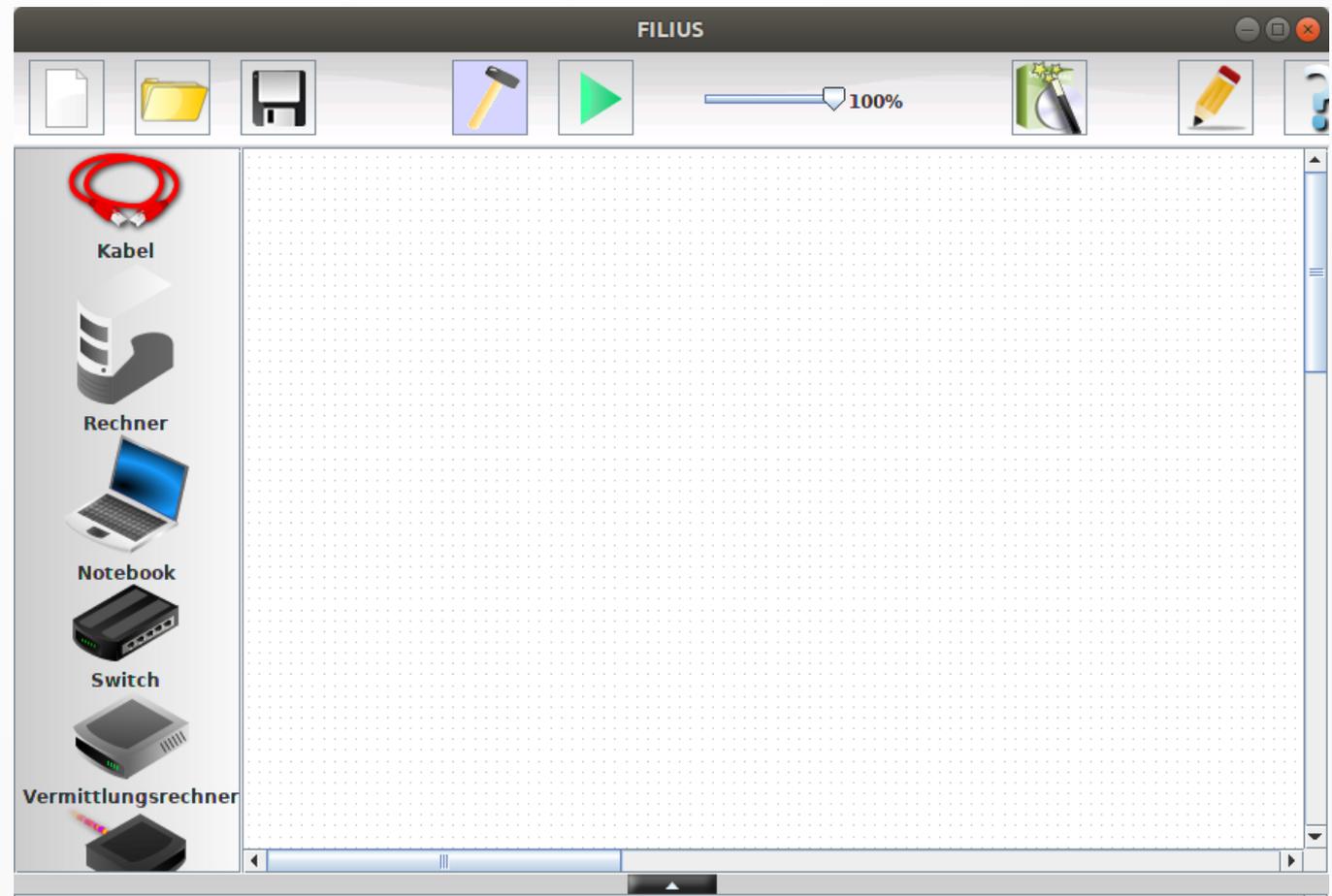


# Rechnernetze

**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

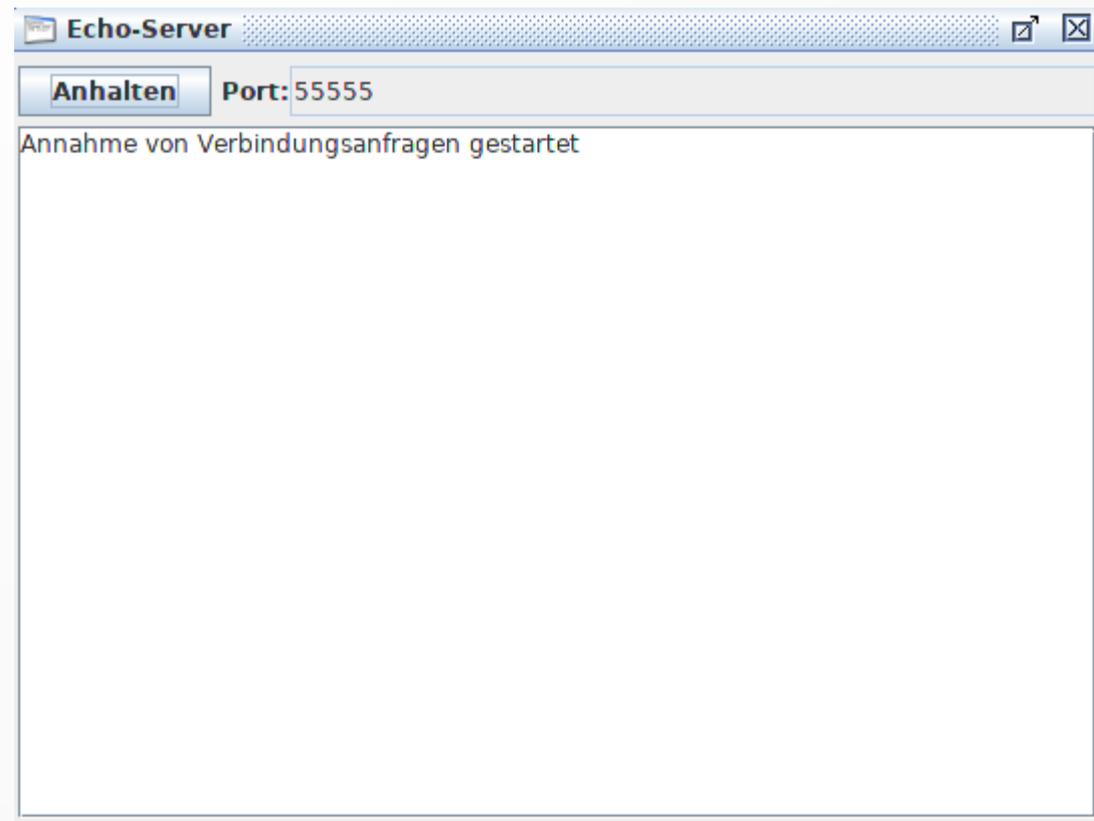
```
graph LR; C10[Client 0.10] --- S[Switch]; C11[Client 0.11] --- S; S --- S012[Server 0.12];
```

Client 0.10  
Client 0.11  
Switch  
Server 0.12

Name	Server 0.12	<input type="checkbox"/> IP-Adresse als Name verwenden
MAC-Adresse	58:6C:B6:1A:F2:E6	<input type="checkbox"/> DHCP zur Konfiguration verwenden
IP-Adresse	192.168.0.12	<b>DHCP-Server einrichten</b>
Netzmaske	255.255.255.0	
Gateway		
Domain Name Server		

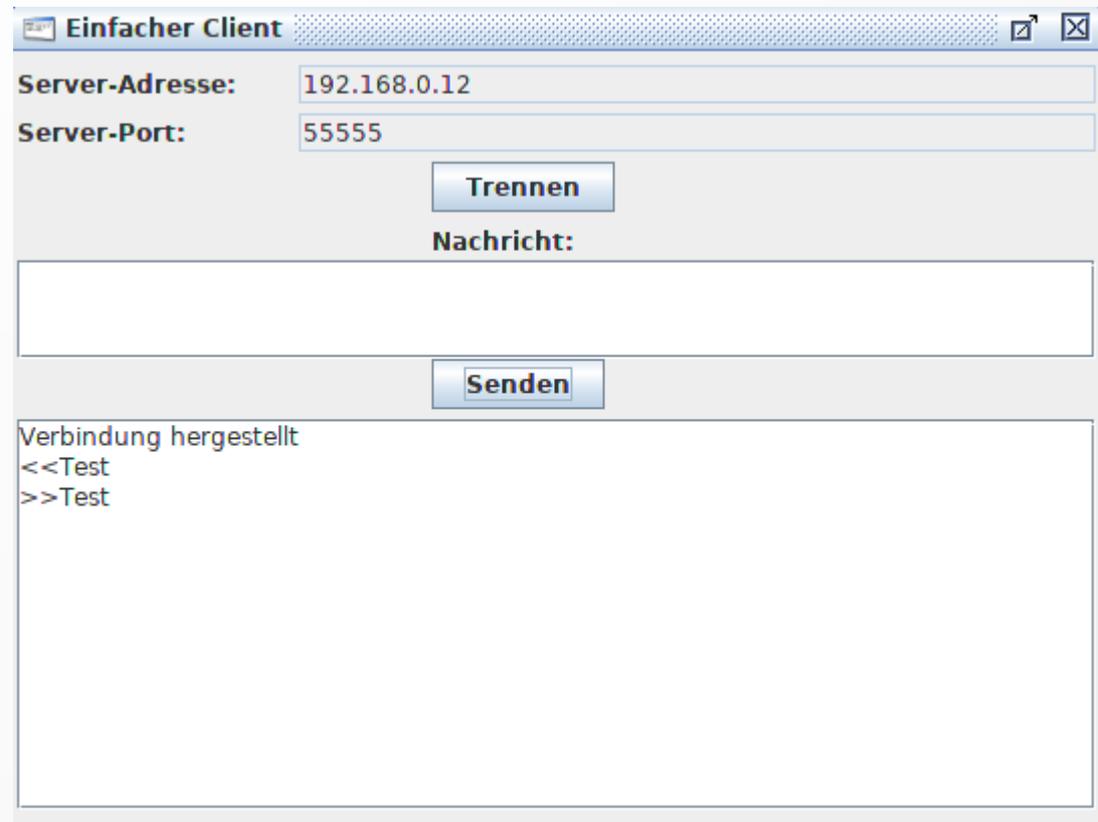
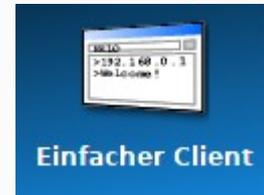
# Neue Systemanwendung

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



# Neue Systemanwendung

- Einfacher Client
  - Sendet und empfängt Text-Nachrichten

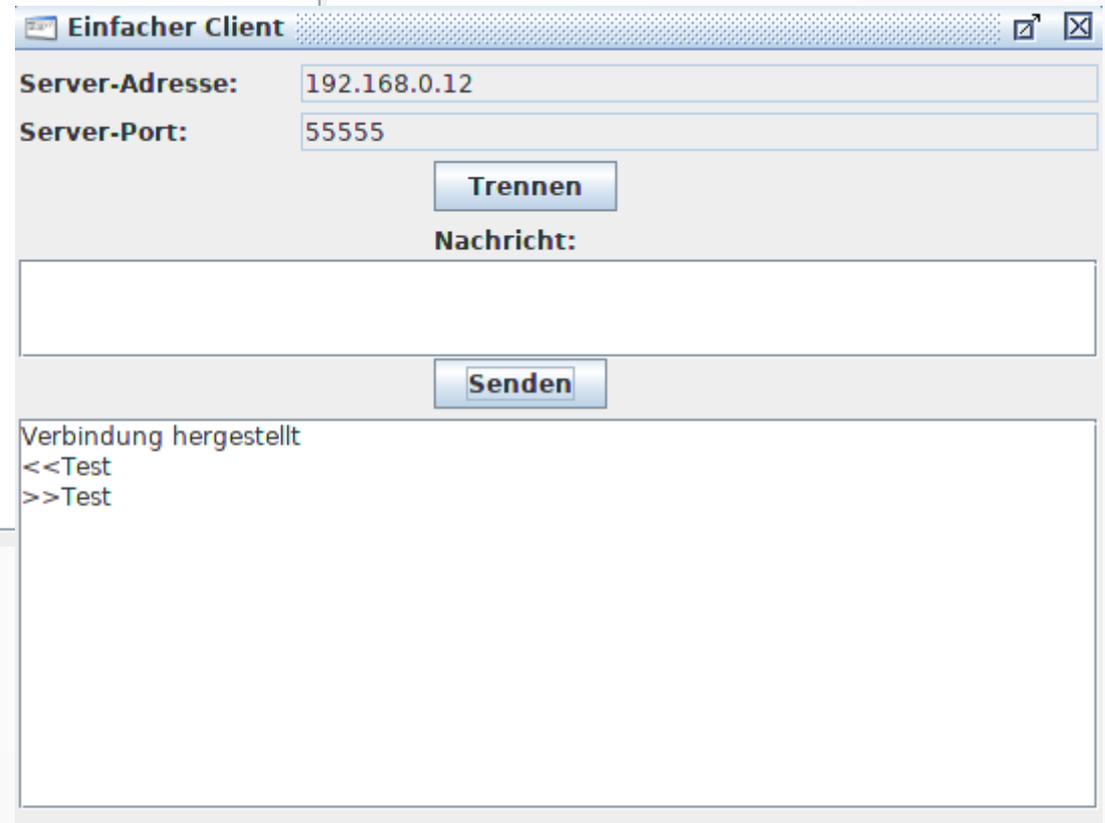
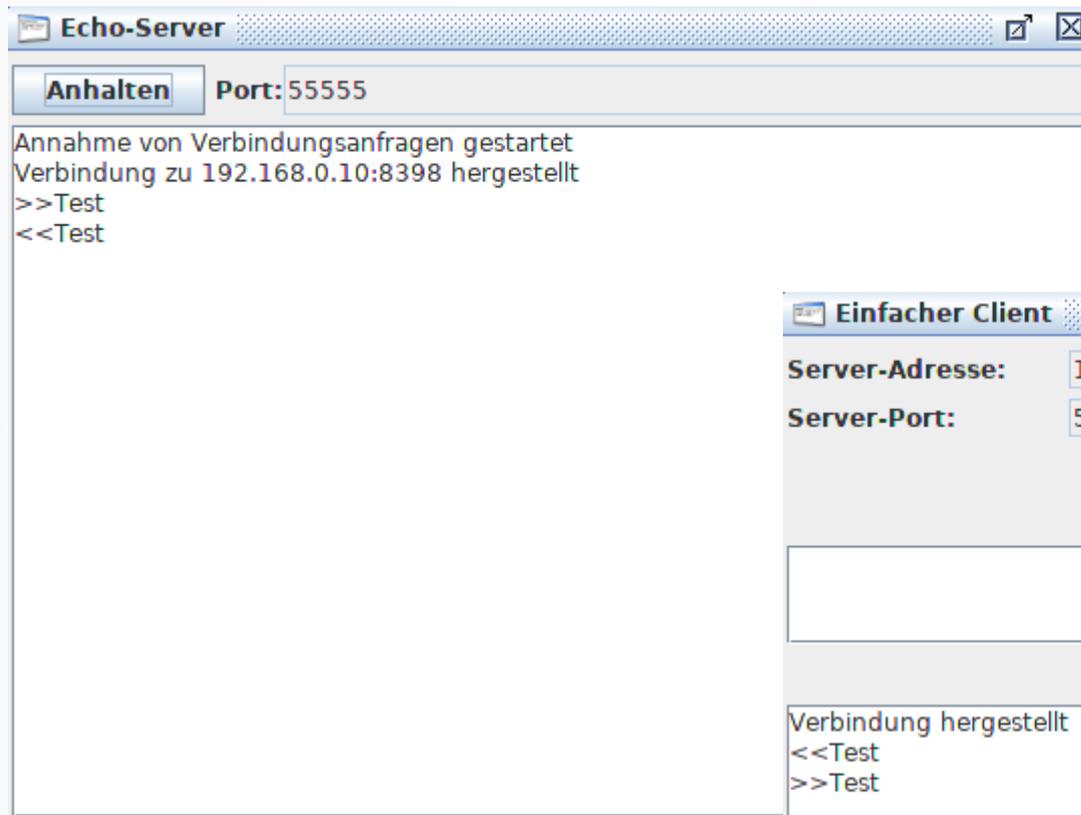


# Aufgabe 4



- 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

<b><u>IP-Adresse</u></b>	<b><u>SN-Maske</u></b>	<b><u>Netzad.</u></b>	<b><u>Geräteteil</u></b>
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