

# DHCP

Installations- und Konfigurationsanleitung  
für Debian-Linux

## **Inhalt:**

1. Vorwort
2. Aufgaben von DHCP

3. Funktionsweise
4. Varianten von DHCP
5. Labornetz
6. Installation
7. Konfiguration
  - feste IP-Zuweisung
  - dynamische IP-Zuweisung
  - Zuweisung nur für zulässige Hosts
8. DHCP-Optionen
9. Quellen

## **Vorwort:**

Das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) ermöglicht mit Hilfe eines entsprechenden Servers die dynamische Zuweisung einer IP-Adresse und weiterer Konfigurationsparameter an Computer in einem Netzwerk.

Standard: [RFC 2131 \(1997\)](#)

## Aufgaben von DHCP:

**Ziel:** TCP/IP-Netze dynamisch konfigurieren

Beispiele für mögliche Konfigurationsparameter:

- IP-Adresse / Netzadresse
- Subnetzmaske / Broadcast
- Gateway / Router
- NIS-Server / Domainname
- DNS-Server / Domainname
- NTP-Server
- u.v.a.

### Programme:

```
Server:   dhcpcd
Clients:  dhclient
          pump
          dhcpcd    d
```

### Clienteneinstellungen:

Das temporäre Holen von IP-Adressen via DHCP erfolgt mit:

- `dhclient eth0`
- `dhcpcd eth0`

Das automatische Holen von IP-Adressen erfolgt mit folgenden Einträgen in der Datei **/etc/network/interfaces**:

```
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp
```

### Funktionsweise:

DHCP baut spezielle Broadcast-Pakete, die auf der Ebene des Media-Access-Layers (MAC) die gemeinsame Adresse für alle Rechner im Subnetz benutzen. Im 48-bit Adressraum des MAC-Layers ist das sie Adresse `ff:ff:ff:ff:ff:ff`. So

erhalten alle Rechner im entsprechenden Subnetz diese Anfrage. Ein DHCP-Anfrage-Paket enthält als MAC- und IP-Zieladresse die Broadcast-Adresse. Da die DHCP-Anfrage und -Antwortpakete im ersten Schritt nur die Spezialadressen 255.255.255.255 und 0.0.0.0 enthalten, werden diese Pakete nicht über Subnetzgrenzen hinweg geroutet. Diese Pakete sind deshalb nicht oder nur über den Umweg eines DHCP-Gateway-Service auf dem nächsten IP-Router über die Grenzen eines IP-Subnetes hinaus sichtbar.

Mit dem DHCP-Protokoll kann ein zentraler Rechner im Teilnetz IP-Nummern automatisch und dynamisch zuteilen. Der DHCP-Server kann Rechnern anhand ihrer MAC-Adresse eine IP-Adresse fest zuweisen oder aus einem Adress-Pool dynamisch eine Adresse verteilen. Im letzteren Fall muss der Rechner in der Serverkonfigurationsdatei nicht mit seiner MAC-Adresse vermerkt sein. Das kann dazu führen, dass der Client wechselnde Adressen erhält. So können DHCP-Administratoren mehr temporär angeschlossene Maschinen versorgen, als IP-Nummern vorhanden sind.

DHCP weist in vier Schritten zu:

1. Der Client schickt ein DHCPDISCOVER an 255.255.255.255 Port 67, um Server zu ermitteln. Die Adresse 255.255.255.255 ist die reservierte Ipv4-Adresse für lokale Broadcasts an alle Rechner im Teilnetz. der Client verwendet 0.0.0.0, die reservierte IPv4-Adresse für Hosts ohne IP-Information, als Absendeadresse.
2. Der oder die Server schicken einen Vorschlag mit Parametern als DHCPOFFER an 255.255.255.255 auf Port 68.
3. Im nächsten Schritt sucht sich der Client aus eventuell mehreren Offers nach bestimmten Kriterien eine passende aus (z.B. nach dem Vorhandensein bestimmter wichtiger Konfigurationsparameter) und schickt ein DHCPREQUEST gerichtet an den entsprechenden Server.
4. Der Server bestätigt mit DHCPACK gerichtet an den Client oder lehnt eine Anfrage eines Clients ab und schickt ein NAK. Die Spezialadresse 0.0.0.0 wird sofort nach dem Bezug einer gültigen IP-Adresse wieder frei.

Wenn der Client ein Problem mit der zugewiesenen Adresse hat, sendet er ein DECLINE. Weiterhin kann der Client die erhaltene Adresse vor Ablauf der vom Server genehmigten Zeit zurückgeben und hierfür ein RELEASE senden oder versuchen, die erhaltene Adresse vor Ablauf zu verlängern und hierfür ein RENEW zu schicken.

## **Varianten von DHCP:**

### **Dauerhafte Zuweisung von Netzparametern für Client**

- Client kann bei jedem Bootvorgang mit gleichen Parametern versehen

werden

- Server hält Key-Value Eintrag für jeden Client, Eintrag wird zur Zuordnung von Client Anfragen verwendet  
Bsp.: Subnetz-Adresse und MAC Adresse

## Dynamische Zuweisung von Parametern

- Server kann Parameter aus Pool vergeben
- Bei Anfrage wird ungenutztes Parameterset zurück geliefert
- Parameterset gilt nur für bestimmte Periode
- Client muss Set regelmäßig aktualisieren oder es verfällt und kann vom Server neu vergeben werden.

## Labornetz:

Server: 192.168.99.117  
gateway0406.rdf.loc  
Debian Sarge

Subserver: 192.168.1.3  
pc03.g1.loc  
Debian Etch

Client: 192.168.1. ...  
pc02.g2.loc  
Debian Etch

## Installation:

### Server:

Als Benutzer 'root': **apt-get install dhcp3-server**

Server: dhcpd  
Client: dhclient

In der Datei /var/lib/dhcp3.leases werden die vergebenen Adressen samt Gültigkeitsdauer und MAC-Adresse gespeichert.

## Konfiguration:

unter: **/etc/dhcp3/dhcpd.conf**

## Beispiel für eine feste IP Zuweisung vom Subserver:

```
ddns-update-style none;           # dns updates aus (bind)
authoritative;                   # Master-DHCP
log-facility local7;             # logging level
allow unknown-clients;           # jeden host zulassen

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 { # Subnetzeintrag
    range 192.168.1.10 192.168.1.20; # Legt IP-Bereich fest
    option domain-name "gl.loc";      # DNS-Domänenname
    option domain-name-servers 192.168.1.3; # Adresse des DNS-Servers
    option routers 192.168.1.3;      # Gateway-Adresse
    option broadcast-address 192.168.1.255; # Broadcast-Adresse
    option subnet-mask 255.255.255.0; # Subnetzmaske
    default-lease-time 20;           #Standard Gültigkeitsdauer
    max-lease-time 40;               #Maximale Gültigkeitsdauer

    host pc02 {                      # Hosteintrag
        hardware ethernet 00:07:e9:3a:c5:8a; # MAC-Adresse des Hosts
        server-name "PC02";           # Hostname
        fixed-address 192.168.1.67;   # feste IP-Adresse
    }
}
```

Jeder Host, der über dem DHCP-Server mit einer **FESTEN IP** versorgt werden soll, braucht einen Eintrag in der Form:

```
host Hostname {
    hardware ethernet MAC-Adresse;
    server-name "Hostname";
    fixed-address IP-Adresse;
}
```

unter: **/etc/dhcp3/dhcpd.conf**

**Beispiel für eine dynamische IP Zuweisung vom Subserver:**

```
ddns-update-style none;           # dns updates aus (bind)
authoritative;                   # Master-DHCP
log-facility local7;             # logging level
allow unknown-clients;          # jeden host zulassen

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 { # Subnetzeintrag
    range 192.168.1.10 192.168.1.20; # Legt IP-Bereich fest
    option domain-name "g1.loc";      # DNS-Domänenname
    option domain-name-servers 192.168.1.3; # Adresse des DNS-Servers
    option routers 192.168.1.3;      # Gateway-Adresse
    option broadcast-address 192.168.1.255; # Broadcast-Adresse
    option subnet-mask 255.255.255.0; # Subnetzmaske
    default-lease-time 20;           #Standard Gültigkeitsdauer
    max-lease-time 40;               #Maximale Gültigkeitsdauer
}
```

unter: **/etc/dhcp3/dhcpd.conf**

**Beispiel für eine dynamische IP Zuweisung vom Subserver (nur für zulässige MAC-Adressen):**

```
ddns-update-style none;           # dns updates aus (bind)
authoritative;                   # Master-DHCP
log-facility local7;             # logging level
deny unknown-clients;           # NICHT jeden host zulassen
```

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 { # Subnetzeintrag
    range 192.168.1.10 192.168.1.20; # Legt IP-Bereich fest
    option domain-name "g1.loc";      # DNS-Domänenname
    option domain-name-servers 192.168.1.3; # Adresse des DNS-Servers
    option routers 192.168.1.3;      # Gateway-Adresse
    option broadcast-address 192.168.1.255; # Broadcast-Adresse
    option subnet-mask 255.255.255.0; # Subnetzmaske
    default-lease-time 20;          #Standard Gültigkeitsdauer
    max-lease-time 40;              #Maximale Gültigkeitsdauer
```

```
}
```

```
host pc02 {                        # Hosteintrag
    hardware ethernet 00:07:e9:3a:c5:8a; # MAC-Adresse des Hosts
}
```

```
# Hier wird nur der Host mit dieser MAC-Adresse zugelassen
```

## **Optionen:**

Angabe der Netzmaske:	option subnet-mask <Netzmaske>;
Time Offset zur UTC-Zeit:	option time-offset <Sekunden>;
IP-Adressen der Router:	option routers <IP-Adresse>;
IP-Adresse der Time-Server:	option time-servers <IP-Adresse>;
IP-Adresse der Name-Server:	option ien116-name-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der Log-Server:	option log-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der Cookie-Server:	option cookie-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der Line Print Server:	option lpr-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der Impress-Server:	option ipress-servers <IP-Adresse>;
Hostname des Clients:	option host-name <Name>;
Pfad der Merit Dump Datei:	option merit-dump <Pfad>;
Name der Domain:	option domain-name <Name>;
Pfad zum Root-Dateisystem:	option root-path <Pfad>;
IP-Forwarding:	option ip-forwarding <false true>;
MTU Interface (größer 67):	option interface-mtu <Anzahl>;
Alle Subnetze sind Local:	option all-subnets-local <false true>;
Broadcast-Adresse:	option broadcast-address <IP-Adresse>;
Perform ICMP Mask Discovery:	option mask-discovery <false true>;
Reply ICMP Mask Requests:	option mask-supplier <false true>;
Perform Router Discovery:	option router-discovery <false true>;
Statische Routen:	option static-routes <IP> <IP>;
Trailer Encapsulation:	option trailer-encapsulation <false true>;
ARP Cache Timeout:	option arp-cache-timeout <Sekunden>;
TCP Default TTL (1 bis n):	option default-tcp-ttl <Anzahl>;
TCP Keepalive Interval:	option tcp-keepalive-interval <Sekunden>;
TCP Keepalive Garbage:	option tcp-keepalive-garbage <false true>;
NIS Domain:	option nis-domain <Name>;
IP-Adressen der NIS-Server:	option nis-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der NTP-Server:	option ntp-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der NetBIOS Server:	option netbios-name-servers <IP-Adresse>;
IP-Adressen der SMTP-Server:	option smtp-server <IP-Adresse>;

IP-Adressen der POP3-Server:	option pop-server <IP-Adresse>;
IP-Adressen der NNTP-Server:	option nntp-server <IP-Adresse>;
IP-Adressen der WWW-Server:	option www-server <IP-Adresse>;
IP-Adressen der Finger-Server:	option finger-server <IP-Adresse>;
IP-Adressen der IRC-Server:	option irc-server <IP-Adresse>;
Client Identifier:	option dhcp-client-identifier <Name>;
TFTP Server:	option tftp-server-name <Name>;
Bootimages:	option bootfile-name <Name>;
Definition eigener Optionen:	option option-xxx <Wert> <Name>

## Quellen:

- www.wikipEDIA.de
- Linux Terminalserver (Galileo Computing)
- das Internet