


|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| Arbeitsblatt Nr. | Lehrgang: Vernetzte Systeme                |  |
| Datum:           | Thema: Dynamic Host Configuration Protocol |   |
| Seite 1 von 2    | Name:                                      |   |

## Das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

Dieses Protokoll wird in (größeren) TCP/IP-Netzwerken verwendet, um Netzwerkgeräte mit einer IP-Adresse zu versorgen. Es können auch weitere Informationen wie z.B. die erforderliche Subnetzmaske, die IP-Adresse eines DNS-Servers oder das Standard-Gateway per DHCP übermittelt werden.

Das Protokoll ist im RFC 2131<sup>1</sup> beschrieben. Es nutzt zur Kommunikation das UDP- Protokoll. Die zugewiesenen Portadressen sind 67 und 68. Eine Beschreibung der Zusatzinformationen, die per DHCP übermittelt werden können, findet sich im RFC 2132<sup>2</sup>.

Zur Kommunikation in einem TCP/IP-Netzwerk benötigen die Netzwerkteilnehmer eine IP-Adresse und die für das Netzwerk erforderliche Subnetzmaske. Diese beiden Informationen können entweder fest eingestellt oder mittels DHCP zugewiesen werden.

Die dynamische Zuweisung hat den Vorteil, dass physikalische oder logische Änderungen an der Netzwerkstruktur und damit verbundene Änderungen an den IP-Adressen von einer zentralen Stelle aus durchgeführt werden können.

### DHCP-Server

Prinzipiell lassen sich IP-Adressen auf drei Arten per DHCP verteilen:

1. Unbefristet
2. Für eine bestimmte Zeit
3. mit einer MAC-Adresse verknüpft

Unbefristet bedeutet, dass sobald ein Client eine IP-Adresse erfolgreich reserviert hat, diese dem Client unbegrenzt zur Verfügung steht. Der Client „merkt“ sich die IP-Adresse für den nächsten Systemstart. Unbegrenzt bedeutet hierbei, für ca. 136 Jahre. Die Zeitdauer ergibt sich aus einem 32-Bit Wert, bei dem alle Bits den Wert 1 besitzen ( $= 2^{32} - 1$ ) und diese Zahl die Anzahl der Sekunden bis zum Verfall der Adresse bedeutet.

Ansonsten kann ein DHCP-Server eine IP-Adresse für eine bestimmte Zeit „vermieten“, die durch die „Lease-Time“ angegeben ist. Falls erforderlich kann ein Client die Lease erneuern. Ansonsten wird diese IP-Adresse beim Server wieder frei und kann neu vergeben werden.

Im letzten Fall ist die Vergabe einer bestimmten IP-Adresse an eine MAC-Adresse gebunden. Beim DHCP-Server wird die MAC-Adresse hinterlegt. Trifft eine Clientanfrage ein, wird diese IP nur an den betreffenden Client vergeben.

Beim DHCP-Server wird ein Adressbereich, für den der Server IP-Adressen verteilen soll, festgelegt. Innerhalb eines solchen Bereiches lassen sich Adressen oder Bereiche von Adressen ausschließen, falls diese von Geräten mit clientseitiger Konfiguration verwendet werden.


Werden innerhalb eines Netzwerkes mehrere DHCP-Server verwendet, dürfen sich die Adressbereiche für die zu verteilenden IP-Adressen nicht überschneiden!

### DHCP-Client

Auf der Client-Seite ist lediglich der automatische Bezug von einer IP-Adresse und ggf. der Bezug von DNS-Server-Adressen einzustellen.

<sup>1</sup> <http://tools.ietf.org/html/rfc2131>

<sup>2</sup> <http://tools.ietf.org/html/rfc2132>

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| Arbeitsblatt Nr. | Lehrgang: Vernetzte Systeme                | <br>B<br>S<br>G<br>G |
| Datum:           | Thema: Dynamic Host Configuration Protocol |   |
| Seite 2 von 2    | Name:                                      |   |

## Kommunikation zwischen Client und Server

Während des Bootvorganges initialisiert der Client seine Netzwerkschnittstellen. Ist eine Netzwerkschnittstelle „Automatisch“ konfiguriert, sendet der Client per Broadcast ein UDP-Datagramm mit dem DHCP Kommando **DHCPDISCOVER**

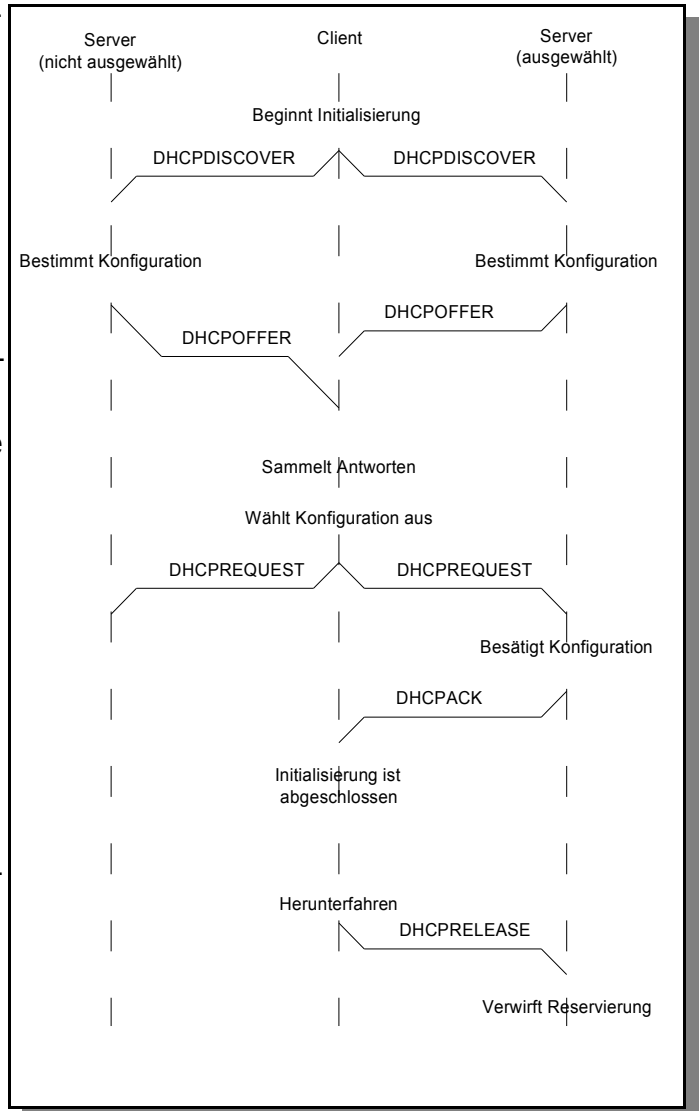
Diese Anforderung erhalten alle DHCP-Server. Jeder Server sendet anhand seiner Konfiguration (Lease-Time etc.) nun per **DHCPOFFER** sein Angebot für eine Adresse mit den optionalen Informationen zurück.

Der Client erhält nun alle Angebote und wählt je nach Implementation des Softwareherstellers das ihm am Geeignetsten erscheinende Angebot aus.

Dieses Angebot wird nun per **DHCPREQUEST** an alle Server gesendet. Da sich in den Daten des DHCP-Paketes die ID des Servers befindet, nehmen alle Server, von denen dieses Angebot nicht stammt, als Ablehnung ihres eigenen Angebotes.

Der Server, von dem dieses Angebot jedoch stammt, bestätigt nun dem Client mit dem Kommando **DHCPACK** die Reservierung.

Wenn dann zu einem späteren Zeitpunkt das Betriebssystem „herunter gefahren“ wird, sendet der Client das Kommando **DHCPRELEASE** an den Server, wodurch die Reservierung wieder aufgehoben wird und der Server diese IP-Adresse neu vergeben kann.



## Übungen

1. Ermitteln bzw. überlegen Sie, bei welchen Kommandos ein Broadcast bzw. Unicast verwendet wird und aus welchem Grund diese Form verwendet wird.
2. Ermitteln Sie vier optionale Informationen, die per DHCP an einen Client übertragen werden können.
3. Welche weiteren vier DHCP-Kommandos gibt es und welche Aufgabe wird hiermit erfüllt?
4. Wie stellt ein Client sicher, dass eine ihm angebotene Adresse nicht bereits benutzt wird?