

| DHCP-Server

- [Kundenauftrag 0001](#)
- [Übung: DHCP-Konfiguration mit Filius](#)

Kundenauftrag 0001

Sie haben soeben Ihren ersten Auftrag erhalten! Herzlichen Glückwunsch. Das Unternehmen **Sense Haushaltsgeräte AG**, ein grösserer Industriebetrieb, hat Sie damit beauftragt, eine Schulung für die IT-Abteilung des Unternehmens zu erarbeiten. Das Unternehmen mit **120 Arbeitsstationen** und **einigen Industrie-Maschinen** hat bisher die IP-Konfiguration aller Geräte manuell vorgenommen. Nun möchte man intern das Know-How aufbauen, damit eine automatische IP-Konfiguration verwendet werden kann.

Von Ihnen wird nun ein **Schulungsdokument** erwartet, mit dem die IT-Abteilung der Sense Haushaltsgeräte AG das Funktionsprinzip der automatischen Adressvergabe verstehen und auch im internen Netz anwenden kann.

Folgende Fragen wurden an Sie übermittelt:

- Welche Angaben wird bei der automatischen Adressvergabe einem Client genau zugewiesen.
- Was muss bei der Konfiguration eines DHCP-Servers beachtet werden.
- Wie genau funktioniert die Adressvergabe von einem DHCP-Server an einen DHCP-Client. Wie ist der genaue Ablauf?
- Was existieren alles für Parameter, welche ich auf dem DHCP-Server konfigurieren kann.
- Im Unternehmen haben wir 15 Industriemaschinen, welche in jedem Fall immer dieselbe IP-Adresse erhalten sollten. Wie müssen wir hier genau vorgehen und was muss beachtet werden?

Der Kunde erwartet von Ihnen ein Dokument, welches diese Fragen allesamt beantwortet. Weiter sollte dieses Dokument eine Anleitung beinhalten, wie ein generischer DHCP-Server konfiguriert werden muss. Hierzu können Sie den DHCP-Server aus Filius verwenden.

Wenn Sie alle Fragen sauber beantworten konnten und eine nachvollziehbare Anleitung liefern konnten, wird Ihnen die Sense Haushaltsgeräte AG den Rechnungsbetrag von **CHF 3000** auszahlen. Sollten jedoch Angaben fehlen oder der Kunde nicht zufrieden sein, kann weniger verrechnet werden.

Empfohlenes Vorgehen

Informationen zur automatischen Adressvergabe finden Sie im Skript der Unternehmensberatung.

Weiter sollte die Übung [DHCP-Konfiguration mit Filius](#) bearbeitet werden. Diese hilft zu verstehen, wie

das Zusammenspiel von DHCP-Sever und DHCP-Client funktioniert.

■ Übung: DHCP-Konfiguration mit Filius

In dieser Übung werden Sie einen DHCP-Server einrichten und verschiedene Clients testen. Da für diese Aufgabe ein separates Netzwerk nötig ist, werden Sie diese Aufgabe mit Filius lösen. Laden Sie hierzu als erstes die Software Filius von der Seite des Herstellers herunter:

<https://www.lernsoftware-filius.de/Herunterladen>

Installieren Sie die Software und starten Sie anschliessend Filius. Laden Sie die Projektdatei [dhcp_filius.flx](#) herunter und öffnen Sie diese in Filius. Sie sehen nun das nachfolgende Netzwerk mit den zwei Teilnetzwerken **192.168.10.0/24** und **192.168.20.0/24**

 or type unknown

Das Ziel ist, dass alle Notebooks automatisch eine korrekte IP-Adresse in Ihrem Netz zugewiesen bekommen. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Router ist vorkonfiguriert mit den Gateway IP-Adressen **192.168.10.1** für das **grüne** und **192.168.20.1** für das **orange** Netz.
- Im grünen Netzwerk sollen die Geräte automatisch eine IP-Adresse aus dem Bereich von 192.168.10.50 - 192.168.10.100 erhalten. Als DNS-Server wird die IP-Adresse des Gateways gesetzt.
- Im Orangen Netzwerk erfolgt die Zuteilung der IP-Adresse anhand der MAC-Adresse der Notebooks:
- Die beiden DHCP-Server müssen konfiguriert werden.
- Die 4 Notebooks sollen die IP-Adressen automatisch erhalten.

Auffrischung Filius

Eine kurze Auffrischung welche die Bedienung von Filius erläutert:

 or type unknown

1. Aus dem Werkzeug-Kasten können Sie Geräte und Kabel in die Arbeitsfläche ziehen.

2. Mit dem Play-Button können Sie die Simulation starten.
3. Mit dem Hammer-Button wechseln Sie wieder in den Bearbeitungs-Modus
4. Wenn Sie ein Element im Bearbeitungs-Modus anklicken, so öffnen sich die Einstellungen von diesem Gerät:

image.png

Einrichtung Notebooks

Damit die Clients die DHCP-Einstellungen übernehmen können, müssen Sie nun als erstes das Notebook entsprechend konfigurieren. Öffnen Sie daher die Notebooks und setzen Sie die Option **DHCP zur Konfiguration verwenden**.

Dadurch wird nun beim Start des Netzwerkes jedes Notebook einen Request absenden, um anzufragen, ob ein DHCP-Server verfügbar ist, welcher eine IP-Adresse zuteilen kann.

Frage: Der DHCP-Client kennt ja die Adresse eines potentiellen DHCP-Servers nicht. Wie genau findet nun ein DHCP-Client einen potentiellen DHCP-Server im Netzwerk?

Der DHCP-Client sendet eine Nachricht an die Broadcast-MAC-Adresse FF:FF:FF:FF:FF:FF mit einer DHCP-Anfrage. Er sendet einen sogenannten DHCP**DISCOVER**

Frage: Es wurden zu diesem Zeitpunkt noch keine DHCP-Server konfiguriert der auf die Anfrage reagiert. Wie werden die Clients wohl damit umgehen? Überprüfen Sie Ihre These in dem Sie das Netzwerk starten, auf ein Notebook mit aktivierter DHCP-Konfiguration klicken und die Option Datenaustausch anzeigen anklicken.

image.png

Sie sehen nun die ausgetauschten Datenpakete mit dieser Arbeitsstation . Was stellen Sie fest?

Der DHCP-Client versendet eine DHCPDISCOVER Nachricht, erhält jedoch keine Antwort. Aus diesem Grund versucht es der DHCP-Client nach einer bestimmten Zeit automatisch wieder. Dieser Prozess setzt sich solange fort, bis der DHCP-Client eine Antwort erhalten würde.

Einrichtung DHCP-Server Grün

Beginnen Sie nun mit dem DHCP-Server des grünen Netzwerkes. Öffnen Sie im Bearbeitungsmodus den DHCP Server und nehmen Sie als erstes die grundlegende IP-Konfiguration vor.

Frage: Was würden Sie dem grünen DHCP-Server für eine IP-Adresse vergeben? Begründen Sie ihre Wahl und setzen Sie diese IP-Adresse:

Grundsätzlich muss der DHCP-Server nicht im selben Netzwerk wie die Clients sein, da die Kommunikation für den Austausch der DHCP-Messages ausschliesslich auf Layer 2 (MAC-Adressen) stattfindet. Es macht jedoch durchaus Sinn, dem DHCP-Server eine IP-Adresse aus dem selben Netzwerk zuzuweisen.

Nun können Sie die Konfiguration des DHCP-Dienstes vornehmen. Klicken Sie hierzu auf den Button **DHCP-Server einrichten**.

image.png or type unknown

Es öffnet sich nun ein weiteres Fenster, wo unter **Grundeinstellungen** folgende Optionen konfiguriert werden können.

- Adress-Untergrenze
- Adress-Obergrenze
- Gateway
- DNS-Server

Erklären Sie in Ihren Worten, was diese Einstellungen genau bedeuten:

Adress-Untergrenze:

Dies ist die erste IP-Adresse (niedrigste od. kleinste IP-Adresse) im IP-Adressbereich, welche der DHCP-Server verteilen wird.

Adress-Obergrenze:

Dies ist die höchste IP-Adresse im IP-Adressbereich, welche der DHCP-Server verteilen wird.

Gateway:

Dies ist die Gateway-IP-Adresse, welche jeder DHCP-Client im Netzwerk anschliessend konfiguriert haben wird.

DNS-Server

Dies ist die IP-Adresse des DNS-Servers, welche jeder DHCP-Client im Netzwerk konfiguriert haben wird.

Starten Sie nun das Netzwerk und notieren Sie alle DHCP-Nachrichten und deren Inhalt, welche ausgetauscht werden, im nachfolgenden Diagramm.

dhcp-request-aufgabe.png

Aufgabe: Beschreiben Sie nun was für Zustände der DHCP-Client und der DHCP-Server durchlaufen (A - E)

Beispiel: Zustand A: Der DHCP-Client startet auf und wird eine DHCPDISCOVER Nachricht an die Broadcast-Adresse versenden:

Zustand B:

Der DHCP-Server erhält den DHCPDISCOVER. Er sucht nun in seiner Datenbank eine passende IP-Adresse sowie den konfigurierten Gateway und DNS-Server raus. Diese übermittelt er der MAC-Adresse des DHCP-Clients mit einem DHCPOFFER Paket.

Zustand C:

Der DHCP-Client erhält die Daten aus dem DHCPOFFER. Er bestätigt die erhaltenen Daten mit einem DHCPREQUEST an den DHCP-Server

Zustand D:

Der DHCP-Server erhält den Request. Falls die IP-Adresse weiterhin frei ist, trägt er diese in seiner Datenbank als besetzt ein und bestätigt dies mit einem DHCPACK dem DHCP-Client.

Zustand E:

Der DHCP-Client erhält die Bestätigung und konfiguriert nun sein Netzwerk-Adapter mit den zugeteilten Daten.

Einrichtung DHCP-Server Orange

Nun muss noch der DHCP-Server vom orangenen Netzwerk konfiguriert werden. In diesem Netzwerk soll der DHCP-Server in jedem Fall den beiden Notebooks immer die Selbe IP-Adresse verteilen. Die Geschäftsleitung hat hierfür folgende Tabelle definiert:

Notebook-Name	MAC-Adresse	IP-Adresse
20-1	59:7B:5E:D9:12:2D	192.168.20.15
20-2	E9:B2:EC:19:8F:9C	192.168.20.20

Für die Verteilung steht ein IP-Adressbereich von 192.168.20.10 bis 192.168.20.50 zur Verfügung.

Frage: Wo müssen Sie auf dem DHCP-Server die fixe IP-Zuteilung konfigurieren?

In den DHCP-Server Einstellungen müssen die MAC-Adressen unter Statische Adresszuweisung hinterlegt werden.

Frage: Testen Sie die Konfiguration indem Sie das Netzwerk starten. Haben sich die Art der Datenpaket verändert im Vergleich zum grünen Netzwerk? Warum?

Nein, die Datenpakete haben grundsätzlich denselben Inhalt. Die Änderung betrifft nur den DHCP-Server und wie dieser die IP-Adressen auswählt wenn er eine Anfrage erhält.

Frage: Wie nennt sich dieser Betriebsmodus?

Statische Zuordnung