Einführung (Aufgabe3)

1. 5 Erkannte Protokolle nennen
    - UDP
    - SSDP
    - TCP
    - ARP
    - TLSv1.2
    - QUIC
    - ICMP 3.2

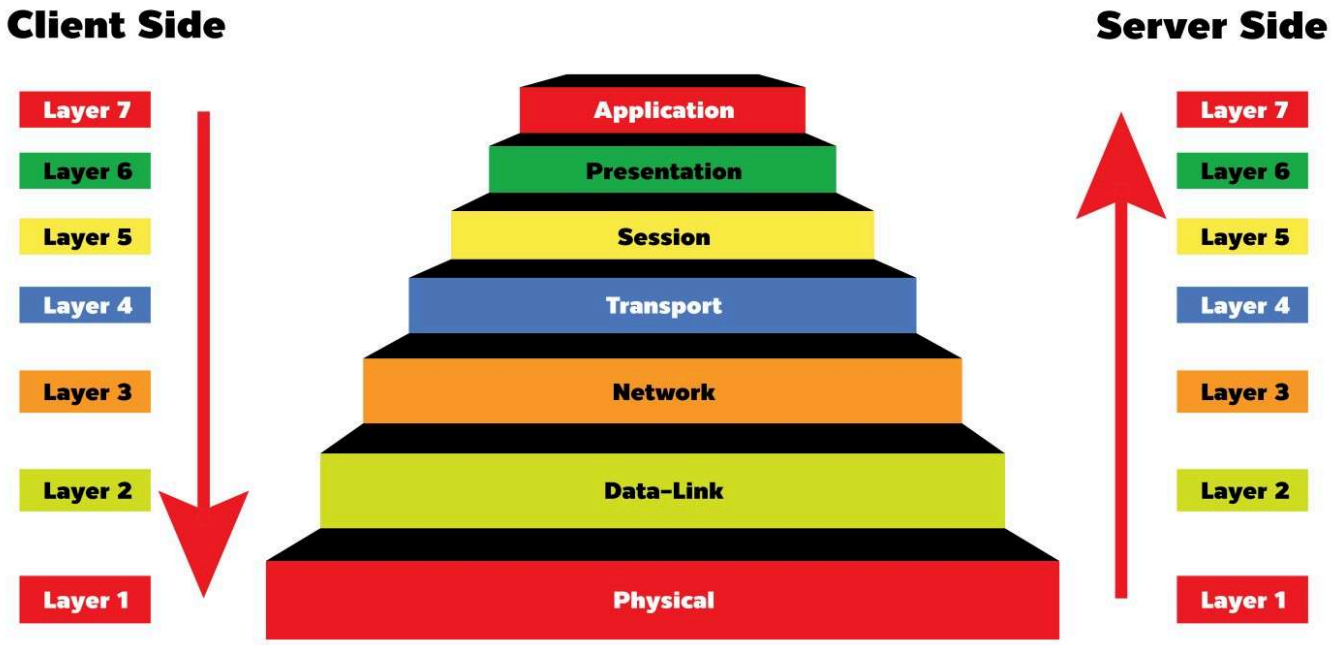
3.2 117,6 ms
3.3 Internet-Adresse: 192.168.101.21
Source MAC: 00:0C:29:8D:AD:E7
Ziel MAC: 00:50:56:C0:00:01 -> MAC Adresse von Router

Schichtenmodell ISO/OSI(Aufgabe 3.4)

Ein HTTP-Paket nutzt folgende Protokolle:

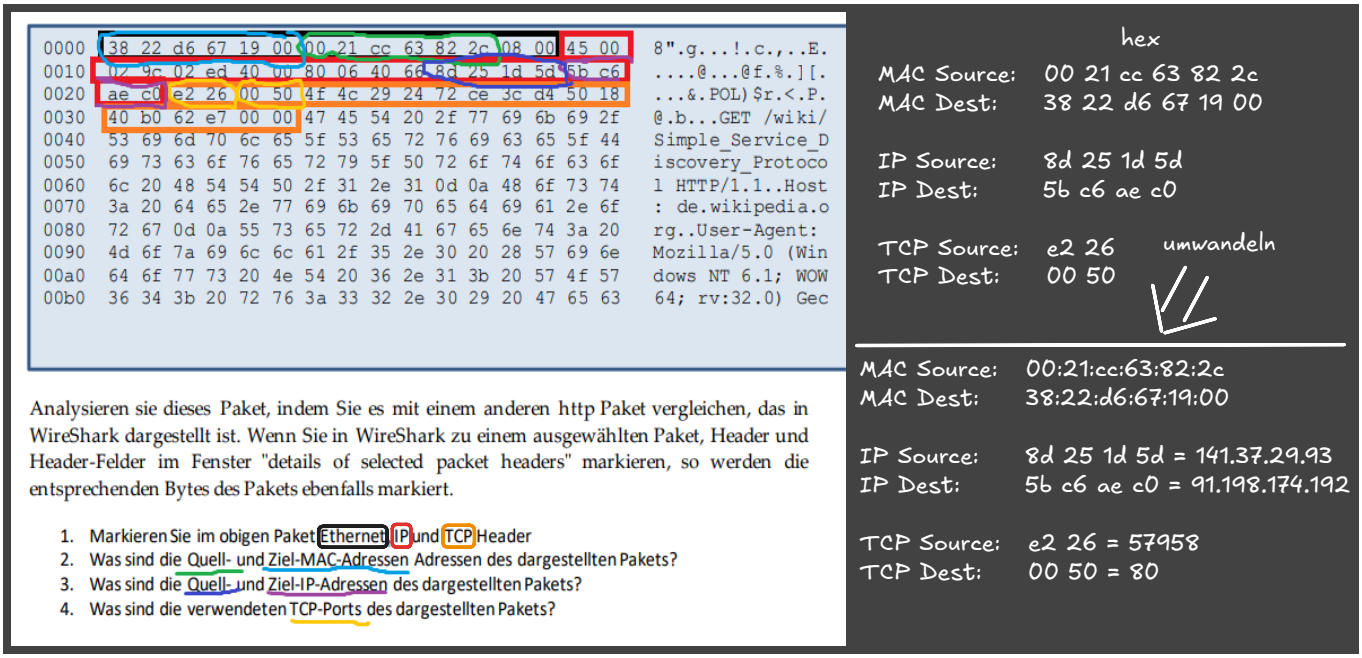
- **HTTP** → Application Layer (Schicht 7)
- **TCP** → Transport Layer (Schicht 4)
- **IP (IPv4 oder IPv6)** → Network Layer (Schicht 3)
- **Ethernet** → Link Layer (Schicht 2)

OSI MODEL



Analyse eines HTTP-Pakets: (Aufgabe 4)

Beispiel:



Filter in Wireshark (Aufgabe 5)

1. Wie lautet der Filter, mit dem Sie über den TCP-Port HTTPS-Verkehr filtern können?
   - tcp.port == 443
2. Vergleiche HTTP-Verkehr über Filter: `http` und über Filter: `tcp.port == 80`
   - **Filter** `http` zeigt **nur Pakete, bei denen der HTTP-Protokoll-Parser von Wireshark** tatsächlich **HTTP-Inhalte erkennt**.
     → Z. B. `GET`, `POST`, `HTTP/1.1 200 OK` usw.
   - **Filter** `tcp.port == 80` zeigt **alle TCP-Pakete, die auf Port 80 laufen**, **auch wenn sie keine erkennbaren HTTP-Inhalte** haben (z. B. Verbindungsaufbau mit `SYN`, `ACK`, Keep-Alive, etc.).
     Der HTTP-Filter ist also **protokollbasiert**, während `tcp.port == 80` rein **portbasiert** ist.
3. Es gibt einen Filter `http`, aber keinen Filter `https`. Haben Sie eine Idee warum?
   - HTTPS ist verschlüsselter HTTP-Verkehr über TLS
     - Wird also verschlüsselt und somit nicht mehr lesbar und daher auch kein HTTPS-Filter
   - ABER es gibt `tcp.port == 443`
4. Welcher Filter bewirkt, dass nur Pakete angezeigt werden, die die eigene IP-Adresse als Zieladresse haben?
   - ip.dst == EIGENE IP

Upstream vs Downstream (Aufgabe 6)

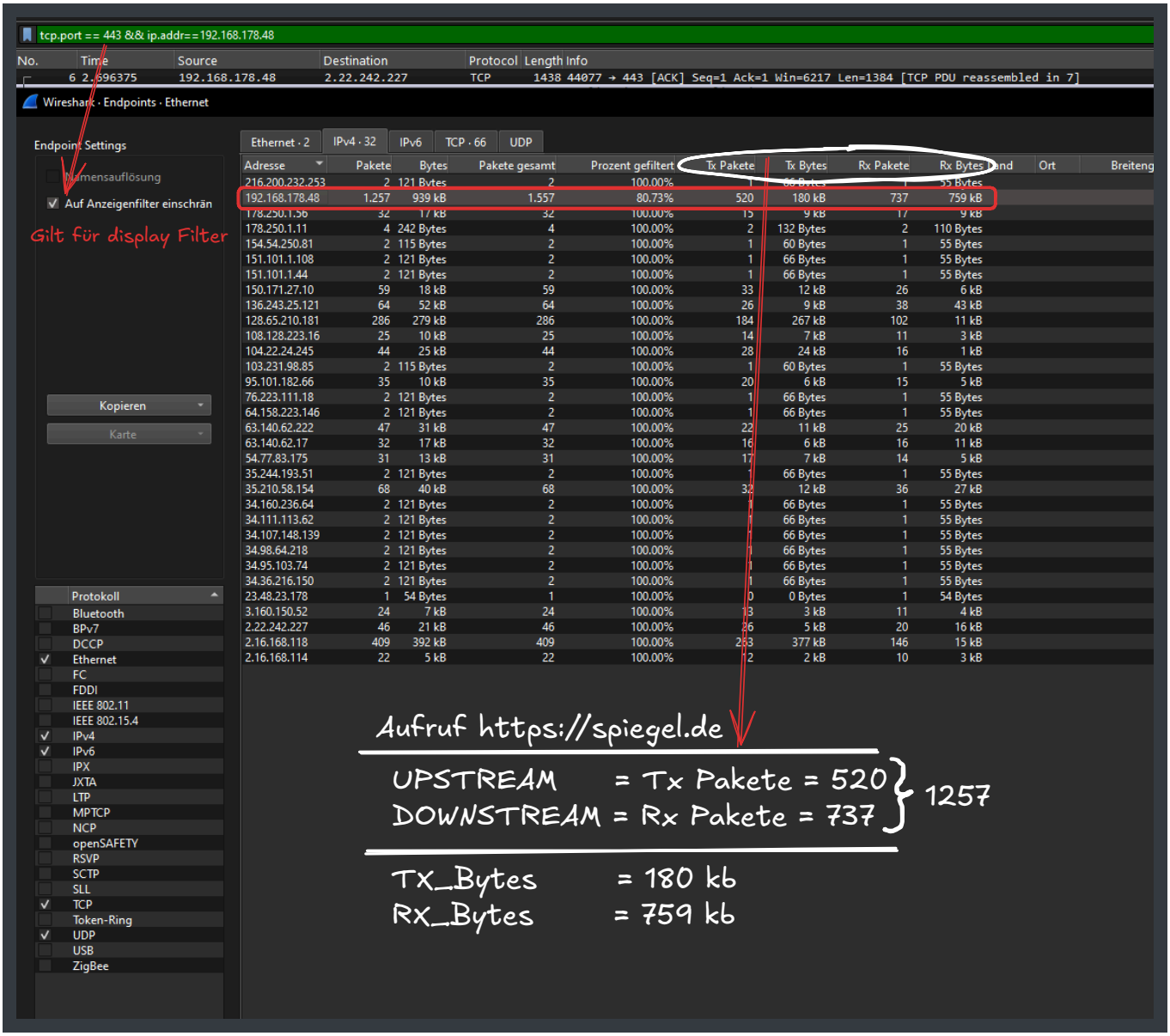
Statiskten -> Endpunkte -> IPv4

Filter für Downstream (vom Server an dich):

```
ip.dst == 192.168.178.48
```

Filter für Upstream (von dir ins Internet):

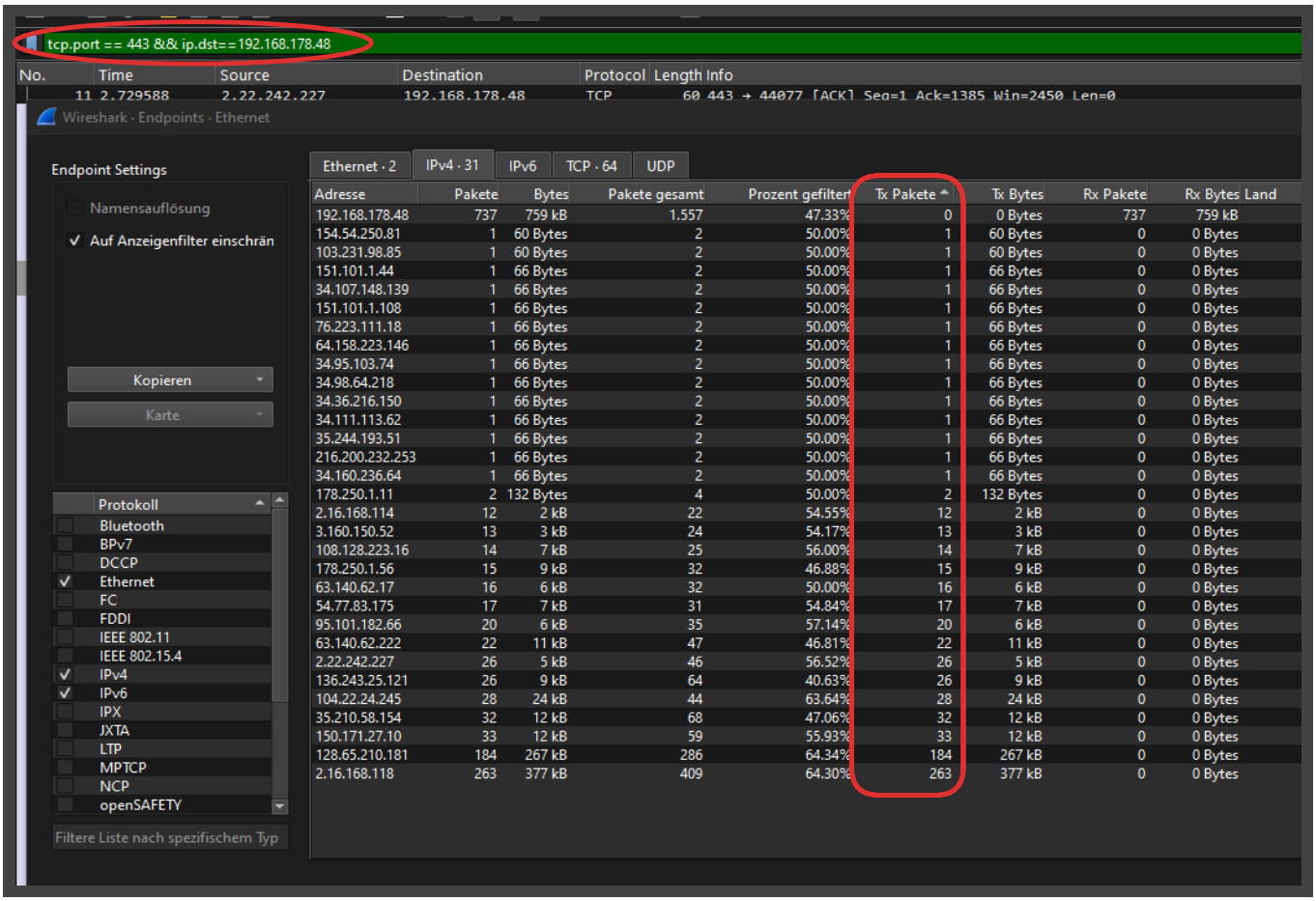
```
ip.src == 192.168.178.48
```



Wie viele IP's haben Daten an mein Rechner gesendet beim Aufruf

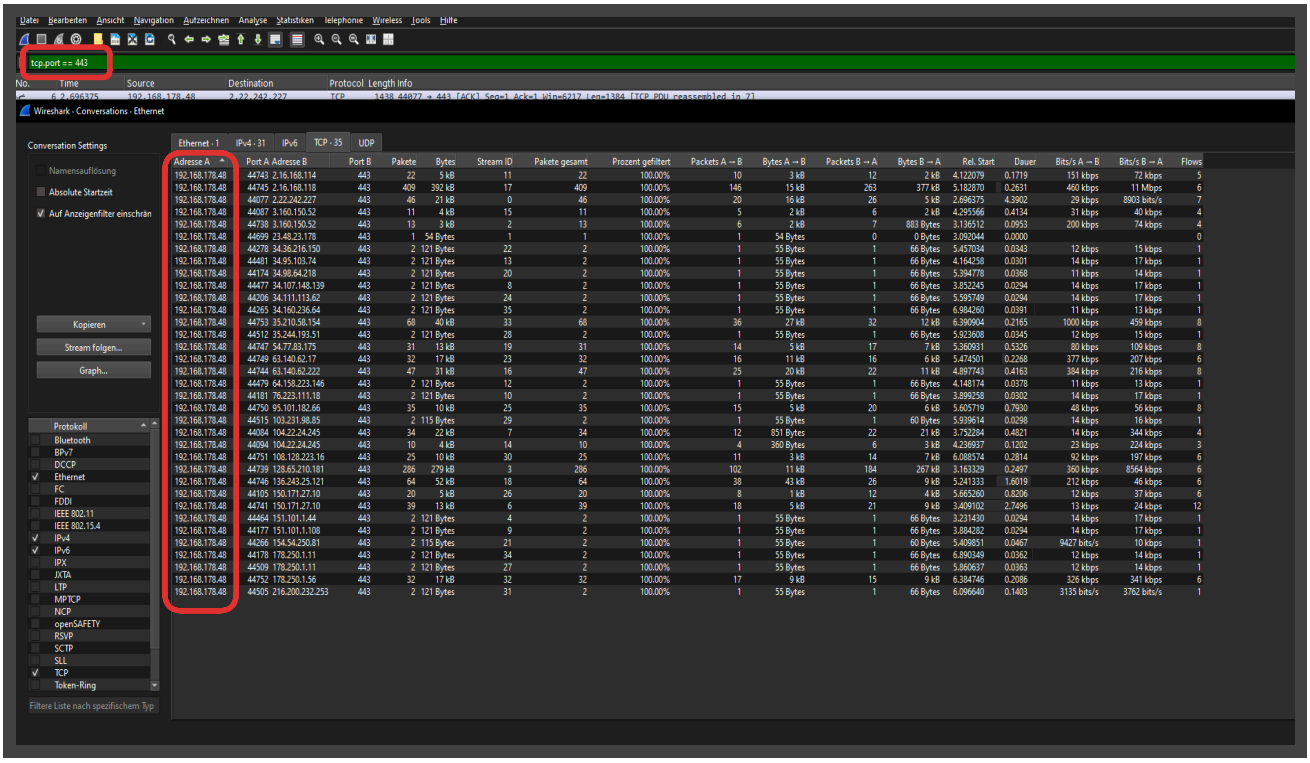
Statiskten -> Endpunkte -> IPv4

Wir haben unseren Filter eingestellt und schauen jetzt welche IP-Adressen Tx(Upstream) Pakete an uns gesendet haben. (Alle IP Adressen mit Tx Pakete > 0) = 29 IP's



Über wie viele TCP Sockets hat dein Rechner die Daten empfangen?

> 🧩 Ein **TCP-Socket** ist eindeutig identifiziert durch:
> `Quell-IP : Quell-Port` → `Ziel-IP : Ziel-Port`

> Das heißt: Kombination aus **IP-Adressen und Ports in beide Richtungen.**
>
> 
>

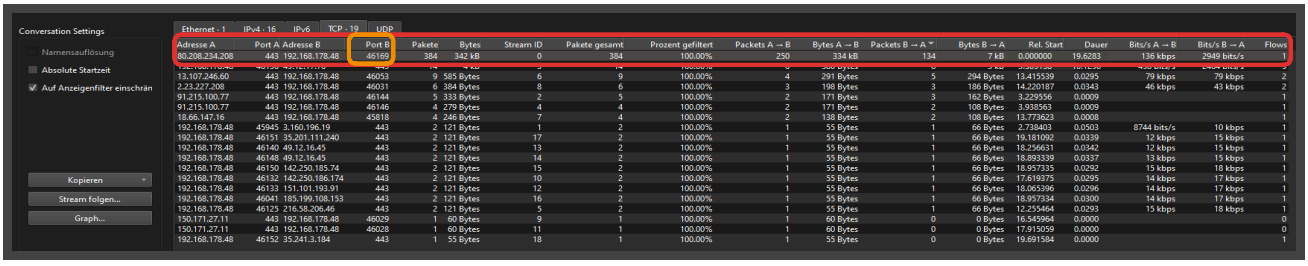
- Dadurch, dass wir überall als Quelle unsere eigene IP haben, sind wir der Client
- Nun können wir die Anzahl der Sockets mit unserer eigenen IP zählen
  - 34 Stück

Pakete bei Streams (Aufgabe 7)

```
ip.addr == <deine IP> && tcp.port == <Port des Streams>
```

Port des streams finden wir unter

- Menü: **"Statistiken" → "Gespräche" (Conversations) → TCP-Tab**
- Stream geht über Port B(Unserer lokaler Port in diesem Fall)

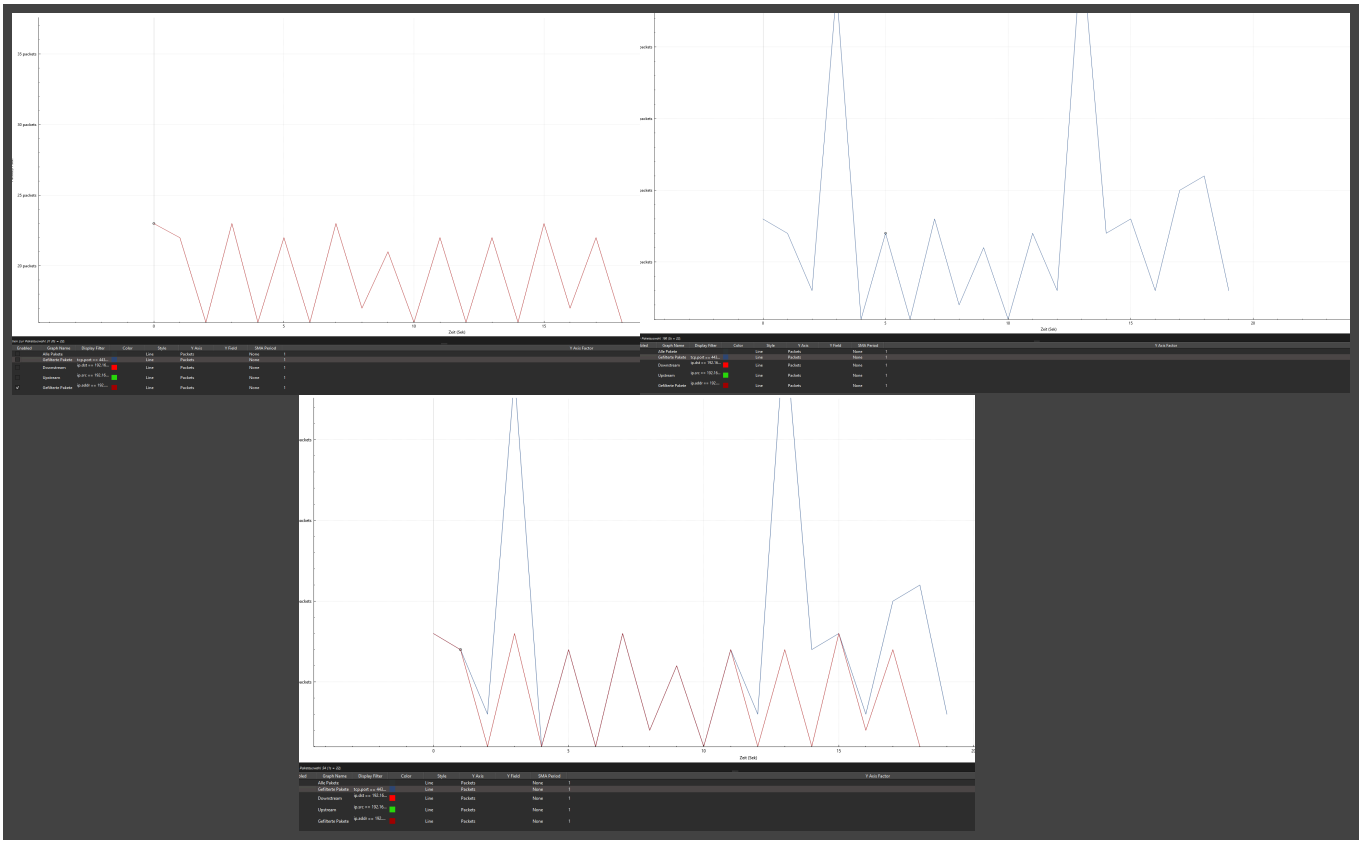


jetzt setzen wir:

`ip.addr == 192.168.178.48 && tcp.port == 46169` ROT

`ip.addr == 192.168.178.48 && tcp.port == 443` BLAU

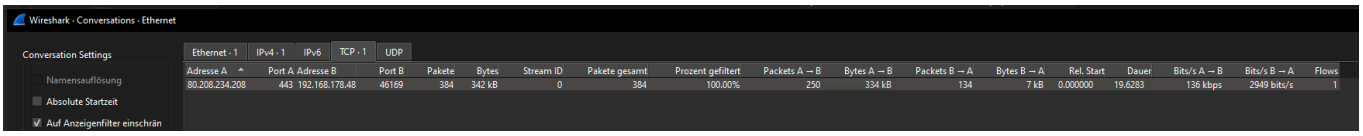
und gehen in I/O Graph und bekommen:
Rot sollte der Stream-Traffic sein und Blau die allgemeine Up und Downstreams für SSL Pakete



Jetzt sehen wir deutlich wie eine Überlagerung der beiden Filter stattfindet und dass wir in regelmäßigen abständen große Pakete empfangen und senden.

Alle 2sek ein peek mit 22 - 25 Packets

Unter: - Menü: **"Statistiken"** → **"Gespräche" (Conversations)** → **TCP-Tab** können wir noch Bandbreite analysieren



🔷 Download (empfangen):

- 334 kB = **334 × 1024 × 8 = 2.731.008 Bits**
- Zeit: 19,6283 Sekunden

$$\frac{2.731.008 \text{ Bit}}{19,6283 \text{ Sek}} \approx \mathbf{139.2} \text{ kbps}$$

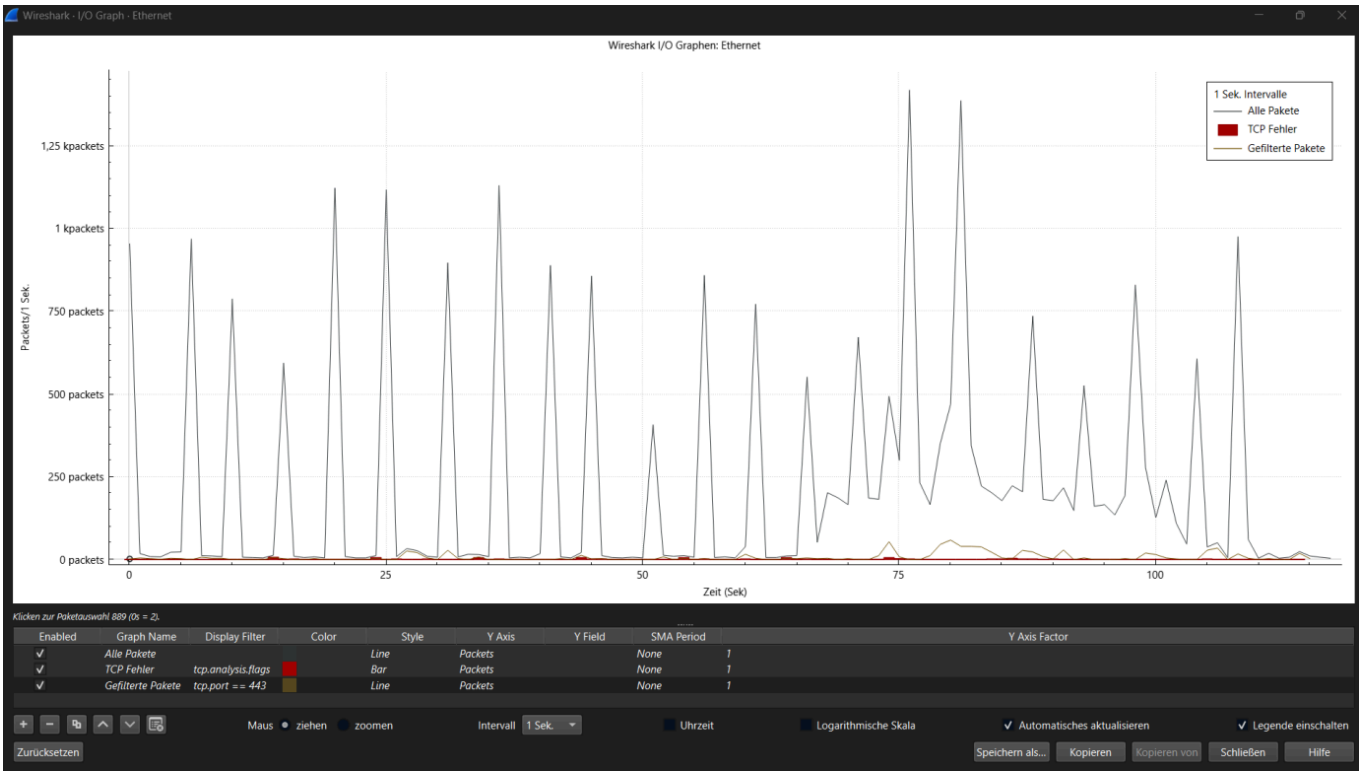
🔷 Upload (gesendet):

- 7 kB = **7 × 1024 × 8 = 57.344 Bits**

- Zeit: 19,6283 Sekunden

$$\frac{57.344 \text{ Bit}}{19,6283 \text{ Sek}} \approx \mathbf{2.9} \text{ kbps}$$

Wenn man den Stream noch etwas länger laufen lässt, sieht es in etwa so aus:



Beim Aufzeichnen eines HTTPS-basierten Streams zeigte der Netzwerkverkehr typische Pufferungs-Muster. Der Client fordert regelmäßig größere Datenmengen an, was sich in deutlich sichtbaren Paket-Bursts äußert (über 1.000 Pakete/Sekunde), gefolgt von Pausen.
Der Datenverkehr lief vollständig über TCP-Port 443 (HTTPS). Es wurden keine UDP-Streams verwendet.
Die Übertragung war überwiegend stabil, mit nur wenigen TCP-Fehlern, die keine größere Störung darstellten.
Insgesamt lässt sich eine regelmäßige Paketübertragung in der ersten Hälfte feststellen, mit zunehmender Unregelmäßigkeit in der zweiten Hälfte, was auf unterschiedliche Pufferanforderungen oder parallele Hintergrundaktivität hindeuten könnte.