

IP Adressierung (Basics)

DIESER BEITRAG DIEN DEM GRUNDLEGENDEN VERSTÄNDNIS DER FELDER DIE BEI EINEM TCP/IP RECHNER ODER SERVER AUSZUFÜLLEN SIND. EBENSO DER BEDEUTUNG UND DER FEHLERANALYSE.

Die IP Adressen: Es gibt öffentliche und private Adressen. Die öffentlichen sind einmalig auf der ganzen Welt und können somit von über all her avisiert werden. Private Adress-Bereiche sind speziell für interne Firmennetze reserviert. Die Firma nebenan kann intern die selben Adressen haben wie wir, dies stört jedoch nicht, da ich das interne Netz meiner Nachbarmfirma gar nicht ansprechen kann! Dafür muss, wenn ich auf das Internet möchte, ein Router für die Umsetzung meiner IP Adressen sorgen (siehe NAT/PAT).

Private Bereiche: (RFC 1918) (RFC = REQUEST FOR COMMENT)

C-Netz: 192.168.0.0-192.168.255.255
B-Netz: 172.16.0.0-172.31.255.255
A-Netz: 10.0.0.0-10.255.255.255

Achtung die Unterteilung in A,B,C,D Netze gibt es eigentlich nicht mehr, heute werden diese Bezeichnungen mehr für die Netzgröße verwendet. D.h. es wird auch vom Netz 10.10.10.0 vom C-Netz gesprochen (was eindeutig ein A-Netz ist) jedoch ist gemeint 10.10.10.0/24 oder 10.10.10.0-10.10.10.255.

Reservierte Bereiche:

A-Netz:	127.0.0.0-127.255.255.255	Internes Netz des PC's / Host's
	224.0.0.0	Für Broad-Cast's und Routing Infos
	0.0.0.0	entspricht *.*.* d.h. ALLE
	Erste und Letzte IP-Adr	1. ist res. für Netz, letzte für Broad-Cast ARPA

IP's

Keine der IP-Adressen in einem Netzwerk darf doppelt sein! (auch nicht bei Privaten). Alle SubNetz Masken in einem Netz müssen gleich sein!!

Das Netzwerk hat eine Ausdehnung bis zu einem Router (da Layer 3, kennt IP und deren Netze). D.h. das IP-Netz ist für HUB's & Switch's transparent!

IP Konzept (auch für 10 PC's)!!:

192.168.1.0	Netzadresse Netz größe C-Netz d.h. Mask: 255.255.255.0	.0
192.168.1.1	Gate Way Adresse = Router, Layer-III	.1 - .9
192.168.1.10	Switch, Layer II Geräte	.10 - .19
192.168.1.20	Web / E-Mail / Remote-Access- Server	.20 - .29
192.168.1.30	Server / Haupt Server Daten / Server Kommunikation /	.30 - .49
192.168.1.50	mit DHCP zugewiesene Adressen	.50 - .149
192.168.1.150	PC's mit FIXer IP (wegen FireWall / Remote Access)	.150 - .199
192.168.1.200	Drucker mit Printer Server (Fixe IP)	.200 - .254
192.168.1.255	Broad-Cast Adresse ARPA	.255

Alle Geräte am Netzwerk müssen mit ihrer IP-Adresse und ihrem Namen versehen sein!

Etiketten an jedes Gerät! (P-Server, Switch, Router & PC's)

Eine Zeichnung des gesamten Systems gehört selbstverständlich auch dazu.!

Die IP Angaben bei der Netzwerkkarte

IP-Adresse	einmalig im lokalen Netzwerk
Sub-Net-Maske	Information was ist im lokalen Netzwerk und was ist im Weltweiten Internet
Gateway	IP-Adresse eines Routers der mit dem Weltweiten Internet verbunden ist. Somit läuft ohne GateWay das interne Netzwerk einwandfrei!

Das bedeutet, der PC ist angehalten, alle Pakete die nicht in das lokale Netzwerk gehören, in das Weltweite Internet zu senden und das ist nur via Router / Gateway möglich. D.h. alles was nicht lokal ist muss dem Gateway gesendet werden zur weiteren Vermittlung.

ROUTER wie im deutschen eine Wander-Route - damit ist der Weg zum Ziel gemeint. Also ist ein Router der Weg sucher und Vermittler wie eine Telefon Zentrale. Auch die Telefon Zentrale kann auf grund der Telefonnummer klar entscheiden wo die Gespräch hingeleitet werden soll. So z.B.
0../... Gespräch in eine externe Gebühren-Zone,

031/... gehört immer richtung Bern,
 051/... SBB eigenes und unabhängiges Telefon Netz
 1.... immer Sondernummer die gesamtschweizerisch vermittelt werden,
 076, 078, 079 Zentrale Gateway's zu Funk-Netzen Handy verschiedener Anbieter

Der PC macht die Entscheidung ob ein packet intern oder extern zugestellt werden soll mit einer simplen logischen UND-Verknüpfung.

Eigener PC IP-Adresse		Ziel IP-Adresse
IP 192.168.001.085		IP 064.127.192.016
Mask 255.255.255.000		Mask 255.255.255.000
== 192.168.001.000	<=>Vergleich=>	== 064.127.192.000

Bei ungleich: Ziel-Packet ist über den Gateway zu vermitteln!
 Bei gleich: Ziel-Packet ist in's lokale Netzwerk zu senden!

Die Subnetz Maske

Die Subnetzmaske ist nur zum logischen Bit abmaskieren. D.h. es sind immer 4 Bytes oder 4x8Bit=32Bits wobei es nur 32 Möglichkeiten gibt, davon vorn immer mit einzen begonnen werden muss und der Rest mit Nullen aufgefüllt wird. Das ist zwingend per Definition so! Bsp:

1111'1111	1111'1111	1111'1111	1111'1100	255.255.255.252	/30
1111'1111	1111'1111	1111'1111	1111'0000	255.255.255.240	/28
1111'1111	1111'1111	1111'1111	0000'0000	255.255.255.000	/24
1111'1111	1111'1111	1111'1110	0000'0000	255.255.254.000	/23
1111'1111	1111'1111	1111'1000	0000'0000	255.255.248.000	/21

Oben ist ersichtlich, dass es bei der Subnetzmaske gar nicht all zu viele Möglichkeiten gibt, eigentlich könnte man auch nur die Anzahl an Einzen angeben und es wäre auch alles klar definiert! In der Praxis wird das auch so gemacht, nur bei den Angaben im PC nicht, da sonst für die logische UND-Verknüpfung zuerst die 32-Bit Zahl berechnet werden müsste. Z.B. 195.141.242.0/24

Die Anzahl Hosts (IP-Geräte)

Auch klar wird nach der Methode der Logischen UND-Verknüpfung wie viele IP-Adressen im Netzwerk lokal vorhanden sein können. Alle Bit-Kombinationen der IP-Adresse die bei der Maske eine null haben sind lokal. Somit ist auch klar wie viele PC's als lokal konfiguriert werden können.

Z.B. 195.141.242.232/29 daraus folgt Maske = 255.255.255.248 (248 = 1111'1000)

Mit obiger UND-Verknüpfung nachgerechnet ist 195.141.242.232 bis 195.141.242.239 lokal.

Das sind dann 8 Möglichkeiten (oder 3 Nullen = $2^3=8$)

Achtung die erste und die letzte Adresse von einem Netz fällt immer weg! (NetzAdr & Broad-Cast)

D.h. ich kann 6 IP Adressen vergeben die als lokal ansprechbar sind .233 bis .238 (Wobei meist IP Adresse für den Router/GateWay für Internetzugang zu verwenden ist)

Die Netzadresse

Die Netzadresse ist immer die erste IP-Adresse in einem Netzwerk (nicht die erste verwendbare sondern die absolut erste!). Bei einem Netzwerk mit der Klassengrösse C ist es doch noch sehr einfach! Die PC IP-Adresse: 10.57.4.22 hat klar die Netzadresse 10.57.4.0/24. Grund: C-Grösse = 256 Hosts somit steht der ganze letzte Byte-Block für lokale IP's zur Verfügung, somit startet alles bei .0

Aber auch wenn's schwieriger wird kann man das ja einfach ausrechnen wie es der PC auch macht. Bei der logischen UND-Verknüpfung die wir am Anfang gemacht haben ist nämlich das Resultat jeweils die Netzadresse! Zur Erinnerung nochmals:

IP	192.168.001.085	Bsp. Logik:	1	1	0	0
Mask	255.255.255.000		1	0	1	0
Logik-UND	-----	Lokik-UND	-	-	-	-
=NetzAdr.	192.168.001.000		1	0	0	0
=====			=	=	=	=