

# Internet und Internetadressen

Handreichung zur Präsentation

Michael Dienert

8. Oktober 2021

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Eine Zahlenmenge</b>	<b>1</b>
1.1	Eine Zahlenmenge . . . . .	1
1.2	Aufteilen des riesigen Gesamtadressbereichs . . . . .	2
1.3	Subnetze und Netzadressen . . . . .	2
1.4	Die allerwichtigste Regel bei Subnetzen . . . . .	2
1.5	Definieren eines Teilbereichs . . . . .	3
1.6	Subnetze berechnen . . . . .	3
1.7	Subnetze berechnen . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Routing</b>	<b>4</b>
2.1	Routing zwischen Subnetzen . . . . .	4

# 1 Eine Zahlenmenge

## 1.1 Eine Zahlenmenge

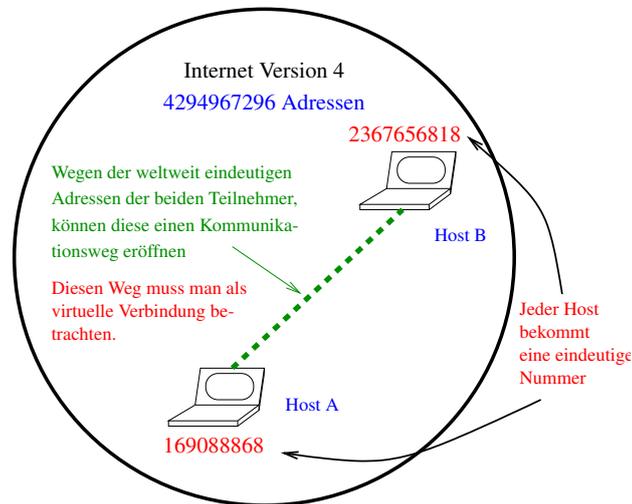


Abbildung 1: Ende-zu-Ende Kommunikation im Internet

- Jeder Teilnehmer im Internet bekommt eine *weltweit eindeutige* Nummer zugeteilt.
- Die Nummer wird ab jetzt als **IP-Adresse** bezeichnet.
- Ein Teilnehmer mit einer IP-Adresse wird ab jetzt als **Host** bezeichnet.
- Die IP-Adressen haben bis zu 9 Dezimalstellen. Damit eine bessere Übersicht entsteht, werden die IP-Adressen in eine spezielle *Darstellungsform* gebracht.

Unbedingt beachten: es ist nur eine andere **Darstellungsform**! Die Adressen sind einfach nur **Zahlen** aus der Zahlenmenge 0 ... 4294967295 !

- Um zu dieser speziellen Darstellungsform zu kommen, werden die Adressen **binär** dargestellt.
- Wegen der maximalen Anzahl der Adressen reichen dafür genau 32 bit.
- Die 32 bit werden in 4 **Oktette** aufgeteilt.
- Jedes Oktett wird in eine Dezimalzahl umgerechnet.
- 169088868  $\Rightarrow$  10.20.23.100
- 2367656818  $\Rightarrow$  141.31.147.114



- Beispiel: das Subnetz mit den Server-Hosts der Schule beginnt bei Adresse 2367656816 = 141.31.147.112
- dieses Subnetz besteht aus 8 Adressen, d.h. die letzte Adresse ist 2367656823 = 141.31.147.119
- $2367656816 = 8 \cdot 295957102$
- Um ein so kleines Netz zu erhalten, wurde der Gesamtadressraum 29 mal halbiert.

## 1.5 Definieren eines Teilbereichs

- ein Teilbereich, der z.B. 8 Adressen gross ist, wurde durch 29faches Halbieren des gesamten Netzes erzeugt.
- Anstatt nun die Anfangsadresse (Netzadresse) und die Grösse (im Beispiel 8) oder die erste und letzte Adresse anzugeben, gibt man den Adressbereich (aka Subnetz) so an: 141.31.147.112/29
- Allgemein:

*netzadresse / praefixlaenge*

- Ist die Präfixlänge z.B. 29, nennt man die vorderen 29 Bit einer IP-Adresse im Binärformat den **Präfix**

**Alle Adressen eines Subnetzes haben den selben Präfix**

## 1.6 Subnetze berechnen

- Da alle Adressen eines Subnetzes den selben Präfix haben, unterscheiden sie sich nur in den letzten (32-Präfixlänge) bit. Beispiel: Das Netz ab 2367656816 = 141.31.147.112, Präfixlänge sei 29,  $32 - 29 = 3$ :
- 10001101000111111001001101110000 10001101000111111001001101110001 1000110100011111  
10001101000111111001001101110011 10001101000111111001001101110100 1000110100011111  
10001101000111111001001101110110 10001101000111111001001101110111

**Bei der kleinsten Adresse = Netzadresse sind alle nicht-Präfix-Bits 0!**

Diese Aussage ist mathematisch gleichwertig mit der Vielfache-Regel auf S. 8.

## 1.7 Subnetze berechnen

10001101000111111001001101110000 10001101000111111001001101110001  
10001101000111111001001101110010 10001101000111111001001101110011  
10001101000111111001001101110100 10001101000111111001001101110101  
10001101000111111001001101110110 10001101000111111001001101110111

**Nochmal zum Mitschreiben: ein Subnetz ist eine solche Zahlenmenge.  
Also eine rein logische Festlegung, nichts physikalisches!!**

## 2 Routing

### 2.1 Routing zwischen Subnetzen

- Ein Subnetz ist ein logisches Konstrukt.
- Damit die Mitglieder (Hosts) eines Subnetzes miteinander kommunizieren können, müssen sie gleichzeitig *physikalisch* alle untereinander verbunden sein.
- Innerhalb eines IP-Subnetzes können zwei Hosts direkt, ohne einen Vermittler eine Verbindung aufbauen.
- Ein Host kann nicht ohne Vermittler eine Verbindung zu Hosts eines fremden Subnetzes aufbauen!
- Diese Vermittler sind spezielle Hosts, die je eine Adresse aus den zu verbindenden Subnetzen haben. Sie werden ab jetzt als **Router** bezeichnet.