# Praktikum Rechnernetze

Protokoll zu Versuch 2 (Protokollanalyse mit Wireshark) von Gruppe 1

---

Jakob Waibel Daniel Hiller Elia Wüstner Felix Pojtinger

2021-10-26

# Einführung

# Mitwirken

Diese Materialien basieren auf Professor Kiefers “Praktikum Rechnernetze”-Vorlesung der HdM Stuttgart.

**Sie haben einen Fehler gefunden oder haben einen Verbesserungsvorschlag?** Bitte eröffnen Sie ein Issue auf GitHub (github.com/pojntfx/uni-netpractice-notes):

**Abbildung 1:** QR-Code zum Quelltext auf GitHub

# Lizenz

Dieses Dokument und der enthaltene Quelltext ist freie Kultur bzw. freie Software.


**Abbildung 2:** Badge der AGPL-3.0-Lizenz



SPDX-License-Identifier: AGPL-3.0

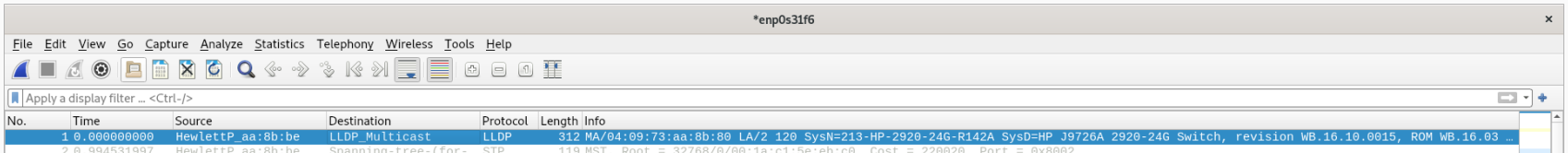
# Wireshark

# Einführung

**An welchem Koppelelement im Systemschrank sollte der Hardware-Analysator/Netzwerk-Sniffer sinnvollerweise angeschlossen werden und warum? Welche grundsätzlichen Möglichkeiten gibt es noch?**

- Switch, damit Nachrichten auf Layer 2 auch abgefangen werden können
- Grundsätzlich könnte, vor allem auch in Heimnetzwerken, der Router hierzu verwendet werden, da hier oft Router und Switch zu einem Gerät kombiniert sind.

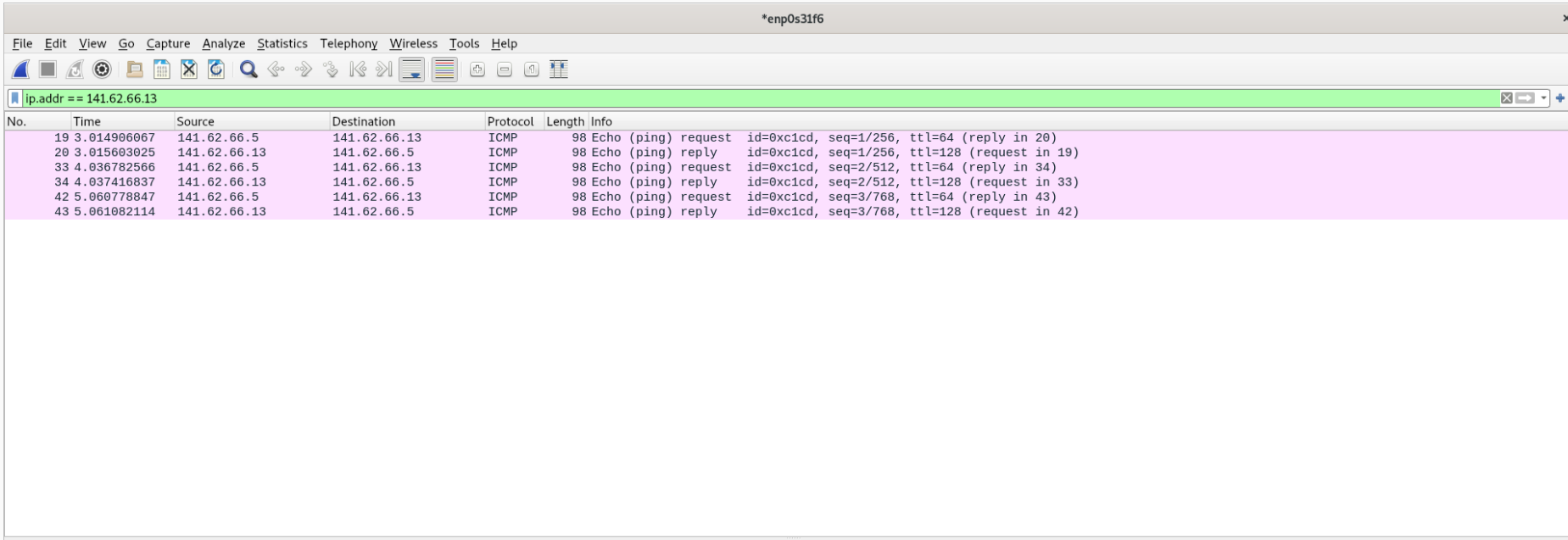
**Starten Sie Wireshark und capturern Sie den aktuellen Traffic. Dokumentieren Sie zunächst, was alles auf Wireshark einprasselt.**



# Ping

**Senden Sie einen Ping zu nachfolgenden Empfängern und zeichnen Sie die entsprechenden Protokolle gezielt mit Wireshark auf. Vergleichen Sie die Protokollabläufe: wer sendet welches Protokoll warum an wen? Pingen Sie an ....**

**Einen Rechner Ihrer Wahl im Labornetz:**



# DHCP

**Analysieren Sie die Abläufe bei DHCP (im Labor installiert). Ihre Teilgruppe am Nachbartisch bootet den PC am Arbeitsplatz, protokollieren Sie die DHCP-Abläufe sowie sonstigen Netzverkehr, den der PC bis zum Erhalt der IP-Adresse erzeugt.**

Während des Startens werden drei DHCP-Requests für verschiedene Komponenten abgehandelt.

!ssh && !stp && !tcp && !lldp && !browser && !mdns && !dns && !nbns && frame.number >|43

| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | 36.248724335 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 590 | DHCP Discover - Transaction ID 0x620e53eb |
| 48 | 36.249844427 | opnsense-router.rnl… | 255.255.255.255 | DHCP | 348 | DHCP Offer - Transaction ID 0x620e53eb |
| 55 | 40.258252423 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 590 | DHCP Request - Transaction ID 0x620e53eb |
| 56 | 40.259518728 | opnsense-router.rnl… | 255.255.255.255 | DHCP | 348 | DHCP ACK - Transaction ID 0x620e53eb |
| 57 | 40.259797973 | linux.local | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.236? Tell 141.62.66.4 |
| 58 | 40.270416173 | linux.local | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.250? Tell 141.62.66.4 |
| 63 | 45.478669439 | fog.rnlabor.hdm-stu… | linux.local | ARP | 60 | Who has 141.62.66.4? Tell 141.62.66.236 |
| 65 | 46.502657513 | fog.rnlabor.hdm-stu… | linux.local | ARP | 60 | Who has 141.62.66.4? Tell 141.62.66.236 |
| 70 | 47.526653895 | fog.rnlabor.hdm-stu… | linux.local | ARP | 60 | Who has 141.62.66.4? Tell 141.62.66.236 |
| 72 | 48.497126304 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 451 | DHCP Discover - Transaction ID 0xc1470931 |
| 73 | 48.498452675 | opnsense-router.rnl… | 255.255.255.255 | DHCP | 348 | DHCP Offer - Transaction ID 0xc1470931 |
| 79 | 50.529353450 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 463 | DHCP Request - Transaction ID 0xc1470931 |
| 80 | 50.531124992 | opnsense-router.rnl… | 255.255.255.255 | DHCP | 348 | DHCP ACK - Transaction ID 0xc1470931 |
| 81 | 50.531125138 | linux.local | Broadcast | ARP | 60 | ARP Announcement for 141.62.66.4 |
| 82 | 50.584564928 | linux.local | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.236? Tell 141.62.66.4 |
| 85 | 54.828510780 | linux.local | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.236? Tell 141.62.66.4 |
| 92 | 66.340215769 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 342 | DHCP Discover - Transaction ID 0xadc00d50 |
| 93 | 66.342356749 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 345 | DHCP Request - Transaction ID 0xadc00d50 |
| 95 | 66.629416649 | linux.local | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.250? Tell 141.62.66.4 |

**Abbildung 9:** Gesamter Bootprozess

**Dokumentieren Sie den Ablauf bei einer DNS-Abfrage**

**Fall 1: DNS-Server 141.62.66.250**:

Mittels folgendem Command wurde eine DNS-Abfrage gemacht:

```
$ dig @141.62.66.250 google.com
google.com.        163 IN   A    142.250.186.174
```

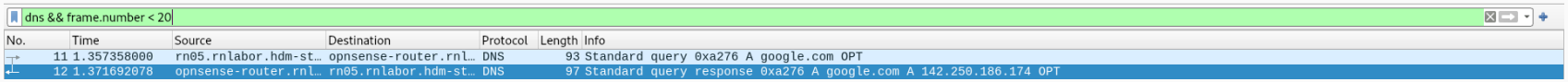



**Abbildung 12:** Ablauf der Anfrage

Hier nutzten wir den internen DNS Server und machen eine Anfrage auf google.com.

**Fall 2: DNS-Server 1.1.1.1 (Cloudflare)**:

Mittels folgendem Command wurde eine DNS-Abfrage gemacht:

**Lösen Sie eine ARP-Anfrage aus und protokollieren Sie die Datenpakete.**

Hierzu wurde ein Rechner, welcher zuvor nicht im lokalen ARP-Cache war, neu gestartet.

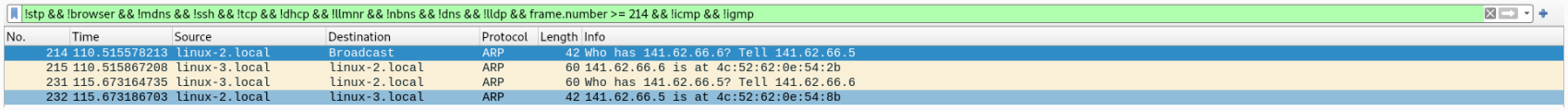



**Abbildung 15:** Ablauf der Anfrage

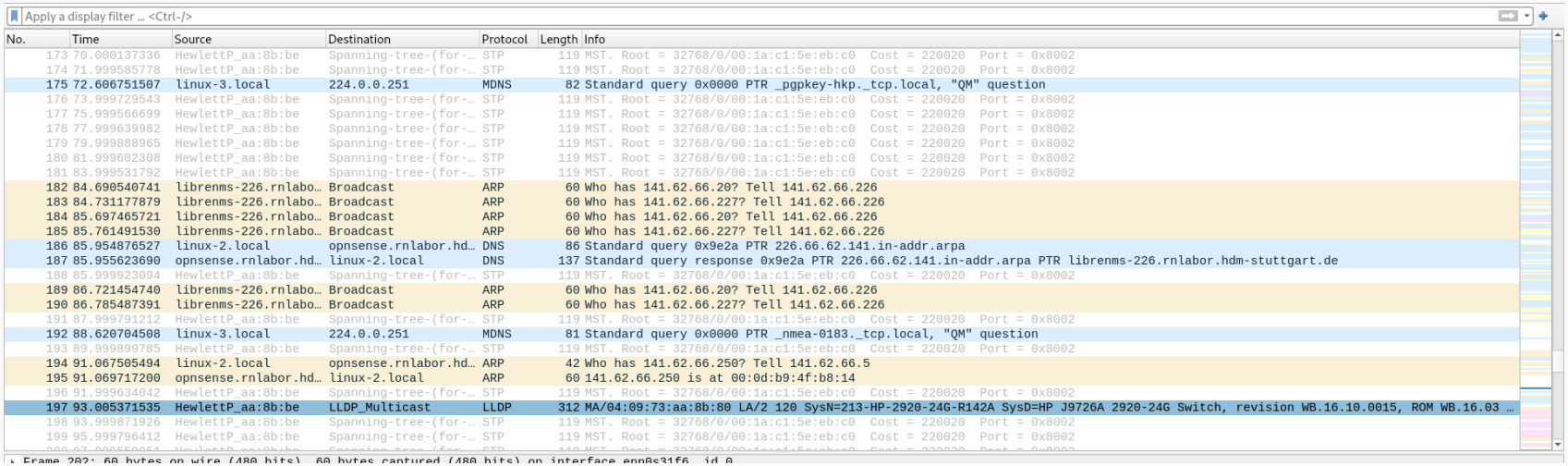
## Wann wird eine ARP-Anfrage gestartet?

Sobald ein Paket an die Zieladresse (in unserem Fall 141.62.66.6) gesendet werden soll, wird eine ARP-Anfrage in Form eines Broadcasts gestartet, um das Zielgerät im Netzwerk zu ermitteln, sofern sich diese nicht bereits im ARP-Cache befindet. Dieser kann mit ip neigh show ausgelesen werden. Mit ip neigh flush all

# Layer-2-Protokolle

**Gelegentlich werden vom Analyzer Broadcasts erkannt. Wer sendet sie, warum und in welchen zeitlichen Abständen?**

Die Broadcasts sind ARP-Requests. Sie entstehen dadurch, da Geräte versuchen Daten an andere Geräte zu übertragen, für welche sie keinen Eintrag in ihrem ARP-Cache haben, deshalb muss eine ARP-Anfrage in Form eines Broadcasts gesendet werden, da jeder Host potenziell der gesuchte Host sein kann. Dieser besitzt gesuchte IP X und antwortet daraufhin mit seiner Mac.

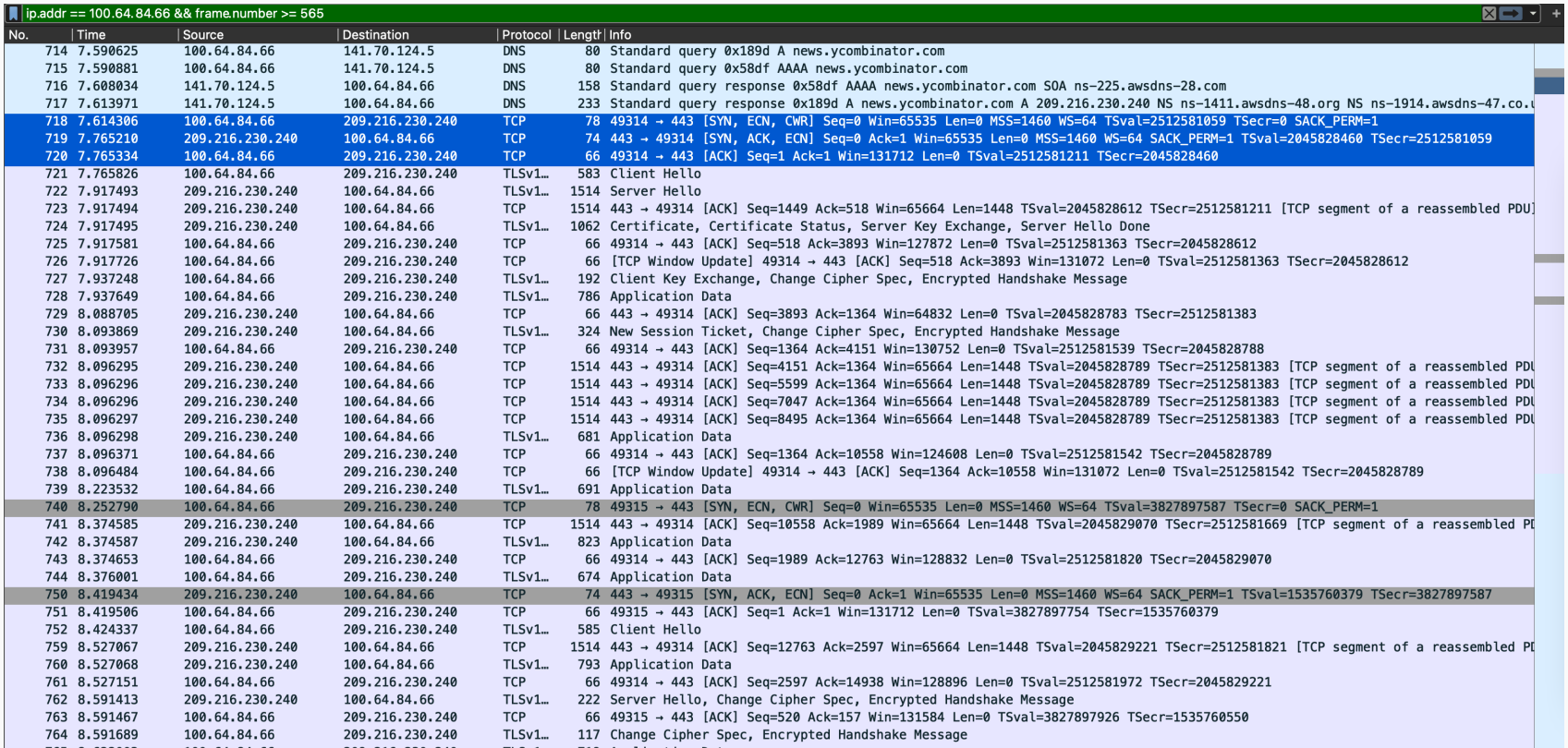

Apply a display filter ... <Ctrl-/>

| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 173 | 70.000137336 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 174 | 71.999585778 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 175 | 72.606751507 | linux-3.local | 224.0.0.251 | MDNS | 82 | Standard query 0x0000 PTR _pgpkey-hkp._tcp.local, "QM" question |
| 176 | 73.999729543 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 177 | 75.999566699 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 178 | 77.999639982 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 179 | 79.999888965 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 180 | 81.999602308 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 181 | 83.999531792 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 182 | 84.690540741 | librenms-226.rnlabo… | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.20? Tell 141.62.66.226 |
| 183 | 84.731177879 | librenms-226.rnlabo… | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.227? Tell 141.62.66.226 |
| 184 | 85.697465721 | librenms-226.rnlabo… | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.20? Tell 141.62.66.226 |
| 185 | 85.761491530 | librenms-226.rnlabo… | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.227? Tell 141.62.66.226 |
| 186 | 85.954876527 | linux-2.local | opnsense.rnlabor.hd… | DNS | 86 | Standard query 0x9e2a PTR 226.66.62.141.in-addr.arpa |
| 187 | 85.955623690 | opnsense.rnlabor.hd… | linux-2.local | DNS | 137 | Standard query response 0x9e2a PTR 226.66.62.141.in-addr.arpa PTR librenms-226.rnlabor.hdm-stuttgart.de |
| 188 | 85.999923094 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 189 | 86.721454740 | librenms-226.rnlabo… | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.20? Tell 141.62.66.226 |
| 190 | 86.785487391 | librenms-226.rnlabo… | Broadcast | ARP | 60 | Who has 141.62.66.227? Tell 141.62.66.226 |
| 191 | 87.999791212 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 192 | 88.620704508 | linux-3.local | 224.0.0.251 | MDNS | 81 | Standard query 0x0000 PTR _nmea-0183._tcp.local, "QM" question |
| 193 | 89.999899785 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 194 | 91.067505494 | linux-2.local | opnsense.rnlabor.hd… | ARP | 42 | Who has 141.62.66.250? Tell 141.62.66.5 |
| 195 | 91.069717200 | opnsense.rnlabor.hd… | linux-2.local | ARP | 60 | 141.62.66.250 is at 00:0d:b9:4f:b8:14 |
| 196 | 91.999634042 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 197 | 93.005371535 | HewlettP_aa:8b:be | LLDP_Multicast | LLDP | 312 | MA/04:09:73:aa:8b:80 LA/2 120 SysN=213-HP-2920-24G-R142A SysD=HP J9726A 2920-24G Switch, revision WB.16.10.0015, ROM WB.16.03 … |
| 198 | 93.999871926 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |
| 199 | 95.999796412 | HewlettP_aa:8b:be | Spanning-tree-(for-… | STP | 119 | MST. Root = 32768/0/00:1a:c1:5e:eb:c0 Cost = 220020 Port = 0x8002 |

▸ Frame 202: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface enp0s31f6, id 0

## Initiieren Sie eine HTTP-TCP-Sitzung (beliebige Website) und zeichnen Sie die Protokollabläufe auf

Zuerst wird ein DNS-Request getätigt. Daraufhin folgt der 3-Way-Handshake. Dieser ist an der charakteristischen Abfolge SYN, SYN-ACK, ACK zu erkennen.



ip.addr == 100.64.84.66 && frame.number >= 565

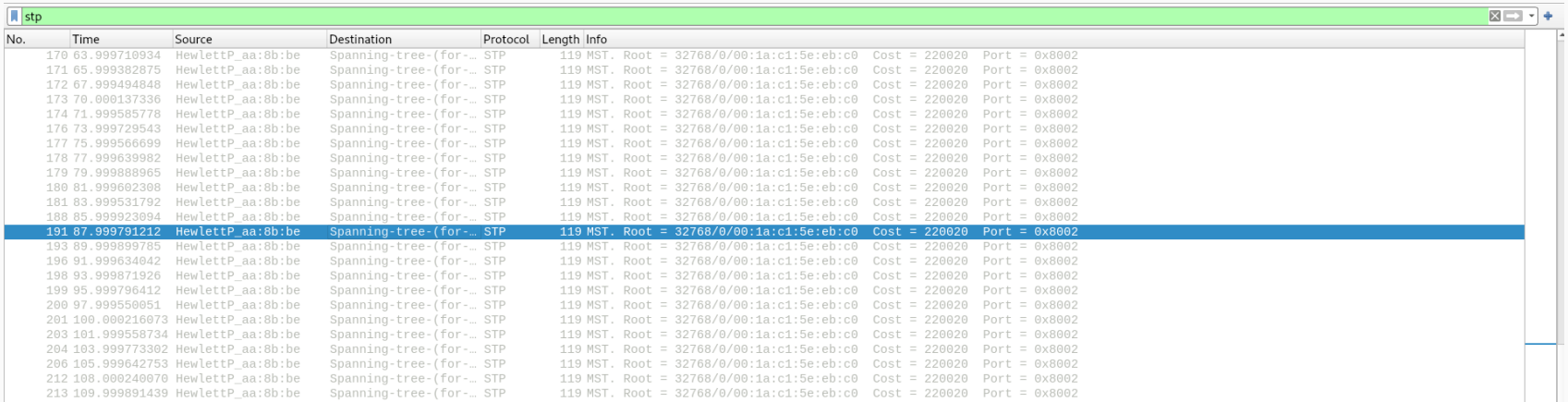
| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 714 | 7.590625 | 100.64.84.66 | 141.70.124.5 | DNS | 80 | Standard query 0x189d A news.ycombinator.com |
| 715 | 7.590881 | 100.64.84.66 | 141.70.124.5 | DNS | 80 | Standard query 0x58df AAAA news.ycombinator.com |
| 716 | 7.608034 | 141.70.124.5 | 100.64.84.66 | DNS | 158 | Standard query response 0x58df AAAA news.ycombinator.com SOA ns-225.awsdns-28.com |
| 717 | 7.613971 | 141.70.124.5 | 100.64.84.66 | DNS | 233 | Standard query response 0x189d A news.ycombinator.com A 209.216.230.240 NS ns-1411.awsdns-48.org NS ns-1914.awsdns-47.co.u |
| 718 | 7.614306 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 78 | 49314 → 443 [SYN, ECN, CWR] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 TSval=2512581059 TSecr=0 SACK_PERM=1 |
| 719 | 7.765210 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 74 | 443 → 49314 [SYN, ACK, ECN] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=2045828460 TSecr=2512581059 |
| 720 | 7.765334 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49314 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=131712 Len=0 TSval=2512581211 TSecr=2045828460 |
| 721 | 7.765826 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 583 | Client Hello |
| 722 | 7.917493 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 1514 | Server Hello |
| 723 | 7.917494 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=1449 Ack=518 Win=65664 Len=1448 TSval=2045828612 TSecr=2512581211 [TCP segment of a reassembled PDU] |
| 724 | 7.917495 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 1062 | Certificate, Certificate Status, Server Key Exchange, Server Hello Done |
| 725 | 7.917581 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49314 → 443 [ACK] Seq=518 Ack=3893 Win=127872 Len=0 TSval=2512581363 TSecr=2045828612 |
| 726 | 7.917726 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | [TCP Window Update] 49314 → 443 [ACK] Seq=518 Ack=3893 Win=131072 Len=0 TSval=2512581363 TSecr=2045828612 |
| 727 | 7.937248 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 192 | Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message |
| 728 | 7.937649 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 786 | Application Data |
| 729 | 8.088705 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 66 | 443 → 49314 [ACK] Seq=3893 Ack=1364 Win=64832 Len=0 TSval=2045828783 TSecr=2512581383 |
| 730 | 8.093869 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 324 | New Session Ticket, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message |
| 731 | 8.093957 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49314 → 443 [ACK] Seq=1364 Ack=4151 Win=130752 Len=0 TSval=2512581539 TSecr=2045828788 |
| 732 | 8.096295 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=4151 Ack=1364 Win=65664 Len=1448 TSval=2045828789 TSecr=2512581383 [TCP segment of a reassembled PDU |
| 733 | 8.096296 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=5599 Ack=1364 Win=65664 Len=1448 TSval=2045828789 TSecr=2512581383 [TCP segment of a reassembled PDU |
| 734 | 8.096296 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=7047 Ack=1364 Win=65664 Len=1448 TSval=2045828789 TSecr=2512581383 [TCP segment of a reassembled PDU |
| 735 | 8.096297 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=8495 Ack=1364 Win=65664 Len=1448 TSval=2045828789 TSecr=2512581383 [TCP segment of a reassembled PDU |
| 736 | 8.096298 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 681 | Application Data |
| 737 | 8.096371 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49314 → 443 [ACK] Seq=1364 Ack=10558 Win=124608 Len=0 TSval=2512581542 TSecr=2045828789 |
| 738 | 8.096484 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | [TCP Window Update] 49314 → 443 [ACK] Seq=1364 Ack=10558 Win=131072 Len=0 TSval=2512581542 TSecr=2045828789 |
| 739 | 8.223532 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 691 | Application Data |
| 740 | 8.252790 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 78 | 49315 → 443 [SYN, ECN, CWR] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 TSval=3827897587 TSecr=0 SACK_PERM=1 |
| 741 | 8.374585 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=10558 Ack=1989 Win=65664 Len=1448 TSval=2045829070 TSecr=2512581669 [TCP segment of a reassembled PD |
| 742 | 8.374587 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 823 | Application Data |
| 743 | 8.374653 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49314 → 443 [ACK] Seq=1989 Ack=12763 Win=128832 Len=0 TSval=2512581820 TSecr=2045829070 |
| 744 | 8.376001 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 674 | Application Data |
| 750 | 8.419434 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 74 | 443 → 49315 [SYN, ACK, ECN] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=1535760379 TSecr=3827897587 |
| 751 | 8.419506 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49315 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=131712 Len=0 TSval=3827897754 TSecr=1535760379 |
| 752 | 8.424337 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 585 | Client Hello |
| 759 | 8.527067 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TCP | 1514 | 443 → 49314 [ACK] Seq=12763 Ack=2597 Win=65664 Len=1448 TSval=2045829221 TSecr=2512581821 [TCP segment of a reassembled PD |
| 760 | 8.527068 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 793 | Application Data |
| 761 | 8.527151 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49314 → 443 [ACK] Seq=2597 Ack=14938 Win=128896 Len=0 TSval=2512581972 TSecr=2045829221 |
| 762 | 8.591413 | 209.216.230.240 | 100.64.84.66 | TLSv1… | 222 | Server Hello, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message |
| 763 | 8.591467 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TCP | 66 | 49315 → 443 [ACK] Seq=520 Ack=157 Win=131584 Len=0 TSval=3827897926 TSecr=1535760550 |
| 764 | 8.591689 | 100.64.84.66 | 209.216.230.240 | TLSv1… | 117 | Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message |

# MAC

**Wie lauten die MAC-Adressen der im Labor befindlichen Ethernet-Switches? Wie haben Sie die Switches identifizieren können. Welche Möglichkeiten der Identifizierung gibt es?**

Beim Spanning-Tree-Protocol lässt sich sehen, dass die Quelle der Nachrichten immer ein HP-Gerät ist. Dieses muss ein fähiges Kopplungselement des Netzwerkes sein, welches das Spanning-Tree-Protocol unterstützt. Daher wird dies mit hoher Wahrscheinlichkeit der Ethernet-Switch sein.

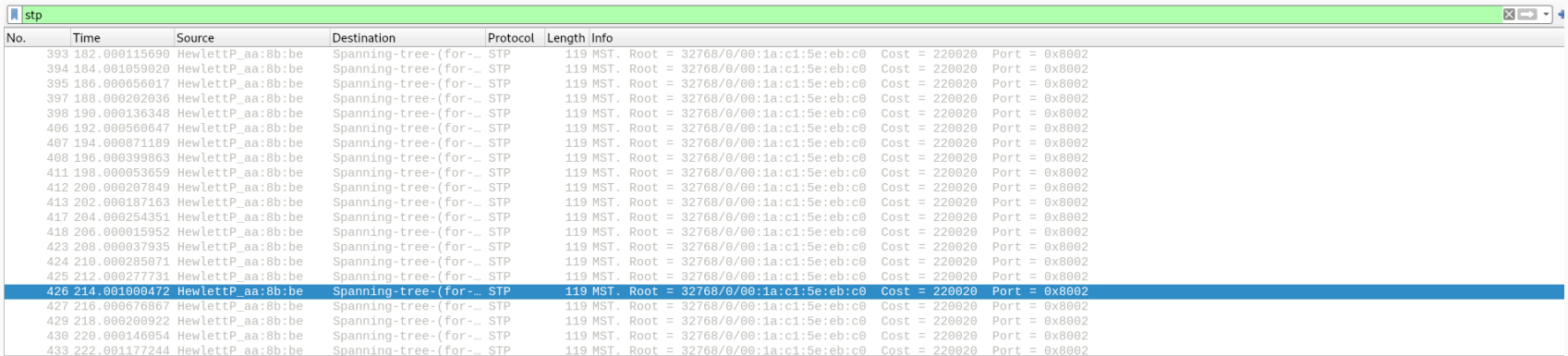
**MAC-Adresse**: 04:09:73:aa:8b:be



# STP

**Filtern Sie auf das Protokoll BPDU/STP. Wer sendet es und welchen Sinn hat dieses Protokoll?**

Das STP-Protokoll ist das Spanning Tree Protocol. Das STP-Protokoll verhindert Schleifenbildung; dies ist besonders dann von Nutzen, wenn Redundanzen vorhanden sind. Beim STP-Protokoll werden durch alle am Netz beteiligten Switches eine "Root Bridge" gewählt und redundante Links werden deaktiviert. Wie anhand der OUI der MAC-Address erkannt werden kann wird dieses hier von einem HP-Switch verwendet.



# SNMP

**Auf welchen Komponenten im Netzwerk wird das Protokoll SNMP ausgeführt?**

Es konnte kein SNMP-Traffic im Netzwerk gefunden werden. SNMP, das Simple Network Management Protocol, wird jedoch meist zur Wartung von verbundenen Geräte im Network verwendet, woraus sich schließen lässt, dass es auf Komponenten wie Switches, Routern oder Servern zum Einsatz kommen würde.

# Streaming and Downloads

**Starten Sie einen Download einer größeren Datei aus dem Internet und stoppen Sie ihn während der Übertragung. Dokumentieren Sie, wie der Stop-Befehl innerhalb der Protokolle umgesetzt wird**

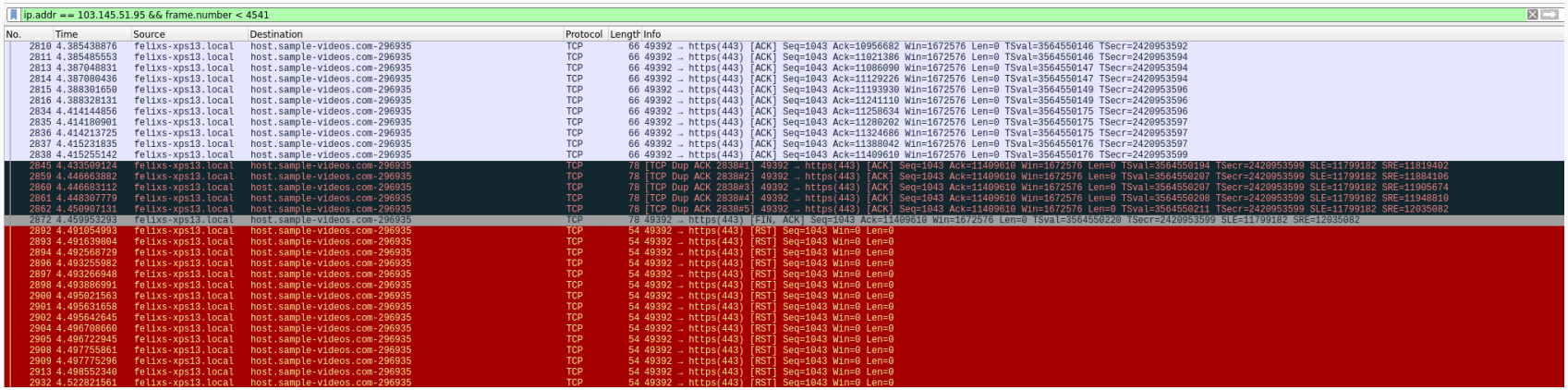


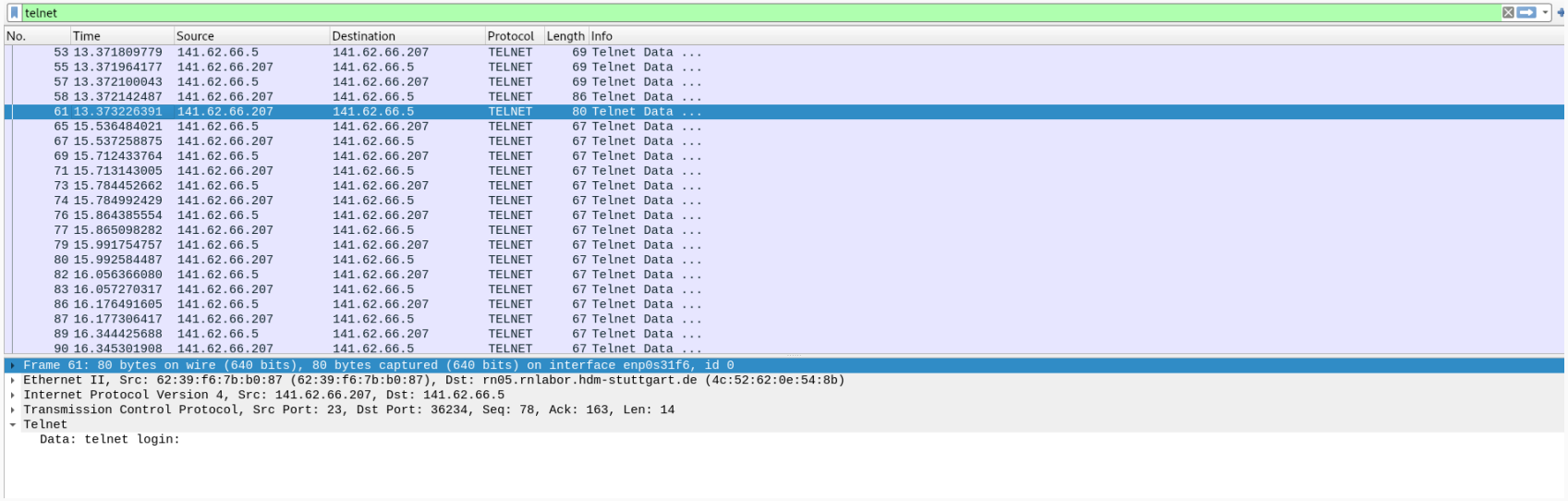

**Abbildung 28:** Capture beim Canceln des eines Downloads über HTTPS

Da der Download hier via HTTPS durchgeführt wurde, kann erkannt werden, dass die darunterliegende TCP-Verbindung unterbrochen wurde, indem die RST-Flag gesetzt wurde. Auch ein

# Telnet und SSH

**Protokollieren Sie den Ablauf einer TELNET-Verbindung zur IP-Adresse 141.62.66.207 (login: praktikum; passwd: versuch). Können Sie Passwörter im Wireshark-Trace identifizieren? Wie verhält sich im Vergleich dazu eine SSH-Verbindung zum gleichen Server?**

Wie zu erkennen ist, wird für eine Telnet-Verbindung eine TCP-Verbindung aufgebaut. Die Passwörter sind zu erkennen.



# Wireshark-Filter

**Entwickeln, testen und dokumentieren Sie Wireshark-Filter zur Lösung folgender Aufgaben:**

**Nur IP-Pakete, deren TTL größer ist als ein von Ihnen sinnvoll gewählter Referenzwert**

ip.ttl > 250

| No. | TTL | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 255,1 | 1.441955690 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 29 | 255,1 | 1.477088579 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 31 | 255,1 | 1.519793372 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 89 | 255,1 | 3.498431116 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 90 | 255,1 | 3.500559800 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 112 | 255,1 | 4.554393555 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 113 | 255,1 | 4.554393675 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 1527 | 255,1 | 21.511608153 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 1567 | 255,1 | 21.614196041 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2031 | 255,1 | 25.441398947 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2044 | 255,1 | 25.456619749 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2045 | 255,1 | 25.456619783 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2049 | 255,1 | 25.590822269 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2050 | 255,1 | 25.590822605 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2051 | 255,1 | 25.590822634 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 2052 | 255,1 | 25.590822662 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 11826 | 255 | 74.573785920 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QU" question PTR _companion-link._tcp.local, "QU" quest… |
| 12018 | 255 | 75.597569660 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 12561 | 255 | 78.567487619 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 13269 | 255 | 87.681307937 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 18651 | 255,1 | 134.490477999 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 18666 | 255,1 | 134.622113475 | 100.64.154.254 | felixs-xps13.local | ICMP | 70 | Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit) |
| 19646 | 255 | 140.929118747 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QU" question PTR _companion-link._tcp.local, "QU" quest… |
| 19852 | 255 | 141.955010091 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 20394 | 255 | 144.924217109 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 21865 | 255 | 154.345592068 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QU" question PTR _companion-link._tcp.local, "QU" quest… |
| 21935 | 255 | 155.472517304 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 22140 | 255 | 158.441318164 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |
| 22784 | 255 | 167.657466049 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QU" question PTR _companion-link._tcp.local, "QU" quest… |
| 22852 | 255 | 168.579565631 | 100.64.154.245 | 224.0.0.251 | MDNS | 198 | Standard query 0x0000 PTR lb._dns-sd._udp.local, "QM" question PTR _companion-link._tcp.local, "QM" quest… |

**Abbildung 34:** Capture der TTL-Werte ab 200

Der Linux-Kernel stellt standardmäßig die TTL auf 64; hier wurde