

Virtualisieren mit vSphere, Hyper-V und KVM

Wer erfolgreich seine Server-Landschaft virtualisieren will, sollte die Vor- und Nachteile der einzelnen Produkte wie VMware vSphere, Microsoft Hyper-V oder Red Hat Enterprise Virtualization kennen.

Funktional bieten alle drei Kandidaten wie VMware vSphere, Microsoft Hyper-V und Red Hat Enterprise Virtualization beispielsweise hinsichtlich der Maximalwerte von VMs pro Node/Cluster, Anzahl vCPUs, RAM usw. pro VM oder die unterstützte Anzahl an logischen CPUs und RAM am Host-System seit langem weit mehr, als die meisten Unternehmen und realen Bedingungen ausnutzen. Als Entscheidungskriterium für Unternehmen, die erst jetzt in die Serverkonsolidierung einsteigen wollen, zählen aber mitnichten nur Marktanteile.

Ebenfalls in Betracht gezogen werden müssen:

- › die Kosten für Anschaffung (Lizenzierung) sowie Implementation und Betrieb der jeweiligen Lösung. Hier lockt zum Beispiel Red Hats Lösung nach Herstellerangaben mit einem Kosteneinsparpotenzial von 50 bis 80 Prozent gegenüber vSphere.
- › die Integrationsfähigkeit in bestehende Umgebungen und die Zukunftssicherheit in Bezug auf eine etwaige Integration mit Cloud-Lösungen. Auch hier kann zum Beispiel Red Hat Enterprise Virtualization Punkte als Enabler für OpenStack-basierte Private-Clouds sammeln.
- › Den Aufwand (Schulung / Einarbeitung), um die eigene Virtualisierungs-umgebung mit den Managementwerkzeugen des jeweiligen Herstellers zu verwalten. Hier hat Hyper-V mit seiner Integration in Microsoft Windows sicher Vorteile. Außerdem spielt auch der Faktor der eigenen Affinität zum jeweiligen Host- und Management-Betriebssystem in Zusammenhang mit den Vorkenntnissen eine gewisse Rolle.

Die Virtualisierungsprodukte und Hersteller im Detail

Fokussiert man sich angesichts der zu erwartenden Marktrelevanz für 2016 auf VMware vSphere, Microsoft Hyper-V und Red Hat Enterprise Virtualization gibt es außerdem konzeptionelle Unterschiede zu berücksichtigen. Auch hier muss der Nutzer entscheiden, welche davon am besten mit den eigenen Vorkenntnissen, Vorlieben und Gegebenheiten harmonisieren.

Virtualisierungslösungen im Vergleich

	> VMware vSphere 6.0	> Microsoft Hyper-V v3.1 (Rolle von Microsoft Windows Server 2012 R2)	> Red Hat Enterprise Virtualization 3.5
Hypervisor / Typ	VMware ESXi, Typ1-Bare-Metal-Hypervisor mit monolithischen Kernel	Microsoft Server 2012R2 (GUI oder Core-basiert) oder Hyper-V-Server 2012 R2: Microkernel mit Parent Partition (Type 1), Gäste immer paravirtualisiert	RHEV-H, minimalisierter Linux-Kernel mit KVM-Hypervisor + Qemu auf Ring 3 (Typ1 und Typ2)
Management-System	VMware vCenter Server (wahlweise Windows-basiert oder als virtuelle Linux-Appliance)	Hyper-V-Manager auf dem Host (integriert) oder Microsoft System Center	RHEV-M (Red Hat Enterprise Linux) physisch oder virtuell, wahlweise als Appliance.
Kernel	VMware	Microsoft	Linux
Physische/Logische CPUs pro Host	480	320	160
Virtuelle Maschinen pro Host	2048	1024	N/A
Arbeitsspeicher/Host	12 TByte	4 TByte	4 TByte
vCPUs/VM	128	64	160
Arbeitsspeicher/VM	4 TByte	1 TByte	4 TByte
Knoten/Cluster	64	64	160
VMs/Cluster	8000	8000	8000

VMware vSphere 6.0

VMware ESXi ist ein Typ1-Hypervisor, der auf dem Host Bare-Metal installiert wird. Bei vSphere beziehungsweise ESXi handelt es sich um einen monolithischen Hypervisor. Der von VMware entwickelte Kernel ist zwar im Vergleich zu einem vollwertigen Betriebssystem kompakt, aber größer als der Microkernel bei Hyper-V. Der vSphere-Kernel ist zudem gehärtet und erlaubt per Default kein Nachladen nicht signierter Module. Zudem hat VMware die alleinige Kontrolle über die Entwicklung von Treibern sowie Kernel-Modulen, weshalb bei VMware nichts ohne zertifizierte Hardware geht.

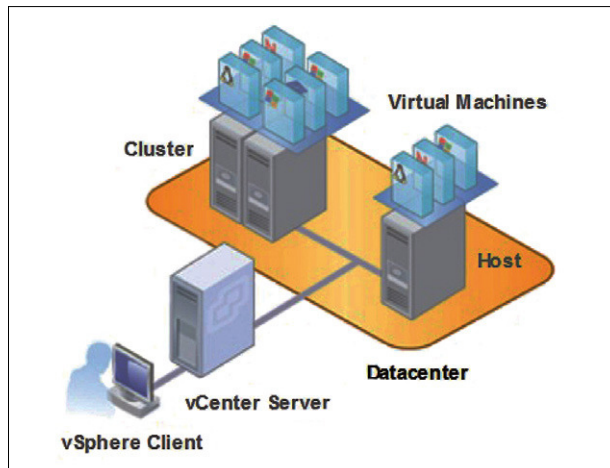
Server-Hersteller, die möchten, dass Ihre Hardware von vSphere unterstützt wird, müssen also einen gewissen Aufwand treiben, was sich zwar in den Kosten niederschlägt, aber auch in einem sehr stabilen Ökosystem aus Hard- und Software (Gerä-

treiber, Kernel-Module). Darüber hinaus betreibt VMware seit Jahrzehnten eine umfangreiche Kompatibilitätsdatenbank für Hard- und Software.

Eine vSphere-Umgebung lässt sich nicht sinnvoll ohne einen zentralen vCenter Server betreiben. Dieser übernimmt sowohl elementare Managementaufgaben, stellt aber auch einen großen Teil der Funktionalität einer vSphere-Umgebung, insbesondere im Bereich Clustering zu Verfügung. Allerdings stellt er einen zusätzlichen Kostenfaktor dar und – wenn nicht in einer ausfallsicheren-Umgebung betrieben – ein Single Point of Failure. VMwares Hypervisor beherrscht sowohl Vollvirtualisierung auf Basis der BT-Technology (Binary Translation Technology), greift aber sofern vorhanden auf die Hardware-gestützte CPU-Virtualisierung zurück und beherrscht für einzelne Geräte (SCSI-Controller, Netzwerkkarte) mit Hilfe der VMware-Tools auch Paravirtualisierung.

› vSphere Management

Verwaltet wird eine vSphere-Umgebung wahlweise über einen nativen Windows-Client, ein Webinterface oder verschiedene CLI-Schnittstellen (Perl, PowerShell) und APIs. Die Unterstützung für Gastssysteme ist sehr umfangreich und nahezu lückenlos, neben allen aktuellen Windows-Versionen auch Linux, Solaris oder ESXi (nested). Herausragend an vSphere/ESXi ist die bereits von Haus aus sehr fortgeschrittene Netzwerkvirtualisierung in Form des vSphere Distributed vSwitches und die Unterstützung für nahezu alle relevanten Storage-Systeme wie SAN (iSCSI, FC) oder NFS (3.0, 4.1).



› Eine typische VMware-Architektur, die Ressourcen in logischen Datacentern verwaltet. (Bild: VMware)

Das eigene Dateisystem VMFS ist von

Haus aus Cluster-fähig. Außerdem integriert sich vSphere auf Wunsch perfekt mit den SDN- (NSX) und SDS-Technologien (vSAN) aus dem eigenen Haus, sowie mit VMware

Virtualisierung

20 > Virtualisieren mit vSphere, Hyper-V und KVM

Cloud-Lösungen und ist mit Zusatzprodukten weitreichend automatisierbar. Selbstverständlich integriert sich vSphere auf Wunsch nahtlos (sowohl ESXi-Hosts, als auch vCenter) in bestehende Verzeichnisdienste wie Active Directory.

> Funktionen und Scaleability

Hinsichtlich der gebotenen Funktionen ist vSphere seit Jahren führend, um mit vMotion (Live Migration), Storage vMotion, Shared Nothing vMotion (Host und Datenspeicher ändern), High Availability, Fault Tolerance, Distributed Resource Scheduling, Replication, Snapshotting, Cloning nur die Wichtigsten zu nennen.

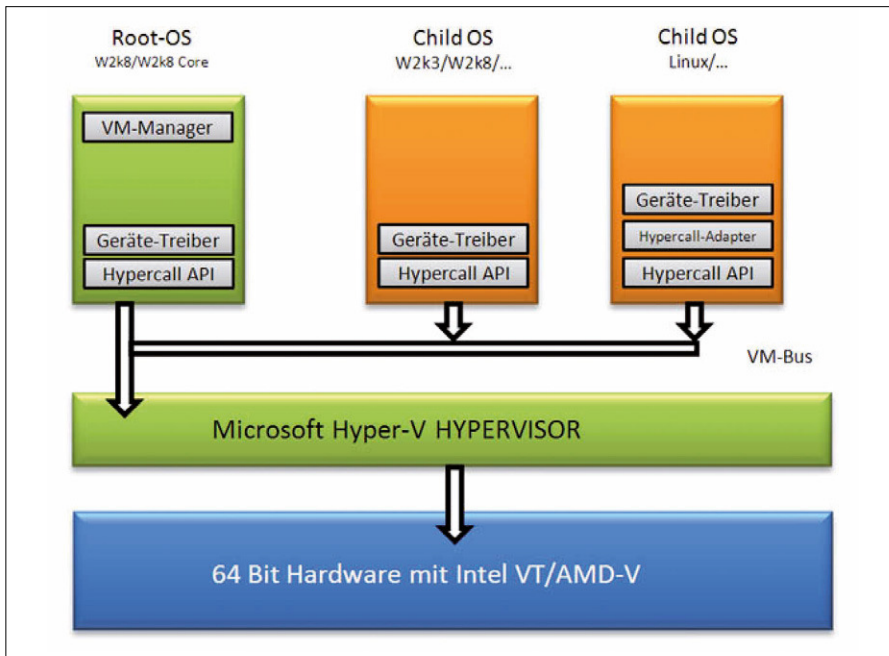
Mit vSphere 6 hat VMware im Compute-Bereich noch einmal die Maximalkonfigurationen massiv gesteigert. vSphere 6 unterstützt pro Host 480 physische CPUs, 2048 virtuelle Maschinen und 12 TByte RAM sowie pro virtuelle Maschine 4 TByte RAM, 128 virtuelle CPUs und pro Cluster 64 Knoten mit maximal 8000 VMs. Ferner hat VMware seine Verfügbarkeitsfunktionen noch einmal verbessert. So unterstützt das Fault-Tolerance-Feature jetzt bis zu 4 virtuellen CPUs für eine auf diese Art abgesicherte VM. Fault Tolerance erlaubt, dass VMs bei Ausfall des Hosts auf dem Sie laufen ohne Downtime auf einem anderen Host fortgeführt werden können. Auch an seinem Live-Migration-Feature hat VMware gearbeitet. So ist vMotion jetzt routbar und erlaubt eine unterbrechungsfreie Live-Migration von Workloads bei 100 ms RTT. Mit der durch Long-Distance vMotion auf das zehnfache gesteigerten RTT können Live-Workloads nun beispielsweise etwa zwischen physischen Rechenzentren in New York und London migriert werden. In die gleiche Richtung zielt auch das Feature Content Library.

Unter Content Library versteht VMware ein zentrales Repository zum effektiven Verwalten von Content wie VM-Templates, VMs, ISO-Images und Skripten über Standortgrenzen hinweg. Mit dem Content Library Feature wird Content nicht nur an einem zentralen Ort gespeichert, sondern auch mithilfe eines Publish-Subscribe-Verfahrens geteilt. Auch sein vCenter hat VMware deutlich verbessert und den von diesem bereit gestellten Web Client deutlich beschleunigt und stabilisiert.

Hyper-V holt auf

Während VMware das Genre X86-Virtualisierung im Jahr 1998 mit VMware Workstation, einem reinen Typ2-Hypervisor quasi erfunden hat und seinen Typ-1-Hypervisor ESX (später ESXi / vSphere) seit 2001 entwickelt – was auch die hohe Marktdurchdringung erklärt – haben Microsoft und Red Hat erst sehr viel später nachgezogen. Hyper-V ist mit seiner Microkernel-Architektur im Gegensatz zu VMware Kern ein auf Paravirtualisierung ausgerichtet und daher konzeptionell mit dem Xen-Projekt vergleichbar, das Ende des Jahres 2003 auf der Bildfläche erschienen war.

Wie Xen arbeitet Hyper-V mit einer Parent-Partition (dom0 bei Xen) und einem gegenüber VMware deutlich einfacher aufgebauten Hypervisor, der allerdings zur Bereitstellung von der für Hypervisoren essentiellen Deprivilegierungstechnik auf die „Mitarbeit“ der Gastsysteme angewiesen ist, während Gäste bei der von VMware erfundenen Vollvirtualisierung nichts davon wissen, dass sie auf virtualisierter Hardware laufen und daher unmodifiziert funktionieren.



› Die Microsoft Hyper-V-Architektur im Detail. (Bild: Microsoft)

› Mikrokernel

In der Mikrokernel-Architektur von Hyper-V werden die Spezifika der Hardware „außerhalb“ des schmal gehaltenen Hypervisors (Parent-Partition) behandelt. Der Vorteil ist neben dem kompakten Hypervisor, dass die Treiberversorgung und Hardwarekompatibilität im Gegensatz zu einem monolithischen Hypervisor, wie VMware exzellent ist. Die Gastsysteme müssen allerdings modifiziert sein, „wissen“ also, dass sie auf virtualisierter Hardware laufen. Sie kommunizieren ausschließlich über die Hypercall-API und den so genannten VM-Bus mit dem Hypervisor, der sämtliche