

Netzwerksicherheit Labor 1

Testen von Firmen-Netzwerken

Yanick Eberle
Pascal Schwarz

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1 Aufgabe 1 - Wireshark/ARP | 3 |
| 1.1 Protokollaufbau | 3 |
| 1.2 Beantwortung der gestellten Fragen zum Protokoll | 3 |
| 2 Aufgabe 2 - Utilities ping, hping3, dig, traceroute | 5 |
| 2.1 Perl Script für Host-Discovery im Subnet | 5 |
| 2.2 DNS Protokoll | 6 |
| 2.2.1 DNS-Request Packet: Welches Protokoll wird benutzt? Welche Vorteile bietet dies für einen DNS? | 6 |
| 2.2.2 DNS-Request Paket: Welcher src und dst port werden definiert? Wie interpretieren Sie das Resultat? | 6 |
| 2.2.3 DNS-Response Paket: Welche Felder gibt es? Erklären Sie deren Bedeutung. | 6 |
| 2.2.4 DNS-Response Paket: Was enthält das Feld Answer? Erklären Sie jede zusätzliche Information, die Sie in diesem Feld gefunden haben. | 7 |
| 2.3 Traceroute apple.com | 7 |
| 3 Aufgabe 3 - Nmap/Wireshark | 8 |
| 4 Aufgabe 4 - Installation Metasploit | 10 |
| 5 Aufgabe 5 - Footprinting/Scanning | 11 |
| 5.1 Footprinting | 11 |
| 5.1.1 Whois fhnw.ch | 11 |
| 5.1.2 DNS Einträge | 11 |
| 5.1.3 Infos zur Website | 11 |
| 5.1.4 Informationen zu Mail und Netzwerk | 11 |
| 5.1.5 Informationen zum Leiter Netzwerkteam | 11 |
| 5.1.6 Via Google gefundene Informationen | 14 |
| 5.1.7 Reverse-DNS-Namen von 147.86.0.0/16 | 14 |
| 5.2 Scanning | 20 |

1 Aufgabe 1 - Wireshark/ARP

1.1 Protokollaufbau

Die folgende Grafik¹ zeigt den Aufbau des Protokolls.

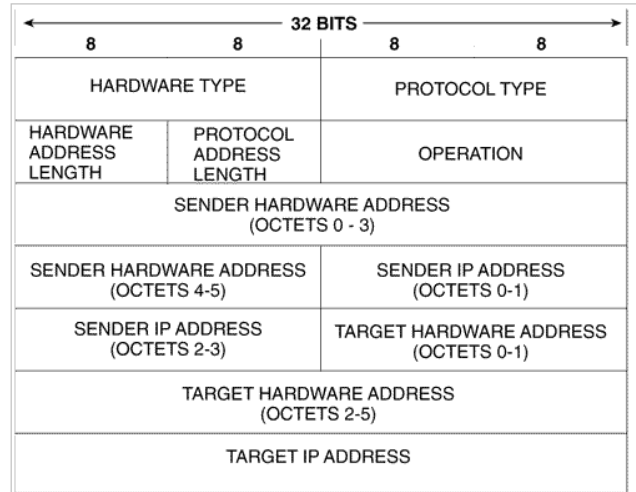


Abbildung 1: Address Resolution Protocol

1.2 Beantwortung der gestellten Fragen zum Protokoll

Wieviele Bytes ist das ARP Opcode-Feld vom Anfang des Ethernet Frames entfernt?

6 Byte

Welcher Wert hat das Opcode-Feld innerhalb des ARP-payload des Ethernet frame, worin eine ARP Anfrage gestellt ist?

ARP request

Enthält die ARP Meldung die IP Adresse des Senders?

Ja

Wo in der ARP-Anfrage erscheint die "Frage": Welche Maschine besitzt diese IP Adresse?

Operation (Opcode)

Geben Sie den Inhalt des ARP-Cache Ihres Laptops an, und erklären Sie, was jede Spalte bedeutet.

arp -n

| Address | HWtype | HWaddress | Flags | Mask | Iface |
|----------------|--------|-------------------|-------|------|-------|
| 10.196.134.1 | ether | ee:ee:ee:01:07:06 | C | | eth0 |
| 10.196.134.127 | ether | 54:42:49:56:7c:bc | C | | eth0 |

¹Quelle: <http://ipv6.com/images/diagrams/arp1.gif>

Address zu welcher IP gehört der Rest der Information in der Zeile?

HWType gibt layer1/2 typ an

HWAddress der IP (Spalte 1) zugeordnete Hardwareadresse (hier MAC-Adresse)

Flags C steht für Complete (ARP Anfrage abgeschlossen), M wäre permanent, P publish

Mask würde zusammen mit publish benutzt

Iface über welches Interface ist die HWAddr erreichbar

2 Aufgabe 2 - Utilities ping, hping3, dig, traceroute

2.1 Perl Script für Host-Discovery im Subnet

```
1  #!/usr/bin/perl -w
2
3  use strict;
4  use Net::IP;
5  print "Scanning...\n";
6
7  #own ip in cidr
8  my $own_ip = `ip -f inet addr show dev eth0 | grep inet | gawk
    '{print \$2}'`;
9  my @own_ip2 = split('/', $own_ip);
10
11 my $hostMin = qx/ipcalc $own_ip2[0] | grep HostMin | gawk \'{print
    \$2}\'/;
12 my $hostMax = qx/ipcalc $own_ip2[0] | grep HostMax | gawk \'{print
    \$2}\'/;
13
14 print "hostMin: $hostMin";
15 print "hostMax: $hostMax";
16
17 my @ip = split('.', $hostMin);
18
19 my $ip = new Net::IP (" $hostMin - $hostMax") || die;
20 my @lines;
21 # Loop
22 do {
23     my $act_ip = $ip->ip();
24     my @line = `hping3 -l $act_ip -c 1`;
25     my $numlines = @line;
26     print $numlines."\n";
27     if($numlines == 2){#we have an answer if the hping3 command
        returns more than one row
28         push(@lines, $act_ip);
29     }
30 } while (++$ip);
31 foreach(@lines){
32     print $_."\n";
33 }
```

Das Script erzeugt eine Ausgabe ähnlich der Folgenden:

```
10.196.134.1
10.196.134.16
10.196.134.17
10.196.134.19
10.196.134.21
10.196.134.118
```

10.196.134.120

2.2 DNS Protokoll

Viele Informationen in diesem Abschnitt stammen von <http://doc-tcpip.org/Dns/named.dns.message.html>.

2.2.1 DNS-Request Packet: Welches Protokoll wird benutzt? Welche Vorteile bietet dies für einen DNS?

Es wird UDP als Transportprotokoll (siehe Grafik 2 auf Seite 6) eingesetzt. Dadurch entsteht weniger Overhead (hauptsächlich weil kein 3-way-Handshake nötig ist), was wiederum die Performance erhöht (geringere Latenz).

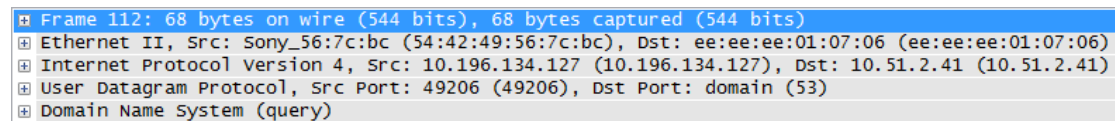


Abbildung 2: DNS Anfrage in Wireshark

2.2.2 DNS-Request Paket: Welcher src und dst port werden definiert? Wie interpretieren Sie das Resultat?

Auf Zielhost wird auf Port 53 abgehört. Da es eine Anfrage ist, ist der Destination Port 53. Siehe hierzu Grafik 3 auf Seite 6.

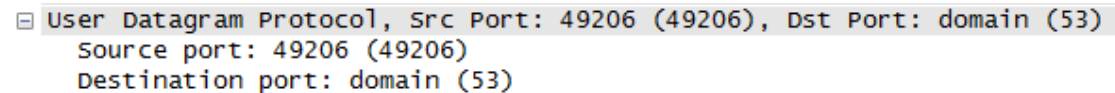


Abbildung 3: DNS Ports in Wireshark

2.2.3 DNS-Response Paket: Welche Felder gibt es? Erklären Sie deren Bedeutung.

Time Antwortzeit

Transaction ID eindeutige Nummer, muss mit Transaction ID des DNS Requests übereinstimmen, ist dies nicht der Fall, muss die Antwort verworfen werden.

Flags Request, Response, Error, no Error, ...

Questions Anzahl Anfragen

Answer RRs Anzahl Antworten

Authority RRs RRs, die auf verantwortliche Server deuten

Additional RRs RRs mit weiteren Informationen/Records

RR steht hier für **Resource Record**, ein Format zur Angabe des Mappings von IP-Adresse zu Name bzw. umgekehrt - oder weitere Information. Resource Records sind die Einträge in den Datenbank-Files des Name Servers.

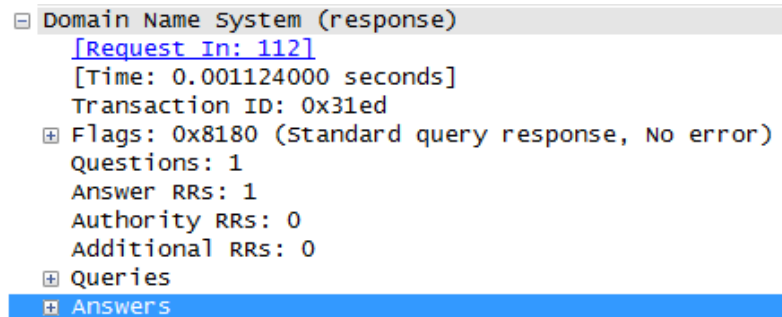


Abbildung 4: Header in DNS Response

2.2.4 DNS-Response Paket: Was enthält das Feld Answer? Erklären Sie jede zusätzliche Information, die Sie in diesem Feld gefunden haben.

NAME Der Domain-Name, zu der dieser RR gehört.

TYPE Der RR-Typ Code. Spezifiziert die Bedeutung des Feldes RDATA. Zwei Oktets.

CLASS RR-Klasse. Spezifiziert die Bedeutung des Feldes RDATA. Zwei Oktets.

TTL Time To Live - eine 32-bittige Zahl, die die Anzahl der Sekunden angibt, für die man diesen Record im Cache behalten darf. Null bedeutet, das dieser RR nur für die aktuelle Transaktion gilt.

RDLENGTH Eine 16-bittige Zahl, die die Anzahl der Oktets im RDATA Feld angibt.

RDATA Ein String variabler Länge (Oktets), der die Resource beschreibt. Das Format hängt von den Setzungen in TYPE und CLASS ab. Bei TYPE = A und CLASS = IN wäre das also eine normale 4 Oktet (32-bittige) ARPA Internet Adresse.

2.3 Traceroute apple.com

Die geographische Lage der Router kann insbesondere in diesem Beispiel über die reverse DNS Einträge festgelegt werden. So ist beispielsweise *.zrh1.he.net in Zürich. Der Sprung passiert folglich zwischen Hop 13 und 14, also zwischen Amsterdam und Washington.

Grundsätzlich sollte der Sprung an der Latenzzeit ersichtlich sein. In diesem Fall ist die Latenzzeit der Router in Frankfurt und Amsterdam jedoch schon sehr hoch, was ev. auf eine Überlastung am Übergang zwischen he.net und xo.net in Frankfurt (am DE-CIX) zurückzuführen ist.

```

Answers
  heise.de: type A, class IN, addr 193.99.144.80
    Name: heise.de
    Type: A (Host address)
    Class: IN (0x0001)
    Time to live: 33 seconds
    Data length: 4
    Addr: 193.99.144.80 (193.99.144.80)

```

Abbildung 5: Answer-Abschnitt einer Response

```

C:\Users\Yanick>tracert apple.com
Routenverfolgung zu apple.com [17.172.224.47] über maximal 30 Abschnitte:

 1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    10.196.136.1
 2  2 ms     1 ms     1 ms     cfw30u102-stu.net.fhnw.ch [10.195.0.252]
 3  1 ms     1 ms     1 ms     cfw30u102-stu.net.fhnw.ch [10.195.0.252]
 4  3 ms     2 ms     1 ms     ndb0u101-sin-vl3952.net.fhnw.ch [193.73.125.34]
 5  3 ms     2 ms     3 ms     193.73.125.81
 6  3 ms     2 ms     22 ms    193.73.125.81
 7  9 ms     2 ms     2 ms     swiba2.urz.p.unibas.ch [192.43.192.196]
 8  4 ms     4 ms     4 ms     swiez2-10ge-5-4.switch.ch [130.59.37.105]
 9  3 ms     3 ms     3 ms     swiix2-10ge-3-1.switch.ch [130.59.36.250]
10  7 ms     11 ms    6 ms     10gigabitethernet1-4.core1.zrh1.he.net [91.206.52.170]
11  20 ms    10 ms    12 ms    10gigabitethernet3-2.core1.fra1.he.net [72.52.92.229]
12  98 ms    98 ms    98 ms    ge-3-0.ir1.frankfurt-he.de.xo.net [80.81.192.182]
13  98 ms    98 ms    98 ms    ae1d0.cir1.amsterdam2-nh.nl.xo.net [207.88.15.74]
14  102 ms   101 ms   99 ms    te0-3-4-0.rar3.washington-dc.us.xo.net [207.88.13.198]
15  102 ms   101 ms   100 ms   ae0d1.cir1.ashburn-va.us.xo.net [207.88.13.65]
16  116 ms   118 ms   119 ms   207.48.42.14
17  *        *        *        Zeitüberschreitung der Anforderung.
18  *        *        *        Zeitüberschreitung der Anforderung.

```

Abbildung 6: Traceroute zu apple.com

3 Aufgabe 3 - Nmap/Wireshark

Wir haben den Aufruf folgendermassen gemacht:

```
nmap -P0 -p80 www.fhnw.ch
```

Wir haben die Option -P0 gesetzt, weil wir wissen, dass unter www.fhnw.ch (mindestens) ein Server erreichbar ist. Der Output des Commands war der folgende:

```

Starting Nmap 6.01 ( http://nmap.org ) at 2012-11-15 08:18 CET
Nmap scan report for www.fhnw.ch (147.86.3.160)
Host is up (0.0021s latency).
rDNS record for 147.86.3.160: wsnmu25.fhnw.ch
PORT      STATE SERVICE
80/tcp    open  http
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.03 seconds

```

Mit dem Output können wir praktisch den gesamten aufgezeichneten Verkehr (siehe Grafik 7 auf Seite 9 begründen:

- Der Name muss zu einer IP (hier 147.86.3.160) aufgelöst werden, was mittels DNS geschieht.

- Die IP wird zurück zu einem Namen aufgelöst (reverse DNS Lookup, "rDNS record..."), ebenfalls via DNS.
- Danach wird ein kompletter TCP-3-way-Handshake durchgeführt und die Verbindung danach sofort wieder beendet (Frame 8 mit TCP Flags RST,ACK).
- Da der TCP-Handshake erfolgreich durchgeführt werden konnte zeigt uns nmap an, dass der Port geöffnet ist.

| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|-----|----------|----------------|--------------------|----------|--------|--|
| 1 | 0.000000 | 10.196.136.16 | 10.51.2.40 | DNS | 71 | Standard query 0x2fb7 A www.fhnw.ch |
| 2 | 0.001202 | 10.51.2.40 | 10.196.136.16 | DNS | 109 | Standard query response 0x2fb7 CNAME wsnmu25.fhnw.ch A 147.86.3.160 |
| 3 | 0.001512 | 10.196.136.16 | 147.86.3.20 | DNS | 85 | Standard query 0x60cc PTR 160.3.86.147.in-addr.arpa |
| 4 | 0.002890 | 147.86.3.20 | 10.196.136.16 | DNS | 216 | Standard query response 0x60cc PTR wsnmu25.fhnw.ch |
| 5 | 0.003496 | 10.196.136.16 | 147.86.3.160 | TCP | 74 | 44005 > http [SYN] Seq=3506358407 Win=14600 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 |
| 6 | 0.005454 | 147.86.3.160 | 10.196.136.16 | TCP | 74 | http > 44005 [SYN, ACK] Seq=195122314 Ack=3506358408 Win=5792 Len=0 MSS=1460 |
| 7 | 0.005508 | 10.196.136.16 | 147.86.3.160 | TCP | 66 | 44005 > http [ACK] Seq=3506358408 Ack=195122315 Win=14720 Len=0 TSval=5 |
| 8 | 0.005601 | 10.196.136.16 | 147.86.3.160 | TCP | 66 | 44005 > http [RST, ACK] Seq=3506358408 Ack=195122315 Win=14720 Len=0 TSval=5 |
| 9 | 0.093268 | Cisco_40:03:a0 | Spanning-tree-ISTP | | 60 | RST. Root = 8192/708/40:55:39:21:f4:43 Cost = 41000 Port = 0x8020 |

Abbildung 7: Datenverkehr, der durch den nmap-Aufruf ausgelöst wurde

4 Aufgabe 4 - Installation Metasploit

Metasploit wurde unter Arch Linux mithilfe des Pakets von <https://aur.archlinux.org/packages.php?ID=2880> installiert. Das Package beinhaltet Postgresql nicht, daher musste dieser Datenbankdienst separat über die Paketverwaltung installiert und danach konfiguriert werden. Die Administration von Postgresql wurde mit dem Paket pgadmin abgewickelt (Erstellen eines Benutzers und einer Datenbank). Nach diesen Schritten wurde metasploit folgendermassen fertig eingerichtet:

```
$ sudo msfupdate
$ gem install pg
$ msfconsole
msf > db_connect metasploit:****@127.0.0.1/metasploit
```

Nach diesen Schritten ist metasploit bereit für Scans und mit der Datenbank verbunden.

5 Aufgabe 5 - Footprinting/Scanning

5.1 Footprinting

5.1.1 Whois fhnw.ch

Domain name:
fhnw.ch

Holder of domain name:
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Graf Heinz
ICT Kommunikation
Steinackerstrasse 5
CH-5210 Windisch
Switzerland
Contractual Language: German

Technical contact:
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Graf Heinz
ICT Kommunikation
Steinackerstrasse 5
CH-5210 Windisch
Switzerland

DNSSEC:N

Name servers:
ns.inwx.de
ns1.fhnw.ch [147.86.3.20]
ns2.fhnw.ch [147.86.3.21]

5.1.2 DNS Einträge

5.1.3 Infos zur Website

Die Informationen in Grafik 9 auf Seite 12 stammen von <http://www.websitelibrary.ch/fhnw.ch>.

5.1.4 Informationen zu Mail und Netzwerk

Eberle: Quellenangabe hier bitte - Grafik 10 auf Seite 13

5.1.5 Informationen zum Leiter Netzwerkteam

Die Grafik 11 auf Seite 13 zeigt die Informationen über Heinz Graf auf der FHNW-Website.

Gemäss http://www.bienen-ag.ch/index.php?option=com_content&view=article&id=193 ist er auch Beisitzer im Verband Aargauischer Bienenzüchtervereine.

Retrieving DNS records for **fhnw.ch**...

DNS servers

ns.inwx.de [217.70.142.66]
ns1.fhnw.ch [147.86.3.20]
ns2.fhnw.ch [147.86.3.21]

Answer records

| | | | | |
|---------|-----|--------------|----------------|---------|
| fhnw.ch | SOA | server: | ns1.fhnw.ch | 3600s |
| | | email: | noc@fhnw.ch | |
| | | serial: | 2012110800 | |
| | | refresh: | 10800 | |
| | | retry: | 3600 | |
| | | expire: | 604800 | |
| | | minimum ttl: | 3600 | |
| fhnw.ch | NS | ns2.fhnw.ch | | 3600s |
| fhnw.ch | NS | ns.inwx.de | | 3600s |
| fhnw.ch | NS | ns1.fhnw.ch | | 3600s |
| fhnw.ch | A | 147.86.3.160 | | 3600s |
| fhnw.ch | MX | preference: | 10 | 345600s |
| | | exchange: | mxnm11.fhnw.ch | |
| fhnw.ch | MX | preference: | 10 | 345600s |
| | | exchange: | mxnm12.fhnw.ch | |
| fhnw.ch | MX | preference: | 20 | 345600s |
| | | exchange: | mxnm13.fhnw.ch | |

Authority records

Additional records

| | | | |
|----------------|---|-------------|---------|
| ns1.fhnw.ch | A | 147.86.3.20 | 3600s |
| ns2.fhnw.ch | A | 147.86.3.21 | 3600s |
| mxnm11.fhnw.ch | A | 147.86.3.24 | 345600s |
| mxnm12.fhnw.ch | A | 147.86.3.25 | 345600s |
| mxnm13.fhnw.ch | A | 147.86.3.26 | 345600s |

Abbildung 8: DNS Einträge fhnw.ch

IP-Adresse 1: **147.86.3.160**
Hostname: **www.fhnw.ch**
Nameserver 1: **ns2.fhnw.ch**
Nameserver 2: **ns.inwx.de**
Nameserver 3: **ns1.fhnw.ch**
Net: **HTL-BW**
Hosting: **Fachhochschule Nordwestschweiz**

Informationen über **fhnw.ch**:

- Website-Geschwindigkeit: ☆☆☆☆☆
- Homepage Größe: **40.19 KB**
- Pagerank: **8**
- Eingehende Links (von Google): **757**
- Eingehende Links (nach Alexa): **1.777**
- Seiten in der Google-Index: **204.000**
- Seiten in der Bing-Index: **39**
- Position unter den am meisten besuchten Websites in der Welt: **199.979**
- Dmoz Kategorie: **Schweiz/Basel**

Abbildung 9: Informationen zu www.fhnw.ch

Network information (147.86.3.160)

| | |
|--------------------------|---|
| Reverse DNS (PTR record) | wsnmu25.fhnw.ch |
| DNS server (NS record) | ns2.fhnw.ch (147.86.3.21) ns3.fhnw.ch (147.86.4.22) ns1.fhnw.ch (147.86.3.20) |
| ASN number | 559 |
| ASN name (ISP) | SWITCH SWITCH, Swiss Education and Research Network |
| IP-range/subnet | 147.86.0.0/16 147.86.0.0 - 147.86.255.255 |
| Network tools | Ping 147.86.3.160 Traceroute 147.86.3.160 |

SPAM database lookup (147.86.3.160)

| | |
|---|--------------|
| relays.dnsbl.sorbs.net | not listed ✓ |
| spam.dnsbl.sorbs.net | not listed ✓ |
| psbl.surriel.com | not listed ✓ |
| dnsbl-1.uceprotect.net | not listed ✓ |
| Number of SPAM hosts on 147.86.0.0/16 0 | |
| More lookups | |

Blocklist lookup (147.86.3.160)

| | |
|---------------|--------------|
| Spyware | not listed ✓ |
| Level2 | not listed ✓ |
| Level3 | not listed ✓ |
| Edu | listed ! |
| Search Engine | not listed ✓ |

Abbildung 10: Informationen zu Mail und Netzwerk

Heinz Graf

Services
ICT FHNW

Steinackerstrasse 5, 5210 Windisch

T +41 56 462 47 47 (Zentrale)
heinz.graf@fhnw.ch

Abbildung 11: Informationen zu Heinz Graf von der FHNW Website

5.1.6 Via Google gefundene Informationen

Die Anfrage **site:fhnw.ch** lieferte u.A. die folgenden Treffer:

www.fhnw.ch/
www0.fhnw.ch
web.fhnw.ch/
webtransfer.fhnw.ch/
weblogin.fhnw.ch
webmail.fhnw.ch
sapportal.fhnw.ch/
pms.fhnw.ch/
www.students.fhnw.ch/
webcorp2.fhnw.ch/
blogs.fhnw.ch
eranger.fhnw.ch/
es.fhnw.ch/
aai-logon.fhnw.ch
helio.i4ds.technik.fhnw.ch
tools.fhnw.ch
www.ph.fhnw.ch
portfolio-kompetenzmanagement.fhnw.ch
mediothek.hgk.fhnw.ch/
status.fhnw.ch
ict.campus-brugg-windisch.fhnw.ch
presentsentool.fhnw.ch
genius.wirtschaft.fhnw.ch
m.fhnw.ch
*.imvs.technik.fhnw.ch/
*.cs.technik.fhnw.ch/

Mit **link:fhnw.ch** konnten folgende Einträge gefunden werden:

www.unilu.ch/deu/links_4006.html
lib.consortium.ch/html-wrapper.php?dir=libraries&src=addresses1
www.kgv.ch/links
www.swissdigin.ch/apps/swissdigin.nsf/de/leitfaeden
www.i4ds.ch/team.html
www.esski.ch/
www.ftal.net/UEber-uns.73.0.html
www.esbasel.ch/en/impressum/

5.1.7 Reverse-DNS-Namen von 147.86.0.0/16

In der folgenden Tabelle sind die PTR-Einträge im DNS für die externe IP-Range der FHNW gelistet.

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|--|-----------------|
| 147.86.3.160 | wsnmu25.fhnw.ch |
| <i>Fortführung auf nächster Seite...</i> | |

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|-------------------|-----------------------|
| 147.86.3.161 | wsnmu25-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.162 | wsnmu25-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.163 | wsnmu25-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.164 | wsnmu32.fhnw.ch |
| 147.86.3.165 | wsnmu32-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.166 | wsnmu32-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.167 | wsnmu32-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.168 | wsnmu32-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.169 | wsnmu32-sec5.fhnw.ch |
| 147.86.3.170 | wsnmu31.fhnw.ch |
| 147.86.3.171 | wsnmu31-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.172 | wsnmu31-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.173 | wsnmu31-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.174 | wsnmu31-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.175 | wsnmu31-sec5.fhnw.ch |
| 147.86.3.176 | wsnmu33.fhnw.ch |
| 147.86.3.177 | wsnmu33-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.178 | wsnmu33-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.179 | wsnmu33-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.180 | wsnmu33-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.182 | wsnmu14.fhnw.ch |
| 147.86.3.183 | wsnmu37.fhnw.ch |
| 147.86.3.184 | wsnmu37-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.185 | wsnmu37-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.186 | wsnmu37-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.187 | wsnmu37-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.188 | wsnmu37-sec5.fhnw.ch |
| 147.86.3.189 | wsnmu37-sec6.fhnw.ch |
| 147.86.3.190 | wsnmu37-sec7.fhnw.ch |
| 147.86.3.191 | wsnmu37-sec8.fhnw.ch |
| 147.86.3.200 | wsnmu33-sec10.fhnw.ch |
| 147.86.3.201 | wsnmu33-sec11.fhnw.ch |
| 147.86.3.202 | wsnmu33-sec12.fhnw.ch |
| 147.86.3.203 | wsnmu33-sec13.fhnw.ch |
| 147.86.3.204 | wsnmu33-sec14.fhnw.ch |
| 147.86.3.205 | wsnmu33-sec15.fhnw.ch |
| 147.86.3.206 | wsnmu33-sec16.fhnw.ch |
| 147.86.3.207 | wsnmu33-sec17.fhnw.ch |
| 147.86.3.208 | wsnmu33-sec18.fhnw.ch |
| 147.86.3.209 | wsnmu33-sec19.fhnw.ch |
| 147.86.3.210 | wsnra111.fhnw.ch |
| 147.86.3.211 | wsnra111-sec1.fhnw.ch |

Fortführung auf nächster Seite...

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|-------------------|-----------------------------------|
| 147.86.3.212 | wsnra111-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.213 | wsnra111-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.214 | wsnra111-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.215 | wsnra111-sec5.fhnw.ch |
| 147.86.2.239 | irmab0u101.net.fhnw.ch |
| 147.86.3.239 | vpn1.fhnw.ch |
| 147.86.3.240 | vpn2.fhnw.ch |
| 147.86.3.1 | ndb0u101virt-dmz-vl99.net.fhnw.ch |
| 147.86.2.4 | ndb0u101-dmz-vl98.net.fhnw.ch |
| 147.86.3.4 | ndb0u101-dmz-vl99.net.fhnw.ch |
| 147.86.2.5 | ndb0u102-dmz-vl98.net.fhnw.ch |
| 147.86.3.5 | ndb0u102-dmz-vl99.net.fhnw.ch |
| 147.86.3.20 | ns1.fhnw.ch |
| 147.86.3.21 | ns2.fhnw.ch |
| 147.86.3.22 | ns30u101.net.fhnw.ch |
| 147.86.3.23 | ns30u102.net.fhnw.ch |
| 147.86.3.24 | mxnmu11.fhnw.ch |
| 147.86.3.25 | mxnmu12.fhnw.ch |
| 147.86.3.26 | mxnmu13.fhnw.ch |
| 147.86.3.27 | mxnmu14.fhnw.ch |
| 147.86.3.28 | mxnmu11i.fhnw.ch |
| 147.86.3.29 | mxnmu12i.fhnw.ch |
| 147.86.3.30 | mxnmu13i.fhnw.ch |
| 147.86.3.31 | mxnmu14i.fhnw.ch |
| 147.86.3.40 | wsnra113.fhnw.ch |
| 147.86.3.42 | asemu17.ict.fhnw.ch |
| 147.86.3.43 | tools.fhnw.ch |
| 147.86.3.44 | sapportal.fhnw.ch |
| 147.86.3.45 | sapportaltest.fhnw.ch |
| 147.86.3.47 | aai-logon.test.fhnw.ch |
| 147.86.3.48 | es.fhnw.ch |
| 147.86.3.51 | tools4.fhnw.ch |
| 147.86.3.52 | wsnmu27-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.53 | wsnra114.fhnw.ch |
| 147.86.3.55 | aai-logon.fhnw.ch |
| 147.86.3.56 | asnra113.fhnw.ch |
| 147.86.3.57 | asnra113-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.58 | asnra113-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.59 | asnra113-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.64 | campus.old.ph.fhnw.ch |
| 147.86.3.66 | web.fhnw.ch |
| 147.86.3.67 | webz.fhnw.ch |

Fortführung auf nächster Seite. . .

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|--------------|-------------------------------------|
| 147.86.3.68 | web.asa.fhnw.ch |
| 147.86.3.69 | pmst.fhnw.ch |
| 147.86.3.71 | wsnmu22.fhnw.ch |
| 147.86.3.72 | wsnmu22-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.73 | wsnmu22-sec2.fhnw.ch |
| 147.86.3.74 | wsnmu22-sec3.fhnw.ch |
| 147.86.3.75 | wsnmu22-sec4.fhnw.ch |
| 147.86.3.76 | webtransfer.fhnw.ch |
| 147.86.3.78 | webtransfer2.fhnw.ch |
| 147.86.2.80 | wsnmu34-int.fhnw.ch |
| 147.86.3.80 | wsnmu34.fhnw.ch |
| 147.86.2.81 | wsnmu35-int.fhnw.ch |
| 147.86.3.81 | wsnmu35.fhnw.ch |
| 147.86.3.83 | wsnmu35-sec1.fhnw.ch |
| 147.86.3.84 | lmailer.fhnw.ch |
| 147.86.2.86 | wsnmu36.fhnw.ch |
| 147.86.3.88 | mail.fhnw.ch |
| 147.86.3.89 | legacy.fhnw.ch |
| 147.86.3.90 | dsamu17.adm.ds.fhnw.ch |
| 147.86.3.92 | osnra022.voip.fhnw.ch |
| 147.86.3.100 | moodle.test.fhnw.ch |
| 147.86.3.101 | moodle3.test.fhnw.ch |
| 147.86.3.112 | osnmu22.adm.ds.fhnw.ch |
| 147.86.8.159 | aps2.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.158 | aps1.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.160 | aps3.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.161 | openvz01.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.162 | cs-PUB-162.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.163 | openvz03.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.171 | helio-dev.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.172 | conf-db.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.170 | helio-dev.i4ds.ch |
| 147.86.8.173 | cs-PUB-173.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.174 | jitsi.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.175 | jitsi-build.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.176 | projectfork.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.179 | abgeschalteter-team.i4ds.ch |
| 147.86.8.184 | cs-PUB-184.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.185 | web.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.191 | cs-PUB-191.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.192 | streaming.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.194 | livingvindonissa.cs.technik.fhnw.ch |

Fortführung auf nächster Seite...

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|--------------|-------------------------------------|
| 147.86.8.195 | plone.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.196 | webapache.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.197 | lis.imvs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.200 | sjf.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.201 | cs-PUB-201.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.203 | systems-services.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.209 | webdb.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.210 | codechecker.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.211 | stupla.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.213 | dk.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.214 | sdent.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.215 | redmine.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.216 | vm167.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.217 | cs-PUB-217.imvs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.222 | cs-PUB-222.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.21.0 | nd40u101-dmz-vl98.net.fhnw.ch |
| 147.86.7.1 | ndb0u101virt-pub-vl52.net.fhnw.ch |
| 147.86.8.1 | nd48u201-pub-vl53.net.fhnw.ch |
| 147.86.7.4 | ndb0u101-pub-vl52.net.fhnw.ch |
| 147.86.7.5 | ndb0u102-pub-vl52.net.fhnw.ch |
| 147.86.21.15 | vpn3.fhnw.ch |
| 147.86.7.16 | ba19ns10001.adm.ds.fhnw.ch |
| 147.86.8.16 | loki.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.17 | webcorp2.fhnw.ch |
| 147.86.8.17 | freya-test.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.18 | evasys.ph.fhnw.ch |
| 147.86.8.18 | win-ad.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.19 | hades.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.20 | baselonthemove.ivgi.ha |
| 147.86.8.20 | hades-ilo.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.21 | genius.wirtschaft.fhnw.ch |
| 147.86.8.21 | freya.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.21.21 | ns3.fhnw.ch |
| 147.86.7.22 | promere.ivgi.habg.fhnw.ch |
| 147.86.8.22 | ftm1.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.23 | ol19ns11003.adm.ds.fhnw.ch |
| 147.86.8.23 | proxy02.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.24 | aa16as00222.adm.ds.fhnw.ch |
| 147.86.7.25 | www.mab-bs.ch |
| 147.86.8.25 | sirius.imvs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.26 | rechtsgrundlagen.wirtschaft.fhnw.ch |
| 147.86.8.26 | janus.imvs.technik.fhnw.ch |

Fortführung auf nächster Seite...

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|-------------------|-------------------------------------|
| 147.86.7.27 | wiki.wirtschaft.fhnw.ch |
| 147.86.8.27 | helios.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.28 | collaboration.ivgi.habg.fhnw.ch |
| 147.86.7.29 | elo.wirtschaft.fhnw.ch |
| 147.86.7.30 | planer.mab-bs.ch |
| 147.86.8.30 | inf7550a.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.31 | mature.iwi.wirtschaft.fhnw.ch |
| 147.86.8.31 | cs-PUB-031.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.33 | so16ns00001.fhnw.ch |
| 147.86.8.33 | vc.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.34 | www.rimab.ch |
| 147.86.7.35 | pub.ima.lifesciences.fhnw.ch |
| 147.86.8.35 | switch01.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.36 | ba23ns00009.fhnw.ch |
| 147.86.8.36 | switch02.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.7.37 | ol19ns11008.fhnw.ch |
| 147.86.8.37 | switch3.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.38 | switch04.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.39 | galaxy3.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.40 | galaxy4.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.41 | galaxy5.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.68 | hoover7.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.69 | hoover8.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.70 | hoover9.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.73 | ftpexchange.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.74 | stix.i4ds.ch |
| 147.86.8.75 | datalogger.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.76 | feinstaub.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.80 | soleil80.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.81 | dbau.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.82 | hespe.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.83 | desdm.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.95 | cs-PUB-095.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.96 | cs-PUB-096.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.97 | crm-blueconomics.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.98 | iCompetence-Workspace.fhnw.ch |
| 147.86.8.99 | iCompetence-Webdesign.fhnw.ch |
| 147.86.8.101 | project.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.102 | helio.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.104 | plone3.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.105 | helio2.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.106 | hedc.cs.technik.fhnw.ch |

Fortführung auf nächster Seite. . .

| IP Adresse | PTR-Eintrag |
|-------------------|----------------------------------|
| 147.86.8.107 | docs.i4ds.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.108 | bbbgrades.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.110 | cs-PUB-110.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.111 | focalpoint.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.112 | blueeconomics.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.113 | jobcrawler.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.114 | jobcrawler2.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.115 | jobcrawler3.cs.technik.fhnw.ch |
| 147.86.8.116 | jobcrawler4.cs.technik.fhnw.ch |

5.2 Scanning