

## Virtualisierung mittels Hyper-V

„Normale“ Computer bestehen grob betrachtet aus vier Kernkomponenten: Prozessor, Arbeitsspeicher, Speicherplatz und Netzwerk.

Auf diesen Hardwarekomponenten setzt das Betriebssystem mit den Anwendungen (Applikationen) auf.

Über **Gerätetreiber** wird die Hardware ins jeweilige Betriebssystem eingebunden.

Mittels der **API-Schnittstelle** (Application programming interface) kommunizieren das Betriebssystem und die jeweiligen Anwendungen (Applikationen).

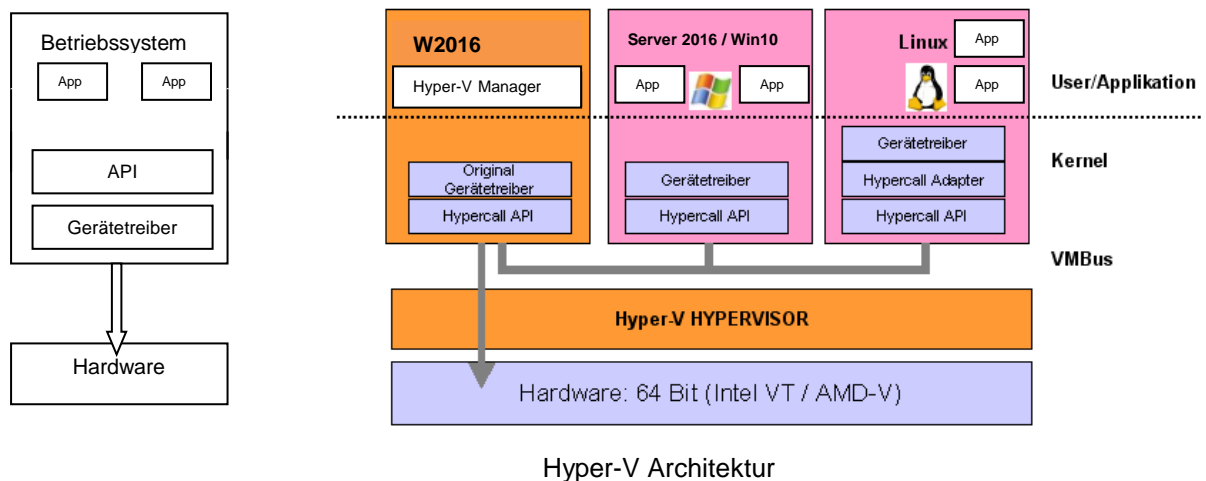
Per Virtualisierungssoftware (VMware, Linux-KVM, ...) kann nun jede dieser Komponenten nachgebildet (emuliert) werden:

auf dem physikalischen Computer (Host oder Parent Partition) können nun bei ausreichender Hardware mehrere VMs (virtuelle Maschinen bzw. Child Partitionen) installiert sein.

Von **Emulation** spricht man, wenn es um die Nachbildung der Funktion eines anderen, meist älteren, nicht mehr verfügbaren Computersystems geht.

Es gibt verschiedene Virtualisierungskonzepte.

Computer „normal“



Der Kern von Hyper-V ist der **Hypervisor** - eine schlanke Abstraktionsschicht, welche direkt auf der Hardware läuft. Für die Steuerung sowie die Bereitstellung der Treiber ist die **Parent-Partition** (oder **Root-OS**) zuständig - eine schmale Windows 2016 Betriebssysteminstallation mit allen benötigten Tools, welche vom Hypervisor während des Bootvorgangs gestartet wird. Die VMs oder Gastsysteme - von Microsoft auch als **Child Partitions** bezeichnet - werden von der privilegierten Root-Partition mittels Hyper-V Manager gesteuert und administriert.

Der Kernel des Gastbetriebssystems wird geringfügig modifiziert, so dass Memory- und CPU-Zugriffe direkt über das Hypercall-API an die physische Hardware weitergeleitet werden. Festplatten- und Netzwerkzugriffe laufen dabei via **VMBUS** und das Root-OS und werden dort über die normalen Gerätetreiber an die Hardware durchgereicht.

Diese Art der Virtualisierung ist die aktuell schnellste, sie eignet sich daher sehr gut zur Virtualisierung von Servern.

## Vorteile der Virtualisierung:

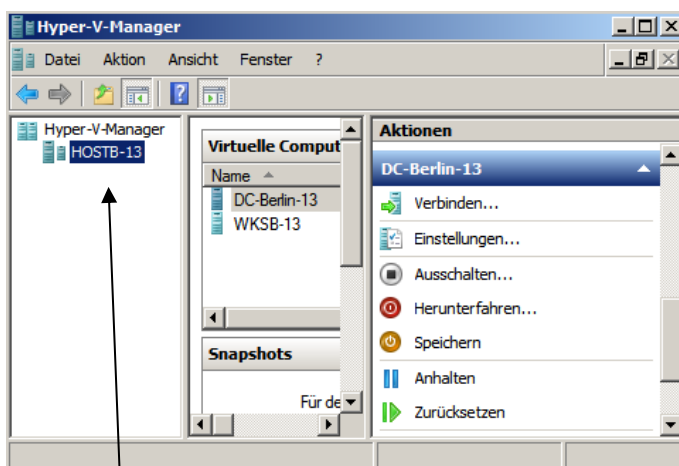
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## Nachteile der Virtualisierung:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

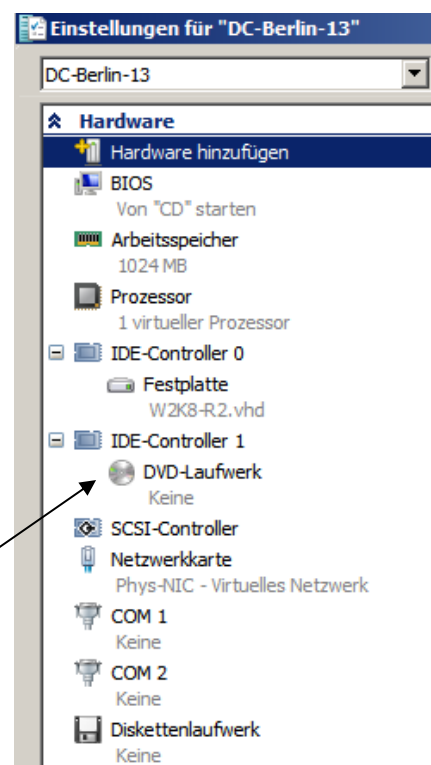
**Administration**

Über den Hyper-V-Manager werden die Eigenschaften der Virtuellen Maschinen (VMs) gesteuert: (näheres dazu siehe Kapitel 2 und 3 der Praxisarbeitsblätter)



Vom physikalischen Host aus werden die VMs gesteuert

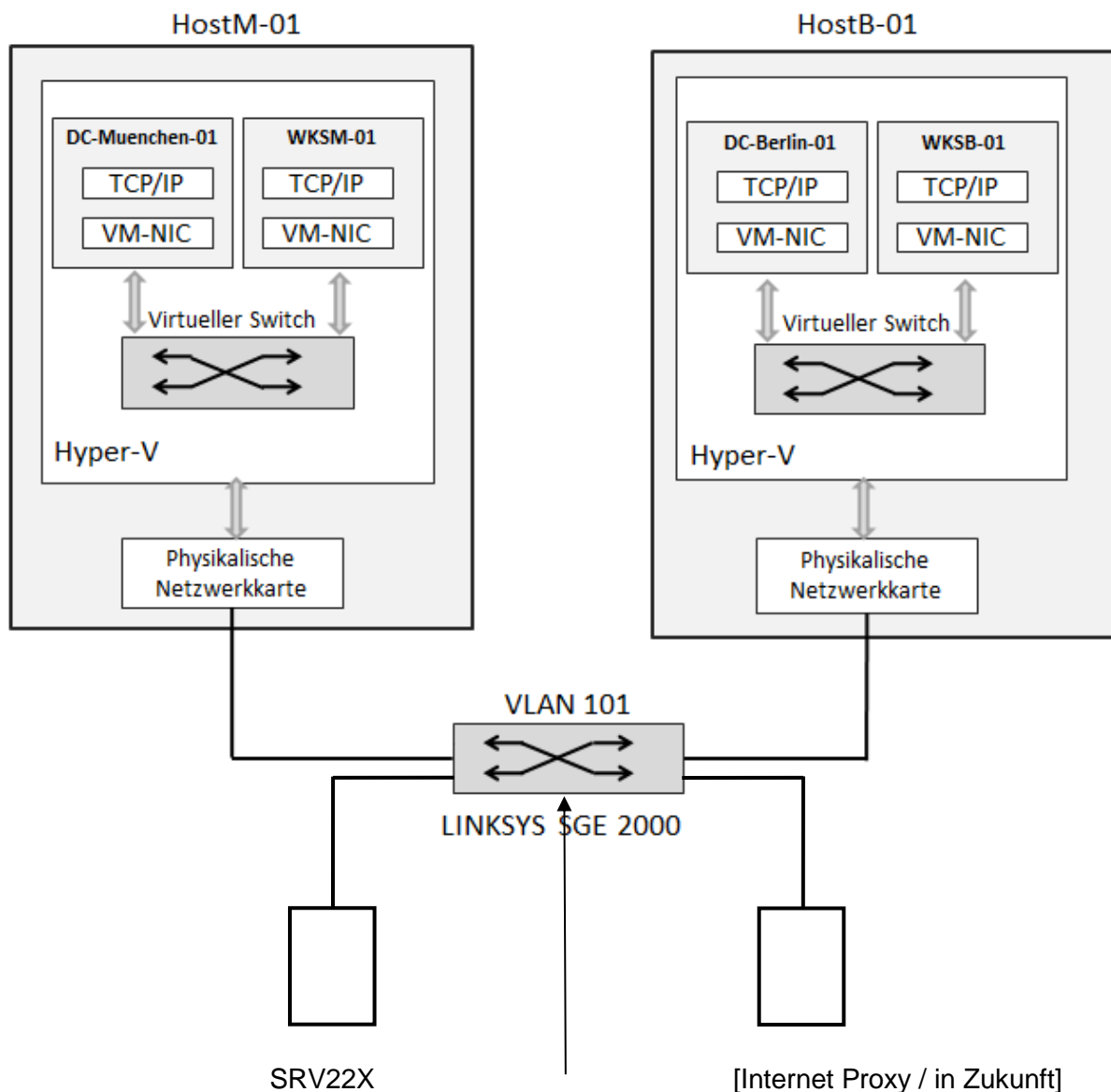
Hier werden die Hardwareeigenschaften der VMs eingestellt.



## Netzwerkanbindung

Jeder physikalische Host stellt über den VM-Bus (siehe Grafik Seite 1) einen virtuellen Switch zur Verfügung. Die virtuellen Maschinen DC-Muenchen-01, WKSM-01 sowie die physikalische Maschine HostM-01 sind damit in einem Netzwerk verbunden.

Die Abbildung zeigt die schematische Darstellung der Netzwerkanbindung von Bank1 im Klassenzimmer.



Über den LINKSYS bzw. NETGEAR (2.2.17) Switch sind alle Server vernetzt.

Der Fileserver SRV22X stellt den Fileserver für alle 3 VS11 - Räume, auf die alle Testumgebungen Zugriff haben. In Zukunft wird es auch ein gefiltertes Internet-Gateway auf einem weiteren Server geben.

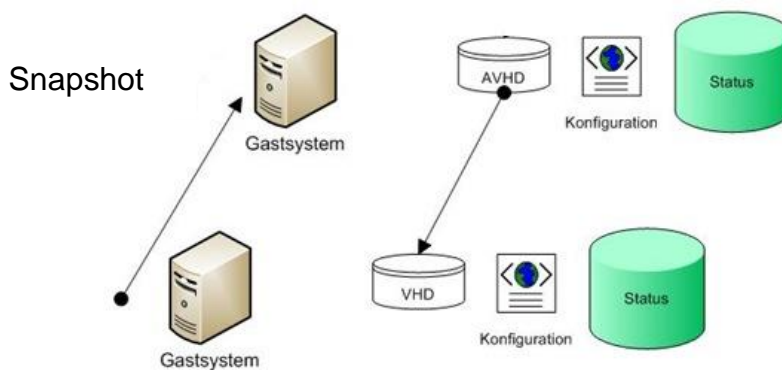
Damit nur die Maschinen der jeweiligen Testumgebung sichtbar sind, wurde für jede Bank ein eigenes VLAN (siehe Theorieblätter VLAN) eingerichtet.

## Snapshots

Mit Hilfe eines Snapshots kann der aktuelle Zustand des virtuellen Betriebssystems festgehalten werden. Dieser lässt sich jederzeit wieder herstellen. Solche Snapshots sind in Testumgebungen oder vor der Installation von Patches oder Service Packs sinnvoll.

Die folgenden Dateitypen gibt es pro Gastsystem:

- \*.vhd die virtuelle Festplatte, die das Gastsystem enthält
- \*.XML hier befindet sich die Hardware-Konfiguration des Gastsystems
- \*.bin + \*.vsv diese beiden Dateien zusammen enthalten den Status des Gastes
- \*.avhd das ist eine 'Differencing Disk', die ihrerseits wieder auf eine \*.vhd-Datei zeigt. Das Gastsystem schreibt alle Änderungen dort hinein

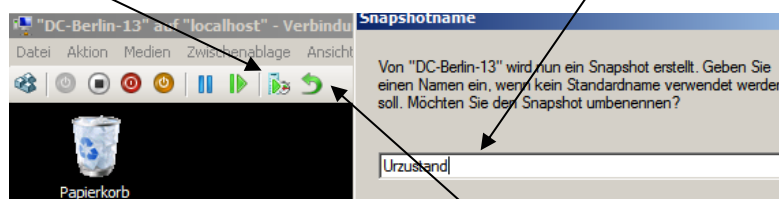


Grundsätzlich friert ein Snapshot den aktuellen Zustand eines Computers ein. Erstellt man einen Snapshot, so erstellt der Hyper-V Manager zunächst eine neue virtuelle Platte, welche aber nur die Änderungen enthält: eine sogenannte \*.avhd-Datei (Differencing Disk). Eine solche Datei zeigt auf die herkömmliche .vhd-Datei, welche die eigentlichen Daten des Servers enthält. Das Gastsystem schreibt nur die Änderungen in diese avhd-Datei, welche die Änderungen seit dem Snapshot enthält.

Setzt man den Snapshot zurück, benötigt Hyper-V diese .avhd-Datei nicht mehr und verweist wieder auf die originale \*.vhd-Datei.

Snapshot erstellen

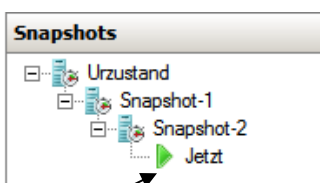
als erstes wird der Urzustand in einem Snapshot festgehalten



Es wurden neben dem Urzustand noch zwei weitere Snapshots erstellt

Es wurde durch Zurücksetzen Snapshot-1 wieder aktiviert

Aktiv ist der Urzustand



Jetzt zeigt den aktuellen Zustand an

