

Das Internet - Begriffe



Herzlich Willkommen!

Das Internet - Begriffe

Vorstellung Prof. Dr. Horst Heineck

- bis 2020 Professor für Datenbank- und Betriebssysteme an der Hochschule Hof
- bis 2020 Dekan der Fakultät Informatik an der Hochschule Hof
- verheiratet mit der Künstlerin Annette Heineck
- seit 2019 wohnhaft in Adelsdorf / Mittelfranken
- seit 2020 beratendes Mitglied des Seniorenbeirates Adelsdorf
- seit 2021 verantwortlich für den IT-Stammtisch in Adelsdorf
- seit 2024 Mitwirkung bei [DigiFIT](#) in Aurachtal und seit 2025 in Höchststadt

Das Internet - Begriffe

Gliederung

1. [Geschichte des Internets](#)
2. [IP-Adresse und DNS](#)
3. [IPv4](#)
4. [IPv4 versus IPv6](#)
5. [TCP/IP versus OSI-Modell](#)
6. [Broadcast-Adresse](#)
7. [DNS](#)
8. [Eigener DNS-Resolver](#)
9. [Router versus Switch](#)
10. [Suchmaschine](#)
11. [VPN](#)

Das Internet - Begriffe

Geschichte des Internets

Um die heutige Bedeutung des Internets und seine Auswirkungen auf unser tägliches Leben besser zu verstehen, ist es nötig, einen genauen Blick auf die Entstehungsgeschichte zu werfen.

Die Geschichte des Internets begann in den späten 1960er-Jahren mit einem Forschungsauftrag der Advanced Research Projects Agency (ARPA), einer Abteilung des US-Verteidigungsministeriums. Die ARPA finanzierte die Entwicklung eines Computernetzwerks namens ARPANET, das ursprünglich als Nachrichtensystem für Wissenschaftler an Universitäten und Forschungseinrichtungen konzipiert war. Die Anbindung der Großrechner über Telefonleitungen führte zur Vernetzung von Computern, was damals eine wahre Revolution in der Computertechnik darstellte.

Das Internet - Begriffe

Geschichte des Internets

Im Jahr 1983 wurde das MILNET, ein Ableger des ARPANET, konstruiert, um militärische Zwecke zu erfüllen. Um Zugang zu weiteren Rechnern in anderen Netzwerken zu ermöglichen, entwickelten Wissenschaftler der Stanford Universität und der amerikanischen Behörde für Forschungsprojekte der Verteidigung (DARPA) das Netzwerkprotokoll TCP/IP. Dieses Protokoll erlaubt es, Informationen zwischen verschiedenen Netzwerken auszutauschen. Die Einführung von TCP/IP führte schließlich zur Verbindung von ARPANET, MILNET und später auch CSNET, einem Netzwerk für Computerwissenschaftler.

Der Zugang zum World Wide Web wurde durch den ersten grafischen Webbrowser, Mosaic, im Jahr 1993 entscheidend erleichtert. Die benutzerfreundliche Oberfläche ermöglichte es auch Nicht-Experten, das Internet zu nutzen, und führte zu einer raschen Verbreitung des Internets in den 1990er-Jahren. Damit konnten nun auch Privatanwender und Unternehmen die vielfältigen Möglichkeiten des Netzes nutzen. Die Anzahl der Knotenpunkte wuchs rasant, der Siegeszug des Internets war nun nicht mehr aufzuhalten.

Das Internet - Begriffe

IP-Adresse und DNS

Der Name einer Internetseite muss in eine entsprechende [IP-Adresse](#) übersetzt werden. Dazu wird im Netz der Dienst [DNS](#) (Domain Name System) genutzt. Dieser wird im Computer durch eine IP-Adresse adressiert.

Das DNS, deutsch Domain-Namen-System, ist ein hierarchisch unterteiltes Bezeichnungssystem in einem meist IP-basierten Netz zur Beantwortung von Anfragen zu Domain-Namen.

Das DNS funktioniert ähnlich wie eine Telefonauskunft. Der Benutzer kennt die [Domain](#) (den für Menschen merkbaren Namen eines Rechners im Internet) - zum Beispiel `example.com`. Diese sendet er als Anfrage in das Internet. Die Domain wird dann dort vom DNS in die zugehörige IP-Adresse (die „Anschlussnummer“ im Internet) umgewandelt. Jeder Computer, der im Internet ist, besitzt mindestens eine IP-Adresse.

Zum Beispiel eine [IPv4](#)-Adresse der Form: `81.169.145.90`
oder eine [IPv6](#)-Adresse wie: `2001:db8:85a3:8d3:1319:8a2e:370:7347`
und führt so zum richtigen Rechner.

Das Internet - Begriffe

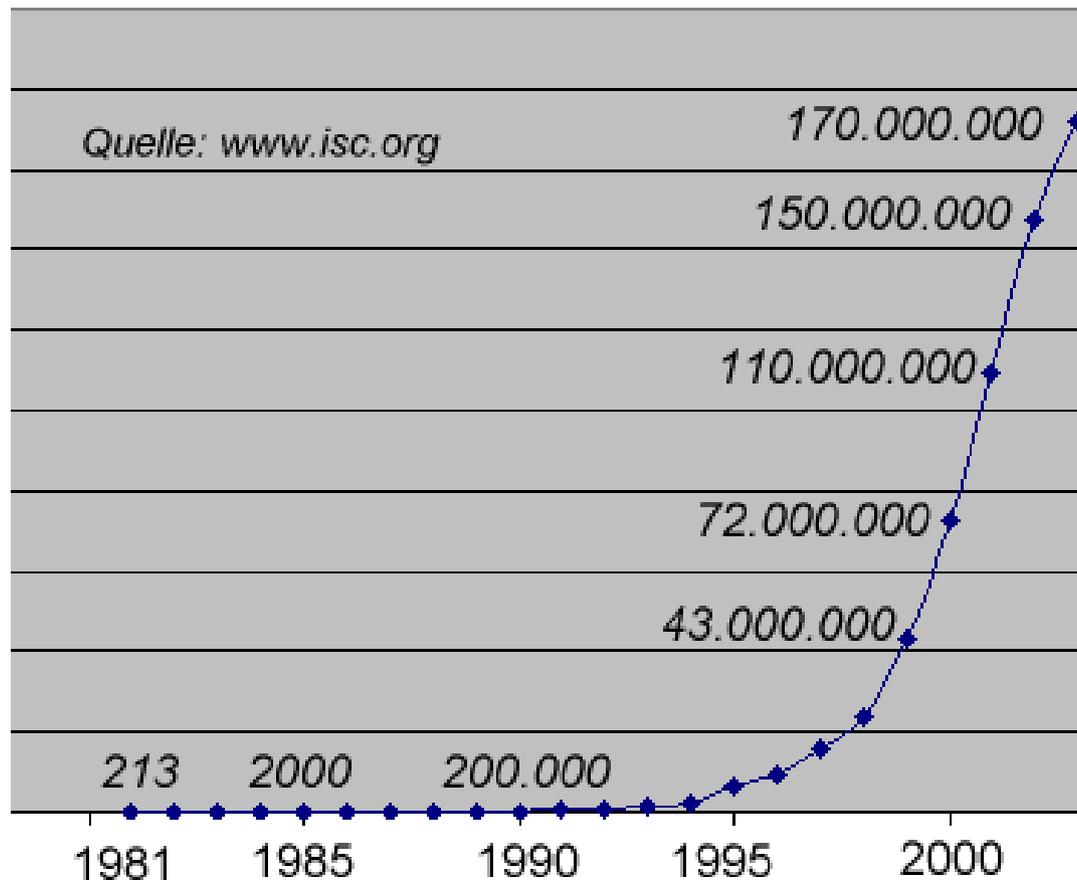
IPv4 Eine IPv4-Adresse ist eine **32-Bit-Nummer**, die eindeutig ein Netzwerkinterface in einem IPv4-Netzwerk identifiziert. Sie ist normalerweise in **dezimaler Form** dargestellt und durch Punkte in **vier 8-Bit-Blöcke** (Oktette) unterteilt.

Jede Klasse hat einen **Netzwerkanteil** (Netz-ID) und einen **Hostanteil**.

Historische IP-Netzklassen				
Bit 31–28	27–24	23–16	15–8	7–0
Class A: Netze 0.0.0.0/8 bis 127.255.255.255				
0 ... 128 8-Bit-Netze		24-Bit-Host		
Class B: Netze 128.0.0.0/16 bis 191.255.255.255				
1 0 ... 16.384 16-Bit-Netze			16-Bit-Host	
Class C: Netze 192.0.0.0/24 bis 223.255.255.255				
1 1 0 ... 2.097.152 24-Bit-Netze				8-Bit-Host

Das Internet - Begriffe

IPv4 Jedes der vier Oktette besteht aus 8 Bit und stellt somit $2^8 = 256$ verschiedene Werte dar. Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl von $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 256^4 = 2^{32} = 4.294.967.296$ IPv4-Adressen.



Das Internet - Begriffe

IPv4 versus IPv6

Der Hauptunterschied zwischen den Protokollen IPv4 und IPv6 besteht darin, dass IPv4-Adressen 32 Bits verwenden, das sind 4,3 Milliarden IP-Adressen. Die IPv6 ist ein 128-Bit-Protokoll und bietet 340 Undezillionen IP-Adressen.

IPv6 wird in naher Zukunft IPv4 als Haupt-Internetprotokoll ablösen. Das liegt daran, dass wir mit IPv4 irgendwann keine eindeutigen IP-Adressen mehr zuweisen können. Das neue Internetprotokoll löst dieses Problem.

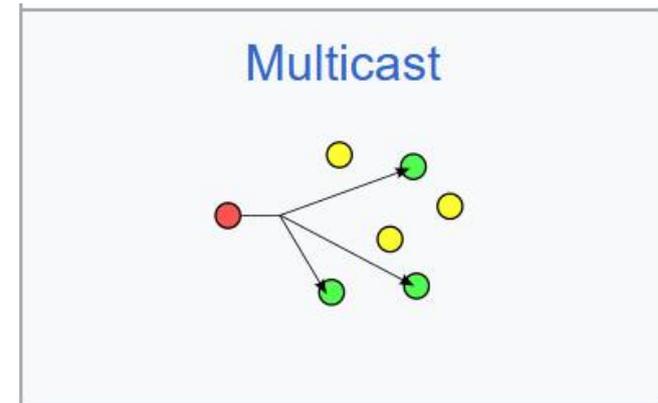
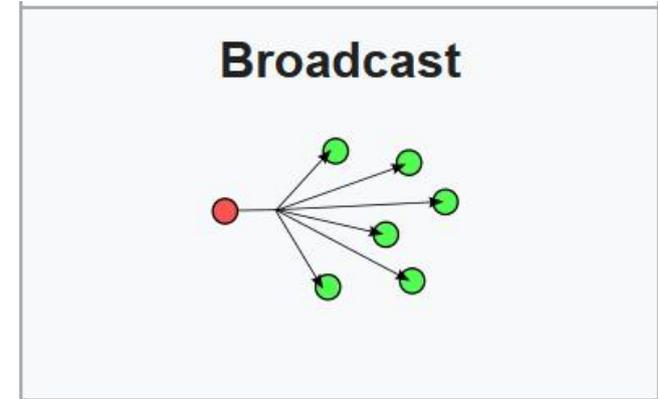
Trotz seiner offensichtlichen Überlegenheit im Umfang hat sich IPv6 aus zweierlei Gründen noch nicht vollständig durchgesetzt. Erstens, weil IPv6 nicht mit IPv4 funktioniert. Wenn eine Webseite auf IPv4 läuft, dein Gerät und dein Internetanbieter aber ausschließlich das neuere Protokoll verwenden, kannst du nicht auf die Webseite zugreifen. Um auf die Webseite zugreifen zu können, muss dein Gerät auch mit IPv4 kompatibel sein.

Das Internet - Begriffe

Broadcast-Adresse

Ein **Broadcast** („Sendung“, „Übertragung“, „Rundfunk“, „Ausstrahlung“, „Rundruf“) in einem Rechnernetz ist eine Nachricht, bei der Datenpakete von einem Punkt aus an alle Teilnehmer eines Nachrichtennetzes übertragen werden. In der Vermittlungstechnik ist ein Broadcast eine spezielle Form der Mehrpunktverbindung.

Ein Broadcast-Paket erreicht alle Teilnehmer eines lokalen Netzes, ohne dass sie explizit als Empfänger angegeben sind. Daraus folgt, dass Broadcasts sich auf das eigene Netzsegment beschränken sollten, und nicht von Routern weitergeleitet werden. Soll eine Information an eine Gruppe von ausgewählten Teilnehmern gesendet werden, verwendet man stattdessen ein Multicast-Verfahren.



Das Internet - Begriffe

TCP/IP

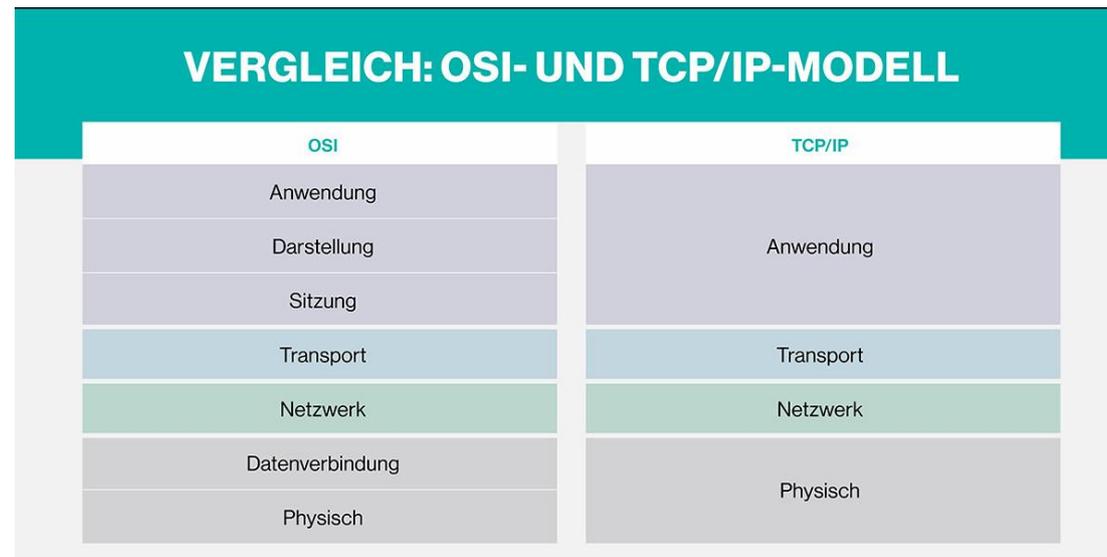
Eine **IP-Adresse** ist eine Adresse in [Computernetzen](#), die - wie das [Internet](#) - auf dem [Internetprotokoll](#) (IP) basieren. Sie wird Geräten zugewiesen, die an das Netz angebunden sind, macht die Geräte so adressierbar und damit erreichbar. Die IP-Adresse kann einen einzelnen Empfänger oder eine Gruppe von Empfängern bezeichnen ([Multicast](#), [Broadcast](#)). Umgekehrt können einem Computer mehrere IP-Adressen zugeordnet sein.

Die IP-Adresse wird vor allem verwendet, um Daten von ihrem Absender zum vorgesehenen Empfänger zu transportieren. Ähnlich der [Postanschrift](#) auf einem Briefumschlag werden [Datenpakete](#) mit einer IP-Adresse versehen, die den Empfänger eindeutig identifiziert. Aufgrund dieser Adresse können die „Poststellen“, die [Router](#), entscheiden, in welche Richtung das Paket weitertransportiert werden soll. Im Gegensatz zu Postadressen sind IP-Adressen nicht an einen bestimmten Ort gebunden.

Das Internet - Begriffe

TCP/IP versus OSI-Modell

Das TCP/IP-Modell lässt sich nicht sauber auf das OSI-Modell abbilden. Es wurde in den 1970er Jahren entwickelt, um einige spezifische Probleme zu lösen, während das OSI-Modell in den 1980er Jahren entstand. TCP/IP ist nicht als generelle Beschreibung für alle Arten der Netzwerkkommunikation konzipiert. Aus diesem Grund deckt es weder alle Funktionen des OSI-Modells ab, noch definiert es die Funktionalität so detailliert und umfassend wie Letzteres.



Das Internet - Begriffe

DNS

Die Verwendung eines einfacheren, einprägsameren Namens anstelle der numerischen Adresse eines Gastgebers stammt aus der ARPANET-Ära. Das Stanford Research Institute führte eine Textdatei namens [HOSTS.TXT](#) ein, die Hostnamen den numerischen Adressen von Computern auf dem ARPANET zuordnete.

In Betriebssystem wird diese Datei als `/etc/hosts` - in UNIX-Systemen bzw. `C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts` - in Windows bezeichnet. Darin sind in der Regel IP-Adressen des lokalen Netzwerkes zusammengefasst:

```
127.0.0.1 localhost

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 localhost ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts

192.168.178.1          gateway.fritz.box          gateway
192.168.178.1          NTP-server-host
192.168.178.107       ioBroker-NUC7CJYH.fritz.box          ioBroker-NUC7CJYH
192.168.178.50        smarthome2.fritz.box      smarthome2          # LAN
192.168.178.46        smarthome3.fritz.box      smarthome3          # WLAN
```

Das Internet - Begriffe

DNS

Da nicht alle zugreifbaren Domänen in der Datei `hosts` vorhanden sein können, wird die Namensauflösung im DNS weiter versucht. Dazu wird im Betriebssystem, Browser oder Router eine Ziel-IP-Adresse eingetragen. Meistens kommen die Systeme von den Tech-Konzerne aus den USA.

In des Produkten von Google wird dementsprechend die Adresse `8.8.8.8` hinterlegt. Entweder direkt oder bei fehlender Angabe indirekt in den Systemen. Alle Aufrufe der Nutzer benutzen jeweils mehrmals das DNS und liefern somit Daten der Nutzers an Google.

Diesen Machenschaften der [Tech-Konzerne](#) kann begegnet werden, indem DNS Adressen, z.B. von Servern, die in der EU liegen, eingetragen werden.

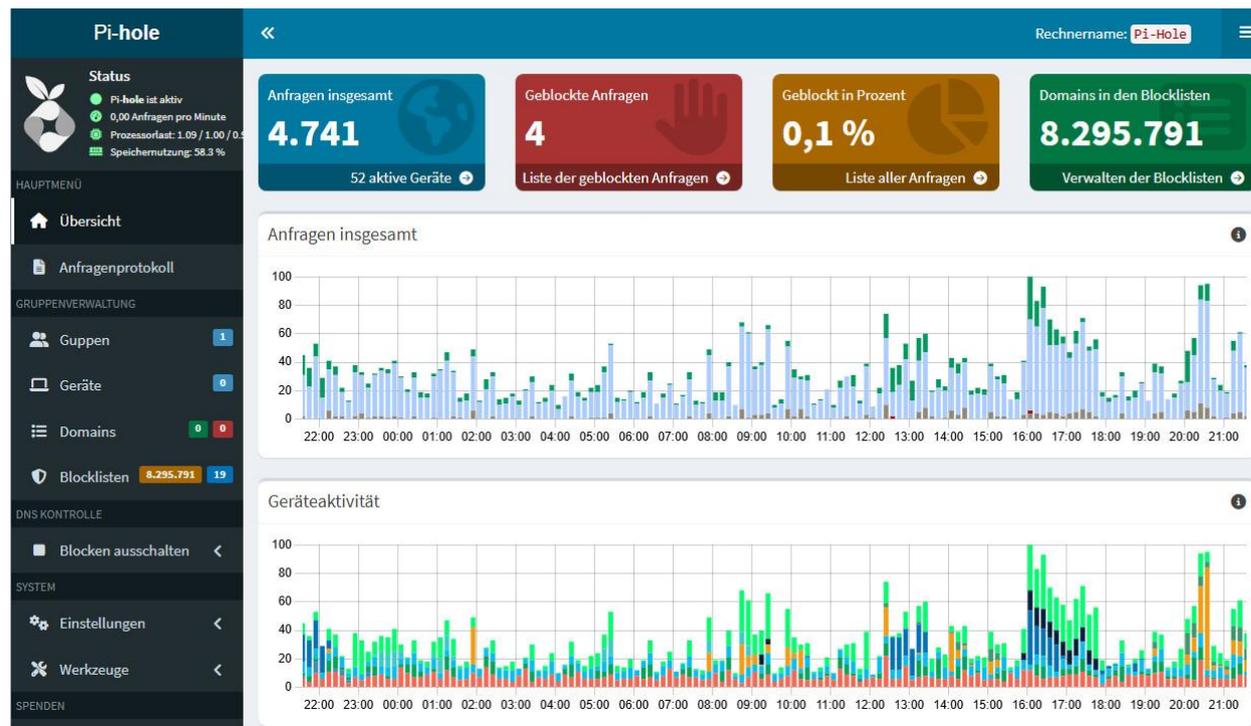
Ein vorgeschlagener Server ist dns.quad9.net. Folgende Einträge sollten dazu in den Systemen vorgenommen werden:

Protokoll		Alternative
IPv4	9.9.9.11	149.112.112.1 1
IPv6	2620:fe::11	2620:fe::fe:1 1

Das Internet - Begriffe

Eigener DNS-Resolver

Diese Möglichkeit erfordert eigenes fachliches Wissen und Können. Weiterhin ist ein Mini-Computer Raspberry Pi, empfehlenswert ab [Raspberry Pi Model 3B+](#). Auf diesem wird zusätzlich zum Betriebssystem, z.B. [Raspberry Pi OS](#) die Software [Pi-Hole](#) installiert. Weitere Informationen sind [hier](#) vorhanden.



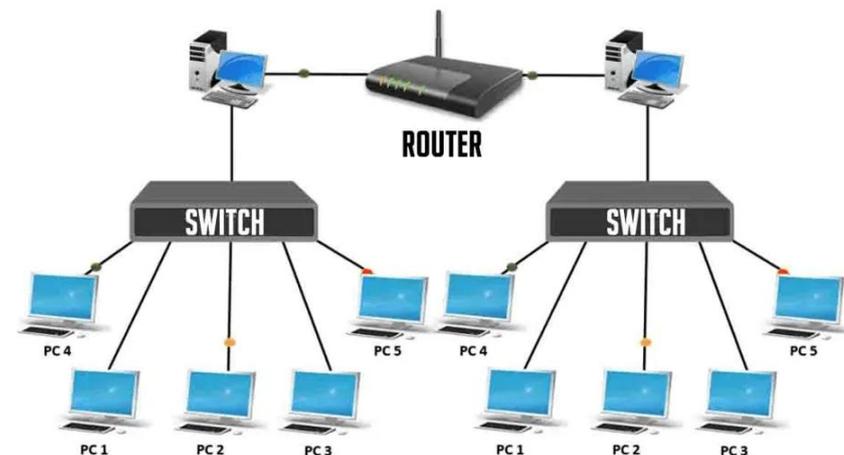
Das Internet - Begriffe

Router versus Switch

Router und Switches sind beide Computer Networking Geräte, mit denen ein oder mehrere Computer mit anderen Computern, vernetzten Geräten oder anderen Netzwerken verbunden werden können.

Die meisten Unternehmensnetzwerke verwenden heutzutage Switches, um Computer, Drucker und Server innerhalb eines Bürogebäudes miteinander zu verbinden. Ein Switch dient als Controller, der es vernetzten Geräten ermöglicht, effizient miteinander zu kommunizieren.

Ein Router verbindet mehrere Computer mit dem Internet, sodass Nutzer die Verbindung gemeinsam nutzen können. Ein Router fungiert als „Dispatcher“, also als Zuteiler, der den besten Pfad für den Fluss von Informationen wählt, damit diese schnell empfangen werden.

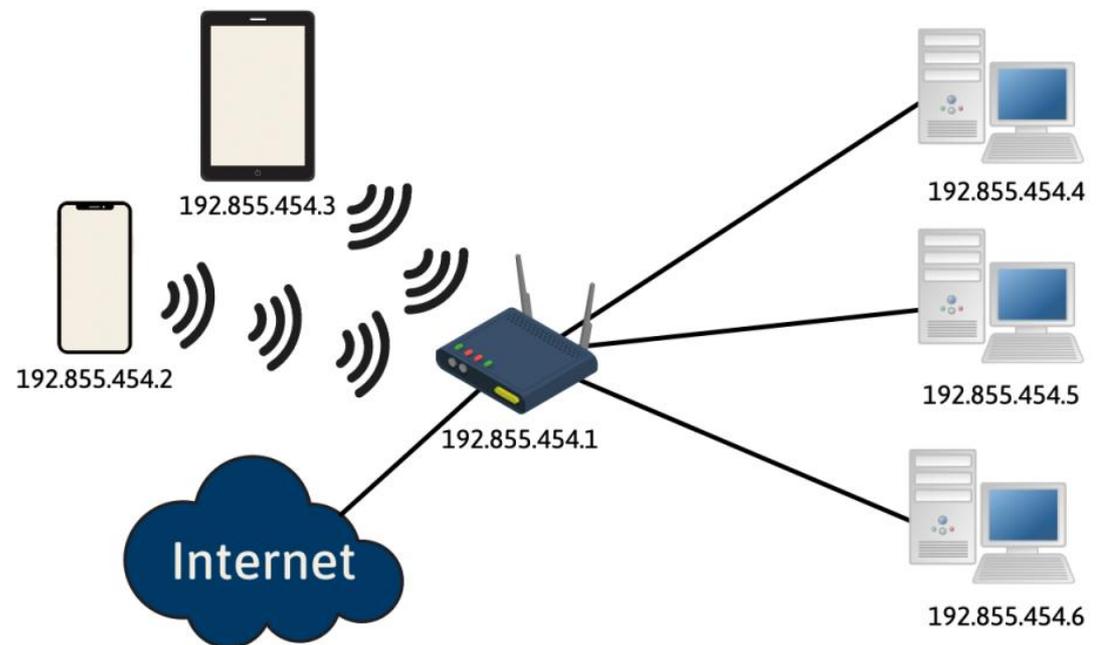


Das Internet - Begriffe

Einsatz der Fritzbox

Eine FritzBox ermöglicht es Ihnen, Internet per DSL oder Kabel oder sogar UMTS/LTE zu empfangen und über den Router anschließend an Ihre internetfähigen Geräte zu verteilen.

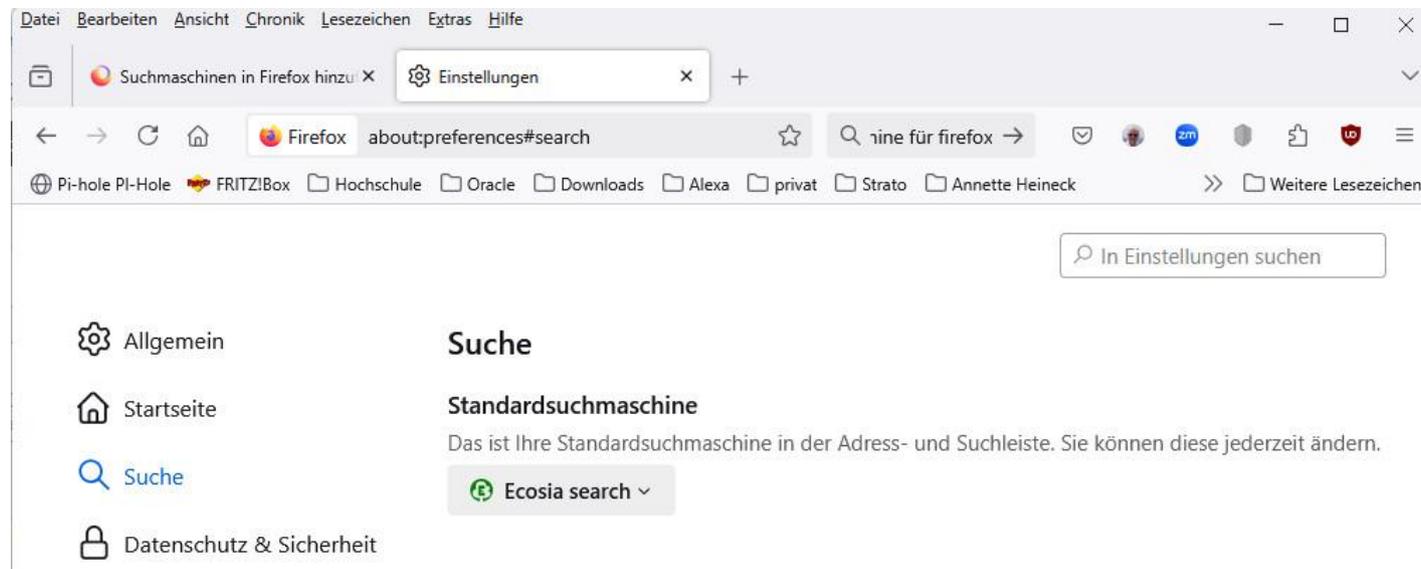
Da die FritzBox ein Router ist, können Sie ein eigenes Netzwerk aufbauen und somit viele unterschiedliche Endgeräte untereinander verbinden.



Das Internet - Begriffe

Suchmaschine

Die genannten Maßnahmen verpuffen, wenn Google oder Bing bei Suchen benutzt werden. Im schlechtesten Fall, wenn man mit dem eigenen Benutzerkonto angemeldet ist. Auch hier kann man sich behelfen, indem, z.B. [Ecosia](#) als Suchmaschine eingetragen wird. Diese reicht zwar die Suche an Google oder Bing weiter, nicht jedoch die Daten des Nutzers. Nachteilig ist die Verzögerung der Nutzeranfragen.

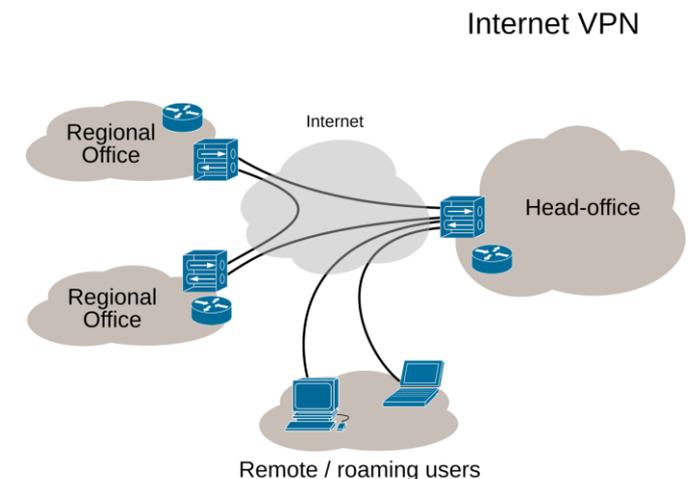


Das Internet - Begriffe

VPN

Das **Virtual Private Network** [VPN](#) (virtuelles privates Netzwerk) bezeichnet ein virtuelles privates (in sich geschlossenes) Kommunikationsnetz. Virtuell in dem Sinne, dass es sich nicht um eine eigene physische Verbindung handelt, sondern um ein bestehendes Kommunikationsnetz, das als Transportmedium verwendet wird. Das VPN dient dazu, Teilnehmer des bestehenden Kommunikationsnetzes an ein anderes Netz zu binden.

So kann beispielsweise der Computer eines Mitarbeiters von zu Hause aus Zugriff auf das Firmennetz erlangen, gerade so, als säße er mittendrin. Aus Sicht der VPN-Verbindung werden dafür die dazwischen liegenden Netze (sein Heimnetz sowie das Internet) auf die Funktion eines Verlängerungskabels reduziert, das den Computer (VPN-Partner) ausschließlich mit dem zugeordneten Netz verbindet (VPN-Gateway). Er wird nun zum Bestandteil dieses Netzes und hat direkten Zugriff darauf.



Das Internet - Begriffe

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Unterlage (PDF-Datei) bitte per Email an:

Horst.Heineck@googlemail.com

anfordern

oder auf:

<https://horst-heineck.de/seniorenbeirat/#Internet>

downloaden

Das Internet - Begriffe

