IPv4 einfach erklärt

Grundlagen, Aufbau und historische Adressklassen

1 Wozu braucht ein Gerät eine IP-Adresse?

IP-Adressen ermöglichen die Kommunikation innerhalb eines Netzwerks und über Router mit anderen Netzwerken. Sie können automatisch oder manuell zugewiesen werden.

4 Oktette	32 Bit	0 bis 255
4 Byte insgesamt	8 Bit je Oktett	256 Werte je Oktett

2 Netzwerkteil und Host-Teil

Der **Netzwerkteil** ist bei Geräten im selben Netzwerk gleich. Der **Host-Teil** unterscheidet die Geräte. Wo die Grenze liegt, bestimmt die Subnetzmaske.

Beispiel mit /24

192	.	168	.	0	.	10
		Netzwerkteil				Host-Teil

Hier müssen die ersten drei Oktette **192.168.0** gleich bleiben. Für die Verbindung zu anderen Netzwerken wird ein Router benötigt.

3 Die historischen Adressklassen

Klasse	Erstes Oktett	Bedeutung / Netzwerkteil	Standardmaske / Präfix
A	1 bis 126	Erstes Oktett	`255.0.0.0 /8`
B	128 bis 191	Erste zwei Oktette	`255.255.0.0 /16`
C	192 bis 223	Erste drei Oktette	`255.255.255.0 /24`
D	224 bis 239	Multicast-Gruppen	-
E	240 bis 255	Experimentell / reserviert	-

A, B und C bilden die klassischen Unicast-Bereiche. Die Bereiche mit erstem Oktett **0** und **127** sind reserviert. Die Standardmasken oben beziehen sich auf die historische, klassenbezogene Einteilung.

Subnetzmaske & Adressbereich

Netzwerkadresse, Geräteadressen und Broadcast

4 Was die Subnetzmaske festlegt

Die Subnetzmaske besteht ebenfalls aus vier Oktetten. Sie legt fest, welche Bits der IPv4-Adresse zum Netzwerkteil gehören und welche zum Host-Teil. Die Zahl nach dem Schrägstrich zählt die **Netzwerkbits**: /8, /16 oder /24.

Bei den Standardmasken /8, /16 und /24 gilt:

255 = Netzwerk-Oktett **0 = Host-Oktett**

5 Welche Adressen wofür genutzt werden

Netzwerkadresse: erste Adresse; sie kennzeichnet das gesamte Netz.

Geräteadressen: die nutzbaren Adressen zwischen Anfang und Ende.

Broadcastadresse: letzte Adresse; für alle Geräte im selben Netz.

Klasse / Präfix	Netzwerkadresse	Broadcastadresse	Für Geräte nutzbar
A /8	80.0.0.0	80.255.255.255	80.0.0.1 bis 80.255.255.254
B /16	189.100.0.0	189.100.255.255	189.100.0.1 bis 189.100.255.254
C /24	192.168.20.0	192.168.20.255	192.168.20.1 bis 192.168.20.254

Beispiel: 192.168.20.99/24 gehört zum Netz **192.168.20.0/24**.

6 Unicast, Multicast und Broadcast

Unicast

Daten an ein bestimmtes Gerät.

Multicast

Daten an eine ausgewählte Gruppe von Geräten.

Broadcast

Daten an alle Geräte im selben lokalen Netzwerk.

7 CIDR und Subnetting: der kurze Ausblick

CIDR erlaubt passende Netzgrößen unabhängig von festen Klassen. **Subnetting** teilt ein Netzwerk in kleinere Subnetze und hilft, Adressbereiche besser zu nutzen.

Private Adressen, NAT & Gateway

Wie lokale Geräte andere Netzwerke erreichen

8 Private IPv4-Adressen

Private Adressen werden in lokalen Netzwerken verwendet und nicht direkt im Internet geroutet. Dieselben privaten Adressen können in voneinander getrennten lokalen Netzen mehrfach vorkommen.

Erste Adresse des privaten Bereichs	Letzte Adresse des privaten Bereichs
10.0.0.0	10.255.255.255
172.16.0.0	172.31.255.255
192.168.0.0	192.168.255.255

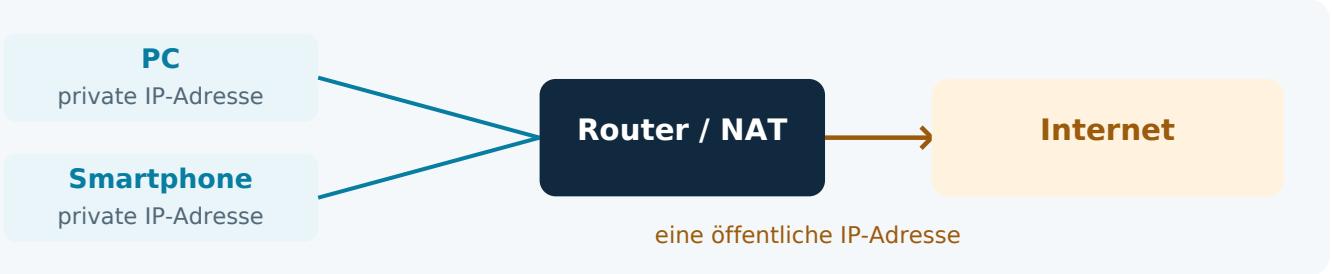
In Heimnetzwerken werden häufig Adressen aus einem dieser drei Bereiche genutzt.

9 Öffentliche IPv4-Adressen

Eine öffentliche IPv4-Adresse ermöglicht die Erreichbarkeit über das Internet. Eine **dynamische** Adresse kann sich ändern; eine **statische** Adresse bleibt fest zugewiesen. Statische Adressen werden häufig bei Business-Anschlüssen angeboten.

10 NAT: gemeinsam eine öffentliche Adresse nutzen

Mit NAT können mehrere Geräte mit privaten IPv4-Adressen über eine gemeinsame öffentliche IPv4-Adresse ins Internet gelangen. Der Router merkt sich die Zuordnung und leitet Antworten an das passende Gerät zurück.



11 Default-Gateway: der Router für andere Netze

Für Ziele außerhalb des eigenen Netzwerks nutzt ein Gerät normalerweise sein **Default-Gateway**. In den Einstellungen steht dafür die lokale IP-Adresse des Routers, zum Beispiel **192.168.0.1**. Vereinfacht: der Standardrouter.