

KiezLAN ist ein Projekt des IN-Berlin e.V. und wird im Rahmen des Quartiersmanagements Moabit-Ost aus Mitteln des Programms Soziale Stadt (EU, Bund und Land Berlin) gefördert.

Netzwerke - Internet



1989, Anfang Erste deutsche Internetanschlüsse werden in Betrieb genommen

1990, Das Internet wird für die kommerzielle Nutzung freigegeben und wird daher auch außerhalb der amerikanischen Streitkräfte und von Universitäten zugänglich.

1993, Die IRB Dortmund (Technische Universität) richtet mit ihrem Webauftritt einen der ersten öffentlichen Webserver in Deutschland ein. Zu dieser Zeit gibt es weniger als 15 Webserver im Land.

1993, Es gibt etwa 500 Webserver weltweit.

1995, Wegen der Verknappung der IP-Adressen wird angefangen, am IPv6-Protokoll zu arbeiten.

1997 Es sind rund sechs Millionen Computer mit dem Internet verbunden.

1999, Oktober Die einmillionste .de-Domain wird registriert.

2010, Februar Die Spam-Quote bei E-Mails ist auf 95 Prozent gestiegen.

2011, Januar 818.374.269 Webserver

2011, es gibt keine neuen IPv4-Adressen mehr.

Die Einführung von IPv6 beginnt

Netzwerke Grundlagen TCP

TCP - Transmission Control Protocol

In der TCP/IP-Protokollfamilie übernimmt TCP als verbindungsorientiertes Protokoll die Aufgabe der Datensicherheit, der Datenflusssteuerung und ergreift Maßnahmen bei einem Datenverlust. Die Funktionsweise von TCP besteht darin, den Datenstrom von den Anwendungen aufzuteilen, mit einem Header zu versehen und an das IP zu übergeben. Beim Empfänger werden die Datenpakete sortiert und wieder zusammengesetzt. Jedem Datenpaket, das TCP verschickt, wird ein Header vorrangestellt, der die folgenden Daten enthält:

- * Sender-Port
- * Empfänger-Port
- * Paket-Reihenfolge (Nummer)
- * Prüfsumme
- * Quittierungsnummer

Datenpakete, die über IP ihr Ziel erreichen, werden von TCP zusammengesetzt und über die Port-Nummer an eine Anwendung übergeben.

Netzwerke Grundlagen IP

IP - Internet Protocol

Das Internet Protocol, kurz IP, wird im Zusammenhang mit der Protokollfamilie TCP/IP genannt und verwendet. Es hat maßgeblich die Aufgabe, Datenpakete zu adressieren und in einem verbindungslosen paketorientierten Netzwerk zu vermitteln (Routing). Dazu haben alle Stationen und Endgeräte eine eigene Adresse im Netzwerk. Sie dient nicht nur zur Identifikation, sondern auch zum Erkennen eines Teilnetzes, in dem sich eine Station befindet. Der Header eines IP-Datenpaketes enthält folgende Einträge:

- * IP-Version
- * Paketlänge
- * Lebenszeit
- * Prüfsumme
- * Senderadresse
- * Empfängeradresse

Die IP-Adresse nach IP Version 4 ist 32 Bit groß/lang. Sie ist in 4 Byte zerlegt und wird durch Punkte voneinander getrennt. Jedes Byte kann einen Wert von 0 bis 255 annehmen (xxx.xxx.xxx.xxx). Die IP-Adressen werden in 5 Klassen eingeteilt. In jeder Klasse haben die Netz-ID und die Host-ID unterschiedliche Gewichtungen.

Netzwerke Grundlagen

Was ist eine IP-Adresse?

Damit jeder Rechner seine eigene Identität besitzen kann, erhält jeder eine eigene "IP-Adresse". Dadurch ist der Rechner im Netzwerk eindeutig zu identifizieren. 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 weiter transportiert werden soll. Im Gegensatz zu Postadressen sind IP-Adressen nicht an einen bestimmten Ort gebunden.

z.B.: 192.168.1.2

In privaten, lokalen Netzen (LAN) können selbst IP-Adressen vergeben werden. Dafür sollten für IPv4-Adressen aus den privaten Netzen verwendet werden (zum Beispiel 192.168.1.1, 192.168.1.2, ...). Diese Adressen werden von der IANA nicht weiter vergeben und im Internet nicht geroutet. Um trotzdem eine Internet-Verbindung zu ermöglichen, werden in einem Router mittels Network Address Translation die LAN-internen Adressen in öffentliche, im Internet gültige IPv4-Adressen übersetzt. Bei Paketen, die an die öffentliche Adresse gerichtet ankommen, wird die öffentliche Adresse wiederum in die privaten Adressen zurückübersetzt.

Netzwerke Grundlagen

Klasse-A-Netz

Ein Klasse-A-Netz umfaßt bis zu 16.7 Millionen Computer. Ein Klasse-A-Netz wird nur an wirklich große Firmen oder Einrichtungen vergeben. IP-Adressen für Klasse-A-Netze umfassen den Bereich von 0.xx.xx.xx bis 127.xx.xx.xx.

Klasse-B-Netz

Ein Klasse-B-Netz umfaßt bis zu 65.000 Computer. IP-Adressen für Klasse-B-Netze umfassen den Bereich von 128.00.xx.xx bis 191.255.xx.xx.

Klasse-C-Netz

Ein Klasse-C-Netz umfaßt bis zu 256 Computer. IP-Adressen für Klasse-C-Netze umfassen den Bereich von 192.00.00.xx bis 223.255.255.xx. Somit kann es 2 Millionen Klasse C-Netze geben.

Alle IP-Adressen, deren erste Ziffer größer als oder gleich 224.xx.xx.xx sind, sind für technische Belange reserviert.

Klasse	Werte der ersten Bits	Dezimalwerte für das erste Byte	Verfügbarer Adressbereich (für Hosts)
A	0	0 - 127	1.0.0.1 - 126.255.255.254
B	10	128 - 191	128.0.0.1 - 191.255.255.254
C	110	192 - 223	192.0.0.1 - 223.255.255.254
D	1110	224 - 239	224.0.0.0 - 239.255.255.255
E	1111	240 - 255	240.0.0.0 - 255.255.255.255

Netzwerke Grundlagen

Statische Adressierung

Statische Adressierung wird prinzipiell überall dort verwendet, wo eine dynamische Adressierung technisch nicht möglich oder nicht sinnvoll ist. So erhalten in LANs zum Beispiel Gateways, Server oder Netzwerk-Drucker in der Regel feste IP-Adressen. Im Internet-Zugangsbereich wird statische Adressierung vor allem für Router an Standleitungen verwendet. Statische Adressen werden meist manuell konfiguriert, können aber auch über automatische Adressierung (siehe oben) zugewiesen werden.

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP),

es ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Geräte durch einen Server.

Durch DHCP ist die automatische Einbindung eines neuen Computers in ein bestehendes Netzwerk ohne dessen manuelle Konfiguration möglich. An diesem, dem Client, muss im Normalfall lediglich der automatische Bezug der IP-Adresse eingestellt sein. Beim Start des Rechners am Netz kann er die IP-Adresse, die Netzmaske, das Gateway, DNS-Server und gegebenenfalls WINS-Server von einem DHCP-Server beziehen. Ohne DHCP sind dazu – abhängig vom Netzwerk, an das der Rechner angeschlossen werden soll – einige Einstellungen nötig. DHCP ist eine Erweiterung des Bootstrap Protocol (BOOTP), mit dem sich laufwerklose Workstations realisieren lassen, die sich zunächst eine IP-Adresse vom BOOTP-Server holen. Anschließend laden sie ein startbares Betriebssystem aus dem Netz, mit dem sie dann starten. DHCP ist weitgehend kompatibel zu BOOTP und kann mit BOOTP-Clients und -Servern eingeschränkt zusammenarbeiten.

Netzwerke Grundlagen

127.0.0.1 Localhost - the place to be

Üblicherweise ist das eigene System (der local host) unter der IP-Adresse 127.0.0.1 für TCP/IP-Applikationen auf dieselbe Weise erreichbar, wie ein fernes System (ein remote host) unter einer gewöhnlichen Adresse. Das ermöglicht es unter anderem, Serverapplikationen mit einem Client auf demselben Rechner zu betreiben. Ein solches Vorgehen findet beispielsweise beim Testen von Servern oder zum Betreiben von Spiele-Servern häufige Anwendung.

Um die Erreichbarkeit des eigenen Rechners über TCP/IP zu ermöglichen, wird eine Schnittstelle, ein sogenanntes Loopback-Device eingesetzt. Dies verhält sich wie eine virtuelle Netzwerkkarte, die alle ausgehenden Datenpakete an ihren eigenen Eingang weiterleitet. Diese virtuelle Netzwerkkarte hat jedoch keinerlei Verbindung zu eventuell vorhandenen Netzwerkschnittstellen; an 127.0.0.1 geschickte Pakete können daher im Normalfall nicht auf einem physikalisch vorhandenen Link zu einem anderen System erscheinen. Außerdem ist in der Regel alternativ jede der Adressen von 127.0.0.2 bis 127.255.255.254 verwendbar.

Netzwerke Grundlagen

Domain Name System

Root-Nameserver publizieren verlässlich die Root-Zone des Domain Name Systems (DNS) im Internet. Diese Datei besteht aus ca. 3000 Einträgen und ist die Wurzel des hierarchisch organisierten DNS. Sie enthält die Namen und IP-Adressen der für die Top-Level-Domains (TLD, wie zum Beispiel .com, .net, .org, .de) zuständigen Nameserver.

Praktisch jeder ans Internet angeschlossene Rechner bekommt einen Nameserver zugewiesen, der eindeutige Namen wie „wikipedia.org“ (die Domain) auf technische Nummern (die IP-Adresse) übersetzen kann. Hat der Nameserver keine Information zur angefragten TLD (in diesem Fall „org“), verweist er an die Root-Server. Dort werden die für „org“ zuständigen Nameserver abgefragt. Bei den org-Nameservern wiederum werden die für „wikipedia.org“ verantwortlichen Nameserver erfragt und dort schließlich die IP-Adresse von „wikipedia.org“. Damit der Nameserver diese Kette nicht jedes Mal neu durchlaufen muss, speichert er die Antworten für eine gewisse Zeit.

Netzwerke Grundlagen - DNS

Domain Name System (DNS)

Das Domain Name System (DNS) ist einer der wichtigsten Dienste im Netzwerk. Seine Hauptaufgabe ist die Beantwortung von Anfragen zur Namensauflösung.

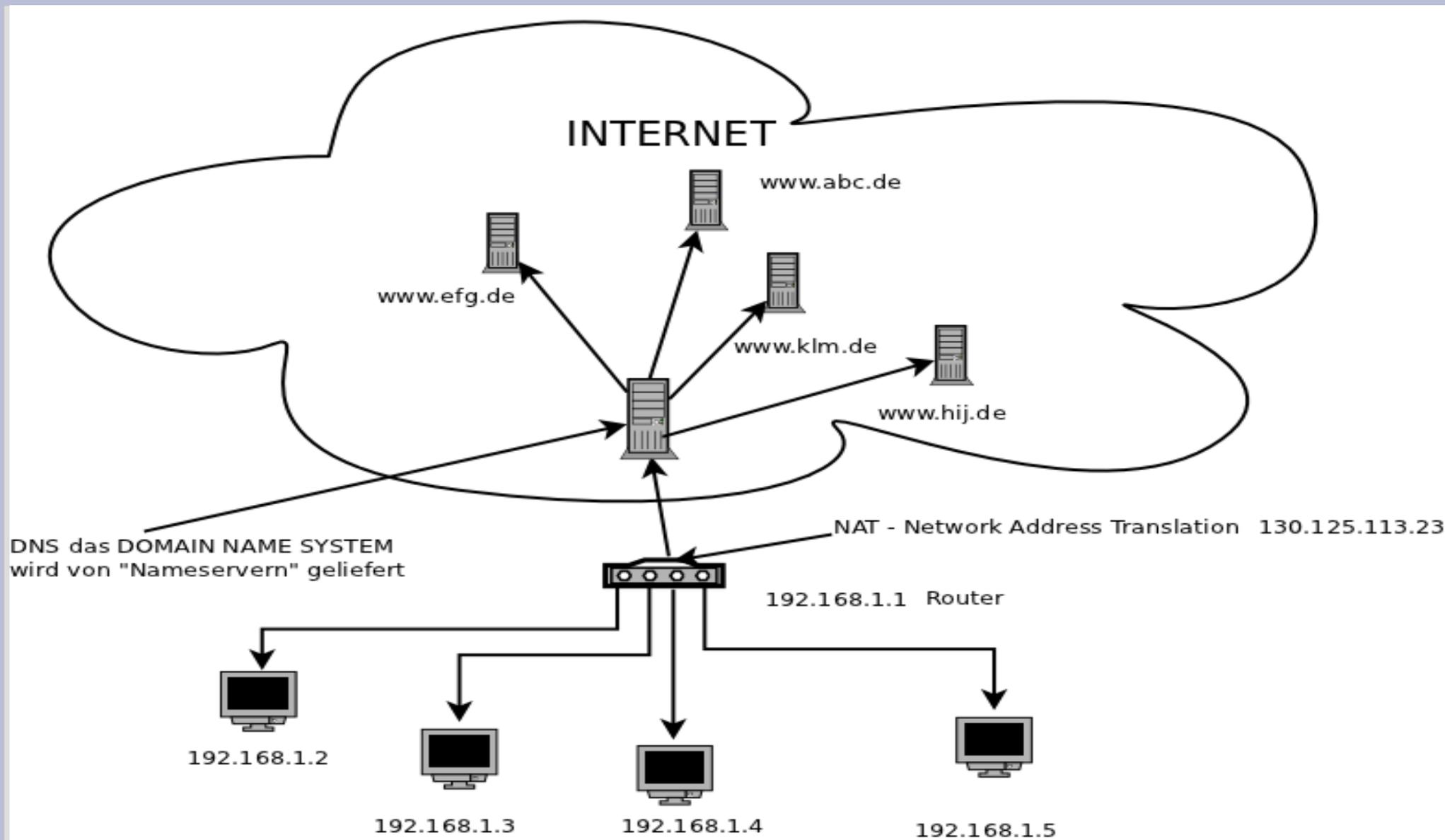
In Analogie zu einer Telefonauskunft soll das DNS bei Anfrage mit einem Hostnamen (dem für Menschen merkbaren Namen eines Rechners im Internet) – zum Beispiel `www.in-berlin.de` – als Antwort die zugehörige IP-Adresse (die „Anschlussnummer“ im Internet) – zum Beispiel eine IPv4-Adresse der Form `130.133.8.34` oder eine Ipv6-Adresse – nennen.

Dynamisches DNS

Im klassischen DNS ist es aufwendig, einem Namen eine neue IP-Adresse zuzuordnen. Das zugehörige Zonenfile muss (meist manuell) geändert und der Nameserver neu geladen werden. Zeitliche Verzögerungen bis hin zu mehreren Tagen sind üblich. Mit Dynamischem DNS sind Änderungen durch Senden eines entsprechenden DNS-Requests ohne Zeitverzug möglich.

Das Dynamische DNS gilt als Sicherheitsrisiko, da ohne spezielle Vorkehrungen jedermann DNS-Einträge löschen oder verändern kann. In Zusammenhang mit DHCP ist Dynamisches DNS nahezu zwingend erforderlich, da einem User häufig neue IP-Adressen zugewiesen werden. Der DHCP-Server sendet dazu bei jeder Adressänderung eine entsprechende Mitteilung an den Nameserver.

Netzwerke Grundlagen - DNS



Netzwerke Grundlagen

Kommandos – Werkzeuge für das Netzwerk Auszug:

ping [Option(en)] Rechnername IP-Adresse		„ping localhost“ (Windows/Linux)
ifconfig [Option(en)] Interface		„ifconfig eth0 192.168.0.100“ (Linux)
Ipconfig		„ipconfig /all (Windows)
iwconfig [Option(en)] Interface (Wireless)		„iwconfig wlan0 192.168.0.100“
ip [Option(en)]		„ip route“ (Linux)
tracert [Option(en)] Rechnername IP-Adresse		„tracert localhost“ ((Linux)
route [Option(en)] Rechnername IP-Adresse		„route -N“
whois IP-Adresse	oder	„whois belug.de“
dig IP-Adresse	oder	„dig belug.de“
Nslookup		„in-berlin.de“ (Windows/Linux)

Netzwerke Grundlagen

Nützliche Links / Quellen:

http://de.linwiki.org/wiki/Linuxfibel_-_Nutzerkommandos_-_Netzwerkkommandos

http://de.wikibooks.org/wiki/Linux-Kompendium:_Konsole#TCP.2FIP_Protokollbefehle

<http://www.talessin.de/scripte/informatik/tcpipkonsole.html>

<http://linuxwiki.de/NetzwerkKonfiguration>

http://www.selflinux.org/selflinux/html/index_linux_im_netzwerk.html

http://de.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ipv6>

Diesen Vortrag gibt es unter http://www.belug.de/bisherige_vortraege.html

Fragen Bitte an : kontakt@belug.de