Titel: Labor 02 – Einführung

Klasse: 4BHIF

Name: Haiden

Gruppe: 01

Aufgabe: 20.10.2020 Abgabe: 10.11.2020

Inhaltsverzeichnis

[1 Theorie-Teil 1](#_Toc55864444)

[1.1 CDP (Cisco Discovery Protocol) 1](#_Toc55864445)

[1.1.1 Meist benutzte Commands 1](#_Toc55864446)

[1.2 Global Configuration Register Werte 2](#_Toc55864447)

[2 Übung 3](#_Toc55864448)

[2.1 CDP 3](#_Toc55864449)

[2.1.1 Test von CDP 3](#_Toc55864450)

[2.2 Passwort-Recovery 3](#_Toc55864451)

[2.2.1 Setzen Sie ein unmerkbares Enable-Passwort. 3](#_Toc55864452)

[2.2.2 Sichern Sie die Konfiguration und rebooten Sie den Router. 4](#_Toc55864453)

[2.3 Konfigurationsmanagement 5](#_Toc55864454)

[2.3.1 Sichern Sie die Konfiguration im NV-RAM 5](#_Toc55864455)

[2.3.2 Sichern Sie die Konfiguration aus dem Terminal. 5](#_Toc55864456)

[2.3.3 Reloaden über das Terminal 9](#_Toc55864457)

[2.3.4 Erasen von NV-RAM 9](#_Toc55864458)

[2.3.5 Sichern Sie die Konfiguration auf einem TFTP Server. 9](#_Toc55864459)

[2.3.6 Stellen Sie die Konfiguration vom TFTP Server wieder her 10](#_Toc55864460)

[2.3.7 Zeigen Sie den Inhalt Ihres Flash/NVRam Speichers an. 10](#_Toc55864461)

[2.4 IOS-Management 11](#_Toc55864462)

[2.4.1 Sichern Sie das IOS vom Flash auf einem TFTP Server. 11](#_Toc55864463)

[2.4.2 Kopieren Sie eine aktuellere IOS Version vom TFTP Server auf den Router. Wie können Sie beeinflussen, von welcher Version sie booten (Testen!) (Hinweis: boot system)? 12](#_Toc55864464)

[2.4.3 Booten Sie in den Rommon (über das Global Configuration Register). 13](#_Toc55864465)

[2.4.4 Stellen Sie das IOS Image über den TFTP Server wieder her (tftpdnld). 13](#_Toc55864466)

[2.5 Lizenzverwaltung / IOS 14](#_Toc55864467)

[2.5.1 Welche IOS Version mit welchem Funktionsumfang haben Sie installiert? 14](#_Toc55864468)

[2.5.2 Wie können zusätzliche Lizenzen installiert werden? Welche Funktionen können hinzugefügt werden? 14](#_Toc55864469)

[2.5.3 Was versteht man unter einer Evaluation License? Wie wird sie aktiviert? 15](#_Toc55864470)

[2.5.4 Wie unterscheiden sich die Versionen 12/15/16? 15](#_Toc55864471)

# Theorie-Teil

## CDP (Cisco Discovery Protocol)

Quelle 1: https://de.wikipedia.org/wiki/Cisco\_Discovery\_Protocol

Quelle 2: https://learningnetwork.cisco.com/s/article/cisco-discovery-protocol-cdp-x

Das Cisco Discovery Protocol, auch CDP abgekürzt genannt, ist ein 1994 von Cisco entwickeltes Protokoll. Es agiert auf Layer 2 im OSI-Schichten-Modell und wird hauptsächlich auf Cisco-Geräten verwendet. CDP verwendet keine Sicherheitsmechanismen und lässt sich so leicht abhören und fälschen.

Jedes Gerät, dass dafür konfiguriert ist, dass es CDP Nachrichten sendet, sendet periodische Nachrichten, auch Advertisements, an eine Ethernet-Multi-Cast Adresse (01-00-0C-CC-CC-CC).

Jede Nachricht enthält Informationen über das jeweilige Gerät (Router, Switch), z.B. Hostname, IOS-Version, IP-Adresse, Schnittstellen, die IP-Adressen der Management-Schnittstellen und die Holdtime des CDP Paketes. Findet keine periodische Aktualisierung der Geräteinformationen über das Netzwerk statt, so wird die alte Information aus dem CDP Paket nach der angegeben Holdtime verworfen.

In der Standard-Einstellungen schicken Cisco-Geräte alle 60 Sekunden ein CPD Paket an die Ethernet-Multi-Cast Adresse mit einer Paket-Holdtime von 180 Sekunden (3 Minuten).

Eine aktuellere Version, CDPv2, bietet mehr Informationen und ist so hilfreicher bei der Diagnose und bei der Suche nach Fehlern.

Ist man auf der Suche nach einem vergleichbaren, herstellerunabhängigen Protokoll, bietet sich LLPD (Link Layer Discovery Protocol) an. LLPD und CPD sind nicht kompatibel zueinander.

### Meist benutzte Commands

* Status des CDP anzeigen

show cdp

* Aktivieren von CDP für spezifisches Interface

cdp enable

* Benachbarte CDP-Geräte anzeigen

show cdp neighbors

* Löschen der CDP Informationstabelle

clear cdp table

* Informationen über bestimmtes CDP-Gerät anzeigen

show cdp entry

* CDP-Traffic Informationen anzeigen

show cdp traffic

* CDP Holding-Time verändern

cdp holdtime

* CDP Intervall, in dem Pakete gesendet werden, verändern

cdp timer

* Globale Aktivierung v. CDP Prozess

cdp run

## Global Configuration Register Werte

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bit Number** | **Hex** | **Meaning** |
| 00-03 | 0x0000-0x000F | Boots Field Parameters: |
| ·        0x0000 - Stays at the system bootstrap prompt. |
| ·        0x0001 - Boots the first system image in onboard |
| Flash memory (EPROM). |
| ·        0x0002-0x000F- Specifies a default netboot filename. |
| Enables boot system commands that override the default |
| netboot filename. |
| 6 | 0x0040 | Ignore NVRAM contents |
| 7 | 0x0080 | Disable boot messages |
| 8 | 0x0100 | Break disabled |
| 9 | 0x0200 | Causes the system to use the secondary bootstrap. |
| This is typically not used (set to 0). |
| 10 | 0x0400 | IP broadcast with all zeros |
| 5,11,12 | 0x0020, 0x0800, 0x1000 | Console line speed |
| 13 | 0x2000 | Boots default ROM software if network boot fails |
| 14 | 0x4000 | IP broadcasts do not have net numbers |
| 15 | 0x8000 | Enables diagnostic messages |
| Ignores NVRAM contents |

Quelle: https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/routers/10000-series-routers/50421-config-register-use.html

# Übung

## CDP

### Test von CDP

HAIDEN#show cdp neighbors detail

-------------------------

Device ID: AlarkhanovRaid

Entry address(es):

IP address: 192.168.0.2

Platform: Cisco CISCO2901/K9, Capabilities: Router Source-Route-Bridge Switch IGMP

Interface: Serial0/0/0, Port ID (outgoing port): Serial0/0/0

Holdtime : 178 sec

Version :

Cisco IOS Software, C2900 Software (C2900-UNIVERSALK9-M), Version 15.4(3)M, RELEASE SOFTWARE (fc1)

Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport

Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.

Compiled Mon 21-Jul-14 19:29 by prod\_rel\_team

advertisement version: 2

Management address(es):

IP address: 192.168.0.2

Total cdp entries displayed : 1

## Passwort-Recovery

### Setzen Sie ein unmerkbares Enable-Passwort.

HAIDEN(config)#enable password C450C3204C432^@

HAIDEN(config)#exit

HAIDEN#show runn

\*Oct 20 05:40:45.011: %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

Building configuration...

Current configuration : 1214 bytes

!

! Last configuration change at 05:40:45 UTC Tue Oct 20 2020

!

version 15.4

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

!

hostname HAIDEN

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

!

enable password C450C3204C432

Passwort wurde gesetzt und ist nicht verhasht bzw. verschlüsselt.

### Sichern Sie die Konfiguration und rebooten Sie den Router.

Um die Konfiguration zu sichern, kopiert man die running-config in die Startup-config.

HAIDEN#copy running-config startup-config

Danach schaltet man den Router aus und startet ihn neu. Während des Boot Vorgangs muss man bei „Readonly ROMMON intialized“ die CTRL und „Unterbrechen“ Taste gedrückt halten. Nachdem man dies getan hat, landet man im ROMMON Modus des Cisco Routers.

Dort setzt man

rommon 3 > confreg 0x2142

rommon 4 > reset

Zurück im normalen IOS CLI Screen, wechselt man in den Privileged Modus. Dieser hat nun kein Passwort mehr davor und so kann man ohne Passworteingabe wechseln. Danach kopiert man die Startup-Config in die running-Config.

Router#copy startup-config running-config

Destination filename [running-config]?

1214 bytes copied in 0.132 secs (9197 bytes/sec)

Da sich das Prompt ändert weiß man, dass man nun auf der alten Konfiguration, welche man vorher gesichert hat, arbeitet.

Nun setzt man mit enable password im Global Configuration Mode und setzt so das alte zurück.

HAIDEN(config)#enable password cisco

HAIDEN(config)#

Damit das Passwort und die anderen Einstellungen erhalten bleiben, kopiert man die derzeitige Konfiguration in die Startup-Konfiguration und speichert so das aktuelle Passwort und alle anderen Einstellungen.

HAIDEN#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

Und zum Schluss setzt man das Global Configuration Register zurück auf den Standardwert:

HAIDEN(config)#config-register 0x2102

## Konfigurationsmanagement

### Sichern Sie die Konfiguration im NV-RAM

HAIDEN#copy running start

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

### Sichern Sie die Konfiguration aus dem Terminal.

HAIDEN#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1216 bytes

!

! Last configuration change at 07:02:50 UTC Tue Oct 20 2020

!

version 15.4

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

!

hostname HAIDEN

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

!

enable password cisco

!

no aaa new-model

memory-size iomem 15

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

ip cef

no ipv6 cef

multilink bundle-name authenticated

!

!

cts logging verbose

!

!

license udi pid CISCO2901/K9 sn FCZ1850C2DC

!

!

!

redundancy

!

!

!

!

!

!

interface Embedded-Service-Engine0/0

no ip address

shutdown

!

interface GigabitEthernet0/0

no ip address

shutdown

duplex auto

speed auto

!

interface GigabitEthernet0/1

no ip address

shutdown

duplex auto

speed auto

!

interface Serial0/0/0

ip address 192.168.0.1 255.255.255.0

shutdown

clock rate 64000

!

interface Serial0/0/1

no ip address

shutdown

clock rate 2000000

!

ip forward-protocol nd

!

no ip http server

no ip http secure-server

!

!

!

!

!

control-plane

!

!

!

line con 0

line aux 0

line 2

no activation-character

no exec

transport preferred none

transport output pad telnet rlogin lapb-ta mop udptn v120 ssh

stopbits 1

line vty 0 4

login

transport input none

!

scheduler allocate 20000 1000

!

end

### Reloaden über das Terminal

Um sie im Terminal zu reloaden, kopiert man diese einfach in das Putty (oder andere serielle Client) Fenster. Die Befehle müssen im Global Configuration Mode reingefügt werden, da es sonst einige Fehlermeldungen aufgrund fehlender Berechtigungen / Befehle gibt.

HAIDEN(config)#version 15.4

HAIDEN(config)#service timestamps debug datetime msec

HAIDEN(config)#service timestamps log datetime msec

HAIDEN(config)#no service password-encryption

HAIDEN(config)#!

HAIDEN(config)#hostname HAIDEN

HAIDEN(config)#!

HAIDEN(config)#boot-start-marker

HAIDEN(config)#boot-end-marker

HAIDEN(config)#!

### Erasen von NV-RAM

Um den NVRAM zu löschen, gibt man im Terminal Fenster write erase ein.

HAIDEN#write erase

Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]

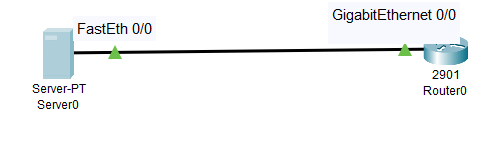
[OK]

Erase of nvram: complete

Ab hier wurde der Packet Tracer verwendet!

### Sichern Sie die Konfiguration auf einem TFTP Server.

#### Packet Tracer Modell von Server & 2901-Router



Router und Server (dargestellt im Packet Tracer) sind durch ein Ethernet Kabel an den jeweiligen Ethernet-Schnittstellen verbunden. Hierbei nimmt der Router die IP-Adresse 192.168.0.1 und der Server die IP-Adresse 192.168.0.2 ein. Beide mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 (/24).

#### TFTP

TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ist eine vereinfache Variante des populären FTP (File Transfer Protocol) Protokolls. Es unterstützt lediglich das Lesen und Schreiben von Dateien und unterstützt keine Mechanismen zu Authentifizierung, z.B. über Username & Passwort.

#### Sichern der Konfiguration

Laufende und Startup-Configs kann man zur späteren Verwendung, z.B. muss man den Router zurücksetzen, auf einen TFTP Server sichern um so das nächste Mal einen nicht alle Konfigurationsschritte erneut durchlaufen zu müssen.

Dies geschieht über den Befehl copy. Copy fragt nach dem Remote Host, d.h. wo die Datei hingeschickt werden soll und wie die Datei heißen soll.

Syntax: copy <SOURCE> <TARGET>

HAIDEN#copy running-config tftp

Address or name of remote host []? 192.168.0.2

Destination filename [HAIDEN-confg]? HAIDEN-config

Writing running-config...!!

[OK - 623 bytes]

623 bytes copied in 0 secs

### Stellen Sie die Konfiguration vom TFTP Server wieder her

Um die Konfiguration von einem TFTP Server herunterzuladen und wiederherzustellen, vertauscht man beim Copy Befehl einfach running-config und tftp:

ROUTER#copy tftp running-config

Address or name of remote host []? 192.168.0.2

Source filename []? HAIDEN-config

Destination filename [running-config]?

Accessing tftp://192.168.0.2/HAIDEN-config...

Loading HAIDEN-config from 192.168.0.2: !

[OK - 623 bytes]

623 bytes copied in 0.001 secs (623000 bytes/sec)

HAIDEN#

Die aktuelle Konfiguration wird dabei überschrieben, beispielhaft an dem Hostnamen aufgeführt.

### Zeigen Sie den Inhalt Ihres Flash/NVRam Speichers an.

#### Inhalt des Flash-Speichers

Zum Anzeigen des Inhaltes des Flash-Speichers kann man den Befehl dir flash: verwenden. Auf dem Flash-Speicherchip liegen ein paar Dateien, z.B. das IOS-System-Image welches beim Start des Routers in den Arbeitsspeicher entpackt wird.

HAIDEN#dir flash:

Directory of flash0:/

3 -rw- 33591768 <no date> c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin

2 -rw- 28282 <no date> sigdef-category.xml

1 -rw- 227537 <no date> sigdef-default.xml

255744000 bytes total (221896413 bytes free)

#### Inhalt des NVRAM-Speichers

HAIDEN#dir nvram:

Directory of nvram:/

No files in directory

## IOS-Management

Wie Konfigurationen kann man auch IOS-Images sichern und wiederherstellen.

### Sichern Sie das IOS vom Flash auf einem TFTP Server.

Wie bei der Konfiguration sichert man ein IOS-Image auch über den copy-Befehl.

HAIDEN#copy flash tftp

Source filename []? c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin

Address or name of remote host []? 192.168.0.2

Destination filename [c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin]?

Writing c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin...!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

[OK - 33591768 bytes]

33591768 bytes copied in 0.736 secs (4792115 bytes/sec)

### Kopieren Sie eine aktuellere IOS Version vom TFTP Server auf den Router. Wie können Sie beeinflussen, von welcher Version sie booten (Testen!) (Hinweis: boot system)?

#### Kopieren von neuerer IOS-Version

Um eine neuere Version vom TFTP Server auf den Flash des Routers zu kopieren, braucht man nur den Dateinamen. Man vertauschst einfach Source und Ziel.

Version welche aktuell auf dem Router läuft

c2900-universalk9-mz.SPA.151-1.M4.bin

Neuere Version:

c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin

Kopieren der Datei:

HAIDEN#copy tftp flash

Address or name of remote host []? 192.168.0.2

Source filename []? c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin

Destination filename [c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin]?

Accessing tftp://192.168.0.2/c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin...

Loading c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin from 192.168.0.2: !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

[OK - 33591768 bytes]

33591768 bytes copied in 0.737 secs (4785613 bytes/sec)

#### Einstellen des zu ladenden IOS-Images

Directory of flash0:/

3 -rw- 33591768 <no date> c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin

4 -rw- 33591768 <no date> c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin

2 -rw- 28282 <no date> sigdef-category.xml

1 -rw- 227537 <no date> sigdef-default.xml

Der Router hat nun mehrere IOS-Images auf seinem Flash-Speicherchip gespeichert. Möchte man nun ein neueres IOS-Image booten, muss man den boot system Command benutzen. Er setzt das zu ladende IOS-Image.

Syntax: boot system <TARGET-FILE>

Das Target-File kann auf jedem beliebigen Speicherchip liegen. Man muss nur den Pfad hierzu angeben, in unserem Beispiel also:

HAIDEN(config)#boot system flash:c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin

Danach lädt man den Router mit Reload neu und das neue IOS-Image wird vom Flash gebootet.

HAIDEN#show version

Cisco IOS Software, C2900 Software (C2900-UNIVERSALK9-M), Version 15.5(3)M4a, RELEASE SOFTWARE (fc1)

### Booten Sie in den Rommon (über das Global Configuration Register).

Mit dem Setzen des 0x2120 Flags im Global Configuration Register bootet der Router automatisch beim nächsten Reload in den Rommon-Mode.

HAIDEN(config)#config-register 0x2120

HAIDEN(config)#reload

<neustart>

System Bootstrap, Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc1)

Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport

Copyright (c) 2010 by cisco Systems, Inc.

Total memory size = 512 MB - On-board = 512 MB, DIMM0 = 0 MB

CISCO2901/K9 platform with 524288 Kbytes of main memory

Main memory is configured to 72/-1(On-board/DIMM0) bit mode with ECC disabled

Readonly ROMMON initialized

rommon 1 >

### Stellen Sie das IOS Image über den TFTP Server wieder her (tftpdnld).

Vor dem Zurücksetzen müssen einige Umgebungsvariablen wie IP des Servers, etc… gesetzt werden.

Konkret müssen dabei die folgenden Umgebungsvariablen gesetzt werden:

IP\_ADDRESS: Die IP des TFTP-Servers

IP\_SUBNET\_MASK: Die Subnetzmaske

DEFAULT\_GATEWAY: Gateway

TFTP\_SERVER: Die IP Adresse des TFTP Servers

TFTP\_FILE: Welche Datei vom TFTP-Server heruntergeladen werden soll

rommon 9 > tftpdnld

IP\_ADDRESS: 192.168.0.1

IP\_SUBNET\_MASK: 255.255.255.0

DEFAULT\_GATEWAY: 192.168.0.1

TFTP\_SERVER: 192.168.0.2

TFTP\_FILE: c2900-universalk9-mz.SPA.151-4.M4.bin

Invoke this command for disaster recovery only.

WARNING: all existing data in all partitions on flash will be lost!

Do you wish to continue? y/n: [n]:

…

program flash location 0x61f90000

program flash location 0x61fa0000

program flash location 0x61fb0000

program flash location 0x61fc0000

program flash location 0x61fd0000

program flash location 0x61fe0000

program flash location 0x61ff0000

program flash location 0x62000000

## Lizenzverwaltung / IOS

### Welche IOS Version mit welchem Funktionsumfang haben Sie installiert?

Cisco IOS Software, C2900 Software (C2900-UNIVERSALK9-M), Version 15.5(3)M4a, RELEASE SOFTWARE (fc1)

Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport

Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.

Compiled Thu 06-Oct-16 14:43 by mnguyen

Ich habe die Version 15.5 Milestone 4A installiert, in der Universal Variante, d.h. die Standard-Lizenz die bei jedem Router, der von Cisco verkauft wird, dabei ist.

### Wie können zusätzliche Lizenzen installiert werden? Welche Funktionen können hinzugefügt werden?

Lizenzen können mit dem license Befehl hinzugefügt werden.   
Syntax: license <LOCATION-URL-TO-LICENSE-FILE>

Danach den Router mit reload neustarten.

**Beispiel von der Cisco-Dokumentation:**

Router> **enable**

Router# **license install flash0:uck9-C3900-SPE150\_K9-FHH12250057.xml**

Installing licenses from "uck9-C3900-SPE150\_K9-FHH12250057.xml"

Installing...Feature:uck9...Successful:Supported

1/1 licenses were successfully installed

0/1 licenses were existing licenses

0/1 licenses were failed to install

Quelle: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/sw\_activation/SA\_on\_ISR.html#pgfId-1097551

### Was versteht man unter einer Evaluation License? Wie wird sie aktiviert?

Evaluation Licenses sind in einer Form begrenzte Lizenzen, häufig z.B. in Zeit, die dazu da sind, dass neue, potenzielle Nutzer, ein Feature oder eine Software austesten und evaluieren, d.h. ergründen können, ob die Software ihren Ansprüchen genügt und ob sie die erforderlichen Funktionen hat / bereitstellt.

Aktivieren einer Evaluations-Lizenz passiert auch mit dem Lizenz-Befehl:

Beispiel von der Cisco Dokumentation:

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#license boot level adventerprise

% use 'write' command to make license boot config take effect on next boot

Router(config)#exit

Router#copy running-config startup-config

Router#reload

Quelle: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/csa/configuration/xe-16-6/csa-xe-16-6-book/csa-rtu.html

### Wie unterscheiden sich die Versionen 12/15/16?

Bis Version 12 gab es von Cisco IOS Release Trains.

* Mainline-Train: Der stabilste Train, da er nur Bugfixes und Sicherheitsupdates in seiner Lebenszeit erhält.
* (T)-echnology-Train: bekommt immer die neusten Features und Bug Fixes in seinem Lebenszyklus, ist daher aber potenziell weniger stabil als der erprobte Mainline-Train. Wird nicht empfohlen für produktive Umgebungen, außer es wird dringend ein neues Feature gebraucht.
* S – Service Provider-Train: Speziell angepasste Version der Router-Software für Core-Router für Internet Service Provider.

Mit Version 15 wurden alle Release Trains in einen einzigen vereint.

#### IOS 16 XE / XR

IOS 16 ist dagegen ein komplett neues Betriebssystem. IOS 16 ist ein auf Linux-basiertes Betriebssystem, wo der IOS Prozess als Daemon in einem eigenen Prozess neben Linux läuft. Alle Systemfunktionen laufen als seperate Prozesse. Dies hat zur Folge, dass ein fehlerhafter Prozess nicht mehr ein ganzes System zum Absturz bringen kann wie bei der monolithischen Architektur von IOS.

Dies macht IOS auch modular und so muss man nicht mehr das ganze Rom-File herunterladen sondern nur einzelne Teile die man upgraden möchte.

XR ist eine Software-Plattform welche auf dem QNX Unix Kernel basiert.

Quelle: https://networklessons.com/cisco/ccie-routing-switching-written/introduction-cisco-ios-xe