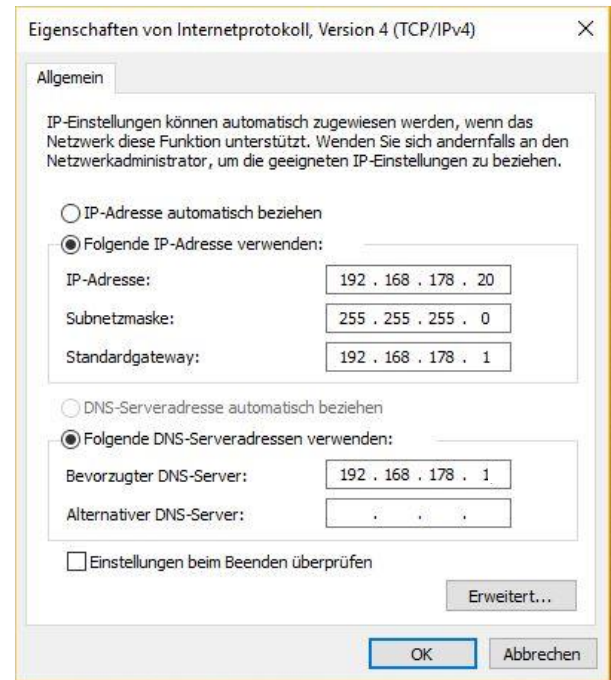


### Betrachtung einer IP-Konfiguration

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?



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

192.168.178.20  
11000000.10101000.10110010.00010100

Netzanteil

Host

And-Verknüpfung  
=> Netzwerk-Adresse

255.255.255.0  
11111111.11111111.11111111.00000000

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

$255_{10} \rightarrow 1111\ 1111_2$

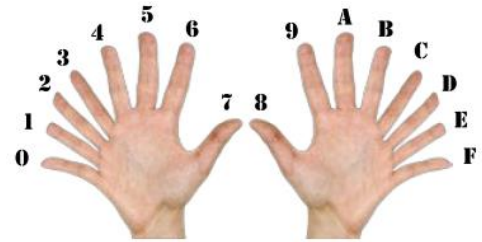
$N=2^{32} = 2^2 \cdot 2^{30} \text{ 4Gibi}$

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

$256^4 = 2^{8 \cdot 4} = 2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296 \Rightarrow 2^{128} \sim 3,4 \cdot 10^{38}$   
 32bit                      128bit                      IPv6  
 zu mögliche IP-Adressen mit IPv4                      mögliche IP-Adressen mit IPv6

## 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**)

1 2 3 A

Informationsgehalt einer **vierstelligen Hexadezimalzahl**

### 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:  $109_{10} = ?_{16}$

$$109 : 16 = 6 \text{ R } 13 \rightarrow D$$

$$6 : 16 = 0 \text{ R } 6$$

6Dhex

### Aufgaben

1. Wandeln Sie folgende Hexadezimalzahlen in Dezimalzahlen um:

a)  $123F_{16}$

b)  $AF FE_{16}$

c) CAFE<sub>16</sub>

51966 dez

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.

$213_{10} = ?_{16}$

D5 hex

$213_{10} = ?_2$

1101 0101 bin

$95_{10} = ?_{16}$

5F hex

$95_{10} = ?_2$

0101 1111 bin

$20_{10} = ?_{16}$

14 hex

$20_{10} = ?_2$

00010100 bin

$51_{10} = ?_{16}$

33 hex

$51_{10} = ?_2$

0011 0011 bin