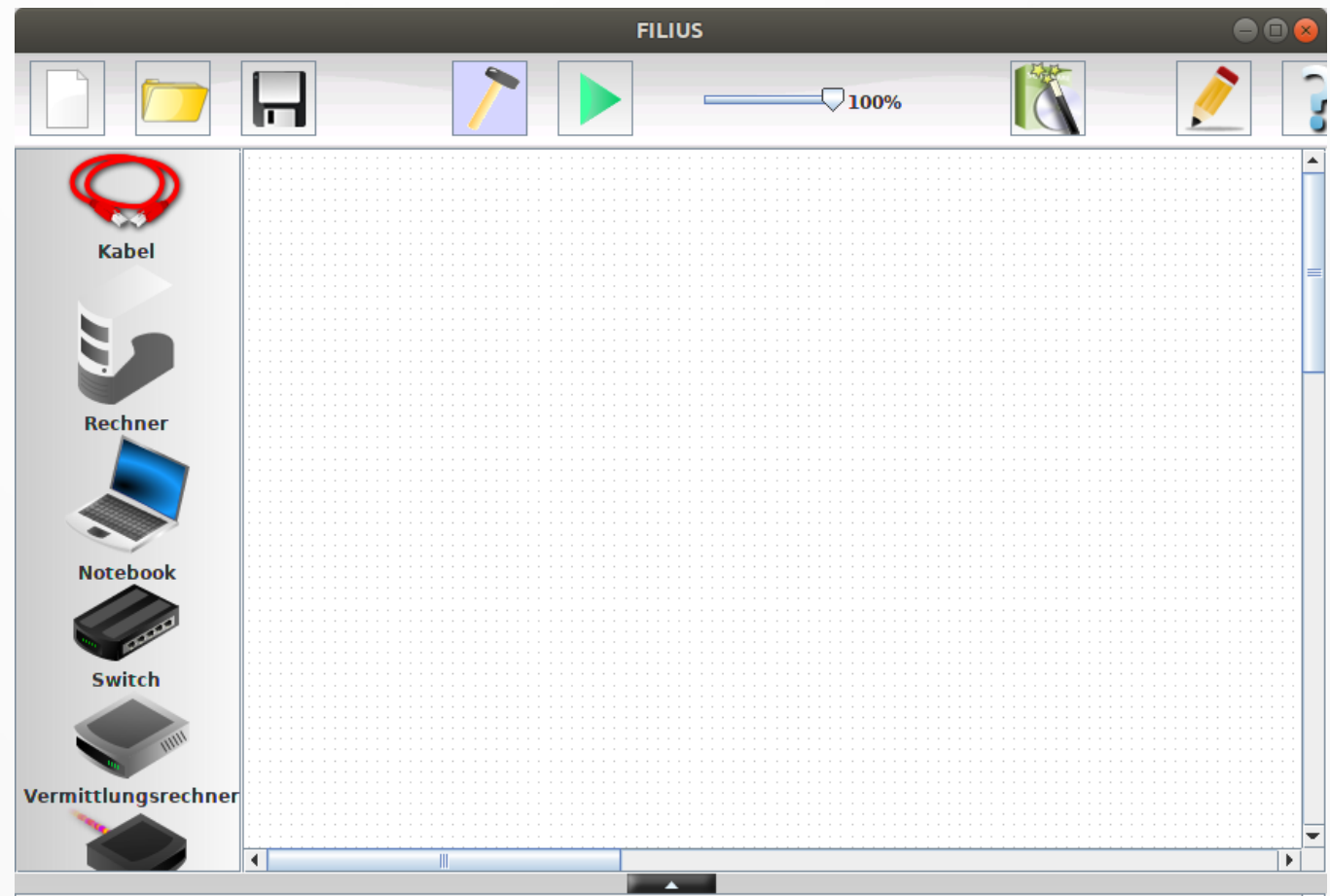


Rechnernetze

mit Filius erstellen und verwalten

Filius

- Öffnen Sie an ihrem Rechner das Programm Filius



Entwurfs- und Aktionsmodus

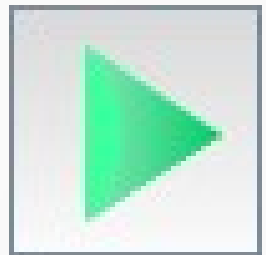
- Entwurfsmodus

- Erstellen und Konfigurieren des Netzwerks



- Aktionsmodus

- Simulieren und Verwenden des Netzwerks
- Doppelklick, um einen Computer zu starten
- Rechtsklick, um den Datenverkehr eines Computers zu überwachen



Erste Bauteile

- **Notebook**

- mit der linken Maustaste auf den Arbeitsbereich ziehen
- Konfiguration mit Doppelklick auf das Laptopsymbol



- **Kabel**

- nacheinander zwei andere Bauteile auf dem Arbeitsbereich anklicken
- verbindet Bauteile miteinander



Aufgabe 1



- Erstellen Sie ein Netzwerk mit zwei vernetzten Notebooks. Diese sollen die Namen und IP-Adressen wie in der Tabelle besitzen.
- Durch die Subnetzmaske 255.255.255.0 stellen Sie sicher, dass beide Computer im selben Netzwerk liegen.

| <u>Name</u> | <u>IP</u> | <u>Subnetzmaske</u> |
|-------------|--------------|---------------------|
| Client 0.10 | 192.168.0.10 | 255.255.255.0 |
| Client 0.11 | 192.168.0.11 | 255.255.255.0 |

Lösung Aufgabe 1

The screenshot shows the FILIUS network simulation software interface. The main workspace displays two laptops, 'Client 0.10' and 'Client 0.11', connected by a network cable. The left sidebar contains icons for 'Kabel' (cable) and 'Rechner' (computer). The bottom panel displays configuration details for 'Client 0.10'.

| | |
|--------------------|-------------------|
| Name | Client 0.10 |
| MAC-Adresse | B0:E7:35:66:9A:8B |
| IP-Adresse | 192.168.0.10 |
| Netzmaske | 255.255.255.0 |
| Gateway | |
| Domain Name Server | |

Additional configuration options:

- IP-Adresse als Name verwenden
- DHCP zur Konfiguration verwenden

[DHCP-Server einrichten](#)

Eine erste Systemanwendung

- Die Befehlszeile
 - Systembefehle über eine Kommandozeile absetzen
 - Liste der verfügbaren Befehle wird nach dem Start angezeigt



```
Befehlszeile
=====
Liste verfügbarer Befehle:
arp           zeige Adresstabelle des "Address Resolution Protocol" (ARP)
cat / type    zeige Dateiinhalt an
cd            Verzeichnis wechseln
copy / cp     Datei kopieren
del / rm      lösche Datei/Verzeichnis
dir / ls      zeige Liste der Dateien im aktuellen Verzeichnis
exit         beende Terminal-Anwendung
help         zeige diese Befehlsliste
host          löse Hostnamen zu IP-Adresse auf
ipconfig     Netzwerkconfiguration anzeigen
mkdir        erstelle Verzeichnis
move / mv    Datei verschieben/umbenennen
netstat      zeige Liste aller Verbindungen
ping         teste Verbindung zu anderem Rechner
pwd          gib Pfad des aktuellen Arbeitsverzeichnisses aus
route        Routing-/Weiterleitungstabelle anzeigen
touch        erstelle Datei
traceroute   analysiere Stationen des Übertragungsweges
=====
root /> |
```


Aufgabe 2



- Wechseln Sie in den Aktionsmodus
- Installieren Sie auf dem Rechner 0.10 eine Befehlszeile.
- Starten Sie die Befehlszeile und testen Sie mit dem Befehl **ping 192.168.0.11** die Verbindung zum Rechner 0.11
- Beobachten Sie die Netzwerkaktivität, indem Sie sich den Datenaustausch von Rechner 0.10 anzeigen lasst
- Testen Sie auch diese anderen Befehle auf der Befehlszeile:
 - **ipconfig**
 - **host localhost**
 - **dir**

Lösung Aufgabe 2

```
192.168.0.10
Befehlszeile
copy / cp      Datei kopieren
del / rm      lösche Datei/Verzeichnis
dir / ls      zeige Liste der Dateien im aktuellen Verzeichnis
exit          beende Terminal-Anwendung
help         zeige diese Befehlsliste
host         löse Hostnamen zu IP-Adresse auf
ipconfig      Netzwerkconfiguration anzeigen
mkdir        erstelle Verzeichnis
move / mv     Datei verschieben/umbenennen
netstat      zeige Liste aller Verbindungen
ping         teste Verbindung zu anderem Rechner
pwd          gib Pfad des aktuellen Arbeitsverzeichnisses aus
route        Routing-/Weiterleitungstabelle anzeigen
touch        erstelle Datei
traceroute   analysiere Stationen des Übertragungsweges
=====
root /> ping 192.168.0.11
PING 192.168.0.11 (192.168.0.11)
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=1 ttl=64 time=203ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=2 ttl=64 time=101ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=3 ttl=64 time=101ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=4 ttl=64 time=101ms
--- 192.168.0.11 Paketstatistik ---
4 Paket(e) gesendet, 4 Paket(e) empfangen, 0% Paketverlust
root />
```

Lösung Aufgabe 2

| Datenaustausch | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-------------|--|
| 192.168.0.11 | | | | | | |
| Nr. | Zeit | Quelle | Ziel | Protokoll | Schicht | Bemerkungen |
| 3 | 09:42:00.017 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 4 | 09:42:01.267 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 5 | 09:42:02.718 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 6 | 09:42:03.968 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 7 | 09:42:05.419 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 8 | 09:42:06.669 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 9 | 09:42:26.991 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.11, 192.168.0.10: C4:8B:56:7F:C0:CE |
| 10 | 09:42:26.991 | 192.168.0.11 | 192.168.0.10 | ARP | Vermittlung | 192.168.0.11: A7:E0:5D:07:31:C6 |
| 11 | 09:42:27.092 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 1 |
| 12 | 09:42:27.093 | 192.168.0.11 | 192.168.0.10 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 1 |
| 13 | 09:42:28.193 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 2 |
| 14 | 09:42:28.193 | 192.168.0.11 | 192.168.0.10 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 2 |
| 15 | 09:42:29.394 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 3 |
| 16 | 09:42:29.395 | 192.168.0.11 | 192.168.0.10 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 3 |
| 17 | 09:42:30.596 | 192.168.0.10 | 192.168.0.11 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4 |
| 18 | 09:42:30.596 | 192.168.0.11 | 192.168.0.10 | ICMP | Vermittlung | ICMP Echo Reply (pong), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4 |

Nr.: 17 / Zeit: 09:42:30.596

- Netzzugang
 - Quelle: C4:8B:56:7F:C0:CE
 - Ziel: A7:E0:5D:07:31:C6
 - Bemerkungen: 0x800
- Vermittlung
 - Quelle: 192.168.0.10
 - Ziel: 192.168.0.11
 - Protokoll: ICMP
 - Bemerkungen: ICMP Echo Request (ping), TTL: 64, Seq.-Nr.: 4

Neues Bauteil

- Rechner
 - Ähnlich wie Notebook
 - Unterscheidet sich darin, welche Systemanwendungen installiert werden können
 - Notebooks stellen **Clients** und Rechner stellen **Server** dar



Neues Bauteil

- Switch
 - Verbindet zwei oder mehr Computer miteinander
 - merkt sich angeschlossene Computer
 - leitet Netzwerksignale weiter
 - kann nur Computer eines einzigen Netzwerks verbinden



Aufgabe 3



- Wechseln Sie in den Entwurfsmodus
- Erweitern Sie das Netzwerk um einen Rechner

| <u>Name</u> | <u>IP</u> | <u>Subnetzmaske</u> |
|-------------|--------------|---------------------|
| Server 0.12 | 192.168.0.12 | 255.255.255.0 |

- Entfernen Sie das vorhandene Kabel zwischen Client 0.10 und Client 0.11
- Verbinden Sie nun alle Computer mit einem Switch

Lösung Aufgabe 3

FILIUS

Kabel
Rechner

```
graph LR; C10[Client 0.10] --- S[Switch]; C11[Client 0.11] --- S; S --- S012[Server 0.12];
```

Client 0.10
Client 0.11
Switch
Server 0.12

Name: Server 0.12
MAC-Adresse: 58:6C:B6:1A:F2:E6
IP-Adresse: 192.168.0.12
Netzmaske: 255.255.255.0
Gateway:
Domain Name Server:

IP-Adresse als Name verwenden
 DHCP zur Konfiguration verwenden

DHCP-Server einrichten

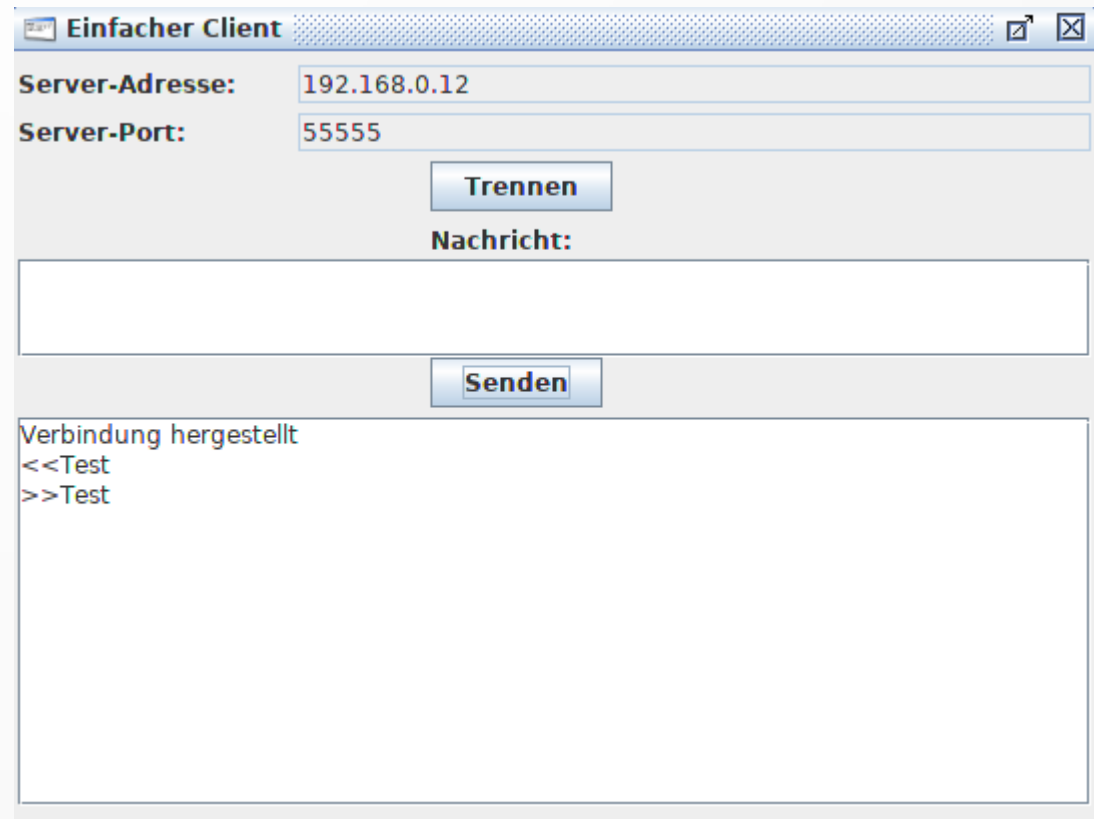
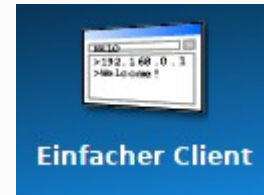
Neue Systemanwendung

- Echo-Server
 - Hört auf Text-Anfragen und schickt diese an den Anfrager zurück

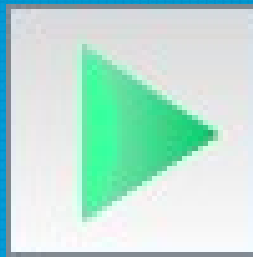


Neue Systemanwendung

- Einfacher Client
 - Sendet und empfängt Text-Nachrichten

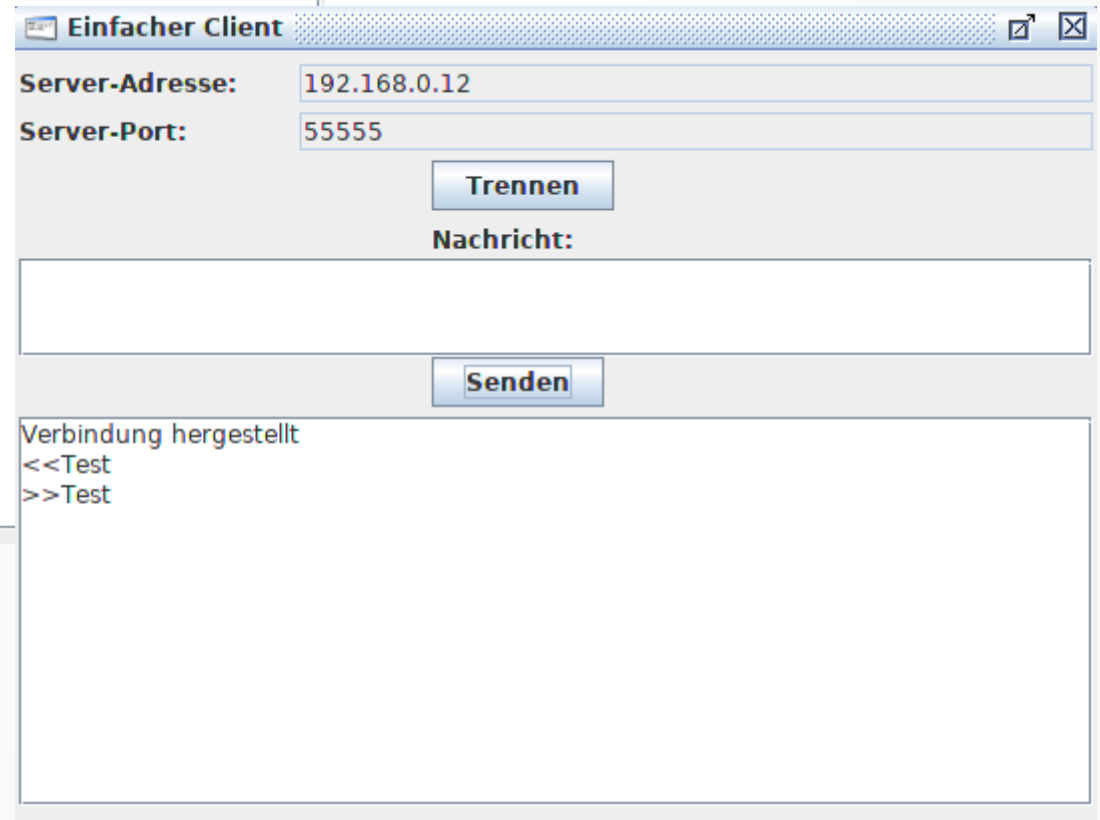


Aufgabe 4



- Wechseln Sie in den Aktionsmodus
- Installieren Sie auf Server 0.12 einen Echo-Server und starten Sie diesen auf dem voreingestellten Port 55555
- Installieren Sie auf einem Client einen Einfachen Client und verbinden Sie diesen mit dem Server
- Senden Sie vom Client einige Textnachrichten und beobachten Sie den Effekt
- Schauen Sie sich auch die Netzwerkaktivität im Datenaustausch-Fenster des Clients an

Lösung Aufgabe 4



Lösung Aufgabe 4

| Datenaustausch | | | | | | |
|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------|--|
| Client 0.10 - 192.168.0.10 | | | | | | |
| Nr. | Zeit | Quelle | Ziel | Protokoll | Schicht | Bemerkungen |
| 1 | 10:52:47.... | 192.168.0.10 | 192.168.0.12 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.12, 192.168.0.10: B0:E7:35:66:... |
| 2 | 10:52:47.... | 192.168.0.12 | 192.168.0.10 | ARP | Vermittlung | 192.168.0.12: 58:6C:B6:1A:F2:E6 |
| 3 | 10:52:47.... | 192.168.0.10:8398 | 192.168.0.12:5... | TCP | Transport | SYN, SEQ: 628784683 |
| 4 | 10:52:47.... | 192.168.0.12:5... | 192.168.0.10:8398 | TCP | Transport | SYN, ACK:628784684, SEQ: 4122581087 |
| 5 | 10:52:47.... | 192.168.0.10:8398 | 192.168.0.12:5... | TCP | Transport | ACK: 4122581088 |
| 6 | 10:52:50.... | 192.168.0.10:8398 | 192.168.0.12:5... | | Anwendung | Test |
| 7 | 10:52:50.... | 192.168.0.12:5... | 192.168.0.10:8398 | TCP | Transport | ACK: 628784685 |
| 8 | 10:52:50.... | 192.168.0.12:5... | 192.168.0.10:8398 | | Anwendung | Test |
| 9 | 10:52:50.... | 192.168.0.10:8398 | 192.168.0.12:5... | TCP | Transport | ACK: 4122581089 |

| Nr.: 6 / Zeit: 10:52:50.132 | |
|-----------------------------|----------------------|
| Netzzugang | |
| Quelle: | B0:E7:35:66:9A:8B |
| Ziel: | 58:6C:B6:1A:F2:E6 |
| Bemerkungen: | 0x800 |
| Vermittlung | |
| Quelle: | 192.168.0.10 |
| Ziel: | 192.168.0.12 |
| Protokoll: | IP |
| Bemerkungen: | Protokoll:6, TTL: 64 |
| Transport | |
| Quelle: | 8398 |
| Ziel: | 55555 |
| Protokoll: | TCP |
| Bemerkungen: | SEQ: 628784684 |
| Anwendung | |
| Bemerkungen: | Test |

IP-Adressen

- Bestehen aus vier Zahlen zwischen 0 und 255, jeweils mit einem Punkt getrennt
 - 127.0.0.1
 - 192.168.10.1
- Bestehen aus einer **Netzwerkadresse** und einem **Geräteteil**
 - z.B.: 192.168.10.12
 - Netzwerkadresse: 192.168.10.0
 - Geräteteil: 0.0.0.12

Subnetzmaske

- Sieht aus wie eine IP-Adresse
 - 255.255.255.0
- Benötigt, um Netzwerkadresse von Geräteteil zu „trennen“
 - z.B. 192.168.10.12 mit Subnetzmaske 255.255.255.0 ergibt 192.168.10.0 und 0.0.0.12
 - Die „Nullen“ liefern den Geräteteil, der Rest ist die Netzwerkadresse

Aufgabe 6

- Berechnen Sie Netzwerkadresse und Geräteteil der folgenden IP-Adressen

| <u>IP-Adresse</u> | <u>SN-Maske</u> |
|-------------------|-----------------|
| 192.168.1.12 | 255.255.255.0 |
| 34.236.6.18 | 255.255.0.0 |
| 8.8.8.8 | 255.0.0.0 |

Lösung Aufgabe 6

| <u>IP-Adresse</u> | <u>SN-Maske</u> | <u>Netzad.</u> | <u>Geräteteil</u> |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 192.168.1.12 | 255.255.255.0 | 192.168.1.0 | 0.0.0.12 |
| 34.236.6.18 | 255.255.0.0 | 34.236.0.0 | 0.0.6.18 |
| 8.8.8.8 | 255.0.0.0 | 8.0.0.0 | 0.8.8.8 |