetzte Router war der WRT54G von Linksys. 2003 wurde entdeckt, dass der Hersteller mit der auf Linux basierenden Firmware die GNU General Public License verletzte – also die Lizenzbedingungen, die Programmierer verpflichtet, jegliche Änderungen am Code öffentlich zu machen, wenn er anderen zur Verfügung gestellt wird. Darunter fällt auch die Firmware eines Routers. Linksys gab schließlich dem durch die Linux-Community aufgebauten Druck nach und veröffentlichte einen Großteil des WRT54G-Quelltextes. Aus dem Code wurde das alternative, quell-

offene Router-Betriebssystem „OpenWrt“ geboren. Es ist heute die Basis für die zusätzliche Software, die Freifunk zum Funktionieren benötigt.

Der WRT54G war lange Zeit das Aushängeschild für Freifunk, mittlerweile hat ihn die Speicherknappheit aber in Rente geschickt. Seinen Platz nahm der WR841N von TP-Link ein, der bei einem Preis von nur 20 Euro die Freifunk-Vereine im Sturm eroberte. Doch auch seine Tage sind gezählt – OpenWrt und Freifunk gewinnen immer weiter an Software, die seine 32 MByte RAM und 4 MByte Flash grenzwertig einnimmt. Lediglich die Aufrüstung auf 8/16 MByte Flash und 64 MByte RAM kann dem Router noch einige Jahre bescheren [1]. Ein Nachfolger in diesem Preissegment fehlt bislang.

Auch mit funktionierenden Routern hat es Freifunk zuweilen nicht ganz leicht:

Eigene, für OpenWrt gemachte Router sind rar, speziell für Freifunk gibt es keine. Hinzu kommt, dass TP-Link, einer der beliebtesten Hersteller bei Freifunk, oft neue Versionen eines Modells baut, die bei Markteinführung noch nicht unterstützt werden. Hier muss man im Laden genauer aufs Etikett schauen. Neuere Router verweigern zudem oft, die Freifunk-Firmware über das Webinterface einzuspielen. Der Installationsweg verkompliziert sich dadurch, sodass weniger technisch versierte Menschen vor größere Hürden gestellt werden. Eine Auswahl aktuell freifunktauglicher Router und Hinweise zur Installation finden Sie in unserem Vergleichstest auf Seite 72.

Nutzen & mitmachen

Wer Freifunk nutzen und mitmachen möchte, sollte zunächst den regional aktiven Verein finden. Das klappt am besten auf der von Jost Lemke (Freifunk Münsterland) erstellten Übersichtskarte, verlinkt über ct.de/yb2r. Sie dokumentiert die geografische Ausdehnung der Vereine anhand der Anzahl aktiver Freifunk-Router. Der in der Heimat aktivste Verein ist die beste Wahl, denn in der Regel verbinden sich die Router unterschiedlicher Vereine nicht miteinander.

Danach führt der Weg per Suchmaschine auf die Vereinswebsite: Hier stellen die Communities meist umfangreiche Informationen zum lokalen Freifunk-Geschehen bereit, unter anderem auch eine Karte, die die Positionen der im Netz aktiven Freifunk-Router anzeigt. Hat der Betreiber seinen Router gut positioniert, kann man in der Regel im Umkreis von 20 bis 100 Metern um den Punkt Freifunk nutzen und mit zusätzlichen Routern das Netz erweitern. Je nachdem, welche Kartensoftware der Verein nutzt, zeigt sie auch die Mesh-Verbindungen zwischen den Routern.

Die Freifunk-Vereine erklären auf ihren Websites unterschiedlich gut, wie man selbst zum Freifunker wird – dabei ist dies oft unkompliziert: In ihren Wikis liefern die Communities Installationsanleitungen für die gängigsten Geräte. Die nötigen Dateien verstecken sich meist hinter „Download“, „Firmware“ oder „Mitmachen“ in der Navigationsleiste. Nach der Installation starten die Router ihren Konfigurationsmodus, in dem beispielsweise die Position und der Name auf der Routerkarte eingestellt wird – nach einem abschließenden Reboot ist der Router ein-



Ein vollintegriertes Richtfunktenelement für 2,4 GHz auf einem abgelegenen Landhaus nahe Wittmund. Solche „Schüsseln“ kosten weniger als 100 Euro, sodass die kabellose Vernetzung auch über große Strecken günstig klappt. Große kommerzielle Anbieter setzen diese jedoch selten ein.

satzbereit. Soll der Router sich über die heimische Internetanbindung ins Freifunk-Netz verbinden, muss möglicherweise noch der Schlüssel für den Tunnel an den Verein geschickt werden. Wenn der Router nur mesht, ist das meist nicht nötig.

Scheitert die Installation trotz der Anleitungen, hilft der direkte Kontakt zu den Technikern des Vereins, beispielsweise per Mail. Viele Vereine veranstalten auch regelmäßige offene Treffen, bei denen weniger versierten Nutzern bei der Installation oder Reparatur von Routern geholfen wird.

Antikapitalistischer Netzausbau

Trotz Förderung durch die Bundesregierung bauen die kommerziellen Netzbetreiber hauptsächlich dort aus, wo es sich für sie wirtschaftlich lohnt oder zusätzlich Geld aus der Kommune im Topf landet. Insbesondere Menschen in kleinen Dörfern und Siedlungen bleiben da meist außen vor, doch Freifunker können hier helfen: Während Netzbetreiber oft auf unkonventionelle Ausbauewege verzichten, sind viele Freifunker offen für günstig und ehrenamtlich installierte Verbindungen.

Tun sich die Betroffenen in der Region zusammen, kann der Netzausbau gemeinsam klappen: Ein Treffen mit dem regionalen Freifunk-Verein ist der erste

Schritt in die richtige Richtung. Nicht selten offenbart der Blick auf die Karte schnell Dächer für potenzielle WLAN-Richtfunkstrecken. Von einem Punkt, an dem eine schnelle Anbindung möglich ist, können die Pakete dann entweder direkt oder über mehrere Dächer zu dem Internetnutzer „springen“.

Einige Hersteller, voran Ubiquiti, haben bereits seit mehreren Jahren Richtfunkequipment im Angebot, das pro Strecke nicht einmal 200 Euro kostet. Mittlerweile ist die Technik derart fortgeschritten, dass die Systeme im 5-GHz-Band auch über mehrere Kilometer Sichtverbindung mehr als 300 MBit/s übertragen. Befinden sich einige Baumreihen dazwischen, muss eventuell auf langsamere 2,4-GHz-Geräte ausgewichen werden. Dennoch rückt durch den persönlichen Einsatz Betroffener die schnelle Internetverbindung rascher in greifbare Nähe, als wenn man auf den Ausbau kommerzieller Anbieter wartet. Wenn das gemeinsame Geld nicht reicht, kann eventuell sogar der Verein helfen: Viele Bundesländer fördern Freifunk mittlerweile mit fünf- bis sechststelligen Beträgen. Wie gut der bürgerliche Netzausbau klappen kann, lesen Sie in unserer Reportage ab Seite 76.

Sozialer Aspekt

Freifunk-Router erfreuen nicht nur Gäste, sie leisten auch einen sozialen Beitrag. Denn wenn das Geld mal nicht für einen DSL-Anschluss reicht, stellt man einfach einen Freifunk-Router auf, der sich mit Nachbar-Freifunk-Routern verbindet und den unbeschränkten Internetzugang gewährt, bis die finanzielle Flaute überwunden ist.

Oft helfen Freifunk-Vereine auch Menschen, die gar nicht erst einen Festnetzanschluss buchen können, beispielsweise in Unterkünften für Wohnungslose oder Geflüchtete. Dort reicht das Geld kaum für einen großen Smartphonetarif, doch das Internet ist eine wichtige Ressource auf der Suche nach Jobs oder Wohnungen, bei der Kommunikation in die weit entfernte Heimat oder für das Lernen von Sprachen. (amo@ct.de) **ct**

Literatur

- [1] Vincent Wiemann, Organspende, TP-Link WR841N: RAM und Flash aufrüsten, c't 14/2018, S. 128

Übersichtskarte: ct.de/yb2r