

# Netzwerk-Praxis



## Inhaltsverzeichnis

Welche Komponenten benötigt man mindestens, um Computer zu vernetzen ?.....	2
Netzwerkprotokoll TCP/IP.....	3
Rahmen? Paket?.....	5
Wie sieht die IP-Adresse aus ?.....	6
Und woher bekommt ein Computer die IP-Adresse ?.....	6
Netzwerk-Hardware: Medien (Übertragungswege) und Geräte in U13.....	8
Netzwerkconfiguration: Einstellen der IP-Adresse (Windows 10).....	14
Arbeiten mit einem NAS = Netzwerk Attached Storage (Netzwerkspeicher).....	16
Wiederholungsfragen/Aufgaben Teil 1.....	19
Diagnose: Wie kann man prüfen, ob das Netz auch funktioniert ?.....	20
Netzwerk-Aufbau (Topologie) U13: Geräte und Verkabelungsstruktur.....	23
Netzwerkdrucker installieren.....	25
Testen des Internetzugangs.....	26
Netzwerkbefehle im Internet.....	28
Online Netzwerkbefehle ausführen.....	31
Wiederholungsfragen/Aufgaben Teil 2.....	32

Willkommen...

... im viel zu kleinen aber dafür umso gemütlicheren Netzwerklabor U13 ;-).  
Zunächst verschaffen wir uns mal eine Übersicht zum Thema.

**Welche Komponenten benötigt man mindestens,  
um Computer zu vernetzen ?**

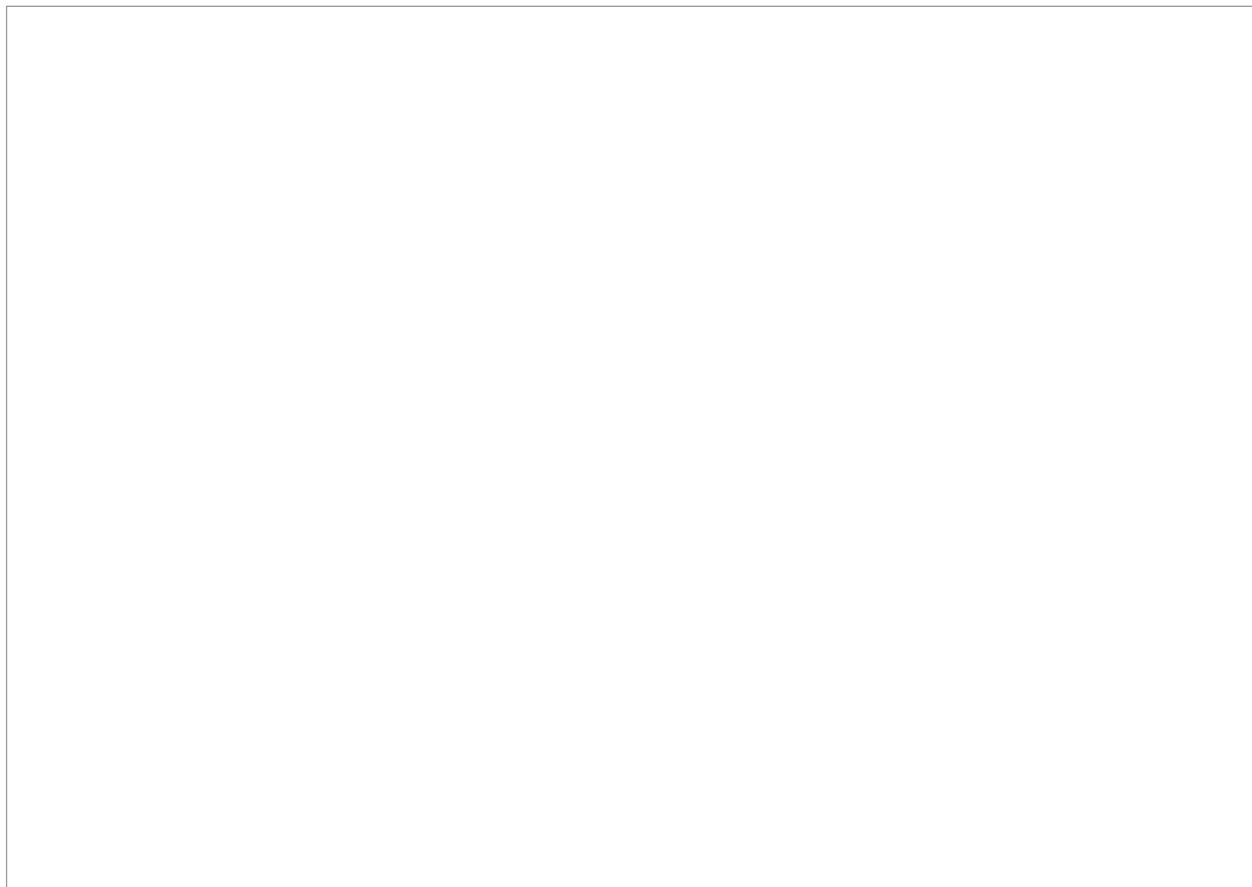
(Siehe dazu Einführungsblatt zu grundlegenden Netzwerkfunktionen)

---

---

---

Fertige eine Übersichtszeichnung unter Verwendung der folgenden Netzwerksymbole an:  
Clients (Endgeräte) Switch, Router (siehe Infoblatt in U13 oder Recherche):



### Medien im Netzwerk – was vermutest du bei folgender Anfrage eines Kollegen:

*Bei uns liegt noch eine Rolle Stromkabel (NYM-Leitung) herum. Kann man das nehmen, um ein Computernetzwerk aufzubauen und Netzwerkdosen anzuschließen?*

---

---

---

### Über welche *Medien* (über welche Wege) kann man PC grundsätzlich vernetzen ?

---

---

## Netzwerkprotokoll TCP/IP

**Es sollen Daten vom Computer A zum Computer B transportiert werden.  
Wer kümmert sich um den Transport? Und wie finden die Daten ihr Ziel?**

Um das zu verstehen, überlegen wir uns, was zu einer vollständigen Briefsendung gehört:

1. Der **Briefinhalt**. Klar, ohne Inhalt kein Brief ;-).
2. Die **Adresse**. Auch klar, denn die Post muss ja wissen, wo die Sendung hin soll (Zieladresse). Ebenso ist es ganz gut, wenn klar ist, wer sie abgeschickt hat (Absender-Adresse)

Der Brief ist also nun geschrieben und adressiert. Wie geht es weiter?

Damit der Brief vom Sender zum Empfänger kommt, benötigen wir:

1. Jemanden, der die **Adresse auswertet** und den Weg der Sendung festlegt.
2. Jemanden, der den Brief **transportiert**.

Damit das alles zuverlässig funktioniert, müssen **Regeln** bekannt sein und beachtet werden – im echten Leben z.B. Postleitzahlen, Hausnummern. Das ist prinzipiell bei der Datenkommunikation genauso.

**Die Summe aller Regeln, die für eine zuverlässige Kommunikation in Netzwerken nötig ist, wird als „Netzwerk-Protokoll“ bezeichnet.**

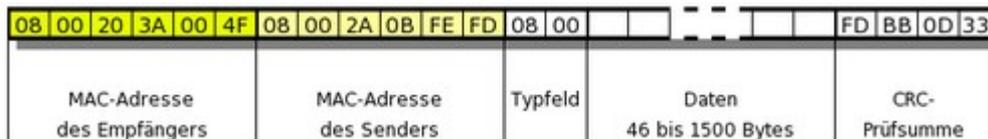
Das heute in fast allen Fällen benutzte Protokoll ist **TCP/IP**, das aus **zwei Teil-Protokollen** besteht.

Vereinfacht kann man sagen:

- **TCP** ist für den **Transport** vom Sender zum Empfänger zuständig und trägt daher die Funktion auch im Namen. TCP = **T**ransmission-**C**ontrol-**P**rotocol (transmission = englisch für Übertragung)
- **IP (Internet Protocol)** ist für die **Adressierung** zuständig (das „Routing“, von Route). Daher wird auch von „IP-Adressen“ gesprochen.

Bei Adressen in Netzen unterscheidet man **zwei** Arten, die zu unterschiedlichen Transportmechanismen auf verschiedenen Ebenen gehören:

1. Im **lokalen Netz** (LAN=Local Area Network, auch Ethernet genannt) stellen die Netzwerkkarten die Verbindung zwischen Netzwerkgeräten über die so genannte **MAC-Adresse** her. Diese Adresse ist 48Bit lang, fest (hardwaremäßig) auf der Netzwerkkarte gespeichert und weltweit einmalig. Man kann sie mit dem festen ´genetischen Code´ bei Lebewesen, der ebenfalls einmalig ist, vergleichen. Die MAC-Adresse führt den so genannten **Ethernet-Rahmen** an. Den Rahmen kann man sich als LKW vorstellen, der Daten geladen hat, der aber nur im **eigenen Ort** von Haus zu Haus fährt. Die Adressen werden z.B. von einem **Switch** ausgewertet, der damit die Ethernet-Datenrahmen an den richtigen Zielcomputer schickt.



Aufbau eines Ethernet-Datenrahmens

- Über das lokale Netz hinaus und weltweit kommunizieren Stationen untereinander über die IP-Adressen. Durch diese Adressen wird es möglich, Computer zu Netzen zusammenzufassen und Daten zwischen diesen zu vermitteln. Die Daten werden in so genannte **IP-Datenpakete** verpackt. Diese Pakete können weltweit über **Router** weitergeleitet werden. IP-Adressen können, im Gegensatz zu den MAC-Adressen, jederzeit geändert werden. Das bedeutet, dass ein Computer möglicherweise heute eine andere IP-Adresse hat als morgen. Wie ist das nun mit den Paketen im lokalen Netz? Hier kann man sich das nun so vorstellen, als ob die Pakete auf der Ladefläche des Lastwagens transportiert werden.



### Rahmen? Paket?

Prinzipiell werden beim Datenaustausch nur „Einsen und Nullen“ übertragen, die z.B. in Form von Spannungen oder Lichtimpulsen dargestellt werden.

Die erwähnten Rahmen oder Pakete sind dabei nur eine Anzahl von Bits/Bytes, die zusammen gehören und eine bestimmte, sich wiederholende Struktur bilden. Bei einem „Rahmen“ ist dabei die Anzahl der möglichen Bits fest, bei einem „Paket“ kann sie unterschiedlich sein.

In beiden Fällen wird jedoch außer den reinen Nutzdaten noch **zusätzliche Information** übertragen, wie z.B. die erwähnten Adressen von Sender und Empfänger. Ebenso gibt es Mechanismen, mit denen Übertragungsfehler erkannt und auch korrigiert werden können. Zudem muss die Gegenstelle wissen, was ich überhaupt von ihr will. Dies wird im TCP/IP-Protokoll durch so genannte **„Ports“** festgelegt. Wichtige Ports sind z.B. 80 für den Austausch mit einem Webserver über HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) oder 25 für die Kommunikation mit einem Mailserver über SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

### Wie sieht die IP-Adresse aus ?

IP-Adressen der Version 4 (ältere Version) bestehen aus vier Zahlengruppen zu jeweils drei Ziffern, die mit Punkten voneinander abgegrenzt sind.

So sieht zum Beispiel eine IP-Adresse des PC zu Hause aus: **192.168.123.100**

Da Nullen, die am Anfang stehen, nicht notiert werden, kann man statt 010.000.001.001 auch kurz 10.0.1.1 schreiben.

### Kann man bei der Einstellung der IP-Adresse irgendwelche Nummern eintippen, oder muss dabei etwas beachtet werden ?

Ganz grob gesagt, wird eine IP-Adresse - ganz ähnlich wie im Telefonnetz die Telefonnummer – in

- "Netzvorgwahl" und
- "Computernummer"

eingeteilt. Welcher Bereich (**von links her betrachtet**) hier zur Netzvorgwahl (Subnetz, auch: Subnet) gehört, wird durch die so genannte **Subnet-Mask** festgelegt.

**Beispiel:** Wenn man nichts über Telefonnummern weiß, kann man bei der Telefonnummer 074611234567 nicht wissen, welcher Teil der Nummer die 'Vorgwahl' und welcher die Anschlussnummer ist. Die Vorgwahl könnte z.B. 0746 oder auch 074611 lauten.

Eingestellt werden müssen also:

- **IP-Adresse** ("Computernummer")
- **Subnet-Mask** ("Netzvorgwahl")

Das merken wir uns mal für später.

### Und woher bekommt ein Computer die IP-Adresse ?

Hier gibt es zwei Möglichkeiten. Die IP-Adresse wird entweder

1. von einem Server im lokalen Netz **automatisch** an alle angeschlossenen Stationen vergeben (**DHCP**, **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol) oder
2. **manuell** in der Systemsteuerung eingestellt. Im Labor ist zur Übung die feste Adressvergabe vorgesehen (damit man mal sieht, wo die Einstellungen vorgenommen werden können), d.h. die PC haben dann immer die selbe IP-Adresse.

In den meisten Fällen werden in aktuellen Netzwerken die IP-Adressen automatisch vergeben.

Man verbindet das Gerät mit dem Netzwerk und den Rest machen die Systeme mit Hilfe der Protokolle automatisch unter sich aus. Der Nutzer muss sich keine Gedanken machen.

Probleme kann es geben, wenn in einem Netz an bestimmte Geräte (z.B. Kameras, Netzwerkspeicher, ...) **feste** IP-Adressen vergeben werden sollen.

In diesem Fall ist zu beachten:

- Der Adressbereich, der über DHCP automatisch an Geräte im Netz vergeben wird, beginnt **ab Adresse 100**.
- Man sollte daher keine festen Adressen in diesem Bereich (ab 100) vergeben, da es sonst zu Adress-Kollisionen mit Geräten kommen kann, die per DHCP genau diese Adresse erhalten – da sie ja frei ist. Feste Adressen sollen daher **zwischen .1 und .99 liegen**.

### **Ein Beispiel dafür:**

Einem Gerät wurde die feste Adresse 192.168.123.105 vergeben. Das Gerät wurde abgeschaltet, ist also aktuell nicht mehr am Netz. Nun meldet sich ein anderes Gerät im Netz an und fragt über DHCP nach einer IP-Adresse. Der Server weist dem Gerät nun (zufällig) die Adresse .105 zu, was ja aktuell kein Problem ist. Nun wird das Gerät mit der fest zugewiesenen Adresse .105 eingeschaltet. Die Folge ist eine Adresskollision. da eine Adresse nicht an zwei Geräte vergeben werden kann. Das Gerät ist auf der Adresse nicht erreichbar.

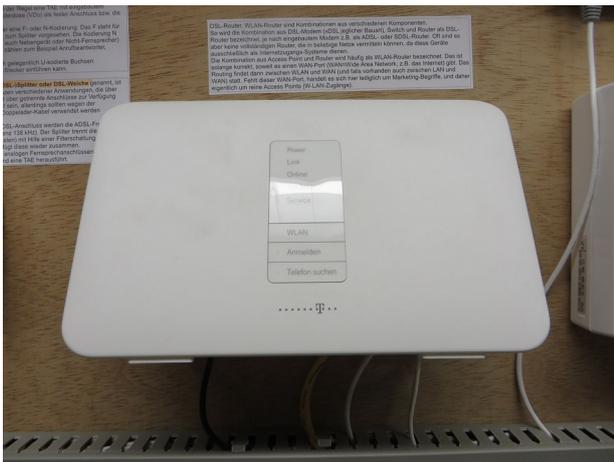
**So, genug gelesen! Mache nun einen Rundgang durch den Raum.**

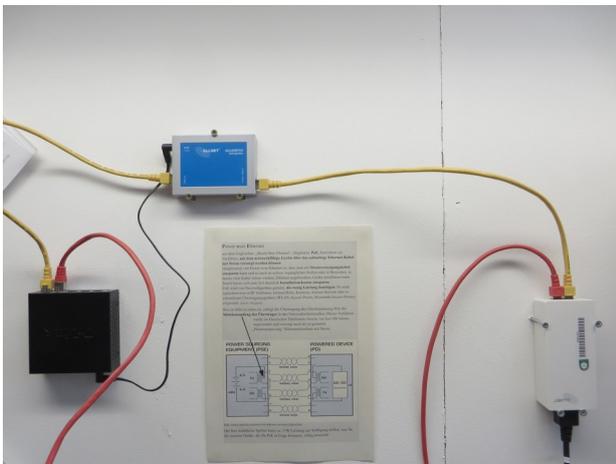
## Netzwerk-Hardware: Medien (Übertragungswege) und Geräte in U13

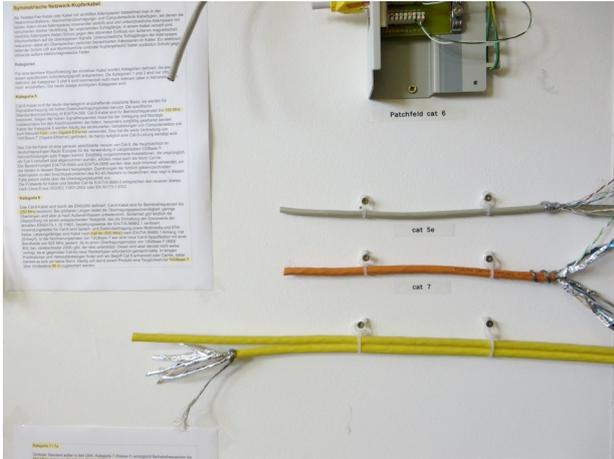
Beantworte aus dem Vorwissen oder **mit Hilfe der Gerätebeschreibungen/Betriebsanleitungen** bei den Geräten folgende Fragen:

- Um welches Medium/Gerät handelt es sich (**Bezeichnung**)?
- Erkläre die **Funktion/Sinn** des Gerätes/der Anordnung  
(→ Bitte nicht nur ein Wort sondern einen ganzen Satz schreiben!)
- Nenne – sofern zutreffend und verfügbar – **typische Leistungsdaten** (Anschlüsse, Datenrate, Reichweite, ...)



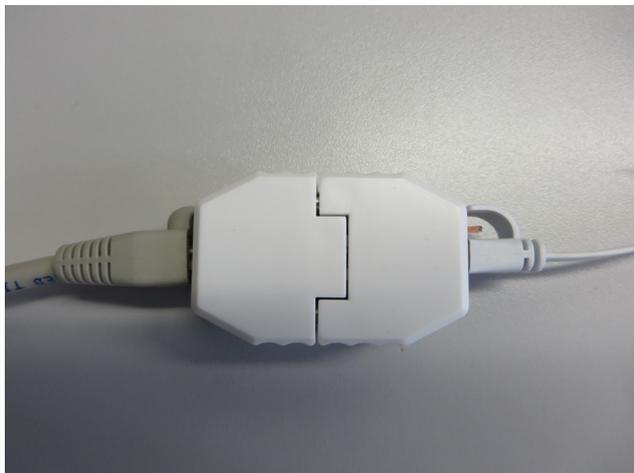






Welche **Kabeltypen** kommen in Netzwerken zum Einsatz?  
 Orientiere dich an der Infowand und beschreibe zwei aktuell eingesetzte Typen mit ihren technischen Daten.



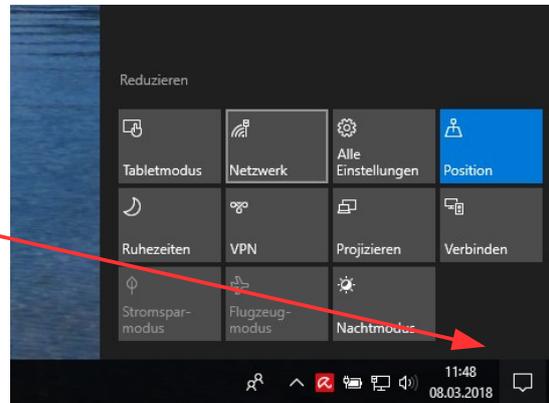


### Netzwerkconfiguration: Einstellen der IP-Adresse (Windows 10)

Wie erwähnt, ist normalerweise das System so eingestellt, dass die IP-Adresse und die weiteren nötigen Einstellungen **automatisch beim Systemstart** vorgenommen werden (DHCP). Zu Übungszwecken und für das bessere Verständnis der Funktionen werden hier die Einstellungen manuell vorgenommen. Dies kann auch im Fehlerfall helfen, das Problem zu analysieren.

Zunächst wird nach Klick auf das Einstellungssymbol ganz unten rechts

der Unterpunkt **Netzwerk** ausgewählt dann weiter mit **Netzwerk und Interneteinstellungen**.



Netzwerk  
Verbunden

Nun die Adresseinstellungen **manuell** vorgenommen. Dazu, wie schon zweimal zuvor, wieder zu den Netzwerkeinstellungen gehen und nun

**Adaptoptionen ändern**

wählen

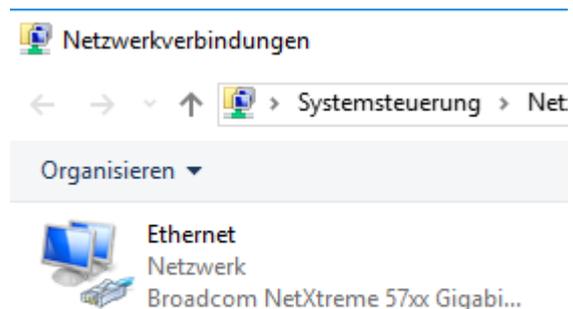
#### Verwandte Einstellungen

- Adaptoptionen ändern
- Erweiterte Freigabeoptionen ändern
- Netzwerk- und Freigabecenter

Der so genannte „**Adapter**“ ist die Netzwerkkarte, also die Komponente, die den Anschluss an das Netz herstellt. Hier ist das der auf dem Mainboard („on board“) verbaute *Broadcom NetXtreme 75xx Gigabit-Controller*.

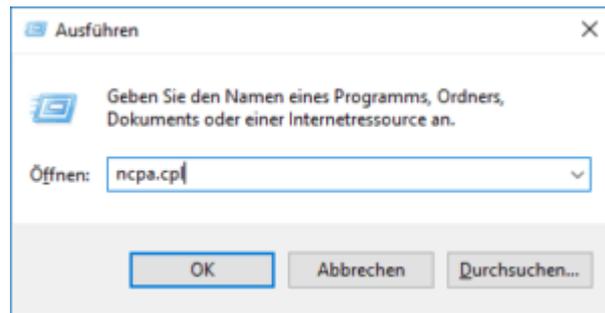
„**Ethernet**“ ist der Begriff für ein lokales Kabelnetzwerk.

Nach Doppelklick auf das Symbol können die Einstellungen vorgenommen werden.

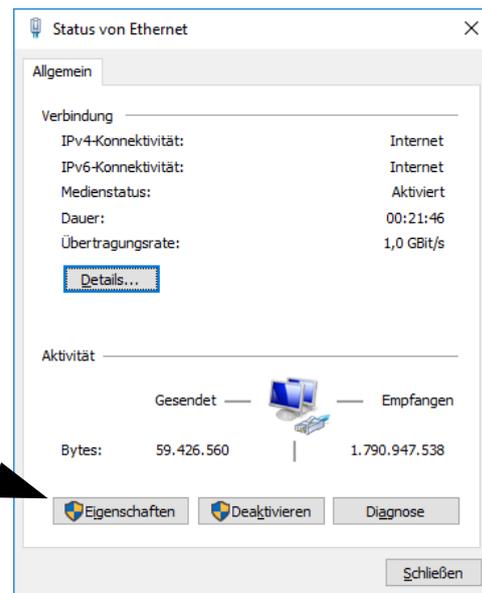


Schneller geht das so (-;

- Mit WINDOWS-Taste + R das Eingabefenster öffnen
- Dann eingeben: ncpa.cpl
- Es erscheinen die Netzwerkgeräte



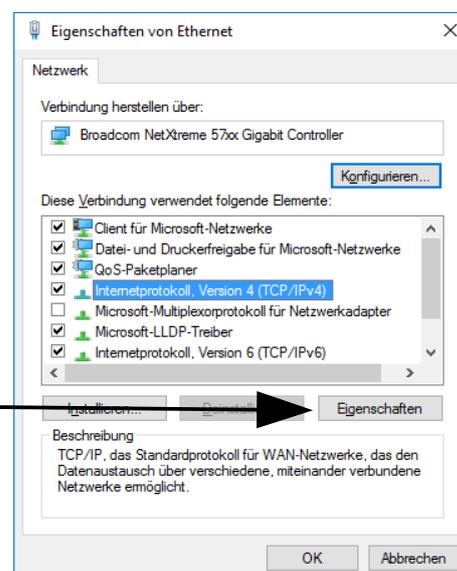
Hierzu auf **Eigenschaften** klicken.



**Internetprotokoll Version 4**

markieren, dann ebenfalls

**Eigenschaften** wählen

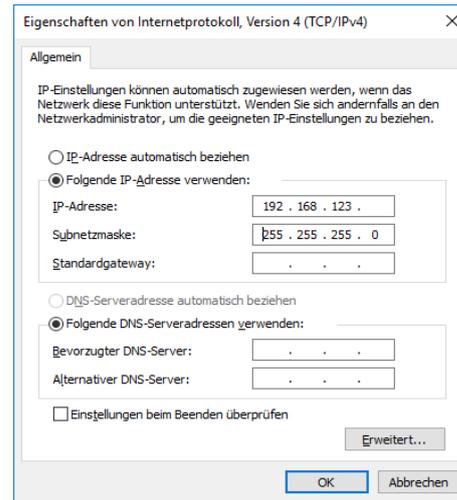


Adressen manuell einstellen  
**Folgende IP-Adresse verwenden,**

Einstellungen:

- IP-Adresse nach Aufkleber vorne am PC! (192.168.123.XXX)
- 'Netz-Vorwahl' (Subnetmaske): 255.255.255.0

Die weiteren Einstellungen bleiben vorerst unverändert

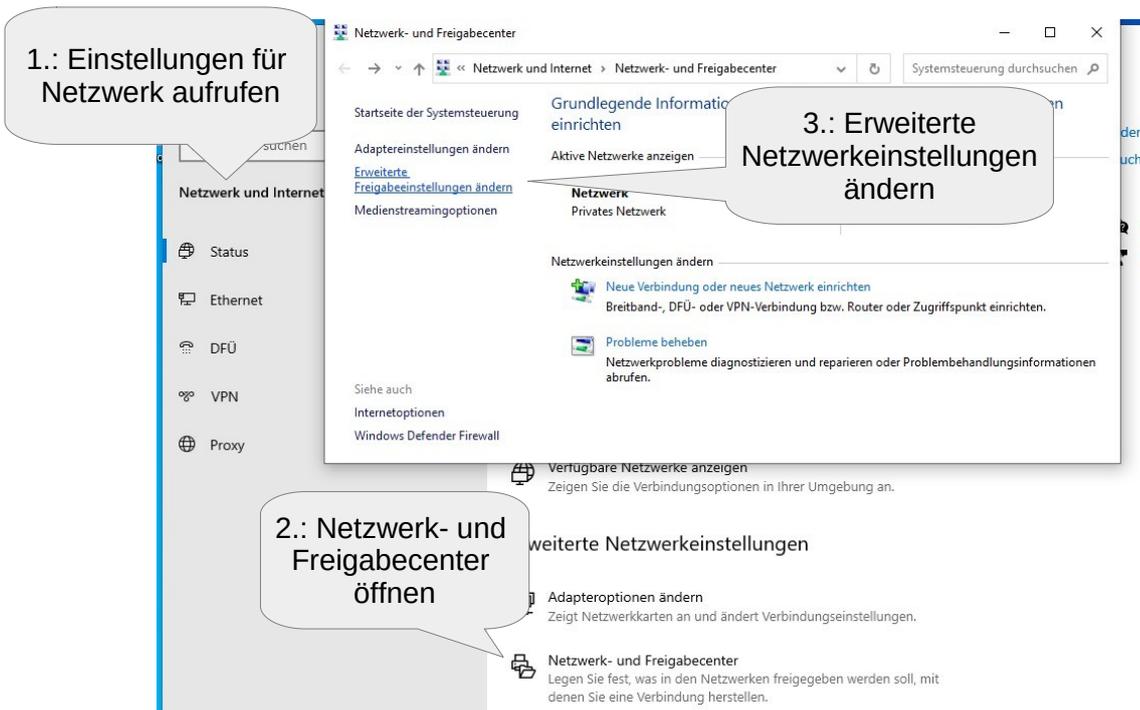


### Arbeiten mit einem NAS = Netzwerk Attached Storage (Netzwerksspeicher)

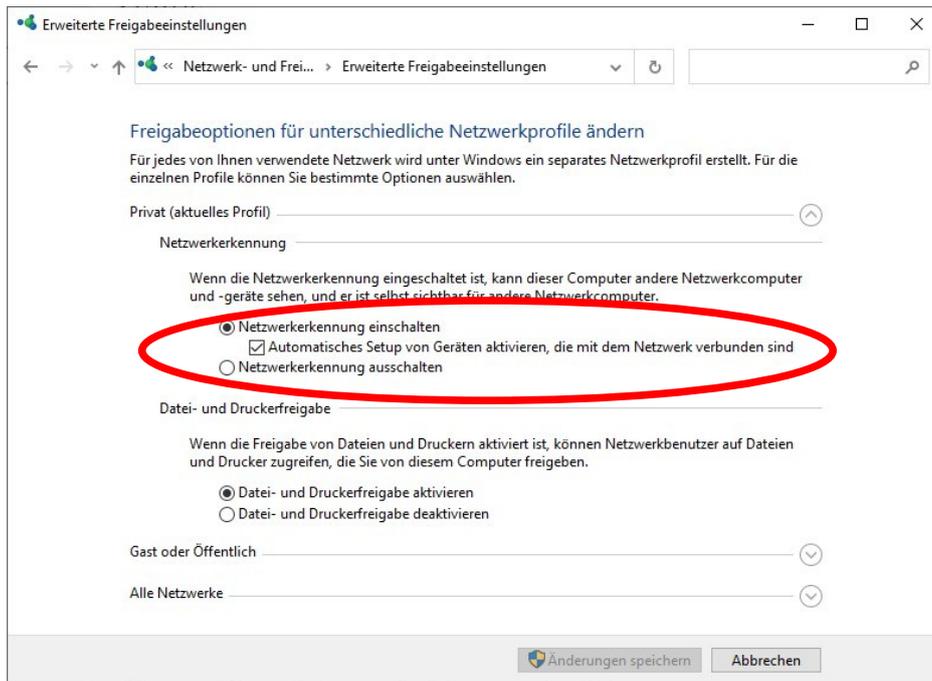
Für die Datenspeicherung/ den Datenaustausch im lokalen Netz oder auch über das Internet kommt heutzutage ein NAS zum Einsatz. Lokale „Freigaben“, also die Bereitstellung von Daten von lokalen Rechner aus, werden daher meist nicht mehr verwendet.

Hierfür steht im Labornetz unter anderem eine Disk Station von SYNOLOGY zur Verfügung, auf dem ein Schülerkonto eingerichtet ist.

Hinweis: Eventuell muss für die weiteren Schritte noch die Netzwerkerkennung eingeschaltet werden. Und das geht so:



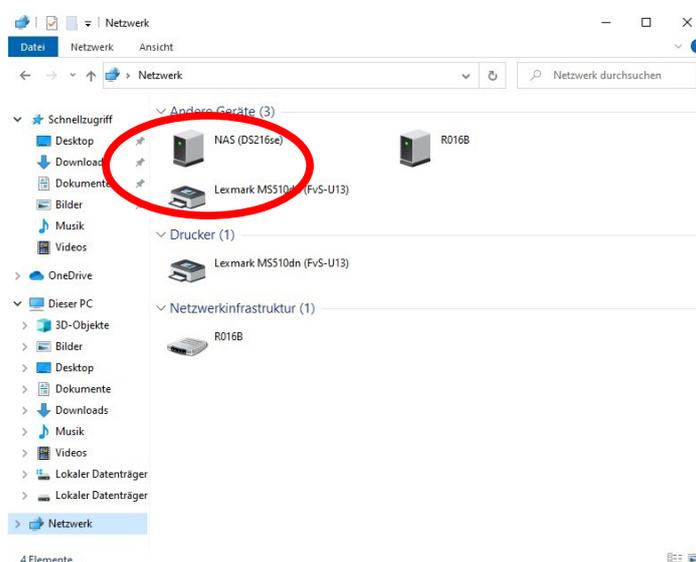
Hier (falls noch nicht so eingestellt) die *Netzwerkerkennung* einschalten:



Erklärung: Das eigene Gerät soll nur im Netzwerkprofil *Privat* sichtbar sein, also wie in unserem Fall im lokalen Netz.

Danach sind im Windows-Explorer die angeschlossenen Netzwerkgeräte sichtbar. Dazu gehört auch das NAS, dessen Oberfläche wir mit Doppelklick auf das Gerätesymbol aufrufen.

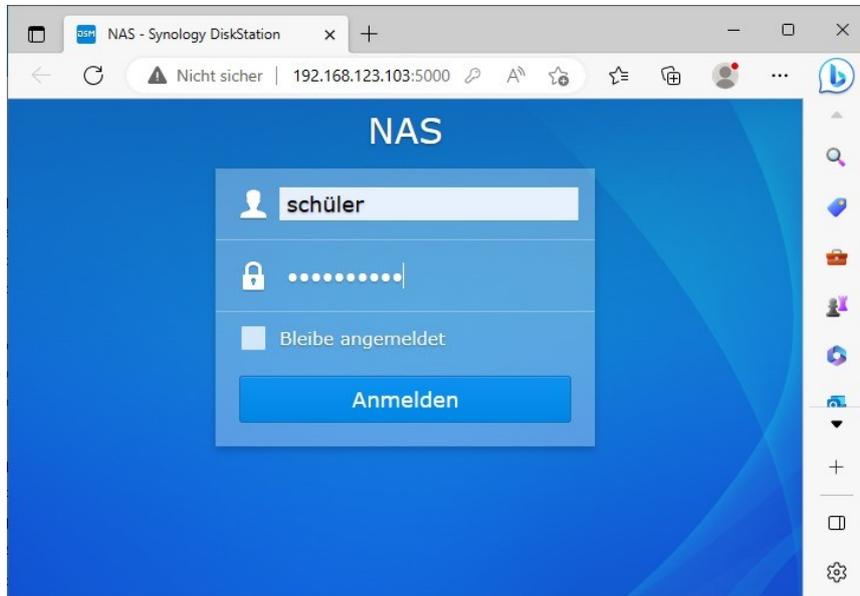
Alternativ ist die Verbindung auch durch Eingabe der lokalen IP-Adresse 192.168.123.103 im Browser möglich.



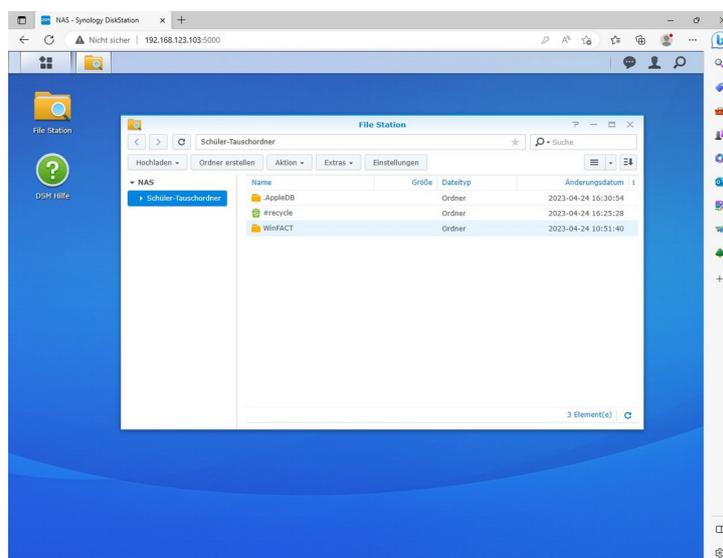
Im Browser ist nun die Anmeldemaske zu sehen, die IP-Adresse steht weiterhin in der Adresszeile. Die Anmeldedaten lauten:

**Benutzer:** Schüler

**Passwort:** Elektro#2021



Nach kurzem Ladevorgang erscheint die Benutzeroberfläche des NAS. Als gemeinsame Funktion wird die File Station (Datenspeicher) angeboten.



## Aufgaben:

- Probiere die Funktionen zum Anlegen von Ordnern/Hochladen von Dateien usw. aus.
- Erkunde, welche weiteren Möglichkeiten bestehen.

### Wiederholungsfragen/Aufgaben Teil 1

Hinweis: Die Antworten bitte in ganzen Sätzen auf separates Blatt aufschreiben!

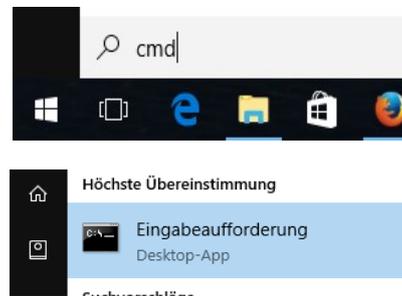
1. Erkläre den Begriff *Netzwerk-Protokoll*.
2. Nenne die Bezeichnung des aktuell am häufigsten eingesetzten Netzwerkprotokolls. Erkläre, aus welchen Teilprotokollen es sich zusammen setzt und welche Funktionen/Aufgaben diese Teilprotokolle haben.
3. Beim Datenaustausch in Netzwerken unterscheidet man zwei Arten von Adressen. Erkläre den Unterschied zwischen beiden Adressarten.
4. Erkläre den Begriff *Port*. Wozu wird er benötigt? Nenne ein Beispiel.
5. Erkläre, mit welcher Tastenkombination *Systemsteuerung/System* aufgerufen werden kann.
6. Erkläre folgende Begriffe:  
Netzwerkadapter, Ethernet, IP-Adresse, Subnet-Mask
7. Es gibt verschiedene Arten von USV-Systemen. Stelle die Unterschiede der Funktion in einer Tabelle gegenüber (Webrecherche).
8. Zwei Gebäude sind 150m voneinander entfernt und sollen netzwerktechnisch verbunden werden. Erkläre, welche Probleme sich dabei ergeben und schlage eine Lösung vor.
9. Problem: Bei Windows 10 sind nach Aufruf der Netzwerkumgebung (aus dem Explorer) keine Netzwerkgeräte zu sehen. Erkläre, welche Einstellung vorgenommen werden muss.

## Diagnose: Wie kann man prüfen, ob das Netz auch funktioniert ?

Für die Prüfung gibt es kleine Programme, die aus der sogenannten 'Kommandozeile' gestartet werden können.

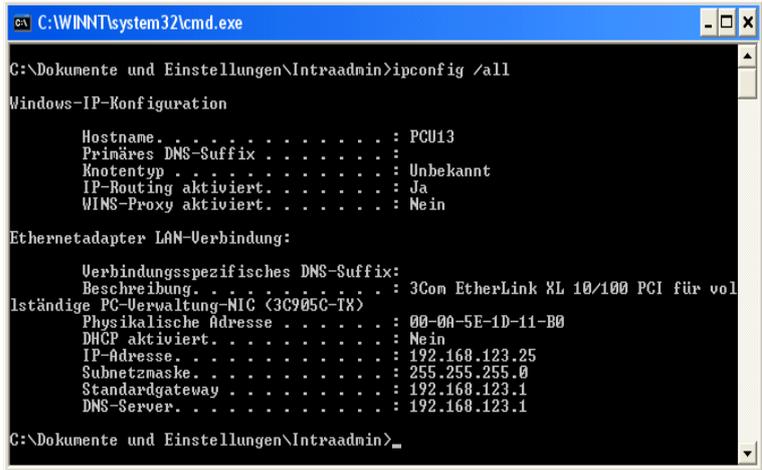
Dazu müssen wir zunächst die 'Kommandozeile' starten. Das geht so:

Auf Schaltfläche *START* klicken, dann  
ohne Eingabefeld *cmd* eingeben  
Es erscheint das Suchfeld mit der Eingabe  
und oben bereits das Ergebnis.  
Hier nun auf das Symbol  
*Eingabeaufforderung*  
klicken



### 1. Schritt:

Zunächst verschafft man sich einen Überblick über die aktuelle IP-Konfiguration

Eingabe:	ipconfig
Wozu ?	Zeigt Adresseinstellungen an (IP-Adresse und Subnet-Mask)
Ausgabe:	 <pre> C:\Windows\system32\cmd.exe C:\Dokumente und Einstellungen\Intraadmin&gt;ipconfig /all  Windows-IP-Konfiguration      Hostname . . . . . : PCU13     Primäres DNS-Suffix . . . . . :     Knotentyp . . . . . : Unbekannt     IP-Routing aktiviert. . . . . : Ja     WINS-Proxy aktiviert. . . . . : Nein  Ethernetadapter LAN-Verbindung:      Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:     Beschreibung. . . . . : 3Com EtherLink XL 10/100 PCI für voll     Iständige PC-Verwaltung-NIC (3C905C-1X)     Physikalische Adresse . . . . . : 00-0A-5E-1D-11-B0     DHCP aktiviert. . . . . : Nein     IP-Adresse . . . . . : 192.168.123.25     Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0     Standardgateway . . . . . : 192.168.123.1     DNS-Server . . . . . : 192.168.123.1  C:\Dokumente und Einstellungen\Intraadmin&gt;_         </pre>

### Aufgabe:

Führe den befehl *ipconfig* sowohl mit als auch ohne die Option */all* aus und erläutere die Unterschiede.

---



---



---

## 2. Schritt:

Prüfung der grundsätzlichen Netzwerkeinrichtung mit dem Programm **PING**. Das Programm Ping ist dazu da, die Funktion des Netzwerks schrittweise zu prüfen. Es sendet Datenpakete an die angegebene Adresse (Ziel). Ist die Verbindung in Ordnung, werden die Pakete vom Zielcomputer als Antwort zurückgeschickt.

Eingabe:	<b>ping irgendeine-IP-Adresse</b>
Wozu ?	Zeigt, zeigt ob eine Verbindung zu „irgendeine-IP-Adresse“ möglich ist
Ausgabe:	<p>Ist der ping erfolgreich erfolgt eine Ausgabe „Antwort von ...“</p> <pre> Ping wird ausgeführt für 127.0.0.1 mit 32 Bytes Daten: Antwort von 127.0.0.1: Bytes=32 Zeit&lt;1ms TTL=128  Ping-Statistik für 127.0.0.1:   Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Uerloraen = 0   (0% Uerloraust), Ca. Zeitangaben in Millisek.:   Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms                     </pre> <p>Ist der ping nicht erfolgreich, erfolgt die Ausgabe „Zeitüberschreitung ...“</p> <pre> Ping wird ausgeführt für 192.168.123.99 mit 32 Bytes Daten: Zeitüberschreitung der Anforderung. Zeitüberschreitung der Anforderung. Zeitüberschreitung der Anforderung. Zeitüberschreitung der Anforderung.  Ping-Statistik für 192.168.123.99:   Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 0, Uerloraen = 4   (100% Uerloraust),                     </pre>

Zunächst wird geprüft, ob das Netzwerk auf dem eigenen PC richtig installiert ist. Dazu verwendet man die so genannte lokale Schleifenadresse (englisch: local loopback) 127.0.0.1

Eingabe:	ping 127.0.0.1
Wozu ?	Zeigt, ob das TCP/IP-Protokoll auf dem eigenen PC grundsätzlich richtig eingerichtet ist

### 3. Schritt:

Prüfung der eigenen Netzwerkkarte und Adresse mit dem Programm **PING**. Dazu sendet man einen ping an die eigenen Adresse.

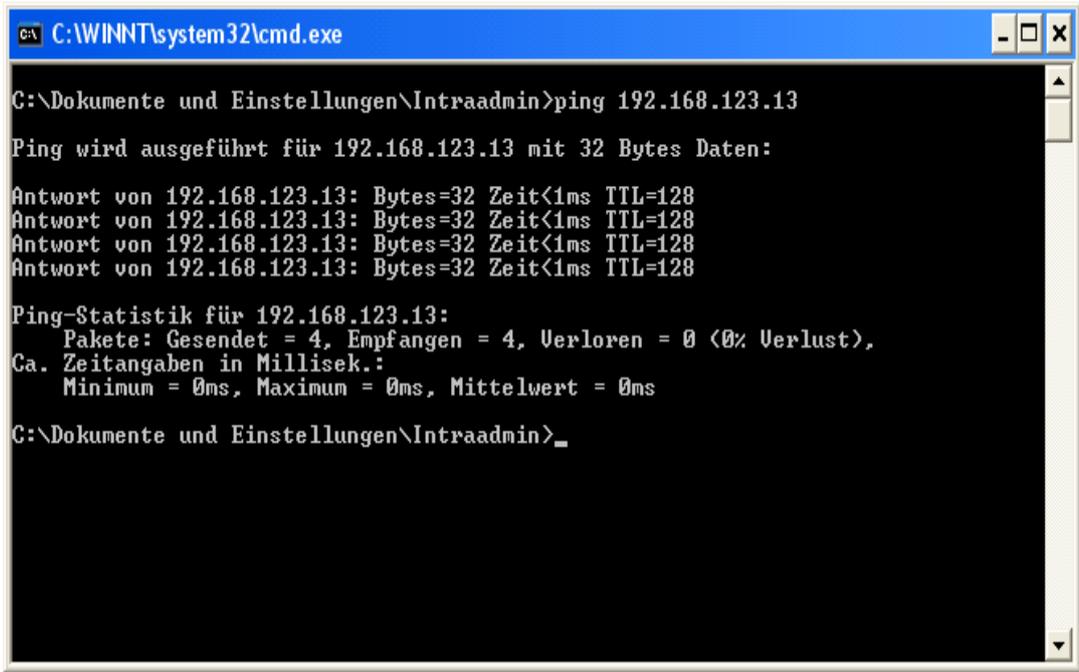
Eingabe:	ping (eigene Adresse)
Wozu ?	Zeigt, ob die eigene Adresse und Netzwerkkarte ´funktioniert´, also ansprechbar ist.

Das ganze muss auch funktionieren, wenn man statt der Adresse den Namen des PC eingibt, also ping (pc-name).

Beispiel: **ping PC51**

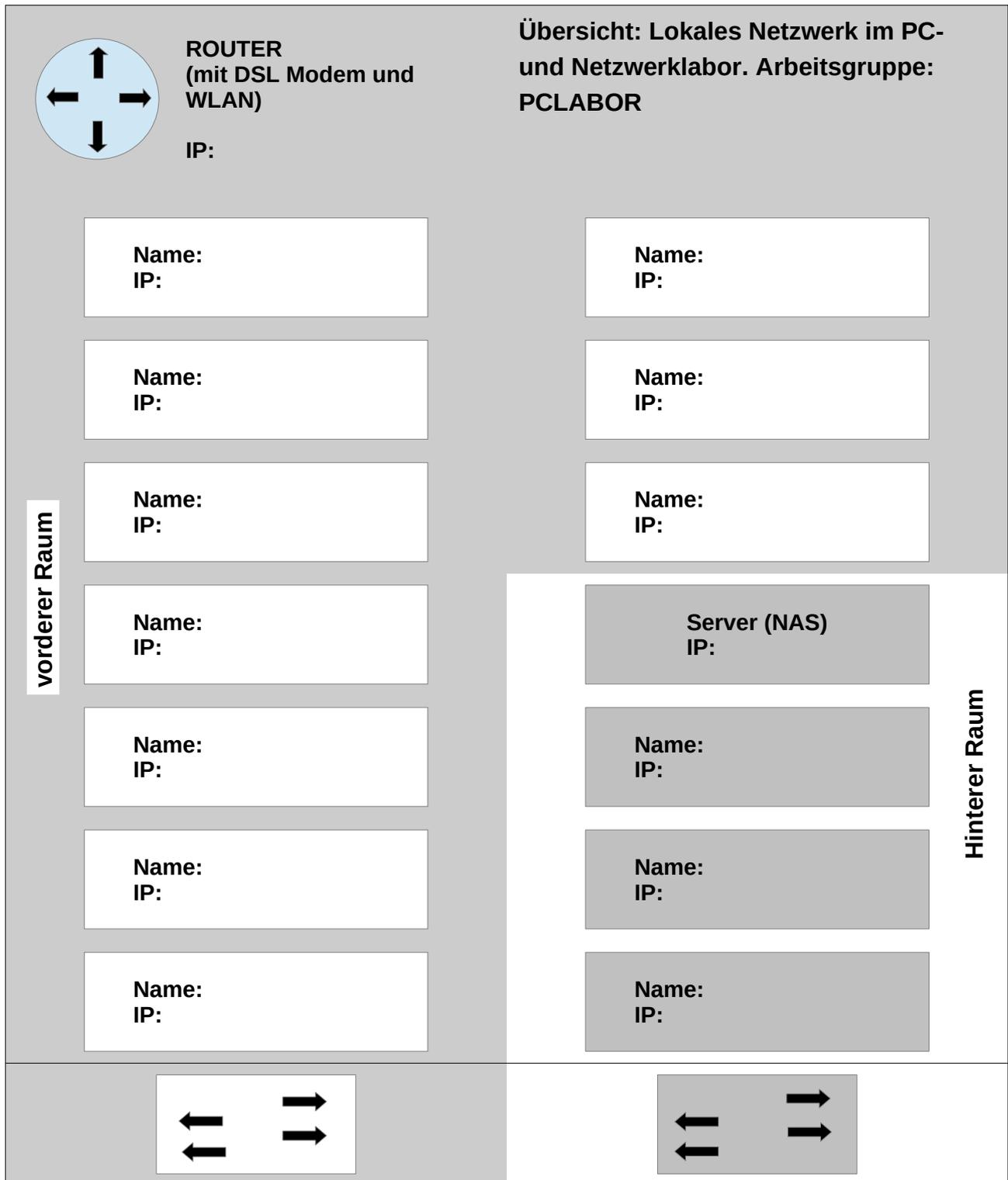
### 4. Schritt:

Prüfung der grundsätzlichen Netzwerkverbindungen im Netz mit dem Programm **PING**.

Eingabe:	ping (andere IP-Adresse)
Wozu ?	<p>Zeigt, ob andere Netzwerkgeräte erreichbar sind. Prüfen: Ping auf den DSL-Router, IP 192.168.123.1 Ping auf den HP-Drucker, IP 192.168.123.100 Ping auf den Mini-Server (´Netzstick´), IP 192.168.123.101</p>
Ausgabe:	 <pre> C:\WINNT\system32\cmd.exe  C:\Dokumente und Einstellungen\Intraadmin&gt;ping 192.168.123.13  Ping wird ausgeführt für 192.168.123.13 mit 32 Bytes Daten:  Antwort von 192.168.123.13: Bytes=32 Zeit&lt;1ms TTL=128  Ping-Statistik für 192.168.123.13:     Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),     Ca. Zeitangaben in Millisek.:         Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms  C:\Dokumente und Einstellungen\Intraadmin&gt;_                 </pre>

**Netzwerk-Aufbau (Topologie) U13: Geräte und Verkabelungsstruktur**

- Trage alle Computernamen und Adressen in den Übersichtsplan ein:
- Zeichne alle Verbindungen (Netzwerkkabel Kupfer und Glasfaser) ein.



Vorderer Raum und Nebenraum sind, wie schon gesehen, über Glasfaserkabel (Lichtwellenleiter, LWL) verbunden. Die Anpassung/Übergang vom Kupferkabel auf die Glasfaser erfolgt durch den **Medienkonverter**.

Glasfaserkabel haben die mit Abstand größte Bedeutung in Kommunikationsnetzen und bilden das Rückgrat der modernen Telekommunikationsnetze. Es ist daher wichtig, die Grundlagen dieser Technik zu kennen.



**Und nochmal (ja, hatten wir schon ;-)) eine kleine Wiederholung zum Thema Netzwerkkomponenten:**

Erkläre die Funktion eines Switch:

---

---

---

Und wozu benötigt man dann noch den Router?

---

---

---

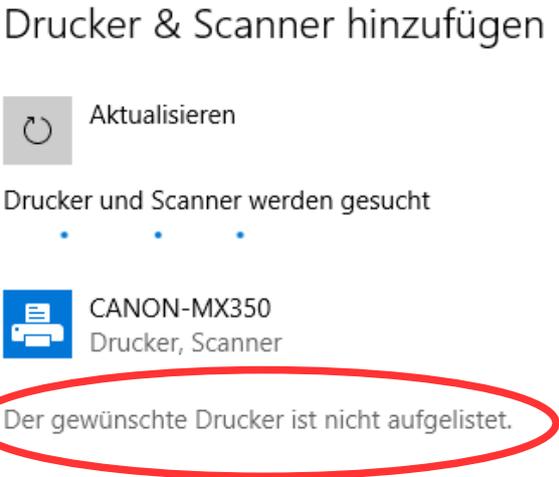
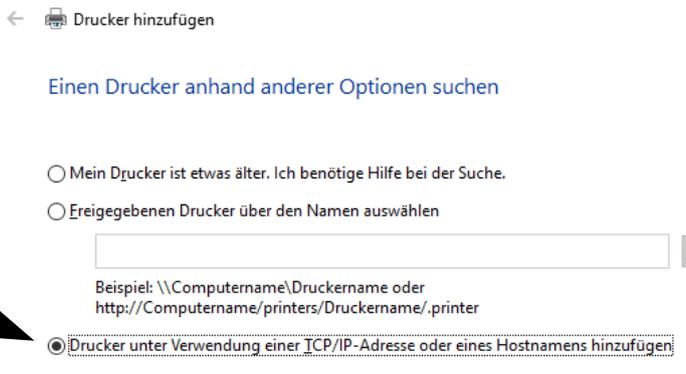
---

**Kontrolle - Jetzt sollten folgende Punkte erledigt sein:**

1. Einstellen des Computernamens und des Arbeitsgruppennamens
2. Einstellen der IP-Adresse und Subnet-Mask nach Plan
3. Einstellungen prüfen mit ipconfig
4. Prüfen mit **ping 127.0.0.1**
5. Prüfen mit ping auf **1.) eigene Adresse und 2.) eigenen PC-Namen**
6. Prüfen mit ping auf **andere Netzwerkgeräte** im Netz

### Netzwerkdrucker installieren

Auch hier läuft inzwischen, dank aktueller Protokolle, das Meiste automatisch. Drucker im Netz werden gesucht, gefunden und meist sofort im System integriert.

<p>Dazu auf der Hauptseite der Einstellungen</p> <p><b>Geräte und Drucker</b></p> <p>auswählen</p>	
<p>Auf <b>Drucker &amp; Scanner hinzufügen</b> klicken</p> <p><b>Automatische Installation:</b>              Es wird der LEXMARK-Drucker angeboten, den wir installieren. Fertig.</p> <p><b>Manuelle Installation:</b>              Leider werden nicht alle Drucker, die in der Netzwerkansicht zu sehen und auch angepingt werden können, von Windows zur Installation angeboten. Wenn das so ist müsste man wie folgt vorgehen Wir klicken daher auf diesen Eintrag, sobald er erscheint.</p>	
<p>Der Drucker muss nun manuell hinzugefügt werden.</p>	

<p>Nun die IP-Adresse des Druckers, wie zu sehen, eingeben.                  Das Bild hier ist nur ein Beispiel und die Adresse des LEXMARK-Druckers.                  Wer das man ausprobieren möchte, löscht den Drucker wieder und fügt ihn dann manuell hinzu.</p>	<p style="text-align: center;">Einen Druckerhostnamen oder eine IP-Adresse eingeben</p> <p>Gerätetyp: <input type="text" value="Automatische Erkennung"/></p> <p>Hostname oder IP-Adresse: <input type="text" value="192.168.123.100"/></p> <p>Anschlussname: <input type="text" value="192.168.123.100_2"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Den Drucker abfragen und den zu verwendenden Treiber automatisch</p>
--	--

### Testen des Internetzugangs

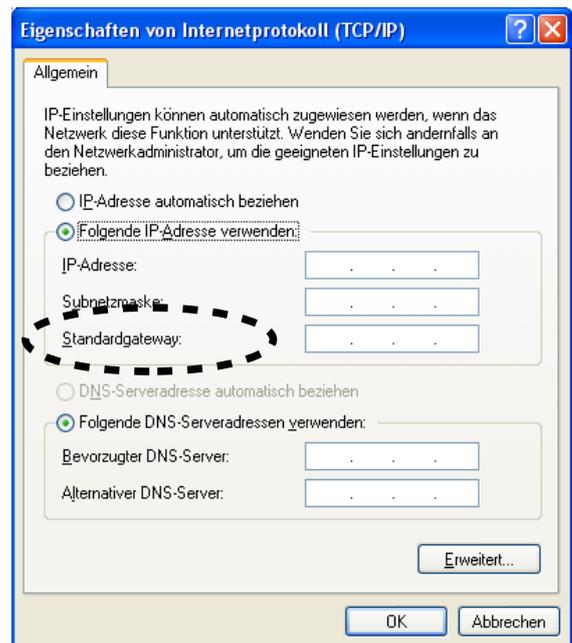
Für einen funktionierenden Internetzugang müssen in unserem Fall (manuelle Konfiguration zum Lernzwecken um die Funktionalitäten zu verstehen) folgende Einstellungen überprüft werden:

#### Gateway:

Die Station, die als 'Übergangsstelle' ins Internet arbeitet.

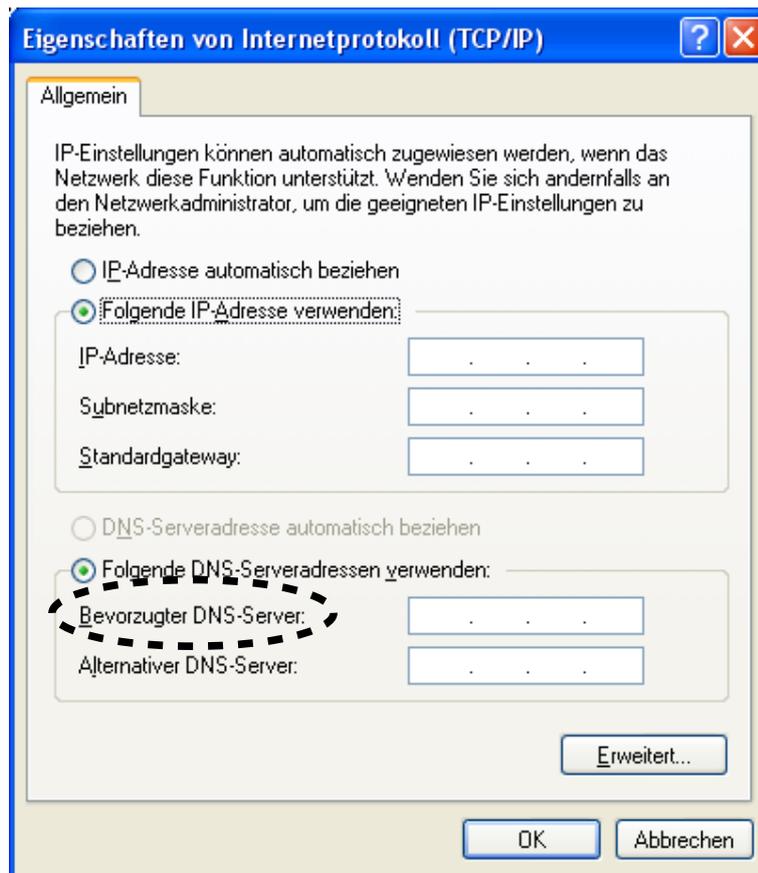
Das Gateway (Funktion des Routers) hat selbst Internetzugang und stellt diesen den im Netz angeschlossenen Stationen zur Verfügung.

Unter *Eigenschaften von TCP/IP* muss bei **manueller IP-Adresseinstellung** die Adresse des Routers bei *Gateway* eingetragen werden. Wenn die Adresse automatisch bezogen wird (DHCP) muss hier nichts eingestellt werden. In unserem Fall ist die Routeradresse manuell einzugeben. Die Adresse findet sich unter dem DSL-Router (Bei Bedarf aufstehen und nachsehen ;-)!).



**DNS:**

Das sogenannte ´Domain Name System´ (DNS) ermöglicht wie gewohnt die Herstellung einer Verbindung über die Eingabe von Domain-Namen, also z.B. tagesschau.de, Google usw. Grundsätzlich müssten bei Aufrufen von Webseiten deren IP-Adressen eingegeben werden, was ziemlich unpraktisch wäre, da man sich dann die IP-Adresse und nicht den Namen merken müsste. Das DNS übersetzt freundlicherweise für den Anwender den Domainnamen (den wir uns leichter merken können) in die IP-Adresse (die der PC, Router usw. verarbeitet). Damit dieser Dienst funktioniert, muss bei manueller Adressvergabe angegeben werden, auf welchem Weg die DNS-Anfragen erreichbar sind. Dazu muss wiederum die IP-Adresse des Gateways eingetragen werden, denn nur über das Gateway geht es zum DNS-Server im Netz. Ist ´automatisch´ gewählt, muss hier nichts eingetragen werden.

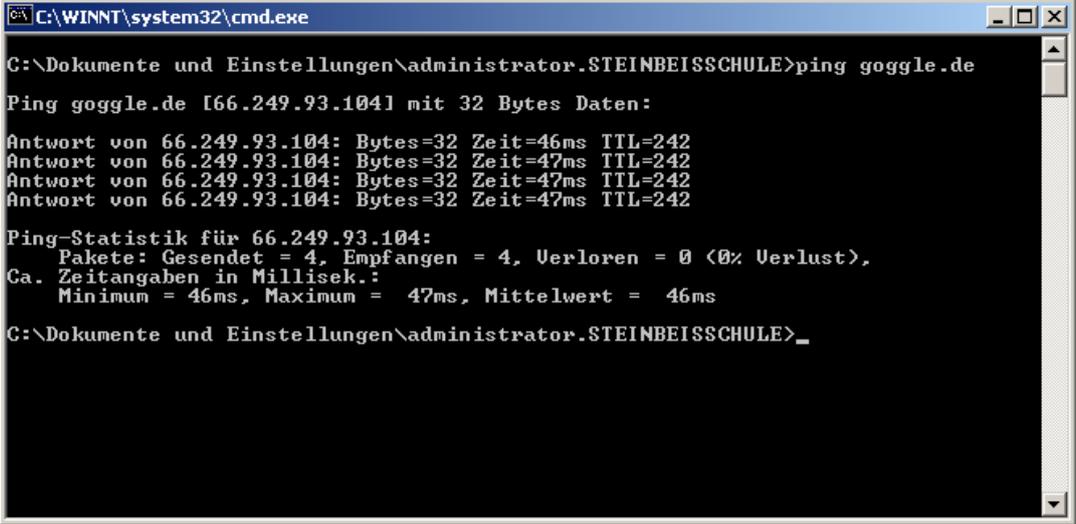


Damit ist der Internetzugang fertig und funktionsfähig eingerichtet. Zur Kontrolle und Information nun nochmals die Einstellungen mit **ipconfig/all** anzeigen lassen.

## Netzwerkbefehle im Internet

### 1.: ping

Auch im Internet kann mit dem Programm **PING** die Verfügbarkeit eines Servers getestet werden. Dazu sendet man einen ping an einen Domännennamen. Dabei erhält man ´nebenbei´ noch die IP-Adresse des Servers.

<b>Eingabe:</b>	z.B.: ping google.de
<b>Wozu ?</b>	Prüft, ob Webserver verfügbar ist und gibt dessen IP-Adresse zurück.
<b>Ausgabe:</b>	 <pre> C:\WINNT\system32\cmd.exe C:\Dokumente und Einstellungen\administrator.STEINBEISSCHULE&gt;ping goggle.de Ping goggle.de [66.249.93.104] mit 32 Bytes Daten: Antwort von 66.249.93.104: Bytes=32 Zeit=46ms TTL=242 Antwort von 66.249.93.104: Bytes=32 Zeit=47ms TTL=242 Antwort von 66.249.93.104: Bytes=32 Zeit=47ms TTL=242 Antwort von 66.249.93.104: Bytes=32 Zeit=47ms TTL=242  Ping-Statistik für 66.249.93.104:     Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),     Ca. Zeitangaben in Millisek.:         Minimum = 46ms, Maximum = 47ms, Mittelwert = 46ms C:\Dokumente und Einstellungen\administrator.STEINBEISSCHULE&gt;_                 </pre>

Ist die Internetdomäne nicht erreichbar, sollte zuerst probiert werden, ob das nächste Gerät (in diesem Fall der Router) erreichbar ist.

2: tracert

Mit dem Programm tracert (trace route) kann der Weg der Datenpakete bis zum Zielcomputer aufgezeichnet werden.

<b>Eingabe:</b>	tracert (domainname)
<b>Wozu ?</b>	Zeichnet den Weg der Datenpakete bis zum Zielrechner auf und zeigt Unterbrechungen oder Verzögerungen auf dem Übertragungsweg auf.
<b>Ausgabe:</b>	 <pre> C:\WINNT\system32\cmd.exe C:\Dokumente und Einstellungen\administrator.STEINBEISSCHULE&gt;tracert google.de Routenverfolgung zu google.de [216.239.59.104] über maximal 30 Abschnitte:   1  &lt;10 ms    &lt;10 ms    &lt;10 ms    kserver.steinbeisschule.de [10.1.1.1]  2  &lt;10 ms    &lt;10 ms    &lt;10 ms    192.168.10.3  3  *          *          *          Zeitüberschreitung der Anforderung.  4  31 ms     47 ms     31 ms     217.0.81.150  5  31 ms     47 ms     47 ms     f-ea3.F.DE.net.DTAG.DE [62.154.17.54]  6  47 ms     62 ms     47 ms     62.156.139.62  7  47 ms     63 ms     47 ms     sl-gw21-fra-1-1.sprintlink.net [217.147.96.228]   8  31 ms     47 ms     47 ms     217.147.109.150  9  32 ms     47 ms     46 ms     72.14.238.126 10  47 ms     47 ms     63 ms     72.14.238.119 11  47 ms     62 ms     63 ms     209.85.248.81 12  63 ms     78 ms     62 ms     66.249.95.107 13  63 ms     78 ms     62 ms     72.14.232.241 14  63 ms     78 ms     78 ms     216.239.49.126 15  62 ms     63 ms     78 ms     gv-in-f104.google.com [216.239.59.104]  Ablaufverfolgung beendet. C:\Dokumente und Einstellungen\administrator.STEINBEISSCHULE&gt;     </pre>

Hinweis:

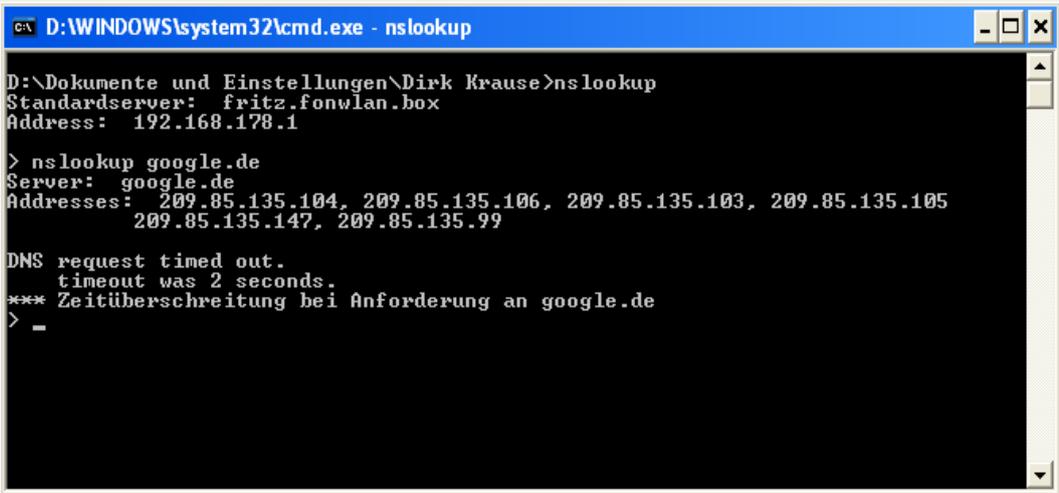
Wird dieser Befehl mehrfach ausgeführt zeigt sich, dass die Route nicht immer die selbe ist. Dies liegt daran, dass das Routing, also die Wegeföhrung durch das Netz, selbst **dynamisch** ist, d.h. Je nach Situation sogar von Paket zu Paket unterschiedlich sein kann. Ausprobieren!

### 3: nslookup (name server lookup)

Mit dem Programm **nslookup** können über einen Anfrage Informationen über eine Domain abgefragt werden. Viele Server reagieren allerdings nur mit der Ausgabe der IP-Adresse, einige auch überhaupt nicht. Im Gegensatz zum Ping-Befehl können mit nslookup z.B. alle IP-Adressen einer Domain ausgegeben werden (siehe Beispiel google)

Zunächst wird in der Kommandozeile nur **nslookup** eingegeben, anschließend die Abfrage gestartet. Die Eingabe von **help** gibt wie üblich weitere Informationen zu den möglichen Optionen aus.

Das Programm wird mit Eingabe von **exit** beendet

<b>Eingabe:</b>	nslookup
<b>Wozu ?</b>	Ausgabe von Informationen zu Domains / Servern
<b>Ausgabe:</b>	 <pre> D:\WINDOWS\system32\cmd.exe - nslookup D:\Dokumente und Einstellungen\Dirk Krause&gt;nslookup Standardserver:  fritz.fonwan.box Address:  192.168.178.1  &gt; nslookup google.de Server:  google.de Addresses:  209.85.135.104, 209.85.135.106, 209.85.135.103, 209.85.135.105             209.85.135.147, 209.85.135.99  DNS request timed out.         timeout was 2 seconds. *** Zeitüberschreitung bei Anforderung an google.de &gt; _     </pre>

### Online Netzwerkbefehle ausführen

Inzwischen gibt es eine Reihe von Websites, auf denen online diverse Netzwerk-Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden. Hier zwei **Beispiele**:

- **Ping, Traceroute, usw:** <http://www.ping.eu>  
Bietet umfangreiche Tools rund um das Thema Netzwerk/Internet.
- **IP-Adresse ermitteln:** <http://www.wieistmeineip.de>  
Auf dieser Seite werden einige Standard-Informationen ausgegeben, z.B.:
  1. IP-Adresse, die dem Router vom Provider zugeteilt wurde. Dies ist nicht zu verwechseln mit der internen IP im lokalen Netz! Die Provider-IP wird bei Flatrate-Anschlüssen alle 24 Stunden nach der so genannten 'Zwangstrennung' alle 24 Stunden neu vergeben.
  2. Browser-Version
  3. Betriebssystem

### Wiederholungsfragen/Aufgaben Teil 2

Auch hier gilt: Beantwortung in ganzen Sätzen und auf separatem Blatt!

1. Nenne vier Typen (Formen im Aufbau) von Netzwerken.
2. Nenne den Begriff für die Technologie heutiger lokaler Netzwerke. Tipp: Es handelt sich um eine Abkürzung mit drei Buchstaben. Der erste Buchstabe ist ein L ;-).
3. Erkläre die Begriffe **MAC-** und **IP-Adresse**. Ordne sie den Transportfunktionen und Netzbereichen zu.
4. Erkläre die Funktion der **Subnet-Mask**.
5. Nenne die beiden Möglichkeiten der IP-Adressvergabe.
6. Erkläre den Sinn eines **Patchfeldes**.
7. Das Büro-Netzwerk soll um mehrere Netzwerkdozen erweitert werden. Der Hausmeister fragt dazu an, welchen Kabeltyp er bestellen soll. Nenne den passenden Typ.
8. In deinem Betrieb ist die W-LAN-Versorgung lückenhaft. Du bekommst den Auftrag, einen zusätzlichen W-LAN-Repeater im Gang knapp unter der Decke zu installieren. In der abgehängten Decke laufen zwar Netzwerkleitungen, aber keine Stromleitungen. Erkläre, wie das Problem ohne zusätzliche Installation einer Steckdose gelöst werden kann.
9. Der Kopierer im Nebenraum soll an das Netzwerk angeschlossen werden und damit Druck- und Scanfunktionen auch über LAN zur Verfügung stellen. W-LAN ist nicht gewünscht. Erkläre, wie das Gerät auch ohne zusätzliche Netzwerkverkabelung in das LAN integriert werden kann.
10. Erkläre die Funktion der Befehle **ipconfig** und **ping**. Nenne dazu jeweils eine Option des Befehls.
11. Erkläre den Begriff und die Funktion des **DNS**.
12. Netzwerkproblem 1:  
Der Zugriff auf lokale Geräte ist möglich, jedoch kein Internetzugang verfügbar.  
Beschreibe, welche Netzwerkeinstellung eventuell fehlerhaft ist.
13. Netzwerkproblem 2:  
Server im Internet lassen sich zwar über die IP-Adresse in der Kommandozeile manuell anpingen, aber nicht über den Browser und den Domainnamen (www.xyz.de) aufrufen.  
Welche Einstellung könnte dafür verantwortlich sein?
14. Erkläre die Befehle **tracert** und **nslookup**.
15. Erkläre, weshalb die Ergebnisse von **tracert** bei mehrfacher Eingabe nicht konstant sein müssen.
16. Nenne eine Möglichkeit, die eigene vom Provider zugewiesene IP-Adresse zu bestimmen.
17. Zum Schluss: Erstelle eine Tabelle mit mindestens 15 Abkürzungen aus dieser Unterlage und den Erklärungen dazu. Beispiel: LAN – Local Area Network.  
Sortiere die Begriffe alphabetisch.