

Netzwerke und Dienste bereitstellen (LF9)

Aufbau und Administration einer



Domäne

Hinweis: Der Umfang aller Teilkapitel dieses Themas erstreckt sich von LS07-LS10!

LS07 – Inbetriebnahme der virtuellen Systemplattform

- Überblick über die Arbeitsumgebung und Netzwerkplan
- Virtualisierung (Theorie)
- VDI vorbereiten, Hyper-V überprüfen
- Virtuelle Clients, Server und virtuellen Router einrichten
- Virtuelles Netzwerk konfigurieren

Version: 1.5-6 / 22.01.2024

Aufgabe

Machen Sie sich mit der schuleseitigen Arbeitsumgebung vertraut. Folgen Sie detailliert der Anleitung welche Sie in dieser Lernsituation begleitet – Step By Step. Quittieren Sie jeden Arbeitsschritt mit dem Abhaken der entsprechenden Kästchen bis die komplette virtuelle Testumgebung eingerichtet ist.

Wenn der Virtual-Desktop-Interface, die virtuellen Test-Maschinen sowie das virtuelle Netzwerk mit virtuellen Switches und virtuellem Router vollständig konfiguriert sind, beweisen Sie dessen Einsatzfähigkeit in dem Sie einen Layer-3-Verbindungstest durchführen und das Prüfprotokoll gegen Ende des Skripts (kurz vor dem Anhang) komplett ausfüllen und unterschreiben.

Ausgangslage und Sollsituation

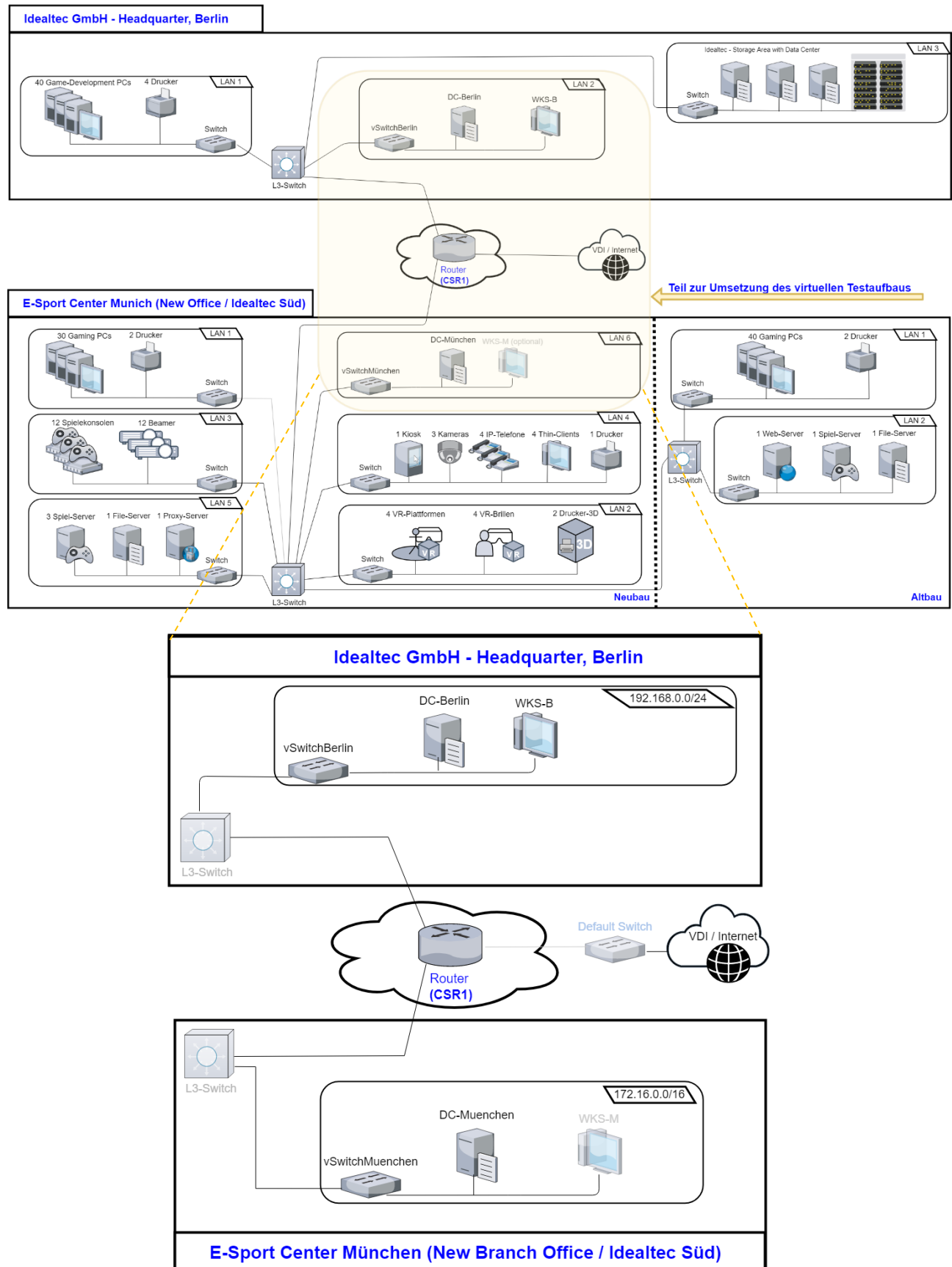
Wir haben den Auftrag! Jetzt geht es darum einen PoC (= *Proof of Concept*) aufzubauen in dem wir die meisten Anforderungen virtuell abbilden. Der Kunde wünscht eine Demonstration im Virtuellen um Defizite im Keim auszumachen und zu ersticken (...).

Für einen erfolgreichen Testaufbau benötigen wir:

- Eine virtuelle Netzwerkstruktur, welche den neuen Mutterkonzern mit der Zweigstelle verbindet (mittels virtuellem Cisco Router)
- Virtuelle Switches jeweils vor Ort
- Virtuelle Maschinen wie Client und zukünftige Domänen-Controller jeweils vor Ort
- IPV4/V6 Adress- Konfiguration an allen beteiligten Netzgeräten (nach Vorgabe!)
- Einen kompletten Layer-3 Verbindungstest mittels vorgegebenem Prüfprotokoll

Überblick über die Arbeitsumgebung und Netzwerkplan

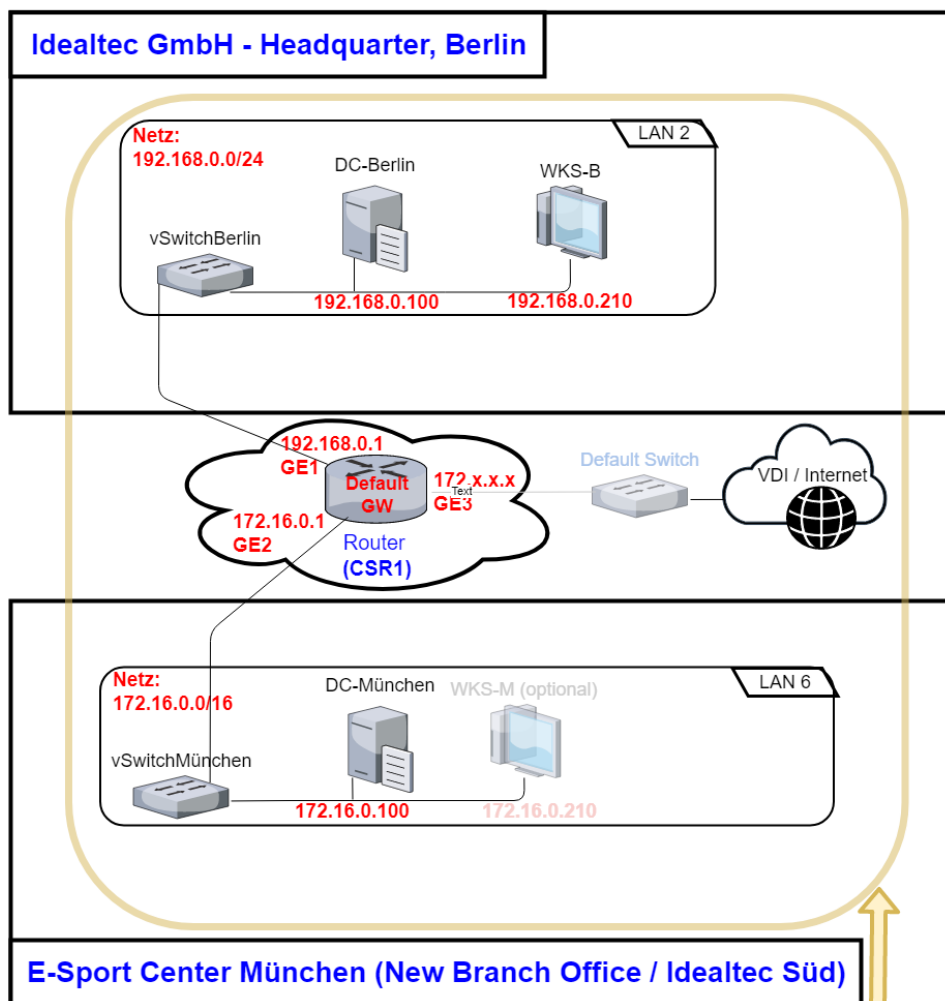
Netzwerkplan (Ziel) und Auszug für den virtuellen Testaufbau (PoC = Proof Of Concept)
 Virtuelle Arbeitsumgebungen (VDI) erreichbar über das pädagogische „10er“ – Netz



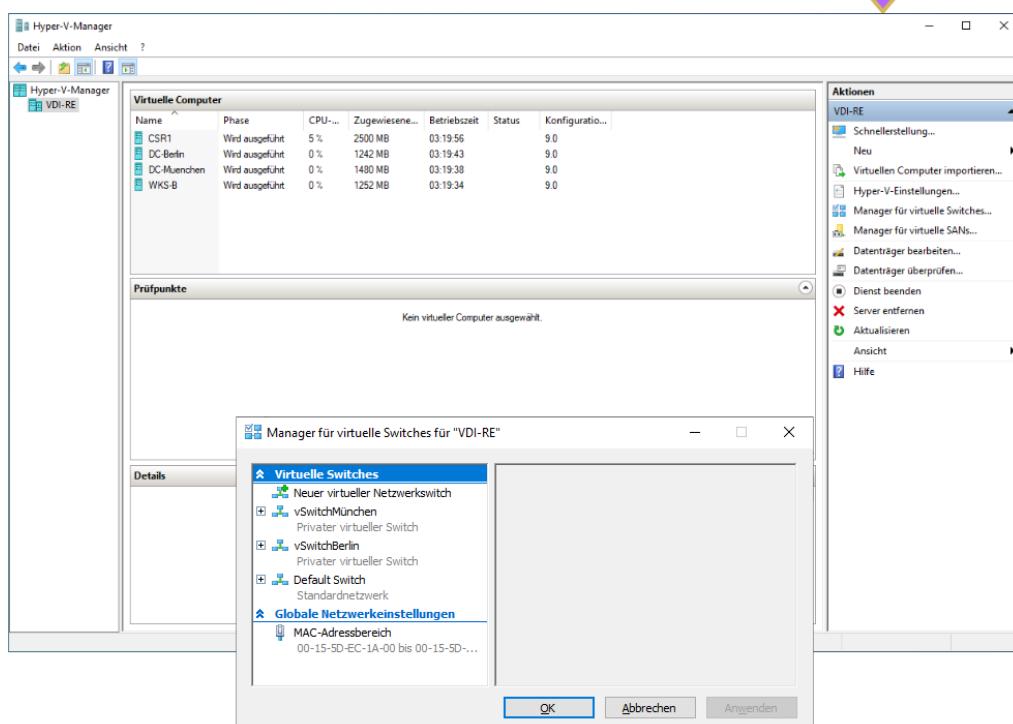
ITS11_LS7_Inbetriebnahme_der_virtuellen_Systemplattform_V1.5-6.docx

Extraktion aus Gesamtnetzplan für VM-Testaufbau

(didaktisch reduziert, mit komplettem - zunächst statischem - IPV4-Adress-Schema)



Umsetzung in Virtualisierungsumgebung Hyper-V



Virtualisierung (Theorie)

Um die Testumgebung der Zielnetz-Infrastruktur schaffen zu können, benötigen wir Hintergrundwissen zum Thema Virtualisierung.

⇒ Die Lehrkraft wird Ihnen die Grundlagen zur Virtualisierung vermitteln.

A

Im **Anhang** finden Sie im Abschnitt „Virtualisierung“ das Nötigste zum Nachlesen.

Einrichten des VDI's (Virtual Desktop Interface)

→ Sofern noch nicht geschehen im Laufe des Schuljahres!

- ☑ Anmelden an Ihrem pädagogischen Rechner
- ☑ Verbinden mit Ihrem VDI via RDP (Remote-Desktop-Protocol)
(Start → **mstsc.exe** → Computer: **VDI2xxxx.virtasia.bsinfo**)

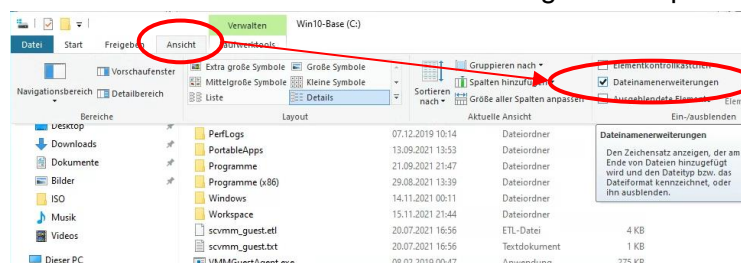
Tip: Ihre VDI2xxxx – Nummer kann Ihnen die Lehrkraft mitteilen!



Wichtig: Der „\Schueler“ – Account ist ein lokales Nutzerkonto!
Daher muss „\“ vorangestellt werden!

- ☑ Optimieren und individualisieren Ihres neuen VDI's

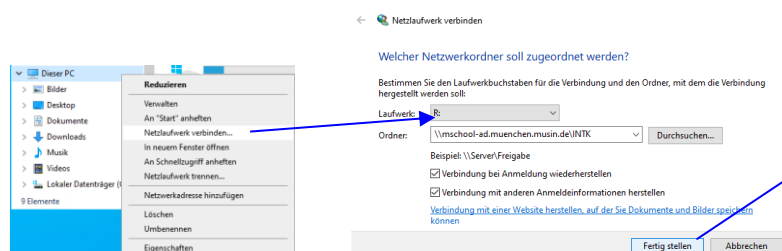
- ☑ Heften Sie die **Notepad++** an die Taskleiste
(Start → **Notepad++** → **An Taskleiste heften**)
- ☑ Wählen Sie ein beliebiges Standard-Hintergrundbild zum besseren Wiedererkennen Ihres VDI's.
- ☑ Benennen Sie den Datenträger C:\ um auf **Win10-Base**
(Explorer → C: → **Lokaler Datenträger** → **F2 – Umbenennen!**) oder
- ☑ Aktivieren Sie die Dateinamenerweiterungen im Explorer



Dauerhaftes Verbinden einiger Netzlaufwerke

(Sie brauchen diese während des restlichen LF9 – Jahres)

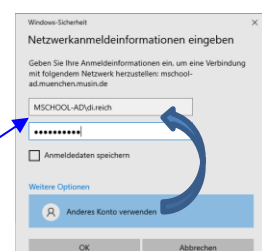
- ☑ Überprüfen Sie dazu zunächst bestehende Verbindungen zu Netzwerkfreigaben mit Hilfe von PowerShell
- ☑ Verbinden Sie nun das Ressourcen-Verzeichnis des Schulnetzwerks als Laufwerk R: mit Hilfe der Windows-GUI.
(UNC: [\\sc058503.mschoool-ad.muenchen.musin.de/INTK](https://sc058503.mschoool-ad.muenchen.musin.de/INTK))
→ Authentifizierung mit Ihrem Päd.-Account:
User: MSCHOOL-AD[Päd-User] , Pwd: [Päd-PW]



Powershell (PS) – Commands

! Profis nutzen / ergänzen diese Version der Befehlseingabe zur Umsetzung der Aufgabe...

```
>
> mstsc /v: vdi2XXXXX.virtasia.bsinfo
>
# Local-User „Schueler“ Passwort setzen:
> Set-LocalUser -Name Schueler -Password (Read-Host -AsSecureString)
>
# Tipp: Strg-Alt-Ende ... verwenden
# um IM VDI das Init-Passwort zu ändern!
>
>
# Umbenennen von Lwk. C:\ via PS...:
> Set-Volume -DriveLetter C
# -NewFileSystemLabel "Win10-Base"
>
>
# Registry Key in Variable speichern...
$a = 'HKCU:\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\Advanced'
>
# die 'HideFileExt' – Eigenschaft ($a) um-
# setzen von 1 auf 0 ...
> Set-ItemProperty $a HideFileExt 0
>
# Explorer stoppen /automatisch neustarten lassen um Effekt zu sehen ...
> Stop-Process -Name explorer
>
>
>
>
>
>
>
>
# Alle NW-Verbindungen anzeigen lassen
> Get-SmbMapping
>
>
>
# Zeige Computernamen und / oder
# Domain Zugehörigkeit
>
> Get-WMIObject Win32_ComputerSystem
>
>
```



- ☒ Verbinden Sie nun das Labor-Verzeichnis mit Hilfe der Powershell als Laufwerk **L:**
UNC: **\\v8s510q13\Labor** oder **\\s500q13\Labor**
- ☒ Authentifizierung für die Labor Ressource wie folgt:
Username: **“virtasia\Azubi”** / Passwort: **Pa\$sw0rd**
→ Vorbereitung der **\$cred** -Variable (**siehe rechts!**)
Komplettieren Sie den PS-Befehl (Nutzen Sie die Hilfe rechts sowie ihr erzeugtes \$cred Objekt!)
➔ **New-SmbGlobalMapping -LocalPath 'L:'**

- ☒ **Wichtig / PS nicht via VPN! sondern GUI verwenden**
Nach Powershell-Kommando → Neustart durchgeführt?
→ Netzlaufwerke L: und R: werden nun angezeigt.

Analysieren der VDI – Netzwerkstruktur

- ☒ Starten Sie die PowerShell durch starten aus der Taskleiste (sofern noch nicht geschehen)



- ☒ Lassen Sie sich alle Netzwerkadapter des VDI's anzeigen. Füllen Sie folgende Tabelle entsprechend der Informationen:

Name	Interface-Description	Link-Speed	Ist es ein physikalischer Adapter?
OpenVPN Connect DCO ...	OpenVPN Data Channel Offload	1Gbps	Nein
vEthernet	Hyper-V Virtual Ethernet	10Gbps	Nein
VDI-Ethernet	Microsoft Hyper-V Network Adapter	10Gbps	Ja

- ☒ Warum ist die Auskunft über die Existenz eines **physikalischen** Netzwerk-Adapters - sagen wir - gewagt?

➔ Da es sich um eine Virtuelle Maschine Handelt

- ☒ Wie lautet die IPV4-Adresse der physikalischen Netzwerk-Karte? Nutzen Sie dazu ein beliebiges Shell-Kommando!

➔ IPV4-Adresse: 10.100.70.237

- ☒ Testen Sie die Verbindung zum Default Gateway mit dem bekanntesten Tool dafür...
... warum war dieses Ergebnis zu erwarten?

+++ Warnung +++ Wichtig +++ Warnung +++ Wichtig +++ +++

Als Administrator Ihres VDI's können Sie alles „anstellen“ was Sie wollen. Ändern Sie **NIEMALS** die IP-Adresse des „ETHERNET“ – Adapters! Wenn Sie dies tun ist es das Letzte was Sie damit tun!

+++++

Erläutern Sie kurz den Hintergrund dieser Warnung:

Wenn sich die IP der VDI ändert habe ich keinen Zugang mehr

[illegible]

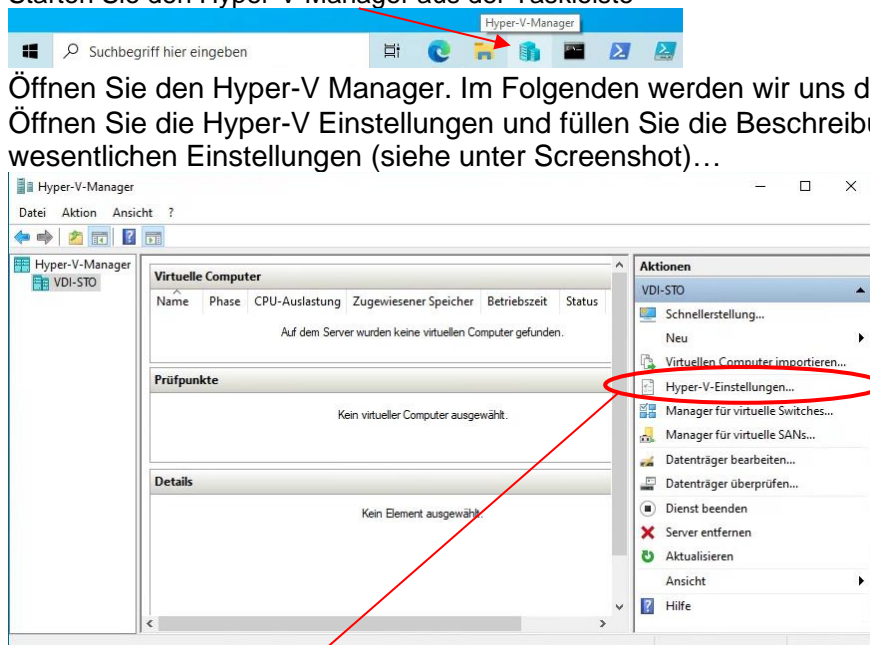
Untersuchen des Hyper-V Managers und Erzeugen von vSwitches nach Netzwerkplan

Bemerkenswert ist, dass Sie mit Nutzung der Hyper-V Umgebung im VDI in eine sogenannte „**Nested-Virtualization**“ abtauchen. Da der VDI bereits eine virtuelle Maschine ist, werden wir virtuelle Maschinen in einer virtuellen Maschine installieren.

A

Wenn Sie eben nur Bahnhof verstanden haben, wiederholen Sie hierzu ggf. besser kurz die [Theorie Virtualisierung](#)...

- ☑ Starten Sie den Hyper-V Manager aus der Taskleiste
- ☑ Öffnen Sie den Hyper-V Manager. Im Folgenden werden wir uns damit vertraut machen.
- ☑ Öffnen Sie die Hyper-V Einstellungen und füllen Sie die Beschreibungen zu drei wesentlichen Einstellungen (siehe unter Screenshot)...

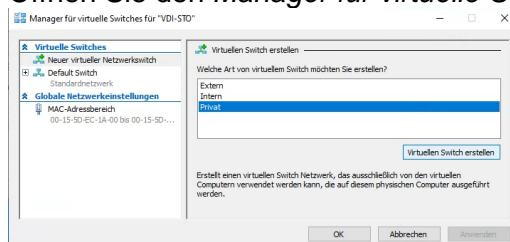


Hyper-V Einstellung	Beschreibung
Virtuelle Festplatten	Beschreibt, welcher Ordner virtuell zur festplatte gemacht wird
Virtuelle Computer	Speicherort von Konfigurationsdateien für Virtuelle Maschinen
Richtlinie, erw. Sitzungsmodus	Einstellbar ob der erweiterte Sitzungsmodus zugelassen ist

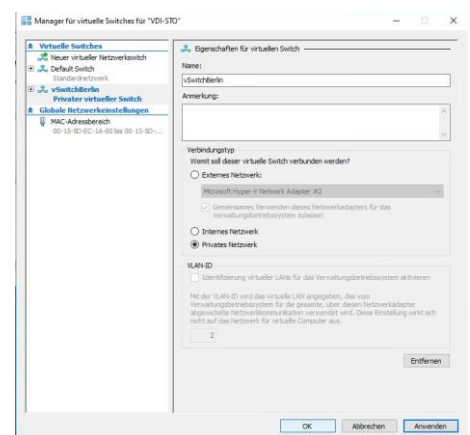
Hinweis: Wir brauchen diese Einstellungen um die VM-Datenablage auf eine 2. Virtuelle HDD auszulagern. Die Einrichtung dieser sowie Umkonfigurieren der Lwk-Buchstaben folgt in Kürze.

Erzeugen von virtuellen Switches

- ☑ Öffnen Sie den *Manager für virtuelle Switches*



- ☑ Erzeugen Sie nun **2 private (!)** virtuelle Switches (*vSwitchBerlin*, *vSwitchMünchen*) wie im Netzplan auf Seite 4 dargestellt.

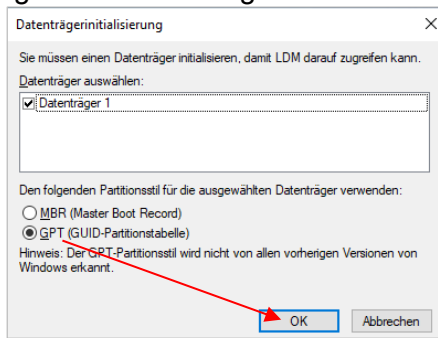


- ☑ Ergänzen Sie folgende Tabelle um die passende Überschrift der einzelnen Typen. (**Tip:** Sie finden die 3 Beschreibungen im Manager für virtuelle Switches!)

Internes Netzwerk	Privates Netzwerk	Externes Netzwerk
Erstellt einen virtuellen Switch, der nur von den virtuellen Computern sowie zwischen den virtuellen Computern und dem physischen Computer verwendet werden kann. Keine Konnektivität zum physischen Netzwerk.	Erstellt einen virtuellen Switch, das ausschließlich von den virtuellen Computern verwendet werden kann, die auf diesem physischen Computer ausgeführt werden.	Erstellt ein virtuelles NW, das an den physischen NW-Adapter gebunden wird, damit virtuelle Computer Zugriff auf ein physisches Netzwerk erhalten.

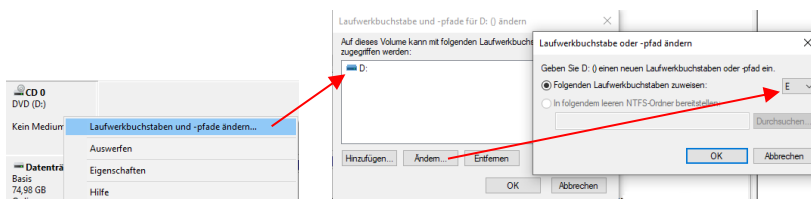
Einbinden der 2. Festplatte und Laufwerksbuchstaben umlegen

- ☒ Öffnen Sie: *Start* → *Computerverwaltung*
- ☒ Wechseln Sie auf den Reiter „Datenträgerverwaltung“ und bestätigen Sie die Anfrage ...



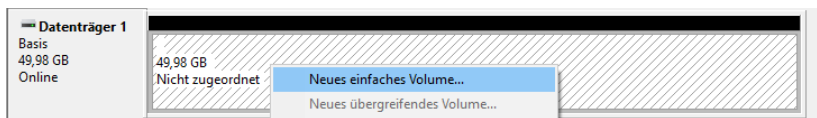
... mit OK

- ☒ Ändern Sie den Lwk.-Buchstaben des DVD-Roms von **D:** auf **E:**

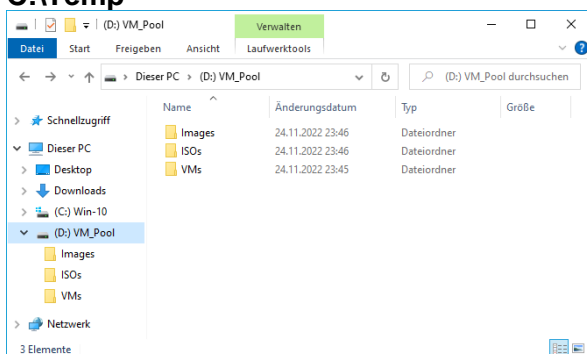


100 GiB

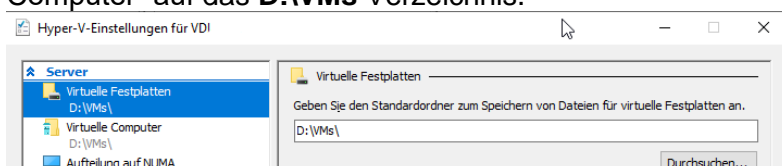
- ☒ Formatieren Sie das neue Volume (~80 GiB) mit NTFS Dateisystem. Geben Sie diesem Volume nun den Lwk.-Buchstaben **D:** und nennen Sie es **VM_Pool**.



- ☒ Erzeugen Sie folgende 7 (ggf. 8) Verzeichnisse auf Laufwerk **C:** und **D:** ...
D:\VMs, **D:\VMs\DC-Berlin**, **D:\VMs\DC-Muenchen**,
D:\VMs\CSR1, **D:\VMs\WKS-B**, **D:\Images**, **D:\ISOs** und ggf.
C:\Temp



- ☒ Öffnen Sie die Hyper-V Settings (wie auf der Seite zuvor gelernt) und konfigurieren die „Virtuelle Festplatten“ sowie „Virtuelle Computer“ auf das **D:\VMs** Verzeichnis.



```
>
# Laufwerksbuchstaben umsetzen
>Set-WmiInstance -InputObject ( Get-Wmi-
Object -Class Win32_volume -Filter "Dri-
veLetter = 'D:')" -Arguments @{DriveLet-
ter='E:'}
>
# Speicher Disk-Objekt der unformatierten
# (RAW) disk in Variable
$disk=get-disk |where{$_.PartitionStyle -eq
'RAW'}
//Erzeuge neues Volume mit NTFS-FS
New-Volume -Disk $disk -FriendlyName
VM_Pool -FileSystem NTFS -DriveLetter D

# Alternatives Volume-Erzeugen über
# DiskNumber überprüfen
>get-disk
#→ Number 1 sollte 80GB RAW Disk sein

# Dann erzeugen..
New-Volume -DiskNumber 1 -FriendlyName
VM_Pool -FileSystem NTFS
-DriveLetter D
```


- ☒ Wechseln Sie auf Laufwerk L: und öffnen Sie den Ordner Hyper-V Development. Darin finden Sie 4 ZIP – Dateien welche minimal vorbereitete virtuelle Festplatten enthalten die wir zum Einbinden in die virtuellen Maschinen benötigen:



Installation von Maschine Nr.1, DC-Muenchen, WinSrv2022

- ☒ Kopieren Sie das ZIP-File nach **C:\temp**
- ☒ Öffnen Sie das File **c:\temp\WIN-SERVER-2022.zip**
- ☒ Entpacken Sie die VHDX-Datei ins **D:\VMs\DC-Muenchen** Verzeichnis (z.B. via Drag & Drop)
- ☒ Benennen Sie die eben entpackte Datei um:
WIN-SERVER-2022.vhdx → DC-Muenchen.vhdx
- ☒ Öffnen und wählen Sie im Hyper-V Manager
Neu → virtueller Computer ...



```
>
# Anlegen eines Verzeichnisses
> New-Item -ItemType directory NewFolder

# Löschen des Verzeichnisses
> Remove-Item .\NewFolder\
>

# klassisch: md NewFolder / rd NewFolder
>
>
>
>
>
>
>

# Wechseln in Laufwerk / Verzeichnis
# und Ausgabe des Verzeichnisinhalts...
>
> Set-Location -Path "L:\Hyper-V Development" ; Get-ChildItem

>

# klassisch
> L:
> cd "\Hyper-V Development"
> dir
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>

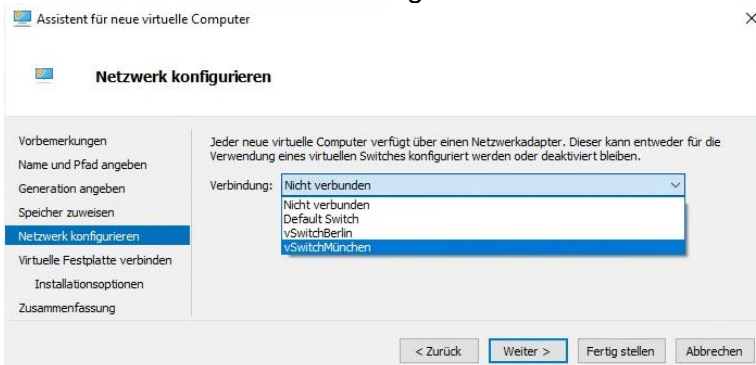
# Erzeugen einer Virtuellen Maschine
New-VM -Name MyVmName -MemoryStartupBytes 512MB -Path C:\LocationOfVm -SwitchName "DefaultSwitch"
>

# Erzeugen einer neuen virtuellen HDD
New-VHD -Path D:\LocationOfVm\My.vhdx -SizeBytes 60GB -Dynamic

# Hinzufügen der neuen / einer VHD(x)
Add-VMHardDiskDrive -VMName DC -Path D:\LocationOfVm\My.vhdx

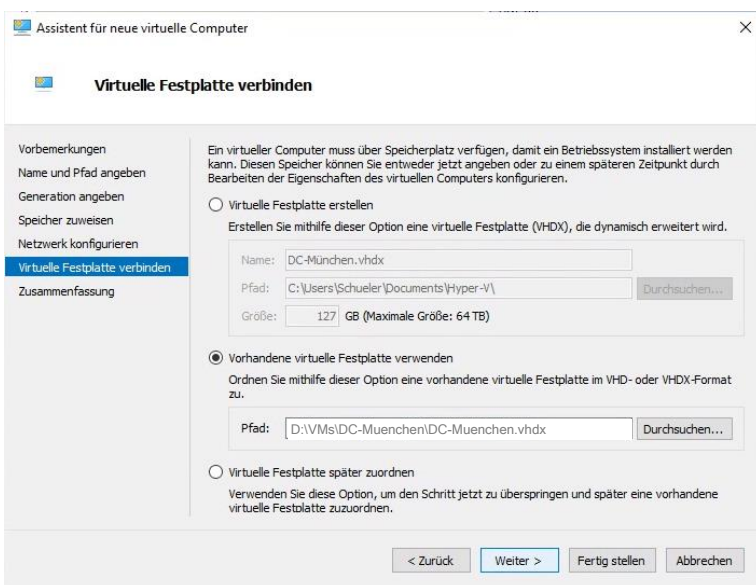
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
```

- ☒ Wählen Sie im nächsten Feld „**Generation 1**“ und klicken Sie auf **Weiter >**
- ☒ Im nächsten Abschnitt setzen Sie den Speicher auf **2000 MB**, **selektieren** „Dynamischen Speicher aktivieren“ und klicken auf **Weiter >**
- ☒ Im nächsten Abschnitt „verbinden Sie die Netzwerkkarte der virtuellen Maschine mit dem richtigen Switch...



→ Bei der aktuell zu erzeugenden VM (DC-München) muss der **vSwitchMünchen** gewählt werden. Überprüfe auch gerne immer wieder den Netzplan auf Seite 4 um dies zu verifizieren!

- ☒ Im nächsten Abschnitt wählen Sie die passende virtuelle Festplatte aus.



→ Im aktuellen Durchlauf ist dies die **DC-Muenchen.vhdx**

Hinweis: Sollte die .vhdx – Datei trotz regelmäßiger Sicherungen (folgt) und Rückkehroptionen einmal „zerstört“ im Sinne von „ver-konfiguriert“ sein oder nicht mehr starten, ziehen wir diese von der Labor-Freigabe erneut und richten die VM genauso nochmal ein...

- ☒ Nach der Zusammenfassung klicke auf \rightarrow *Fertigstellen*

Führe nun die gleiche Einrichtung für die 3 weiteren VMs durch!

Zur Erinnerung: Folgende NW-Konfigs und RAMs sind zu setzen:

Maschine Nr. 2: DC-Berlin → vSwitchBerlin / 2000 MB dyn. RAM

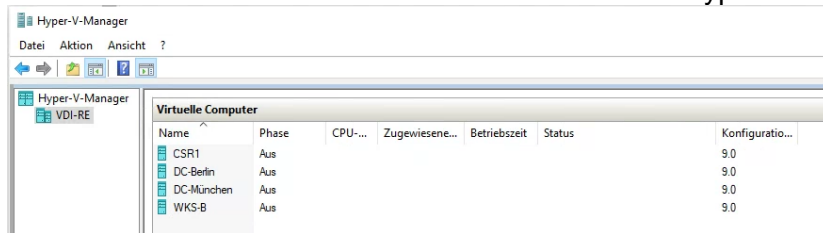
Maschine Nr. 3: WKS-B → vSwitchBerlin / 1000 MB dyn. RAM

Maschine Nr. 4: CSR1 → KEINE VERBINDUNG / 2500 MB stat. RAM

^ Diese wird später konfiguriert!

[illegible]

Wenn Sie alle 4 Maschinen erstellt haben sollte der Hyper-V Manager in etwa so aussehen:



Zu schnell fertig? Zu einfach das Ganze? Dann...

Aufgaben nur für Profis:

- ☐ Schreiben Sie ein PowerShell - Skript, das alle 4 VM's namentlich auf Existenz prüft, sie anschließend – sofern gefunden - vollständig löscht
(Achtung: Komplette Entfernung des VM-Verzeichnisses prüfen)
- ☐ Schreiben Sie ein weiteres PowerShell – Skript, dass die 4 VM's (ggf. nach erneutem Entpacken der 4 VHDx-Files) erneut nach Vorgabe (VHDx, RAM, Netzverbindung) erzeugt. Nutzen Sie dazu die PS-Befehle am Rand sowie das Internet des pädagogischen Rechners.

- ☐ Konfigurieren der Windows-Maschinen nach folgender Vorgabe:

Tipp: Wer nicht in der Windows GUI lange suchen möchte kann gerne die PS-Commands nutzen sofern angegeben / nach erfolgter Eigenrecherche!

	Windows Server 2019	Windows 10 EDU	Windows Server 2022
Computername	DC-Berlin	WKS-B	DC-Muenchen ¹⁾
IPV4 - Config	192.168.0.100/24 Default Gateway: 192.168.0.1	192.168.0.210/24 Default Gateway: 192.168.0.1	172.16.0.100/16 Default Gateway: 172.16.0.1/16
IPV6 – Config	fc00:db9:fade:192::100/64	fc00:db9:fade:192::210/64	fc00:db9:fade:172::100/64
			¹⁾ Hinweis: Der Computername darf keine Umlaute enthalten!
Netzwerktyp	Privates Netzwerk → Set-NetConnectionProfile -InterfaceAlias "Ethernet X" -NetworkCategory Private		
	Firewall für Ping freigeben → New-NetFirewallRule –DisplayName "Allow Ping" –Direction Inbound –Action Allow –Protocol icmpv4 –Enabled True		
Lokale Sicherheitsrichtlinie	Bei allen das maximale Kennwortalter auf 0 Tage setzen → unendlich! Oder in einer beliebigen administrativen Shell: Net Accounts /MaxPwAge:Unlimited		
Login-Daten	User: Administrator , Passwort: Pa\$\$w0rd (!Bereits eingerichtet – nicht ändern!)		
Weitere Notizen?			

Die Routerkonfiguration

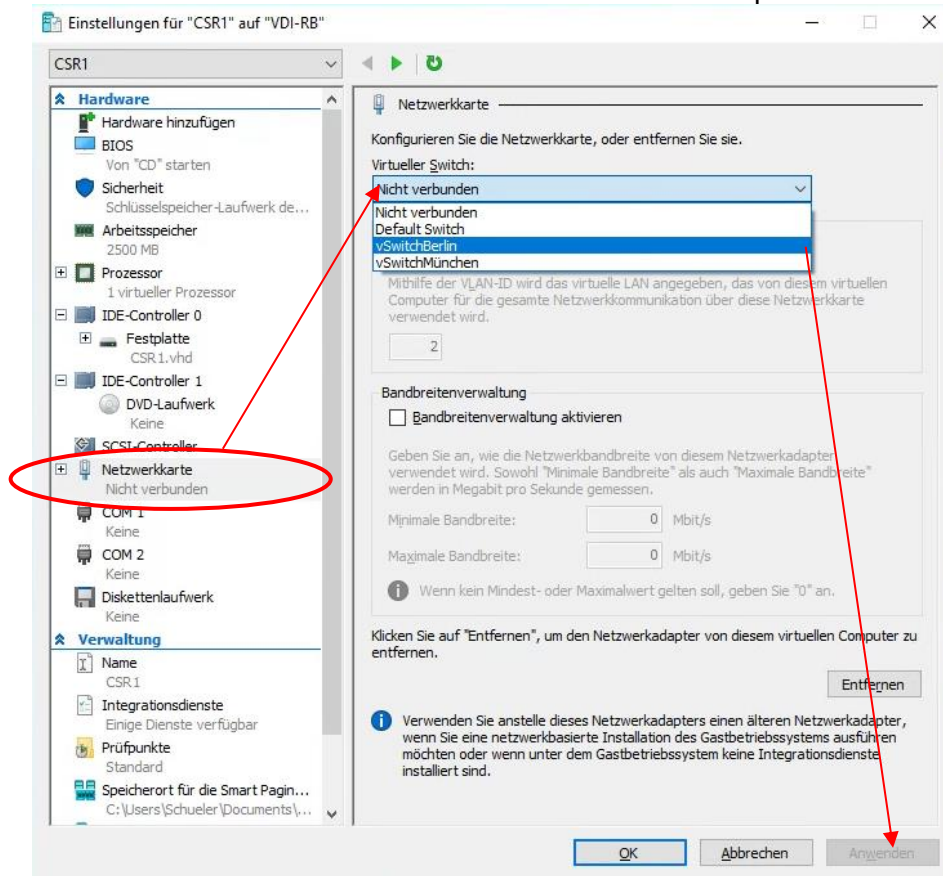
Bevor wir den Router das erste Mal starten, müssen wir ihm noch 2 Netzwerkkarten „einbauen“ und die in Summe 3 NW-Karten mit ihren Switches verbinden...

Konfigurieren des CSR1 - des virtuellen Cisco Routers

Der Router verbindet bekanntermaßen Netzwerke. In unserem Fall soll er das Netz der Idealtec Firma Berlin mit Ihrer neuen Zweigstelle in München verbinden. Die Netze können aus dem Netzwerkplan auf Seite 4 entnommen werden.

Der CSR1 verhält sich wie ein ganz normaler Cisco Router wie Sie ihn (i. d. Regel) aus der 10. Klasse kennen. Genau so wird er auch konfiguriert. Ein passgenaues Cheat-Sheet finden Sie im Anhang dieses Skripts. Wer es gerne umfangreicher hat schaut in den Dokumentation-Ordner im Labor-Laufwerk...

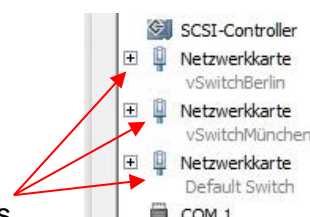
- ☐ Öffnen Sie den Hyper-V Manager und darin die Einstellungen der VM - CSR1
- ☐ Verbinden Sie die **erste**, bereits existierende Netzwerkkarte mit dem **vSwitchBerlin!**
Nach Auswahl des Switches muss dies mit **Anwenden** quittiert werden!



ITS11_L57_Inbetriebnahme_der_virtuellen_Systempl
atforn_V1.5-6.docx

Hinweis: Die Netzwerkkarten erscheinen im Cisco-Router genau in dieser Reihenfolge...
als **GigabitEthernet1**, **GigabitEthernet2** und **GigabitEthernet3**

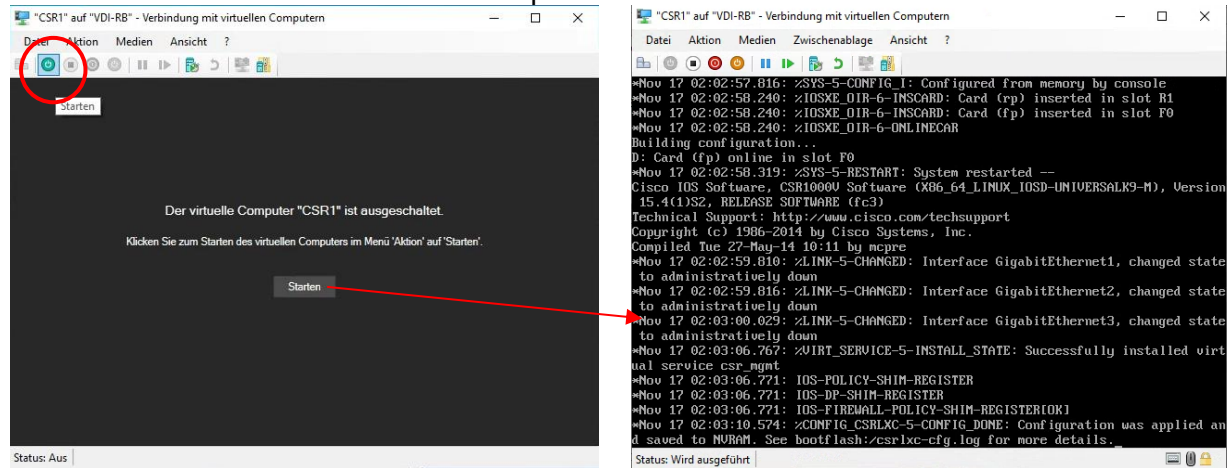
- ☐ Klicken Sie nun auf *Hardware hinzufügen* → Netzwerkkarte wählen → *Hinzufügen*
- ☐ Verbinden Sie diese neue Netzwerkkarte nun mit **vSwitchMünchen** → *Anwenden*
- ☐ Wiederholen Sie den Vorgang *Hardware hinzufügen* und Verbinden mit dem *Default Switch* ge-
folgt von *Anwenden*



- ☐ Wenn alles richtig lief schaut es nun folgendermaßen aus

Starten des CSR1 und Konfigurieren der Router-Config mit IOS.

- ☐ Doppelklick auf CSR1 → Router öffnet ein Fenster für die Ansicht der laufenden VM
- ☐ Einschalten der VM mit dem Power-Knopf




- ☐ Der Router bootet (Dauert ein wenig !!!) → sollte er nicht in „Runlevel 3“ / die IOS kommen, ist vermutlich der aktuell verfügbare RAM -Speicher zu wenig. Beenden Sie ggf. speicherfres-sende Apps und versuchen es erneut. Schalten Sie den Router – wenn konfiguriert – am bes-ten nicht mehr aus.
- ☐ Im rechten Fenster angekommen mehrmals „ENTER“ drücken um die Config-Konsole zu er-spähen!

Router>

- ☐ Wählen Sie eine Version der Durchführung
Je nach Vorwissen haben Sie jetzt 3 Möglichkeiten diese Aufgabe zu bewältigen.

Sie sind...

Cisco-Profi	Cisco-Intermediate	Cisco-Anfänger
<p>Evtl. eine Kurz-recherche im Internet falls wirk-lich notwen-dig...und Sie krie-gen das hin!</p> 	<p>Eine ordentliches Cheat-Sheet darf es schon sein, dann schaffen Sie das!</p> <p>Nutzen Sie folgende 6-seitige Befehlssammlung: → IB CheatSheet Cisco CLI-Basics Re V3.3.pdf</p>	<p>Ich hatte noch so gut wie keinen Kon-takt mit Cisco-Komponenten und ver-trage nur das absolute Minimum! Nur so schaffe ich das!</p> <p>Nutzen Sie auf ein Minimum-reduzierte fol-gende 2-seitige Befehlssammlung: → IB CheatSheet Cisco-CLI-ROUTER V1.0 Re-Bn.pdf</p>

- ☐ Konfigurieren Sie den Router (IPV4 Adress-Schema) so, wie im Netzwerkplan auf Seite 4 be-schrieben. Die jeweiligen Default-Gateway Adressen der Domänencontroller sowie der Work-station sind hier die IP-Adressen der Netzwerkkarten im Router.
Die Routing Tabelle sollte überprüft werden, muss aber nicht erweitert werden, da wird nur di-rekt-verbundene Netze haben für die Routing-Einträge automatisch erzeugt werden vom CSR. Nach abgeschlossener Router-Konfiguration haben Sie die komplette virtuelle Infrastruktur des PoCs fertig gestellt. Bestätigen Sie nun Ihren Erfolg in dem Sie einen vollständigen Layer-3-Verbindungstest durchführen und das Prüfprotokoll auf der nächsten Seite bearbeiten / füllen...

Prüfprotokoll

A

- ☐ Vorbereitung des Testszenarios: Beenden Sie alle Programme / Prozesse am VDI
- ☐ Öffnen Sie den Hyper-V Manager und schalten Sie nach und nach alle virtuellen Maschinen an (falls noch nicht geschehen)
- ☐ Verbinden Sie sich mit der Workstation im Headquarter Berlin (**WKS-B**) und öffnen Sie darin wahlweise eine PowerShell oder eine Classic-Shell (**cmd.exe**).
- ☐ Führen Sie alle folgenden Verbindungstests aus.

Bei Problemen gehen Sie wie folgt vor:

- IP-Konfiguration der beteiligten 2 Rechner erneut überprüfen (empfohlen mittels PowerShell → **Get-NetAdapter** / **Get-NetIPConfiguration**) siehe Anhang / Cheatsheet oder klassisch mittels **cmd** / **ipconfig**)
 - Firewall-Einstellungen checken, d.h. für PING's freigeben (s. *Skript S.11*)
- ☐ Verbindungstests nach folgendem Muster (**jeweils durch Ping der Ziel-IP-Adresse**):

Quellrechner / IPv4	Zielrechner / IPv4	Erfolg (✓ / ✗)	Notizen / Erkenntnis
WKS-B 192.168.0.210	WKS-B 127.0.0.1		
WKS-B 192.168.0.210	DC-Berlin 192.168.0.100		
WKS-B 192.168.0.210	CSR1#GE1 (GW) 192.168.0.1		
WKS-B 192.168.0.210	CSR1#GE2 (GW) 172.16.0.1		
WKS-B 192.168.0.210	DC-Muenchen 172.16.0.100		
CSR1 (-)	DC-Berlin 192.168.0.100		
CSR1 (-)	DC-Muenchen 172.16.0.100		
DC-Berlin 192.168.0.100	DC-Muenchen 172.16.0.100		
DC-Berlin 192.168.0.100	WKS-B 192.168.0.210		
DC-Muenchen 172.16.0.100	DC-Berlin 192.168.0.100		
DC-Muenchen 172.16.0.100	(Broadcast) 172.16.255.255		

Hiermit bestätige ich, dass die virtuelle Infrastruktur nach Vorgaben eingerichtet wurde und das gesamte Prüfprotokoll mit Erfolg abgearbeitet wurde.

Unterschrift Azubi

Erstellen Sie zum Abschluss jetzt einen Prüfpunkt „1-Nach Inbetriebnahme“
(→ siehe Anhang wie)

Anhang

Virtualisierung

Was ist Virtualisierung? nach: [https://de.wikipedia.org/wiki/Virtualisierung_\(Informatik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Virtualisierung_(Informatik)) (2010)

"Virtualisierung bezeichnet Methoden, die es erlauben, Ressourcen eines Rechensystems zusammenzufassen oder aufzuteilen."

"Eine logische Schicht (=Virtualisierungssoftware) wird zwischen Anwender und Ressource eingefügt, um die physischen Gegebenheiten der Hardware zu verstecken. Dabei wird jedem Anwender vorgemacht, dass er der alleinige Nutzer einer Ressource sei bzw. es werden mehrere, auch heterogene Hardwareressourcen zu einer homogenen Umgebung zusammengefügt. Die für den Anwender unsichtbare (transparente) Verwaltung der Ressource ist dabei in der Regel die Aufgabe des Betriebssystems."

Was wird virtualisiert?

System bzw. Hardware	HW-Partitionierung IBM LPAR, Sun Logical Domains LDOMs, Emulation, Virtual Maschine Monitor (VMM), Hypervisor, Paravirtualisierung,
Prozessor	Intel VT (Intel Virtualization Technology), AMD-V (AMD Virtualization)
Betriebssystem	Container, Zoning, Jails
Anwendung	portable Anwendungen, Laufzeitumgebung, Sandbox
Desktop	Terminaldienste
Rechenzentrum	Cloud-Computing, Software Defined Datacenter (SDDC)

Die nachfolgend genannten Ressourcen werden häufig auch virtualisiert

RAM	Virtual Memory Management ab 80386 CPU, Auslagerungsdatei
Festplatte	Partition, Datei, Verzeichnis, Win10 Bibliothek
Netzwerk	VLAN, VPN, Software Defined Networking (SDN)
Storage	RAID, Volume Manager, Speichervirtualisierung (SAN, NAS)

Virtuelle Maschine (VM)

- nachgebildeter, simulierter Rechner der auf einem realen Rechner (=Host) läuft
- verfügt über alle Ressourcen eines vollwertigen Rechners (CPU, RAM, HDD, ...)
- auf einem realen Rechner sind mehrere gleichzeitig laufende VMs möglich
- Änderungen in der VM haben keine Auswirkungen auf den realen Rechner

Gründe für die Virtualisierung von Rechensystemen

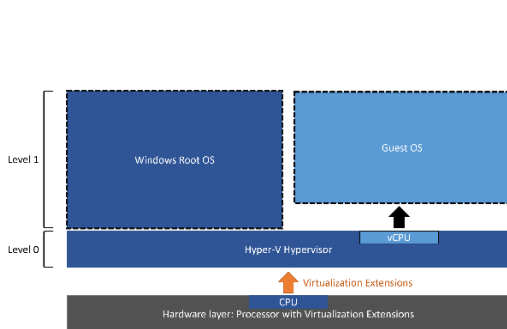
- bessere Ausnutzung der Hardware (Ressourcen einsparen, Kosten senken)
- vereinfachte Bereitstellung (z.B. von Servern)
- maximale Flexibilität (einfaches Erstellen und Kopieren von virtuellen Maschinen, VM-Snapshots)
- höhere Sicherheit durch stärkere Trennung der Systeme untereinander
- Optimierung von Software-Tests und Software-Entwicklung für unterschiedliche Plattformen
- Unterstützung alter Systeme und Anwendungen (legacy, engl. Erbe, Altlast)

Nachteile und Grenzen virtueller Maschinen

- VMs bieten eine geringere Performance als reale Maschinen
- nicht jede reale Hardware kann virtualisiert werden (z.B. Hardwaredongles)
- Virtualisierung kann ein *Single Point of Failure* sein (Host↓ → viele VMs↓)
- Virtualisierung ist komplex

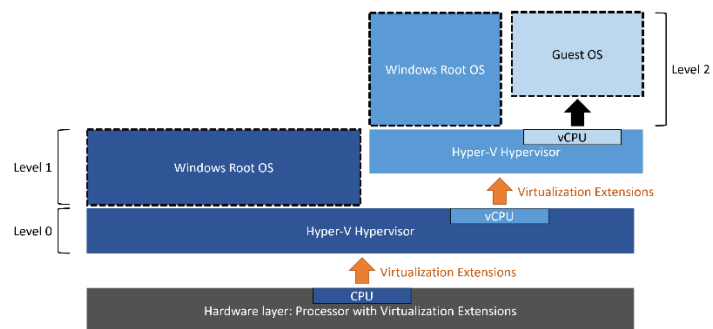
Basic Virtualization

- Beliebige VM's werden im Hyper-V betrieben



Nested Virtualization

- VM's betreiben in sich nochmals eine Virtualisierungslösung wie nochmals Hyper-V.
- Hardware (insbesondere CPU) muss das unterstützen



Unsere VDI – Testumgebung

- verschachtelte Virtualisierung vollumfänglich im Einsatz (Hyper-V läuft auf dem VDI)
- virtueller Netzwerkbuss mit virtuellem Switch (in Hyper-V) ohne Route ins Internet („internal use only“)

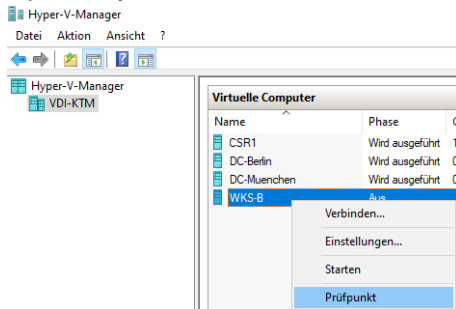
Snapshot-Technik (=Prüfpunkte) bereitgestellt durch Hyper-V

- Schnell ohne Reue Konfigurationen testen
- Schnell zurück zum vorherigen Stand (.....)
- Snapshots benötigen wenig Speicherplatz, da sie nur die Unterschiede (vgl. „Incremental Backup“) abspeichern, nicht ganze VHDs

Prüfpunkte mit Hyper-V

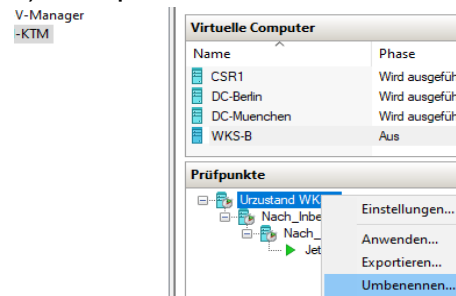
Einer der großen Vorteile der Virtualisierung ist die Möglichkeit, den Zustand eines virtuellen Computers problemlos zu speichern. In Hyper-V erfolgt dies mithilfe von Prüfpunkten für virtuelle Computer. Sie können einen Prüfpunkt für einen virtuellen Computer z. B. erstellen, ehe Sie Änderungen an der Softwarekonfiguration vornehmen, ein Softwareupdate anwenden oder neue Software installieren. Sollte eine Änderung ein Problem verursachen, kann der virtuelle Computer in den Zustand zurückgesetzt werden, in dem er sich bei Erstellen des Prüfpunkts befand.

a) Prüfpunkt erstellen



1. Hyper-V Manager öffnen
2. betreffenden virtuellen Computer stoppen (Phase 'Aus')
3. Rechtsklick auf Maschine
4. Linksklick 'Prüfpunkt' erstellt einen solchen

b) Prüfpunkt umbenennen



1. Im Bereich 'Prüfpunkte' ...
2. Rechtsklick auf erstellten Prüfpunkt
3. Linksklick 'Umbenennen'
4. betreffenden virtuellen Computer starten

a+b) in PS:

```
Stop-VM -Name '<VM-Name>'
Checkpoint-VM -name '<VM-Name>' -SnapshotName '<Snap-Name>'
Start-VM -Name '<VM-Name>'
```

c) Prüfpunkt anwenden siehe in Bild b)

1. betreffenden virtuellen Computer stoppen
2. Im Bereich 'Prüfpunkte' ...
3. Rechtsklick auf erstellten Prüfpunkt
4. Linksklick 'Anwenden'
5. betreffenden virtuellen Computer starten

c) in PS:

```
Stop-VM -Name '<VM-Name>'
Restore-VMSnapshot -VMName '<VM-Name>' -Name '<Snap-Name>'
Start-VM -Name '<VM-Name>'
```

PowerShell – Cheat-Sheet (gerne selbst ergänzen !!!)

Get-SmbMapping	Zeigt alle verbundenen Netzwerkressourcen (Vergleichbar mit „net use“)
Get-NetAdapter	Zeigt alle installierten Netzwerkadapter (mit Namen, MAC-Adressen, Interface-ID uvm...)
Get-NetIPConfiguration	IPv4/IPv6/... Adressierungskonfiguration, für alle oder einzeln auswählbare Adapter
New-SMBMapping	Verbindet ein Netzlaufwerk temporär/dauerhaft [params] -LocalPath 'X:' // Laufwerksbuchstabe -RemotePath '\\s510q13\Labor' // Freigabe -UserName virtasia\Azubi //User für Freigabe -Password 'Pa\$\$w0rd' //Pwd für Freigabe -Persistent \$true // dauerhaft einrichten