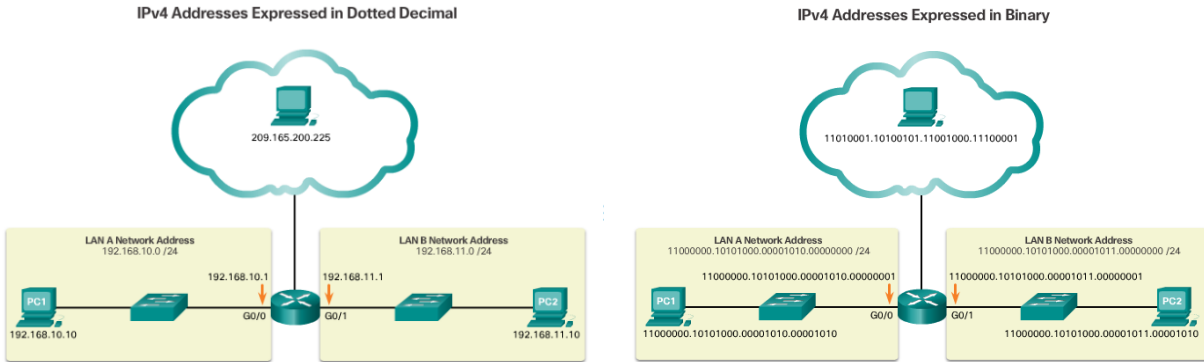
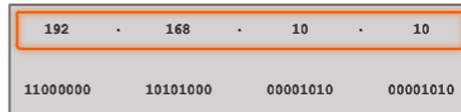


# IPv4-Adressen

Eine IPv4-Adresse dient zur logischen Adressierung eines Hosts im Netz. Sie ist eine 32-Bit große Adresse. IPv4-Adressen werden üblicherweise dezimal in vier Blöcken geschrieben, zum Beispiel 207.142.131.235. Jeder Block repräsentiert 8 Bit; somit ergibt sich für jeden Block ein Wertebereich von 0 bis 255.



Dotted Decimal Address



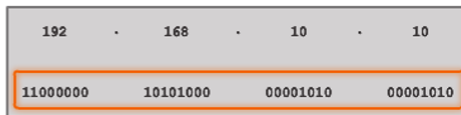
192.168.10.10 is an IP address that is assigned to a computer.

Octets



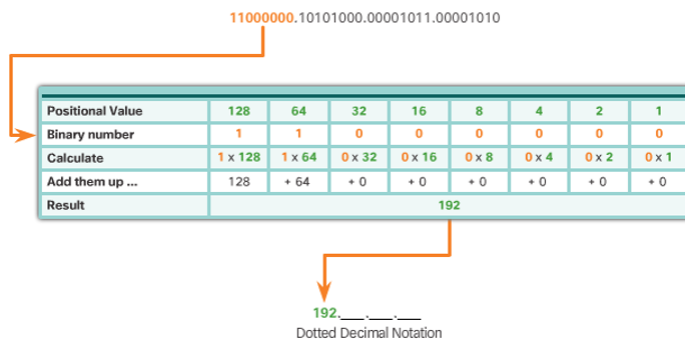
This address is made up of four different octets.

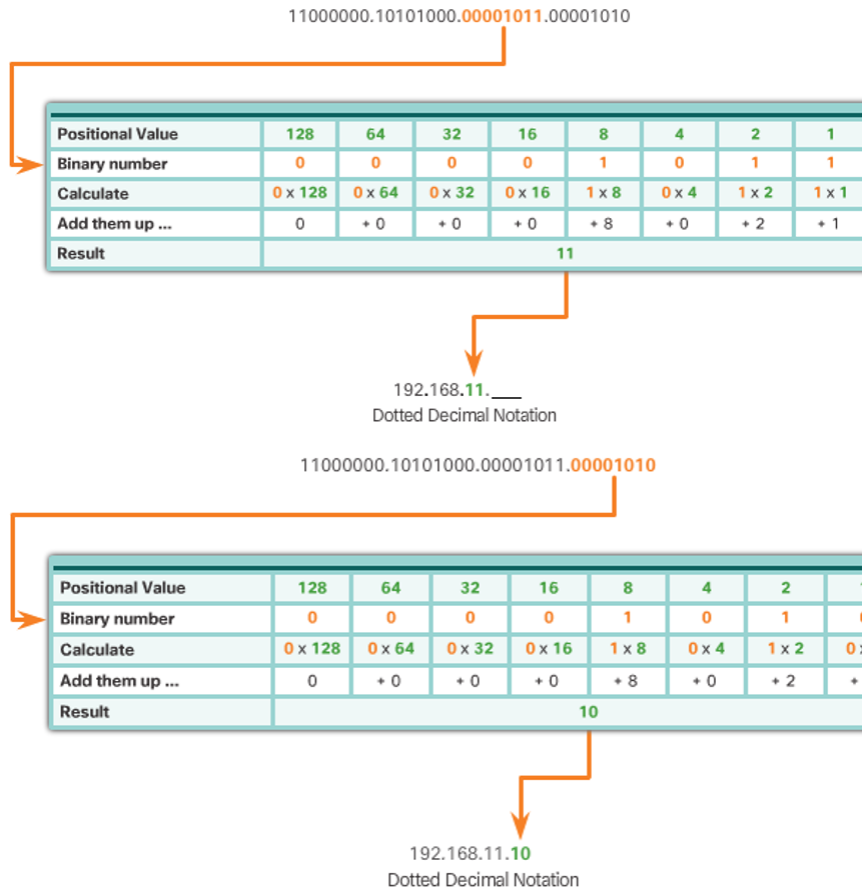
32-Bit Address



The computer stores the address as the entire 32-bit data stream.

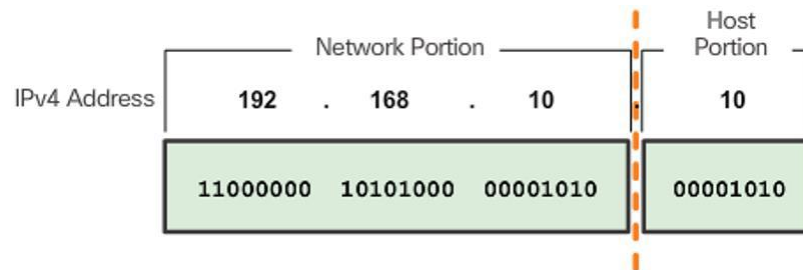
## Konvertierung der binären in die dezimale Schreibweise



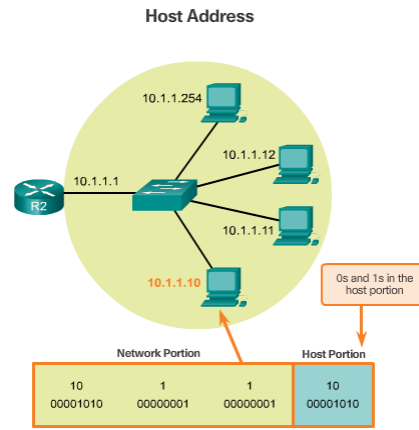
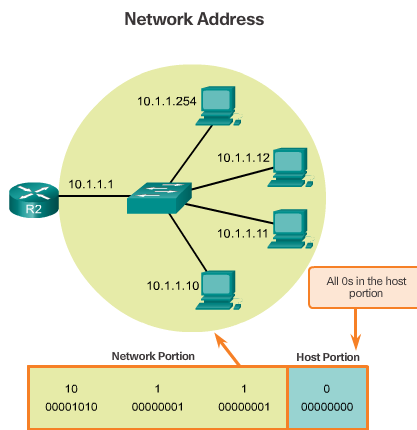
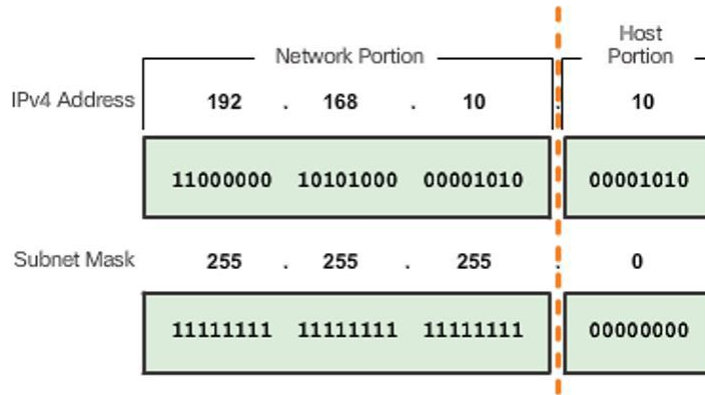


**Netzanteil, Hostanteil und Subnetzmaske**

Eine IP-Adresse besteht aus einem **Netzanteil** und einem **Hostanteil**. Der Netzanteil identifiziert ein Teilnetz, der Hostanteil identifiziert ein Gerät (Host) innerhalb eines Teilnetzes.



Die genaue Aufteilung zwischen Netzanteil und Hostanteil wird durch eine **Subnetzmaske** festgelegt, beispielsweise 255.255.255.0 (binär 11111111.11111111.11111111.00000000). Die Bits der Subnetzmaske, die „1“ sind, legen die Stellen der IP-Adresse fest, die zum Netzanteil gehören. Alle restlichen Stellen der IP-Adresse (entsprechend der Anzahl Bits der Maske die auf 0 gesetzt sind) gehören dann zum Hostanteil.



**Beispiel zur Ermittlung der Netzadresse**

Die binären Darstellungen der IP-Adresse und der Subnetzmaske werden logisch „UND“ verknüpft:

IP address	192	168	10	10
Binary	11000000	10101000	00001010	00001010
Subnet mask	255	255	255	0
	11111111	11111111	11111111	00000000
AND Results	11000000	10101000	00001010	00000000

1 AND 1 = 1  
 0 AND 1 = 0  
 0 AND 0 = 0  
 1 AND 0 = 0

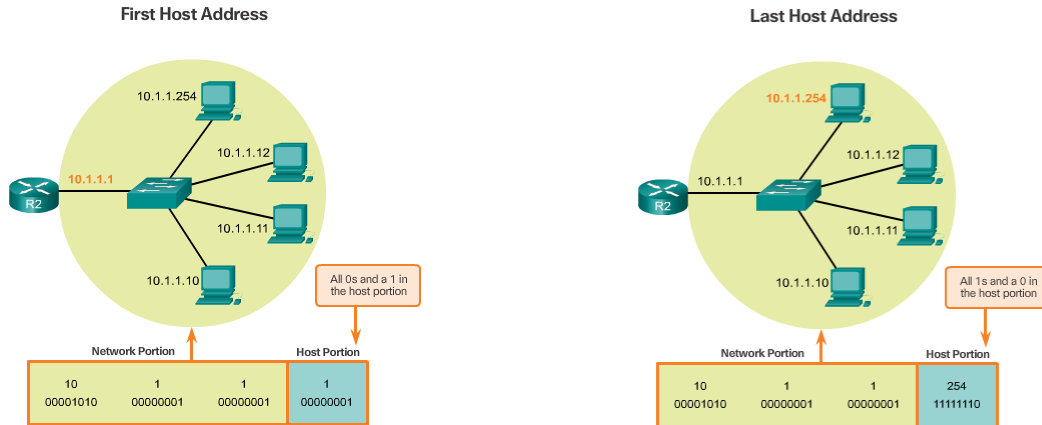
Network Address    192    168    10    0

Das Resultat der UND-Verknüpfung ergibt die Adresse des Netzes, in dem sich der Host befindet.

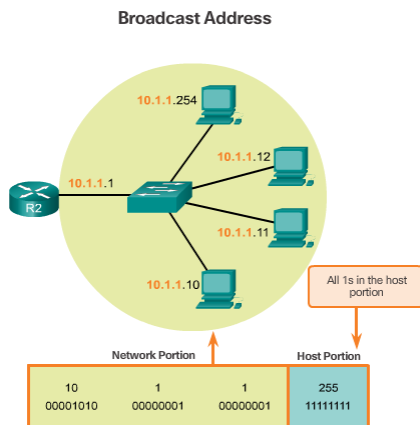
Somit befinden sich mehrere Geräte in einem Teilnetz, wenn der Netzanteil ihrer Adresse gleich ist – das ist eine Voraussetzung, dass diese Geräte direkt miteinander kommunizieren können, beispielsweise über einen Hub, einen Switch oder mittels eines Crosslink-Kabels. Im selben Teilnetz darf kein Hostanteil mehrfach vergeben sein.

Die **erste** gültige Host-IP-Adresse in einem Netz ergibt sich dadurch, dass im Host-Teil der IP-Adresse alle Bits ausser dem letzten auf 0 gesetzt sind (0...01). Die **letzte** gültige Host-IP-Adresse in einem Netz ergibt sich dadurch, dass im Host-Teil der IP-Adresse alle Bits ausser dem letzten auf 1 gesetzt sind (1...10).

Die maximale Anzahl der zu vergebenen Host-Adressen in einem Netz ist also  $2^{\text{Anzahl Bits der Hostadresse}} - 2$



Die **Broadcast-Adresse** in einem Netz ergibt sich dadurch, dass im Host-Teil der IP-Adresse alle Bits auf 1 gesetzt sind (1...1).

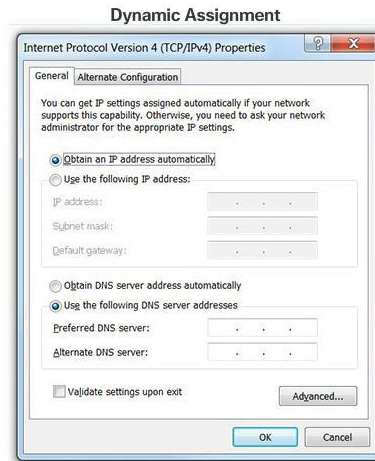
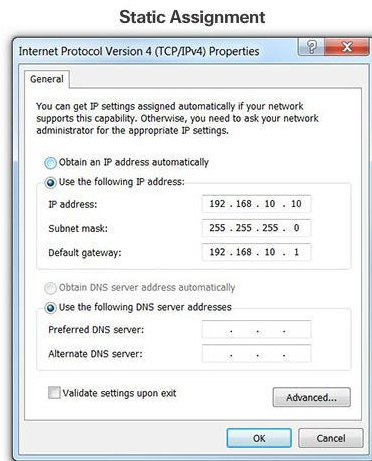


## Zuweisung von IP-Adressen

IPv4-Adressen können entweder **statisch** oder **dynamisch** vergeben werden.

- Bei der **statischen Zuweisung** gibt der Administrator manuell eine Adresse ein. So erhalten in LANs zum Beispiel Gateways, Server oder Netzwerk-Drucker in der Regel feste IP-Adressen.
- Bei der **dynamischen Zuweisung** bekommt das Gerät automatisch eine Adresse von einem DHCP-Server im Netz zugewiesen. Im LAN-Bereich ist die dynamische Adressierung per DHCP verbreitet, im Internetzugangsbereich wird dynamische Adressierung vor allem von Internet-Service-Providern (ISP) eingesetzt, die Internet-Zugänge über Wählleitungen anbieten. Vorteil der dynamischen Adressierung ist, dass im Durchschnitt deutlich weniger als eine IP-Adresse pro Kunde benötigt wird, da nie alle Kunden gleichzeitig online sind. Ein Verhältnis zwischen 1:10 und 1:20 ist üblich. Bei DSL-Anbindung des Kunden verwenden die Provider meist ebenfalls dynamisch vergebene IPs.

Erreicht ein mit dynamischer Adressvergabe konfigurierter Rechner keinen DHCP-Server, so bekommt er automatisch eine zufällige Adresse aus dem Bereich 169.254.x.x. Diese Adressen hat sich Microsoft ganz offiziell für diesen Zweck reservieren lassen. Man nennt diese Technik auch **APIPA** (Automatic Private IP Addressing).



---

## Praktische Übung

---

### Binäre in dezimale Schreibweise umwandeln

Gib zu folgenden IP-Adressen jeweils die dezimale Schreibweise an:

- a) 10110001 00110111 11000111 11001000
- b) 11010001 11001011 00111111 00010001
- c) 10110111 00110111 11000111 11001000
- d) 11011101 11001011 00101010 00010011

---

### Dezimale in binäre Schreibweise umwandeln

Gib zu folgenden IP-Adressen jeweils die binäre Schreibweise an:

- a) 10.11.235.248
- b) 172.16.212.127
- c) 192.168.3.1