

Informationsblatt Nr. 3

Fehlersuche in Netzwerken

Mit zunehmender Netzwerkgröße steigt in der Regel auch die Auftrittswahrscheinlichkeit für Konfigurationsfehler. Rechner können aus Versehen falsch miteinander verkabelt sein, die Software wurde fehlerhaft eingerichtet oder es liegt eine Kombination aus Soft- und Hardwareproblemen vor.

Die Anzahl der zur Fehlerdiagnose einsetzbaren Programme ist relativ groß und bezüglich der Leistungsfähigkeit sehr variantenreich. Zwei einfache und normalerweise auf allen Systemen verfügbare Tools – **ipconfig** und **ping** – sollen kurz vorgestellt werden. Zu deren Nutzung ist es notwendig, dass in Filius das mit Hilfe des vorherigen Blatts erstellte Netzwerk oder eine leichte Variation zur Verfügung steht.

Kommandozeile

Bei beiden Tools handelt es sich um *Kommandozeilenprogramme*. Statt mit der Maus werden diese rein textbasiert unter Angabe der gewünschten Parameter mit Hilfe der Tastatur genutzt. Innerhalb von Filius muss auf dem Rechner, auf dem die Tools genutzt werden sollen, im Rahmen der Softwareinstallation das Programm *Terminal* bzw. „Befehlszeile“/„*Command line*“ installiert sein. Wird diese Software gestartet, so erscheint eine Kommandozeile, mit deren Hilfe die beiden Programme aufgerufen werden können.

ipconfig

Durch das Kommando **ipconfig** wird die für den Rechner, auf dem die Kommandozeile geöffnet wurde, aktuell gültige Netzwerkkonfiguration angezeigt. Eine mögliche Ausgabe des Kommandos ist

```
root /> ipconfig
IP address . . .: 192.168.0.11
Netmask. . . .: 255.255.255.0
Hardware address: 8A:A2:74:48:09:DA
Standard gateway:
DNS server . . .:
```

Es ist erkennbar, dass die von diesem Programm ausgegebenen Daten mit denen im Rahmen des *Netzwerkkonstruktionsmodus* per Doppelklick auf den jeweiligen Rechner angezeigten und veränderbaren Informationen übereinstimmen. Sofern also auf der Kommandozeile gearbeitet wird, erspart sich der *Administrator* im Fall der Fehlersuche die (meist aufwändigere) Arbeit mit Maus und Fenstern.

ping

Um die Erreichbarkeit eines bestimmten Rechners von einem anderen Rechner aus zu testen, steht das Kommando **ping** zur Verfügung. An den Rechner, dessen IP-Adresse dem Tool als Parameter übergeben werden muss, werden *Prüfdatenpakete* gesendet, deren Empfang von der Gegenstelle quittiert wird. Die Anzahl der quittierten Pakete und die für die Übertragung benötigte Zeit gibt einen groben Überblick über mögliche Netzwerkprobleme bzw. die Geschwindigkeitsverhältnisse im betreffenden Netzwerk. Eine mögliche Ausgabe des Kommandos ist

```
root /> ping 192.168.0.11
PING 192.168.0.11 (192.168.0.11)
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=1 ttl=63 time=427ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=2 ttl=63 time=217ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=3 ttl=63 time=213ms
From 192.168.0.11 (192.168.0.11): icmp_seq=4 ttl=63 time=211ms
```

```
--- 192.168.0.11 Paketstatistik ---  
4 Paket(e) gesendet, 4 Paket(e) empfangen, 0% Paketverlust
```

DNS: Aus Zahlen werden Namen

Computer sind es gewohnt mit Zahlen zu arbeiten und auch der Umgang mit langen Zahlenfolgen ist für sie problemlos machbar. Menschen haben es da weniger leicht: Lange Zahlenfolgen sind nur schwer zu behalten; die Verwendung „sprechender“ Namen an Stelle von Zahlen ist viel einfacher und daher benutzerfreundlicher.

Um die innerhalb des Netzwerks eindeutigen IP-Adressen mit besser einprägsamen Namen zu verbinden, wird ein sogenannter *Domain Name Server* (DNS) verwendet. Prinzipiell verwaltet ein solcher Server nichts anderes als eine *große Tabelle*, in der die *Zuordnung zwischen Name und IP-Adresse* gespeichert ist. Um die Arbeit in unserem Netzwerk zu vereinfachen, fügen wir daher zur bestehenden Konfiguration einen weiteren Server hinzu, auf dem der DNS-Dienst läuft. Bedenken Sie aber, dass dieser Dienst eigentlich nur aufgrund der menschlichen Benutzer notwendig ist – wie Sie bereits erfahren haben, funktioniert das Netzwerk an sich auch ohne DNS.

Die IP-Adresse des DNS muss bei allen anderen im Netzwerk verwendeten Rechnern unter dem Konfigurationspunkt **Domain Name Server** eingetragen werden, damit der betreffende Rechner die Umsetzung von Namen zu IP-Adressen durchführen kann. Der Vorgang der Umwandlung wird auch als *Namensauflösung* bezeichnet.

Sofern die IP-Adresse des DNS 192.168.0.100 ist, liefert das Kommando `ipconfig` nach erfolgreicher Eintragung die folgende Ausgabe:

```
root /> ipconfig  
IP address . . . : 192.168.0.11  
Netmask. . . . : 255.255.255.0  
Hardware address: 8A:A2:74:48:09:DA  
Standard gateway:  
DNS server . . . : 192.168.0.100
```

Nach Abschluss der Konfigurationsarbeiten können alle Rechner im Netz entweder mit Hilfe der IP-Adresse oder durch den im DNS festgelegten eindeutigen Namen angesprochen werden. Beachten Sie, dass die Kommunikation schlussendlich weiterhin basierend auf den vergebenen IP-Adressen erfolgt. Wenn ein menschlicher Benutzer statt der IP-Adresse den betreffenden sprechenden Namen verwendet, wird zuerst eine Übersetzung in die zugehörige IP-Adresse durchgeführt, mit der dann weitergearbeitet wird.

Dies kann am einfachsten dadurch überprüft werden, indem als Parameter des `ping` Kommandos statt der entsprechenden IP-Adresse der zugeordnete DNS-Name verwendet wird. Auch in diesem Fall sollte der betreffende Rechner „pingbar“ sein.

Arbeiten mit dem DNS

Prinzipiell handelt es sich beim *Domain Name Service* um eine sehr einfache, jedoch für den anvisierten Einsatzzweck hochoptimierte *Datenbank*. Das Hinzufügen oder Verändern von Einträgen ist in der Regel dem Administrator des Rechners vorbehalten, auf dem der Dienst läuft. Normale Anwendungssoftware wird in erster Linie die angebotene Namensauflösung verwenden, d.h. sie nutzt die Dienste des DNS-Servers und ist aus dieser Perspektive ein Client.

Name zu IP-Adresse

Auch auf der Kommandozeile lässt sich die einem Namen zugeordnete IP-Adresse einfach ermitteln. Basierend auf der von Filius zur Verfügung gestellten Funktionalität existieren zwei Möglichkeiten:

1. Mit Hilfe des Kommandos `ping` wird der betreffende Rechner auf Verfügbarkeit getestet. Neben allgemeinen Informationen wird auch die zum Namen gehörende IP-Adresse ausgegeben.
2. Eine reine Abfrage der im DNS-Dienst gespeicherten Informationen ohne eine entsprechende Verfügbarkeitsprüfung erfolgt durch das Kommando `host`. Als Parameter wird diesem der Name übergeben, dessen zugeordnete IP-Adresse ermittelt werden soll.