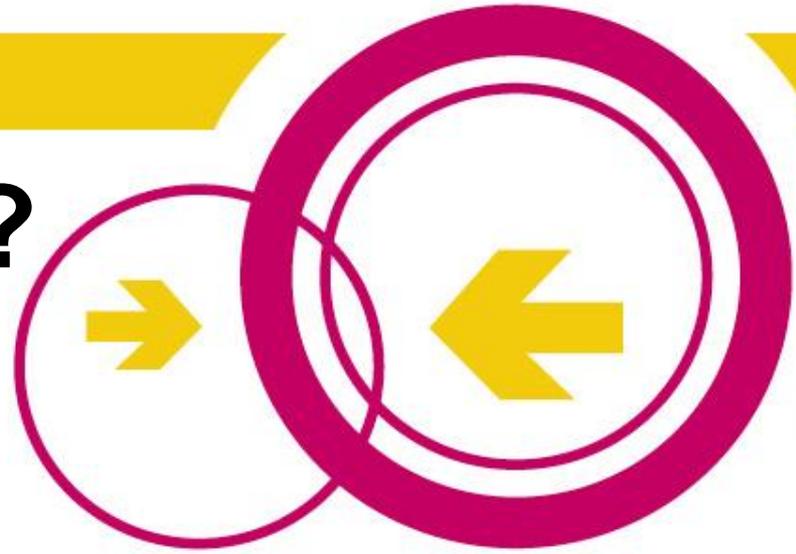


Warum Freifunk?

und nicht x, y, oder z?

- mehr als nur eine Einführung -

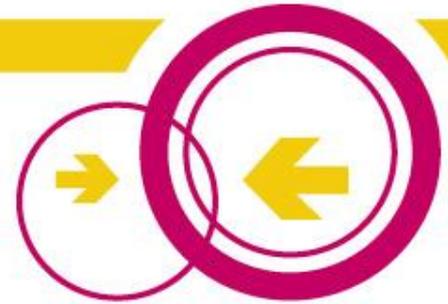


www.freifunk.net

CC-by-sa
2015 Andreas Dorfer
adorferen@gmail.com



Inhalt



1. [Was ist Freifunk?](#)
2. [Ziele von Freifunk](#)
3. [Freifunkende betreiben Netzpolitik](#)
4. [Geschäftsgrundlage](#)
5. [Für Nutzende](#)
6. [Für Routeraufstellende \(privat\)](#)
7. [Gewerbliche Routerstandorte](#)
8. [Meshnetz und Netzaufbau](#)
9. [VPN-Tunnel](#)
10. [Keine \(Vorrats-\)Datenspeicherung](#)
11. [Anonymität](#)
12. [Störerhaftung: konkret](#)
13. [Domains/Communities](#)
14. [Organisches Wachstum](#)
15. [Was kann Freifunk](#)
16. [Was geht nicht \(so gut\)](#)
17. [Kommerz](#)
18. [Wie Freifunk unterstützen](#)
19. [freie vs. kostenlose WLANs](#)
20. [Selbst mitmachen](#)
21. ["Ich habe da noch einen alten Router..."](#)
22. ["Kann der Freifunk-Router nicht auch..."](#)
23. [Welchen Router für Freifunk?](#)
24. [Wohin mit dem Freifunk-Router?](#)
25. [Tipps für Router in Geschäften](#)
26. [Tipps für Router an Freunde](#)
27. [Communities / Nachhaltigkeit](#)
28. [Große Städte und große Projekte](#)
29. [Warum tun Freifunkende das alles](#)
30. [Anlaufstellen / Kontakt](#)

- Diese Präsentation ist nicht dazu gedacht, "am Stück" gehalten zu werden.
- Sie ist vielmehr eine Foliensammlung zu unterschiedlichen Themen, um bedarfsgerecht vorab eine Auswahl zu treffen.
- Die dargestellten Argumente/Sachverhalten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit für spezielle Freifunk-Communities oder Domains, orientieren sich jedoch an den Gegebenheiten im Bereich von "Freifunk-Rheinland".
- Darüber hinaus enthalten die Folien mehr als nur Spuren von Meinung. ;-)

Was ist Freifunk?



- Freifunk ist eine nicht-kommerzielle Initiative im deutschen Sprachraum mit Ursprung in Berlin
- Freifunk widmet sich dem Aufbau und Betrieb selbstverwalteter lokaler Computer-Netzwerke als freies Funknetz

Ziele von Freifunk



- ein hoher Grad an Zensurreistenz
- eine Förderung lokaler Kommunikation
- ein möglichst dezentraler Aufbau
- Anonymität und Überwachungsfreiheit

Freifunkende betreiben Netzpolitik



Freifunkende möchten:

- Unabhängigkeit von einzelnen Diensteanbietern
- dass die Nutzenden ihr Netz kollektiv bauen
- die Netz-Infrastruktur zumindest zum Teil zurückerobern

“Geschäftsgrundlage”



Freifunk basiert auf dem “Picopeering-Agreement”.

- Verpflichtung zur Netzneutralität
- keine Garantien für “ServiceLevel”, aber “Best Effort”
- freier Transit (gebührenfrei, keine Filterung)
- Nutzung freier Standards
- offene Dokumentation der technischen Teilnahme-Spezifikationen

<http://www.picopeer.net/PPA-de.html>

Für Nutzende



- einfach (ohne Mail-Registrierung, Gutscheincodes, SMS, Like-Button)
- barrierefrei (auch mit älteren Geräten nutzbar)
- diskriminierungsfrei (auch ohne deutsche Sprachkenntnisse)
- keine künstlichen Limits (es wird gerecht geteilt)
- keine Werbeeinblendungen
- keine Erhebung von Registrierungsdaten
- kein Datengehörer (von “anonymen” Nutzungs- oder Bewegungsprofilen)
- Datenroaming innerhalb des Netzes
(Wechsel zwischen Routern ohne Verbindungsabbruch)
- Anreiz zur Nutzung verschlüsselnder Anwendungen/Dienste

Für private Routeraufstellende



- WLAN auch für private Gäste, z.B. Freunde der Kinder
- Sicherheit fürs private LAN: “Gastnetz” abgeschottet vom Heimnetz auch für einfache Home-Router
- effektiver Ausschluss der Störerhaftung (Verein speichert nichts)
- Freifunk nutzt max. 50% des Internetzugangs. Zusätzlich Limit einstellbar.
- VPN innerhalb der Domain (Dienste von Haus zu Haus)
- zusätzlich als AccessPoint für das private LAN nutzbar

[1] Bezeichnung “Aufstellende” ist beabsichtigt, nicht “Betreibende”. Juristen haben unterschiedliche Lesarten, wer bei einem “fremdgesteuerten” Router Betreiberin oder Betreiber ist.

Für gewerbliche Routeraufstellende



- WLAN für Kunden und Mitarbeitende
- kein Aufwand mit Ticketsystemen oder “WLAN-Beratung”
- Start für unter 50 Euro, faktisch keine monatliche Kosten
- effektive Befreiung der Störerhaftung
- Netz erweiterbar durch simples Aufstellen von weiteren Routern

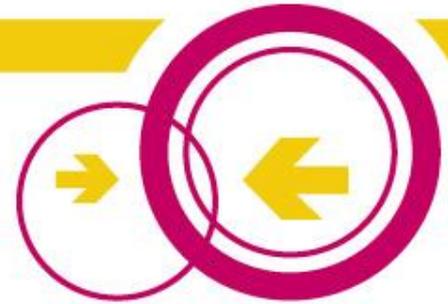
Mesh-Netz und Netzaufbau



Freifunkrouter vernetzen sich vollautomatisch

- Beim Start (und Betrieb) prüfen die Freifunk-Router, ob sie in der Nachbarschaft andere Router der gleichen Freifunk-Domain sehen und verbinden sich mit diesen.
- Freifunk-Router mit Internet-Zugang “per Ethernet-Kabel” verbinden sich mittels verschlüsseltem VPN zu zentralen Servern der Freifunk-Domain.
(abschaltbar, maximal genutzte Bandbreite Up/Down einstellbar.)
- Verfügbare Verbindungen werden für ein “Maschen-Netz” genutzt, in dem der sinnvollste Weg für Datenpakete vollautomatisch von den Freifunk-Routern ermittelt wird (kaum Netzplanung notwendig).

VPN-Tunnel



VPN-Tunnel vom Freifunk-Router zum Freifunk-Provider

- Sämtlicher Datenverkehr der Clients ins Internet wird über die Server der Freifunk-Domain geleitet.
- Internetzugriff für die Clients ist erst möglich wenn (und nur so lange) die Verbindung zum Mesh-Netz besteht.
- Ein Freifunk-Router “ohne eigenes Internet” kann sich über einen (oder eine Kette mehrerer) Router bis zu einem durchverbinden, der den VPN-Tunnel betreibt.
- Nutzende sind im Netz (z.B. auf Medien-Seiten) mit den **IP-Adressen des Vereins sichtbar**, nicht aber mit der Adresse des Routers des jeweiligen DSL-Zugangs.

Keine (Vorratsdaten-)Speicherung



- Nutzungsdaten dürfen nur zu Abrechnungszwecken erhoben werden.
(entfällt bei einem kostenlosen Netzzugang, vgl. §32i BDSG)

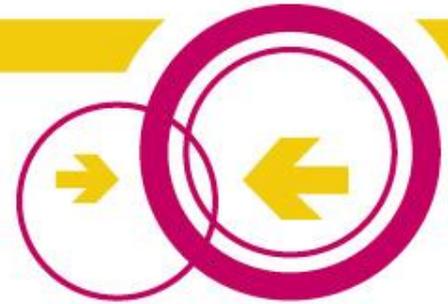
Hardware-Kennung der Clients-Geräte (“Mac-Adressen”)

- Mac-Adressen nach außen nicht sichtbar
- Mac-Adressen sind veränderbar (macshuffler, iphone6)

Keine Aufzeichnung beim Freifunk-Provider:

- welche Clients im Netz waren
- welche Mac-Adressen an welchem Router waren
- welche Router über welche IPs mit den VPN-Servern verbunden waren

Anonymität



- Freifunk trennt als Provider zwischen denjenigen, die
 - a. einen Freifunk-Router im Netz “mit Strom versorgen”
 - b. einen Freifunk-Router mit einem Gerät (Laptop/Smartphone) nutzen.
- Freifunk lehnt das rechtliche Konstrukt der Störerhaftung ab.
- Freifunk versteht das Internet jedoch nicht als irgendeine Form von “rechtsfreiem Raum”.
- **Freifunk ist kein “Anonymous-VPN”.**

Zivilrecht <> Strafrecht:

Freifunk kooperiert im Rahmen der gesetzlichen Anforderungen mit Strafverfolgungsbehörden.

Unter Richtervorbehalt angeordnete Maßnahmen haben in der Vergangenheit Ermittlungserfolge ermöglicht, ohne dass die Betreibenden der Freifunk-Nodes dabei behelligt wurden.

Störerhaftung: konkret

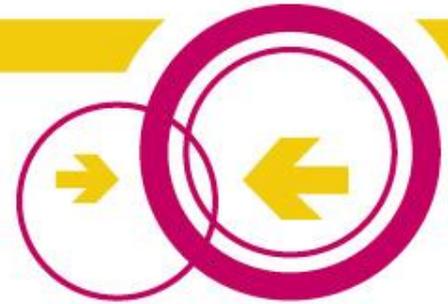


Was bedeutet es, wenn eine so genannte Urheberrechtverletzung durch Freifunk-Nutzende beanstandet wird durch “Vertretungsberechtigte”?

- In Logfiles eines Dienstes im Internet wird eine IP-Adresse festgestellt, die auf eine Freifunk-Community registriert wurde.
- Ein Auskunftersuchen erfolgt an die Freifunk-Community *“Wer nutzte zum Zeitpunkt x die IP-Adresse y für Verbindungen zum Dienst z”*
- CommunityvertreterIn antwortet: *“Wir sind ein Provider und nicht für etwaige Rechtsverletzungen unserer NutzerInnen haftbar. Wer obige Datenverbindung genutzt hat, ist uns nicht bekannt. Uns liegen dazu auch keine Aufzeichnungen vor, um diese Daten zu rekonstruieren.”*
- Verfahren nach derzeitiger Rechtslage sicher und problemlos.
Seit der Umstellung auf VPN-Technik im Freifunk-Rheinland ist kein Fall von Störerhaftungs-Abmahnung bekannt; bei vielen Tausend aktiven Routern und mehr als 10.000 täglichen Nutzenden.

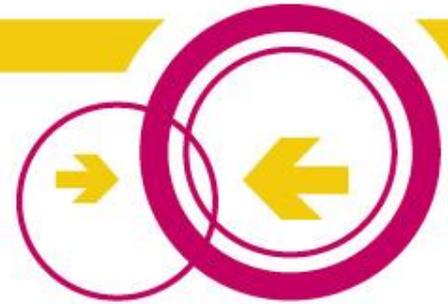
(Bisherige Gerichtsurteile beziehen sich auf “Freifunk ohne VPN-Tunnel”, welches seit geraumer Zeit nur noch in bewussten Ausnahmefällen betrieben wird; Urteile trotzdem mehrheitlich “pro Freifunk”.)

Domains/Communities



- “Freifunk Deutschland” ist (faktisch) ein Dachverband.
- viele regionale Domains/Communities, jedoch ohne “Gebietsschutz”
- finanziert durch Vereinsbeiträge, Spenden, Projektmittel und Sponsoren
- Domains sind unabhängig hinsichtlich
 - verwendeter Technik (Routing-Protokolle, Routerbetriebssystem)
 - Organisationsform
 - als offene Bürgerbewegung
 - als eingetragener Verein, teilweise gemeinnützig
 - Projekt eines Vereins (z.B. CCC-Regionalverein)
 - Verein als Provider in “Reinkultur”
 - definieren sich größtenteils als Provider inkl. Registrierung bei BNetzagentur, Sicherheitskonzept, Abuse-Management, Datenschutz- & Jugendschutzbeauftragten, RIPE-LIR-Mitgliedschaft etc.

Organisches Wachstum



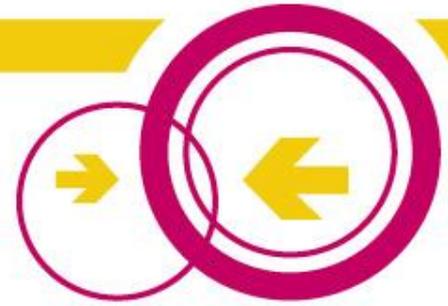
- Freifunk “in der weißen Fläche” startet als Teil einer Nachbardomain (Entfernung unerheblich).
- Rückgriff auf technische und organisatorische Erfahrungen sinnvoll.
- ab ca. 50-150 aktiven Routern eigene Struktur effektiv.
- mehr als 500 Router in einer logischen Domain technisch problematisch (Overhead der “Selbstorganisationsmechanik” -> Datenvolumen)
- aber: Tendenz, das Rad mehrfach zu erfinden (“not-invented-here“-Effekt)

Was kann Freifunk?



- Freies WLAN auf einzelnen Plätzen oder kurzen Straßenzügen herstellen
- Freies Internet in Ladenlokale bringen
- Internet an Orten verfügbar machen, an denen es sonst kaum funktioniert:
 - Ortschaften ohne Breitband-Anbindung
 - Sozialeinrichtungen wie Flüchtlings- und Obdachlosen-Unterkünfte
- Internet in der Nachbarschaft teilen
- eigenes “Handytarif-Inklusivvolumen” schonen an möglichst vielen Orten
- Unabhängigkeit von einzelnen kommerziellen Internetanbietern erlangen
- KnowHow in modernen Netzwerktechnologien praktisch vermitteln
- Menschen dazu bewegen, für einen wirklich freien Internetzugang selbst aktiv zu werden, statt nur Geld zu bezahlen.

Was geht nicht (so gut)?



- Freifunk-Communities sind keine Startup-Firmen, bei denen man *“Bitte einmal die komplette Fußgängerzone befunknen”* bestellen kann. Selbst bei gesicherter Finanzierung wäre es nicht möglich z.b. wegen mangelnder personeller Ressourcen.
- Highspeed-Internet: Mehr als 8MBit/s sind auch unter optimalen Bedingungen nicht zu erwarten; Ziel sind stabile 1MBit/s pro Client
- totale Anonymität; Freifunk tritt gegen die Störerhaftung ein, schützt aber keine Verbrecherinnen und Verbrecher.
- Datensicherheit durch Verschlüsselung des Netzes: Sicherheit entsteht im Endgerät mittels Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. (Warum sollte man einem kommerziellen Internet mehr oder weniger vertrauen als Freifunk?)
- "gefiltertes Netz": Freifunk ist ein Provider und filtert nicht. Gesetzwidrige Inhalte müssen an der Quelle gelöscht werden. Jugendschutzfilter sind -so gewünscht- im Endgerät zu installieren.

Kommerz



- Das Verhältnis vieler Community-Mitglieder zu kommerziellen Diensten und Gewerbetreibenden ist ambivalent und auch regional unterschiedlich.
- Angebote die als “Freifunk-Trittbrettfahrer” erkannt oder dafür gehalten werden liefern Rohstoff für Shitstorms.
- Freifunk verwendet bewusst **keine** “CaptivePortals”/”Splashpages”, z.B. um dort Werbung zu platzieren.
- Freifunk hat keine Gewinnerzielungsabsicht.
- Kostendeckung ist jedoch Ziel.
- Freifunk beabsichtigt nicht, kommerzielle Internetprovider zu verdrängen.
- Personelle und organisatorische Ressourcen sind begrenzt und skalieren nicht von selbst über Nacht.
- Kollektive Selbstausbeutung wird von vielen als reale Gefahr erkannt.
- Andere freie WLANs sind keine Rivalen, sondern Mitstreitende.
(“frei” <> “kostenlose” WLANs mit Nutzungseinschränkungen)

Wie Freifunk unterstützen



- Spenden!
 - Geld spenden! Genauer: Sachspenden vermeiden. Hardwarespenden erweisen sich häufig als ernsthafter Ballast, “gespendete Serverkapazitäten” passen meistens nicht.
 - Pro Router “im Mesh” hat die Domain ca. 3-6 Euro Infrastrukturkosten im Jahr.
- Vereinsmitgliedschaft/Fördermitgliedschaft
- Zugänge zu Dachflächen, Balkonen und (Kirch-)Turmzugänge ermöglichen
- Routerstandorte anbieten (Orte mit hohem Publikumsverkehr)
- einfach selbst einen Freifunk-Router betreiben
- mit anderen über Freifunk sprechen

freie vs. kostenlose WLANs



- Freifunk ermöglicht vollständige Internetnutzung ohne Beschränkung auf “Schnupper-Gastzugang”
d.h. keine Portsperren, Volumengrenzen, Zeitlimits, SMS an deutsche Handy-Nummer, etc.
- Viele Freifunk-Domains nutzen die Firmware-Umgebung “Gluon”
 - basiert auf OpenWRT-Linux, ist also quelloffene OpenSource-Software und scheut keine Sicherheitsüberprüfungen.
 - wird von einem Team beständig weiterentwickelt.
 - hat sich in mehreren tausend aktiven Freifunk-Routern in Deutschland als zuverlässig und robust bewährt.
- Freifunk profitiert vom Engagement vieler. Unter den Freiwilligen sind viele “vom Fach”, die in der Freizeit hochqualifizierte Leistungen erbringen, die als Lohnarbeit schlicht kommerziell nicht bezahlbar wären.
- Die Verfügbarkeit und Leistung von Freifunk mag schwanken, braucht den Vergleich mit kommerziellen kostenlos-WLANs jedoch nicht zu scheuen.

Selbst mitmachen

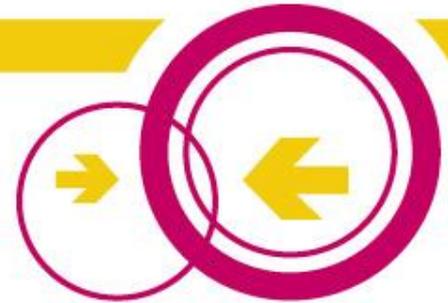


- nächste Community suchen
- eigenen Router aufstellen
 - empfohlenen Router beschaffen
 - Freifunk-Firmware auf den Router übertragen
 - Routereinstellungen bestätigen
 - Router per mit dem Internet verbinden. (WAN-Port)
- Stammtisch/Community-Treffen besuchen
- am Forum anmelden (oder Mailingliste abonnieren)
- Hilfe suchen, anderen helfen.

(Reihenfolge nicht verbindlich! ;-)

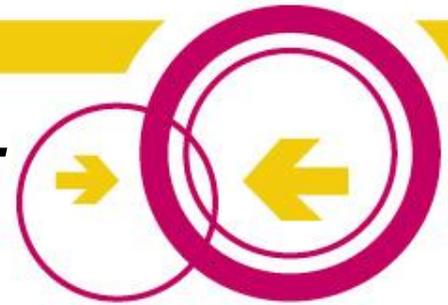
<http://forum.freifunk.net>

Ich habe da noch einen alten Router...



- Recycling von brach liegenden Geräten wäre sinnvoll.
- Es fehlt die Unterstützung der meisten Hersteller hinsichtlich voller OpenSource-Kooperation. (Linux, OpenWRT, Treiber als Sourcecode)
- Freifunk benötigt WLAN-Treiber, die simultan die Betriebsarten “AccessPoint” (für die Clients) und “AdHoc” (für das WiFi-Mesh) fahren können. Und zwar nicht nur überhaupt, sondern stabil und zugleich performant.
- Viele bei deutschen Providern beliebte DSL-Router erfüllen nicht einmal das “überhaupt”. (Berliner...)
- alte Freifunk-Router (“WRT54G”) sind leider Alteisen: Energieverschwender, zu wenig RAM und verstopfen den “Äther” mit ineffizienten WLAN-Standards.

Kann der Freifunk-Router vielleicht auch ...



“Wenn ich schon einen neuen Router für Freifunk kaufe, kann der dann nicht auch noch zusätzlich meinen Internetzugang erledigen? Oder als NAS arbeiten? Oder sich per WLAN an meinen vorhandenen Router anmelden?”

- bewährtes Unix-Konzept: **Je ein Werkzeug für eine Aufgabe:** klein&effizient. Eierlegende Wollmilchschweine sind nicht pflegeleicht. (vgl. Desktop-Betriebssystem auf “W” bei Fehlersuche oder Versionswechseln.)
- Anbauten/Add-Ons in Gluon sind möglich, aber oft nicht “update-fest” -> Updates nur manuell, mit Arbeit verbunden.
- Freifunk entwickelt sich rasch. Automatische Updates der Netzknoten sind daher auch notwendig an Standorten an denen nicht täglich ein IT-Profi mit Freizeit vor Ort ist.
- Sonderaufgaben: zweiten Router unter OpenWRT hinstellen.

Welchen Router für Freifunk



- es gibt Tausende von Routermodellen auf Markt
- für etwa 50 gibt es aktuelle (sinnvolle) Freifunk-Firmware
- rund ein Dutzend derzeit im Handel gut erhältlich.
- Preis und Zweck schränkt Auswahl ein
- Faktische Konzentration auf zwei Hersteller: Ubiquity und TP-Link
- Freifunkfirmware sorgt für (fast) identische Bedienoberfläche (Web/ssh)
- Desktoprouter benötigen rund 3-5W elektrische Leistung (~5-8 Euro/Jahr)

Budget: TP-Link WR841N (~20 Euro)

Durchsatz: TP-Link WR1043v2 (~45 Euro)

+DualBand: TP-Link Archer C7 (~100 Euro)

Outdoor: TP-Link CPE210 (~50 Euro)

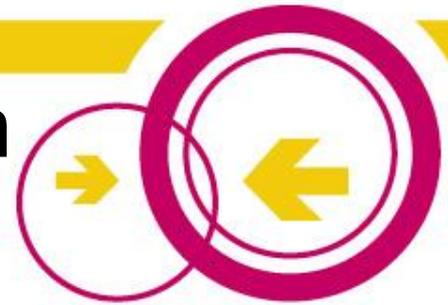
Office: Ubiquity UniFi-AP (~70 Euro)

Wohin mit dem Freifunk-Router



- Freifunk-Router benötigen für Mesh-VPN eine Verbindung per Ethernetkabel zu einem Internetzugang (Fritzbox, Speedport, Easybox, Techicolor, Switchport..)
- Cat5e-Flachkabel (20m für 8 Euro) ausreichend
- beide Antennen senkrecht stellen (nicht abwinkeln)
- die Fensterbank ist besser als der Schreibtisch oder Flur
- Tür-Kleiderhaken oben vor die Fensterscheibe, Bindfaden an die Antennenspitzen: praktisch, zuverlässig.
- Fensterscheiben sind ein Problem:
Einfachglas kostet “einen Balken”, Doppelglas 2 und Niedrigenergieglas 4 Balken (*“besser durch die Wand”*)
- Router in der Frischhaltedose: <http://forum.freifunk.net/t/2275>

Tipps für Router in Geschäften



- Freifunk-Aufkleber drauf, damit es als sinnvolles Gerät respektiert wird
- Router mit “Beipackzettel” liefern. [<http://forum.freifunk.net/t/2283>]
Schafft Vertrauen bei der “Abhefte-Fraktion”
- Grundsätzlich mit einer 3er-Stromsteckdose liefern, da *“es brauchte jemand schnell eine Dose für Staubsauger/Handyladekabel”* sonst häufigste Ausfallursache ist. Weil das Netzteil hinterher vergessen wird.
Das gilt auch für die abgelegensten Steckdosen!
- Verhältnis “Router mit Internet” (“MeshVPN”) zu “Router ohne Internet” (“WifiMesh”) sollte bei 1:3 liegen, keinesfalls schlechter als 1:4.
- Verbindungen so planen, dass wirklich **alles** redundant ist. Besser auf Abdeckung von Randbereichen verzichten als ein instabiles Netz riskieren, das tageszeitabhängig instabil ist (“orangefarbene Linien bekommt”)
- 5GHz ist nur für Großraumbüros ohne Glasscheiben oder Raumteiler.
- Besser 3 Stück WR841 als ein Archer C7.
- CPE210 installiert sich auch drinnen gut an Rohren/Streben, bis 50m
“Richtwirkung” unerheblich; Meist wird eine Vorzugsrichtung gewünscht.

Tipps für Router an Freunde



- Router griffbereit haben! Immer! Chancen nicht vertändeln
- Volles Rückgaberecht zusichern
(*“Probiere es einfach aus. Und wenn nicht, dann nehme ich ihn zurück”*)
- Router mit “Beipackzettel” liefern. [<http://forum.freifunk.net/t/2283>]
- Zubehör sorgt für sinnvollen Aufstellungsort
 - Langes Lankabel
 - 230V-Verlängerung oder 5,5mm-Hohlstecker-Verlängerung
 - “Fenster-Türhaken” plus Bindfaden zur Fenster-Aufhängung
- Unterschiedliche Herangesensweisen
 - Gemeinsam den Router flashen und anschließen, mindestens Kurzeinweisung
 - Komplette vorinstalliert mit allen Kabeln *“schon in den richtigen Buchsen”* in einer Tüte (statt Karton)
- Keine Wunder versprechen! Realistische Aussagen treffen.

Communities / Nachhaltigkeit

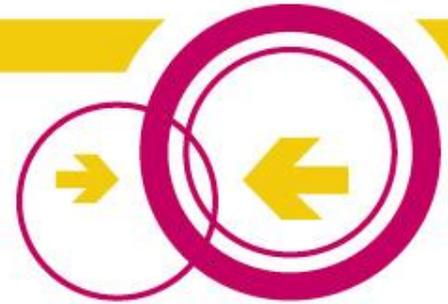


- Freifunkstandorte entstehen durch das Engagement von Personen direkt vor Ort.
- Vernetzungsprojekte funktionieren gut wenn es eine Community gibt.
- aktive Communities rekrutieren sich z.B. aus
 - aktiven Nachbarschaften (z.B. Wohnprojekte) (*“unsere Siedlung”*)
 - Dorfgemeinschaften (*“unser Ort”*)
 - Freiwilligendiensten (*“wir helfen aus Prinzip”*)
 - Feuerwehren
 - Tiervereine
 - Technikvereinen (*“unsere Technik hilft”*)
 - Linux-Usergroups
 - ChaosComputerClubs
 - Funkamateure

aber auch

- Gewerbliche Communities (*“helfen wir uns halt selbst”*)
 - Tourismusmarketing (Pensionen und kleine Hotels)
 - Werbegemeinschaften (Einzelhandel, kleine Läden)

große Städte und große Projekte



- Freifunk hat größte Erfolge in Ortschaften zwischen 5.000 und 20.000 Personen (z.B. Meinerzhagen, Kierspe, Ganderkesee, Winterberg)
- In Ortschaften bis etwa 100.000 sind kommunal gefördert gute Projekte möglich (z.B. Arnsberg, Soest, Wittmund)
- In größeren Städten gibt es Untiefen der Kommunalpolitik und wirtschaftliche Verflechtungen, die allenfalls mit langjähriger Erfahrung im politischen Lobbybetrieb gemeistert werden können.
- In größeren Orten den Fokus auf Kooperation mit der lokale Wirtschaft (Werbegemeinschaften) und einzelne Verbände/Träger richten.
 - bevorzugt in den Vororten/Problemvierteln (dort *“Wunsch aufzuholen”*)
- Freifunk “in die Schulen bringen” ist als Erstlingswerk ungeeignet.
- Bei Planung von Vernetzung “am grünen Tisch” mit “großen Fördertöpfen” müssen Planstellen mit geschaffen werden, um Installationsruinen zu vermeiden. (Achtung: Personalkosten höher als Hardwarebudget!)

Warum tun Freifunkende das?



- Freifunk ist kein Internetprovider *“weil er billiger sein möchte als x oder y”!*
- Störerhaftung führt Menschen zu Freifunk.
Die Aktiven suchen jedoch etwas anderes:

Motivationen:

- Netz eigenverantwortlich betreiben
- Kenntnis haben *“was drin ist”* (und was nicht)
- Erfahrungen sammeln, wie man Netze plant und betreibt.
- Dinge ohne kommerziellen Erfolgsdruck ausprobieren

“Wir machen unser Internet selbst”



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

forum.freifunk.net

www.freifunk.net

www.freifunk-karte.de