

# Troubleshooting im Funknetzwerk

Walter Riemer

Dieser Bericht nimmt Bezug auf den Aufsatz im Heft 75 / November 2001. Vorauszuschicken ist: viel Bedarf an Troubleshooting bestand in den bisherigen 8 Monaten des Betriebs nicht; wohl kam es vor, dass gelegentlich kein Netzwerkkontakt hergestellt werden konnte (Meldung: *Das Netzwerk kann nicht durchsucht werden. Auf das Netzwerk kann nicht zugegriffen werden. Weitere Informationen finden Sie im Hilfeindex unter 'Ratgeber bei Netzwerkproblemen'*), aber dieser Zustand erledigte sich normalerweise innerhalb weniger Sekunden von selbst und das Netzwerk war wieder intakt.

Das Versprechen von Informationen im "Ratgeber" erwies sich übrigens immer bestenfalls als inhaltsleer: Informationen konnte man im "Ratgeber" schon finden, aber nie diejenigen, die einem weiterhalfen.

Unlängst aber gab es ein massives Problem, das sich in höchst erstaunlicher Weise manifestierte:

An mein Funknetz (3COM-Access Point, 4 3COM-PCI-Karten, 1 DLINK-PCI-Karte, 1 3COM-PCMCIA-Karte für das Notebook) sind derzeit bis zu 6 Clients anschließbar. Das Internet wird vom Kabelmodem über einen Gateway-Rechner (WIN98SE), auf dem ICS (*Internet Connection Service* von Microsoft) läuft, auf dem Access Point gelegt, der es auf die Clients verteilt. Das Internet funktionierte auf allen Clients (und natürlich auch am Gateway) problemlos. Der Versuch, einen Dateitransfer zwischen zwei Clients durchzuführen, scheiterte jedoch, und zwar, wie sich bald herausstellte, daran, dass keiner der Clients irgendetwas von der Präsenz irgendeines anderen Clients mitbekam, also keinen der anderen Clients "sah" (zum Beispiel nach Öffnen der "Netzwerkumgebung").

Das Funknetz als solches funktionierte also, sonst wäre der Internetzugang weg gewesen. Zwischen zwei beliebigen Clients konnte jedoch keine Netzwerkverbindung hergestellt werden: keiner "sah" irgendeinen anderen. Dafür gab es zunächst keine auf der Hand liegende Erklärung.

Die erste Überlegung war: da ja kaum irgendwelche Netzwerkeinstellungen auf etlichen Rechnern schlagartig und gleichzeitig geändert worden sein konnten, musste das Problem vom Access Point ausgehen. Dieser ist entweder mittels Terminal-Programms über die serielle Schnittstelle oder mittels Web-Browsers über den im Access Point eingebauten Web-Server bedienbar. Die Vermutung war, dass sich vielleicht irgendeine Einstellung im Access Point verändert hatte; Reset durch Unterbrechen der Stromversorgung nützte nichts. Es wurde daher ein "Reset auf Factory Default" ausgeführt. Die einzige bei der seinerzeitigen Installation auszuführende individuelle Einstellung war die IP-Adresse des Access Points; die Idee war, diese IP-Adresse nach dem Reset wieder einzustellen, womit der seinerzeitige Zustand wiederhergestellt sein musste. Nach dem Reset hatte sich der Access Point jedoch sogar die IP-Adresse gemerkt, also mußte gar nichts eingestellt werden. Der Nutzen der Aktion war jedoch Null.

Nun begann eine Phase des gezielten Trouble-Shootings mit Hilfe der diversen Netzwerk-Dienstprogramme von Microsoft; viele von ihnen sind Kommandozeilen-Dienstprogramme. Da diese vielleicht nicht so allgemein bekannt sind, wird hier kurz auf das Wichtigste eingegangen und zum Experimentieren eingeladen:

**IPCONFIG** (unter WIN95 oder WIN98 auch WINIPCFG) gibt Auskunft über die Konfiguration des betroffenen Computers hinsichtlich IP-Adresse und verwandter Informationen. Wenn zum Beispiel eine IP-Adresse doppelt vorkommt, erscheint 0.0.0.0 als Subnet Mask. Die Gesamtinformation erhält man mit **IPCONFIG /ALL** auf einen Schlag bzw. mit WINIPCFG (Achtung: aus der Drop-Down-Liste, wo zunächst "PPP Adapter" angezeigt wird, die Netzwerkkarte auswählen!) muss man "Weitere Info>>" anklicken.

Wenn hier alles in Ordnung ist, kann man nachschauen, ob man Verbindungen zu anderen Computern aufbauen kann. Mit PING wird die Konnektivität (*Connectivity*) auf der IP-Ebene getestet:

Als erstes kann es nicht schaden, die Loopback-Adresse zu "pingen": PING 127.0.0.1 (das ist standardmäßig der Rechner selbst). Damit wird verifiziert, dass TCP/IP auf dem Rechner selbst korrekt installiert und konfiguriert ist.

PING 192.168.0.4 spricht meinen Bürorechner (die Nummer 4 im Netz) selbst an, aber nicht direkt (wie mit 127.0.0.1), sondern übers Netzwerk.

Dann kann man andere Rechner im Netz (übrigens nicht nur im lokalen, sondern bei funktionierendem Internetanschluss sogar im ganzen Internet) "anpingen":

PING ipadresse z.B. PING 192.168.0.1 oder PING SERVER (192.168.0.1 ist die Adresse meines Gateway-Rechners, dessen Name SERVER ist). Dank DNS (Domain Name Server), der symbolische URLs in IP-Adressen übersetzt, kann man auch ins Internet hinauspingen, zum Beispiel:

```
E:\>ping www.tgm.c.at
```

```
PING wird ausgeführt für web.tgm.ac.at [193.170.8.36] mit 32 Bytes Daten:
```

```
Antwort von 193.170.8.36: Bytes=32 Zeit=118ms TTL=244
```

```
Antwort von 193.170.8.36: Bytes=32 Zeit=28ms TTL=244
```

```
Antwort von 193.170.8.36: Bytes=32 Zeit=132ms TTL=244
```

```
Zeitüberschreitung der Anforderung.
```

```
Ping-Statistik für 193.170.8.36:
```

```
   Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 3, Verloren = 1 (25% Verlust),
```

```
Ca. Zeitangaben in Millisek.:
```

```
   Minimum = 28ms, Maximum = 132ms, Mittelwert = 69ms
```

Der Zusammenhang zwischen IP-Adresse und physischer Adresse der zugehörigen Netzwerkkarte (MAC-Adresse - *Media Access Control-Adresse*) steht im lokalen Netzwerk in der ARP-Tabelle; dafür sorgt ARP (*Address Resolution Protocol*). Mit dem Dienstprogramm ARP kann man Einblick in die ARP-Tabelle gewinnen sowie diese auch ändern; Näheres erfährt man wie bei allen Kommandozeilen-Dienstprogrammen mit ARP /? . Zum Beispiel (am Notebook ausgeführt):

```
Schnittstelle: 192.168.0.3 on Interface 0x3000004
```

```
(das ist das Notebook)
```

Internet-Adresse	Physische Adresse	Typ
192.168.0.1	00-4f-4e-0e-a5-86	dynamisch

```
(das ist der Gateway-Rechner)
```

192.168.0.4	00-01-03-78-f6-97	dynamisch
-------------	-------------------	-----------

```
(das ist der Büro-Rechner)
```

Der Zusammenhang zwischen IP-Adresse und symbolischer Adresse (zum Beispiel 192.168.0.1 und SERVER) wird durch NetBT = NBT (*NetBIOS over TCP/IP*) hergestellt. Um dem nachzugehen, benützt man das Dienstprogramm NBTSTAT.

Mit NBTSTAT -A ipadresse, zum Beispiel NBTSTAT -A 192.168.0.1, erfährt man die Namenstabelle des angesprochenen Computers. Wenn NBTSTAT -a SERVER eingegeben wird, erhält man das Gleiche (-A für IP-Adresse, -a für den Namen):

```
E:\>nbtstat -A 192.168.0.1                               (nbtstat -a
SERVER liefert das Gleiche!)
```

```
NetBIOS Remote Machine Name Table
```

Name	Type	Status
SERVER	<00> UNIQUE	Registered
RR	<00> GROUP	Registered
SERVER	<03> UNIQUE	Registered
SERVER	<20> UNIQUE	Registered
RR	<1E> GROUP	Registered
WALTER RIEMER	<03> UNIQUE	Registered

```
MAC Address = 00-4F-4E-0E-A5-86
```

NBPSTAT -s liefert einen Überblick über die momentan aktiven Verbindungen, zum Beispiel (am Bürorechner ausgeführt):

```
E:\>nbtstat -s
```

NetBIOS Connection Table

Local Name	State	In/Out	Remote Host	Input	Output
BUERO	Listening				
BUERO	Connected	In	M510	49KB	120KB
BUERO	Listening				

NETSTAT liefert je nach Parameter (siehe NETSTAT -?) Statistiken u.dgl., zum Beispiel (am Notebook ausgeführt):

```
E:\>netstat -a
```

Aktive Verbindungen

Proto	Lokale Adresse	Remote-Adresse	Status
TCP	Server:1025	M510:0	LISTENING
TCP	Server:1025	BUERO:nbsession	ESTABLISHED
TCP	Server:137	M510:0	LISTENING
TCP	Server:138	M510:0	LISTENING
TCP	Server:nbsession	M510:0	LISTENING
UDP	Server:nbname	*:*	
UDP	Server:nbdatagram	*:*	

TRACERT liefert je nach Parameter (siehe TRACERT -?) Informationen über die Wege, die ein Datagramm im Netz geht (Route-Verfolgung), und das funktioniert im gesamten Internet. Zum Beispiel läuft schon eine Verbindung zum TGM-Server über etliche Knoten:

```
C:\WINDOWS>tracert www.tgm.ac.at
```

Route-Verfolgung zu web.tgm.ac.at [193.170.8.36] über maximal 30 Abschnitte:

1	3 ms	4 ms	4 ms	SERVER [192.168.0.1]
2	10 ms	10 ms	11 ms	10.145.0.1
3	10 ms	13 ms	13 ms	medrou01-1.kabsi.at
[195.202.135.1]				
4	201 ms	14 ms	12 ms	vixrou01-1.kabsi.at
[195.202.135.6]				
5	14 ms	13 ms	11 ms	Wien1.AC0.net [193.203.0.1]
6	12 ms	12 ms	14 ms	gw0.asn-wien.ac.at
[192.153.182.58]				
7	14 ms	16 ms	16 ms	telekom.asn-wien.ac.at
[193.170.115.146]				
8	34 ms	61 ms	40 ms	193.170.9.1
9	*	*	*	Zeitüberschreitung der Anforderung.
10	*	82 ms	72 ms	193.170.9.130
11	46 ms	53 ms	52 ms	web.tgm.ac.at [193.170.8.36]

Route-Verfolgung beendet.

NET ist ein vielseitiges Dienstprogramm (siehe NET /?) .

Mit NET VIEW \\ipadresse, zum Beispiel NET VIEW \\192.168.0.4 erhält man Auskunft über die freigegebenen Ressourcen auf dem adressierten Computer, zum Beispiel (für meinen Bürorechner):

```
E:\>net view \\192.168.0.4
```

Freigegebene Ressourcen auf \\192.168.0.4

Freigabename	Typ	Kommentar
C-BUERO	Platte	
D-BUERO(ZIP)	Platte	
DESKLASER	Druck	
E-BUERO	Platte	
F-BUERO	Platte	
LASERJET	Druck	
PWRCHUTE	Platte	POWERCHUTE SHARED DIRECTORY

(Anmerkung: gehört zum USV-System)

Der Befehl wurde ausgeführt.

"Needless to say": Alle oben beschriebenen Tests wurden in meinem Netzwerk positiv bestanden und trotzdem sah kein Computer den anderen.

Nach einigen (erfolglosen) Recherchen im Internet erkundigte ich mich telefonisch beim Lieferanten meiner 3COM-Hardware, einem Netzwerkspezialisten in Wien. Seine Erklärung (aus seiner Erfahrung heraus) gebe ich hier kurz wieder:

Microsoft scheint es bis jetzt nicht gelungen zu sein, ein stabiles Peer-to-Peer-Netzwerk zustande zu bringen, und zwar unabhängig von der Version des Betriebssystems (es ist also gleichgültig, ob man WIN95, 98, ME, 2000 oder was immer betreibt). Ursa-

che scheinen gelegentliche Konflikte zwischen den Browsern zu sein; gemeint sind aber nicht die sattsam bekannten zwischen Internet Explorer und Netscape, sondern jene so genannten Browser, die als Module des Netzwerks die Aufgabe haben, in einem Subnetz alle gemeinsamen Ressourcen zu verwalten. Jeder Computer im Netz kann als Browser fungieren, aber einer ist jedenfalls der Master Browser. Unter gewissen Umständen (so sagt die zugehörige Microsoft-Dokumentation), wie etwa Versagen oder Shutdown eines Computers, dem eine bestimmte Browser-Rolle zugewiesen ist, können Browser ihre Betriebsweise ändern. Dies kann dazu führen, daß das Netz (vorübergehend) nicht voll funktionsfähig ist. Einen gewissen Einblick in diese Problematik bietet <http://www.cmu.edu/computing/ccq/wins/>. Die Sache ist völlig unabhängig davon, ob es sich um ein herkömmlich verdrahtetes Netz oder um ein Funknetz handelt.

Während dieser Aufsatz geschrieben wurde, war das Netz übrigens ohne irgendwelches Zutun plötzlich wieder "normal"! Und das nach ca. 24 Stunden eingeschränkter Funktionalität!

In der Zwischenzeit konnte man allerdings sehr wohl (wenn auch nicht ganz so komfortabel) Netzwerkverbindungen aufbauen. Diese funktionieren, wenn das Netz überhaupt funktioniert, unabhängig von Browser-Eskapaden absolut verlässlich:

**Netzwerkumgebung - Rechte Maustaste - Netzlaufwerk verbinden** - einen auf dem lokalen Rechner freien Laufwerksbuchstaben aus der Drop-Down-Liste auswählen und einen (freigegebenen) Pfad auf dem anzusprechenden fernen Rechner eingeben, zum Beispiel L: auf diese Weise \\BUERO\F-BUERO zuordnen (F-BUERO ist der Name eines freigegebenen Laufwerks auf dem Bürorechner). Dieses Laufwerk ist dann zugänglich und erscheint in allen Dateifenstern des Windows-Explorers, also auch im Arbeitsplatz oder beim Dateidialog für Öffnen oder Speichern von Dateien.

Grundsätzlich kann man diesen Vorgang auch mit den Kommandozeilen-Dienstprogrammen ausführen und daher auch in einem Skript automatisieren. Davon habe ich vorläufig Abstand genommen, denn mein Netz funktioniert ja inzwischen auch so wieder!!! Immerhin kann man sich aber helfen, um etwa einen gerade besonders wichtigen größeren Datentransfer über das Netz doch auszuführen.

Als Beispiel:

```
NET USE O: \\M510\E-M510
```

verbindet (ausgehend vom Bürorechner) das Laufwerk E auf dem Notebook. Ist dann mit dem Namen O: ansprechbar.

Boxer

