

LANDESBERUFSSCHULE 4 SALZBURG

# Informatik

---

## DHCP

Dynamic Host Configuration Protocoll

**LBS 4**

## Inhalt

Einleitung .....	3
Eigenschaften.....	3
Vorteile von DHCP: .....	3
Nachteile: .....	3
IPv4 .....	4
DHCP-DISCOVER .....	4
DHCP OFFER .....	4
DHCP REQUEST .....	4
DHCP ACKNOWLEDGE .....	4
Ablauf der DHCP-Anfrage .....	4
IPv6 .....	6
SLAAC.....	6
Beispiel:.....	6
Stateful Address Configuration .....	6
Ablauf einer Anfrage:.....	6
Erstellung WIKI Moodle .....	7

## Einleitung

TCP/IP (Transport Control Protocol) ist weltweit das bevorzugte Netzwerkprotokoll, der Einsatz von TCP/IP im LAN (Local Area Network) verschafft dann die Basis für das Intranet. Je mehr Endgeräte im Netzwerk beteiligt sind und je häufiger Änderungen auftreten, desto zeitaufwändiger wird es für Administratoren. 1985 wurde das BOOT-Protokoll veröffentlicht. Dieses Protokoll ermöglichte Terminals mit IP-Adressen und Informationen über den Boot-Server zu versorgen. BOOTP (Bootstrap-Protocol) war eine Erweiterung von RARP (Reverse Address Resolution Protocol), welches nur IP-Adressen in Subnetzen zuweisen konnte.

Aus diesem Grund gibt es DHCP. Das DHCP ermöglicht die dynamische Zuweisung von IP-Adressen an Endgeräte auch im laufenden Betrieb. BOOTP benötigt einen Neustart bei Adressänderungen. Voraussetzung ist ein Server mit aktivem DHCP und ein Client dessen Interface für dynamische Adressierung vorbereitet ist.

## Eigenschaften

DHCP verwaltet die IP-Adressen in einer Tabelle. Der Server verhindert die Vergabe doppelter IP-Adressen an Endgeräte. DHCP kann IP-Adressen, Netzwerkmasken, DNS-Server und Standard-Gateways (Router) an Clients verteilen. Der Zeitraum für die Gültigkeit der Adresse kann konfiguriert werden. Wenn die Gültigkeit abgelaufen ist, muss der Client eine Anfrage an den DHCP-Server machen. Das Protokoll arbeitet auf Port 67/68. DHCP verwaltet dynamische- sowie reservierte IP-Adressen und funktioniert nach dem Client/Server-Prinzip.

### Vorteile von DHCP:

- automatische Konfiguration von Clients
- Richtlinien für Konfigurationsparameter erstellen
- mehrere IP-Subnetze verwalten (DHCP-Relay nötig)
- eindeutige IP-Adressen (Verhinderung von IP-Konflikten)
- zentrale Verwaltung von Endgeräten
- Unterstützung von weiteren Anwendungen (PXE)

### Nachteile:

Eigentlich gibt es keine Nachteile, allerdings soll sich immer nur ein DHCP-Server im selben Subnetzwerk befinden.

**IPv4**

Die wichtigsten IP-Pakete für den Bezug von IP-Adressen sind:

**DHCP-DISCOVER**

Das ist ein Broadcast-Paket mit der Adresse 255.255.255.255 und wird im gesamten Netzwerk von allen Endgeräten empfangen

**DHCP OFFER**

Der zuständige DHCP-Server nimmt das Paket entgegen und prüft ob er eine IP-Adresse zuweisen kann. Wenn eine Vergabe möglich ist wird die Adresse reserviert und das OFFER an den Client gesendet.

**DHCP REQUEST**

Das Endgerät überprüft ob alle angeforderten Parameter zur Verfügung stehen und sendet nach positiver Prüfung einen REQUEST an den Server

**DHCP ACKNOWLEDGE**

Wenn der Server die Anfrage bestätigt ist der Vorgang abgeschlossen.

**Ablauf der DHCP-Anfrage**

Nach der Initialisierung des Clients führt dieser einen DHCP-DISCOVER durch. Der Server überprüft die Anfrage und beantwortet diese mit dem DHCP-OFFER. Der Client überprüft das OFFER auf Vollständigkeit und sendet DHCP-REQUEST an den Server. Der Server bestätigt mit DHCPACK (erfolgreich) oder DHCPNAK (negativ) an den Client zurück.

Bis zu diesem Zeitpunkt wird die gesamte Kommunikation per Broadcast abgewickelt (255.255.255.255).

In nachstehender Abbildung 1: Quelle PC-Netzwerke – Galileocomputing ist der Ablauf zu sehen.

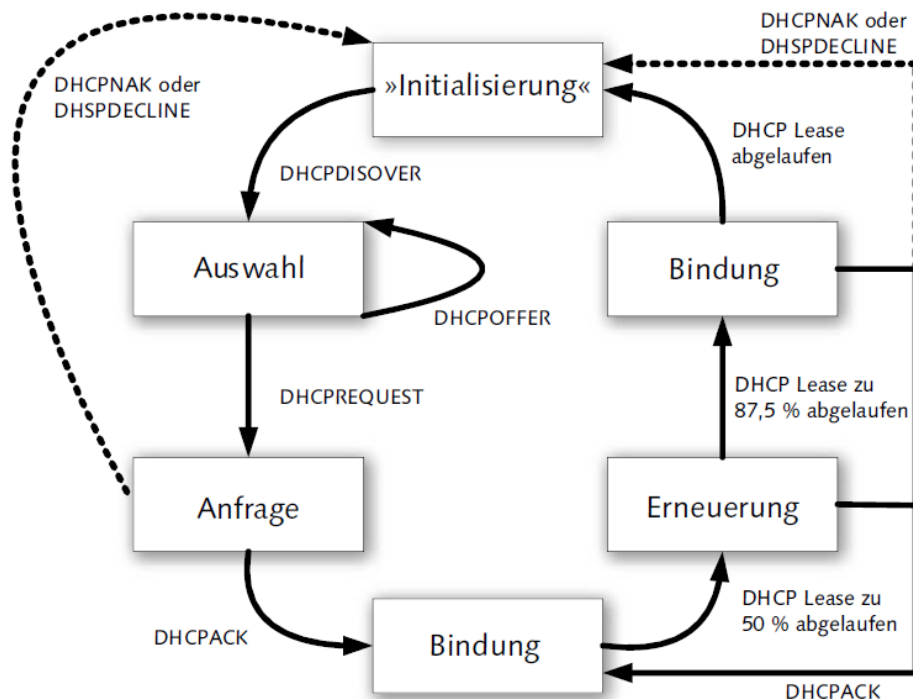


Abbildung 1: Quelle PC-Netzwerke – Galileocomputing

Wenn die IP-Konfiguration angenommen wird spricht man von Binding. Nach Ablauf von 50% der Gültigkeit (leasetime) fragt der Client beim Server nach ob die Gültigkeit verlängert wird (renewing). Der Server antwortet wieder mit ACK oder NAK. Sollte der DHCP-Server nicht erreichbar sein, versucht dieser nach 87,5% der Lease-Dauer einen anderen DHCP-Server zu erreichen.

## IPv6

Ein IPv6 Client benötigt eigentlich keinen DHCP-Server. Jeder richtig konfigurierte IPv6-Client beherrscht die Autokonfiguration mittels Lokal-Link-Adresse.

### SLAAC

Dieses Verfahren wird Stateless Address AutoConfiguration genannt. Die generierte Link-Local-Adresse beginnt mit dem Präfix fe80:: (64 Bit network-ID). Die Interface-ID (64 Bit) wird aus der MAC-Adresse und 2 Byte (ff:fe) gebildet. Zusätzlich wird das 7. Bit gekippt(EUI64).

#### Beispiel:

MAC: ab:12:23:56:ce:12 -> IID ab12:23ff:fe56:ce12

7. Bit invertieren: ab = 10101011 → 10101001 = a9 → a912:23ff:fe56:ce12

Mit der Privacy-Extension wird der I-ID mit einem Zeitstempel verknüpft und ein 64 Bit SHA1 Hash gebildet. Der I-ID wird während der Verbindung öfters gewechselt.

Das Protokoll NDP (Neighbor Discovery Protocol) verwendet DAD (Duplicate Address Detection) zur Sicherstellung der Einmaligkeit der Adressen. Windows generiert zufällige Interface-ID's bei der Installation.

### Stateful Address Configuration

Mit Stateless Autoconfiguration ist es nur möglich, den Rechnern innerhalb eines einzigen Subnetzes (Links) die Link-Local-Adressen automatisch zuzuweisen. Um den Rechnern in großen Netzen die IPv6-Adressen automatisch zuzuweisen und ihnen zusätzlich die Möglichkeit zu geben, auch die anderen Konfigurationsparameter (z.B. Router-Adresse, DNS-Server-Name,...) von bestimmten Servern zu beziehen, wurde das Konfigurationsprotokoll DHCPv6 konzipiert. DHCPv6 entspricht weitgehend dem DHCP für IPv4.

#### Ablauf einer Anfrage:

Wenn ein DHCPv6-Server im Netzwerk konfiguriert ist muss der Client die Adresse vom Router erfragen.

- Der Client sendet eine Router Solicitation (RS) an die Multicastadresse ff02::2. Dieser antwortet mit einem Router Advertisement (RA) mit einem gesetzten FLAG „managed“.
- Dann sendet der Client eine DHCP-Solicitation an die Multicastadresse ff01::1:2.
- Der DHCPv6-Server antwortet mit einem DHCP-Advertisement welche alle nötigen Parameter zur Vervollständigung der IP-Adresse beinhaltet (DNS, NTP, ...).
- Der Client wählt eine IP-Konfiguration und fordert diese beim DHCPv6 an (DHCP- REQUEST)
- Der DHCPv6-Server bestätigt diese mit einem DHCPv6-Replay

### **Erstellung WIKI Moodle**

- Erstellen Sie für ihren zugewiesenen Teilbereich Einträge in einem gemeinsamen WIKI am Moodle.
- Jeder Eintrag muss eine allgemeine Erklärung der Begriffe sowie ein Beispiel zu dem Thema enthalten.
- Zusätzlich muss mindestens eine Analyse- oder Synthesefrage mit Antwort den WIKI-Eintrag abschließen.
- Verwendete Quellen (Bilder, Text) müssen referenziert werden

### **Themen:**

1 Ablauf DHCP IPv4; 2 Ablauf DHCP IPv6; 3 Stateless Address AutoConfiguration; 4 Stateful Adressierung; 5 allgemeine Verwendung von DHCP; 6 Unterschiede zwischen DHCPv4 und DHCPv6; 7 Verwendung von Domain Name Service; 8 Aufbau und Teile eines FQDN; 9 Resolver iterativ; 10 Resolver rekursiv; 11 Dynamisches DNS; 12 DNSSEC; 13 Aufbau der DNS-Architektur (Zonen), 14 Antworten DNS (autorativ, nicht autorativ);