



LYCÉE
DES ARTS
ET MÉTIERS

COSER1

Sebastian Holz

1/17

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Teil 1: Grundlegende Netzwerkparameter verstehen.....	5
Recherchiere und beschreibe die folgenden Netzwerkparameter in deinen eigenen Worten:.....	5
Was ist ein Netzwerk?	5
Was ist das, Wozu wird es benötigt, Und ein Beispiel:	5
Übung: IP-Adressen verstehen.....	6
Beantworte folgende Fragen nach kurzer Recherche:.....	6
Welche der folgenden IP-Adressen sind gültige IPv4-Adressen? Markiere sie und erkläre.	7
Welche der folgenden IP-Adressen sind private Adressen? Markiere sie und gib den jeweiligen privaten Bereich an.	7
Teil 2: Netzwerbefehle und Diagnose	8
Netzwerbefehle kennenlernen.....	8
Wozu dient dieser Befehl ? Beispielausgabe.....	8
2. Praktische Übung: Netzwerkparameter ermitteln	10
Ermittle deine eigenen Netzwerkparameter und trage sie ein:.....	10
Welchen Befehl hast du verwendet?	10
Übung: ping und tracert/traceroute	12
Führe folgende Diagnose-Tests durch und dokumentiere die Ergebnisse	12
4. DNS-Fehler -Ursachen (Recherchiere).....	14
Frage 1: DNS-Fehler bei der Websuche.....	14
Teil 3: Ports und praktische Anwendung	15
1. Port-Nummern und ihre Bedeutung	15
Recherchiere zu den folgenden Standard-Ports und trage ein, welcher Dienst sie üblicherweise nutzt:	15
2. Praktische Übung: Port-Scan.....	15
Nutze den Befehl netstat -an (Windows) oder netstat -tuln (Linux) und liste drei aktive Verbindungen oder offene Ports auf deinem Computer auf:	15

Gateway-Funktion erklären.....	16
Finde/Zeichne ein einfaches Diagramm, das die Funktion eines Gateways in einem Netzwerk verdeutlicht und erkläre es.	16
Quellen:	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1IP Config Windows	8
Abbildung 2 Ping Windows.....	8
Abbildung 3 Tracert Windows.....	9
Abbildung 4 nslookup windows	9
Abbildung 5 Aktuelle netzwerkkonfiguration	10
Abbildung 6 What is my IP	11
Abbildung 7 Traceroute google	12
Abbildung 8 Traceroute facebook	13
Abbildung 9 Diagramm zum Gateway.....	16

Teil 1: Grundlegende Netzwerkanparameter verstehen

Recherchiere und beschreibe die folgenden Netzwerkanparameter in deinen eigenen Worten:

Was ist ein Netzwerk?

Ein Netzwerk ist ein Zusammenschluss aus verschiedenen Geräten, die über Netzwerkkabel Informationen austauschen.

Was ist das, Wozu wird es benötigt, Und ein Beispiel:

1. Parameter
 - a. Ein Parameter ist ein variabler Wert, der das Verhalten des Netzwerks beeinflussen kann
2. IP-Adresse
 - a. Eine IP-Adresse ist eine Kennungsnummer, um verschiedene Geräte in einem Netzwerk auseinander halten zu können.
3. Netzwerkmaske
 - a. Eine Netzwerkmaske wird immer mit einer IP-Adresse zusammengepackt, um den netzwerkteil von dem Host teil abzutrennen.
4. Gateway
 - a. Ein Gateway ist der Ansprechpartner für ein Gerät, wenn die zu versendende IP-Adresse nicht direkt verbunden ist.
5. DNS-Server
 - a. DNS steht für Domain Name System. Der Server dazu übersetzt eine Domäne, wie google.com in die dazugehörige IP-Adresse mit der ein Computer mehr anfangen kann.
6. Port
 - a. Ein Port ist eine Kommunikationsnummer, welche ein Computer benutzt um verschiedene Informationen separat verarbeiten zu können.

Übung: IP-Adressen verstehen

Beantworte folgende Fragen nach kurzer Recherche:

- Was ist eine Ipv4 Adresse?
 - Eine IPv4 Adresse ist die vierte Version der Internetprotokolls.
- Aus wie vielen Bits besteht eine IPv4 Adresse?
 - Eine IPv4 Adresse besteht aus vier mal acht Bits. Also 32 Bits insgesamt.
- Wie werden IP Adressen Global und regional zugewiesen? Erkläre kurz.
 - IP-Adressen werden entweder statisch durch einen Administrator zugewiesen oder dynamisch durch einen DHCP-Server. Diese sind meistens in den Haupt Routern des Netzwerkes, also einer Fritz box zum Beispiel, verbaut.
- Welche Netzwerk Klassen gibt es?
 - Es gibt in der Theorie fünf Netzwerkklassen, welche von A bis E gekennzeichnet wurden, diese werden aber heutzutage nicht mehr verwendet.
- Was unterscheidet IPv4 von IPv6? Gib mindestens drei Unterschiede an.
 - IPv6 ist mit 128 Bits ganze viermal größer als IPv4
 - IPv6 vergibt 3 verschiedene Adressen pro Gerät, welche alle unterschiedlichen Aufgaben erfüllen.
 - IPv6 benötigt keinen DHCP-Server um dynamisch IP-Adressen zu konfigurieren, dies ist durch Stateless Address Autoconfiguration.
- Wozu dienen die Broadcast- und Router-Adressen bei IPv4?
 - Broadcast Adressen dienen dazu allen Geräten in einem Netzwerk Daten zu senden.
 - Router Adressen dienen dazu die Router Konfigurationen über einen Webbrowser zu verändern.

Welche der folgenden IP-Adressen sind gültige IPv4-Adressen? Markiere sie und erkläre.

- 192.168.1.1
 - Dies ist eine gültige IPv4 Adresse
- 10.0.0.256
 - Dies ist KEINE gültige IPv4 Adresse, weil die letzte Zahl das acht Bit Limit überschreitet.
- 172.16.254.1
 - Dies ist eine gültige IPv4 Adresse
- 127.0.0.0.1
 - Dies ist KEINE Gültige IPv4 Adresse, weil diese über 5x8 Bits verfügt und nicht 4x8 Bits.
- 255.255.255.255
 - Dies ist eine Gültige IPv4 Adresse

Welche der folgenden IP-Adressen sind private Adressen? Markiere sie und gib den jeweiligen privaten Bereich an.

- 192.168.10.15
 - Ist eine Private Adresse. Diese liegt in 192.168.0.0/16
- 8.8.8.8
 - Ist eine öffentliche Google DNS-Adresse
- 10.10.10.10
 - Ist eine Private Adresse. Diese liegt in 10.0.0.0/8
- 172.31.255.255
 - Ist eine Private Adresse. Diese liegt in 172.16.0.0 /12
- 203.0.113.42
 - Ist eine Öffentliche Adresse reserviert für Dokumentationen.

Teil 2: Netzwerkbefehle und Diagnose

Netzwerkbefehle kennenlernen

Wozu dient dieser Befehl ? Beispielausgabe.

- **Ipconfig|Windows + Linux**

- IPCConfig gibt die Konfiguration der IP Adresse des Momentes wieder.

```
Windows-IP-Konfiguration

Ethernet-Adapter Ethernet 3:
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: 
  Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::2ea3:1b11:3aa3:67c0%15
  IPv4-Adresse . . . . . : 192.168.56.1
  Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
  Standardgateway . . . . . : 

Drahtlos-LAN-Adapter LAN-Verbindung* 1:
  Medienstatus. . . . . : Medium getrennt
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: 

Drahtlos-LAN-Adapter LAN-Verbindung* 2:
  Medienstatus. . . . . : Medium getrennt
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: 

Drahtlos-LAN-Adapter WLAN:
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: eweduroam.cgiel.lu
  Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::1fbe:2e35:28e8:89d0%10
  IPv4-Adresse . . . . . : 10.6.55.88
  Subnetzmaske . . . . . : 255.255.0.0
  Standardgateway . . . . . : 10.6.0.1

Ethernet-Adapter Bluetooth-Netzwerkverbindung:
  Medienstatus. . . . . : Medium getrennt
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: 

Ethernet-Adapter Ethernet:
  Medienstatus. . . . . : Medium getrennt
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: fritz.box
```

ABBILDUNG 1 IP CONFIG WINDOWS

- **ping|Windows + Linux**

- Ping sendet eine TCP anfrage an eine IP-Adresse und erwartet eine Rückmeldung.

Dieser wird meistens benutzt, um eine Netzwerkverbindung zu prüfen.

```
PING google.com (142.250.185.174) 56(84) bytes of data.
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=1 ttl=116 time=8.99 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=2 ttl=116 time=9.33 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=3 ttl=116 time=12.3 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=4 ttl=116 time=9.57 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=5 ttl=116 time=9.60 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=6 ttl=116 time=8.09 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=7 ttl=116 time=9.30 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=8 ttl=116 time=9.46 ms
64 bytes from fra16s51-in-f14.1e100.net (142.250.185.174): icmp_seq=9 ttl=116 time=9.21 ms
^C
--- google.com ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 8014ms
rtt min/avg/max/mdev = 8.089/9.536/12.290/1.064 ms
```

ABBILDUNG 2 PING WINDOWS

- tracert|Windows
 - Tracert ist ein Diagnosebefehl in Windows um den weg eines Paketes in einem Netzwerk zu verfolgen indem es alle Geräte aufzeigt, welche mit dem packet in Verbindung waren

```
Syntax: tracert [-d] [-h Max. Hops] [-j Hostliste] [-w Zeitlimit]
              [-R] [-S Quelladresse] [-4] [-6] Zielname

Optionen:
  -d           Löst Adressen nicht in Hostnamen auf.
  -h Max. Hops Maximale Anzahl an Hops bei Zielsuche
  -j Hostliste "Loose Source Route" gemäß Hostliste (nur IPv4)
  -w Zeitlimit Zeitlimit in Millisekunden für eine Antwort
  -R           Verfolgt Rundwegpfad (nur IPv6).
  -S Quelladresse Zu verwendende Quelladresse (nur IPv6).
  -4           Erzwingt die Verwendung von IPv4.
  -6           Erzwingt die Verwendung von IPv6.
```

ABBILDUNG 3 TRACERT WINDOWS

- traceroute|Linux
 - Traceroute ist das Linux äquivalent zu Tracert in Windows.
- nslookup|Windows + Linux
 - nslookup zeigt verschiedene Attribute von einer Domain.

```
PS C:\Users\Sebwo> nslookup
Standardserver: ns1.cgie.lu
Address: 158.64.89.4

> google.com
Server: ns1.cgie.lu
Address: 158.64.89.4

Nicht autorisierende Antwort:
Name: google.com
Addresses: 2a00:1450:4001:813::200e
           142.250.185.174
```

ABBILDUNG 4 NSLOOKUP WINDOWS

2. Praktische Übung: Netzwerkparameter ermitteln

Ermittle deine eigenen Netzwerkparameter und trage sie ein:

- IP-Adresse: 10.6.55.88
- Subnetzmaske: 255.255.0.0
- Gateway: 10.6.0.1
- DNS-Server: eweduroam.cgie.lu
- Praktische Durchführung:

```
Drahtlos-LAN-Adapter WLAN:  
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: eweduroam.cgie.lu  
Verbindungslokale IPv6-Adresse . . . : fe80::1fbe:2e35:28e8:89d0%10  
IPv4-Adresse . . . . . : 10.6.55.88  
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.0.0  
Standardgateway . . . . . : 10.6.0.1
```

ABBILDUNG 5 AKTUELLE NETZWERKKONFIGURATION

Welchen Befehl hast du verwendet?

Ich habe den Befehl ipconfig verwendet, um an diese Infos zu kommen.

Beschreibe genau, wo in der Ausgabe du die jeweiligen Werte gefunden hast mit einem Screenshot.

Teste dasselbe nun mit einer Webseite wie <https://whatismyipaddress.com/> oder

<https://www.whatismyip.com/> um deine Ipv4, Ipv6, ISP und deinen Standort rauszufinden und mache ein Screenshot. Was kannst du feststellen?

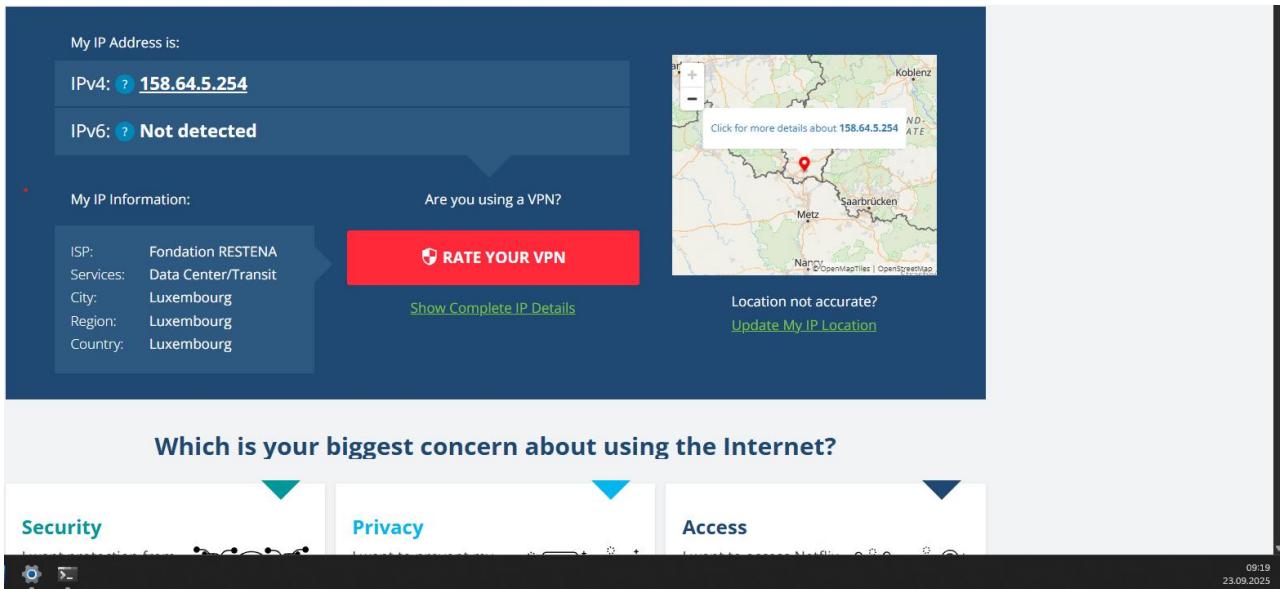


ABBILDUNG 6 WHAT IS MY IP

Die Adressen, die ich durch den command erhalten habe und die, welche ich auf der Webseite sehe sind unterschiedlich. Wahrscheinlich liegt das daran, dass die auf der Webseite meine öffentliche IP Adresse nur einsehen kann und ich meine private einsehen kann.

Übung: ping und tracert/traceroute

Führe folgende Diagnose-Tests durch und dokumentiere die Ergebnisse

a) Ping zu deinem Gateway:

- Befehl: ping 10.6.0.1
- Antwortzeit: NAN
- Paketverlust:100%

b) Ping zu www.google.com:

- Befehl: ping google.com
- Antwortzeit: 8ms
- Paketverlust:0%

c) Ping zu www.facebook.com:

- Befehl: ping facebook.com
- Antwortzeit: 9ms
- Paketverlust:0%

d) Traceroute zu www.google.com:

- Befehl: traceroute google.com
- Anzahl der Hops: 10
- Wo treten Verzögerungen auf: bei hop 6 kommt eine verzögerung von 9 ms

```
sholz@Basti_Wood_lapt:~/mnt/c/Users/Sebwo$ traceroute google.com
traceroute to google.com (142.250.186.174), 30 hops max, 60 byte packets
  1  Basti_Wood_lapt.mshome.net (172.19.112.1)  0.453 ms  0.423 ms  0.408 ms
  2  10.6.0.1 (10.6.0.1)  5.417 ms  5.401 ms  5.387 ms
  3  158.64.5.249 (158.64.5.249)  5.406 ms  5.392 ms  5.374 ms
  4  ar-1-lo2.bce.restena.lu (158.64.16.73)  5.387 ms  5.373 ms  5.357 ms
  5  ar-1-lo2.luco.restena.lu (158.64.16.72)  5.412 ms  5.318 ms  5.307 ms
  6  restena-ias-geant-gw.rt1.fra.de.geant.net (83.97.88.137)  9.523 ms  8.312 ms  8.294 ms
  7  173.194.125.194 (173.194.125.194)  8.306 ms * *
  8  * * 192.178.107.29 (192.178.107.29)  10.414 ms
  9  142.250.46.248 (142.250.46.248)  8.576 ms 142.250.214.201 (142.250.214.201)  8.573 ms  8.558 ms
 10  fra24s08-in-f14.1e100.net (142.250.186.174)  7.734 ms  7.709 ms 108.170.237.214 (108.170.237.214)  7.693 ms
```

ABBILDUNG 7 TRACEROUTE GOOGLE

e) Traceroute zu www.facebook.com:

- Befehl: tracerout facebook.com
- Anzahl der Hops: 30
- Wo treten Verzögerungen auf: bei hop 7-10 treten verzögerungen von 12 ms auf. Zudem weigern sich Router ab hop 11 zu antworten.

```
sh01@sh01-MacBook-Pro:~$ /usr/bin/traceroute facebook.com
traceroute to facebook.com (57.144.204.1), 30 hops max, 68 byte packets
  1  Basti_Wood.lapt.mshome.net (172.19.112.1)  0.444 ms  0.418 ms  0.468 ms
  2  10.6.0.1 (10.6.0.1)  4.995 ms  4.978 ms  4.963 ms
  3  158.64.5.249 (158.64.5.249)  4.938 ms  4.915 ms  4.900 ms
  4  ar-1-lo2.bce.restena.lu (158.64.16.73)  4.885 ms  4.873 ms  4.861 ms
  5  ar-1-lo2.luc0.restena.lu (158.64.16.72)  4.985 ms  4.857 ms  4.845 ms
  6  restena-las-geant-gw.r1.fra.de.geant.net (83.97.88.137)  9.437 ms  8.039 ms  8.024 ms
  7  psw01.fra5.tfbnw.net (129.134.08.204)  9.260 ms  9.250 ms  9.250 ms
  8  psw01.fra2.tfbnw.net (129.134.08.204)  9.264 ms  psw01.fra2.tfbnw.net (129.134.08.218)  9.345 ms  psw01.fra5.tfbnw.net (129.134.46.30)  9.323 ms
  9  psw03.fra5.tfbnw.net (157.248.59.86)  9.388 ms  psw01.fra5.tfbnw.net (157.248.59.96)  9.311 ms  psw04.fra5.tfbnw.net (157.248.59.85)  9.288 ms
  10  mswlan.01.fra5.tfbnw.net (129.134.94.106)  12.052 ms  mswlat.01.fra5.tfbnw.net (129.134.82.116)  9.257 ms  mswlad.01.fra5.tfbnw.net (129.134.62.85)  12.009 ms
  11  * * *
  12  * * *
  13  * * *
  14  * * *
  15  * * *
  16  * * *
  17  * * *
  18  * * *
  19  * * *
  20  * * *
  21  * * *
  22  * * *
  23  * * *
  24  * * *
  25  * * *
  26  * * *
  27  * * *
  28  * * *
  29  * * *
  30  * * *
```

ABBILDUNG 8 TRACEROUTE FACEBOOK

4. DNS-Fehler -Ursachen (Recherchiere)

Frage 1: DNS-Fehler bei der Websuche

Du versuchst, eine Webseite zu besuchen, aber der Browser zeigt die Fehlermeldung "DNS_PROBE_FINISHED_NXDOMAIN" an. Erkläre drei mögliche Ursachen für diesen Fehler und nenne zu jeder Ursache eine passende Lösungsmöglichkeit.

1. Es besteht die Möglichkeit, dass die Webseite falsch eingegeben wurde, dadurch kann kein DNS-Server die Domain in eine IP Adresse umwandeln. Man sollte sicherstellen, dass die Domain, die man eingegeben hat, auch korrekt geschrieben wurde.
2. Der DNS-Server, den man eingestellt hat ist momentan nicht zu erreichen. In dem Fall sollte man entweder die IP über DHCP konfigurieren lassen oder eine neue statische DNS-Adresse angeben.
3. Lokale Schutz Software könnten auch die Verbindung unterbinden. Dabei muss man dann die Einstellung der Firewall oder des Antivirus Programms verändern.

Teil 3: Ports und praktische Anwendung

1. Port-Nummern und ihre Bedeutung

Recherchiere zu den folgenden Standard-Ports und trage ein, welcher Dienst sie üblicherweise nutzt:

Port Nummer	Protokoll	Dienst	Funktion des Dienstes
80	TCP	HTTP	Kommunikation zwischen Webclients
443	TCP	HTTPS	Sichere Kommunikation zwischen Webclients
53	TCP/UDP	DNS	Domain zu IP-Übersetzer
22	TCP	SSH	Sichere Netzwerkverbindung zwischen Computer
3389	TCP	RDP	Fernsteuerung eines Computers
25	TCP	E-Mail	Erhalten von E-Mails
21	TCP	FTP	Datenaustausch zwischen Computern

2. Praktische Übung: Port-Scan

Nutze den Befehl netstat -an (Windows) oder netstat -tuln (Linux) und liste drei aktive Verbindungen oder offene Ports auf deinem Computer auf:

Port: 135 Protokoll: TCP Status: ABHÖHREN Anwendung (vermutlich): Microsoft remote
Protokoll

Port: 5040 Protokoll: TCP Status: ABHÖHREN Anwendung (vermutlich): Telenote network

Port: 53 Protokoll: UDP Status: ABHÖHREN Anwendung (vermutlich): DNS

Gateway-Funktion erklären

Finde/Zeichne ein einfaches Diagramm, das die Funktion eines Gateways in einem Netzwerk verdeutlicht und erkläre es.

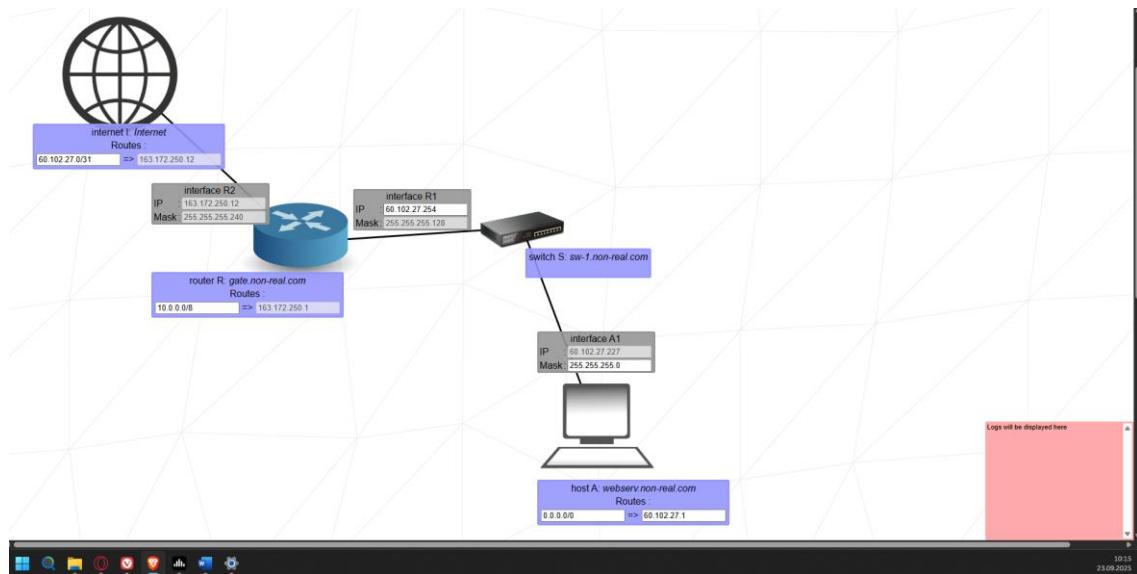


ABBILDUNG 9 DIAGRAMM ZUM GATEWAY

Ein Gateway ist ein Verbindungsstück zwischen mehreren Netzwerken. Diese sind meistens die Router, welche die Anfragen von einem Netzwerk in ein anderes Netzwerk weiterleiten. In diesem Diagramm ist ein Computer über einen switch mit einem Router verbunden. Dieser Router ist aber auch noch mit dem Internet verbunden. Das Gateway des Computers wird als IP-Adresse des Routers festgelegt, damit werden alle Anfragen, welche nicht an den Computer gehen, die im selben Netzwerk sind standartmäßig an den Router gesendet.

Quellen:

[1] <https://www.computerweekly.com/de/antwort/Warum-verwendet-DNS-TCP-Port-53-und-UDP-Port-53>

von Damon Garn 23.09.2025

[2] <https://www.ionos.de/digitalguide/server/knowhow/tcp-und-udp-ports/>
23.09.2025