





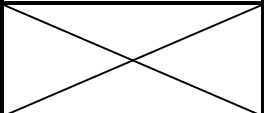
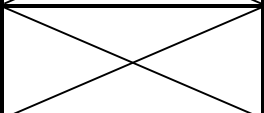


IP-Adresse dezimal	192	.	168	.	17	.	65
IP-Adresse binär	1100 0000	.	1010 1000	.	0001 0001	.	0100 0001
							
Oktett-Nr.	1		2		3		4
Standardsubnetz- maske dezimal	255		255		255		0
Standardsubnetz- maske binär	1111 1111		1111 1111		1111 1111		0000 0000
							
Netz- bzw. Hostanteil	24bit						8bit
	Max. Hosts						$2^8 - 2 = 254$ Hosts

Netzwerkklassen

Netzwerk-Klasse	Adressbereich der Netzadressen	Erstes Oktett	Standard Subnetz-maske	Einsatzzweck	Max. Host-Adressen
Klasse A Oktett 1 = Netz	0* bis 127**	0XXX XXXX	/8	Sehr große Netzwerke	$2^8 - 2 = 254$ Hosts
Klasse B Oktett 1,2 = Netz	128 bis 191	10xx xxxx	/16	Mittlere Netzwerke	$2^{16} - 2 = 65534$
Klasse C Oktett 1,2,3 = Netz	192 bis 223	110x xxxx	/24	Kleine Netzwerke	$2^{24} - 2 =$ ja irgendwas
Klasse D (speziell)	224 bis 239	1110 xxxx	nicht verfügbar	Multicast Gruppenadressen	
Klasse E (speziell)	240 bis 255	1111 0xxx	nicht verfügbar	Experimentelle Adressen	

* Das Netzwerk 0.X.X.X ist reserviert (z.B. Defaultroute und DHCP).

**Das Netzwerk 127.X.X.X ist für Loopback-Adressen reserviert. Router und lokale Rechner können über die Adresse 127.0.0.1 Pakete an sich selbst schicken. Deshalb kann diese Netzwerkadresse keinem Netzwerk zugewiesen werden.

169.254.0.0 /16 APIPA / Zeroconf / Bonjour : Automatische Adressvergabe ohne DHCP

Privater Adress-Bereich nach RFC 1918 (werden im Internet nicht geroutet)

Klasse-A	10.0.0.0 bis 10.255.255.255	1 Klasse-A-Netz
Klasse-B	172.16.0.0 bis 172.31.255.255	16 Klasse-B-Netze
Klasse-C	192.168.0.0 bis 192.168.255.255	256 Klasse-C-Netze

Wie kann ich IP-Adressen (v4) besser verstehen?

Ich könnte folgendermaßen vorgehen:

- ✓ IP-Adresse dezimal und binär angeben
- ✓ Subnet-Maske dezimal und binär angeben
- ✓ Trennung zwischen Netz-ID und Host-ID der IP-Adresse einzeichnen
- ✓ zutreffende Aussagen zu Adress-Art, Adress-Klasse, öffentliche bzw. private Adresse machen

Beispiel zu 17.128.0.0

	Netz								Host															
IP-Adresse dezimal	17								128								0							
IP-Adresse binär	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subnet-Maske binär	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subnet-Maske dezimal	255								0								0							

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="radio"/> Netz-Adresse | <input checked="" type="radio"/> Klasse A | <input checked="" type="radio"/> öffentliche IP-Adresse |
| <input checked="" type="radio"/> Host-Adresse | <input type="radio"/> Klasse B | <input type="radio"/> private IP-Adresse |
| <input type="radio"/> Broadcast-Adresse | <input type="radio"/> Klasse C | |
| | <input type="radio"/> Klasse D | |
| | <input type="radio"/> Klasse E | |

IP-Adresse dezimal	150								102								55							
IP-Adresse binär	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
Subnet-Maske binär	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Subnet-Maske dezimal	255								255								0							

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="radio"/> Netz-Adresse | <input type="radio"/> Klasse A | <input type="radio"/> öffentliche IP-Adresse |
| <input checked="" type="radio"/> Host-Adresse | <input checked="" type="radio"/> Klasse B | <input checked="" type="radio"/> private IP-Adresse |
| <input type="radio"/> Broadcast-Adresse | <input type="radio"/> Klasse C | |
| | <input type="radio"/> Klasse D | |
| | <input type="radio"/> Klasse E | |

IP-Adresse dezimal	172								30								255							
IP-Adresse binär																								
Subnet-Maske binär																								
Subnet-Maske dezimal																								

- | | | |
|---|--------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Netz-Adresse | <input type="radio"/> Klasse A | <input type="radio"/> öffentliche IP-Adresse |
| <input type="radio"/> Host-Adresse | <input type="radio"/> Klasse B | <input type="radio"/> private IP-Adresse |
| <input type="radio"/> Broadcast-Adresse | <input type="radio"/> Klasse C | |
| | <input type="radio"/> Klasse D | |
| | <input type="radio"/> Klasse E | |

IP-Adresse dezimal	125	0	0	0
IP-Adresse binär				
Subnet-Maske binär				
Subnet-Maske dezimal				

- ☐ Netz-Adresse ☐ Klasse A ☐ öffentliche IP-Adresse
☐ Host-Adresse ☐ Klasse B ☐ private IP-Adresse
☐ Broadcast-Adresse ☐ Klasse C
 ☐ Klasse D
 ☐ Klasse E

IP-Adresse dezimal	125	254	255	255
IP-Adresse binär				
Subnet-Maske binär				
Subnet-Maske dezimal				

- ☐ Netz-Adresse ☐ Klasse A ☐ öffentliche IP-Adresse
☐ Host-Adresse ☐ Klasse B ☐ private IP-Adresse
☐ Broadcast-Adresse ☐ Klasse C
 ☐ Klasse D
 ☐ Klasse E

IP-Adresse dezimal	125	255	255	255
IP-Adresse binär				
Subnet-Maske binär				
Subnet-Maske dezimal				

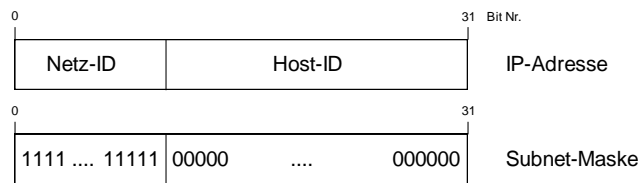
- ☐ Netz-Adresse ☐ Klasse A ☐ öffentliche IP-Adresse
☐ Host-Adresse ☐ Klasse B ☐ private IP-Adresse
☐ Broadcast-Adresse ☐ Klasse C
 ☐ Klasse D
 ☐ Klasse E

IP-Adresse dezimal	127	115	27	10
IP-Adresse binär				
Subnet-Maske binär				
Subnet-Maske dezimal				

- ☐ Netz-Adresse ☐ Klasse A ☐ öffentliche IP-Adresse
☐ Host-Adresse ☐ Klasse B ☐ private IP-Adresse
☐ Broadcast-Adresse ☐ Klasse C
 ☐ Klasse D
 ☐ Klasse E

Infoblatt IP-Adresse und Subnet-Maske

Eine **IP-Adresse** (v4) besteht aus **32 Bit** und wird in zwei Teile, den Netz-Anteil (**Netz-ID**) und den Host-Anteil (**Host-ID**) unterteilt.



Die **Subnet-Maske trennt** zwischen Netz-Anteil und Host-Anteil der IP-Adresse. Sie besteht ebenfalls aus 32 Bit. Die Bit-Stellen, an denen die Subnet-Maske eine binäre 1 besitzt, gehören bei der IP-Adresse zur Netz-ID. Die Bit-Stellen, an denen die Subnet-Maske eine binäre 0 besitzt, gehören bei der IP-Adresse zur Host-ID. Die binären 1en der Subnet-Maske werden immer aneinanderhängend linksbündig angeordnet!

- Eine IP-Adresse ist ohne die Angabe einer Subnet-Maske nicht klar bestimmt, da man nicht weiß, wo der Netzanteil aufhört bzw. wo der Hostanteil beginnt.

Darstellung von IP-Adressen und Subnetz-Masken

Die gebräuchlichste Darstellung von IP-Adressen ist die **gepunktete Dezimaldarstellung**:

Die IP-Adresse wird in 4 Gruppen zu je 8-Bit (Oktette) aufgeteilt. Jedes Oktett wird als Dezimalzahl dargestellt. Zwischen den Oktetten schreibt man einen Punkt.

Beispiel:	00001010	00000000	01010000	11111110	binär			
	10	.	0	.	80	.	254	gepunktet
	0A		00		50		FE	dezimal
								hexadezimal

Weitere Beispiele zur Darstellungsweisen:

11000000 10101000 00000001 00100101 bzw. 192.168.1.37 bzw. C0A80125
 11111111 11111111 11111111 00000000 bzw. 255.255.255.0 bzw. FFFFFFF0 bzw. /24

- Subnet-Masken werden oft in der sog. „/“-Darstellung angegeben: Nach dem „/“ wird die Anzahl der gesetzten Bits angegeben, z.B: 255.0.0.0 == /8 , 255.255.0.0 == /16 , 255.255.255.128 == /25

Ermitteln Sie anhand der gegebenen '/'-Darstellung die entsprechenden dezimal gepunkteten (decimal dotted) Subnetzmasken!

Subnetzmaske '/' Darstellung

Subnetzmaske dezimal gepunktet

/25

255.255.255.128

/7

/13

/19

/28

/30

Besondere IP-Adressen: Netz und Broadcast

Netz-Adresse Die Netzadresse ergibt sich, wenn **alle Bits der Host-ID auf „0“** gesetzt werden.
Die Adresse des Netzes in der sich eine gegebene IP-Adresse befindet, kann auch durch eine bitweise UND-Verknüpfung von IP-Adresse und Subnet-Maske errechnet werden: $\text{Netz} = IP \text{ UND } \text{Maske}$

Broadcast-Adresse Die Broadcast-Adresse ergibt sich, wenn **alle Bits der Host-ID auf „1“** gesetzt werden. Die Broadcast-Adresse die zum Netz einer gegebenen IP-Adresse gehört, kann auch durch eine bitweise ODER-Verknüpfung der IP-Adresse und der bitweise invertierten Subnet-Maske errechnet werden:
 $\text{Broadcast} = IP \text{ ODER } \text{INV}(\text{Maske})$

→ **Wichtig:** Diese Sonderadressen dürfen nicht für die Host(=Rechner)-Adressierung vergeben werden!

Richtlinien zur Adressvergabe

- **Eindeutigkeit** - d.h. es gibt keine mehrfach vergebenen IP-Adressen
- keine Sonderadressen an Hosts vergeben
- IP-Adressen von Rechnern die sich direkt, d.h. ohne Router erreichen sollen, müssen aus dem selben Netz stammen (d.h. mit gleicher Netz-ID).
- keine privaten IP-Adressen im öffentlichen Netz

Typische Fehler bei der Adressvergabe

mehrfach vergebene Adressen, Routeradresse doppelt vergeben, Adresse aus anderem Netz, Sonderadressen benutzt, falsche Subnetzmaske, Adresse aus gesperrtem Bereich, private Adressen im öffentlichen Netz verwendet