



DHCP, DNS und WINS für Schulnetzwerke ver 1.0

DHCP,DNS und WINS

Autor: Mag Georg Steingruber

Veröffentlicht: August 2003

Feedback oder Anregungen: i-georgs@microsoft.com

Abstract

Dieses Dokument beschreibt die Einrichtung von DHCP zur automatisierten und zentralen TCP/IP Konfiguration

Inhalt

Inhalt	2
Überblick	3
TCP / IP im Überblick.....	4
IP Adresse	4
Subnetmask	4
Das Default Gateway (Standardgateway oder Routeradresse)	5
Überprüfen der TCP / IP Kommunikation	7
IPConfig	7
PING.....	9
Notwendige Informationen vor der Installation	11
IP Adressbereich	11
Default Gateway.....	11
DNS Server	11
Installation von DHCP,WINS	12
Konfiguration von DHCP	15
Autorisierung des DHCP Servers	24
Clients für DHCP einrichten	26
Nachträgliche Konfigurationsänderungen	28
DNS konfigurieren	29
Weiterleitungen einrichten	29
Reverse Lookup Zonen einrichten.....	30
WINS konfigurieren.....	35

Überblick

In einem Netzwerk kommunizieren die Computer über ein Netzwerkprotokoll (TCP/IP) miteinander. Damit die Kommunikation funktioniert, muss jeder Computer eine einzigartige Adresse (IP Adresse) erhalten. Diese IP Adresse kann entweder manuell auf jedem Rechner eingegeben werden oder per DHCP Server zentral zugewiesen werden.

Die Zuweisung der IP Adressen per DHCP bringt den Vorteil, dass Änderungen in der IP Konfiguration (anderer Router, 2.DNS Server, andere IP Adressierungsschemas etc) zentral durchgeführt werden kann.

Ein DHCP Server verwaltet Pools von IP Adressen (z.Bsp. 192.168.100.10 bis 192.168.100.200). In einem Netzwerk darf es nur einen einzigen DHCP Server geben, der diesen Pool verwaltet. Sollte ein zweiter DHCP Server im Netzwerk auftauchen, so kann es dazu kommen, dass 1 und dieselbe IP Adresse 2x vergeben wird.

In einem Schulnetzwerk werden wir im Standardfall folgende IP Konfigurationen zentral verwalten:

- IP Adresse
- Subnet Mask
- Default Gateway
- DNS Server
- DNS Domäne

TCP/IP im Überblick

IP Adresse

Jeder Computer, der via TCP/IP kommunizieren möchte braucht eine eindeutige IP Adresse. Diese IP Adresse besteht aus 4 Bytes (= 4 x 8 Bits , 1 Bit = 0 oder 1). Jedes dieser Bytes kann daher nur Werte zwischen 0 und 255 annehmen.

Beispiele:

192.168.100.210

10.1.1.254

193.171.4.10

Subnetmask

Zu jeder IP Adresse gehört eine Subnetmask. Die Subnetmask dient lediglich der Teilung der IP Adresse in 2 Teile.

Beispiel:

IP Adresse: 192.168.100.210

Subnetmask: 255.255.255.0

Wenn wir die Subnetmask als Binärzahl umrechnen, so erhalten wir:

Subnetmask dezimal	255.255.255.0
Subnetmask binär	11111111. 11111111. 11111111.00000000

Rechnen wir die IP Adresse in eine Binärzahl, so erhalten wir:

IP Adresse dezimal	192.168.100.210
Subnetmask binär	11000000. 10101000. 1100100. 11010010

Die Subnetmask unterteilt nun die IP Adresse in einen Teil (=Netzanteil) und einen zweiten Teil (=Hostanteil). Alle Bits der IP Adresse, denen in der zugehörigen Subnetmask eine 1 zugeteilt ist, gehören zum Netzanteil, alle Bits der IP Adresse, denen eine 0 zugeteilt ist, gehören zum Hostanteil.

Wenn unsere Schulrechner (ohne Router) miteinander kommunizieren können sollen, muss der Netzanteil der IP Adressen der Rechner für jeden Rechner in unserem Netzwerk gleich sein.

Da jede IPAdresse in unserem Netzwerk eindeutig sein muss, muss daher der Hostanteil der IPAdressen jedes Rechners unterschiedlich sein.

Beispiele für Subnetmask: 255.255.0.0:

- die ersten beiden Bytes der IPAdressen = Netzanteil
- die letzten beiden Bytes der IPAdressen = Hostanteil

Daraus ergibt sich, dass die ersten beiden Bytes der IPAdressen unserer Rechner gleich sein müssen, die letzten beiden Bytes müssen sich unterscheiden.

→ Mögliche IP Adressen: 172.1.x.y →

PC1: **172.1.1.1**
PC2: **172.1.2.1**
PC3: **172.1.2.2**
PC4: **172.1.3.4**

Beispiele für Subnetmask: 255.255.255.0

- die ersten 3 Bytes der IPAdressen = Netzanteil
- das letzte Byte der IPAdressen = Hostanteil

Daraus ergibt sich, dass die ersten beiden Bytes der IPAdressen unserer Rechner gleich sein müssen, die letzten beiden Bytes müssen sich unterscheiden.

→ Mögliche IP Adressen: 192.168.1.x →

PC1: **192.168.1.1**
PC2: **192.168.1.2**
PC3: **192.168.1.3**
PC4: **192.168.1.4**

Das Default Gateway (Standardgateway oder Routeradresse)

Zur TCP / IP Konfiguration eines Rechners gehören im Normalfall 3 Parameter:

- IP Adresse
- Subnetmask
- Default Gateway

Das Default Gateway gibt jene IP Adresse an, an die Datenpakete gesendet werden, deren Ziel IP-Adresse nicht im gleichen IP-Netz liegt. Das bedeutet, dass ein Datenpaket, das von einem Rechner (PC1) an eine IP Adresse gesendet werden soll, deren Netzanteil mit dem Netzanteil der eigenen IP Adresse (PC1) nicht übereinstimmt, an den Rechner (oder Router) mit der IPAdresse des Default Gateway gesendet wird. Der Rechner (oder Router) mit der Default Gateway Adresse muss über sogenannte Routingtabellen wissen, wie das Datenpaket weitergeleitet werden kann.

Achtung! Der Netzanteil des Default Gateway muss dem Netzanteil der IP Adresse entsprechen.

Korrekte Beispiele:

IP Adresse: **192.168.2.10**

Subnetmask: 255.255.255.0

Default Gateway: **192.168.2.254**

IP Adresse: **172.1.10.2**

Subnetmask: 255.255.0.0

Default Gateway: **172.1.22.254**

Ein häufiger Fehler in den Konfigurationen liegt darin, dass der Netzanteil des Default Gateway nicht mit dem Netzanteil der IP Adresse des Rechners übereinstimmt!!

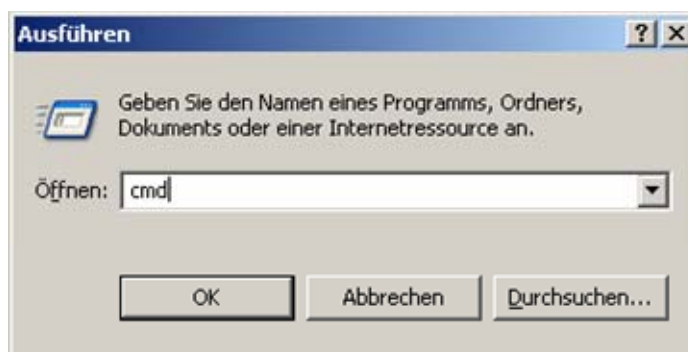
Überprüfen der TCP / IP Kommunikation

Mit folgenden Kommandozeilen Programmen kann die TCP/IP Kommunikation leicht überprüft werden:

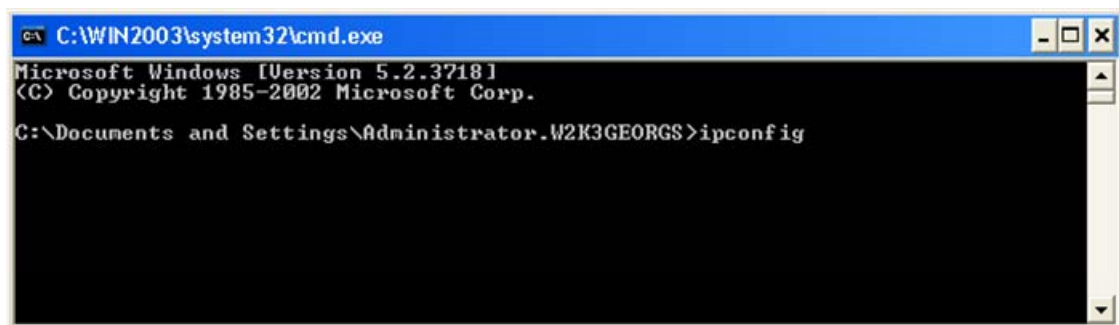
IPConfig

Mit IPConfig werden die IP Konfigurationen angezeigt

- Wählen Sie Start – Ausführen
- Geben Sie cmd ein
- Klicken Sie auf OK



- Geben Sie in der Kommandozeile ipconfig ein



```
C:\Documents and Settings\Administrator.W2K3GEORGS>ipconfig
```

```
Windows IP Configuration
```

```
Ethernet adapter LAN Docking:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . . :  
Autoconfiguration IP Address. . . : 169.254.120.118  
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0  
Default Gateway . . . . . :
```

```
Ethernet adapter LAN Notebook:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . . :
```

```
Autoconfiguration IP Address. . . : 169.254.147.159
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . :
```

Ethernet adapter Wireless Accesspoint:

```
Connection-specific DNS Suffix . :
IP Address. . . . . : 192.168.0.88
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1
```

- Mit ipconfig /all erhalten Sie weitere Infos

```
C:\Documents and Settings\Administrator.W2K3GEORGS>ipconfig /all
```

Windows IP Configuration

```
Host Name . . . . . : w2k3georgs
Primary Dns Suffix . . . . . : Graz.local
Node Type . . . . . : Unknown
IP Routing Enabled. . . . . : Yes
WINS Proxy Enabled. . . . . : Yes
DNS Suffix Search List. . . . . : Graz.local
```

Ethernet adapter LAN Docking:

```
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : 3Com 3C920 Integrated Fast Ethernet Contr
oller (3C905C-TX Compatible) #2
Physical Address. . . . . : 00-0B-DB-20-64-9E
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Autoconfiguration IP Address. . . : 169.254.120.118
Subnet Mask . . . . . : 255.255.0.0
Default Gateway . . . . . :
```

Ethernet adapter LAN Notebook:

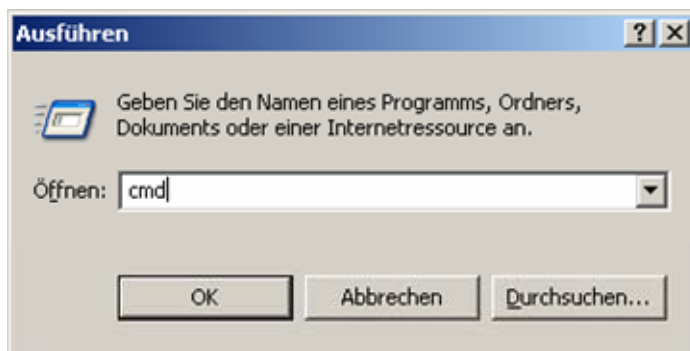
```
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : 3Com 3C920 Integrated Fast Ethernet Contr
oller (3C905C-TX Compatible)
Physical Address. . . . . : 00-08-74-9D-2B-4E
```

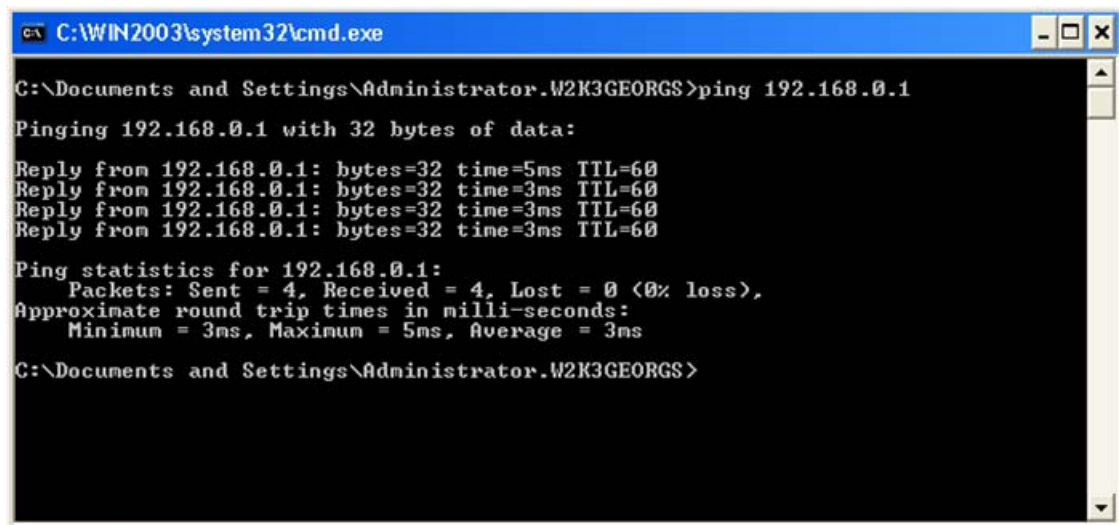

Ethernet adapter Wireless Accesspoint:

Mini PCI Card

PING

- Wählen Sie Start – Run
- Geben Sie cmd ein
- Klicken Sie auf OK





```
C:\WIN2003\system32\cmd.exe

C:\Documents and Settings\Administrator.W2K3GEORGS>ping 192.168.0.1

Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=5ms TTL=60
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=3ms TTL=60
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=3ms TTL=60
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=3ms TTL=60

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms

C:\Documents and Settings\Administrator.W2K3GEORGS>
```

- Geben Sie auf der Kommandozeile Ping mit der zu überprüfenden IP Adresse ein

Notwendige Informationen vor der Installation

Um Ihre Netzwerke per DHCP konfigurieren zu können, brauchen Sie folgende Informationen:

IP Adressbereich

- Welche IP Adressbereiche möchten Sie für Ihr Schulnetz verwenden?
 - Empfohlen sind folgende private Adressbereiche, da diese Adressbereiche im Internet sicher nicht vorkommen:
 - 192.168.x.y mit Subnetmask 255.255.255.0
 - 172.x.y.z mit Subnetmask 255.255.0.0
 - 10.x.y.z mit Subnetmask 255.0.0.0

Default Gateway

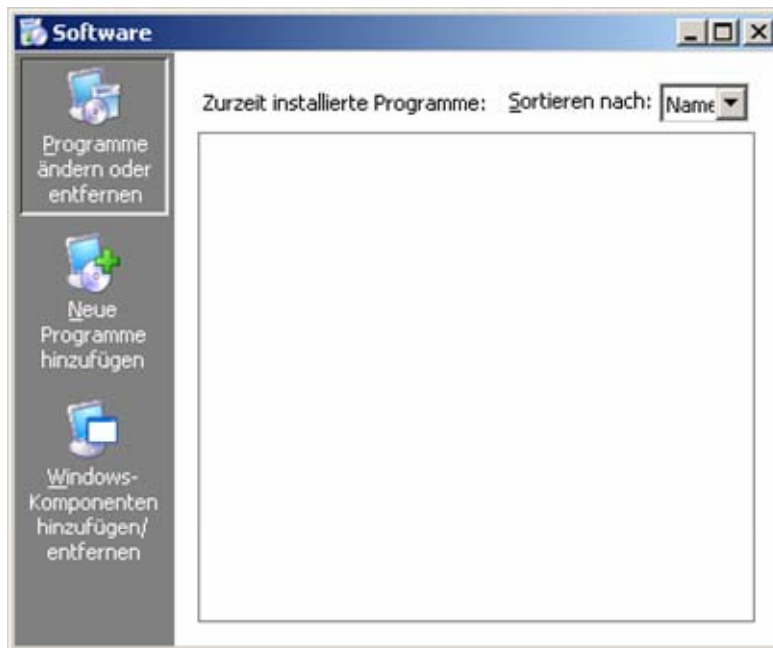
- IP Adresse des Default Gateway

DNS Server

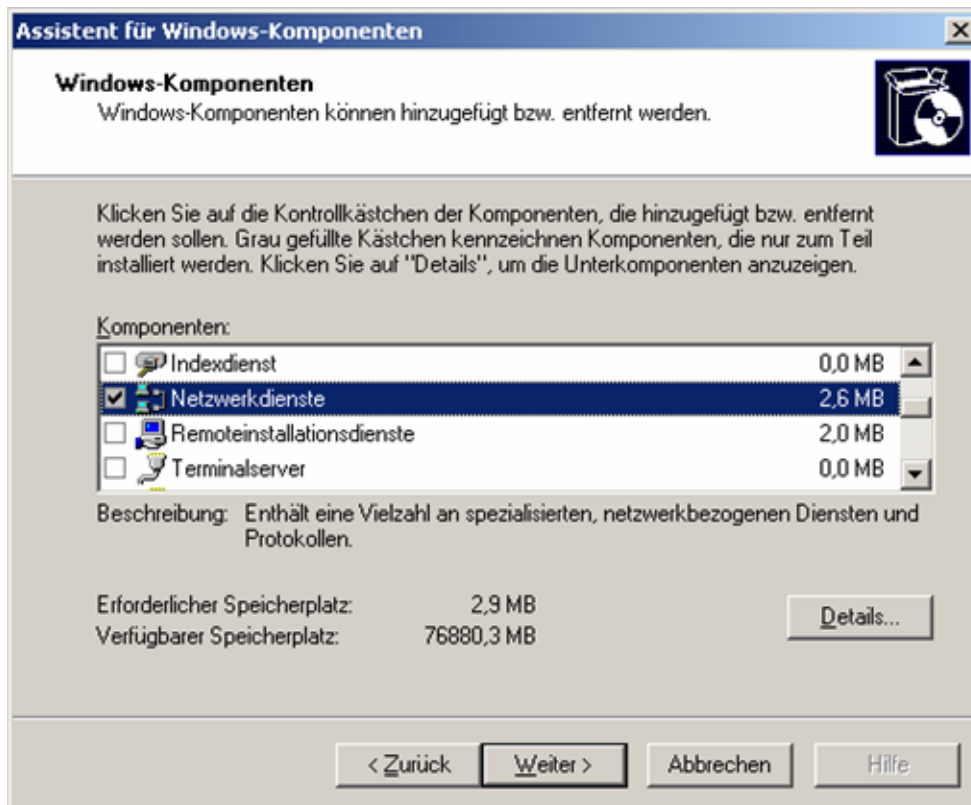
- IP Adresse des Windows 2003 DNS Servers

Installation von DHCP,WINS

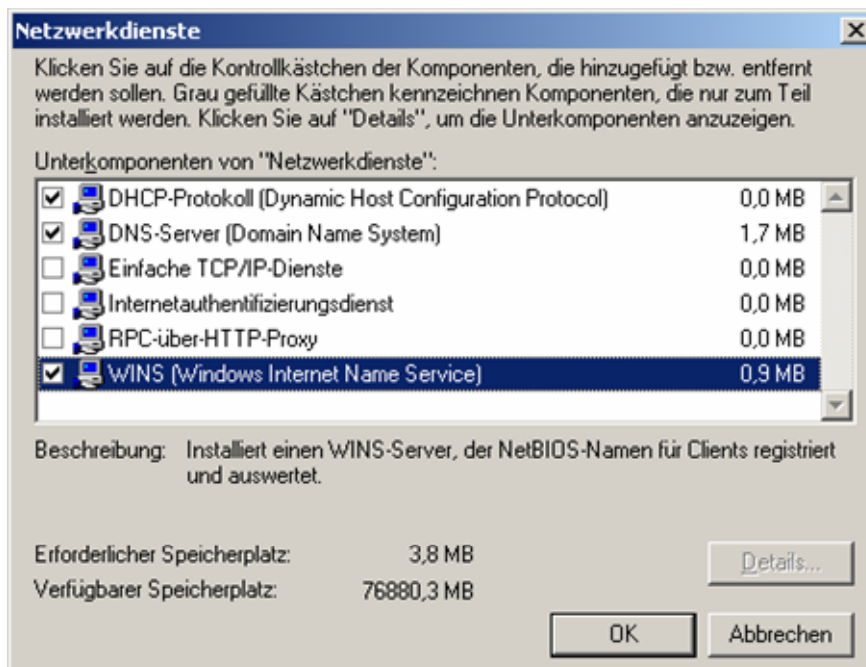
- Wählen Sie Start –Systemsteuerung - Software



- Wählen Sie Windows Komponenten hinzufügen/entfernen



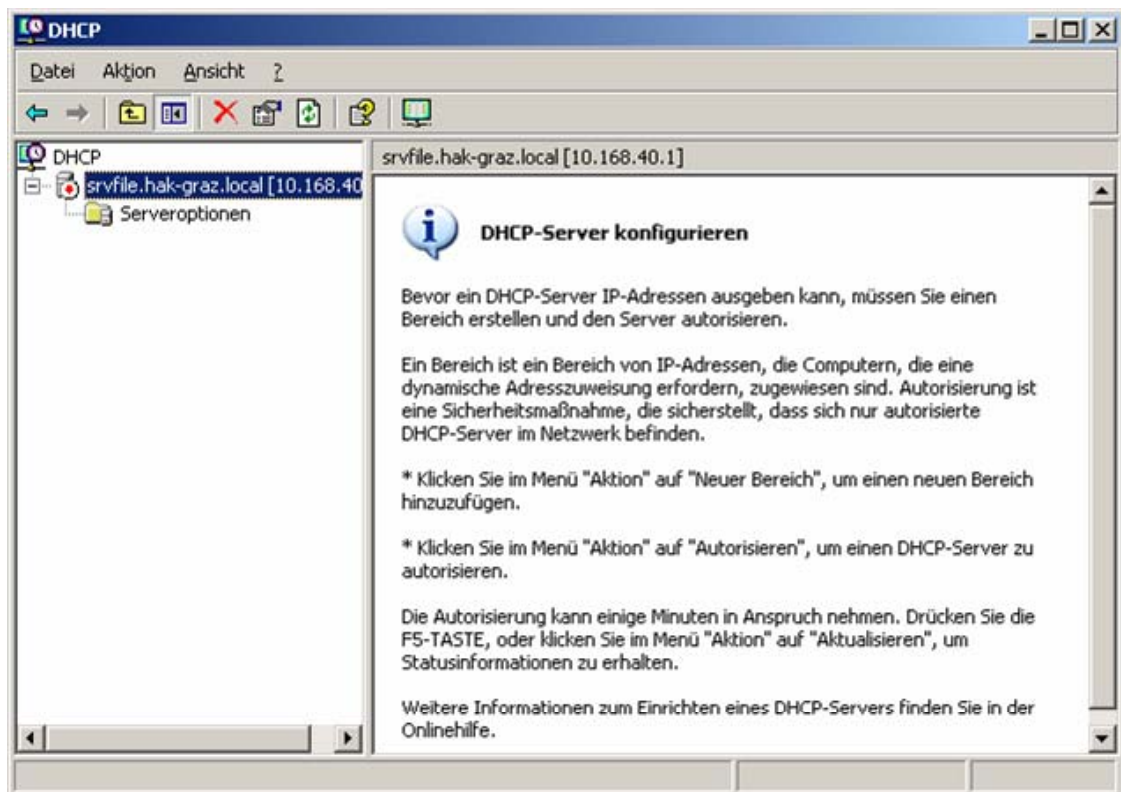
- Markieren Sie Netzwerkdienste
- Klicken Sie auf Details



- Kreuzen Sie DHCP-Protokoll und WINS an
- Klicken Sie auf OK
- Der DHCP Dienst und WINS werden installiert

Konfiguration von DHCP

- Wählen Sie Start-Alle Programme-Verwaltung-DHCP



- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Servernamen
- Wählen Sie „Neuer Bereich“



- Klicken Sie auf Weiter

- Geben Sie einen beliebigen Namen für den Bereich ein, um ihn später besser identifizieren zu können
- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

IP-Adressbereich

Sie können den Adressbereich für den Bereich bestimmen, indem Sie einen ganzen Satz von aufeinander folgenden IP-Adressen identifizieren.

Geben Sie den Adressbereich an, den der Bereich verteilt.

Start-IP-Adresse:

End-IP-Adresse:

Eine Subnetzmaske legt fest, wie viele Bits einer IP-Adresse für die Netzwerk- bzw. Subnetzkenntung verwendet werden sollen und wie viele für die Hostkenntung. Sie können die Subnetzmaske nach der Länge oder als IP-Adresse angeben.

Länge:

Subnetzmaske:

< Zurück Weiter > Abbrechen

- Geben Sie Start und End IP Adresse des neuen Bereiches an
- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

Ausschlüsse hinzufügen
Ausschlüsse sind Adressen oder ein Adressbereich, die nicht vom Server verteilt werden.

Geben Sie den IP-Adressbereich an, den Sie ausschließen möchten. Wenn Sie eine einzelne IP-Adresse ausschließen möchten, geben Sie nur "Start-IP-Adresse" an.

Start-IP-Adresse: End-IP-Adresse:

Ausgeschlossener Adressbereich:

< Zurück

- Geben Sie bei Bedarf Ausschlüsse aus Ihrem IP Bereich ein. IP Adressen aus diesem Bereich werden nicht mehr automatisch zugewiesen
- Falls in Ihrem Netzwerk bereits Rechner, Printer etc. existieren, die eine fixe IP Adresse aus Ihrem Bereich manuell zugewiesen bekommen haben, so können Sie diese Adressbereiche in diesem Dialog von der automatischen Zuweisung ausnehmen
- Falls Sie Ihr Netzwerk neu designen, so achten Sie darauf, dass Sie ohne Ausschlüsse auskommen. Legen Sie z.Bsp. die fixen IP Adressen aller Server von x.y.z.200 bis x.y.z.240 und alle IP Adressen der Netzwerkprinter von x.y.z.1 bis x.y.z.20 sodass Sie die IP Adressen von x.y.z.50 bis x.y.z.199 für Ihre Rechner vergeben lassen können

Bereichserstellungs-Assistent

Leasedauer

Die Leasedauer bestimmt, für wie lange ein Client eine Adresse aus diesem Bereich verwenden kann.

Die Leasedauer sollte normalerweise mit der durchschnittlichen Zeit übereinstimmen, die der Computer mit demselben Netzwerk verbunden ist. Für mobile Netzwerke, die überwiegend aus tragbaren Computern oder DFD-Clients bestehen, kann eine kürzere Leasedauer sinnvoll sein.

Für ein stabiles Netzwerk hingegen, das überwiegend aus nicht-tragbaren Desktopcomputern besteht, ist eine längere Leasedauer angebracht.

Legen Sie die Bereichsleasedauer für diesen Server fest.

Begrenzt auf:

Tage: Stunden: Minuten:

< Zurück Weiter > Abbrechen

- Die Leasedauer gibt jenen Zeitraum an, in dem ein Client eine IP Adresse verwenden darf. Nach der $\frac{1}{2}$ Leasedauer fragt der Client beim DHCP um eine Verlängerung der Leasedauer an, die bei Verfügbarkeit des Netzwerkes auch verlängert wird. Sollte der DHCP Server (Netzausfall etc) während der gesamten Leasedauer nicht verfügbar sein, so würde die IP Adresse nicht mehr weiter verwendet werden dürfen.
- Die Leasedauer kann im Normalfall bei 8 Tagen belassen werden. Stellen Sie die Lease Dauer niemals auf unendlich (=0 Tage, 0 Stunden , 0 Minuten), da in diesem Fall eine einmal vergebene IP Adresse niemals mehr vergeben werden würde, auch wenn der Rechner, dem die IP Adresse vergeben wurde, niemals mehr ins Netzwerk kommen würde. Damit wird der Adresspool ziemlich bald aufgebraucht sein.
- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

DHCP-Optionen konfigurieren

Sie müssen die am häufigsten verwendeten DHCP-Optionen konfigurieren, bevor Clients diesen Bereich verwenden können.

Wenn Clients eine Adresse beziehen, erhalten sie DHCP-Optionen, wie z.B. Router-IP-Adressen (Standardgateways), DNS-Server und WINS-Einstellungen, für diesen Bereich.

Die Einstellungen, die Sie hier gewählt haben, gelten für diesen Bereich und überschreiben die Einstellungen, die im Ordner "Serveroptionen" für diesen Server konfiguriert wurden.

Möchten Sie jetzt die DHCP-Optionen für diesen Bereich konfigurieren?

☒ Ja, diese Optionen jetzt konfigurieren

☐ Nein, diese Optionen später konfigurieren

< Zurück Weiter > Abbrechen

- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

Router (Standardgateway)

Sie können die Router oder Standardgateways angeben, die von diesem Bereich verteilt werden sollen.

Geben Sie eine IP-Adresse unten an, um die Adresse für einen Router, der von Clients verwendet wird, hinzuzufügen.

IP-Adresse:

10 . 168 . 40 . 254

Hinzufügen

Entfernen

Nach oben

Nach unten

< Zurück Weiter > Abbrechen

- Geben Sie das DefaultGateway für den Bereich ein
- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

Domänenname und DNS-Server
Das DNS (Domain Name System) ordnet Domänennamen zu und übersetzt die von Clients im Netzwerk verwendeten Domänennamen.

Sie können die übergeordnete Domäne festlegen, die die Clientcomputer im Netzwerk für die DNS-Namensauflösung verwenden sollen.

Übergeordnete Domäne:

Geben Sie die IP-Adresse für die Server an, um Bereichsclients zur Verwendung von DNS-Servern im Netzwerk zu konfigurieren.

Servername: IP-Adresse:

- Geben Sie die DNS Domäne Ihrer Windows 2003 Active Directory Domäne ein sowie die IP Adresse Ihres Windows 2003 DNS Servers
- Vergessen Sie nicht, auf Hinzufügen zu klicken!!
- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

WINS-Server
 Computer, auf denen Windows ausgeführt wird, können WINS-Server dazu verwenden, NetBIOS-Computernamen in IP-Adressen umzuwandeln.

Die Angabe von Server-IP-Adressen ermöglicht Windows Clients, WINS abzufragen, bevor Broadcasts zur Registrierung und Auflösung von NetBIOS-Namen verwendet werden.

Servername: IP-Adresse:

Ändern Sie die Option 046, Knotentyp WINS/NBT, in den Bereichsoptionen, um dieses Verhalten für Windows DHCP-Clients zu ändern.

- Geben Sie die IP Adresse Ihres WINS Servers ein. WINS wird benötigt, um Rechner in der Netzwerkumgebung zu sehen. Installation/Konfiguration des WINS Servers siehe unten
- Klicken Sie auf Weiter

Bereichserstellungs-Assistent

Bereich aktivieren
Clients können nur Adressleases ermitteln, wenn ein Bereich aktiviert ist.

Möchten Sie diesen Bereich jetzt aktivieren?

☒ Ja, diesen Bereich jetzt aktivieren

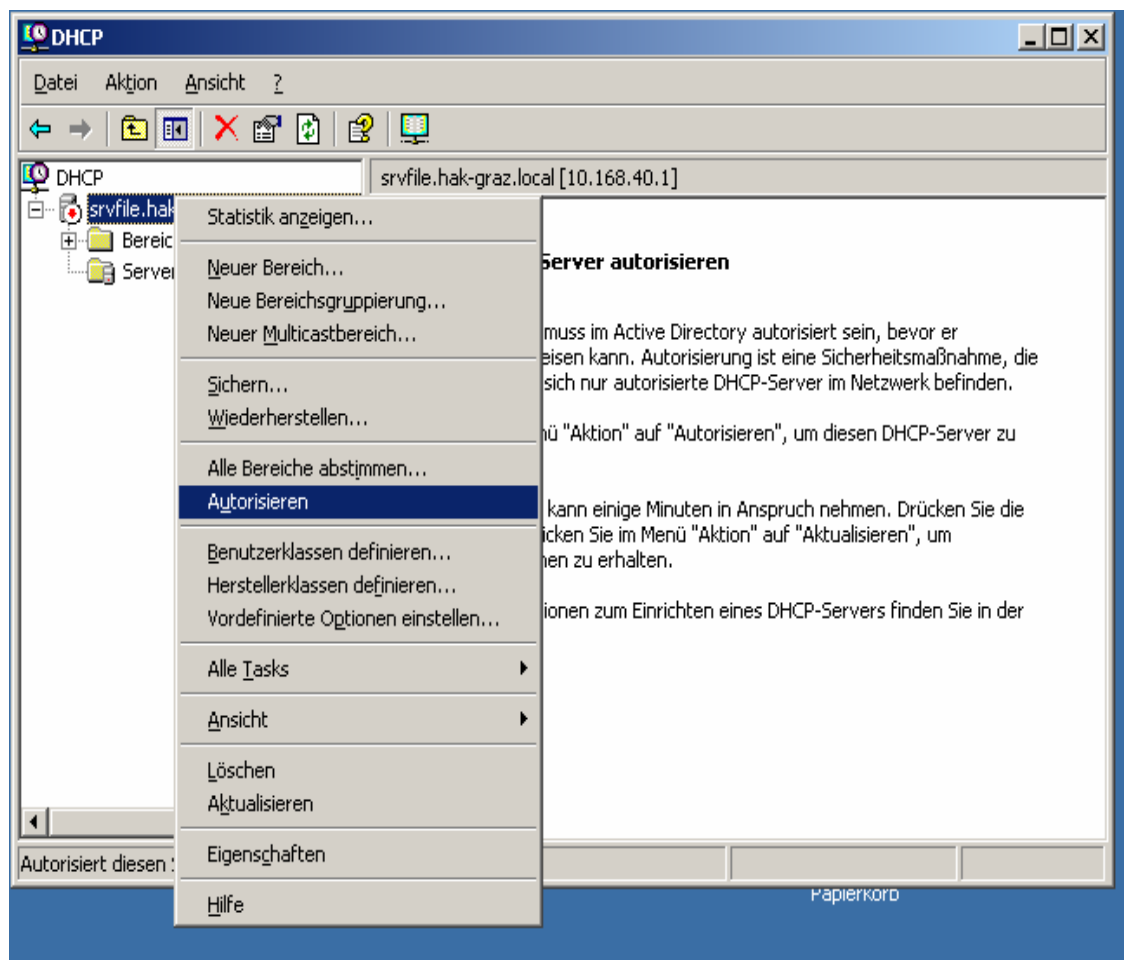
☐ Nein, diesen Bereich später aktivieren

< Zurück Weiter > Abbrechen

- Klicken Sie auf Weiter

Autorisierung des DHCP Servers

Damit der DHCP Server auch Anfragen beantwortet, muss er nun noch autorisiert werden. Dieser Schritt soll Fehlfunktionen verhindern, die mit unbewussten Installationen von DHCP Servern unter Windows NT 4 häufig passierten. Immer wieder wurde in Laborumgebungen ein Server aufgesetzt und der DHCP Service mitinstalliert. In diesen Fällen antwortete der erste DHCP Server, der gerade Zeit hatte, auf Anfragen und nachdem Laborrechner meistens nicht viel zu tun haben, war dies zumeist der nicht konfigurierte Laborrechner.

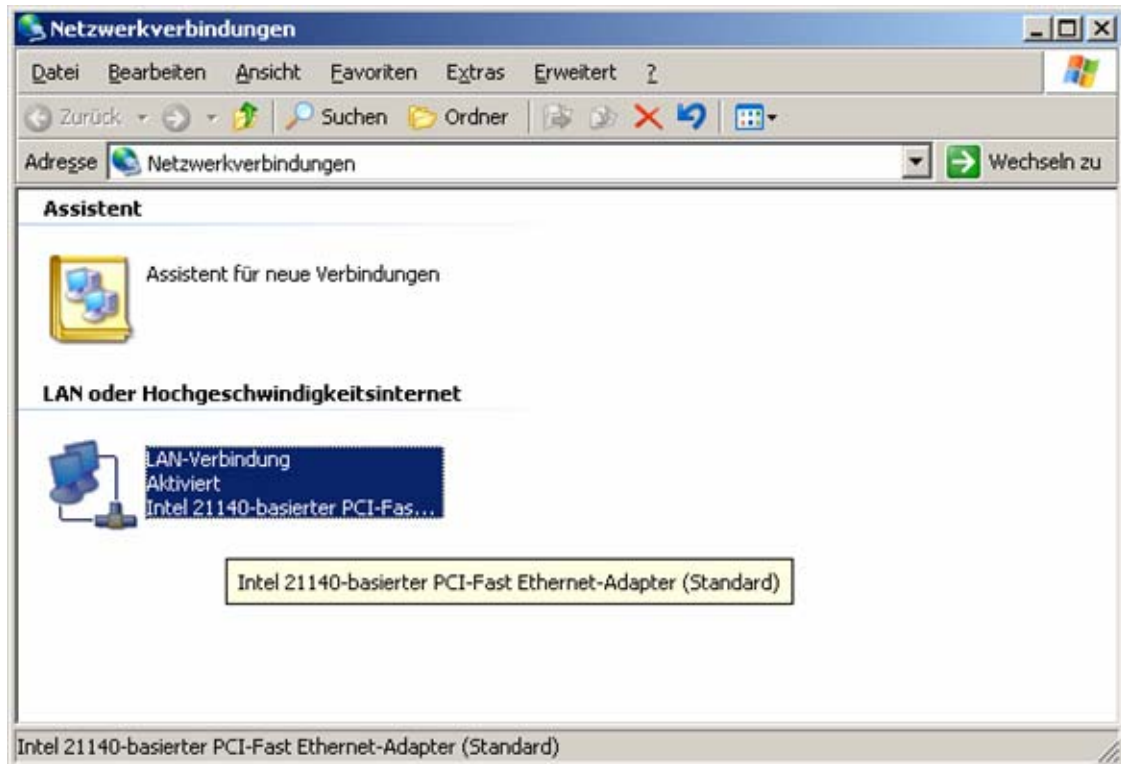


- Um den DHCP Server zu autorisieren,
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Servernamen
- Wählen Sie „Autorisieren“

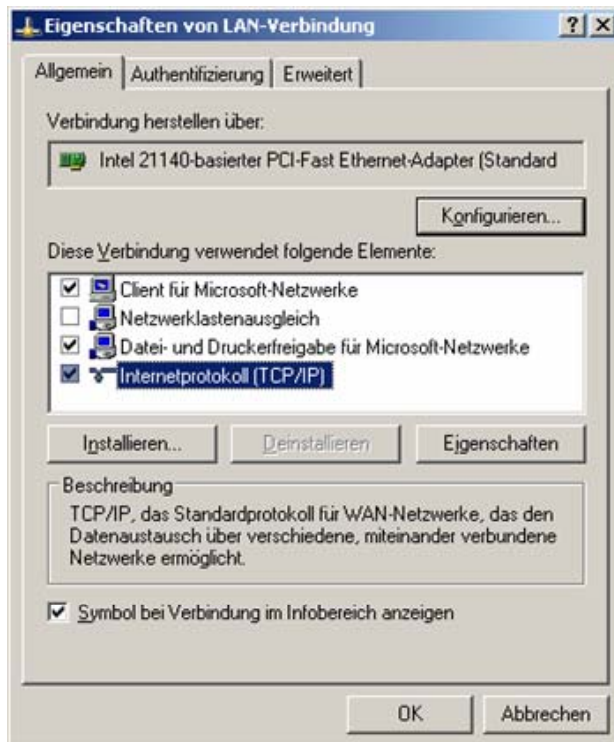
Clients für DHCP einrichten

Damit Clients den DHCP Server bei der Konfiguration ihrer IP Adressen verwenden, muss die Netzwerkeinstellung der Clientnetzwerkkarten zur automatischen Beziehung von IP Adressen eingerichtet werden.

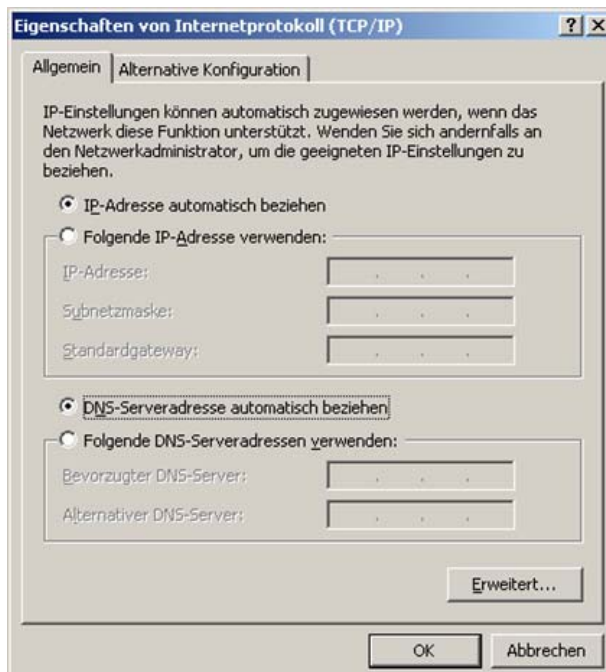
- Öffnen Sie die Netzwerkverbindungen (Vorgang ist abhängig vom Clientbetriebssystem)



- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol ihrer Netzwerkkarte
- Wählen Sie Eigenschaften



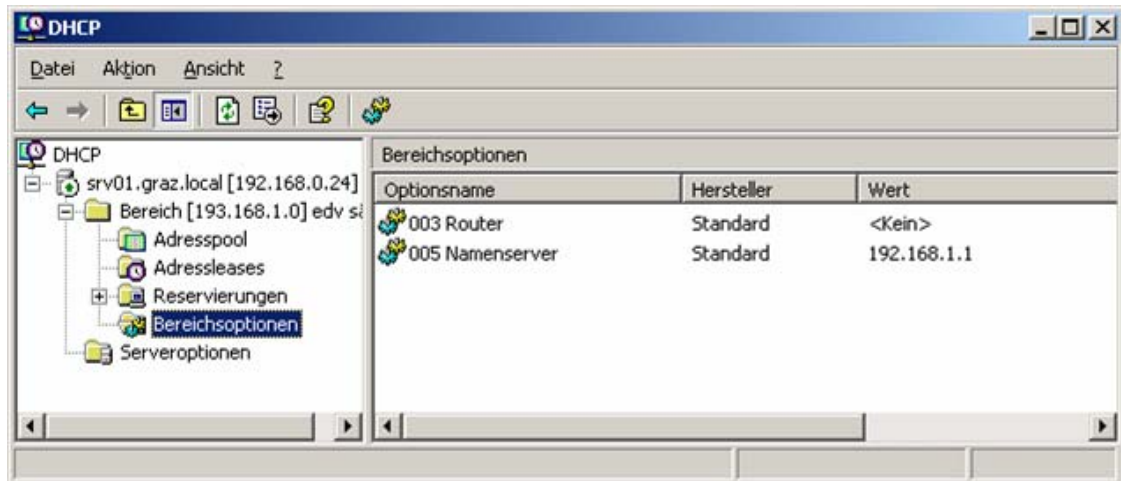
- Markieren Sie Internetprotokoll
- Klicken Sie auf Eigenschaften



- Wählen Sie jeweils die Optionen „**automatisch beziehen**“

Nachträgliche Konfigurationsänderungen

Nachträgliche Änderungen können in der DHCP Management Konsole unter Servername-Bereich-Bereichsoptionen vorgenommen werden

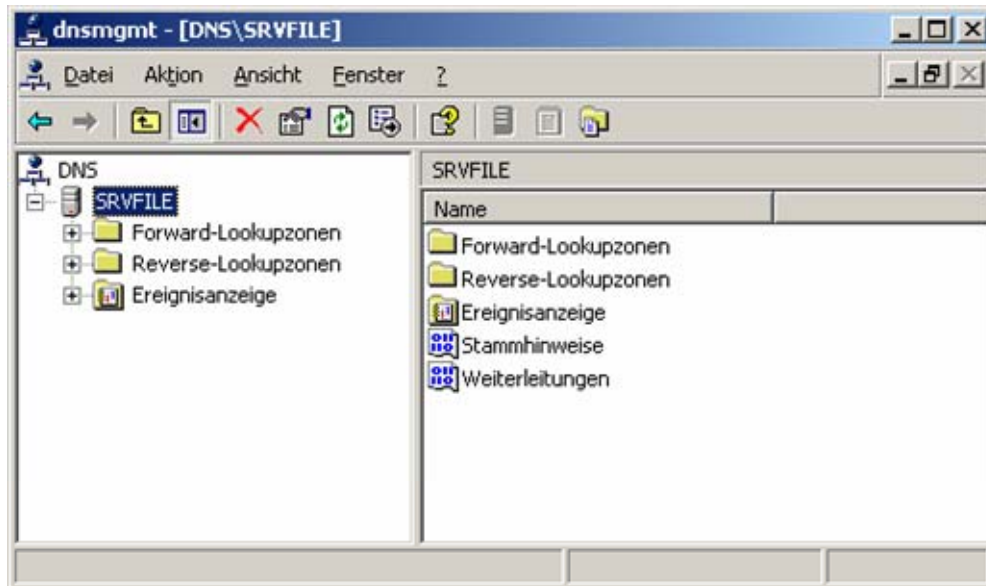


DNS konfigurieren

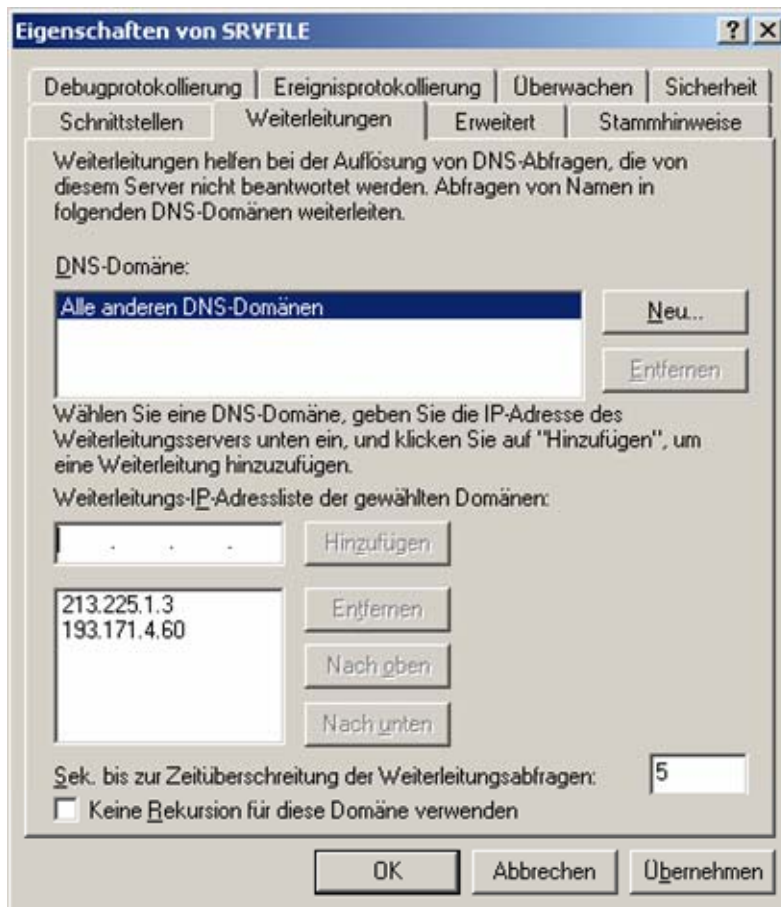
Weiterleitungen einrichten

Die Windows 2003 Domäne erfordert einen Windows 2003 DNS Server. Damit DNS - Anfragen für externe DNS Namen (z.Bsp. www.orf.at) beantwortet werden können, müssen Sie auf allen Windows 2003 DNS Servern die Weiterleitung einrichten

- Wählen Sie Start-Alle Programme-Verwaltung-DNS



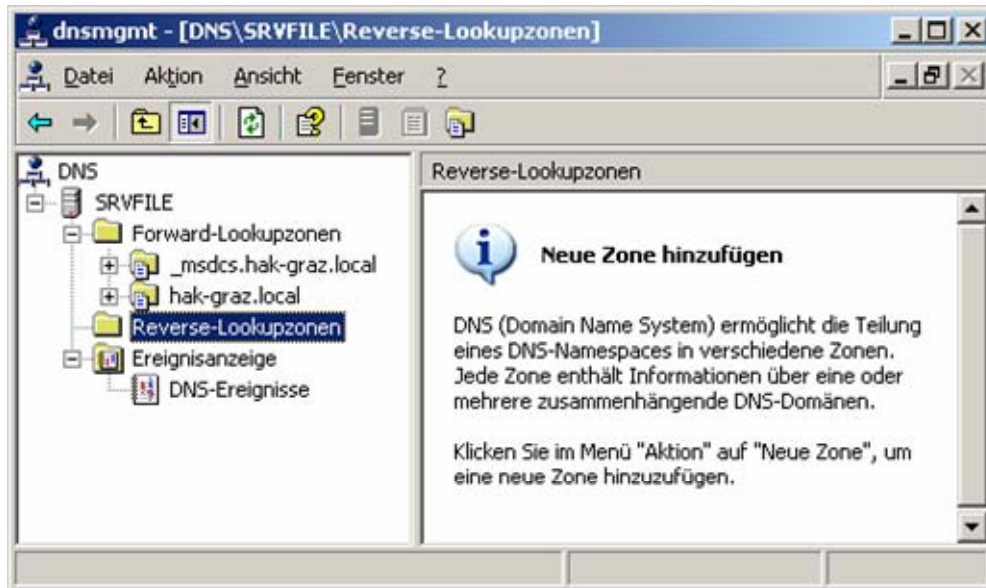
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Servernamen
- Wählen Sie Eigenschaften



- Klicken Sie auf die Registerkarte "Weiterleitungen"
- Geben Sie externe DNS Server ein

Reverse Lookup Zonen einrichten

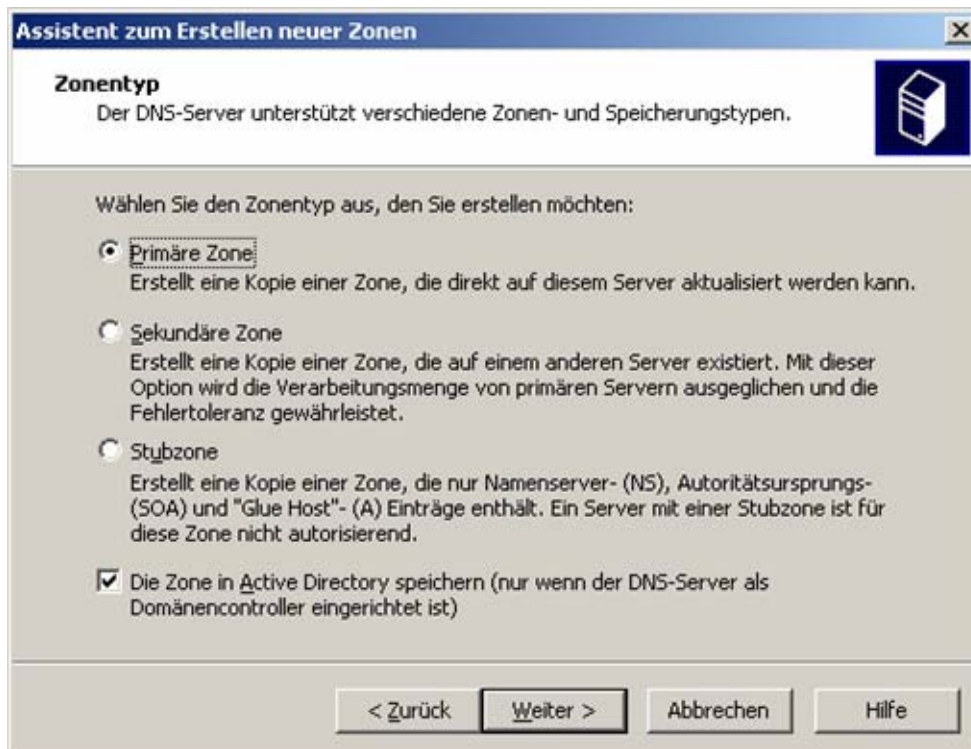
Damit der DNS Server neben der Auflösung von DNS Namen in IP Adressen auch die umgekehrte Auflösung schafft (IP Adressen in DNS Namen), muss eine Reverse Lookup Zone eingerichtet werden.



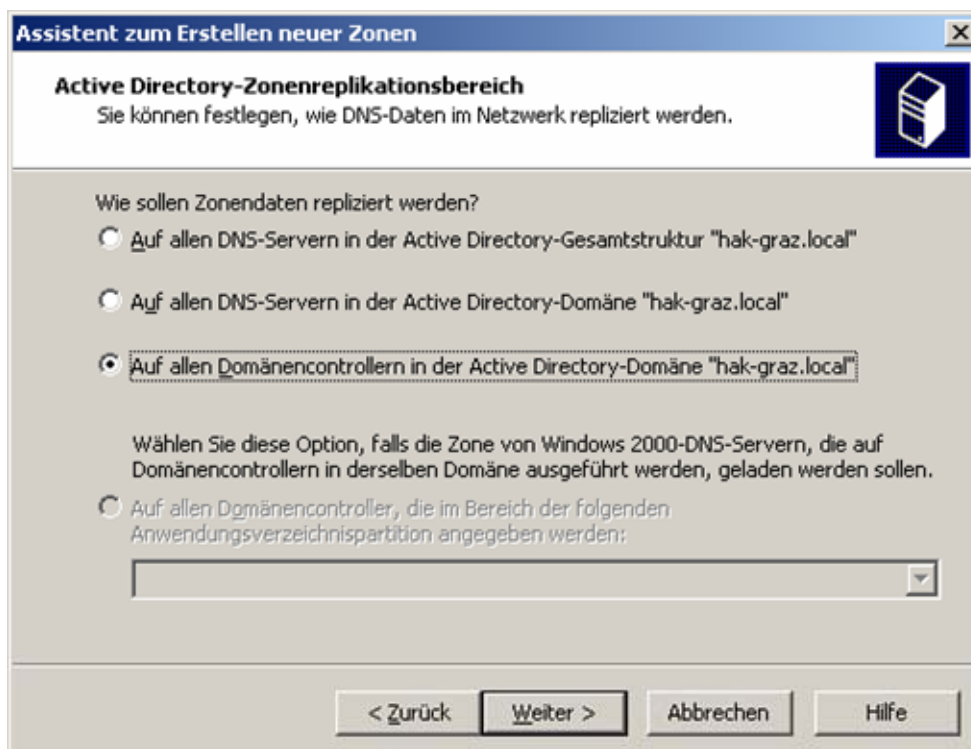
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Reverse-Lookupzonen
- Wählen Sie Neue Zone



- Klicken Sie auf Weiter



- Klicken Sie auf Weiter



- Klicken Sie auf Weiter

Assistent zum Erstellen neuer Zonen

Name der Reverse-Lookupzone
Eine Reverse-Lookupzone übersetzt IP-Adressen in DNS-Namen.

Geben Sie die Netzwerkkennung oder den Namen der Reverse-Lookupzone an.

☒ Netzwerkkennung:
10 . . .

Die Netzwerkkennung ist der Teil der IP-Adresse, der dieser Zone angehört. Geben Sie die Netzwerkkennung in ihrer normalen Reihenfolge (nicht umgekehrt) ein.

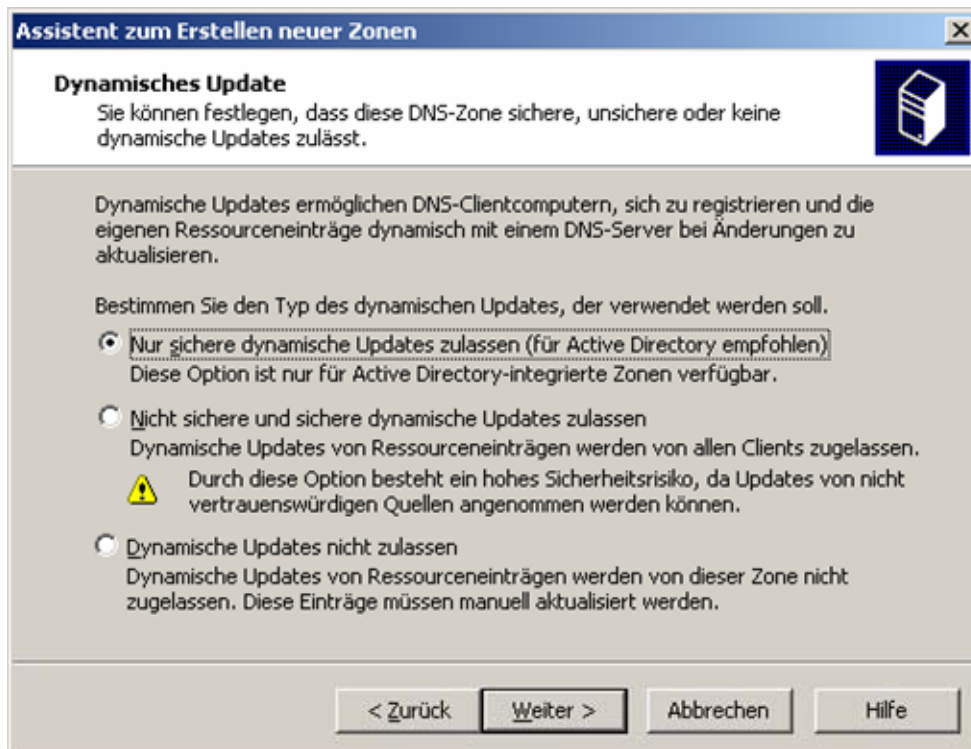
Wenn Sie eine Null in der Netzwerkkennung verwenden, wird diese im Zonennamen angezeigt. Beispiel: Netzwerkkennung 10 erstellt Zone 10.in-addr.arpa und Netzwerkkennung 10.0 erstellt Zone 0.10.in-addr.arpa.

☐ Name der Reverse-Lookupzone:
10.in-addr.arpa

Klicken Sie auf "Hilfe", um weitere Informationen über das Erstellen einer Reverse-Lookupzone erhalten.

< Zurück Weiter > Abbrechen Hilfe

- Geben Sie die Netzwerkid Ihres IPBereiches ein
- Klicken Sie auf Weiter



- Klicken Sie auf Weiter

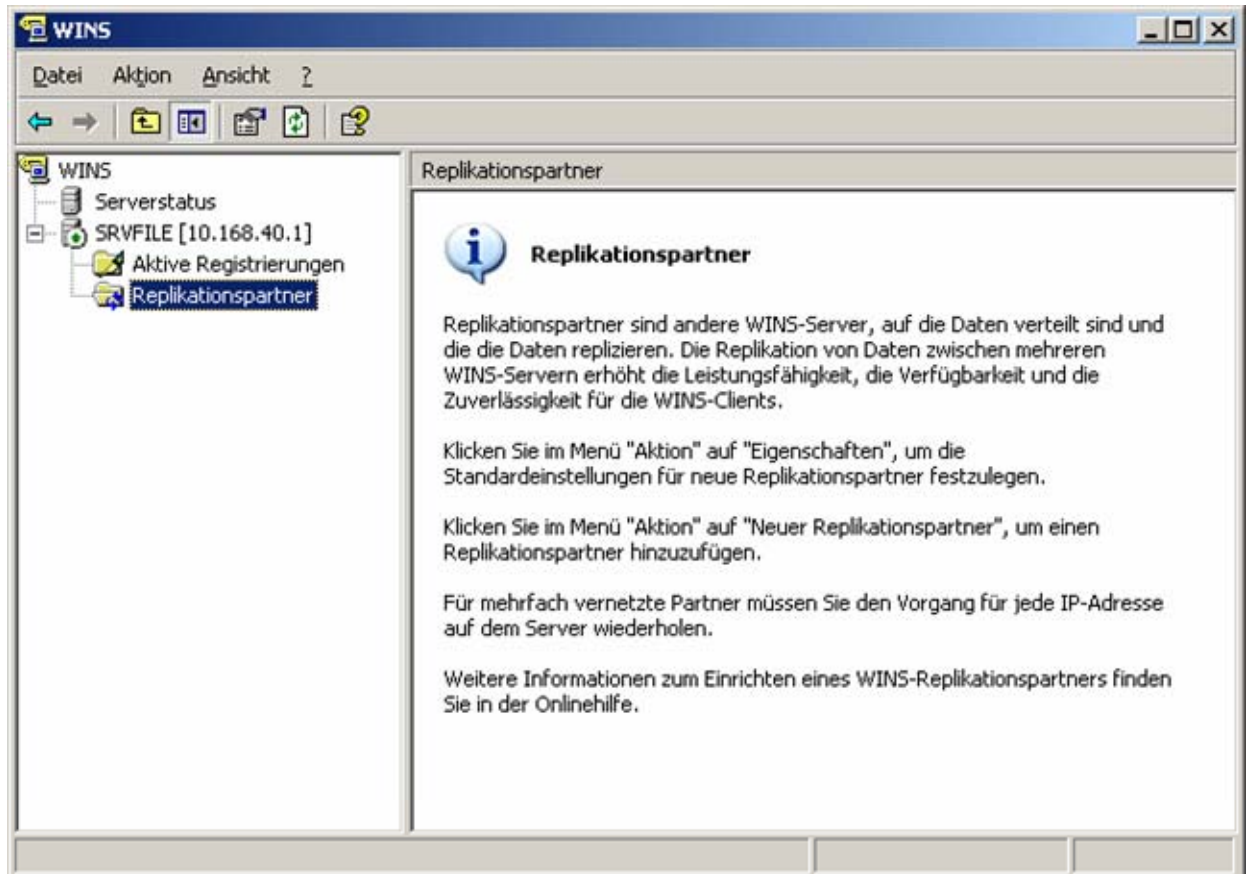


- Klicken Sie auf Fertigstellen

WINS konfigurieren

Damit WINS auch beim Ausfall eines Rechners weiter funktioniert, installieren Sie auf 2 Servern den WINS Dienst. Anschließend konfigurieren Sie die Replikation zwischen den beiden WINS Servern. Die Replikation kopiert Daten von einem WINS Server zum anderen.

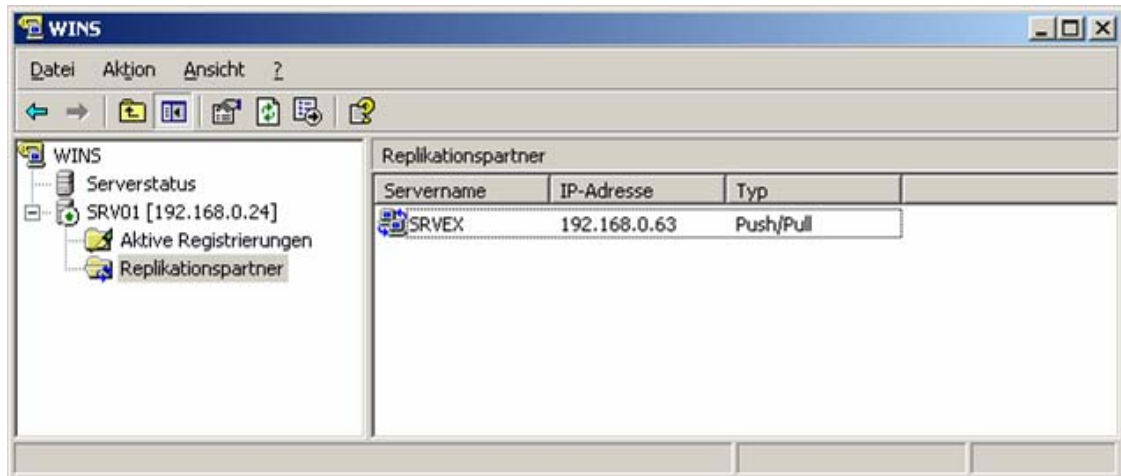
- Wählen Sie Start-Alle Programme-Verwaltung-WINS



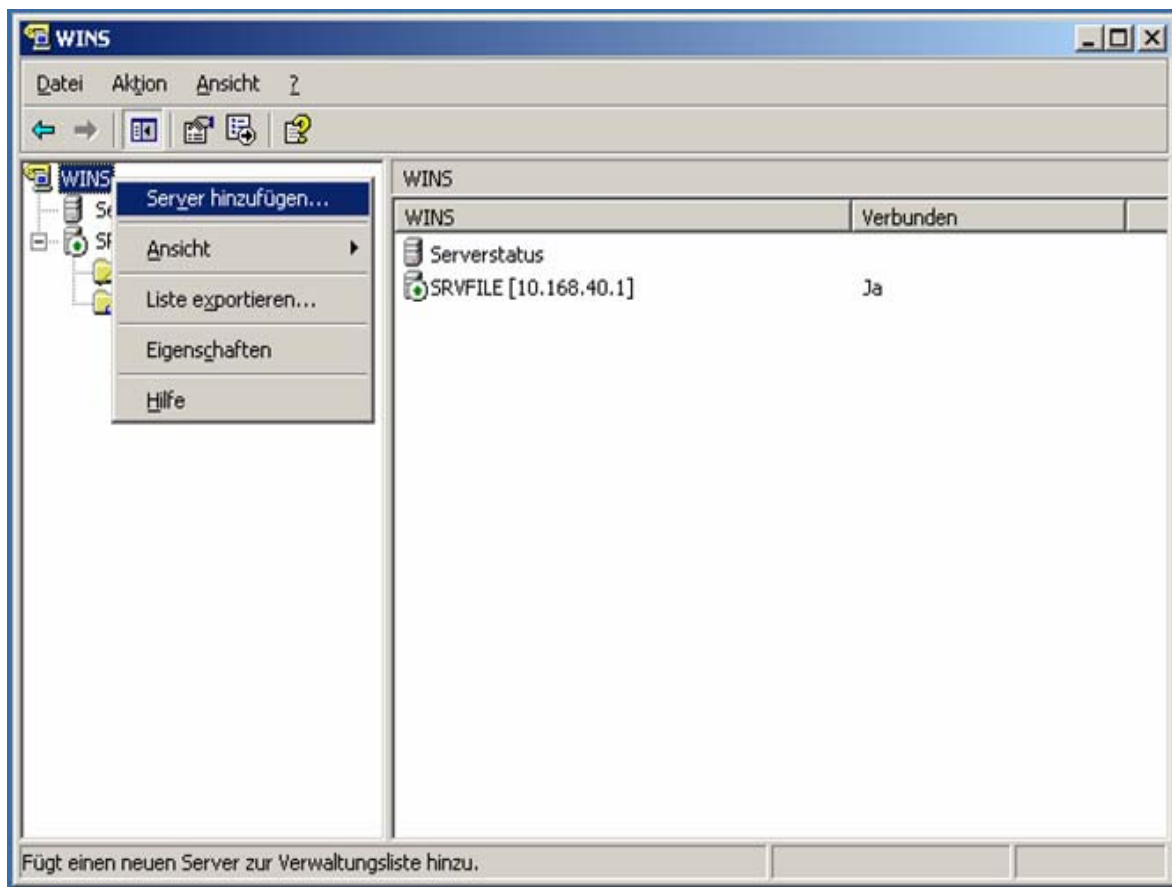
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Replikationspartner
- Wählen Sie „Neuer Replikationspartner“



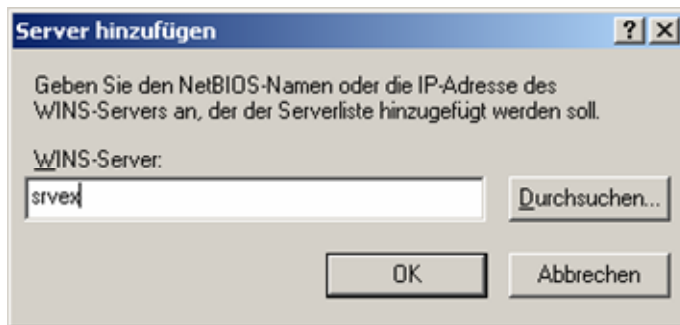
- Geben Sie den Servernamen des 2. WINS Servers ein



Zweiten WINS Server verwalten



- Um auch den 2. WINS Server konfigurieren zu können, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf WINS
- Wählen Sie Server hinzufügen...



- Geben Sie den Namen des 2. WINS Servers ein

