IP

Header IPv4

Version IPv4 6	Header Length Pointer auf Nutzdaten	Tos QoS	....	TTL	Payload MTU 1500 Byte	checksum	source Dest.

C - Pointer → $x^* = 0 \times 800416$ Ram

C - variablen = (x) = 4

IPv6

Version IPv6	TC Traffic Class QoS	Payload 1500 MTU	Hop Limit TTL	source	Destination

Fragen (?)

1) Was ist TTL?

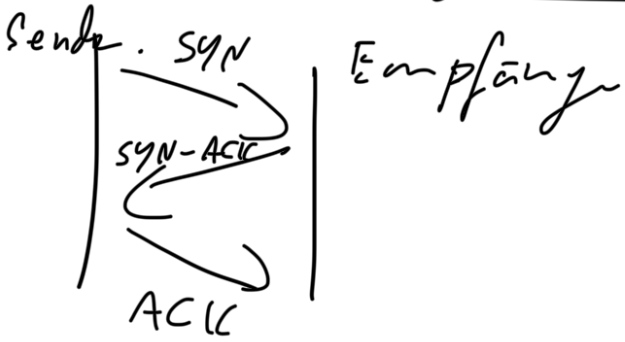
TCP - Transmition Control Protocol

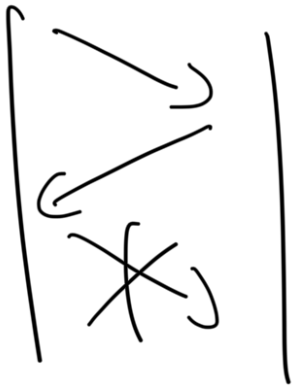
- Verbindungsorientierte Verbindung
  - Reihenfolge der Pakete richtig ist

↳ Vollständigkeit sichergestellt

→ Fehlererkennung

TCP - 3-Way-Handshake





Paket ist weg

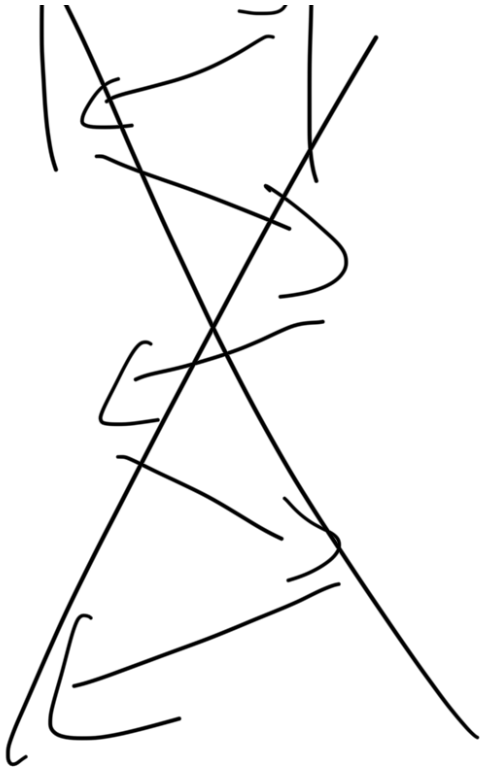
UDP - USER Datagram Protocol

- Verbindungslose Übermittlung
  ↳ keine Garantie über Vollständigkeit & Reihenfolge

→ Bsp.: IPTV ; VoIP

? → Bildfragmenten, Roboterstrom

- DNS



UDP/TCP:
- ISO/OSI Layer 4
  Transportation Layer

1) Wann ist UDP besser als TCP?
   - schnelle Anwendung, Echtzeitanwendungen
     → Streaming, Telefon, MQTT

ICMP – Internet Control Message Protocol
- Erreichbarkeitprüfung
  ↳ nmap; ping; traceroute ⇒ TTL = 1
  ↑ TTL = 2
  C-Programm :

Layer:
- ISO/OSI Layer 3 (Netzwerk-Schicht)

Sender

Request

ja bin's da

Reply

Empfänger

Traceroute

Request fehlschlägt:
Host network unreachable

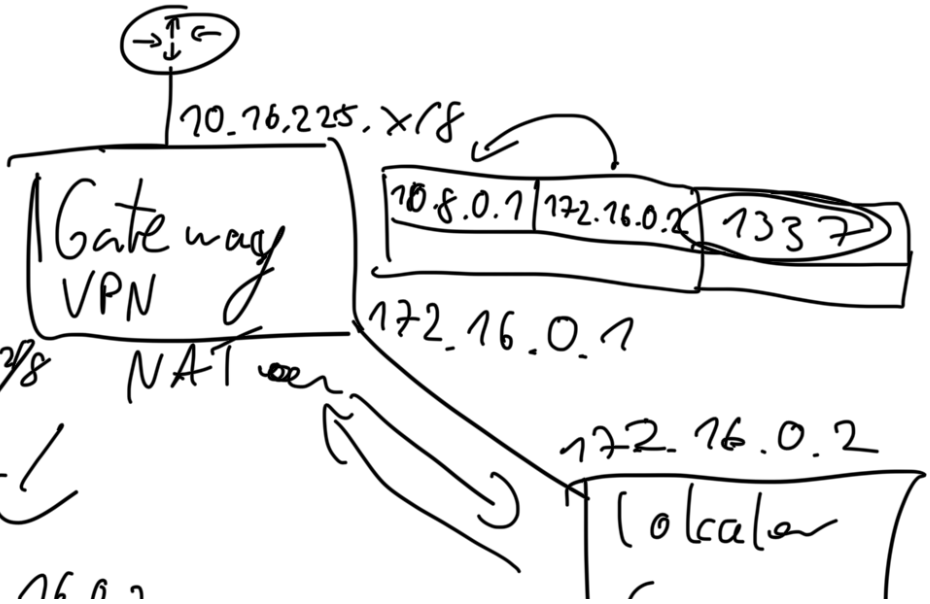
Reply fehlschlägt;
⇒ Rückmeldung vom letzten Router
ping 8.8.8.8
Rückmeldung von 192.168.178.1
Host unreachable

NAT – Network Address Translation

privater IP-Adressbereich
Class A, B, C

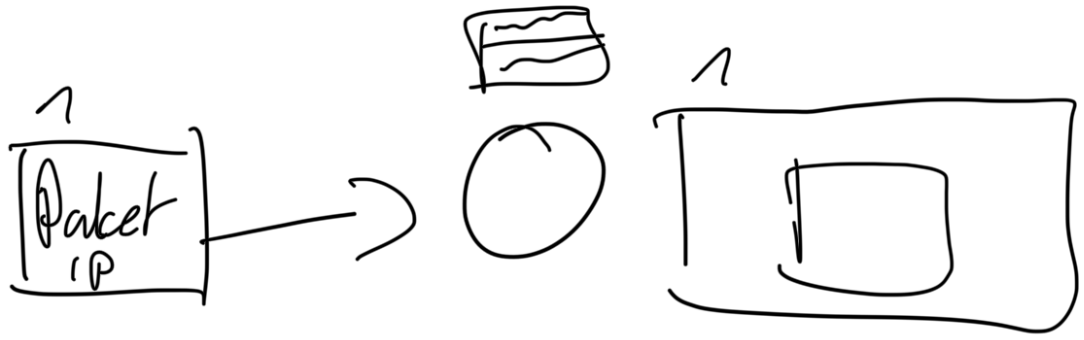
öffentlicher IP-Adressbereich

ISO/OSI: Layer 3



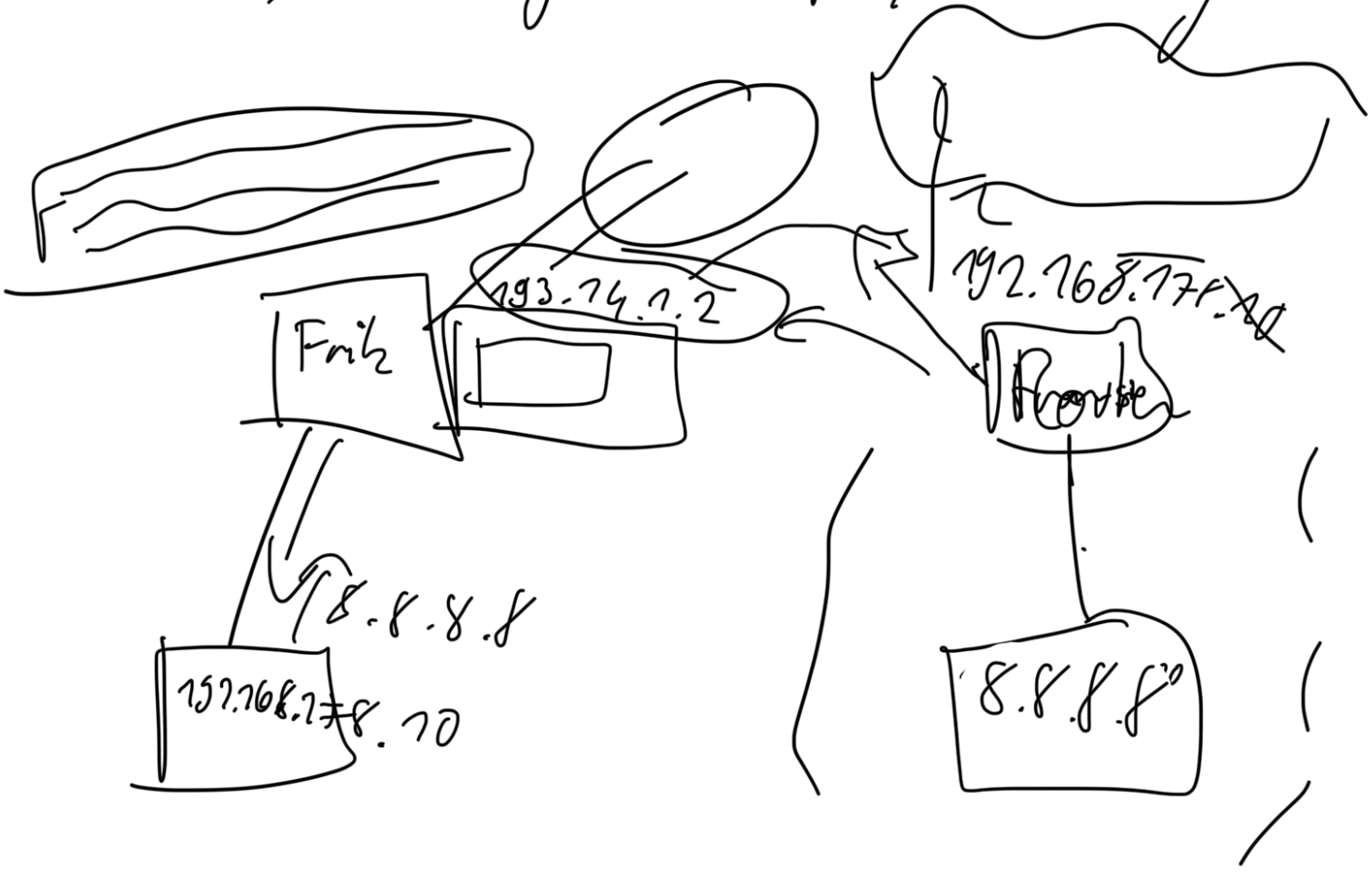
VPN Client

Server



- Gateway setzt Addressen um

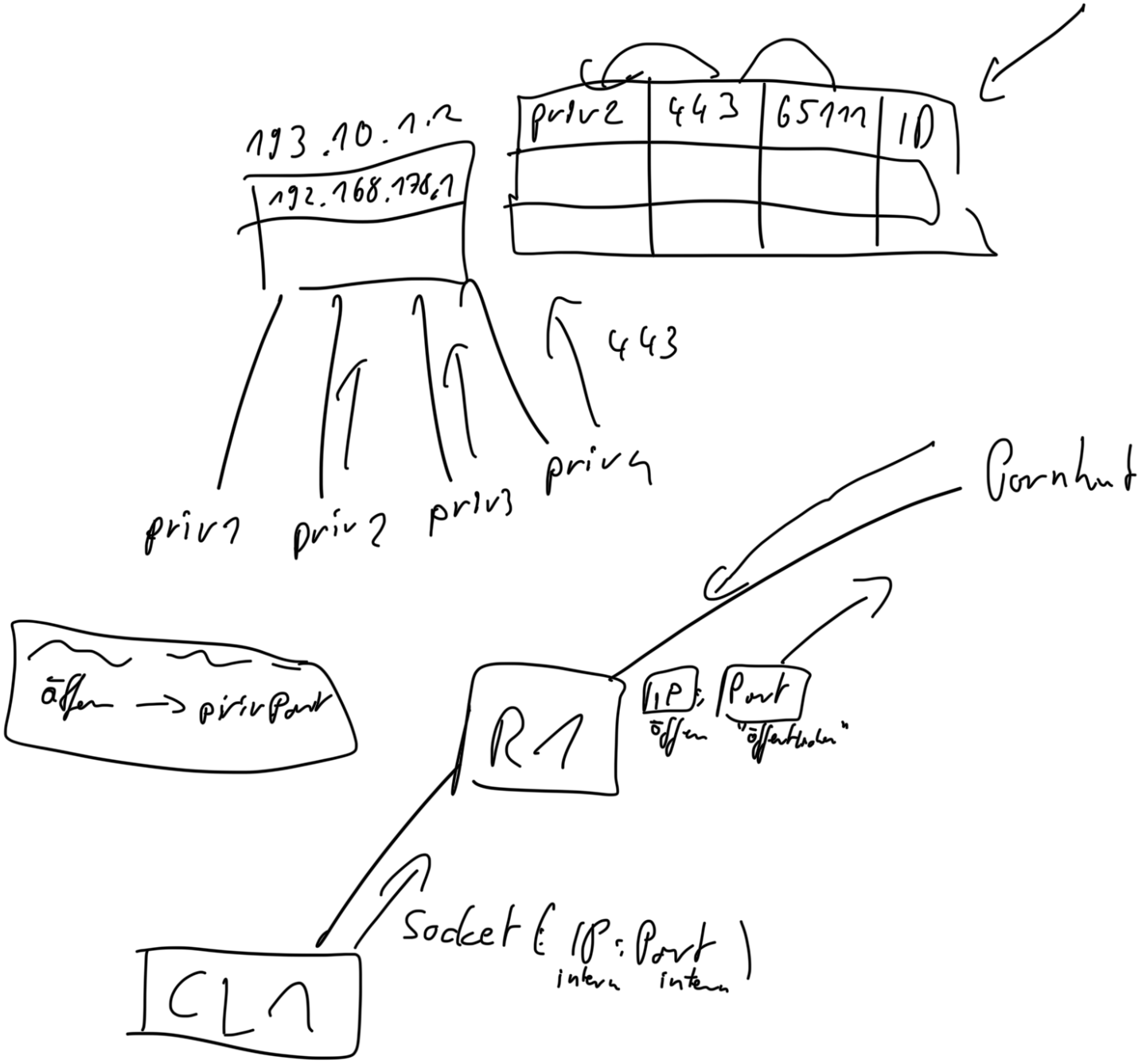
↳ Mehrfache IP-Addressvergabe



PAT – Port Address Translation

ISO/OSI: Layer 3/4

Socket: IP:Port



1024 ⇒ Standard Ports (HTTP(S))

22 -> SSH

HTTP (80);
HTTPS (443);
DNS (53);
SSH (22);
SCP (22);
...

1024 < 65535 16Bit
Dynamische Ports

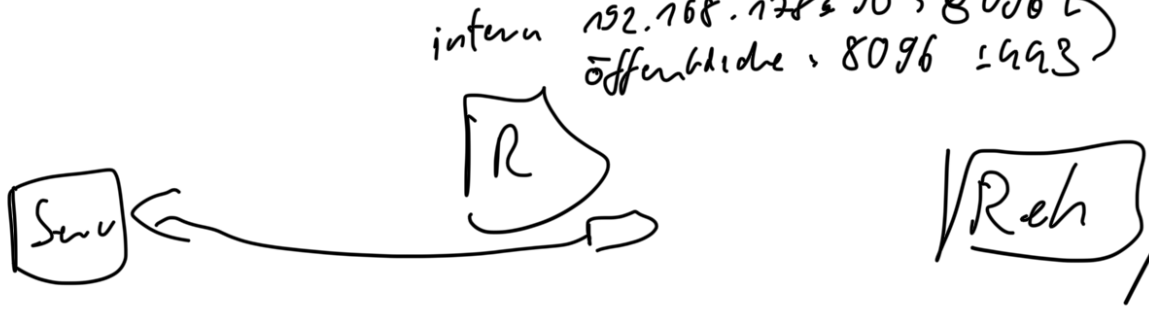
Grafana 3000

Jellyfin 3000
8080

Netdata 19999

67072

Port Forwarding

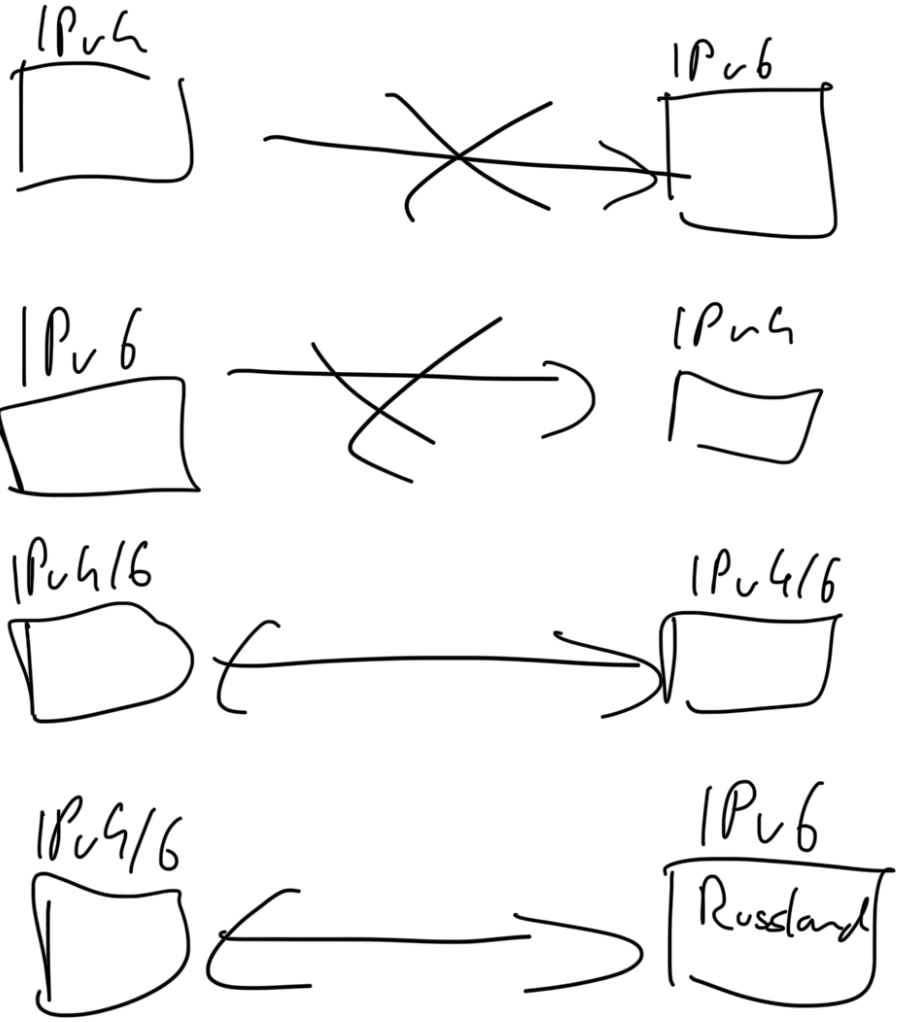


Dual-Stack

- IPv6 & IPv4

Network-Switche

↳ Kompatibilität



Socket

standard Ports bis 1024 Anwendungszweisung

Dynamischen 1025 -> 65535

SNMP

7) Warum braucht jede Anwendung einen Port?