

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:DCFF



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.



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 allen 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

11000000.10101000.10011000.01011110

11000000.10101000.10011000.01011101

11000000.10101000.10011000.01011111

$2^2 = 4$ Adr.

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 Binärkode umrechnen

01100100.01101010.00000000.00011110

(2) Netzmaske in Binärkode 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: 100.106.0.30 / 255.255.255.128

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

0	1100	100.01101010	0.00000000	0.00011110
1	11111111.11111111	11.1111111111	10000000	
0	1100	100.01101010	0.00000000	0.00000000

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

126 Hostadressen → 100.106.0.1 - 100.106.0.126

Broadcastadresse 100.106.0.127

128 Adr.

Adressierung im Netzwerk

Mit gegebener CIDR die Anzahl der Geräte berechnen

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

(1) IP-Adresse in Binärkode 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

11	0000000.	10101000.	00001010.	00010100
11	1111111.	11111111.	11111111.	11110000
11	0000000.	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

11	0000000	10101000	00001010	00010100
00	0000000	00000000	00000000	00001111
11	0000000	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