

Netzwerke III

© Jana Rau 2007...2023



Adressierung im Netzwerk

11_Video – Link zum Thema



Adressierung im Netzwerk

IP-ADRESSEN

IPv4 vs. IPv6



172.16
A201:DCEF



Adressierung im Netzwerk

Damit sich die Hosts (Geräte) in einem Netzwerk erkennen können, hat jeder eine **im jeweiligen Netz einmalige IP-Adresse**.

Diese Adresse wird dezimal **12-stellig in Dreiergruppen** von **000.000.000.000** bis **255.255.255.255** angegeben.

z.B. 192.168.152.094

oder **binär** in vier Gruppen von je 8 bit (1 Byte) = 32 bit (4 Byte).

11000000. 10101000. 10011000. 01011110



8 bit /1Byte

Adressierung im Netzwerk

Eine IP-Adresse besteht aus zwei Teilen:

1. Teil → **Netzanteil** analog zur Ortsvorwahl im Telefonnetz
2. Teil → **Hostanteil** analog zur persönl. Telefonnummer

Die Längen der Anteile können variieren.

192.168.10.02

Netzanteil

Hostanteil

11000000.10101000.10011000.0101110

Adressierung im Netzwerk

192.168.10.20

Netzanteil

Hostanteil

Alle Geräteadressen innerhalb eines Netzes/Subnetzes müssen den gleichen Netzanteil enthalten.

192.168.10.0

Netzwerkadresse

→ 1. Adresse des Netzes

192.168.10.255

Broadcastadresse

→ Letzte Adresse des Netzes

Diese beiden Adressen sind reserviert, sie stehen für die Hosts nicht zur Verfügung.

Adressierung im Netzwerk

Für jedes Netz/Subnetz gibt eine **Netzmaske**, die dafür sorgt, dass die IP-Adresse in Netz- und Hostanteil geteilt wird.

Eine vollständige Netzmaske lautet

Dezimal: **255.255.255.255**

Binär: **11111111.11111111.11111111.11111111**

Jede binäre 1 steht für den (**geperrten**) Netzanteil der IP-Adresse, also könnten bei alles Einsen keine Geräte im Netz angeschlossen werden.

Deshalb werden von rechts beginnend, die Einsen durch Nullen ersetzt. Wie viele Einsen ist abhängig von der Anzahl der Netzgeräte (Host)-Zahl.

Adressierung im Netzwerk

Bsp.

Netzmaske binär: 11111111.11111111.11111111.11111100

Mögliche IP-Adressen:

11000000.10101000.10011000.01011100	}	$2^2=4$ Adr.
11000000.10101000.10011000.01011110		
11000000.10101000.10011000.01011101		
11000000.10101000.10011000.01011111		

Anzahl der mögl. Adressen: $2^{\text{Anzahl der Nullen}}$

Anzahl der Hostadressen: $2^{\text{Anzahl der Nullen}} - 2$

(Netz & Broadcastadresse)

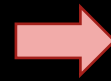
Adressierung im Netzwerk

Die Netzmaske gibt Host-Adressen frei und kann auf zwei Arten angegeben werden:

192.168.10.20 Host **255.255.255.240** Netzmaske

192.168.10.16 Netzwerkadr.

192.168.10.31 Broadcastadr.



Es stehen 14 Hostadressen von
192.168.10.17 - 192.168.10.30
zur Verfügung.

Die Anleitung zur Berechnung steht auf der nächsten Folie.

Eine andere Schreibweise für diese Netzmaske ist die

CIDR- Notation: **192.168.10.20 / 28**

Die Anleitung zur Berechnung steht auf der übernächsten Folie.

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener Netzmaske die Anzahl der Geräte berechnen

gegeben: 100.106.0.30 / 255.255.255.128

(1) IP-Adresse in Binärcode umrechnen

01100100.01101010.00000000.00011110

(2) Netzmaske in Binärcode schreiben u. Anzahl der Hosts bestimmen

11111111.11111111.11111111.10000000 → 126 freie Adressen *

* 7 Nullen bedeutet 7 freie Bits in der Netzmaske

→ $2^7 = 128$ freie Adressen minus Netzwerk- u. Broadcastadr.
= 126

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener Netzmaske die Netzwerkadresse berechnen

gegeben: **1 0 0 . 1 0 6 . 0 . 3 0 / 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 1 2 8**

(3) IP-Adresse u. Netzmaske mit logischem 'UND' verknüpfen

01100100.01101010.00000000.00011110
11111111.11111111.11111111.10000000
01100100.01101010.00000000.00000000

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(4) Binäre Netzwerkadresse in Dezimalwert umrechnen

100.106.0.0

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener Netzmaske die Broadcastadresse berechnen

gegeben: 100.106.0.30 / 255.255.255.128

(5) IP-Adresse u. **invertierte** Netzmaske mit logischem '**ODER**' verknüpfen

01100100.01101010.00000000.00011110
00000000.00000000.00000000.01111111
01100100.01101010.00000000.01111111

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(6) Binäre Broadcastadresse in Dezimalwert umrechnen

100.106.0.127

(7) Adressbereiche angeben

Netzwerkadresse	100.106.0.0	} 128 Adr.
126 Hostadressen →	100.106.0.1 - 100.106.0.126	
Broadcastadresse	100.106.0.127	

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener CIDR die Anzahl der Geräte berechnen

gegeben: **1 9 2 . 1 6 8 . 1 0 . 20 / 28** in CIDR-Notation

(1) IP-Adresse in Binärcode umrechnen

11000000.10101000.00001010.00010100

(2) Netzmaske binär schreiben u. Anzahl der Host bestimmen

/28 bedeutet **28 Einsen** → also **4 freie Bit** in der Netzmaske
→ $2^4 = 16$ freie Adressen minus Netzwerk- u. Broadcastadr.
= 14

11111111.11111111.11111111.11110000

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener CIDR die Netzadresse berechnen

gegeben: **192.168.10.20 / 28** in CIDR-Notation

(3) IP-Adresse u. Netzmaske mit logischem '**UND**' verknüpfen

11000000.10101000.00001010.00010100
11111111.11111111.11111111.11110000
11000000.10101000.00001010.00010000

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(4) Binäre Netzwerkadresse in Dezimalwert umrechnen

192.168.10.16

(5) Adressbereiche angeben

Netzwerkadresse 192.168.10.16

14 Hostadressen → 192.168.10.17 - 192.168.10.30

Broadcastadresse 192.168.10.31

16 Adr.

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener CIDR die Broadcastadresse berechnen

gegeben: **192.168.10.20 / 28** in CIDR-Notation

(5) IP-Adresse u. **invertierte** Netzmaske mit logischem '**ODER**' verknüpfen

11000000.10101000.00001010.00010100
00000000.00000000.00000000.00001111
11000000.10101000.00001010.00011111

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(4) Binäre Netzwerkadresse in Dezimalwert umrechnen

192.168.10.31

(5) Adressbereiche angeben

Netzwerkadresse 192.168.10.16

14 Hostadressen → 192.168.10.17 - 192.168.10.30 } 16 Adr.

Broadcastadresse 192.168.10.31

Adressierung im Netzwerk

Eine sehr einfache Netzeinteilung ist die in A, B, C – Klassen.

Füllen Sie die Tabelle aus!

Typ	Subnet-Mask	Binär	CIDR- Notation	Anzahl Hosts
class A-net	255.000.000.000			
class B-net	255.255.000.000			
class C-net	255.255.255.000			

Adressierung im Netzwerk

Bestimme die Anzahl und die Adressen der Hosts.
Gib die Netzwerk- und die Broadcastadresse an.

IP-Adresse

1	7	2	1	0	8	1	1	1	2	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Netzmaske

2	5	5	2	5	5	1	9	2	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IP-Adresse

1	9	2	1	6	8	0	0	0	0	2	1	/20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

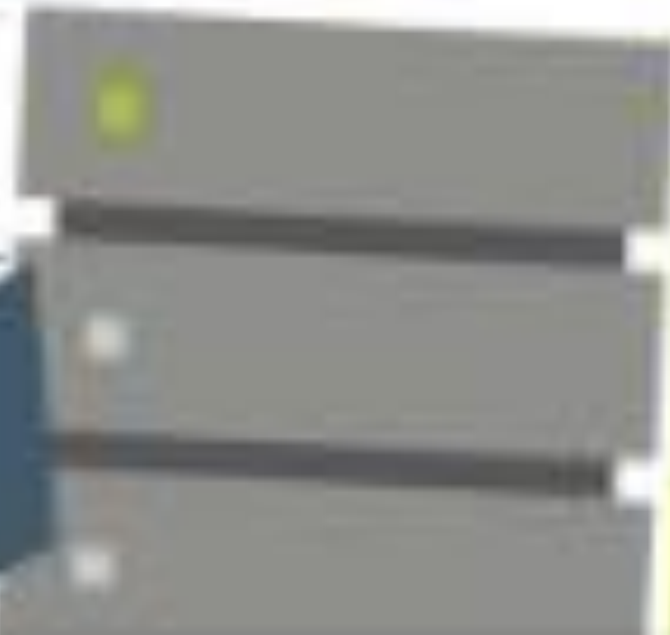
Adressverwaltung mittels DHCP

12 Video – Link zum Thema



Adressverwaltung mittels DHCP

DHCP
IM NETZWERK



Namensverwaltung im Netz

Für die Identifikation benutzt man **Namensverwaltungen**, die dem System als **Dienst** zur Verfügung stehen. Wichtige Aufgaben sind die Strukturierung von Namen und Konzepte der Verwaltung.



Das **Domain-Name-System (DNS)** ist ein Dienst, der zu IP-Adressen gehörende Namen verwaltet. (wie ein Telefonbuch)

Mit Hilfe des DNS haben Internetbenutzer die Möglichkeit, Rechner im Internet über einen **sinnvollen Namen anstatt der IP-Adresse** anzusprechen.

z.B. anstelle der IP-Adresse 217.79.215.242 wird www.bundestag.de verwendet. (<http://www.comlex.de> -> zeigt IP einer Webseite)

Namen des DNS werden als Domänen bezeichnet. DNS-Namen setzen sich aus der hierarchischen Struktur der Namensräume zusammen:

host.subdomain.domain.toplevel-domain

Bsp. **gk11.j-rau.de**

En(t)de

