

LF09:09:IPv4-Adressen und -Netze

für die Ausbildung zur Fachinformatikerin¹

Karsten Reincke

GS-LDK

7. Januar 2026

¹ Diese Präsentation stammt aus dem Open-Source-Projekt [proTironeComputatri](#), ist [CC-BY-4.0](#) lizenziert und wurde auf Basis von [proScientia.itx](#) entwickelt.

LF09:09:IPv4-Adressen

| | B4 | B3 | B2 | B1 |
|-----------------------|---------------|----------|----------|----------|
| IPv4-String | "192.168.0.0" | | | |
| dezimal aufgelöst | 192 | 168 | 0 | 0 |
| hexadezimal aufgelöst | 0xC2 | 0xA8 | 0x00 | 0x00 |
| binär aufgelöst | 11000000 | 10101000 | 00000000 | 00000000 |

LF09:09:IPv4-Adressen:Anzahl

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| B4 | B3 | B2 | B1 |
| 2^8 | 2^8 | 2^8 | 2^8 |
| $2^{(8+8+8+8)}$ | | | |
| $= 2^{(32)}$ | | | |
| $= 4.294.967.296$ | | | |

ergibt bei 8.000.000.000 Erdbewohnerinnen

0.53 IPv4-Adressen pro Person ;-)

LF09:09:IPv4-Adressen:Welche ist korrekt?

- ① 19216800
- ② C2.A8.0.0
- ③ 192.168.320.0

LF09:09:IPv4-Netze

| | B4 | B3 | B2 | B1 |
|--------------|-----|-----|-----|----|
| IPv4-Adresse | 192 | 168 | 0 | 42 |
| Subnetzmaske | 255 | 255 | 255 | 0 |

| | | | | |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| (bin)(IPv4-Adresse) | 11000000 | 10101000 | 00000000 | 00101010 |
| & (bin)(Subnetzmaske) | 11111111 | 11111111 | 11111111 | 00000000 |
| = (bin)(Netzadresse) | 11000000 | 10101000 | 00000000 | 00000000 |
| Netzadresse | 192 | 168 | 0 | 0 |

| | | | | |
|------------------|-----|-----|---|-----|
| Broadcastadresse | 192 | 168 | 0 | 255 |
| Gatewayadresse | 192 | 168 | 0 | 1 |

LF09:09:Exkurs Notationsumwandlung

dec \Rightarrow bin

0. $43 : 2 = 21 \text{ \% } 1 \uparrow$
 1. $21 : 2 = 10 \text{ \% } 1 \uparrow$
 2. $10 : 2 = 5 \text{ \% } 0 \uparrow$
 3. $5 : 2 = 2 \text{ \% } 1 \uparrow$
 4. $2 : 2 = 1 \text{ \% } 0 \uparrow$
 5. $1 : 2 = 0 \text{ \% } 1 \uparrow$
-
- | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 7. | 6. | 5. | 4. | 3. | 2. | 1. | 0. |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

bin \Rightarrow dec

$$\begin{array}{cccccccc}
 7. & 6. & 5. & 4. & 3. & 2. & 1. & 0. \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
 0*2^7 & 0*2^6 & 1*2^5 & 0*2^4 & 1*2^3 & 0*2^2 & 1*2^1 & 1*2^0 \\
 & & & & & & & \\
 & 32 & + & 8 & + & 2 & + 1 = & 43
 \end{array}$$

Anregung: Warum wäre [45] ein erklärtechnisch schlechtes Beispiel, nicht aber die Weltsuperzahl 42?

| | B4 | B3 | B2 | B1 |
|--------------|-----|-----|-----|----|
| IPv4-Adresse | 192 | 168 | 0 | 42 |
| Subnetzmaske | 255 | 255 | 255 | 0 |

- Subnetzmaske 'spaltet' IPv4-Adresse in
 - **Netzanteil** (hier 'B4.B3.B2') und
 - **Hostanteil** (hier 'B1')
- ⇒
 - **Netzadresse** :- Netzanteil ◦ kleinste Zahl im Hostanteil
 - **Broadcastadresse** :- Netzanteil ◦ größte Zahl im Hostanteil
 - **Gatewayadresse** :- 'Netzadresse + 1' | 'Broadcastadresse -1' | ...

LF09:09:IPv4-Adressen:CIDR-Notation

192.168.0.0/24

LF09:09:IPv4-Netze:Berechnungen A

```
1 # (C) 2025 K.Reincke: proTironeComputatri snippet [CC-BY-4.0]
2
3 import ipaddress
4
5 # insert a(n) (in)valid net description
6 IP_ADDR='192.168.0.2'
7 SN_MASK='255.255.255.0'
8 NT_ADDR='192.168.2.0'
9
10 # Rule: IP_ADDR & SN_MASK -> NT_ADDR:
11
12 ip_addr_int=(int)(ipaddress.ip_address(IP_ADDR))
13 nt_addr_int=(int)(ipaddress.ip_address(NT_ADDR))
14 sn_mask_int=(int)(ipaddress.ip_address(SN_MASK))
15
16 if ((ip_addr_int&sn_mask_int)==nt_addr_int):
17     print("net data fulfills IP_ADDR & SN_MASK -> NT_ADDR!")
18 else:
19     print("net data does not fulfill IP_ADDR & SN_MASK -> NT_ADDR!")
20
```

→ cx.py2rf (= *python-to-refresh*-Lektion) in *proTironeComputatri*:

<https://github.com/pro-tirone-computatri/protico.lesson/lf.cx/cx.py2rf>

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Diese Präsentation gehört zum Open-Source-Projekt *proTironeComputatri*², initiiert v. Karsten Reincke, Hohenahr³. Die Unterrichtseinheiten stehen unter den Bedingungen der CC-BY-4.0-Lizenz zur freien Verfügung. Die Quellen dazu finden Sie unter *protico.ltx*⁴.

² → <https://github.com/pro-tirone-computatri/>

³ → <https://github.com/pro-tirone-computatri/protico.ltx/CONTRIBUTORS.md>

⁴ → <https://github.com/pro-tirone-computatri/protico.ltx>

Bildnachweise

-  von Karsten Reincke. Lizenziert unter proTirone-Logo-License. Bereitgestellt auf github. (may only be used as logo for proTirone)