

# Netzaufbau

Jeder Platz verfügt über drei Ethernet-Schnittstellen. Die Farben entsprechen den Kabelfarben.

Auf dem **Raumserver**, der gleichzeitig als **Internet-Proxy (192.168.x.91:3128)** dient, wird eine **Web-Anwendung zu Konfiguration** der **Experimental-Switches** bereitgestellt. Diese Anwendung ist über **192.168.x.92** über das Raumnetz erreichbar.

Beschreibung	Netz G216	Netz W610
Raumserver	192.168. <b>21</b> .91/24	192.168. <b>16</b> .91/24
Switchverwaltung	192.168. <b>21</b> .92/24	192.168. <b>16</b> .92/24
Raumnetz (grau)	192.168. <b>21</b> .0/24	192.168. <b>16</b> .0/24
Experimental-Netz 1 (gelb)	192.168. <b>33</b> .0/24	192.168. <b>65</b> .0/24
Experimental-Netz 2 (blau)	192.168. <b>34</b> .0/24	192.168. <b>66</b> .0/24

Tabelle 1: Netze in G216 und W610

## Client-PC

### User: keinpasswort (STANDARD)

Der User **keinpasswort** wird als Standard-User verwendet. Dieser meldet sich wie der Name schon sagt **ohne Passwort** am System an. Die Idee ist es einen Account für kurze Arbeitsphasen zu haben, der von den Schülern **nicht DAUERHAFT** verändert werden kann. Der User **keinpasswort** kann bestimmte Änderungen vornehmen, für die normalerweise Administratorrechte benötigt werden (z.B. VLAN einrichten) diese werden aber nach dem Logout bzw. spätestens mit dem nächsten Reboot **gelöscht**.

### User: z.B. fi0a (klassenbezogen mit Speichermöglichkeit)

Dieser klassenbezogene User wird vom Lehrer eingerichtet und wird für EINE Klasse genutzt. Dh. alle SchülerInnen melden sich mit diesem Account an. Der Account hat zunächst dieselben Möglichkeiten wie **keinpasswort**. Der große Unterschied liegt in der Möglichkeit, dauerhaft Daten **in seinem Home-Verzeichnis** ablegen zu können. Diese Daten verbleiben für die Dauer seiner Existenz auf dem jeweiligen PC lokal gespeichert.

## Netzfreigaben

Für die **Freigabe von Netzlaufwerken zum Austausch von Daten** zwischen Rechnern, kann die **gnome<sup>1)</sup>-Freigabe im nautilus<sup>2)</sup>** (s. Orte) verwendet werden. Per Rechtsklick auf den freizugebenden Ordner und anschließendes Auswählen des Kontextmenüs „**Freigabeoptionen**“, kann per Anklicken

von „**Diesen Ordner freigeben**“ und „**Gastzugriff (für Nutzer ohne Benutzerkonto)**“, wird der betreffende Ordner freigegeben (s. Abbildung).

# Nutzung von Netzwerkprogrammen

## Aufrufparameter für die Programme (Auszug)

### Grundsätzliche Informationen

#### Schnittstellen-Logik unter Linux

Die Benennung Schnittstellen unter Linux unterliegt einem klar strukturierten System. Es wird durch eine kurze Zeichenkette ausgesagt, um welchen Typ von Schnittstelle es sich handelt. Je Type werden dann alle vorhandenen Schnittstellen beginnend mit „0“ durchnummeriert. Die erste Ethernet-Schnittstelle im System lautet demnach eth0. Die Tabelle enthält eine Übersicht über die wichtigsten Schnittstellentypen.

Typename	Erklärung
eth	Ethernet-Netzwerkschnittstellen
wlan	WLAN-Netzwerkschnittstellen
usb	USB-Schnittstellen
tty	Terminalinferace (COM-Schnittstellen)

Tabelle 2: Schnittstellentypen

#### Hilfe ich weiß nicht weiter!

Bei fast allen Konsolenbefehlen lässt sich per Parameter - ? oder -help eine Kurzhilfe zu den möglichen Parametern aufrufen. Ausführlichere Hilfe kann man über die sogenannten man-Pages (manual; das Kürzel **rtfm** hat sehr viel damit zu tun). Diese Manuals können wie folgt aufgerufen werden:

```
man route
```

Beenden lässt sich die Ansicht mittels :q (stammt aus dem Editor vi und beendet das man Programm).

#### Netzschnittstellen einrichten mit ifconfig

Die Überprüfung der aktuellen Konfiguration kann mittels des folgenden Befehls vorgenommen werden.

```
sudo ifconfig -a
```

Der Parameter `-a` sorgt dafür, dass alle Informationen ausgegeben werden (siehe `ipconfig /all` unter Windows).

Linux bietet die Möglichkeit, sehr schnell über die Kommandozeile die IP-Adresse einer Schnittstelle anzupassen. Dabei werden die Schnittstellen mit `ethX` (`X= 0...n`) durchnummeriert.

Die Anpassung der Schnittstelle `eth1` auf die IP-Adresse `192.168.21.123` würde wie folgt aussehen:

```
sudo ifconfig eth1 192.168.21.123
```

Soll zusätzlich noch die Netzmaske gesetzt werden, dann wird der Befehl durch `netmask` erweitert:

```
sudo ifconfig eth1 192.168.21.123 netmask 255.255.255.0 up
```

Der Zusatz `up` nimmt die Schnittstelle „hoch“, soll heißen aktiviert sie, falls sie vorher irgendwann per

```
sudo ifdown eth1
```

deaktiviert wurde. Im Normalfall ist der Zusatz `up` nicht notwendig, da eine aktive Schnittstelle die IP-Änderung unmittelbar übernimmt. Alternativ kann statt `ifconfig` der Befehl `ip` genutzt werden.

## Mehrere IP-Adressen an einer Schnittstelle

Linux unterstützt die Möglichkeit, mehrere IP-Adressen auf eine Schnittstelle zu binden. Die Schnittstellennamen werden dann um ein `:x` erweitert. Das `x` steht hier für die virtuelle Subschnittstelle. Beispiel: `eth0:0` ist die erste Subschnittstelle der ersten Ethernet-Schnittstelle. Dieses Konzept ist nicht mit virtuellen LANs (VLAN) zu verwechseln! Diese werden über einen separaten Befehl eingerichtet.

Über den folgenden Befehl lässt sich eine solche virtuelle Schnittstelle auf `wlan0` einrichten.

```
ifconfig wlan0:0 192.168.21.123 netmask 255.255.255.0 up
```

Um eine solche Schnittstelle einrichten zu können, muss die reale Schnittstelle existieren!

## Tiefer gehende Informationen zu Schnittstellen

Die folgende Liste enthält wichtige Befehle, um über die Kommandozeile Informationen zu Schnittstellen abzufragen. (experimentieren Sie!)

Informationsquelle	Information	Befehl
<code>dmesg</code>	Statusinformation zu Schnittstellen	<code>dmesg   grep NETDEV</code>
<code>dmesg</code>	Statusinformation zu bestimmter Schnittstelle (hier <code>eth0</code> )	<code>dmesg   grep eth0</code>
<code>/var/log/syslog</code>	Logfile für Systemstatus u.a. auch für Netzschnittstellen	<code>cat /var/log/syslog   grep eth0</code>
<code>ifconfig</code>	Status zu Schnittstelle <code>eth0</code>	<code>ifconfig eth0</code>
<code>ip addr</code>	Alle IP-Adressen ausgeben	<code>ip addr show eth0</code>
<code>ip route</code>	Routen anpassen	z.B. <code>ip route replace default via 192.168.1.1</code>

Informationsquelle	Information	Befehl
nethogs	Allgemeine Informationen wie Traffic anzeigen	nethogs

Tabelle 3: Informationsquellen zu Schnittstellen

## Netzwerkmanager

Ubuntu kennt den sogenannten Netzwerkmanager. Der Netzwerkmanager erlaubt es dem Benutzer eigene Netzwerkprofile einzurichten beispielsweise ein Profil für das Heimnetzwerk und ein Profil für die Office-Umgebung. Der Netzwerkmanager wird im Netzwerklabor eingesetzt, um Standard-Profile für jede Karte fest zu hinterlegen. Für jede Schnittstelle ist demnach die IP-Adresse für die drei Netze vorgesehen.

Anders als bei Windows kann ein normaler User (OHNE Administratorrechte) per Netzwerkmanager neue Profile anlegen und zwischen diesen schnell hin- und herwechseln. In Abbildung 4 sieht man den per Rechtsklick auf das Tray-Icon (oben rechter Bildschirmrand).

Im oberen Bereich werden die aktiven Verbindungen mit den für die jeweilige Schnittstelle verfügbaren Profilen aufgelistet. Jeweils durch einen Strich voneinander getrennt. Hier kann direkt zwischen Profilen gewechselt werden.

Unter dem Menüpunkt „**Verbindungen bearbeiten**“ kann man neue Profile anlegen bzw. bestehende (selbst angelegte) Profile ändern. **HINWEIS:** Die Profile `ifupdown (ethX)` sind fix und können nicht angepasst werden.

Hat man eine Verbindung ausgewählt, so kann man in den selbsterklärenden Unterdialogen die notwendigen Einstellungen vornehmen. Hier sollte man den default Name `Kabelnetzwerkverbindung 1` durch einen sinnvollen Namen ersetzen, der einen Bezug zur IP-Adresse zulässt z.B. `Router 10er eth1` (für Router-Schnittstelle im `10.0.0.0` Subnetz an Schnittstelle `eth1`).

**HINWEIS:** Soll eine IP-Adresse gezielt auf bestimmte Schnittstellen gebunden werden, dann kann dies auf dem ersten Reiter über die Eingabe der MAC-Adresse der betreffenden Schnittstelle geschehen. **TIP:** Nach Eingabe der IP-Adresse wird durch TAB eine Netzmaske vorgeschlagen (meist 24). Lästiges Tippen der Maske entfällt so.

## Routing-Tabelle einrichten mit route

Um die Routing-Tabelle unter Linux auszugeben können die folgenden Befehle verwendet werden

```
netstat -nr
```

```
route -n
```

Der Schalter `-n` unterdrückt die standardmäßige Namensauflösung. Der Schalter kann selbstverständlich entfallen.

Hinweis: Um einen Ubuntu-Rechner zum Router zu machen, muss das sogenannte IP-Forwarding<sup>3)</sup>

aktiviert sein. Dies kann mit dem folgenden Befehl erfolgen:

```
sudo sysctl net.ipv4.ip_forward=1
```

Um zu überprüfen, ob das IP-Forwarding aktiviert ist, kann folgender Befehl verwendet werden:

```
cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

## Temporäre statische Routen einrichten

Mit dem folgenden Befehl lässt sich eine statische Route hinzufügen. Diese Route existiert wie bei Windows nur bis zum nächsten Reboot. Die Schalter sind selbsterklärend, daher wird hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet.

```
sudo route add -net 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 gw 192.168.1.254 wlan0
```

Der Schalter `-host` kann für Host-Routing Einträge verwendet werden. Dabei weiß das System, dass die Netzmaske `255.255.255.255` verwendet werden muss, sodass `netmask` entfallen kann.

```
sudo route add -host 10.0.0.1 gw 192.168.1.254 eth0
```

Zur Anpassung des Default-Gateway lässt sich folgender Befehl verwenden. Hier wird das `wlan0` Interface verwendet.

```
sudo route add default gw 192.168.1.1 wlan0
```

Um eine Route dauerhaft zu speichern, kann diese in die Datei `/etc/rc.local` (unter anderen Linux Derivaten kann diese auch in `/etc/rc.d/rc.local` abgelegt sein) hinterlegt werden. Diese Datei wird nach dem Boot-Vorgang als Letztes aufgerufen (vergleiche `autoexec.bat` unter DOS).

## Löschen von Routen

Mit dem folgenden Befehl kann eine statische Route gelöscht werden.

```
sudo route del -net 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 gw 192.168.1.254 wlan0
```

Informationsquellen für HowTos und Ähnliches	Informationsquelle (URL)	Beschreibung
<a href="http://www.ubuntuusers.de">http://www.ubuntuusers.de</a>	Deutschsprachige Seite. Sehr ausführliches Wiki/Forum in dem zu fast allen Themen HowTos zu finden sind.	
<a href="https://help.ubuntu.com/">https://help.ubuntu.com/</a>	Englischsprachige Seite. Offizielle Hilfeseite zu Ubuntu.	
<a href="http://www.howtoforge.com/howtos/linux/ubuntu">http://www.howtoforge.com/howtos/linux/ubuntu</a>	Deutsch-/Englischsprachige Seite. HowTos zu diversen Linux-Distributionen inkl. Ubuntu. Ebenfalls nach Anwendungen/Diensten sortiert.	

Informationsquellen für HowTos und Ähnliches	Informationsquelle (URL)	Beschreibung
<a href="http://ubuntuguide.org/wiki/Ubuntu:Natty">http://ubuntuguide.org/wiki/Ubuntu:Natty</a>	Englischsprachige Seite. Anwendungsorientierte Seite, in der viele Pakete aufgeführt sind. Häufig will man etwas unter Linux tun, weiss aber nicht mit welchen Tool. Hier findet man Beispiele für diverse Anwendungen.	

Tabelle 4: Informationsquellen Ubuntu/Linux

## ip als Alternative zu ifconfig und route

Im Folgenden werden eine Reihe von Befehlen aufgelistet, die zum Teil ähnliche Funktionen erfüllen wie ifconfig bzw. route. Sie verwenden den Basis Befehl ip mit entsprechenden Optionen.

### Status (ausführlich) einer Schnittstelle anzeigen

**Befehl:**

```
ip -s link
```

**Bedeutung:**

Zeigt den Status einer Schnittstelle eth0 sowie eine Statistik zu den übertragenen Daten an.

Hinweis: Ohne den Schalter -s wird nur der Schnittstellenstatus angezeigt.

**Alternative zu:**

```
ifconfig /all
```

### IP-Adresse setzen

**Befehl:**

```
ip addr set 192.0.0.1/24 broadcast 192.0.0.255 dev eth0
```

**Bedeutung:**

Setzt IP-Adresse 192.0.0.1 mit der Netzmaske /24 und der Broadcast-Adresse 192.0.0.255 auf der Schnittstelle eth0

**Alternative zu:**

```
ifconfig eth0 192.0.0.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.0.0.255
```

## Zusätzliche IP-Adresse zu einer Schnittstelle hinzufügen

### Befehl:

```
ip addr add 192.0.0.2/24 broadcast 192.0.0.255 dev eth0
```

### Bedeutung:

Setzt eine weitere IP-Adresse 192.0.0.2 als Alias auf die Schnittstelle eth0.

### Alternative zu:

```
ifconfig eth0:1 192.0.0.2/24
```

Hinweis: Mittels `ip addr [change|replace|del]` lassen sich die bestehenden Adressen manipulieren. Wobei jeweils nur ein Schlüsselwort aus der eckigen Klammer zum Einsatz kommt.

## Routen anzeigen

### Befehl:

```
ip route
```

### Bedeutung:

Es werden alle gesetzten Routen angezeigt.

### Alternative zu:

```
route
```

Hinweis: Mit der Option `-6` werden alle IPv6 Routen angezeigt.

## Default-Gateway einrichten

### Befehl:

```
ip route add default via 192.0.0.1
```

### Bedeutung:

Es werden alle gesetzten Routen angezeigt.

### Alternative zu:

```
route add default gw 192.0.0.1
```

Hinweis: Der Befehl `route` kann nur genau ein Default-Gateway setzen. Der `ip`-Befehl ist in der Lage mehrere Default-Gateways einzurichten s. 5.6.

## Weitere Defaut-Gateways einrichten

### Befehl:

```
cat „1 table2,„ » /etc/iproute2/rt_tables  
  
ip route add 10.0.0.1/24 dev eth1  
  
src 10.0.0.20 table table2  
  
ip route add default via 10.0.0.1 dev eth1 table table2  
  
ip rule add from 10.0.0.20/32 table table2  
  
ip rule add to 10.0.0.20/32 table table2
```

### Bedeutung:

Spezialfall: Pro Schnittstelle werden eigene Default-Gateways eingerichtet.

### Alternative zu:

Hierzu gibt es keine Alternative, da dies s.o. mit dem alten route-Befehl nicht möglich ist.

<sup>1)</sup>

gnome: Windowmanger zur Dartstellung der Fenster und Programme

<sup>2)</sup>

nautilus: Dateimanager ähnlich dem Windows Explorer

<sup>3)</sup>

IP-Weiterleitung zwischen zwei Schnittstellen

From:

<https://www.kopfload.de/> - **kopfload** - Lad Dein Hirn auf!

Permanent link:

<https://www.kopfload.de/doku.php?id=network:labornutzung&rev=1360779349>

Last update: **2025/11/19 16:12**

