

ZSL

Zentrum für Schulqualität
und Lehrerbildung
Baden-Württemberg



DHCPv4



Andreas Grupp
Andreas.Grupp@zsl-rstue.de

Carina Haag
haag.c@lanz.schule

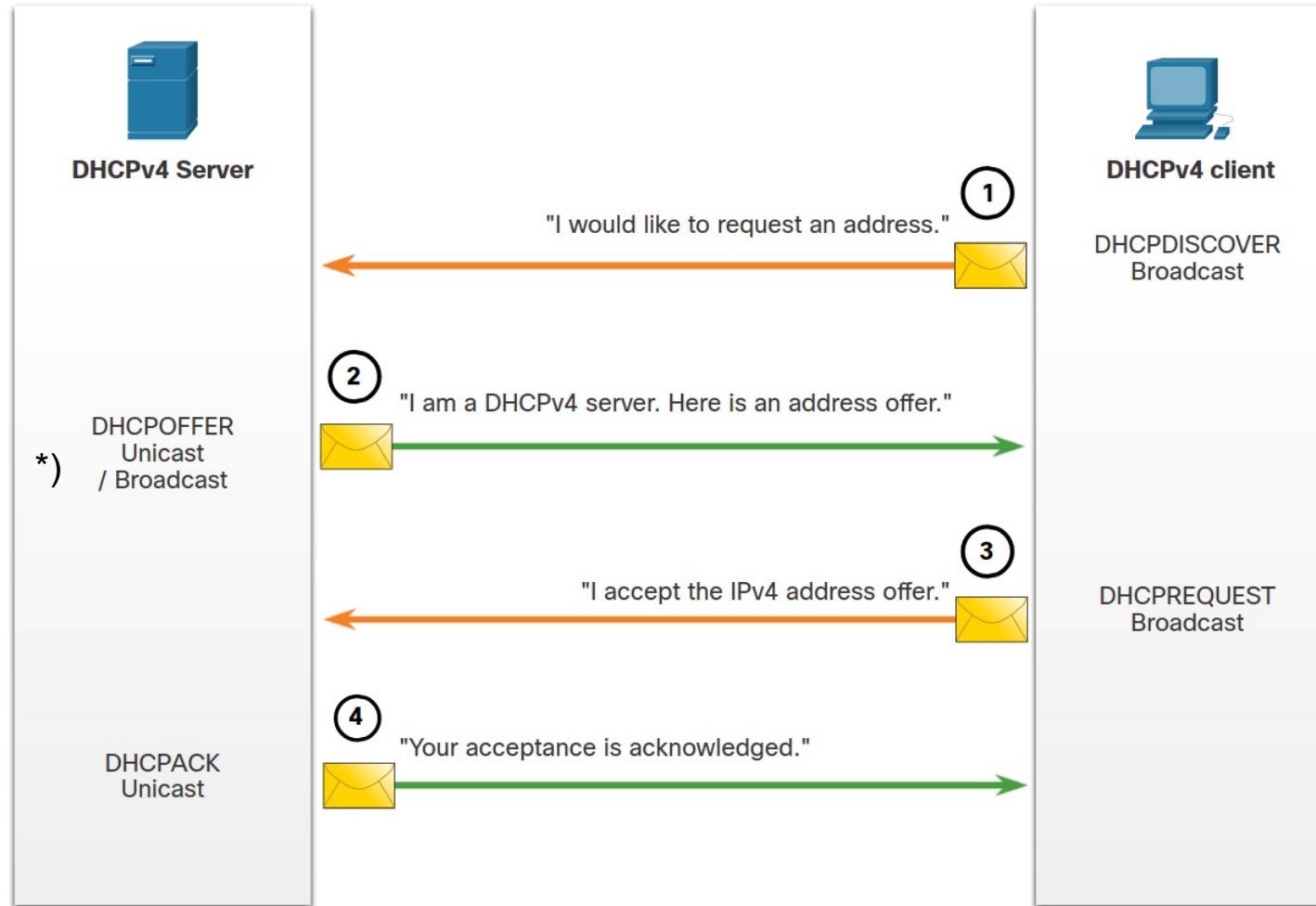
Tobias Heine
tobias.heine@springer-schule.de

Uwe Thiessat
uwe.thiessat@gbs-sha.de

Dynamic Host Configuration Protocol

- Verleiht dynamisch, im Normalfall eben auf Zeit, Daten an Clients
 - IPv4-Adressen & weitere Infos zum Netz
 - „Lease“-Dauer typisch zw. 24 Stunden und einer Woche+
 - Client muss rechtzeitig erneut nachfragen / verlängern
 - Freie IPs gehen zurück in Ausleih-Pool des Servers
- Client-Server-Anwendung
- Wo sitzt so ein DHCP-Server
 - Auf einem dedizierten Server
 - In SOHO-Netzen evtl. direkt auf dem Router

Ablauf einer kompletten DHCPv4-Transaktion – ohne gltg. IP

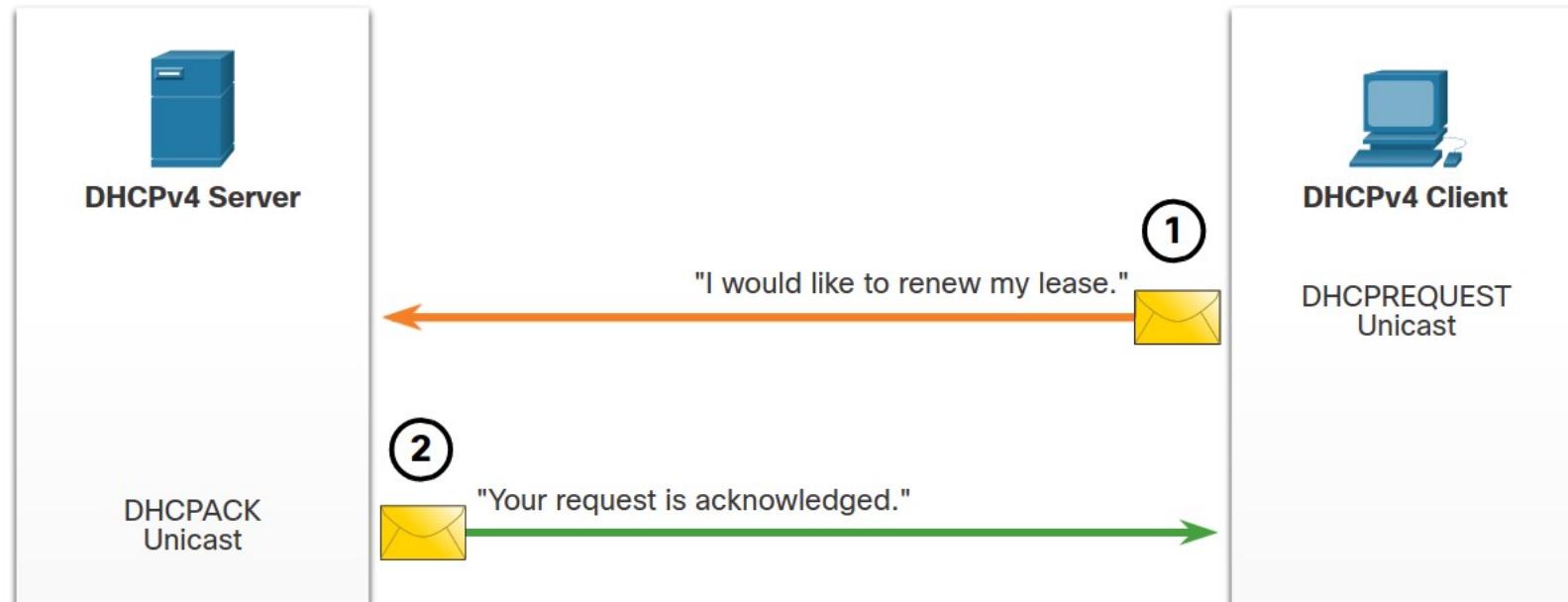


Es dürfen mehr als ein DHCP-Server im Netz sein!

Vor Vergabe prüfen diverse Server per ARP ob IP frei ist!

Auch Clients können per ARP kontrollieren, bevor sie erhaltene IP nutzen.

Vor Lease-Ablauf, rechtzeitige Verlängerung, nun mit IP



Konfiguration des DHCP-Servers auf einem Cisco-Router

Grundsätzliches Vorgehen:

Schritt 1. Reservierte IPv4 Adressen per Ausschluss definieren

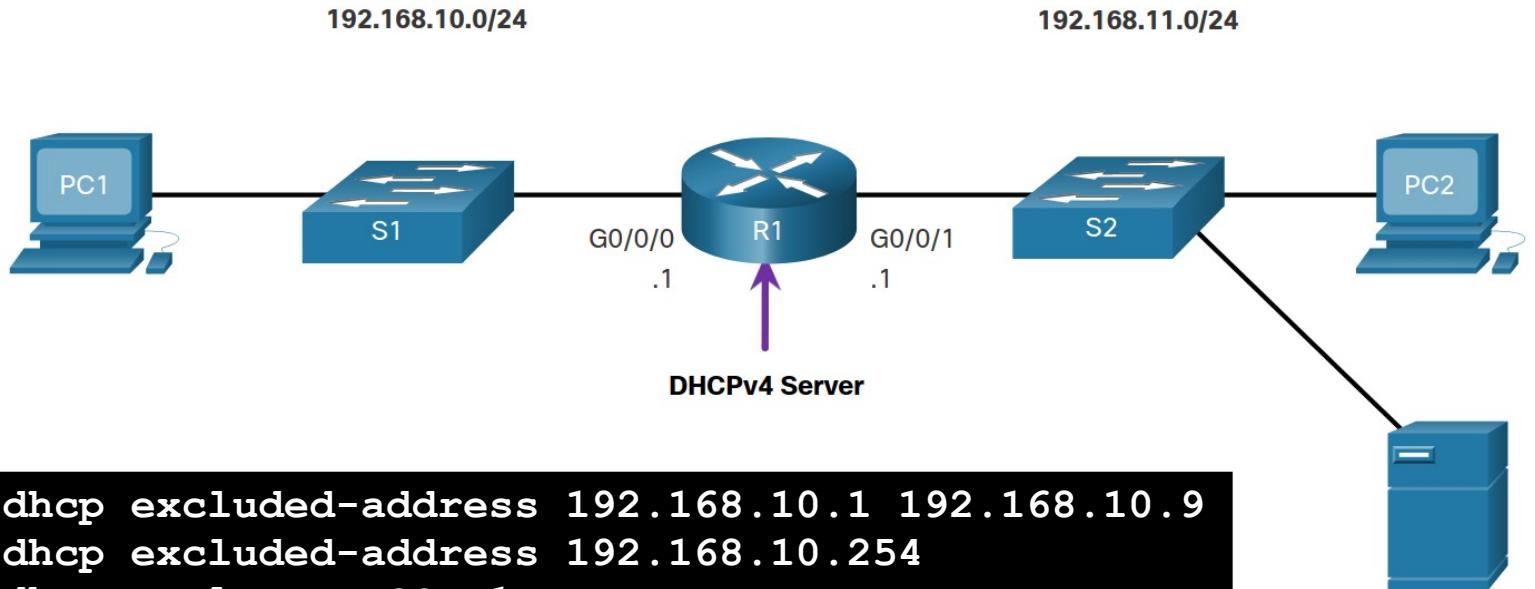
Schritt 2. Einen DHCPv4 Pool-Namen festlegen

Schritt 3. Den DHCPv4 Pool konfigurieren

Syntax:

```
Router(config)# ip dhcp excluded-address low-address [high-address]
Router(config)# ip dhcp pool pool-name
Router(dhcp-config)# network network-number [mask | / prefix-length]
Router(dhcp-config)# default-router address [address2...address8]
Router(dhcp-config)# dns-server address [ address2...address8]
Router(dhcp-config)# domain-name domain
Router(dhcp-config)# lease {days [hours [minutes]] | infinite}
Router(dhcp-config)# netbios-name-server address [address2...address8]
```

Konkretes Beispiel einer DHCPv4-Server-Konfiguration



```
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
R1(config)# ip dhcp pool LAN-POOL-1
R1(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)# default-router 192.168.10.1
R1(dhcp-config)# dns-server 192.168.11.5
R1(dhcp-config)# domain-name lehrerfortbildung-bw.de
R1(dhcp-config)# end
R1#
```

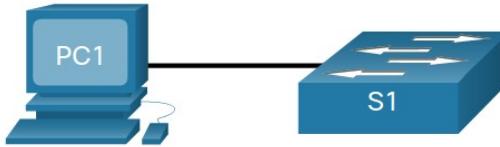
DNS Server
192.168.11.5/24

Diagnose-Kommandos rund um den DHCPv4-Server

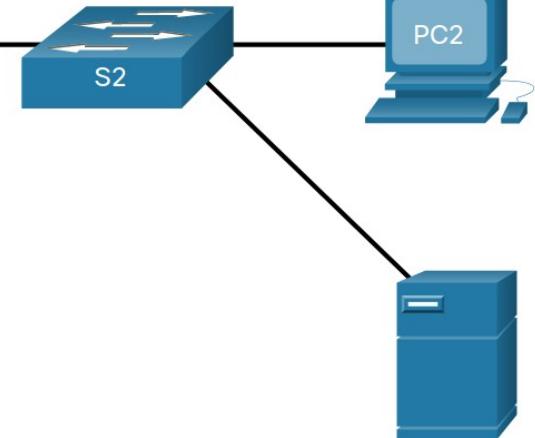
Diagnose-Kommando	Beschreibung
show running-config section dhcp	Auflistung der auf dem Router konfigurierten DHCPv4 Kommandos
show ip dhcp binding	Anzeige einer Liste aller ausgeliehenen IPv4-Adressen inklusive der MAC-Adressen des jeweiligen Clients → sogenanntes „Binding“
show ip dhcp server statistics	Zähler-Informationen zur Anzahl der gesendeten und empfangenen DHCPv4-Nachrichten.

Diagnose am konkreten Beispiel (1)

192.168.10.0/24



192.168.11.0/24



DHCPv4 Server

```
R1# show running-config | section dhcp
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9
ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
ip dhcp pool LAN-POOL-1
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
dns-server 192.168.11.5
domain-name lehrerfortbildung-bw.de
```

DNS Server
192.168.11.5/24

```
R1# show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/          Lease expiration        Type      State       Interface
               Hardware address/
               User name
192.168.10.10   0100.5056.b3ed.d8    Sep 15 2019 8:42 AM  Automatic  Active     GigabitEthernet0/0/0
```

Diagnose am konkreten Beispiel (2)

```
R1# show ip dhcp server statistics
Memory usage          19465
Address pools          1
Database agents        0
Automatic bindings     2
Manual bindings        0
Expired bindings       0
Malformed messages    0
Secure arp entries    0
Renew messages         0
Workspace timeouts    0
Static routes          0
Relay bindings          0
Relay bindings active   0
Relay bindings terminated 0
Relay bindings selecting 0
Message Received
  BOOTREQUEST           0
  DHCPDISCOVER          4
  DHCPREQUEST           2
  DHCPDECLINE           0
  DHCPRELEASE            0
  DHCPINFORM             0
```

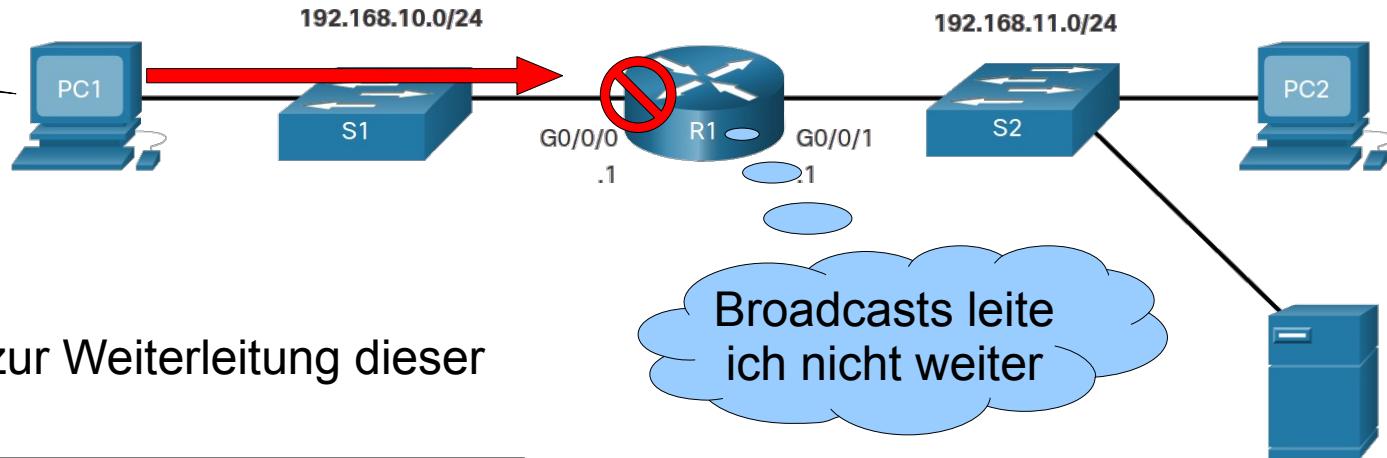
```
C:\Users\Student> ipconfig /all
Windows IP Configuration
  Host Name . . . . . : ciscolab
  Primary Dns Suffix  . . . . . :
  Node Type . . . . . : Hybrid
  IP Routing Enabled. . . . . : No
  WINS Proxy Enabled. . . . . : No
  Ethernet adapter Ethernet0:
    Connection-specific DNS Suffix . : lehrerfortbildung-bw.de
    Description . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
    Physical Address. . . . . : 00-05-9A-3C-7A-00
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.10
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained . . . . . : Saturday, September 14, 2019 8:42:22AM
    Lease Expires . . . . . : Sunday, September 15, 2019 8:42:22AM
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1
    DHCP Server . . . . . : 192.168.10.1
    DNS Servers . . . . . : 192.168.11.5
```

Neben **ipconfig /all** sind auch **ipconfig /release** und **ipconfig /renew** wichtige Kommandos bei Microsoft-Clients

DHCP-Relying – bei DHCP-Server in anderem Netz

DHCPDISCOVER

DHCP-Nachricht hat:
giaddr auf 0.0.0.0



Aber man kann den Router zur Weiterleitung dieser Anfrage „überreden“ ...

```
R1(config)# interface g0/0/0
R1(config-if)# ip helper-address 192.168.11.5
R1(config-if)# end
R1# show ip interface g0/0/0
GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.1/24
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is 192.168.11.5
(weitere Ausgabe weggelassen)
```

Bei dieser Weiterleitung wird die Anfrage zusätzlich mehr oder weniger „neu formuliert“:

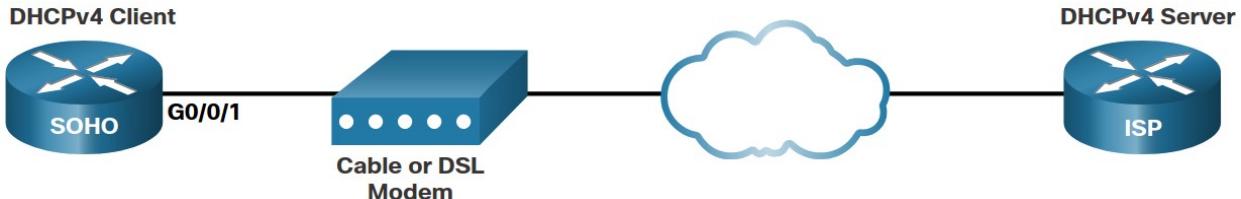
- ▶ Broadcast → Unicast an DHCP
- ▶ **giaddr auf 192.168.10.1**

ip helper-address ist umfangreicher ...

- Beinhaltet neben DHCP-Relaying noch folgende acht UDP-basierende Dienste ...
 - Port 37: Time
 - Port 49: TACACS
 - Port 53: DNS
 - Port 67: DHCP/BOOTP server
 - Port 68: DHCP/BOOTP client
 - Port 69: TFTP
 - Port 137: NetBIOS name service
 - Port 138: NetBIOS datagram service
- ... und die Liste ist administrativ erweiterbar

Ein IOS-Router als DHCP-Client

Anmerkung: Dieses Beispiel, mit DHCP-Anfrage über ISP-Anbindung, ist eher „seltener“. Typisch ist hier Vergabe via PPP



```

SOHO(config)# interface G0/0/1
SOHO(config-if)# ip address dhcp
SOHO(config-if)# no shutdown
Sep 12 10:01:25.773: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface GigabitEthernet0/0/1
assigned DHCP address 209.165.201.12, mask 255.255.255.224, hostname SOHO

SOHO# show ip interface g0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 209.165.201.12/27
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by DHCP
  (output omitted)
  
```

Funktioniert natürlich auch im LAN, oder mit einem Switch SVI

DHCP-Server abschalten

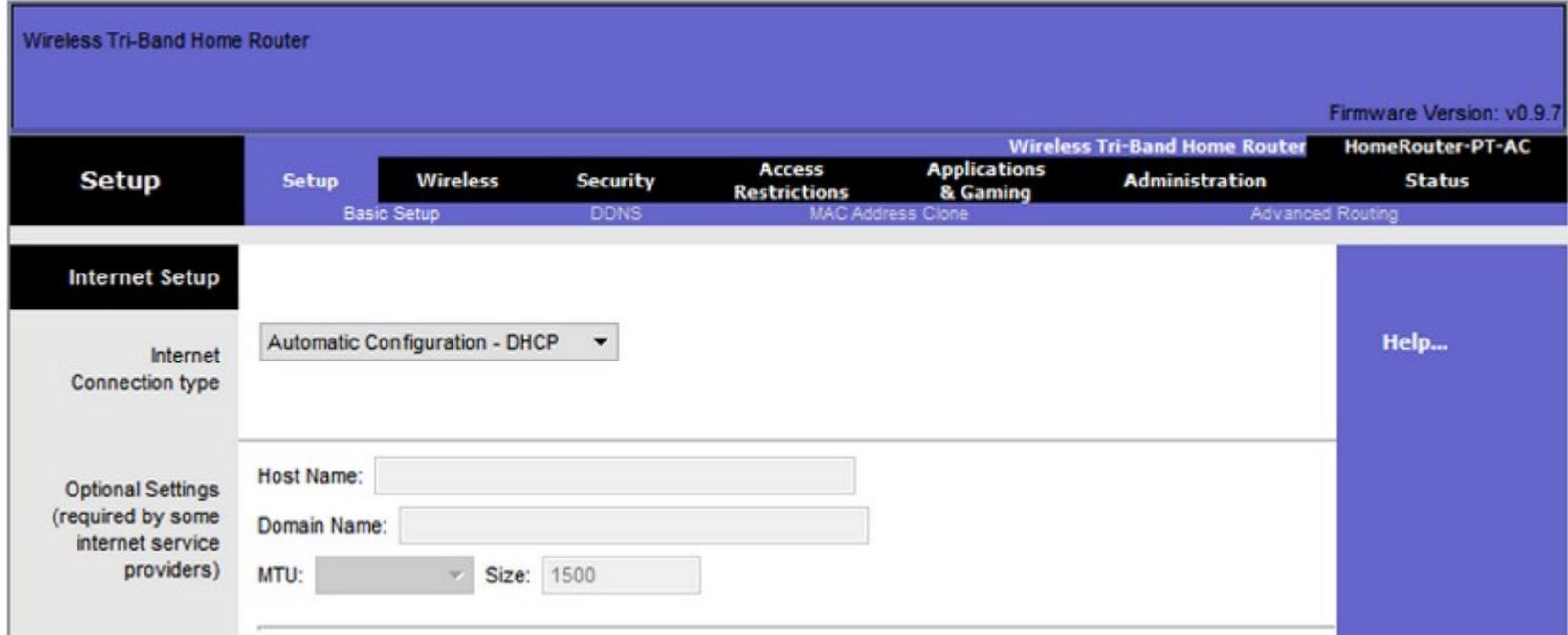
- Im IOS von Routern & Switches ist DHCP-Serverdienst per Default aktiviert
 - Last
 - Sicherheitsrisiko
- Deaktivieren / Aktivieren

```
R1 (config) # no service dhcp
```

```
R1 (config) # service dhcp
```
- Beachte: Neustart löscht Binding-Tabelle! Clients haben aber noch Leases!

DHCP-Konfiguration der WAN-Schnittstelle in Web-Oberfläche

SOHO-Router im Normalfall auch mit Web-Oberfläche → auch hier dynamische Konfiguration der WAN-Schnittstelle ...



The screenshot shows the configuration interface for a "Wireless Tri-Band Home Router". The top navigation bar includes the router's name, "Firmware Version: v0.9.7", and tabs for "Setup", "Wireless", "Security", "Access Restrictions", "Applications & Gaming", "Administration", and "Status". The "Setup" tab is selected, with sub-options "Basic Setup" and "Advanced Routing". The main content area is titled "Internet Setup" and contains the following fields:

- Internet Connection type:** A dropdown menu set to "Automatic Configuration - DHCP".
- Optional Settings (required by some internet service providers):**
 - Host Name:** An input field.
 - Domain Name:** An input field.
 - MTU:** A dropdown menu set to "1500".
 - Size:** An input field showing the value "1500".

A blue sidebar on the right contains a "Help..." link.

Quizze , Activities, Laborübungen, ... dieses Moduls

- 7.2.6 - Syntax Checker - Configure DHCPv4
- 7.2.10 - Packet Tracer - Configure DHCPv4
- 7.3.4 - Syntax Checker - Configure a Cisco Router as DHCP Client

Fragen

