

Was ist eine virtuelle Maschine?

Eine virtuelle Maschine ist mit einer physischen Maschine(=Rechner) zu vergleichen, nur mit dem Unterschied dass die so genannte virtuelle Maschine sich in einer virtuellen Umgebung befindet, die sich wie eine Art Hülse um diese schließt, die von der Virtualisierungssoftware bereitgestellt wird.

Dabei verhalten sich alle Prozesse und Programme in der virtuellen Umgebung genauso wie auf einer physischen Umgebung.

Weiterhin gibt es keine Möglichkeit für die virtuelle Maschine aus dieser Umgebung auszubrechen, dadurch können sichere und effiziente Umgebungen geschaffen werden.

Aufgrund dessen dass die virtuelle Maschine immer die gleiche Hardware darstellt, kann es nicht zu Treiber Konflikten kommen und es wird somit eine höhere Stabilität garantiert.

Wie funktioniert eine virtuelle Maschine?

Wenn man es genau nimmt ist eine virtuelle Maschine nichts weiter als ein Prozess, der innerhalb eines Betriebssystems läuft.

Doch was bedeutet das genau? Mal angenommen man hat einen physikalischen Server mit DualCore Prozessor und 4 GB RAM. Dieser Server läuft unter Microsoft Windows 2003 Server. Nun installiert man von einer CD die Virtualisierungssoftware, die virtuellen Netzwerkkarten und die dafür benötigte Administrationssoftware.

Nach einem Neustart des Betriebssystems ist die Virtualisierung komplett. Doch zusehen ist bis jetzt noch nichts davon.

Nun startet man das installierte Administrationswerkzeug klickt auf „neue virtuelle Maschine“ und erhält ein Menü in dem man die komplette Hardware der virtuellen Maschine einrichten kann. Danach ist möglich die virtuelle Maschine zu starten und darauf jedes von der Virtualisierungssoftware unterstützte Betriebssystem zu installieren.

Dabei kann man dann die virtuelle Maschine booten wie einen richtigen PC, also ein Computer im Computer. Beim booten ist zuerst ein BIOS zusehen und anschließend wird entweder ein schon installiertes System gestartet oder man kann von CD eines installieren bzw. davon starten.

Dieses Betriebssystem in der virtuellen Maschine läuft völlig unabhängig vom Wirtssystem. Das Wirtssystem ist das System auf dem die Virtualisierungssoftware läuft, das System welches in der virtuellen Maschine läuft wird als Gastsystem bezeichnet.

Niemand kann aus der virtuellen Maschine heraus wenn man es nicht einrichtet. Ein weiterer wichtiger Punkt ist dass Änderungen an der virtuellen Maschine niemals Änderungen am Wirtssystem verursachen.

Darüber hinaus sind die Hardwarekomponenten der virtuellen Maschine immer vom gleichen Typ. Dieser kann sich nur ändern, wenn die Version der Virtualisierungssoftware auf dem Wirtssystem geändert wird.

Um sich das alles was besser vorstellen zu können sind hier zwei Bilder zu sehen. In Abbildung 1 ist ein Server ohne Virtualisierung skizziert und in Abbildung 2 einer mit Virtualisierung.

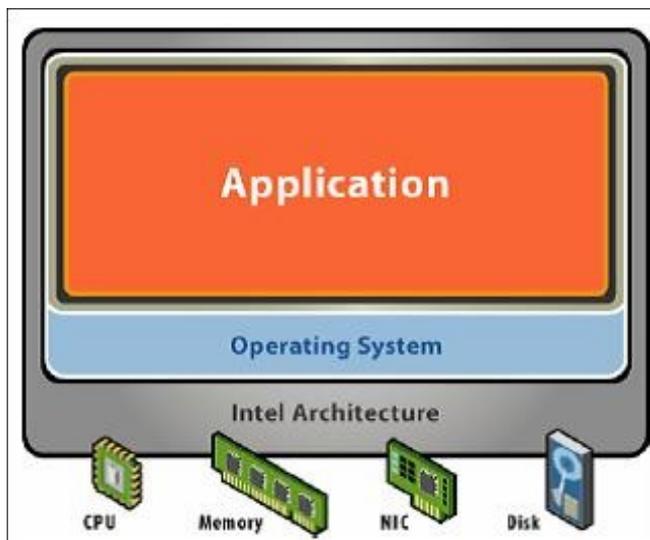


Abbildung 1: Server ohne Virtualisierung

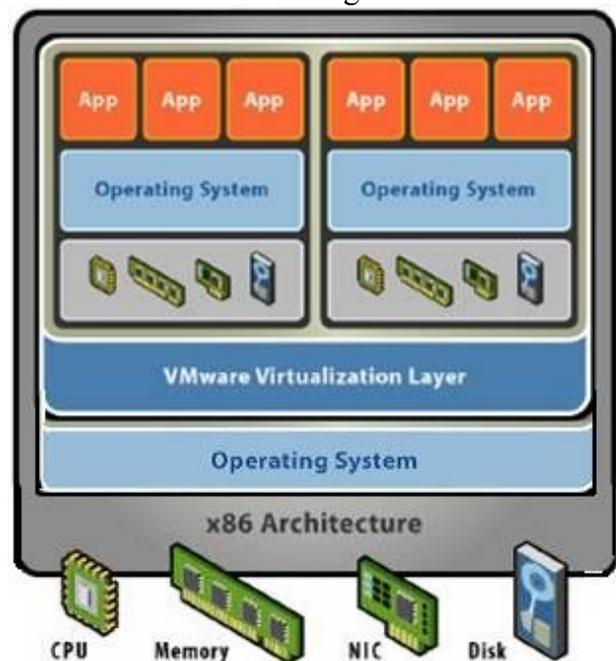


Abbildung 2: Server mit Virtualisierung

Mit Ausnahme des VMware ESX Servers (dieser hat ein eigenes Wirtssystem) muss man vor dem Einsatz der eigentlichen Virtualisierungsprodukte ein Betriebssystem auf dem Wirtssystem installieren.

Für jede virtuelle Maschine werden beim Einrichten eine Konfigurationsdatei und eine Festplattendatei im Dateisystem des Wirtsystems hinterlegt.

Weiterhin gibt es meistens noch eine Datei fürs BIOS und eine Datei die zur Protokollierung benutzt wird.

Wenn jetzt eine virtuelle Maschine gestartet wird, wird auch ein so genannter „VMM“ (Virtual Machine Monitor) mit gestartet, der die Zugriffe der virtuellen Maschinen auf die physikalischen Ressourcen von CPU und RAM verwaltet und kontrolliert.

Natürlich braucht diese VMM auch Prozessor- und RAM-Leistung, die sich je nach Produkt der Virtualisierungssoftware und Anzahl der virtuellen Maschinen unterscheidet. Diese Leistung wird auch Virtualisierungs-overhead genannt.

Zugriffe auf Festplatte und Netzwerk laufen erst durch die Virtualisierungssoftware und dann durch das Betriebssystem und anschließend auf die Physik.

Der ESX-Server

Ein großer Vorteil des VMware ESX Servers liegt darin, dass er die Betriebssystem-Schicht entfallen lässt und alle Anfragen an die Physik durchlaufen nur den so genannten „VMkernel“. Das wird durch ein spezielles Konstrukt aus Wirt-Betriebssystem und Virtualisierungssoftware realisiert.

Dieses Konstrukt besteht aus einem minimalen Linux Betriebssystem auf Basis von Red Hat Linux, wobei der Kernel speziell für die Virtualisierung angepasst wurde. So ist z.B. ein extra Dateisystem-Typ für die Virtualisierung vorhanden, das VMFS-Dateisystem (Virtual Machine File System).

Um sich das besser vorstellen zu können, wird das in Abbildung 3 noch mal entsprechend visualisiert.

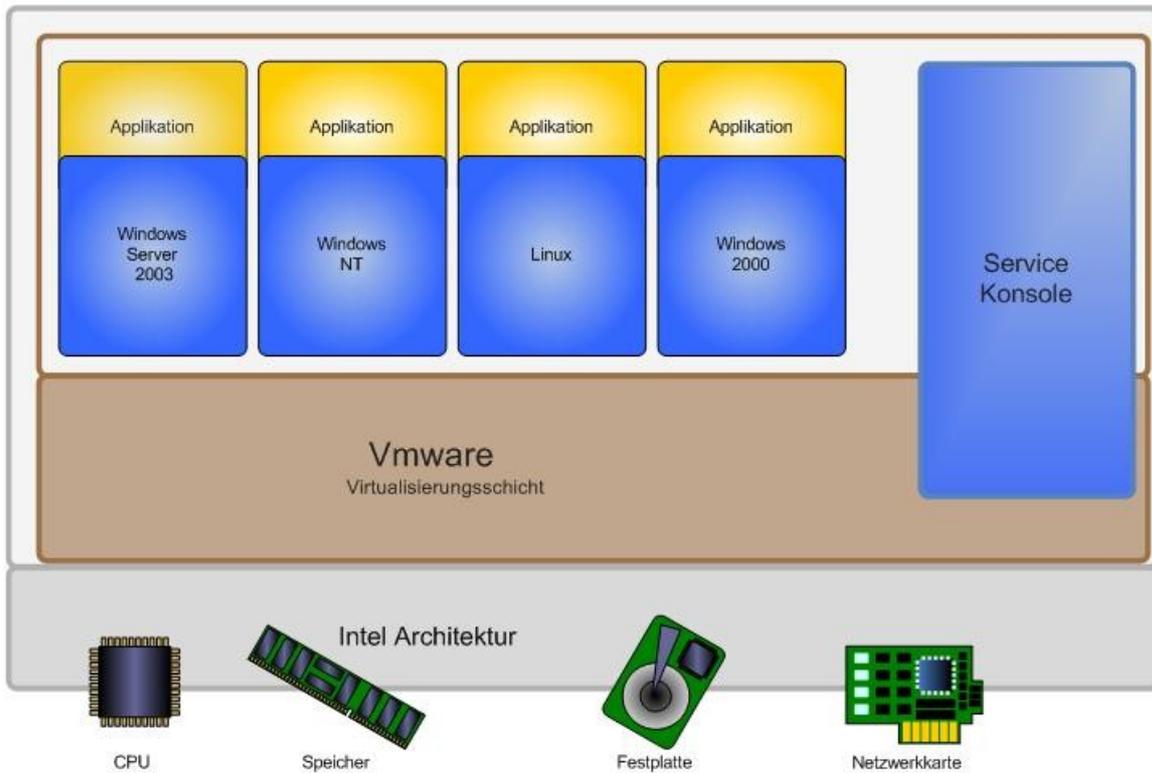


Abbildung 3: ESX-Server

Die Sicherung

Ein weiterer sehr großer Vorteil der Virtualisierung ist das sichern virtueller Maschinen über Templates. Ein Template ist wie mit einem Image von einem normalen Betriebssystem zu vergleichen wie das von Symantic Ghost. Dadurch ist es möglich eine Muster Virtuelle Maschine zu erstellen und diese für weitere Betriebssysteme zu verwenden. Des Weiteren kann man die Systeme klonen was einer kompletten Sicherung gleich kommt. Abbildung 4 veranschaulicht das skizzenhaft:

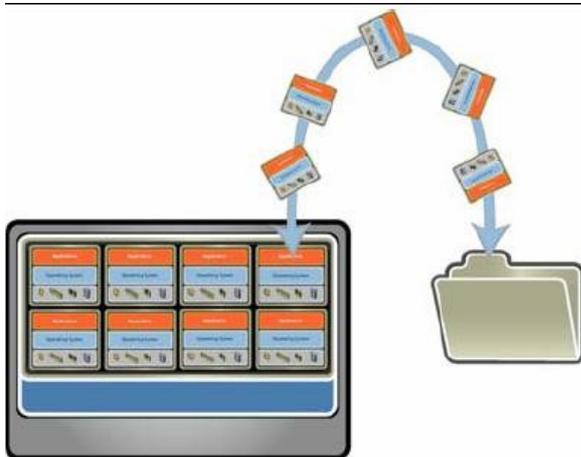


Abbildung 4: Sichern(klonen) von Gastsystemen