

Betrachtung einer IP-Konfiguration

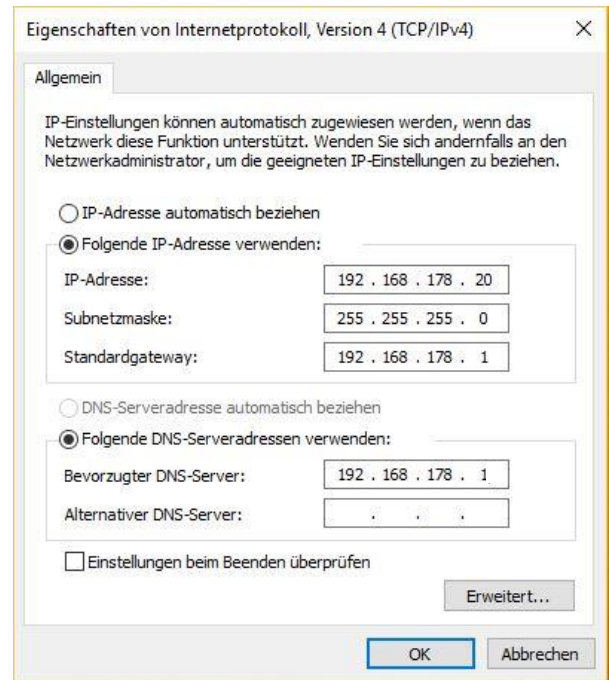
IP-Adressen sind 32bit Dualwerte, die aus Gründen der Übersichtlichkeit bei IPV4 im Dezimalsystem angegeben werden. Im rechten Bild erkennen Sie die Konfiguration einer IP-Einstellung in Windows 10.

1. Eine IP-Adresse ist dabei durch drei Punkte aufgeteilt. Welche Auswirkung hat diese Aufteilung?

8bit x 8bit x 8bit x 8bit

0bis255x 0bis255x 0bis255x 0bis255

32 bit



2. Wandeln Sie die komplette IP-Adresse und die Subnetzmask in eine Binärzahl um.

192.168.178.20

1100 0000. 1010 1000. 1011 0010. | 0001 0100

Netzanteil

Host

255.255.255.0

1111 1111. 1111 1111. 1111 1111. | 0000 0000

3. Welche größte Dezimalzahl kann in einer IP-Adresse nach IPV4 vorkommen?

255dez -> 1111 1111bin

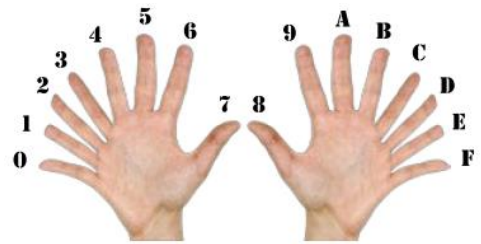
!!Aber Möglichkeiten bestehen 256. Weil die 0 Mitgezählt wird!!

4. Wieviel Adressen kann man mit Hilfe von IPv4 erstellen?

4 Gibi Möglichkeiten. (4.294.967.296)
 $2^{32} =$

Hexadezimalsystem

Die Hexadezimaldarstellung (Ursprung ist eine Mischung von altgriechisch hex (sechs) und lateinisch deka (10)) ist die Darstellung eines Zahlenwertes zur Basis 16_{10} . Gültige Ziffern im hexadezimalen Zahlensystem sind die arabischen Zahlenzeichen 0 bis 9 sowie die lateinischen Buchstaben A, B, C, D, E und F.



Ziffern (Zustände an einer Stelle)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Zustandswerte (Anzahl an möglichen Ziffern)

16 -> Basis 16

Stellen mit entsprechenden Stellenwerten

n		4.	3.	2.	1.
16^{n-1}	...	16^3	16^2	16^1	16^0
		4096	256	16	1

Umwandlung einer Hexadezimalzahl in eine Dezimalzahl (Hex → Dez)

$$\begin{array}{ccccccc}
 & 1 & 2 & 3 & A \text{ hex} & & \\
 & 1 \times 4096 & 2 \times 256 & 1 \times 16 & 10(A) \times 1 & & \\
 & 4096 + & 512 & + 48 & + 10 & = & 4666 \text{ HEX}
 \end{array}$$

Informationsgehalt einer vierstelligen Hexadezimalzahl

65Gibi

Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Hexadezimalzahl (Dez → Hex)

Die Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Hex-Zahl erfolgt mit dem Restverfahren. Dabei wird die Zahl immer wieder durch 16 geteilt. Der Rest der Division entspricht dem Stellenwert im Hexadezimalsystem.

Es soll die Zahl 109_{10} in das Hexadezimalsystem umgewandelt werden: $109_{10} = ?_{16}$

Aufgaben

1. Wandeln Sie folgende Hexadezimalzahlen in Dezimalzahlen um:

a) $123F_{16}$

$$\begin{array}{ccccccc} 16^3 & 16^2 & 16^1 & F(15) \times 1 & & & \\ 4096 \times 1 & 256 \times 2 & 16 \times 3 & 15 \times 1 & & & \\ & & & & & & = 4671 \end{array}$$

Ihr fragt euch sicherlich, wie ich auf diese Rechnung komme? 4 Stellen im HEX entsprechen einer Formel von 16^3 . Das heißt wir haben einmal $16^3(4096)$, $16^2(256)$, $16^1(16)$ und $16^0(1)$.

Jetzt müsst ihr nun eure Zahl einfügen. Also machen wir das mal wie oben:
 $4096 \times (1)$, $256 \times (2)$, $16 \times (3)$ und $1 \times (15(F))$.

Das wird dann alles zusammen addiert und wir kommen auf das Ergebnis: 4671_{dez}

b) $AFFE_{16}$

$$\begin{array}{ccccccc} 16^3 & 16^2 & 16^1 & 16^0 & & & \\ A & F & F & E & & & \\ 4096 \times 10 & 256 \times 15 & 16 \times 15 & 1 \times 14 & & & \\ & & & & & & == 45054_{\text{dez}} \end{array}$$

c) CAFE₁₆

$$\begin{array}{cccc} 16^3 & 16^2 & 16^1 & 16^0 \\ 4096 \times 12 & 256 \times 10 & 15 \times 16 & 1 \times 14 \\ & & & == 51.966_{\text{dez}} \end{array}$$

2. Die Schulhomepage wurde angepingt. Im folgenden Kommandofenster sehen Sie das Ergebnis:

```
Ping wird ausgeführt für www.b3-fuerth.de [213.95.20.51] mit 32 Bytes Daten:  
Antwort von 213.95.20.51: Bytes=32 Zeit=22ms TTL=59  
Antwort von 213.95.20.51: Bytes=32 Zeit=22ms TTL=59  
Antwort von 213.95.20.51: Bytes=32 Zeit=22ms TTL=59  
Antwort von 213.95.20.51: Bytes=32 Zeit=21ms TTL=59
```

- a) Wandeln Sie die IP-Adresse der Homepage **www.b3-fuerth.de** in das Hexadezimalsystem um.
- b) Ergänzen Sie die Darstellung noch um die Umwandlung in Dualzahlen, um alle drei Stellenwertsysteme vergleichen zu können – treffen Sie im Anschluss entsprechende Aussagen.

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ 213_{10} = ?_{16} & D5 & & & & 213_{10} = ?_2 & & & & 1101 & 0101_{\text{bin}} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ & 8 & 4 & 2 & 1 & & 8 & 4 & 2 & 1 & & & \\ & 1101 & & & 0101 & & & & & & & & \\ 95_{10} = ?_{16} & 5F & & & & 95_{10} = ?_2 & & & & 0101 & 1111 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ & & & & & & & & & 0101 & 1111 & & \\ 20_{10} = ?_{16} & 14_{\text{hex}} & & & & 20_{10} = ?_2 & & & & 0001 & 0100 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ & & & & & & & & & & & & \\ 51_{10} = ?_{16} & 33_{\text{hex}} & & & & 51_{10} = ?_2 & & & & 0011 & 0011 \end{array}$$