

Programmierprojekt

(10 h)

Extended Ping

v 1.0

Gerhard Wahl
9555299
880

Betreuer: Dipl.-Ing. Michael Welzl

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Extended Ping	4
2.1	Funktionsweise	4
2.2	Bedienung.....	6
2.3	Ergebnisdateien	7
2.4	Beschreibung des Quellcode	9
3	Summary	12
3.1	Funktionsweise	12
3.2	Bedienung.....	15
3.3	Ergebnisdateien	15
4	Ergebnisse	17
4.1	Test 1 (10 Pings / Host) – Alte Version:	17
4.2	Test 2 (10 Pings / Host) – Neue Version:.....	26
4.3	Test 3 (100 Pings / Host):.....	34

1 Einleitung

Das Ziel dieses Programmierprojektes war es, festzustellen, inwieweit die Verwendung von Optionen in IP-Paketen deren Verarbeitung in Routern verzögert.

Zu diesem Zweck wurden 2 Programme - „Extended Ping“ und „Summary“ - entwickelt. `Extended Ping` ist eine Kombination der beiden bekannten Netzwerktools „Ping“ und „Traceroute“.

`Summary` ist ein Tool, das die von `Extended Ping` aufgezeichneten Messwerte auswertet, in einer übersichtlichen Form darstellt und zur elektronischen Weiterverarbeitung aufbereitet.

Diese Dokumentation beschreibt den Aufbau sowie die Verwendung dieser beiden Programme. Zum Abschluß werden die ermittelten Ergebnisse sowie die daraus gewonnene Erkenntnis präsentiert.

2 Extended Ping

2.1 Funktionsweise

`Extended Ping` ist, wie bereits in der Einleitung erwähnt, eine Kombination der beiden bekannten Tools „Ping“ und „Traceroute“.

Das Wort „Ping“ steht für Packet Internet Groper (Internet-Paketsucher). Dieser Begriff wird auch bei der Beschreibung im Bereich der Unterwasserortung verwendet. Dort steht er für das typische Geräusch bei der Sonarortung von Unterwasserobjekten. Tatsächlich wird das Internet-Ping-Programm sehr häufig zum Test der Erreichbarkeit der „anderen“ Seite im Internet verwendet. Die Operation von Ping ist sehr einfach: eine ICMP Echo-Anforderung wird an eine IP-Adresse geschickt, und dieser Knoten antwortet mit einer ICMP Echo-Antwort.

Mit Traceroute kann man feststellen, welchen Pfad ein IP-Paket von einem Host zu einem anderen nimmt. Die Arbeitsweise ist recht einfach. Traceroute benutzt das TTL-Feld von IPv4 und zwei ICMP-Nachrichten. Als erstes versendet es ein UDP-Datagramm an das Ziel mit einer TTL von 1. Dieses Datagramm veranlaßt den Router nach dem ersten Hop zur Rückgabe des ICMP-Fehlers „time exceeded in transit“. Die TTL wird dann um 1 erhöht und ein weiteres UDP-Datagramm verschickt, das den nächsten Router im Pfad ermittelt. Erreicht das UDP-Datagramm das endgültige Ziel, soll der Host den ICMP-Fehler „port unreachable“ zurückliefern. Dazu wird das UDP-Datagramm an einen zufällig ausgewählten Port geschickt, der von diesem Host (hoffentlich) nicht benutzt wird.

Um zu ermitteln, inwieweit Optionen in IP-Paketen die Verarbeitung dieser Pakete in Routern verzögern, geht `Extended Ping` nun wie folgt vor:

Es werden abwechselnd unterschiedliche Pings an den Zielhost geschickt. Es wird jeweils ein Ping ohne Optionen, gefolgt von einem Ping mit gesetzten NOPs und dann ein Ping mit gesetzter MTU-Option geschickt. Danach wieder von vorne beginnend, so oft, wie über den Parameter `-p` (siehe später) angegeben wurde. Wurde über diesen Parameter keine Pinganzahl festgelegt, werden standardmäßig 10 Pings je Pingart gesendet.

Beim MTU-Ping ist zu beachten, daß nur sehr wenige Hosts auf die gesetzte Option reagieren und daher nur so lange gepingt wird, bis ein Timeout auftritt, um unnötige Datenpakete zu vermeiden.

Ein Gesamtdurchlauf für einen Host sieht nun folgendermaßen aus:

```
||=====|| | |
||          ||
|| NUMBER:  1  || HOSTNAME:  www.uni-linz.ac.at  ||
||          ||
||=====||
```

```
Ping www.uni-linz.ac.at (140.78.3.23): 56 data bytes
send NONE
recv 1  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10000, ttl=120, type=0, code=0, rtt=34.563 ms
send NOP
recv 1  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20000, ttl=120, type=0, code=0, rtt=64.504 ms
send MTU
recv 1  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30000, ttl=120, type=0, code=0, rtt=82.566 ms
send NONE
recv 2  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10001, ttl=120, type=0, code=0, rtt=63.626 ms
send NOP
recv 2  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20001, ttl=120, type=0, code=0, rtt=234.333 ms
send MTU
recv 2  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30001, ttl=120, type=0, code=0, rtt=30.570 ms
send NONE
recv 3  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10002, ttl=120, type=0, code=0, rtt=62.383 ms
send NOP
recv 3  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20002, ttl=120, type=0, code=0, rtt=215.242 ms
send MTU
recv 3  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30002, ttl=120, type=0, code=0, rtt=38.687 ms
send NONE
recv 4  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10003, ttl=120, type=0, code=0, rtt=63.761 ms
send NOP
recv 4  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20003, ttl=120, type=0, code=0, rtt=40.151 ms
send MTU
recv 4  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30003, ttl=120, type=0, code=0, rtt=66.177 ms
send NONE
recv 5  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10004, ttl=120, type=0, code=0, rtt=35.191 ms
send NOP
recv 5  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20004, ttl=120, type=0, code=0, rtt=64.254 ms
send MTU
recv 5  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30004, ttl=120, type=0, code=0, rtt=437.400 ms
send NONE
recv 6  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10005, ttl=120, type=0, code=0, rtt=29.620 ms
send NOP
recv 6  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20005, ttl=120, type=0, code=0, rtt=39.452 ms
send MTU
recv 6  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30005, ttl=120, type=0, code=0, rtt=72.243 ms
send NONE
recv 7  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10006, ttl=120, type=0, code=0, rtt=67.941 ms
send NOP
recv 7  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20006, ttl=120, type=0, code=0, rtt=75.668 ms
send MTU
recv 7  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30006, ttl=120, type=0, code=0, rtt=596.883 ms
send NONE
recv 8  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10007, ttl=120, type=0, code=0, rtt=101.088 ms
send NOP
recv 8  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20007, ttl=120, type=0, code=0, rtt=560.672 ms
send MTU
recv 8  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30007, ttl=120, type=0, code=0, rtt=41.383 ms
send NONE
recv 9  NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10008, ttl=120, type=0, code=0, rtt=69.735 ms
send NOP
recv 9  NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20008, ttl=120, type=0, code=0, rtt=74.687 ms
send MTU
recv 9  MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30008, ttl=120, type=0, code=0, rtt=272.761 ms
send NONE
recv 10 NONE  64 bytes from 140.78.3.23: seq=10009, ttl=120, type=0, code=0, rtt=65.296 ms
send NOP
recv 10 NOP   64 bytes from 140.78.3.23: seq=20009, ttl=120, type=0, code=0, rtt=67.647 ms
send MTU
recv 10 MTU   64 bytes from 140.78.3.23: seq=30009, ttl=120, type=0, code=0, rtt=913.816 ms
send NONE
recv NONE ignored (NONE is ready)
send NOP
```

```

recv NOP ignored (NOP is ready)
send MTU
recv MTU ignored (MTU is ready)

```

```

Traceroute to www.uni-linz.ac.at (140.78.3.23): 100 hops max, 12 data bytes
 1  (192.168.0.1) 0.706 ms 0.591 ms 0.558 ms
 2  gate37.liwest.at (212.33.37.1) 23.560 ms 18.874 ms 23.654 ms
 3  lilzgate01a-vlan3.liwest.at (212.33.33.6) 22.356 ms 18.664 ms 17.590 ms
 4  livigate01-pos-xion.liwest.at (212.33.33.250) 22.183 ms 22.323 ms 23.817 ms
 5  Wien1.ACO.net (193.203.0.1) 44.141 ms 42.033 ms 33.483 ms
 6  Linz.ACO.net (193.171.16.186) 25.677 ms 26.040 ms 30.138 ms
 7  JKURTL02.EDVZ.Uni-Linz.AC.AT (193.171.22.18) 938.593 ms 21.914 ms 23.966 ms
 8  jkurtl06.jku.at (140.78.1.6) 23.020 ms 22.601 ms 23.310 ms
 9  s05zidzv00.edvz.uni-linz.ac.at (140.78.3.22) 24.822 ms 21.522 ms 20.610 ms

```

HOST STATISTICS:

	NONE	NOP	MTU
Seqs	10	10	10
Total RTT (ms)	593.204	1436.610	2552.486
Minimum RTT (ms)	29.620	39.452	30.570
Average RTT (ms)	59.320	143.661	255.249
Maximum RTT (ms)	101.088	560.672	913.816
Median (ms)	63.694	71.167	77.404
Variance (ms)	454.214	26283.018	91787.461

Es wird jeweils einmal pro Sekunde ein Ping-Request an den Zielhost geschickt. Dabei werden abwechselnd sogenannte NONE, NOP und MTU-Pings gesendet. Damit ist folgendes gemeint: Bei NONE-Pings erfolgt ein Ping ohne gesetzten Optionen, bei NOP-Pings mit gesetzten NOP-Optionen und bei MTU-Pings mit gesetzter MTU-Option. Beim Empfang einer Antwort wird anhand der Sequenznummer unterschieden, zu welcher Ping-Art die Antwort gehört. Es wird pro Ping-Art auch angezeigt, die wievielte empfangene Antwort es ist. Es wird so lange gepingt, bis zumindest bei NONE- und NOP-Pings die vorgegebene Anzahl erreicht wird. Bei MTU-Pings wird nach 3 erfolglosen Ping-Versuchen abgebrochen und nur noch mit abwechselnden NONE- und NOP-Pings fortgefahren.

Anschließend wird ein Traceroute zum Host durchgeführt, um die Streckenlänge zu diesem Host zu ermitteln.

Als Abschluß wird noch eine Statistik für den betroffenen Host angezeigt. Es handelt sich dabei um die selben Werte, die auch ins Tracefile (siehe später) geschrieben werden.

2.2 Bedienung

Hinweis: Da das Programm einen RAW Socket anlegt, benötigt man Superuser-Rechte um es auszuführen!

Extended Ping bietet insgesamt 5 Optionen an:

-h	help	Zeigt die verfügbaren Programmooptionen an
-n x	Anzahl der Hosts	Gibt die Anzahl der Hosts an, die aus der Hostliste abzuarbeiten sind
-p x	Anzahl der Pings	Gibt die Anzahl der Pings pro Host an
-i file	in file	Gibt das zu verarbeitende Host-File an
-o file	out file	Gibt das zu generierende Trace-File an

Beispielaufruf:

```
ext_ping -i „hosts.dat“ -o „result.dat“ -n 150 -p 20
```

Bei diesem Beispielaufruf werden die abzuarbeitenden Hosts aus der Datei `hosts.dat` gelesen und die Ergebnisse in die Datei `result.dat` geschrieben. Insgesamt werden 150 hosts abgearbeitet und pro Hosts werden 20 Pings je Pingart durchgeführt.

2.3 Ergebnisdateien

Extended Ping generiert insgesamt 5 Files, von denen für den Benutzer allerdings nur 2 von vorwiegender Bedeutung sind. Und zwar sind das:

- Die Ergebnisdatei (welche über den Parameter `-o` angegeben wurde)
Diese Datei ist das Tracefile, das sämtliche aufgezeichneten RTT-Werte enthält
- Die Datei `router.dat`
Diese Datei protokolliert alle Strecken mit, die von Traceroute ermittelt werden.
Es werden pro Host alle Router auf dem Weg zu diesem Host aufgezeichnet.

Nun werden diese beiden Dateien im Detail betrachtet.

Die Ergebnisdatei enthält für jeden Host der bearbeitet eine eigene Zeile als Eintrag, die folgende Werte enthält:

Spalte	Beschreibung
NR	Nummer des Hosts in der Hosts-Datei
HOST	Bezeichnung in der Hosts-Datei
CANON-NAME	Kanonischer Host-Name
IP	IP-Adresse des Hosts
HOSTS	Anzahl der Hops auf dem Weg zu diesem Host (durch Traceroute ermittelt)
SUM (NONE)	Summe aller RTTs bei NONE-Pings
SEQ	Anzahl der NONE-Pings
MIN RTT	Minimale RTT bei NONE-Pings

AVG RTT	Durchschnittliche RTT bei NONE-Pings
MAX RTT	Maximale RTT bei NONE-Pings
MEDIAN	Median der ganzen ermittelten RTTs bei NONE-Pings
VARIANCE	Varianz der ermittelten RTTs bei NONE-Pings
R	Enthält ein ‚X‘ falls Host auf NONE-Pings mit Optionen antwortet, bzw ein ‚-‘ falls Host ohne Optionen antwortet
SUM (NOP)	Summe aller RTTs bei NOP-Pings
SEQ	Anzahl der NOP-Pings
MIN RTT	Minimale RTT bei NOP-Pings
AVG RTT	Durchschnittliche RTT bei NOP-Pings
MAX RTT	Maximale RTT bei NOP-Pings
MEDIAN	Median der ganzen ermittelten RTTs bei NOP-Pings
VARIANCE	Varianz der ermittelten RTTs bei NOP-Pings
R	Enthält ein ‚X‘ falls Host auf NOP-Pings mit Optionen antwortet, bzw ein ‚-‘ falls Host ohne Optionen antwortet
SUM (MTU)	Summe aller RTTs bei MTU-Pings
SEQ	Anzahl der MTU-Pings
MIN RTT	Minimale RTT bei MTU-Pings
AVG RTT	Durchschnittliche RTT bei MTU-Pings
MAX RTT	Maximale RTT bei MTU-Pings
MEDIAN	Median der ganzen ermittelten RTTs bei MTU-Pings
VARIANCE	Varianz der ermittelten RTTs bei MTU-Pings
R	Enthält ein ‚X‘ falls Host auf MTU-Pings mit Optionen antwortet (allerdings mit falschen Optionen!), bzw ein ‚-‘ falls Host ohne Optionen antwortet
C	Enthält ein ‚X‘ falls Host auf MTU-Pings mit richtigen(!) Optionen antwortet, also IP Option Nr. 12 (MTU-Reply)

Die Datei `router.dat` enthält die Aufzeichnung aller Hops auf dem Weg zu diesem Host. Der erste Wert in einer Zeile ist die Nummer des Hosts, gefolgt von der IP-Adresse und der Anzahl der Hops. Anschließend erfolgt eine Auflistung aller durchlaufenen Hops bis zum Ziel. Diese Hops wurden von `Traceroute` ermittelt.

Zusätzlich zu diesen beiden Dateien werden von Extended Ping noch 3 weitere Dateien generiert, die allerdings vorwiegend im Zuge der Programmentwicklung zu Test- bzw. Debugzwecken dienen und für den Benutzer nur von sehr geringer Bedeutung sein dürften.

Es folgt eine kurze Beschreibung dieser 3 Dateien:

- `error.dat`
Diese Datei zeichnet alle Fehler auf, die dazu führen, daß ein Host aus irgendeinem Grund nicht in die Wertung kommt. Beispielsweise falls ein Host nicht gefunden wird, nicht auf Pings antwortet (der mit Abstand häufigste Grund), ein Timeout (Traceroute) auftritt, etc.
Aufgezeichnet werden die Host-Nummer, der Host selbst, die Funktion, wo der

Fehler auftrat und eine Fehlermeldung.

- `rtt_log.dat`
Diese Datei protokolliert einfach nur alle aufgezeichneten RTTs für alle Pings mit. Dieses File dient ausschließlich zu Testzwecken.
- `optret.dat`
Diese Datei protokolliert alle empfangen Optionen mit, falls Pakete mit Optionen zurückkamen. Auch diese Datei dient ausschließlich zu Testzwecken.

2.4 Beschreibung des Quellcode

Es folgt nun eine Beschreibung der wichtigsten Funktionen. Für Details wird auf die Kommentare im Quellcode verwiesen.

`ext_ping.h`

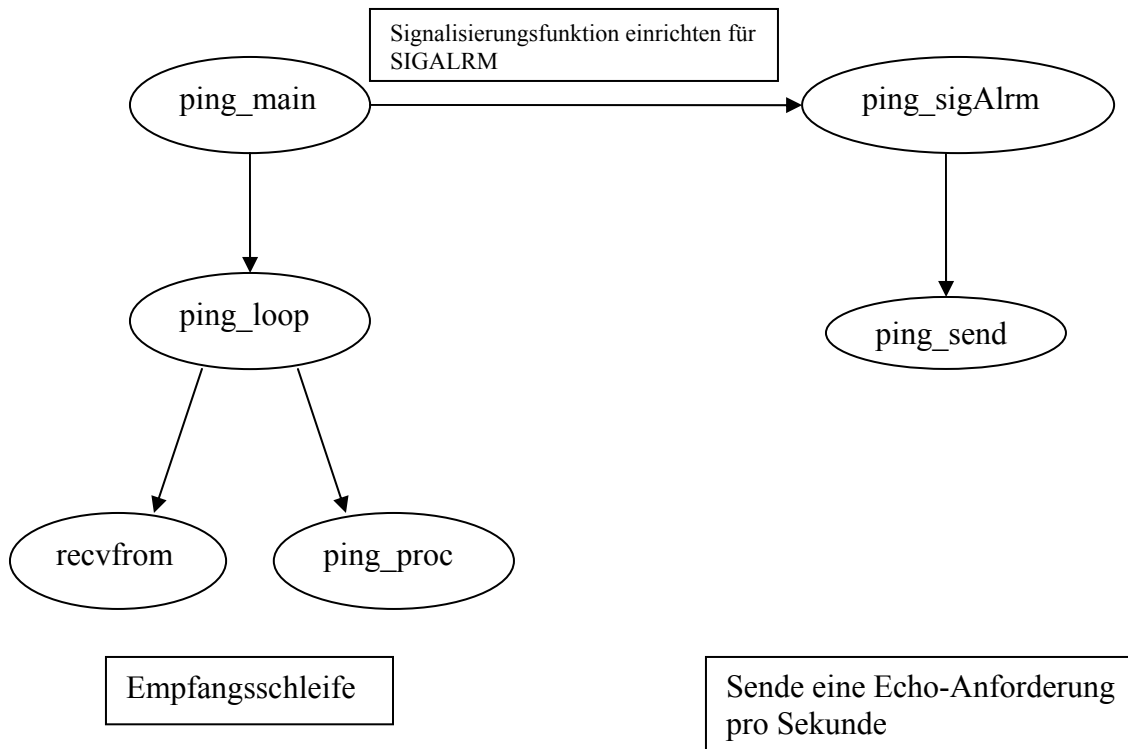
Diese Datei stellt die Standard-Header-Datei für alle anderen Dateien dar. Hier werden alle benötigten weiteren Header-Dateien inkludiert, Konstanten und Variablen definiert, sowie Funktionsprototypen festgelegt.

`ext_ping_lib.c`

Diese Datei enthält diverse Hilfsfunktionen, die zum größten Teil aus der beiliegenden Software zum Buch „Programmieren von UNIX-Netzen“ von W. Richard Stevens entnommen und im Original belassen wurden.

Erwähnenswert in dieser Datei sind vor allem die beiden Funktion `Median()` und `Variance()` die für die statistischen Berechnungen benötigt werden.

Der Aufbau des Ping-Teils von `Extended Ping` sieht im Groben so aus:



Ping besteht aus aus zwei Teilen: eine Hälfte liest alles, was auf einem Raw Socket empfangen wird und gibt die ICMP Echo-Antworten aus, während die andere Hälfte einmal pro Sekunde eine ICMP Echo-Anforderung verschickt. Die zweite Hälfte wird einmal pro Sekunde von einem SIGALRM-Signal gesteuert.

`ping_main:`

Das ist die Hauptfunktion des Ping-Teils. Hier wird die Signalbehandlungsfunktion eingerichtet, überprüft, ob der Host gefunden wird und die Socket-Adreßstrukturen zum Senden und Empfangen initialisiert.

`ping_loop:`

In dieser Funktion findet die eigentliche Verarbeitung statt. Es werden Sockets zum Senden bzw. Empfangen von IP-Paketen angelegt und ankommende Pakete gelesen.

`ping_proc:`

In dieser Funktion werden die ICMP-Nachrichten entsprechend ihrer Zugehörigkeit (zur jeweiligen Ping-Art) verarbeitet. Unterschieden werden Pakete anhang ihrer Sequenznummer. Für NONE-Pings werden Werte von 10xxx verwendet, für NOP 20xxx und für MTU 30xxx.

`ping_sigAlrm:`

Die Funktion `ping_sigAlrm` ist die Signalbehandlungsfunktion für das SIGALRM-Signal. Die Funktion `ping_loop` ruft diese Signalbehandlungsfunktion einmal am Anfang zum Versand des ersten Paketes auf.

ping_sigAlrm ruft lediglich die Funktion zum Versand der ICMP Echo-Anforderung und plant dann ein weiteres SIGALRM für eine Sekunde in der Zukunft ein.

ping_send:

Die Funktion ping_send baut eine ICMP Echo-Anforderung auf und schreibt sie an den Raw Socket. Hier werden die unterschiedlichen Ping-Arten anhand unterschiedlicher ICMP-Sequenznummern festgelegt.

Der zweite Teil des Programms ist das Tracerouteprogramm, das den Weg zu einem Host ermittelt.

Es besteht im wesentlichen aus folgenden Funktionen:

trace_main:

Die Hauptfunktion des Traceroute-Teils.

trace_loop:

Die trace_loop-Funktion verschickt die Datagramme und liest zurückgemeldeten ICMP-Nachrichten. Das ist die Hauptverarbeitungsschleife des Programms.

trace_sigAlrm:

Die Funktion trace_sigAlrm wird als Signalbehandlungsfunktion für SIGALRM eingerichtet, da bei jedem Versand eines UDP-Datagramms drei Sekunden lang auf eine ICMP-Nachricht gewartet wird, bevor die nächste Sondierung versandt wird.

trace_icmpcode:

Die Funktion trace_icmpcode dient dazu, um ICMP-Meldungen zurückzugeben.

trace_recv:

Die Funktion trace_recv dient zum Lesen und verarbeiten der zurueckgelieferten ICMP-Nachrichten. Diese Funktion liefert:

- 3 beim Auftreten eines Timeouts (was mitteilt, daß eine weitere Sondierung zu versenden ist, falls noch keine 3 Sondierungen versendet wurden,
- 2 wenn ein ICMP-Fehler „time exceeded intransit“ auftritt,
- 1 falls ein ICMP-Fehler „port unreachable“ empfangen wurde (was bedeutet, daß das endgültige Ziel erreicht ist),

oder den nicht-negativen ICMP-Code zurueck, wenn ein anderer ICMP-Fehler „destination unreachable“ zurueckgeliefert wird.

tv_sub:

Die Funktion tv_sub subtrahiert 2 timeval-Strukturen voneinander. Das wird zur Berechnung der RTT benötigt.

3 Summary

3.1 Funktionsweise

Die Funktionsweise von `Summary` ist sehr einfach. Es wird das von `Extended Ping` generierte Tracefile Zeile für Zeile durchlaufen und die verschiedenen RTT-Werte entsprechend ihrer Zugehörigkeit aufsummiert. Das entscheidende Merkmal ist hierbei natürlich die jeweilige Streckenlänge, welche von `Traceroute` ermittelt wurde.

Nachdem dieses Tracefile vollständig durchlaufen und alle Berechnungen durchgeführt wurden, werden die Ergebnisse in übersichtlicher Form am Bildschirm dargestellt.

Die Ausgabe dieser Übersicht wird nun anhand einer ausgewählten Beispielzeile sowie der Summenzeile näher erläutert:

	NONE	NONE-A	NOP	NOP-A	MTU	MTU-A	MTU-C
Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count
abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min
abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max
avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min
min(avg)	min(avg)	min(avg)	min(avg)	min(avg)	min(avg)	min(avg)	min(avg)
avg(avg)	avg(avg)	avg(avg)	avg(avg)	avg(avg)	avg(avg)	avg(avg)	avg(avg)
max(avg)	max(avg)	max(avg)	max(avg)	max(avg)	max(avg)	max(avg)	max(avg)
avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max
avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median
avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.
Length Count	16 817	817 0	649 168	1 1	0 0		
	47.242	0.000	52.209	65.889	73.735	0.000	0.000
	1345.922	0.000	2824.151	1731.696	94.097	0.000	0.000
	183.981	0.000	191.311	188.005	73.735	0.000	0.000
	64.092	0.000	70.621	90.427	77.906	0.000	0.000
	213.121	0.000	254.287	298.092	77.906	0.000	0.000
	582.552	0.000	757.546	790.885	77.906	0.000	0.000
	330.574	0.000	467.260	606.331	94.097	0.000	0.000
	196.882	0.000	221.366	251.084	75.997	0.000	0.000
	14004.478	0.000	21548.139	33229.738	35.120	0.000	0.000
Sum:	5475	5475 0	3861 1614	30 21	9 0		
	29.221	0.000	29.621	31.581	32.125	32.444	0.000
	3570.155	0.000	7527.382	3661.816	455.202	600.119	0.000
	191.508	0.000	193.302	206.690	62.071	50.614	0.000
	31.835	0.000	41.358	34.188	44.828	35.752	0.000
	218.656	0.000	250.457	297.654	98.004	114.812	0.000
	3038.499	0.000	3302.126	2462.743	306.019	237.342	0.000
	331.027	0.000	442.291	555.102	177.656	286.043	0.000
	204.131	0.000	221.313	256.939	87.607	85.043	0.000
	12917.818	0.000	19669.168	26802.496	2533.387	10801.194	0.000

Exemplarisch wurde die Zeile mit den meisten Ergebniswerten ausgewählt.

Die Tabelle ist nun wie folgt aufgebaut:

Sie gliedert sich in 3 große Teile, die jeweils in „|| ... ||“ eingeschlossen sind.

Der erste Teil enthält die Überschriften „NONE“ und „NONE-A“.

Die linke Spalte (NONE) betrifft die Pings, die auf Pings ohne gesetzte Option auch wieder ohne Option geantwortet haben (normaler Ping).

Die rechte Spalte (NONE-A) betrifft all die Pings, die auf Pings ohne Optionen mit gesetzten Optionen geantwortet haben (hier nie der Fall).

Der zweite Teil enthält die Überschriften „NOP“ und „NOP-A“.

Die linke Spalte (NOP) betrifft die Pings, die auf Pings mit gesetzten NOPs ohne Optionen geantwortet haben.

Die rechte Spalte (NOP-A) betrifft all die Pings, die auf Pings mit gesetzte NOP-Optionen, ebenfalls mit Optionen geantwortet haben.

Der dritte Teil betrifft die Pings mit gesetzter MTU-Option. Die ersten beiden Spalten sind analog zu den ersten beiden Teilen die Spalten für Antworten ohne bzw. mit Optionen. Jedoch ist eine Antwort mit Optionen hier eine Antwort mit falschen Optionen! Sollte ein Host korrekt auf die gesetzte MTU-Option antworten, ist hierfür die dritte Spalte (MTU-C) vorgesehen.

Nun zu den Werten innerhalb einer Zeile, anhand Zeile 16 erklärt:

16	817		817	0		649	168		1	1	0	0	
			47.242	0.000		52.209	65.889			73.735	0.000	0.000	
			1345.922	0.000		2824.151	1731.696			94.097	0.000	0.000	
			183.981	0.000		191.311	188.005			73.735	0.000	0.000	
			64.092	0.000		70.621	90.427			77.906	0.000	0.000	
			213.121	0.000		254.287	298.092			77.906	0.000	0.000	
			582.552	0.000		757.546	790.885			77.906	0.000	0.000	
			330.574	0.000		467.260	606.331			94.097	0.000	0.000	
			196.882	0.000		221.366	251.084			75.997	0.000	0.000	
			14004.478	0.000		21548.139	33229.738			35.120	0.000	0.000	

In der ersten Zeile steht jeweils die Anzahl der Hosts, die für diese Streckenlänge ermittelt wurden. Also insgesamt hatten 817 Hosts eine Traceroutelänge von 16 Hosts. Davon haben 817 auf Pings ohne Optionen ebenfalls ohne Optionen geantwortet. 0 haben auf Pings ohne Optionen mit Optionen geantwortet.

Auf Pings mit gesetzten NOPs haben 649 ohne gesetzten Optionen und 168 mit gesetzten Optionen (NOPs) geantwortet.

Auf Pings mit gesetzter MTU-Option hat 1 Host ohne gesetzten Optionen geantwortet.

Die nächsten beiden Zeilen betreffen das jeweils absolute Minimum bzw. absolute Maximum eines einzelnen Pings auf dieser Streckenlänge.

Beispielsweise war bei allen Hosts die auf einen Ping mit gesetzten NOPs ebenfalls mit NOPs geantwortet haben (Spalte NOP-A) die kleinste jemals erhaltene RTT 65,889 ms, bzw. die größte jemals erhaltene RTT 1731,696 ms.

Der nächste Wert ist die durchschnittliche minimale RTT. Beispielsweise bei normalen Pings ohne jeglichen Optionen (NONE) waren das 183,981 ms.

Die nächsten 3 Werte geben die minimale, die durchschnittliche sowie die maximale Durchschnitts-RTT an. Am Beispiel der Hosts, die auf Pings mit gesetzten Optionen ohne Optionen geantwortet haben (NOP), sind das die Werte 70,621 ms für die minimale Durchschnitts-RTT, 254,287 ms für die durchschnittliche Durchschnitts-RTT und 757,546 für die maximale Durchschnitts-RTT.

Der nächste Wert ist, analog zur durchschnittlichen minimalen RTT, die durchschnittliche maximale RTT.

Die letzten beiden Werte sind von großer statistischer Bedeutung. Es sind dies der durchschnittliche Median sowie die durchschnittliche Varianz.

Beispielsweise hatten alle normalen Pings (NONE) einen durchschnittlichen Median von 196,882 ms sowie eine durchschnittliche Varianz von 14004,478 ms.

Die Summenzeile ist analog zu einer Streckenzeile aufgebaut, jedoch sind hier die Werte für alle Hosts, unabhängig von deren Streckenlänge, enthalten.

Sum:	5475		5475	0		3861	1614		30	21	9	0	
			29.221	0.000		29.621	31.581			32.125	32.444	0.000	
			3570.155	0.000		7527.382	3661.816			455.202	600.119	0.000	
			191.508	0.000		193.302	206.690			62.071	50.614	0.000	
			31.835	0.000		41.358	34.188			44.828	35.752	0.000	
			218.656	0.000		250.457	297.654			98.004	114.812	0.000	
			3038.499	0.000		3302.126	2462.743			306.019	237.342	0.000	
			331.027	0.000		442.291	555.102			177.656	286.043	0.000	
			204.131	0.000		221.313	256.939			87.607	85.043	0.000	
			12917.818	0.000		19669.168	26802.496			2533.387	10801.194	0.000	

Gesamt kamen also 5475 Hosts in die Wertung. Die restlichen berechnen sich genau so, wie bei einzelnen Streckenlängen.

Am Beispiel von NOP:

- 3861 Hosts haben auf Pings mit Optionen ohne Optionen geantwortet.
- Das absolute Minimum bzw. Maximum eines einzelnen Pings war 29,621 ms bzw. 7527,382 ms.
- Die durchschnittliche minimale RTT war 193,302 ms
- Die minimale, durchschnittliche bzw. maximale Durchschnitts-RTT waren 41,358 ms, 250,457 ms und 3302,126 ms
- Die durchschnittliche maximale RTT war 442,291 ms
- Der durchschnittliche Median aller 3861 Hosts war 221,313 ms und die durchschnittliche Varianz 19669,168 ms.

Abschließend werden noch die einzelnen Ergebnisdateien (siehe später) generiert.

3.2 Bedienung

`Summary` bietet insgesamt 4 Optionen an:

<code>-h</code>	help	Zeigt die verfügbaren Programmooptionen an
<code>-i file</code>	in file	Über diese Option wird das auszuwertende File angegeben
<code>-f x</code>	from x	Über diese Option kann man angeben, ob man die Ergebnisse erst ab einer über x bestimmten Traceroutelänge auswerten will
<code>-t x</code>	to x	Über diese Option kann man angeben, ob man die Ergebnisse nur bis zu einer über x bestimmten Traceroutelänge auswerten will

Beispielaufruf:

```
Summary -i „infile.dat“ -f 10 -t 22
```

Bei diesem Beispiel wird die Datei `infile.dat` ausgewertet; aber nur jene Host, die eine Streckenlänge zwischen 10 und 22 haben.

Mit den beiden Optionen `-f` und `-t` ist es also möglich, all jene Streckenlängen „auszufiltern“, die aufgrund zu weniger Hosts die diese aufweisen, die Statistik verzerren würden.

3.3 Ergebnisdateien

`Summary` generiert für jede Spalte der Ergebnistabelle sowie für jede Spalte der Summenzeile einzelne Dateien, die die elektronische Weiterverarbeitung der Ergebnisse vereinfachen sollen.

Für die Tabelle (ohne Summenzeile) sind das die Dateien:

- NONE.dat
- NONE-A.dat
- NOP.dat
- NOP-A.dat
- MTU.dat
- MTU-A.dat
- MTU-C.dat

Die Dateien enthalten jeweils die Werten der Ergebnistabelle für die jeweilige Spalte. Der Aufbau ist bei allen Dateien gleich:

```
Length | Count | abs. Min | abs. Max | avg. Min | min(avg) | avg(avg) | max(avg) | avg. Max | avg. Median | avg. Var.
```

Length ist Hierbei die Streckenlänge und Count die Anzahl der Hosts auf dieser Länge. Die restlichen Werte sind analog zur Ergebnistabelle.

Für die Summenzeile werden folgende Dateien generiert:

- SUM_NONE.dat
- SUM_NONE-A.dat
- SUM_NOP.dat
- SUM_NOP-A.dat
- SUM_MTU.dat
- SUM_MTU-A.dat
- SUM_MTU-C.dat

Count | abs. Min | abs. Max | avg. Min | min(avg) | avg(avg) | max(avg) | avg. Max | avg. Median | avg. Var.

Der Aufbau ist genau der selbe wie bei den oben beschrieben Dateien, bis auf die Tatsache, daß die Summendateien natürlich keine „Length“-Spalte enthalten.

4 Ergebnisse

4.1 Test 1 (10 Pings / Host) – Alte Version:

Beim ersten Gesamttest wurde noch eine ältere Programmversion verwendet, die im Gegensatz zur neuen, die unterschiedlichen Pings in Phasen anstatt abwechselnd durchgeführt hat. D.h. es wurde nicht abwechselnd NONE/ NOP / MTU gepingt, sondern zuerst 10 NONE-Pings, danach 10 NOP-Pings und danach 10 MTU-Pings (bzw. frühzeitig durch Timeout – Host antwortet nicht auf MTU-Option – abgebrochen).

Das Gesamtergebnis sieht wie folgt aus:

		NONE		NONE-A		NOP		NOP-A		MTU		MTU-A		MTU-C	
Length Count		Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count	Count
		abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min
		abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max
		avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min
		min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)
		avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)
		max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)
		avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max
		avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median
		avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.
		Sum													
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	3	3	0	3	0	1	1	0	0
		29.352	0.000	29.621	0.000	32.125	0.000	0.000	0.000
		1038.296	0.000	112.735	0.000	60.648	0.000	0.000	0.000
		31.602	0.000	30.378	0.000	32.125	0.000	0.000	0.000
		31.835	0.000	41.358	0.000	48.576	0.000	0.000	0.000
		110.787	0.000	45.409	0.000	48.576	0.000	0.000	0.000
		245.595	0.000	51.682	0.000	48.576	0.000	0.000	0.000
		379.424	0.000	79.658	0.000	60.648	0.000	0.000	0.000
		47.781	0.000	40.633	0.000	56.007	0.000	0.000	0.000
		58104.651	0.000	326.736	0.000	175.337	0.000	0.000	0.000
7	7	7	0	3	4	1	0	1	0
		29.221	0.000	35.535	31.581	0.000	33.354	0.000	0.000
		64.410	0.000	1044.648	1150.754	0.000	38.070	0.000	0.000
		35.266	0.000	44.328	32.601	0.000	33.354	0.000	0.000
		32.829	0.000	65.941	34.188	0.000	35.752	0.000	0.000
		40.316	0.000	122.921	85.646	0.000	35.752	0.000	0.000
		62.235	0.000	161.702	234.728	0.000	35.752	0.000	0.000
		47.666	0.000	723.857	321.300	0.000	38.070	0.000	0.000
		38.824	0.000	47.391	65.519	0.000	35.958	0.000	0.000
		41.867	0.000	66640.061	27875.247	0.000	3.093	0.000	0.000
8	4	4	0	2	2	3	2	1	0
		30.967	0.000	50.050	33.567	49.770	32.444	0.000	0.000
		82.248	0.000	372.229	1060.770	190.439	58.293	0.000	0.000
		46.504	0.000	54.988	42.581	54.262	32.444	0.000	0.000
		33.361	0.000	72.850	41.686	64.573	37.297	0.000	0.000
		49.626	0.000	98.705	110.043	66.846	37.297	0.000	0.000
		60.583	0.000	124.560	178.399	69.120	37.297	0.000	0.000
		58.628	0.000	251.609	570.427	142.505	58.293	0.000	0.000
		48.856	0.000	58.137	46.126	57.469	35.144	0.000	0.000
		28.744	0.000	6921.525	50119.797	999.969	57.335	0.000	0.000
9	56	56	0	48	8	6	5	1	0
		34.663	0.000	34.028	38.225	34.773	38.636	0.000	0.000
		1059.338	0.000	1144.989	391.568	273.590	411.399	0.000	0.000
		41.576	0.000	42.566	58.908	45.843	38.636	0.000	0.000
		37.895	0.000	43.684	46.372	44.828	105.038	0.000	0.000
		65.250	0.000	95.825	90.096	70.902	105.038	0.000	0.000
		349.485	0.000	310.452	162.602	106.019	105.038	0.000	0.000
		138.868	0.000	293.074	153.224	151.526	411.399	0.000	0.000
		54.937	0.000	63.548	80.469	55.048	42.031	0.000	0.000
		9519.307	0.000	15392.975	2453.254	2154.009	14823.833	0.000	0.000

10	23	23	0	21	2	0	0	0	0
		38.262	0.000	39.723	50.780		0.000	0.000	0.000
		1204.710	0.000	407.082	521.229		0.000	0.000	0.000
		65.274	0.000	67.938	62.309		0.000	0.000	0.000
		40.907	0.000	45.733	166.512		0.000	0.000	0.000
		82.388	0.000	87.698	172.578		0.000	0.000	0.000
		314.311	0.000	259.844	178.645		0.000	0.000	0.000
		156.369	0.000	137.346	504.742		0.000	0.000	0.000
		75.482	0.000	79.522	108.091		0.000	0.000	0.000
		5852.286	0.000	938.978	24851.573		0.000	0.000	0.000
11	26	26	0	19	7	4	4	0	0
		34.541	0.000	41.978	55.028		44.844	0.000	0.000
		1202.555	0.000	1212.427	619.466		200.151	0.000	0.000
		98.425	0.000	112.179	70.774		61.531	0.000	0.000
		50.992	0.000	61.464	91.587		71.294	0.000	0.000
		123.681	0.000	141.136	132.271		95.399	0.000	0.000
		307.235	0.000	309.376	244.514		115.786	0.000	0.000
		240.353	0.000	255.349	316.984		175.815	0.000	0.000
		106.760	0.000	123.527	87.906		80.653	0.000	0.000
		14676.904	0.000	7213.484	11151.339		1723.802	0.000	0.000
12	186	186	0	86	100	6	3	3	0
		39.842	0.000	38.169	52.338		38.773	51.417	0.000
		1221.458	0.000	1091.672	1446.858		455.202	600.119	0.000
		134.429	0.000	106.186	167.304		58.355	52.871	0.000
		44.900	0.000	48.513	74.042		63.504	56.212	0.000
		160.575	0.000	139.429	256.037		146.958	139.744	0.000
		572.007	0.000	601.573	502.931		306.019	237.342	0.000
		275.018	0.000	258.802	520.095		260.921	323.666	0.000
		145.011	0.000	120.062	210.670		147.240	137.212	0.000
		13765.202	0.000	5091.780	23721.789		5474.534	13723.728	0.000
13	210	210	0	145	65	1	1	0	0
		42.869	0.000	44.840	51.289		69.869	0.000	0.000
		1250.132	0.000	1380.548	1236.277		145.879	0.000	0.000
		145.556	0.000	141.698	154.292		69.869	0.000	0.000
		49.025	0.000	56.232	64.045		90.291	0.000	0.000
		166.941	0.000	189.443	207.263		90.291	0.000	0.000
		917.540	0.000	873.322	425.714		90.291	0.000	0.000
		258.928	0.000	383.504	400.123		145.879	0.000	0.000
		155.915	0.000	161.015	173.106		75.731	0.000	0.000
		8700.015	0.000	18538.147	15412.335		719.642	0.000	0.000
14	471	471	0	332	139	3	1	2	0
		39.900	0.000	42.634	43.686		61.359	56.654	0.000
		2835.606	0.000	7527.382	1412.905		327.024	488.472	0.000
		184.884	0.000	189.856	188.156		61.359	58.389	0.000
		41.968	0.000	56.156	51.037		142.318	113.447	0.000
		211.013	0.000	249.591	261.784		142.318	149.945	0.000
		2740.589	0.000	3302.126	793.971		142.318	186.444	0.000
		315.658	0.000	438.217	499.181		327.024	392.055	0.000
		198.440	0.000	220.919	221.933		92.834	76.280	0.000
		11434.476	0.000	36909.978	23100.746		10702.831	16158.959	0.000
15	796	796	0	640	156	1	0	1	0
		49.792	0.000	52.635	54.553		0.000	75.702	0.000
		3570.155	0.000	3675.708	1732.272		0.000	311.518	0.000
		182.785	0.000	182.120	184.974		0.000	75.702	0.000
		52.577	0.000	59.737	78.362		0.000	136.095	0.000
		211.746	0.000	230.311	271.241		0.000	136.095	0.000
		3038.499	0.000	2311.152	1020.267		0.000	136.095	0.000
		329.590	0.000	406.699	524.441		0.000	311.518	0.000
		197.270	0.000	204.921	227.383		0.000	88.058	0.000
		13870.129	0.000	17964.599	26934.564		0.000	8837.382	0.000

16	817	817	0	649	168	1	1	0	0
		47.242	0.000	52.209	65.889		73.735	0.000	0.000
		1345.922	0.000	2824.151	1731.696		94.097	0.000	0.000
		183.981	0.000	191.311	188.005		73.735	0.000	0.000
		64.092	0.000	70.621	90.427		77.906	0.000	0.000
		213.121	0.000	254.287	298.092		77.906	0.000	0.000
		582.552	0.000	757.546	790.885		77.906	0.000	0.000
		330.574	0.000	467.260	606.331		94.097	0.000	0.000
		196.882	0.000	221.366	251.084		75.997	0.000	0.000
		14004.478	0.000	21548.139	33229.738		35.120	0.000	0.000
17	540	540	0	374	166	0	0	0	0
		58.044	0.000	62.679	66.321		0.000	0.000	0.000
		1313.239	0.000	1731.247	1664.183		0.000	0.000	0.000
		185.296	0.000	191.245	193.110		0.000	0.000	0.000
		61.100	0.000	68.238	93.096		0.000	0.000	0.000
		207.866	0.000	261.656	279.939		0.000	0.000	0.000
		826.125	0.000	1143.554	636.753		0.000	0.000	0.000
		296.194	0.000	483.651	535.523		0.000	0.000	0.000
		196.401	0.000	228.027	238.910		0.000	0.000	0.000
		9491.353	0.000	19680.566	24024.107		0.000	0.000	0.000
18	508	508	0	315	193	1	1	0	0
		62.353	0.000	68.537	70.564		68.774	0.000	0.000
		2048.929	0.000	1969.064	2876.737		97.955	0.000	0.000
		182.684	0.000	185.668	200.207		68.774	0.000	0.000
		65.896	0.000	94.121	96.747		73.968	0.000	0.000
		209.450	0.000	244.770	292.786		73.968	0.000	0.000
		934.182	0.000	637.724	1720.787		73.968	0.000	0.000
		333.271	0.000	427.299	523.168		97.955	0.000	0.000
		194.418	0.000	214.620	256.365		71.287	0.000	0.000
		13191.705	0.000	15553.878	25338.437		75.877	0.000	0.000
19	542	542	0	351	191	0	0	0	0
		57.845	0.000	62.188	106.099		0.000	0.000	0.000
		2959.223	0.000	2599.633	1526.275		0.000	0.000	0.000
		198.493	0.000	206.857	211.586		0.000	0.000	0.000
		60.319	0.000	78.004	116.878		0.000	0.000	0.000
		225.839	0.000	271.597	299.969		0.000	0.000	0.000
		1815.088	0.000	2222.470	1016.422		0.000	0.000	0.000
		334.259	0.000	476.380	557.953		0.000	0.000	0.000
		211.368	0.000	242.438	261.033		0.000	0.000	0.000
		12864.079	0.000	19003.709	22000.971		0.000	0.000	0.000
20	497	497	0	386	111	0	0	0	0
		72.934	0.000	76.426	92.788		0.000	0.000	0.000
		1353.289	0.000	1720.099	1807.172		0.000	0.000	0.000
		210.026	0.000	211.471	236.097		0.000	0.000	0.000
		79.877	0.000	92.247	105.379		0.000	0.000	0.000
		236.650	0.000	264.045	339.660		0.000	0.000	0.000
		613.007	0.000	697.897	898.931		0.000	0.000	0.000
		358.171	0.000	445.546	599.810		0.000	0.000	0.000
		221.303	0.000	236.324	301.607		0.000	0.000	0.000
		13348.558	0.000	16743.802	27012.810		0.000	0.000	0.000
21	271	271	0	171	100	0	0	0	0
		70.963	0.000	72.080	87.292		0.000	0.000	0.000
		2250.089	0.000	2559.268	3339.633		0.000	0.000	0.000
		231.761	0.000	233.334	249.084		0.000	0.000	0.000
		79.108	0.000	109.050	101.286		0.000	0.000	0.000
		259.718	0.000	292.638	358.675		0.000	0.000	0.000
		1084.202	0.000	890.517	1508.971		0.000	0.000	0.000
		375.994	0.000	479.189	660.071		0.000	0.000	0.000
		244.096	0.000	262.490	312.381		0.000	0.000	0.000
		13202.948	0.000	18117.401	39191.936		0.000	0.000	0.000

22	151	151	0	99	52	0	0	0	0
		91.477	0.000	99.762	113.974		0.000	0.000	0.000
		2333.743	0.000	1396.209	3140.876		0.000	0.000	0.000
		235.925	0.000	237.228	247.255		0.000	0.000	0.000
		95.256	0.000	111.331	125.358		0.000	0.000	0.000
		265.987	0.000	294.763	350.157		0.000	0.000	0.000
		1429.711	0.000	581.256	1417.448		0.000	0.000	0.000
		379.321	0.000	456.682	622.529		0.000	0.000	0.000
		252.243	0.000	268.130	307.792		0.000	0.000	0.000
		13099.595	0.000	16176.975	45596.526		0.000	0.000	0.000
23	150	150	0	85	65	0	0	0	0
		110.424	0.000	181.762	132.878		0.000	0.000	0.000
		1371.958	0.000	1717.595	1605.529		0.000	0.000	0.000
		252.690	0.000	268.098	249.795		0.000	0.000	0.000
		172.041	0.000	213.216	184.120		0.000	0.000	0.000
		278.554	0.000	321.190	338.222		0.000	0.000	0.000
		687.109	0.000	934.855	580.627		0.000	0.000	0.000
		374.328	0.000	518.034	609.966		0.000	0.000	0.000
		264.174	0.000	291.397	293.891		0.000	0.000	0.000
		11882.419	0.000	18841.355	28231.922		0.000	0.000	0.000
24	86	86	0	53	33	1	1	0	0
		108.333	0.000	128.481	117.740		126.821	0.000	0.000
		2812.329	0.000	1667.215	3661.816		133.254	0.000	0.000
		264.842	0.000	270.030	282.754		126.821	0.000	0.000
		113.786	0.000	150.204	164.009		129.500	0.000	0.000
		305.793	0.000	313.407	383.273		129.500	0.000	0.000
		1314.799	0.000	566.795	2462.743		129.500	0.000	0.000
		468.367	0.000	537.143	607.777		133.254	0.000	0.000
		283.365	0.000	283.018	359.105		129.018	0.000	0.000
		26564.062	0.000	20007.083	30393.512		4.304	0.000	0.000
25	65	65	0	43	22	1	1	0	0
		106.174	0.000	111.828	129.171		111.870	0.000	0.000
		2041.615	0.000	1451.468	1583.148		343.255	0.000	0.000
		284.027	0.000	265.137	350.449		111.870	0.000	0.000
		120.729	0.000	189.751	221.088		184.859	0.000	0.000
		317.050	0.000	333.681	429.377		184.859	0.000	0.000
		1163.012	0.000	917.758	1079.889		184.859	0.000	0.000
		488.143	0.000	514.445	629.348		343.255	0.000	0.000
		296.370	0.000	303.680	403.029		184.358	0.000	0.000
		18331.529	0.000	15888.610	16062.036		5399.207	0.000	0.000
26	31	31	0	16	15	0	0	0	0
		211.654	0.000	216.000	224.704		0.000	0.000	0.000
		1424.779	0.000	947.763	1554.041		0.000	0.000	0.000
		340.567	0.000	322.783	371.795		0.000	0.000	0.000
		213.821	0.000	227.288	236.133		0.000	0.000	0.000
		380.689	0.000	359.189	462.856		0.000	0.000	0.000
		868.579	0.000	508.251	888.705		0.000	0.000	0.000
		570.749	0.000	465.997	795.657		0.000	0.000	0.000
		352.314	0.000	344.042	423.495		0.000	0.000	0.000
		24911.099	0.000	4057.550	31036.005		0.000	0.000	0.000
27	22	22	0	14	8	0	0	0	0
		211.822	0.000	220.219	218.023		0.000	0.000	0.000
		1339.171	0.000	1251.884	1359.183		0.000	0.000	0.000
		261.682	0.000	247.464	315.020		0.000	0.000	0.000
		214.177	0.000	234.693	249.659		0.000	0.000	0.000
		282.636	0.000	302.515	414.455		0.000	0.000	0.000
		535.957	0.000	431.413	618.844		0.000	0.000	0.000
		338.814	0.000	576.162	627.093		0.000	0.000	0.000
		272.620	0.000	263.722	380.489		0.000	0.000	0.000
		8228.476	0.000	24603.708	25451.241		0.000	0.000	0.000

28	9	9	0	5	4	0	0	0	0
		223.150	0.000	250.722	240.365	0.000	0.000	0.000	0.000
		1121.623	0.000	1321.517	1418.315	0.000	0.000	0.000	0.000
		336.382	0.000	392.100	317.567	0.000	0.000	0.000	0.000
		240.634	0.000	275.689	336.312	0.000	0.000	0.000	0.000
		359.690	0.000	475.743	466.849	0.000	0.000	0.000	0.000
		538.191	0.000	740.887	806.461	0.000	0.000	0.000	0.000
		439.746	0.000	685.928	745.258	0.000	0.000	0.000	0.000
		351.828	0.000	439.823	404.149	0.000	0.000	0.000	0.000
		4883.245	0.000	21319.954	36768.468	0.000	0.000	0.000	0.000
29	1	1	0	0	1	0	0	0	0
		394.189	0.000	0.000	412.403	0.000	0.000	0.000	0.000
		439.731	0.000	0.000	1057.538	0.000	0.000	0.000	0.000
		394.189	0.000	0.000	412.403	0.000	0.000	0.000	0.000
		408.646	0.000	0.000	563.533	0.000	0.000	0.000	0.000
		408.646	0.000	0.000	563.533	0.000	0.000	0.000	0.000
		408.646	0.000	0.000	563.533	0.000	0.000	0.000	0.000
		439.731	0.000	0.000	1057.538	0.000	0.000	0.000	0.000
		405.624	0.000	0.000	455.940	0.000	0.000	0.000	0.000
		148.509	0.000	0.000	40751.832	0.000	0.000	0.000	0.000
30	2	2	0	0	2	0	0	0	0
		339.899	0.000	0.000	350.669	0.000	0.000	0.000	0.000
		450.839	0.000	0.000	1444.761	0.000	0.000	0.000	0.000
		372.655	0.000	0.000	399.294	0.000	0.000	0.000	0.000
		347.588	0.000	0.000	408.813	0.000	0.000	0.000	0.000
		380.751	0.000	0.000	592.201	0.000	0.000	0.000	0.000
		413.914	0.000	0.000	775.589	0.000	0.000	0.000	0.000
		417.539	0.000	0.000	1019.641	0.000	0.000	0.000	0.000
		375.775	0.000	0.000	521.652	0.000	0.000	0.000	0.000
		192.707	0.000	0.000	56589.173	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

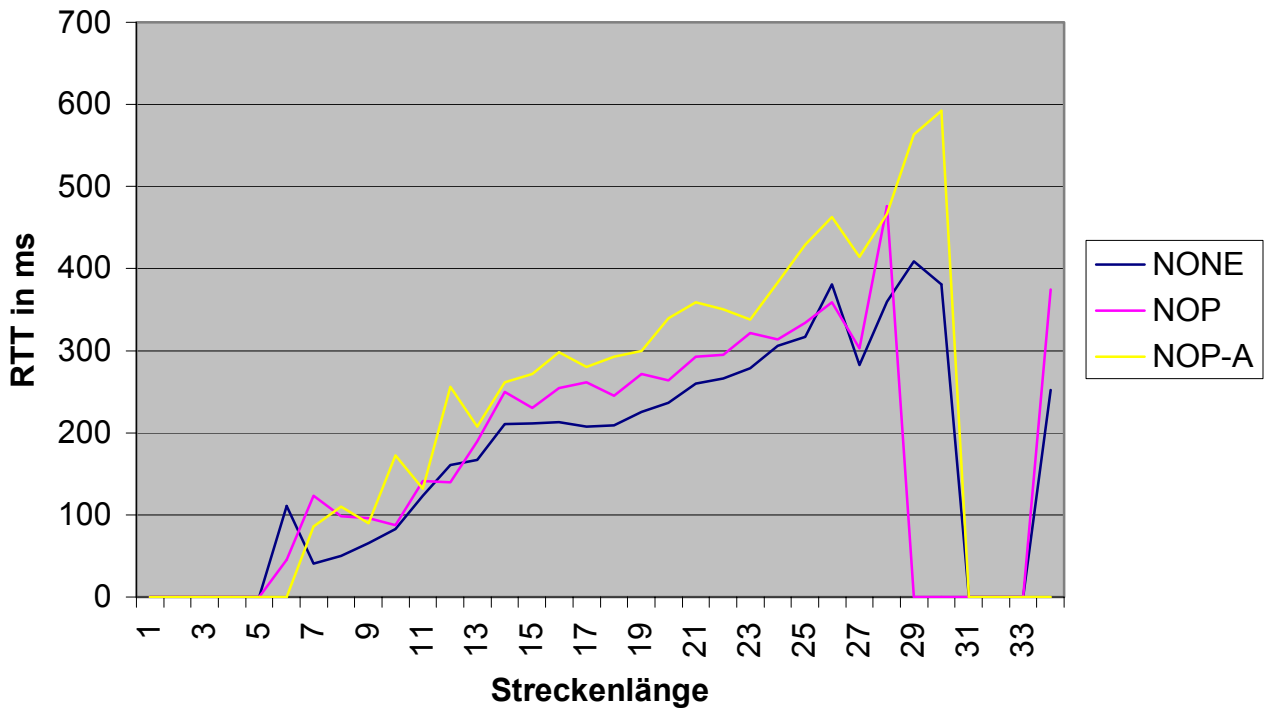
34	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		245.112	0.000	254.565	0.000		0.000	0.000	0.000
		272.903	0.000	674.207	0.000		0.000	0.000	0.000
		245.112	0.000	254.565	0.000		0.000	0.000	0.000
		251.896	0.000	374.275	0.000		0.000	0.000	0.000
		251.896	0.000	374.275	0.000		0.000	0.000	0.000
		251.896	0.000	374.275	0.000		0.000	0.000	0.000
		272.903	0.000	674.207	0.000		0.000	0.000	0.000
		248.619	0.000	352.223	0.000		0.000	0.000	0.000
		76.986	0.000	16115.047	0.000		0.000	0.000	0.000
Sum:	5475	5475	0	3861	1614	30	21	9	0
		29.221	0.000	29.621	31.581		32.125	32.444	0.000
		3570.155	0.000	7527.382	3661.816		455.202	600.119	0.000
		191.508	0.000	193.302	206.690		62.071	50.614	0.000
		31.835	0.000	41.358	34.188		44.828	35.752	0.000
		218.656	0.000	250.457	297.654		98.004	114.812	0.000
		3038.499	0.000	3302.126	2462.743		306.019	237.342	0.000
		331.027	0.000	442.291	555.102		177.656	286.043	0.000
		204.131	0.000	221.313	256.939		87.607	85.043	0.000
		12917.818	0.000	19669.168	26802.496		2533.387	10801.194	0.000

Die wahrscheinlich aussagekräftigsten Werte dabei sind die durchschnittliche Durchschnitts-RTT der einzelnen Pings, bzw. der durchschnittliche Median. Der Median hat den Vorteil, daß er sehr unempfindlich gegenüber statistischen Ausreißern ist.

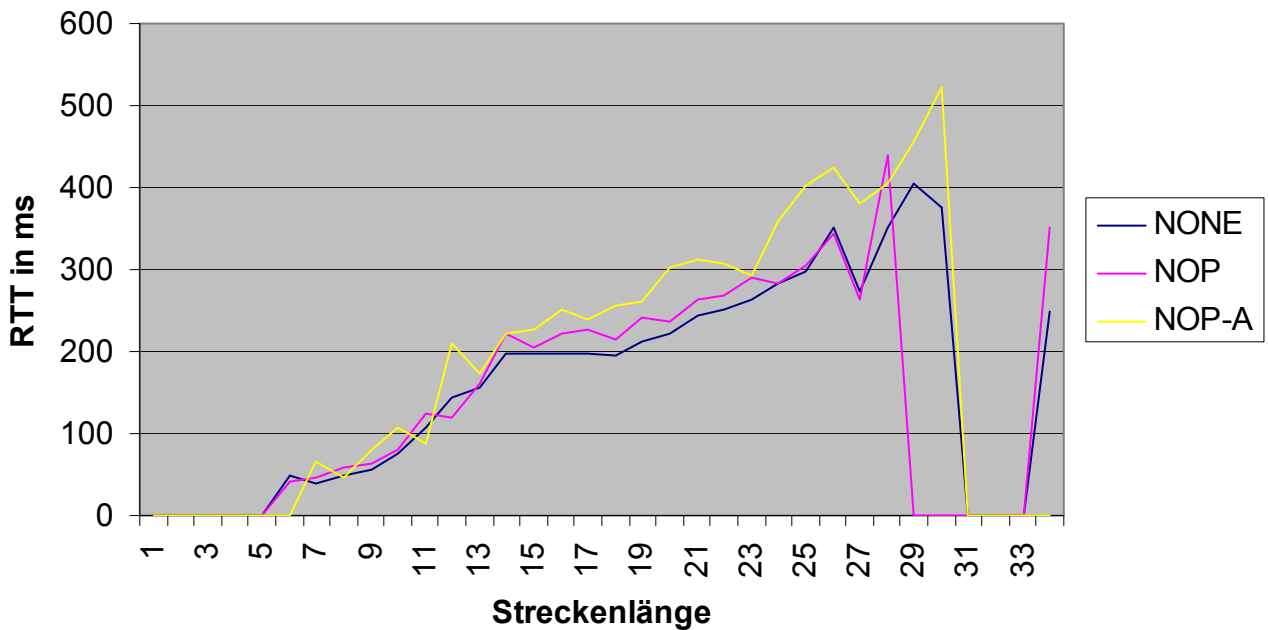
Am besten lassen sich die Werte von NONE, NOP und NOP-A miteinander vergleichen. Die Unterscheidung zwischen NOP und NOP-A ist wichtig, da bei NOP Ping-Pakete mit Optionen nur in eine Richtung geschickt werden (da Host eben ohne Optionen antwortet) und bei NOP-A Pakete mit Optionen in beide Richtungen gehen (Host antwortet ebenfalls mit Optionen). Der zusätzliche Arbeitsaufwand für Router am Weg ist also der doppelte.

Stellt man diese Werte nun gegenüber, ergibt sich folgender zeitlicher Verlauf in Bezug auf die jeweilige Streckenlänge:

Vergleich der durchschnittlichen Durchschnitts-RTTs



Vergleich der durchschnittlichen Mediane



Sowohl beim Vergleich der durchschnittlichen Durchschnitts-RTT als auch beim Vergleich der durchschnittlichen Mediane zeigt sich folgendes Bild:
Die Werte für Pings mit NONE, bei denen nie Optionen verarbeitet werden müssen, hat jeweils die niedrigsten RTTs. Die Pings mit NOPs, bei denen Optionen nur in einer Richtung verarbeitet werden müssen, haben etwas höhere RTTs, und die Pings mit NOP-A haben die höchsten RTTs, da hier den Routern die meiste Arbeit abverlangt wird, da Optionen hin und zurück gehen.
Man sieht auch sehr schön, daß die Werte bei den durchschnittlichen Median etwas näher beisammenliegen, da bei diesem Vergleich extreme statistische Ausreißer nur sehr geringen Einfluß haben.

Es wurde darauf verzichtet, die Werte der MTU-Pings in den grafischen Vergleich miteinzubeziehen, da diese aufgrund der geringen Anzahl der Rechner, die darauf geantwortet haben, nicht aussagekräftig genug sind.

4.2 Test 2 (10 Pings / Host) – Neue Version:

Beim zweiten Gesamttest wurde die neue, modifizierte, Programmversion verwendet. Bei dieser Version wurden die unterschiedlichen Pings nicht mehr in Phasen sondern jeweils abwechselnd hintereinander gesendet. Der Vorteil dieser Version ist, daß das Programm unempfindlicher gegenüber Staus im Netz ist, da die jeweiligen Pingarten von auftretenden Staus in etwa gleich stark betroffen sind und somit die Ergebnisse nicht verzerrt werden.

Das Gesamtergebnis sieht wie folgt aus:

		NONE	NONE-A	NOP	NOP-A				MTU	MTU-A	MTU-C
		Count	Count	Count	Count				Count	Count	Count
		abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min				abs. Min	abs. Min	abs. Min
		abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max				abs. Max	abs. Max	abs. Max
		avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min				avg. Min	avg. Min	avg. Min
		min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)				min (avg)	min (avg)	min (avg)
		avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)				avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)
		max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)				max (avg)	max (avg)	max (avg)
		avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max				avg. Max	avg. Max	avg. Max
		avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median				avg. Median	avg. Median	avg. Median
Length	Count	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	Sum	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	

4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	1	0	1	0	1	1	0	0
		31.361	0.000	30.711	0.000	30.340	0.000	0.000	0.000
		35.546	0.000	124.347	0.000	57.109	0.000	0.000	0.000
		31.361	0.000	30.711	0.000	30.340	0.000	0.000	0.000
		33.032	0.000	47.840	0.000	34.008	0.000	0.000	0.000
		33.032	0.000	47.840	0.000	34.008	0.000	0.000	0.000
		33.032	0.000	47.840	0.000	34.008	0.000	0.000	0.000
		35.546	0.000	124.347	0.000	57.109	0.000	0.000	0.000
		32.619	0.000	35.111	0.000	31.397	0.000	0.000	0.000
		1.943	0.000	808.745	0.000	67.073	0.000	0.000	0.000
6	2	2	0	2	0	0	0	0	0
		29.295	0.000	29.809	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		67.900	0.000	69.564	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		31.985	0.000	32.218	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		31.355	0.000	33.301	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		44.070	0.000	46.275	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		56.785	0.000	59.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		51.826	0.000	56.810	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		43.887	0.000	46.181	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		43.094	0.000	51.131	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	14	14	0	6	8	6	3	3	0
		30.114	0.000	34.713	31.065	38.587	36.707	0.000	0.000
		1075.037	0.000	1058.344	1346.864	1049.990	440.682	0.000	0.000
		43.177	0.000	51.385	53.250	52.100	43.774	0.000	0.000
		36.409	0.000	38.163	39.137	48.205	76.175	0.000	0.000
		73.927	0.000	104.966	135.066	109.758	91.488	0.000	0.000
		187.875	0.000	176.786	241.928	192.484	118.717	0.000	0.000
		206.013	0.000	464.916	529.531	472.300	351.767	0.000	0.000
		61.334	0.000	56.143	68.678	57.065	60.372	0.000	0.000
		12131.892	0.000	34765.773	49665.549	33705.734	8911.185	0.000	0.000
8	7	7	0	2	5	2	0	2	0
		35.052	0.000	84.958	37.057	0.000	38.571	0.000	0.000
		1100.459	0.000	162.128	345.727	0.000	266.277	0.000	0.000
		63.556	0.000	90.666	64.414	0.000	47.520	0.000	0.000
		40.983	0.000	96.896	44.167	0.000	71.614	0.000	0.000
		106.551	0.000	112.742	90.278	0.000	74.945	0.000	0.000
		202.604	0.000	128.588	120.919	0.000	78.275	0.000	0.000
		369.266	0.000	151.212	189.869	0.000	225.361	0.000	0.000
		78.717	0.000	110.626	74.493	0.000	55.916	0.000	0.000
		28038.588	0.000	357.802	3204.208	0.000	3132.877	0.000	0.000
9	11	11	0	9	2	4	2	2	0
		39.208	0.000	44.678	61.597	43.134	62.502	0.000	0.000
		1104.103	0.000	1282.176	265.482	1061.521	230.164	0.000	0.000
		52.608	0.000	60.760	64.025	51.667	62.910	0.000	0.000
		53.531	0.000	58.298	77.192	87.985	80.696	0.000	0.000
		78.712	0.000	115.855	92.083	139.077	93.734	0.000	0.000
		174.462	0.000	225.743	106.973	190.169	106.771	0.000	0.000
		175.009	0.000	299.943	197.240	663.901	201.836	0.000	0.000
		69.069	0.000	92.675	66.255	64.090	68.926	0.000	0.000
		9815.515	0.000	18840.266	3089.077	50667.079	2431.372	0.000	0.000

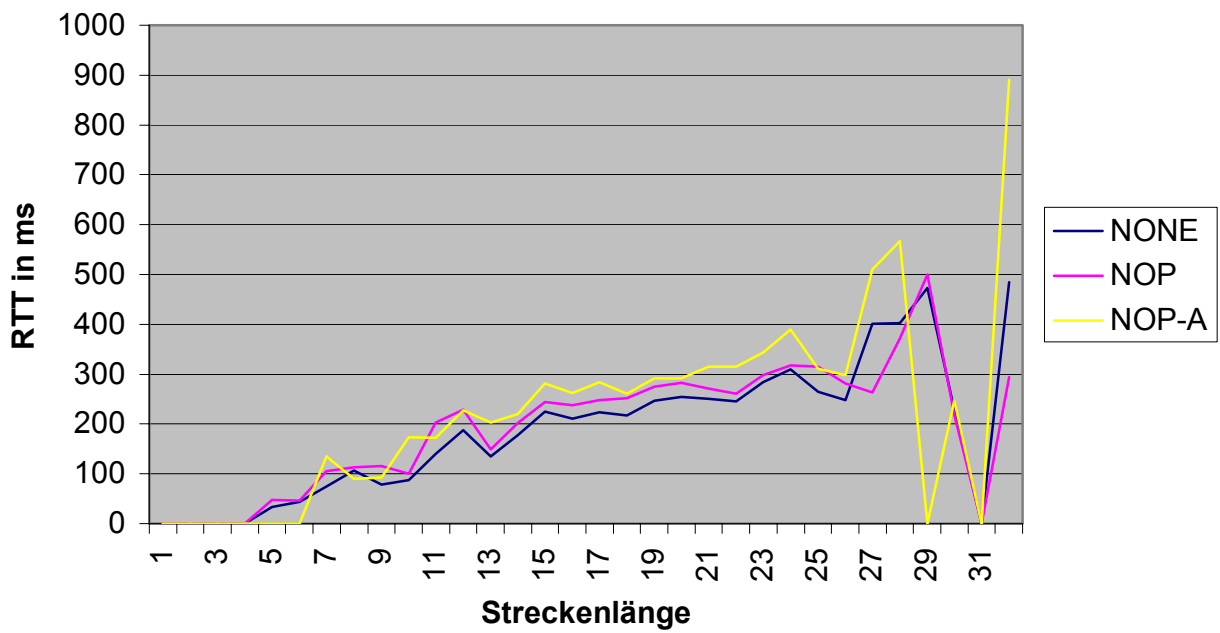
10	23	23	0	20	3	2	1	1	0
		36.714	0.000	41.578	57.290		36.435	56.533	0.000
		1086.577	0.000	1131.546	669.993		234.121	635.831	0.000
		56.922	0.000	63.882	93.103		36.435	56.533	0.000
		37.945	0.000	54.904	141.996		76.579	168.182	0.000
		88.043	0.000	99.939	173.505		76.579	168.182	0.000
		189.039	0.000	295.176	231.103		76.579	168.182	0.000
		217.557	0.000	242.285	556.105		234.121	635.831	0.000
		74.930	0.000	77.159	104.651		38.037	80.778	0.000
		13046.061	0.000	15256.573	25408.390		4236.583	37703.859	0.000
11	35	35	0	25	10	5	2	3	0
		38.758	0.000	44.916	54.606		56.840	63.590	0.000
		1318.744	0.000	1311.028	1388.031		257.331	658.392	0.000
		117.130	0.000	136.863	90.415		63.183	75.523	0.000
		53.979	0.000	63.604	70.945		124.391	141.513	0.000
		140.459	0.000	203.210	171.627		140.507	200.310	0.000
		448.094	0.000	463.037	386.905		156.624	273.399	0.000
		243.809	0.000	555.223	420.554		244.454	544.076	0.000
		130.463	0.000	151.259	113.548		112.684	106.449	0.000
		9014.302	0.000	36958.977	38134.913		5218.667	36939.777	0.000
12	288	288	0	267	21	14	8	6	0
		43.041	0.000	47.248	49.523		77.974	56.380	0.000
		1614.532	0.000	1455.681	1265.143		636.017	1344.851	0.000
		156.122	0.000	160.754	154.972		199.912	163.892	0.000
		50.715	0.000	62.752	94.617		157.332	225.005	0.000
		187.390	0.000	229.191	227.445		277.230	278.477	0.000
		702.515	0.000	612.685	385.227		482.245	346.434	0.000
		324.694	0.000	479.454	515.417		380.954	773.026	0.000
		169.211	0.000	180.345	181.250		273.107	213.661	0.000
		16474.066	0.000	25092.407	24280.745		4573.314	54248.103	0.000
13	175	175	0	112	63	9	7	2	0
		42.549	0.000	45.115	50.085		96.812	188.443	0.000
		1247.490	0.000	1541.364	1371.862		1213.723	1253.423	0.000
		102.719	0.000	94.013	144.670		187.635	208.891	0.000
		47.335	0.000	52.842	58.258		125.569	200.672	0.000
		134.487	0.000	149.135	203.695		260.671	289.797	0.000
		497.285	0.000	417.247	413.731		413.598	378.922	0.000
		254.116	0.000	400.776	468.967		560.826	748.000	0.000
		118.500	0.000	108.485	160.349		208.315	214.696	0.000
		13954.572	0.000	26056.789	21053.143		40541.381	52449.165	0.000
14	364	364	0	306	58	2	1	1	0
		45.059	0.000	48.714	48.623		83.371	117.870	0.000
		1233.184	0.000	1392.353	1418.830		439.933	1163.907	0.000
		151.920	0.000	160.482	153.806		83.371	117.870	0.000
		48.562	0.000	50.787	60.597		185.738	243.717	0.000
		177.740	0.000	201.547	219.595		185.738	243.717	0.000
		680.779	0.000	712.635	459.741		185.738	243.717	0.000
		277.606	0.000	381.132	473.177		439.933	1163.907	0.000
		166.456	0.000	173.751	173.342		154.335	147.403	0.000
		10673.143	0.000	15126.274	23797.887		14054.502	104963.016	0.000
15	456	456	0	345	111	1	1	0	0
		48.993	0.000	52.013	54.239		442.892	0.000	0.000
		7684.572	0.000	2644.886	6706.187		526.691	0.000	0.000
		180.409	0.000	187.667	186.613		442.892	0.000	0.000
		53.629	0.000	76.772	70.930		494.355	0.000	0.000
		224.538	0.000	244.551	281.228		494.355	0.000	0.000
		3735.438	0.000	1561.445	2178.595		494.355	0.000	0.000
		366.090	0.000	452.440	585.978		526.691	0.000	0.000
		207.834	0.000	210.552	216.114		495.794	0.000	0.000
		36777.687	0.000	22573.266	95945.562		648.156	0.000	0.000

16	760	760	0	615	145	1	1	0	0
		50.712	0.000	55.552	54.780		125.608	0.000	0.000
		2939.190	0.000	1415.397	2298.871		383.284	0.000	0.000
		178.824	0.000	186.965	191.786		125.608	0.000	0.000
		60.527	0.000	92.713	95.608		184.558	0.000	0.000
		210.214	0.000	237.512	262.028		184.558	0.000	0.000
		753.137	0.000	612.963	897.874		184.558	0.000	0.000
		341.785	0.000	442.561	509.790		383.284	0.000	0.000
		192.800	0.000	205.126	222.959		150.793	0.000	0.000
		16601.449	0.000	18448.053	24433.951		7990.404	0.000	0.000
17	735	735	0	529	206	0	0	0	0
		56.028	0.000	63.677	65.499		0.000	0.000	0.000
		1817.231	0.000	1450.924	1843.982		0.000	0.000	0.000
		188.827	0.000	196.038	202.675		0.000	0.000	0.000
		64.251	0.000	92.887	118.577		0.000	0.000	0.000
		223.242	0.000	247.981	283.501		0.000	0.000	0.000
		805.519	0.000	703.868	631.734		0.000	0.000	0.000
		360.977	0.000	448.756	561.393		0.000	0.000	0.000
		204.265	0.000	215.913	234.109		0.000	0.000	0.000
		17344.498	0.000	17997.392	28417.642		0.000	0.000	0.000
18	772	772	0	408	364	2	1	1	0
		60.270	0.000	57.747	74.213		73.722	101.062	0.000
		1559.074	0.000	1588.978	1574.991		102.905	341.671	0.000
		184.313	0.000	198.962	192.282		73.722	101.062	0.000
		77.003	0.000	95.241	96.087		94.154	136.075	0.000
		217.031	0.000	251.676	261.195		94.154	136.075	0.000
		613.302	0.000	687.504	599.902		94.154	136.075	0.000
		354.914	0.000	474.149	521.233		102.905	341.671	0.000
		199.476	0.000	216.074	215.376		97.707	108.460	0.000
		16358.908	0.000	20994.038	24709.705		107.554	5416.559	0.000
19	489	489	0	272	217	0	0	0	0
		74.358	0.000	73.999	88.458		0.000	0.000	0.000
		1465.482	0.000	1379.160	1629.176		0.000	0.000	0.000
		209.906	0.000	222.940	218.564		0.000	0.000	0.000
		82.558	0.000	82.059	113.296		0.000	0.000	0.000
		246.995	0.000	275.126	292.148		0.000	0.000	0.000
		996.154	0.000	602.647	1074.038		0.000	0.000	0.000
		386.339	0.000	501.677	576.854		0.000	0.000	0.000
		225.414	0.000	239.204	245.047		0.000	0.000	0.000
		18579.343	0.000	20125.612	26949.063		0.000	0.000	0.000
20	319	319	0	154	165	0	0	0	0
		69.609	0.000	86.745	78.609		0.000	0.000	0.000
		1800.436	0.000	1711.740	1585.818		0.000	0.000	0.000
		214.202	0.000	230.556	223.731		0.000	0.000	0.000
		74.539	0.000	115.133	90.075		0.000	0.000	0.000
		253.886	0.000	282.493	291.857		0.000	0.000	0.000
		1025.093	0.000	721.621	1103.849		0.000	0.000	0.000
		404.296	0.000	509.562	517.690		0.000	0.000	0.000
		236.593	0.000	247.849	256.280		0.000	0.000	0.000
		18255.443	0.000	21809.094	19829.366		0.000	0.000	0.000
21	250	250	0	128	122	0	0	0	0
		73.690	0.000	88.882	106.350		0.000	0.000	0.000
		3549.260	0.000	2267.563	1903.149		0.000	0.000	0.000
		213.654	0.000	211.805	244.098		0.000	0.000	0.000
		99.153	0.000	144.773	132.035		0.000	0.000	0.000
		250.385	0.000	270.943	315.231		0.000	0.000	0.000
		1335.915	0.000	1443.353	879.757		0.000	0.000	0.000
		390.500	0.000	498.889	590.181		0.000	0.000	0.000
		229.732	0.000	233.247	267.901		0.000	0.000	0.000
		21719.189	0.000	24939.843	26147.939		0.000	0.000	0.000

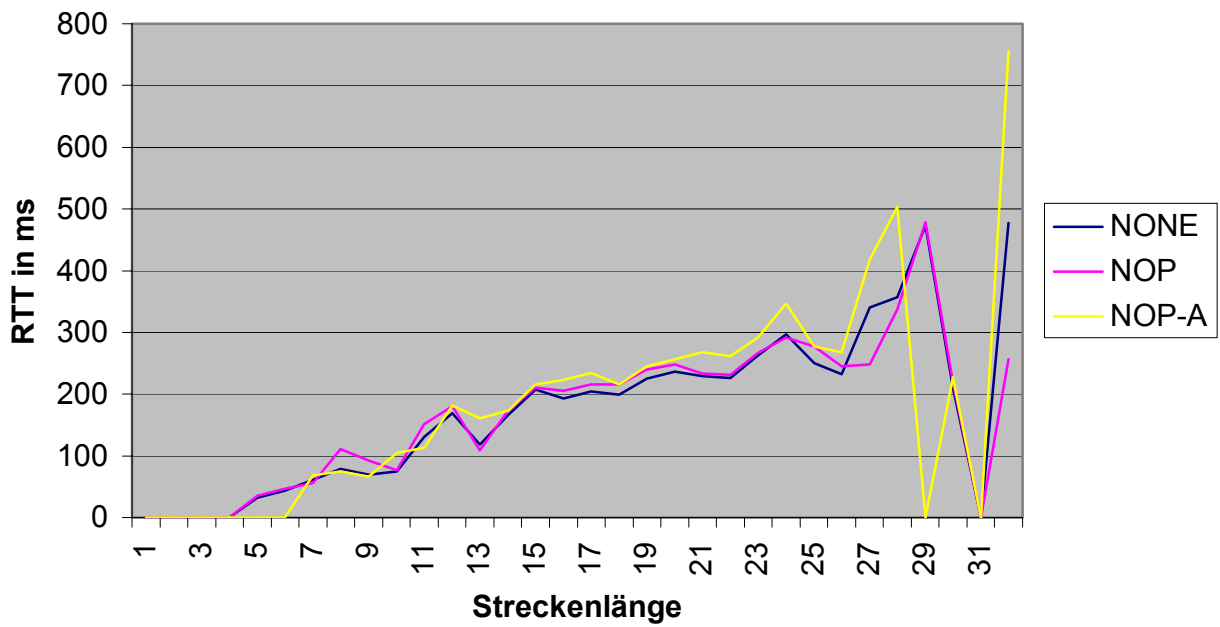
22	275	275	0	177	98	0	0	0	0
		94.742	0.000	139.426	101.249	0.000	0.000	0.000	0.000
		4245.921	0.000	1487.630	1506.701	0.000	0.000	0.000	0.000
		210.290	0.000	212.582	239.960	0.000	0.000	0.000	0.000
		104.678	0.000	143.057	112.545	0.000	0.000	0.000	0.000
		245.721	0.000	261.408	314.487	0.000	0.000	0.000	0.000
		799.819	0.000	694.638	651.203	0.000	0.000	0.000	0.000
		386.979	0.000	456.792	620.929	0.000	0.000	0.000	0.000
		226.021	0.000	230.926	261.892	0.000	0.000	0.000	0.000
		22888.096	0.000	18004.010	29575.812	0.000	0.000	0.000	0.000
23	190	190	0	137	53	0	0	0	0
		137.739	0.000	166.161	145.397	0.000	0.000	0.000	0.000
		3136.988	0.000	1365.856	2149.742	0.000	0.000	0.000	0.000
		244.108	0.000	246.386	261.467	0.000	0.000	0.000	0.000
		143.065	0.000	175.932	151.168	0.000	0.000	0.000	0.000
		284.019	0.000	298.771	342.753	0.000	0.000	0.000	0.000
		1596.505	0.000	830.848	1056.865	0.000	0.000	0.000	0.000
		432.624	0.000	527.043	623.450	0.000	0.000	0.000	0.000
		262.683	0.000	266.565	291.758	0.000	0.000	0.000	0.000
		21636.404	0.000	18796.425	33708.288	0.000	0.000	0.000	0.000
24	74	74	0	36	38	0	0	0	0
		166.289	0.000	174.596	182.635	0.000	0.000	0.000	0.000
		1919.241	0.000	1492.271	1499.568	0.000	0.000	0.000	0.000
		281.550	0.000	279.528	313.177	0.000	0.000	0.000	0.000
		186.351	0.000	199.344	197.013	0.000	0.000	0.000	0.000
		309.747	0.000	316.872	389.315	0.000	0.000	0.000	0.000
		833.962	0.000	601.901	706.710	0.000	0.000	0.000	0.000
		408.545	0.000	469.422	618.091	0.000	0.000	0.000	0.000
		296.382	0.000	291.943	346.711	0.000	0.000	0.000	0.000
		10049.935	0.000	12578.846	19162.061	0.000	0.000	0.000	0.000
25	58	58	0	37	21	0	0	0	0
		147.288	0.000	155.242	165.734	0.000	0.000	0.000	0.000
		1271.809	0.000	1278.086	1197.638	0.000	0.000	0.000	0.000
		235.392	0.000	257.160	227.140	0.000	0.000	0.000	0.000
		164.767	0.000	196.457	197.600	0.000	0.000	0.000	0.000
		264.896	0.000	314.905	311.157	0.000	0.000	0.000	0.000
		885.088	0.000	901.453	741.649	0.000	0.000	0.000	0.000
		387.912	0.000	544.411	549.698	0.000	0.000	0.000	0.000
		250.437	0.000	277.297	276.591	0.000	0.000	0.000	0.000
		13286.588	0.000	22414.553	20460.970	0.000	0.000	0.000	0.000
26	69	69	0	58	11	0	0	0	0
		166.267	0.000	187.300	192.326	0.000	0.000	0.000	0.000
		1325.845	0.000	1383.944	1365.633	0.000	0.000	0.000	0.000
		219.009	0.000	225.328	241.898	0.000	0.000	0.000	0.000
		188.298	0.000	200.459	206.043	0.000	0.000	0.000	0.000
		248.002	0.000	280.852	298.792	0.000	0.000	0.000	0.000
		534.253	0.000	532.989	682.192	0.000	0.000	0.000	0.000
		362.256	0.000	513.173	552.441	0.000	0.000	0.000	0.000
		232.806	0.000	244.667	267.904	0.000	0.000	0.000	0.000
		13094.591	0.000	22800.876	22434.171	0.000	0.000	0.000	0.000
27	17	17	0	3	14	0	0	0	0
		182.887	0.000	210.501	205.870	0.000	0.000	0.000	0.000
		2203.934	0.000	376.966	1884.312	0.000	0.000	0.000	0.000
		316.170	0.000	236.016	371.712	0.000	0.000	0.000	0.000
		203.657	0.000	232.759	215.695	0.000	0.000	0.000	0.000
		401.519	0.000	263.279	509.727	0.000	0.000	0.000	0.000
		905.462	0.000	280.339	1071.707	0.000	0.000	0.000	0.000
		645.653	0.000	341.738	901.446	0.000	0.000	0.000	0.000
		340.783	0.000	248.449	417.941	0.000	0.000	0.000	0.000
		56907.112	0.000	1256.236	73379.464	0.000	0.000	0.000	0.000

28	8	8	0	3	5	0	0	0	0
		221.990	0.000	252.828	297.398	0.000	0.000	0.000	0.000
		1440.382	0.000	816.888	1446.282	0.000	0.000	0.000	0.000
		337.203	0.000	318.423	407.391	0.000	0.000	0.000	0.000
		259.345	0.000	316.370	364.648	0.000	0.000	0.000	0.000
		402.923	0.000	371.010	566.502	0.000	0.000	0.000	0.000
		628.382	0.000	430.188	777.351	0.000	0.000	0.000	0.000
		691.211	0.000	628.049	1000.944	0.000	0.000	0.000	0.000
		356.958	0.000	337.094	502.877	0.000	0.000	0.000	0.000
		38464.724	0.000	12826.768	45796.728	0.000	0.000	0.000	0.000
29	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		459.984	0.000	462.412	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		501.248	0.000	682.717	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		459.984	0.000	462.412	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		473.330	0.000	500.446	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		473.330	0.000	500.446	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		473.330	0.000	500.446	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		501.248	0.000	682.717	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		472.797	0.000	478.254	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		150.099	0.000	4316.289	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	4	4	0	1	3	0	0	0	0
		196.486	0.000	201.889	208.021	0.000	0.000	0.000	0.000
		890.589	0.000	235.865	505.430	0.000	0.000	0.000	0.000
		199.312	0.000	201.889	218.254	0.000	0.000	0.000	0.000
		201.855	0.000	218.350	245.736	0.000	0.000	0.000	0.000
		228.198	0.000	218.350	246.816	0.000	0.000	0.000	0.000
		270.744	0.000	218.350	247.744	0.000	0.000	0.000	0.000
		396.746	0.000	235.865	393.165	0.000	0.000	0.000	0.000
		209.614	0.000	218.570	227.532	0.000	0.000	0.000	0.000
		11945.774	0.000	155.560	4167.447	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	2	2	0	1	1	0	0	0	0
		212.197	0.000	240.925	745.868	0.000	0.000	0.000	0.000
		851.970	0.000	470.431	1855.878	0.000	0.000	0.000	0.000
		466.755	0.000	240.925	745.868	0.000	0.000	0.000	0.000
		223.799	0.000	293.801	890.557	0.000	0.000	0.000	0.000
		484.841	0.000	293.801	890.557	0.000	0.000	0.000	0.000
		745.882	0.000	293.801	890.557	0.000	0.000	0.000	0.000
		547.954	0.000	470.431	1855.878	0.000	0.000	0.000	0.000
		477.130	0.000	256.049	755.515	0.000	0.000	0.000	0.000
		782.536	0.000	6469.573	118706.875	0.000	0.000	0.000	0.000
Sum:	5399	5399	0	3655	1744	49	28	21	0
		29.295	0.000	29.809	31.065	30.340	36.707	0.000	0.000
		7684.572	0.000	2644.886	6706.187	1213.723	1344.851	0.000	0.000
		187.643	0.000	192.298	208.190	146.111	107.398	0.000	0.000
		31.355	0.000	33.301	39.137	34.008	71.614	0.000	0.000
		222.152	0.000	245.001	282.222	214.299	191.009	0.000	0.000
		3735.438	0.000	1561.445	2178.595	494.355	378.922	0.000	0.000
		357.040	0.000	458.644	551.529	426.824	562.737	0.000	0.000
		204.242	0.000	210.571	235.329	183.424	133.245	0.000	0.000
		18783.502	0.000	20114.828	30345.117	20013.185	34626.274	0.000	0.000

Vergleich der durchschnittlichen Durchschnitts-RTTs



Vergleich der durchschnittlichen Mediane



Beim zweiten Test ist das Ergebnis dem ersten Testergebnis sehr ähnlich. Es zeigt sich wiederum, daß die Werte für NOPs etwas über den Werten für NONE-Pings liegen, und die Werte für NOP-As (Optionen jeweils hin und zurück) wiederum ein wenig über den Werten von NOP-Pings liegen. Bei den durchschnittlichen Medianen liegen die Werte wieder etwas näher beisammen als bei den durchschnittlichen Durchschnitts-RTTs, da statistische Ausreißer weniger stark ins Gewicht fallen.

Alles in allem liegen die Werte bei abwechselnden Pings ein klein wenig näher beisammen, als bei den Pings in Phasen.

4.3 Test 3 (100 Pings / Host):

Beim 3. Test wurden pro Host und Pingart jeweils 100 Pings versendet. Es wurde bei diesem Test von Beginn an auf alle Hosts verzichtet, die beim 2. Test ohnehin nicht auf Pings geantwortet haben, wodurch man sich das häufige abwarten eines Timeouts ersparte. Zusätzlich trat bei einigen Hosts der Fall auf, daß nach einer relativ hohen (meist im Bereich 50-80) Pinganzahl die Pings plötzlich geblockt wurden, was auf eine entsprechend konfigurierte Firewall beim Zielhost hindeutet. Somit erklärt sich die etwas geringere Gesamthostanzahl bei diesem Test.

Das Gesamtergebnis sieht wie folgt aus:

		NONE	NONE-A	NOP	NOP-A			MTU	MTU-A	MTU-C
		Count	Count	Count	Count			Count	Count	Count
		abs. Min	abs. Min	abs. Min	abs. Min			abs. Min	abs. Min	abs. Min
		abs. Max	abs. Max	abs. Max	abs. Max			abs. Max	abs. Max	abs. Max
		avg. Min	avg. Min	avg. Min	avg. Min			avg. Min	avg. Min	avg. Min
		min (avg)	min (avg)	min (avg)	min (avg)			min (avg)	min (avg)	min (avg)
		avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)			avg (avg)	avg (avg)	avg (avg)
		max (avg)	max (avg)	max (avg)	max (avg)			max (avg)	max (avg)	max (avg)
		avg. Max	avg. Max	avg. Max	avg. Max			avg. Max	avg. Max	avg. Max
		avg. Median	avg. Median	avg. Median	avg. Median			avg. Median	avg. Median	avg. Median
Length	Count	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	Sum	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.	avg. Var.
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000

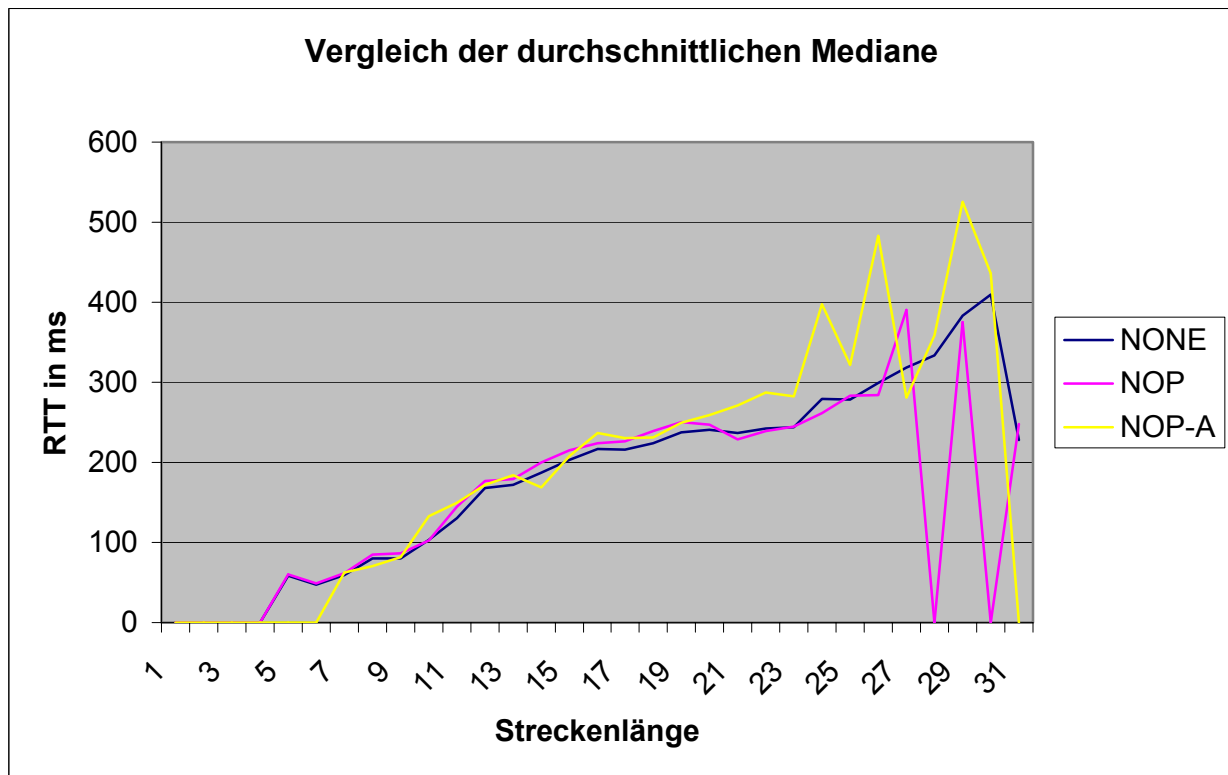
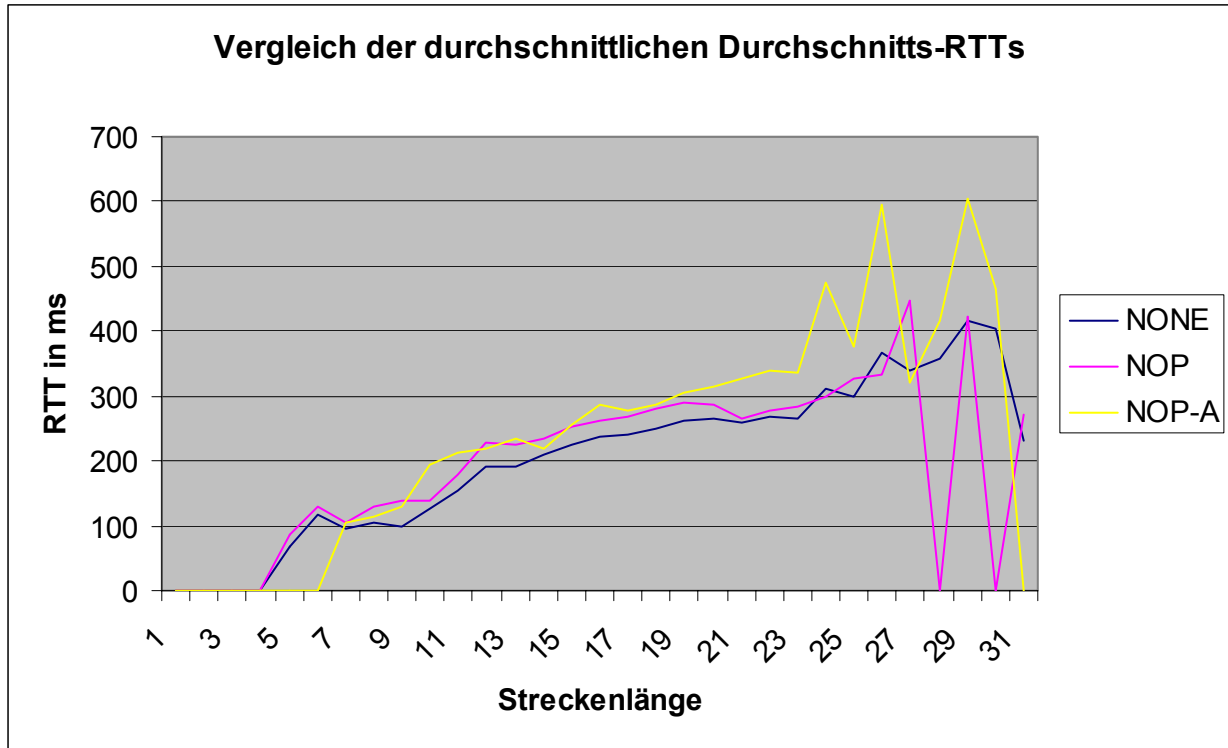
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	1	0	1	0	1	1	0	0
		29.039	0.000	30.912	0.000	32.563	0.000	0.000	0.000
		1041.872	0.000	1043.853	0.000	1054.820	0.000	0.000	0.000
		29.039	0.000	30.912	0.000	32.563	0.000	0.000	0.000
		67.327	0.000	87.866	0.000	87.962	0.000	0.000	0.000
		67.327	0.000	87.866	0.000	87.962	0.000	0.000	0.000
		67.327	0.000	87.866	0.000	87.962	0.000	0.000	0.000
		1041.872	0.000	1043.853	0.000	1054.820	0.000	0.000	0.000
		58.206	0.000	60.133	0.000	59.235	0.000	0.000	0.000
		9751.978	0.000	19952.213	0.000	20430.783	0.000	0.000	0.000
6	2	2	0	2	0	0	0	0	0
		29.497	0.000	29.862	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1066.818	0.000	1094.295	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		32.318	0.000	30.914	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		101.074	0.000	69.194	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		118.191	0.000	128.752	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		135.307	0.000	188.310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1062.459	0.000	695.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		47.459	0.000	48.634	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		61006.939	0.000	62385.712	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	13	13	0	6	7	6	3	3	0
		29.363	0.000	33.327	30.680	36.670	34.240	0.000	0.000
		1098.355	0.000	1084.430	1447.235	1223.159	1396.513	0.000	0.000
		39.899	0.000	38.903	47.692	43.344	44.149	0.000	0.000
		38.423	0.000	61.631	57.001	49.550	73.628	0.000	0.000
		95.500	0.000	105.660	104.101	80.301	109.175	0.000	0.000
		199.664	0.000	148.047	163.931	105.011	128.005	0.000	0.000
		835.339	0.000	935.777	946.724	821.245	977.198	0.000	0.000
		59.494	0.000	61.338	62.738	56.424	60.047	0.000	0.000
		33548.601	0.000	35485.608	22537.274	14907.800	25358.634	0.000	0.000
8	48	48	0	45	3	6	5	1	0
		33.744	0.000	52.852	36.202	52.355	36.330	0.000	0.000
		1107.583	0.000	1423.628	1065.005	1188.826	1039.000	0.000	0.000
		61.985	0.000	66.997	48.774	63.607	36.330	0.000	0.000
		61.971	0.000	83.608	99.627	108.217	116.598	0.000	0.000
		105.538	0.000	129.746	115.021	136.323	116.598	0.000	0.000
		175.827	0.000	193.330	138.840	188.104	116.598	0.000	0.000
		882.983	0.000	924.570	746.765	1129.428	1039.000	0.000	0.000
		80.338	0.000	85.083	70.370	77.632	62.965	0.000	0.000
		23180.727	0.000	25461.481	15532.794	38998.991	24067.699	0.000	0.000
9	23	23	0	16	7	13	10	3	0
		33.143	0.000	33.695	38.569	33.821	38.332	0.000	0.000
		1107.751	0.000	1356.678	1673.214	1297.005	1436.393	0.000	0.000
		62.629	0.000	68.179	60.252	70.383	56.974	0.000	0.000
		49.845	0.000	66.560	84.792	73.717	117.090	0.000	0.000
		98.986	0.000	137.843	131.011	154.761	172.183	0.000	0.000
		159.283	0.000	209.730	242.037	235.544	263.016	0.000	0.000
		785.055	0.000	948.436	970.628	1080.132	1193.294	0.000	0.000
		79.730	0.000	86.388	81.876	89.409	94.583	0.000	0.000
		16193.203	0.000	28184.812	21902.634	36713.488	45278.204	0.000	0.000

10	28	28	0	22	6	9	5	4	0
		40.372	0.000	43.321	52.499		40.599	52.359	0.000
		1172.386	0.000	1379.611	1581.133		1224.879	1365.334	0.000
		83.279	0.000	83.612	105.013		107.251	126.334	0.000
		62.464	0.000	77.572	162.357		135.780	169.296	0.000
		126.713	0.000	139.238	194.628		196.761	207.086	0.000
		225.499	0.000	221.470	218.824		251.718	226.023	0.000
		861.275	0.000	963.963	990.951		1003.555	915.973	0.000
		103.046	0.000	102.103	133.162		132.666	148.073	0.000
		21657.079	0.000	21949.017	24193.698		39607.651	17900.669	0.000
11	46	46	0	29	17	9	2	7	0
		34.093	0.000	37.090	54.926		36.514	54.563	0.000
		2383.030	0.000	1833.900	1568.348		1085.921	1772.805	0.000
		99.524	0.000	95.837	116.721		54.061	94.871	0.000
		50.155	0.000	93.940	123.123		106.034	116.202	0.000
		154.154	0.000	179.035	213.411		121.630	253.143	0.000
		894.123	0.000	921.540	294.088		137.225	292.140	0.000
		833.838	0.000	878.969	1099.860		1071.458	1245.455	0.000
		130.474	0.000	145.008	149.395		61.470	164.347	0.000
		22724.074	0.000	24550.922	32631.314		25552.006	50501.907	0.000
12	209	209	0	182	27	10	3	7	0
		44.331	0.000	46.093	58.712		47.952	56.020	0.000
		1609.533	0.000	1921.715	1881.863		1316.690	1248.910	0.000
		146.582	0.000	153.260	137.069		84.801	102.234	0.000
		52.454	0.000	113.727	124.574		124.020	124.372	0.000
		191.464	0.000	228.438	219.220		206.758	179.842	0.000
		647.125	0.000	666.338	552.822		284.931	253.496	0.000
		847.547	0.000	1037.030	1031.647		1042.256	988.047	0.000
		168.190	0.000	176.843	171.790		133.757	122.068	0.000
		21461.461	0.000	27413.020	24584.382		48125.093	27975.378	0.000
13	157	157	0	112	45	8	6	2	0
		44.605	0.000	46.287	53.732		80.705	173.630	0.000
		1412.089	0.000	2699.625	1875.712		4692.296	1380.387	0.000
		150.138	0.000	156.063	154.786		151.025	202.805	0.000
		52.031	0.000	67.011	139.513		128.806	233.939	0.000
		192.366	0.000	223.925	232.988		244.289	266.929	0.000
		367.653	0.000	400.068	379.140		469.157	299.919	0.000
		865.431	0.000	1010.579	1063.034		1440.654	1316.647	0.000
		172.215	0.000	179.381	183.723		191.917	226.507	0.000
		17852.230	0.000	22530.949	27247.034		64630.005	21085.301	0.000
14	354	354	0	310	44	3	2	1	0
		49.621	0.000	52.848	56.322		83.376	114.989	0.000
		2233.767	0.000	2246.226	1738.449		1181.388	1126.293	0.000
		166.240	0.000	174.715	144.504		124.344	114.989	0.000
		55.419	0.000	68.747	95.373		146.597	193.052	0.000
		210.726	0.000	234.459	219.853		184.370	193.052	0.000
		1253.256	0.000	1274.997	402.874		222.143	193.052	0.000
		882.818	0.000	979.990	965.032		1175.319	1126.293	0.000
		187.305	0.000	200.275	168.529		140.898	127.514	0.000
		20594.070	0.000	24368.658	28340.908		27023.875	18742.631	0.000
15	376	376	0	297	79	4	3	1	0
		45.355	0.000	48.088	60.168		82.423	228.269	0.000
		3623.816	0.000	4372.386	1560.004		1264.336	675.782	0.000
		175.029	0.000	182.960	179.001		146.373	228.269	0.000
		66.512	0.000	84.846	120.264		134.038	299.561	0.000
		223.587	0.000	252.378	257.168		208.976	299.561	0.000
		1685.350	0.000	1692.095	484.550		299.375	299.561	0.000
		918.582	0.000	999.411	1010.434		1163.313	675.782	0.000
		202.826	0.000	215.173	207.970		168.411	257.128	0.000
		21605.870	0.000	26679.042	23606.640		19860.160	8247.223	0.000

16	670	670	0	518	152	5	4	1	0
		57.565	0.000	57.664	78.565		96.257	249.322	0.000
		2281.074	0.000	3277.115	1735.430		1699.808	1324.839	0.000
		193.759	0.000	199.211	203.529		108.604	249.322	0.000
		80.534	0.000	77.193	115.521		166.222	335.458	0.000
		238.875	0.000	260.926	286.684		215.199	335.458	0.000
		1408.022	0.000	1420.552	1260.525		291.673	335.458	0.000
		905.086	0.000	1022.020	1075.432		1284.042	1324.839	0.000
		217.180	0.000	223.873	237.147		135.035	277.410	0.000
		20011.877	0.000	23349.948	27627.535		63705.015	22613.904	0.000
17	653	653	0	438	215	1	1	0	0
		52.417	0.000	57.574	66.259		107.327	0.000	0.000
		3792.912	0.000	2309.272	2403.025		427.865	0.000	0.000
		193.205	0.000	200.731	198.852		107.327	0.000	0.000
		76.783	0.000	91.343	101.019		162.745	0.000	0.000
		239.871	0.000	267.614	278.393		162.745	0.000	0.000
		757.389	0.000	758.392	574.151		162.745	0.000	0.000
		918.067	0.000	995.930	1073.425		427.865	0.000	0.000
		215.737	0.000	226.157	230.213		136.777	0.000	0.000
		21503.995	0.000	24378.150	26383.912		4068.469	0.000	0.000
18	452	452	0	293	159	1	1	0	0
		62.590	0.000	68.300	67.766		78.044	0.000	0.000
		4526.849	0.000	3232.984	4613.024		318.787	0.000	0.000
		202.346	0.000	211.569	204.502		78.044	0.000	0.000
		90.530	0.000	115.097	134.666		113.844	0.000	0.000
		250.461	0.000	279.482	286.358		113.844	0.000	0.000
		798.670	0.000	841.698	499.247		113.844	0.000	0.000
		962.300	0.000	1031.964	1116.706		318.787	0.000	0.000
		224.268	0.000	238.824	231.495		102.794	0.000	0.000
		23872.331	0.000	24823.637	32199.134		1338.728	0.000	0.000
19	395	395	0	217	178	0	0	0	0
		72.007	0.000	78.586	88.113		0.000	0.000	0.000
		4912.923	0.000	3708.896	2985.223		0.000	0.000	0.000
		215.529	0.000	226.530	220.884		0.000	0.000	0.000
		92.475	0.000	148.134	120.686		0.000	0.000	0.000
		260.699	0.000	291.241	304.192		0.000	0.000	0.000
		885.991	0.000	927.586	635.300		0.000	0.000	0.000
		965.435	0.000	1048.445	1135.700		0.000	0.000	0.000
		237.303	0.000	250.385	249.558		0.000	0.000	0.000
		21786.816	0.000	23930.008	29737.746		0.000	0.000	0.000
20	244	244	0	133	111	0	0	0	0
		66.918	0.000	91.326	74.421		0.000	0.000	0.000
		3163.012	0.000	2151.808	2680.149		0.000	0.000	0.000
		217.559	0.000	224.360	228.953		0.000	0.000	0.000
		89.515	0.000	145.148	102.866		0.000	0.000	0.000
		266.677	0.000	286.576	314.173		0.000	0.000	0.000
		704.514	0.000	517.902	757.845		0.000	0.000	0.000
		1004.694	0.000	1085.301	1190.006		0.000	0.000	0.000
		241.046	0.000	247.290	259.527		0.000	0.000	0.000
		22470.283	0.000	24441.791	31617.649		0.000	0.000	0.000
21	224	224	0	115	109	0	0	0	0
		75.919	0.000	140.518	82.706		0.000	0.000	0.000
		6023.229	0.000	4395.368	5747.199		0.000	0.000	0.000
		209.763	0.000	203.390	233.872		0.000	0.000	0.000
		95.971	0.000	179.857	154.137		0.000	0.000	0.000
		259.333	0.000	264.663	328.216		0.000	0.000	0.000
		1822.229	0.000	467.646	1822.947		0.000	0.000	0.000
		992.228	0.000	1091.055	1150.431		0.000	0.000	0.000
		236.459	0.000	229.158	271.480		0.000	0.000	0.000
		28701.026	0.000	23418.509	47945.859		0.000	0.000	0.000

22	185	185	0	119	66	0	0	0	0
		72.164	0.000	139.302	82.852		0.000	0.000	0.000
		2540.879	0.000	1637.057	2625.135		0.000	0.000	0.000
		220.671	0.000	215.671	253.986		0.000	0.000	0.000
		131.201	0.000	167.809	162.267		0.000	0.000	0.000
		266.937	0.000	277.595	338.065		0.000	0.000	0.000
		1503.688	0.000	480.545	1562.143		0.000	0.000	0.000
		995.971	0.000	1005.969	1135.548		0.000	0.000	0.000
		242.255	0.000	239.227	286.802		0.000	0.000	0.000
		22200.380	0.000	22887.774	26078.075		0.000	0.000	0.000
23	160	160	0	110	50	0	0	0	0
		67.581	0.000	88.174	76.754		0.000	0.000	0.000
		1645.035	0.000	2191.920	2100.475		0.000	0.000	0.000
		221.956	0.000	220.706	253.801		0.000	0.000	0.000
		91.599	0.000	139.273	126.049		0.000	0.000	0.000
		265.667	0.000	284.419	335.223		0.000	0.000	0.000
		711.774	0.000	746.784	674.602		0.000	0.000	0.000
		958.047	0.000	1003.868	1126.302		0.000	0.000	0.000
		244.140	0.000	245.065	282.319		0.000	0.000	0.000
		17928.978	0.000	22629.098	26826.754		0.000	0.000	0.000
24	103	103	0	80	23	0	0	0	0
		135.158	0.000	141.555	185.270		0.000	0.000	0.000
		9600.928	0.000	4241.110	9123.091		0.000	0.000	0.000
		237.483	0.000	235.869	286.431		0.000	0.000	0.000
		162.953	0.000	178.165	235.406		0.000	0.000	0.000
		310.413	0.000	297.709	475.991		0.000	0.000	0.000
		2774.156	0.000	557.856	2790.459		0.000	0.000	0.000
		1127.455	0.000	1050.311	1480.416		0.000	0.000	0.000
		279.270	0.000	261.395	397.862		0.000	0.000	0.000
		90581.517	0.000	25416.644	301085.193		0.000	0.000	0.000
25	40	40	0	19	21	0	0	0	0
		171.332	0.000	192.635	177.754		0.000	0.000	0.000
		1622.616	0.000	1487.490	2321.407		0.000	0.000	0.000
		253.506	0.000	257.102	268.776		0.000	0.000	0.000
		181.323	0.000	232.662	227.817		0.000	0.000	0.000
		298.711	0.000	327.908	375.039		0.000	0.000	0.000
		678.548	0.000	519.901	799.798		0.000	0.000	0.000
		904.798	0.000	1069.862	1301.690		0.000	0.000	0.000
		278.213	0.000	282.929	321.545		0.000	0.000	0.000
		16731.107	0.000	26965.965	30575.008		0.000	0.000	0.000
26	24	24	0	16	8	0	0	0	0
		204.614	0.000	218.289	212.756		0.000	0.000	0.000
		5030.123	0.000	1601.267	5865.436		0.000	0.000	0.000
		266.961	0.000	254.544	312.515		0.000	0.000	0.000
		231.521	0.000	257.637	276.583		0.000	0.000	0.000
		368.163	0.000	334.171	593.979		0.000	0.000	0.000
		1397.622	0.000	574.761	1822.217		0.000	0.000	0.000
		1315.078	0.000	1115.855	2012.238		0.000	0.000	0.000
		299.503	0.000	283.899	483.151		0.000	0.000	0.000
		106942.211	0.000	32866.524	259814.427		0.000	0.000	0.000
27	13	13	0	7	6	0	0	0	0
		185.614	0.000	194.592	201.305		0.000	0.000	0.000
		1897.944	0.000	1561.513	1473.037		0.000	0.000	0.000
		290.460	0.000	353.047	255.737		0.000	0.000	0.000
		222.383	0.000	285.543	258.536		0.000	0.000	0.000
		337.743	0.000	446.966	322.225		0.000	0.000	0.000
		913.567	0.000	938.603	495.211		0.000	0.000	0.000
		985.539	0.000	1234.562	1097.057		0.000	0.000	0.000
		318.455	0.000	390.005	280.985		0.000	0.000	0.000
		18015.665	0.000	39078.525	17752.419		0.000	0.000	0.000

28	2	2	0	0	2	0	0	0	0
		202.911	0.000	0.000	213.415	0.000	0.000	0.000	0.000
		1223.500	0.000	0.000	1229.821	0.000	0.000	0.000	0.000
		307.607	0.000	0.000	315.899	0.000	0.000	0.000	0.000
		273.381	0.000	0.000	292.626	0.000	0.000	0.000	0.000
		357.031	0.000	0.000	417.547	0.000	0.000	0.000	0.000
		440.682	0.000	0.000	542.468	0.000	0.000	0.000	0.000
		864.307	0.000	0.000	1137.245	0.000	0.000	0.000	0.000
		333.815	0.000	0.000	358.165	0.000	0.000	0.000	0.000
		23915.161	0.000	0.000	27339.258	0.000	0.000	0.000	0.000
29	3	3	0	2	1	0	0	0	0
		247.807	0.000	255.431	432.642	0.000	0.000	0.000	0.000
		1468.336	0.000	1468.057	1650.659	0.000	0.000	0.000	0.000
		355.206	0.000	343.769	432.642	0.000	0.000	0.000	0.000
		332.969	0.000	352.306	603.997	0.000	0.000	0.000	0.000
		415.644	0.000	423.284	603.997	0.000	0.000	0.000	0.000
		482.225	0.000	494.261	603.997	0.000	0.000	0.000	0.000
		1394.088	0.000	1377.366	1650.659	0.000	0.000	0.000	0.000
		382.904	0.000	375.239	525.362	0.000	0.000	0.000	0.000
		29302.927	0.000	34093.483	39563.102	0.000	0.000	0.000	0.000
30	1	1	0	0	1	0	0	0	0
		226.075	0.000	0.000	238.575	0.000	0.000	0.000	0.000
		440.844	0.000	0.000	982.625	0.000	0.000	0.000	0.000
		226.075	0.000	0.000	238.575	0.000	0.000	0.000	0.000
		402.464	0.000	0.000	464.724	0.000	0.000	0.000	0.000
		402.464	0.000	0.000	464.724	0.000	0.000	0.000	0.000
		402.464	0.000	0.000	464.724	0.000	0.000	0.000	0.000
		440.844	0.000	0.000	982.625	0.000	0.000	0.000	0.000
		409.221	0.000	0.000	436.021	0.000	0.000	0.000	0.000
		1313.771	0.000	0.000	10617.712	0.000	0.000	0.000	0.000
31	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		219.897	0.000	228.529	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		272.630	0.000	548.629	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		219.897	0.000	228.529	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		230.143	0.000	272.724	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		230.143	0.000	272.724	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		230.143	0.000	272.724	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		272.630	0.000	548.629	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		227.983	0.000	248.179	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		70.819	0.000	4005.974	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sum:	4427	4427	0	3090	1337	76	46	30	0
		29.039	0.000	29.862	30.680		32.563	34.240	0.000
		9600.928	0.000	4395.368	9123.091		4692.296	1772.805	0.000
		191.258	0.000	194.035	208.028		93.413	107.432	0.000
		38.423	0.000	61.631	57.001		49.550	73.628	0.000
		238.551	0.000	259.400	294.257		174.005	206.061	0.000
		2774.156	0.000	1692.095	2790.459		469.157	335.458	0.000
		934.793	0.000	1017.370	1114.410		1100.474	1086.970	0.000
		214.838	0.000	219.746	241.331		117.751	141.304	0.000
		23735.666	0.000	24580.212	35900.805		38748.630	31623.210	0.000



Beim dritten Test zeigt sich wiederum, daß die Werte der NOP-A-Pings etwas über den Werten der NOP-Pings liegen, diese liegen wiederum ein wenig über den Werten der NONE-Pings. Beim Vergleich der durchschnittlichen Mediane liegen die Werte erwartungsgemäß wieder näher beisammen.