

Das TCP/IP-Protokoll

Der Datenaustausch im Netzwerk (z.B. Internet) baut meistens auf dem TCP/IP-Protokoll auf.
Aber was ist eigentlich TCP/IP ??

Den folgenden Text habe ich aus verschiedenen Büchern und aus diversen Internet-Texten
zusammengestellt.

Ich kann natürlich nicht für die 100%-ige Richtigkeit des Textes garantieren. Für Hinweise auf
eventuelle Fehler (auch Rechtschreibfehler) bin ich dankbar.

Inhaltsverzeichnis

- [TCP/IP-Adressierung](#)
- [IP-Adressierungsklassen](#)
- [Die Subnet-Adressierung](#)
- [Subnetzmasken](#)
- [Das Domain-Name-System \(DNS\)](#)
- [Transportadressen \(Adressierung in der Transportschicht\)](#)
- ["well known services" - "die bekannten Dienste"](#)
- [Ethernet-Adressen \(Adressierung der untersten Ebene\)](#)
- [Address Resolution Protocol \(ARP\)](#)
- [Reverse Resolution Protocol \(RARP\)](#)
- [Routing im Internetnetwork](#)
- [Gateways](#)
- [Routing-Tabellen](#)
- [Routing-Protokolle](#)
- [Routing Information Protocol \(RIP\)](#)

TCP/IP-Adressierung

TCP/IP - Transport Control Protocol / Internet Protocol

Jeder Rechner, der über TCP/IP arbeiten soll, bekommt eine eindeutige **32-Bit-Internet-Adresse (IP)** zugewiesen.

Diese Adresse besteht aus dem **Netzwerk-** und dem **Rechnerfeld**.

Das Netzwerkfeld identifiziert das Netzwerk, an dem der Rechner angeschlossen ist.

Das Rechnerfeld identifiziert den Rechner in diesem Netzwerk.

Alle Rechner in einem Netzwerk haben das gleiche Netzwerkfeld in ihrer IP-Adresse.

Der Netzwerkteil einer IP-Adresse wird von einer zentralen Organisation ("*Network Information Center [NIC]*") vergeben.

Die lokale Administration ordnet lediglich den Rechneranteil der Adresse seinen Rechnern zu.

Es gibt drei verschiedene Klassen von IP-Adressen, die sich in der Aufteilung der Adresse zwischen Rechner- und Netzwerkfeld unterscheiden:

Klasse A ("Class A"):

- große Organisationen
- 1 Klassenidentifikationsbit
- 7 Netzwerkbits
- 24 Rechnerbits

Klasse B ("Class B"):

- mittlere Organisationen (z.B. Hochschulen, große Unternehmen)
- 2 Klassenidentifikationsbits
- 14 Netzwerkbits
- 16 Rechnerbits

Klasse C ("Class C"):

- kleine Netzwerke (z.B. ein einzelnes Ethernet)
- 3 Klassenidentifikationsbits
- 21 Netzwerkbits
- 8 Rechnerbits

IP-Adressierungsklassen

Klasse	w-Werte (1,2)	Netzwerk-ID	Host-ID	Netzwerke	Hosts pro Netzwerk
A	1-1262	w	x, y, z	126	16.777.214
B	128-191	w, x	y, z	16.384	65.534
C	192-223	w, x, y	z	2.097.151	254

(1) Bereich für das erste Oktett der IP-Adresse

(2) Die Netzwerkadresse 127 ist für Loopback-Tests und die Kommunikation zwischen Prozessen auf dem lokalen Computer reserviert und kann nicht als Netzwerkadresse verwendet werden. Adressen ab 224 sind für Sonderprotokolle reserviert (z.B. IGMP Multicast) und können daher nicht als Host-Adressen verwendet werden

IP-Adressen werden im "*dotted decimal notation*"-Format dargestellt, z.B. **139.28.32.31**

Die Subnet-Adressierung

Das IP-Adressierungsschema ist nur für einige hundert Netzwerke konzipiert. Durch die steigende Anzahl der Netzwerke treten jedoch gravierende Probleme auf.

Die zentrale Administration stieg enorm (Viele Netzwerke = viele IP-Adressen)

Die Routing-Tabellen im System nehmen unhaltbare Dimensionen an (für jedes Netzwerk und jeden Rechner ein separater Eintrag).

Zur Lösung wird das IP-Adressenschema um das *Subnetkonzept* erweitert:

Pro Organisation wird nur noch eine IP-Adresse vergeben (egal, wieviel Netzwerke in dieser Organisation vorhanden sind).

Die Klasse dieser Adresse richtet sich nach Anzahl der Netzwerke und Rechner der Organisation.

Innerhalb der Organisation wird das Rechnerfeld der IP-Adresse (Rechnerfeld = "lokales Feld") weiter unterteilt:

in ein *Netzwerkfeld* ("*Subnetzfeld*") und ein *Rechnerfeld*

Da diese interne Aufteilung außerhalb der Organisation nicht sichtbar ist, brauchen externe Gateways lediglich einen Routing-Eintrag für ein solches Netzwerk.

Subnetzmasken

Wenn innerhalb der Organisation Subnetze	Bitmuster der Subnet Mask	Subnet Mask
--	----------------------------------	--------------------

verwendet
werden,
muß eine
sogenannte
"Subnetzmaske"
ausgewählt
werden.

Diese
Maske
unterteilt
das lokale
Adressfeld
in den
Subnetz-
und den
Rechnerteil.

Eine
Subnetzmaske
besteht
wie eine IP-
Adresse aus
32-Bit.

Die
Netzwerk-
und
Subnetzfelder
werden in
der Maske
durch
gesetzte
Bits
repräsentiert
. Der
Rechnerteil
weist Null-
Bits auf:

**Adress-
klasse**

A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

Damit ist TCP/IP in der Lage, für den lokalen Computer die IDs von Host und Netzwerk zu bestimmen. Einer IP-Adresse *102.54.94.97* und einer Subnet Mask *255.255.0.0* entsprechen beispielsweise einer Netzwerk-ID *102.54* und einer Host-ID *94.97*.

Subnet Masks dienen auch zur weiteren Unterteilung einer zugewiesenen Netzwerk-ID auf verschiedene lokale Netzwerke.

Beispiel für eine Subnet Mask:

Ein Netzwerk mit einer Netzwerk-Adresse *144.100* der Klasse B:

Diese Adresse stellt eine von über 16.000 Adressen der Klasse B dar, welche mehr als 65.000 Knoten unterstützt.

Das weltweite Unternehmensnetzwerk hinter dieser ID könnte jedoch aus 12 internationalen LANs mit jeweils 75 bis 100 Knoten bestehen.

Über Subnet Masks läßt sich die zugewiesene ID *144.100* effizienter nutzen als durch das Anfordern 11