

Virtualisierung

Carsten Schäuble

Blockkurs August 2009

Grafiken von Robert Rother

Was sind Server/Services?

Engl. Server, Diener

Software: bezeichnet die Bereitstellung einer Funktion – auch, Dienst genannt, die ein Benutzer oder auch Client in Anspruch nimmt.

Hardware: Ein Computer. Der die Dienste (Services) bereitstellt.

Host: engl. Gastgeber, Hausherr; die laufende Instanz eines Betriebssystems oder auch ein Diensteanbieter

Was sind Server?

- Eine Hardwareeinheit mit spezieller Optimierung zur Bereitstellung von IT-Diensten
- Bietet besondere Eigenschaften zum Dauerbetrieb
-

Servereigenschaften (Superset)

Redundante(r) ...

- Festplatten
- Hauptspeicher
- CPUs
- Netzteile
- Netzwerkkarten
- I/O-Zugänge
- ...

Systemüberwachung und -steuerung

- Remote Keyboard, Video, Mouse, Install
- Zustandsüberwachung
 - Spannungen
 - Kühlung
 - Lüfter
 - Zugangsregelung
- Alarmierung
 - Snmp
 - E-Mail
 - ...

Servereigenschaften (Superset)

Hersteller bietet z.B. ...

- technische Unterstützung für Betriebssysteme und Hardware
- Garantien vor Ort, Tag und Nacht (7x24 sbd)
- speziell auf Dauerbetrieb ausgelegte Hard- und Software
 - Serverhardware wie PC-Server
 - Serveroftware – Betriebssystem wie Unix, Windows, Linux, zOs, System i uvm

Kunde wünscht (u.a.)

- Verfügbarkeit
- Skalierbarkeit
- Erweiterbarkeit

Server: Reduzierung auf den 90%-Fall

Blades

- CPUs
- Speicher
- Festplatte(n)
- Netzwerk
- external I/O
(Fibrechannel, iSCSI)
- Infiniband
- z.T. I/O Virtualisierung
- Monitoring/Control
- Service (Hardware)

...

Virtuelle Server

- CPUs
- Speicher
- Festplatte(n)
- Netzwerk
- z.T. Hardwarebereitstellung wie USB, PCI-Slots etc.
- Monitoring/Control
- Service (V-Hardware)

Was ist Virtualisierung ?

Engl. Virtual: fiktiv, gedacht, so gut wie

Informatik: Abstraktion von der physischen Hardware zur Bereitstellung von Hard- und Software

Bereiche: Festplatten, Hauptspeicher, CPUs, Schnittstellen, Grafik, komplette Server uvm.

Virtualisierung beschreibt hier die Bereitstellung von Rechnern mit einer festgelegten Hardwarestruktur auf einer einzigen physischen Hardware

Wozu Virtualisierung?

- Bessere Ressourcenausnutzung (CPUs ...)
- Zusammenfassung von physischen Geräten
- Stromersparnis = Weniger Kühlung
- Weniger Platzbedarf

=> Kosteneffizienz?

Aber

- größere, stabilere Server werden benötigt
- komplexeres Zusammenspiel von Komponenten
- n+1 redundante Auslegung zur Vermeidung von bzw. Überbrückung von Systemausfällen
- weniger Hardware treibt mehr Dienste => größere Abhängigkeit von weniger Systemen => bei Schäden größerer Ausfall => Redundanz muss erhöht werden.

Virtualisierungsdefinitionen

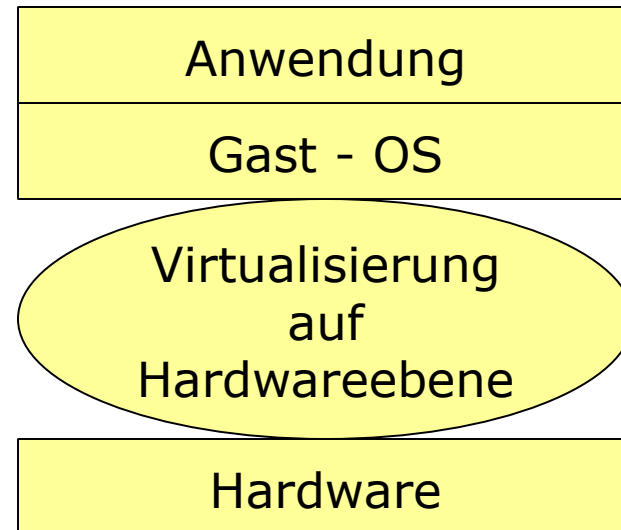
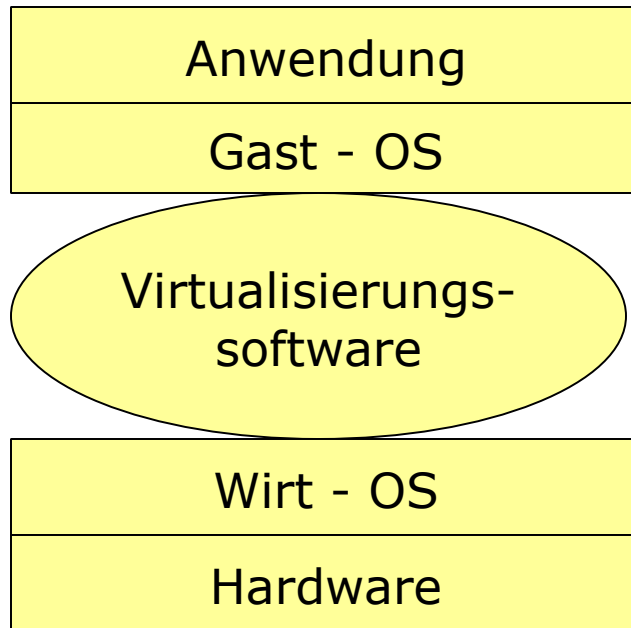
Wirt: Serversystem samt Virtualisierungsfunktion, das die Laufzeitumgebung für die Gastsysteme bereit hält

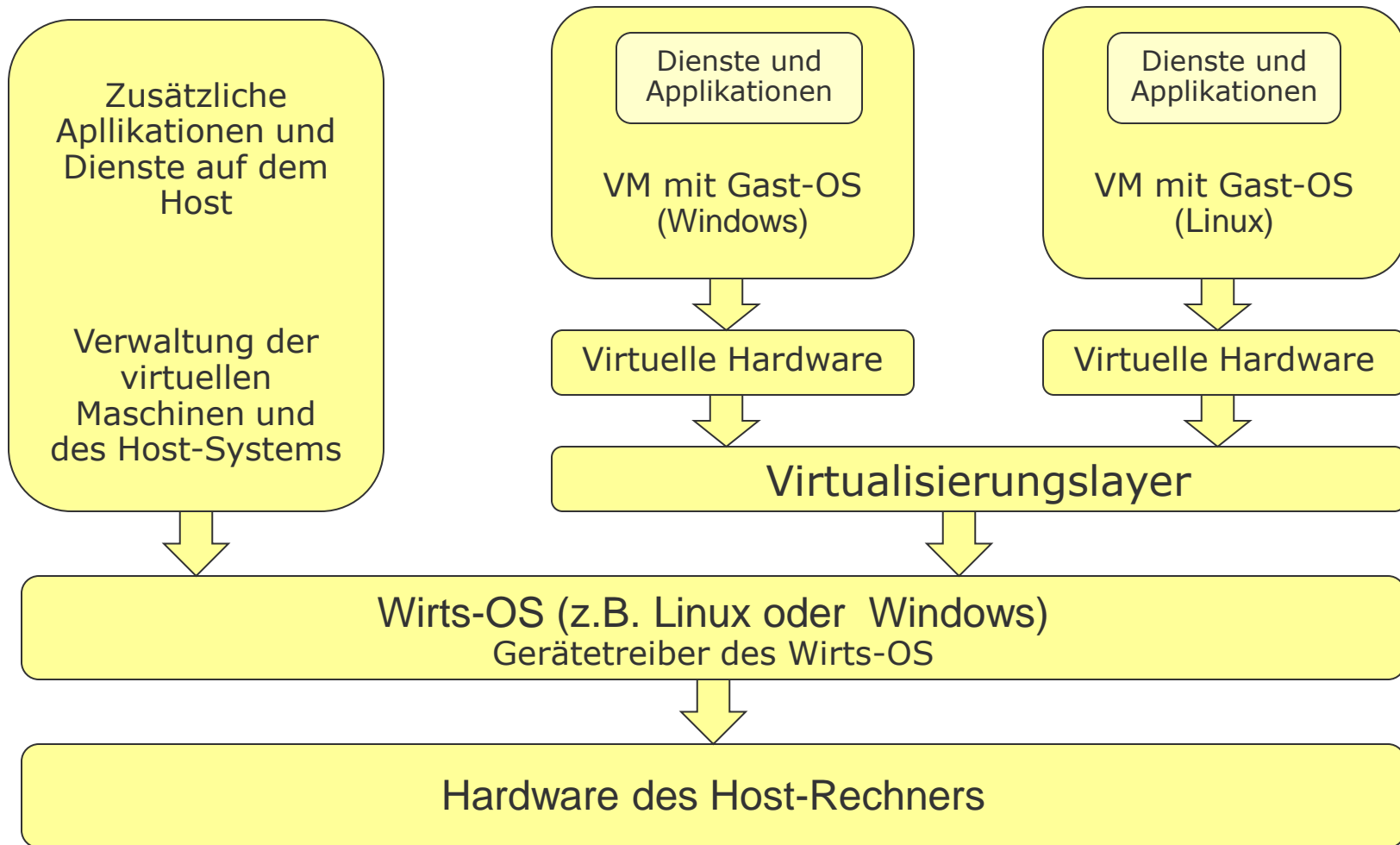
Gast: virtueller Server, der die Laufzeitumgebung des Wirts benutzt

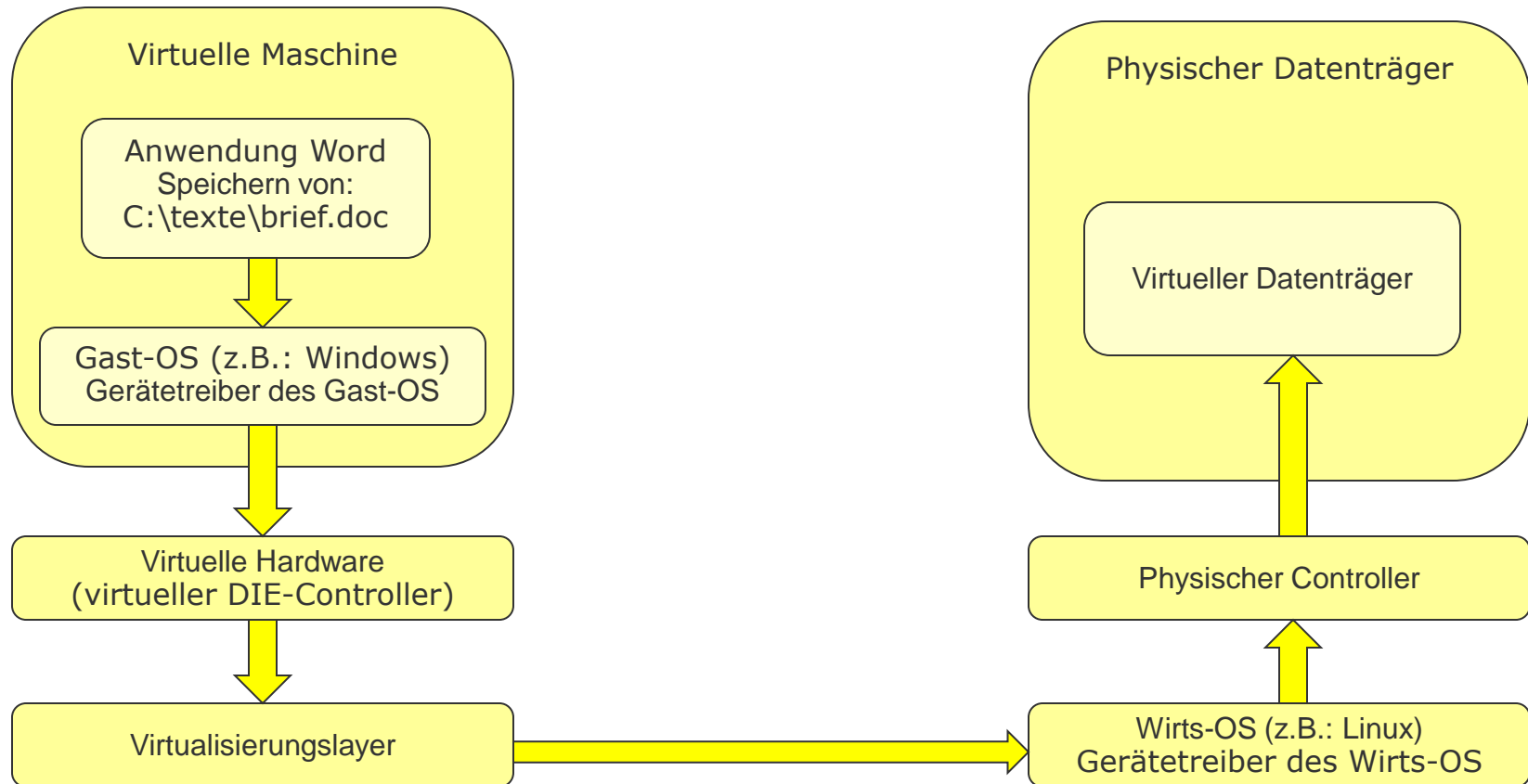
Analog:

Serverhardware <-> Hostsystem

Virtualisierungshardware







Emulation

(fälschlicherweise oft als Vollvirtualisierung benannt)

Emulation simuliert auf dem Wirt ein komplettes System

Befehle werden von der emulierten CPU ausgeführt welche diese durch Befehlskette an die echte CPU weiterreicht

Nachteil: Geschwindigkeitseinbußen in großen Dimensionen

Beispiel einer Emulation Erfahrung eines Gamers

Playstation 2 Simulator für PC

Simulierte Hardware:

1,5 Ghz CPU

1 GB Ram 400 Mhz

Nvidia Geforce 3 Ti 500 mit 128 MB Ram

Soundkarte

Benutzte Hardware	Erreichte Frames pro Sekunde
Athlon XP 2000+ 2 GB Ram 333 Mhz Geforce 3 Ti 500	1-2 Frames pro Minute Sound verstümmelt
Athlon 64 3800 4 GB Ram 400 Mhz Geforce 6800 GS	30 Frames pro Sekunde Sound verstümmelt
Intel Dualcore 2,2 Ghz 4 GB Ram 800 Mhz ATI 3850 HD	40-50 Frames pro Sekunde Sound verstümmelt
Intel Q6600 2,4 Ghz 4 GB Ram 1333 Mhz ATI 4850 HD	60-70 Frames pro Sekunde Sound gröstenteils klar
<p>Fazit: Selbst mit neuester Technik ist es kaum möglich eine inzwischen überholte Konsole erfolgreich vollständig zu emulieren</p>	



Vollvirtualisierung

Der Wirt stellt dem Gast nur Teilbereiche physischer Hardware als virtuelle Hardware zur Verfügung

Reicht für ein unverändertes OS in einer isolierten Umgebung

Gastsystem muss für die gleiche CPU ausgelegt sein

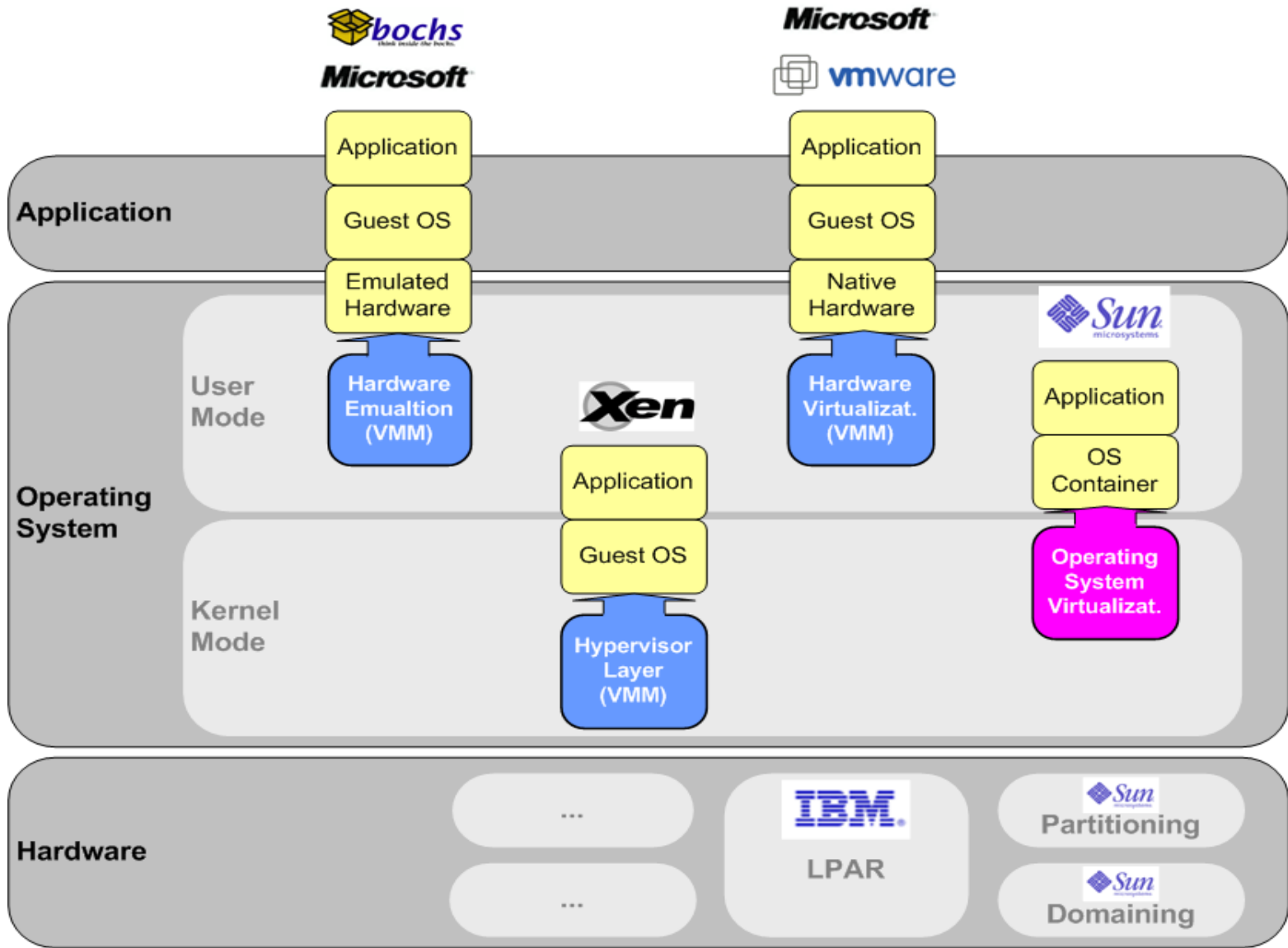
Paravirtualisierung

Startet ein zusätzliches virtuelles OS

Jedoch keine Virtualisierung oder Emulierung von Hardware

Nutzt mittels Verwaltungsschicht Ressourcen des Wirts

Stellt eine Softwareschnittstelle die ähnlich aber nicht identisch zur Hardwareschnittstelle des Wirts ist zur Verfügung



Festplattenspeicher für virtuelle Server

VMs benötigen Festplattenspeicher
Ausführung als

- DAS
 - SATA
 - SCSI
 - Fibre Channel (FC) – bei X86/x64 nicht vorkommend
- NAS
 - Storage Server NFS
 - GPFS
 - SMB/Windows File
- SAN
 - Fibre Channel (red. Pfade?)
 - iSCSI (red. Pfade?)

Dokumentation von virtuellen Infrastrukturen

Welche Komponenten von Server Landschaften müssen dokumentiert werden?

- Hosts
 - Hardware
 - OS
 - Garantie/Anschaffung
 - Support
 - Rollen
 - Dienste
 - Was wird bereit gestellt?
 - Für wen?
 - Start und Ende der Bereitstellung
 - Kosten und Kostenträger
- Uvm.

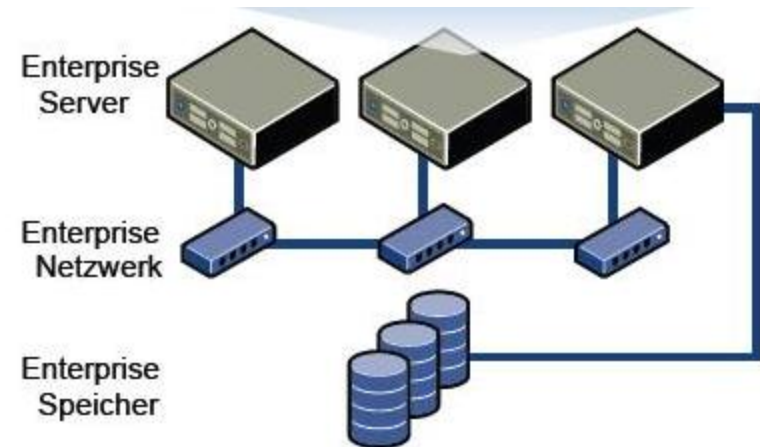
...

- VM
 - CPU, Taktraten
 - Ram
 - Netzkarten/Ips
 - OS/Dienste (siehe links)
- I/O-Systeme
 - I/O-Name (als Identifikator)
 - Leistungsdaten
 - Speicherplatz (real/VM)

Verwaltung von virtuellen Serverstrukturen

Welche Ressourcen benutzt ein Server im virtuellen?

- läuft auf Hardware
- Festplattenplatz
 - Größe
 - Ort
 - Art
 - Name



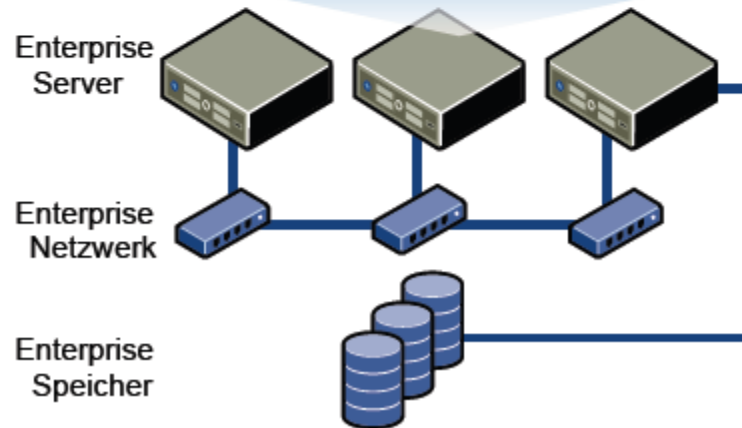
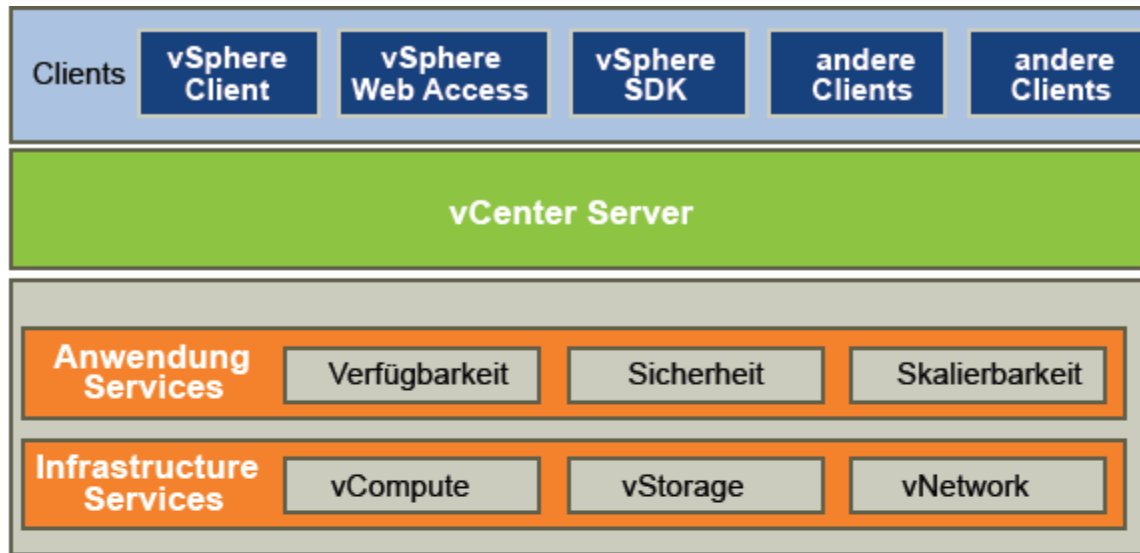
Right Sizing im virtuellen wie realen Bereich

Ist mein System entsprechend der Betriebsparameter korrekt dimensioniert?

- Festplattengröße vs. -geschwindigkeit
- CPU Anzahl vs. Geschwindigkeit
- Ramgröße
- Netzwerkanbindung
- Abhängigkeiten zu anderen Systemen

Demonstration

- *Apollo-Programms*
- Dokumentation



VmWare vSphere-Komponenten

VmWare ESX und ESXi
VmWare vCenter Server
VmWare vSphere-Client
VmWare vSphere Web Access
VmWare Virtual Machine File System (VMFS)
VmWare Virtual SMP
VmWare High Availability (HA)
VmWare VMotion und Storage Vmotion
VmWare Distributed Ressource Scheduler (DRS)
VmWare Consolidated Backup
VmWare vSphere SDK
VmWare Fehlertoleranz
Verteiler vNetwork Switch (DVS)
Host Profile
Pluggable Storage Array

Vmware ESX und ESXi

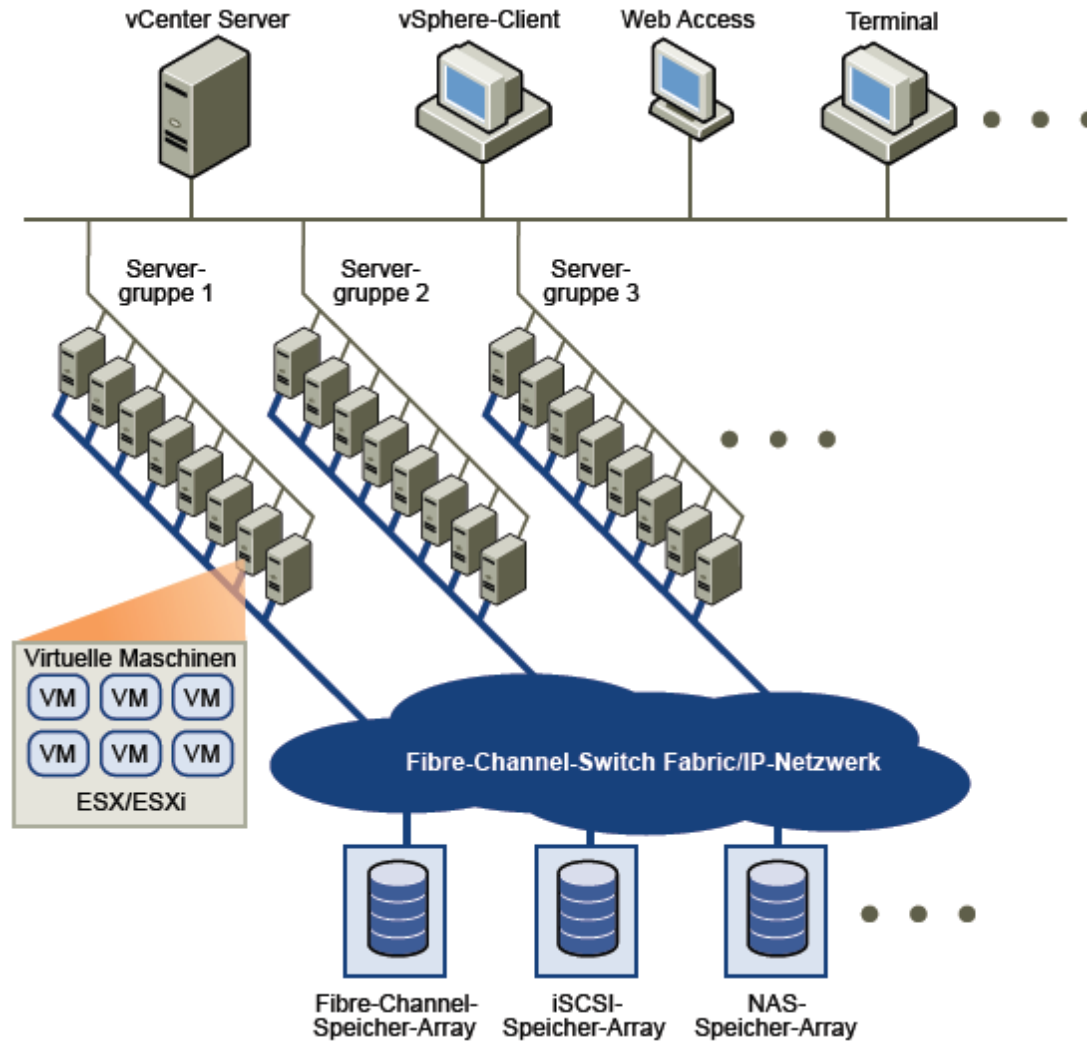
Eine Virtualisierungsebene, die auf physischen Servern ausgeführt wird und Prozessor, Arbeitsspeicher, Speicher und Ressourcen in mehrere virtuelle Maschinen zusammenfasst.

Es stehen zwei ESX-Versionen zur Verfügung:

VMware ESX 4.0 enthält eine integrierte Servicekonsole. Die Komponente ist als installierbares CD-ROM-Boot-Image verfügbar.

VMware ESXi 4.0 enthält keine Servicekonsole. Die Komponente ist in zwei Formen verfügbar: VMware ESXi 4.0 Embedded und VMware ESXi 4.0 Installable. ESXi 4.0 Embedded ist Firmware, die in die physische Hardware eines Servers integriert ist. ESXi 4.0 Installable ist Software, die als installierbares CD-ROM-Boot-Image verfügbar ist. Sie installieren die ESXi 4.0 Installable-Software auf der Festplatte eines Servers.

Physische Topologie des vSphere-Datencenters



VMware vCenter Server

Die zentrale Stelle zum Konfigurieren, zur Bereitstellung und zum Verwalten virtualisierter IT-Umgebungen.

VMware vSphere-Client

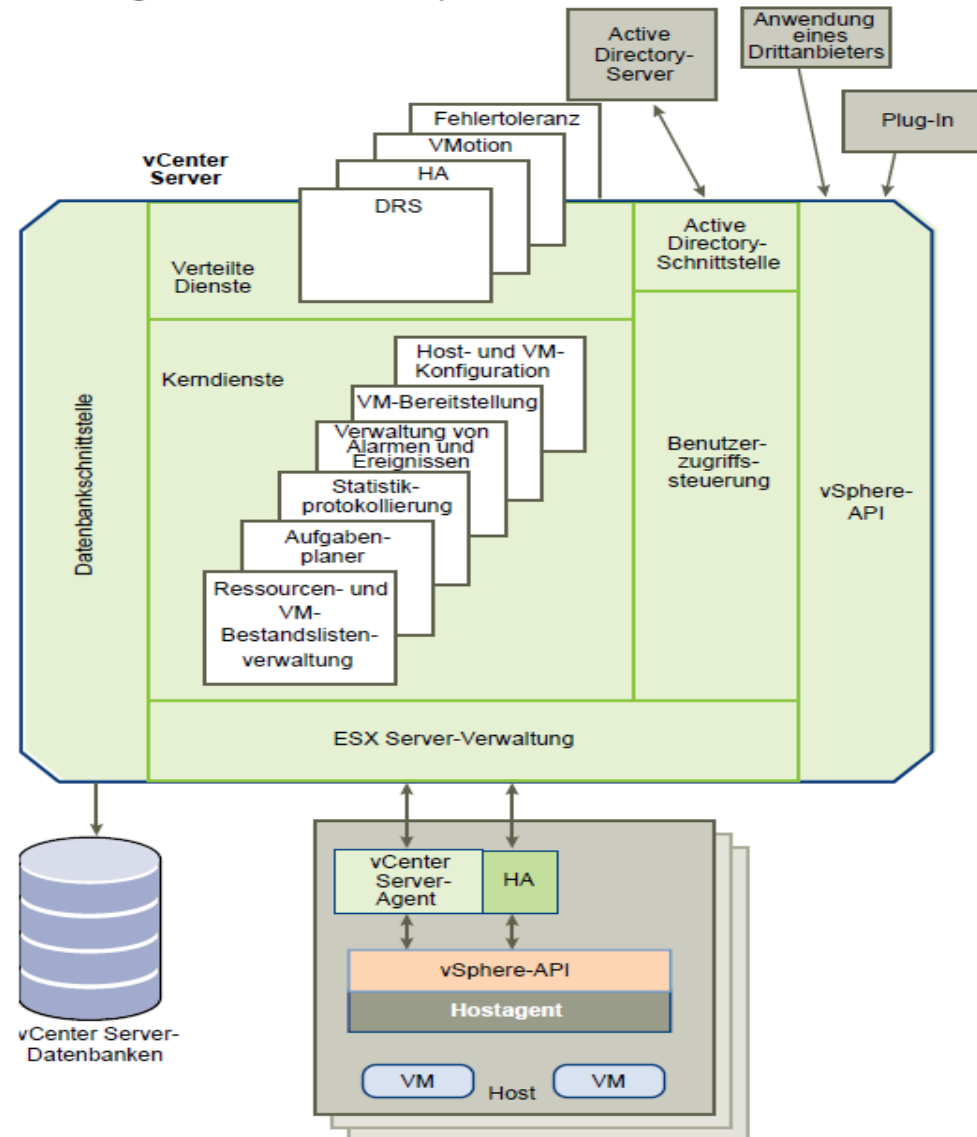
Eine Schnittstelle, die es Benutzern ermöglicht, von jedem beliebigen Windows-PC aus eine Remote-Verbindung zu vCenter Server oder ESX/ESXi herzustellen.

VMware vSphere Web Access

Eine Web-Schnittstelle, die die Verwaltung virtueller Maschinen und den Zugriff auf Remotekonsolen ermöglicht.



vCenter Server-Komponenten



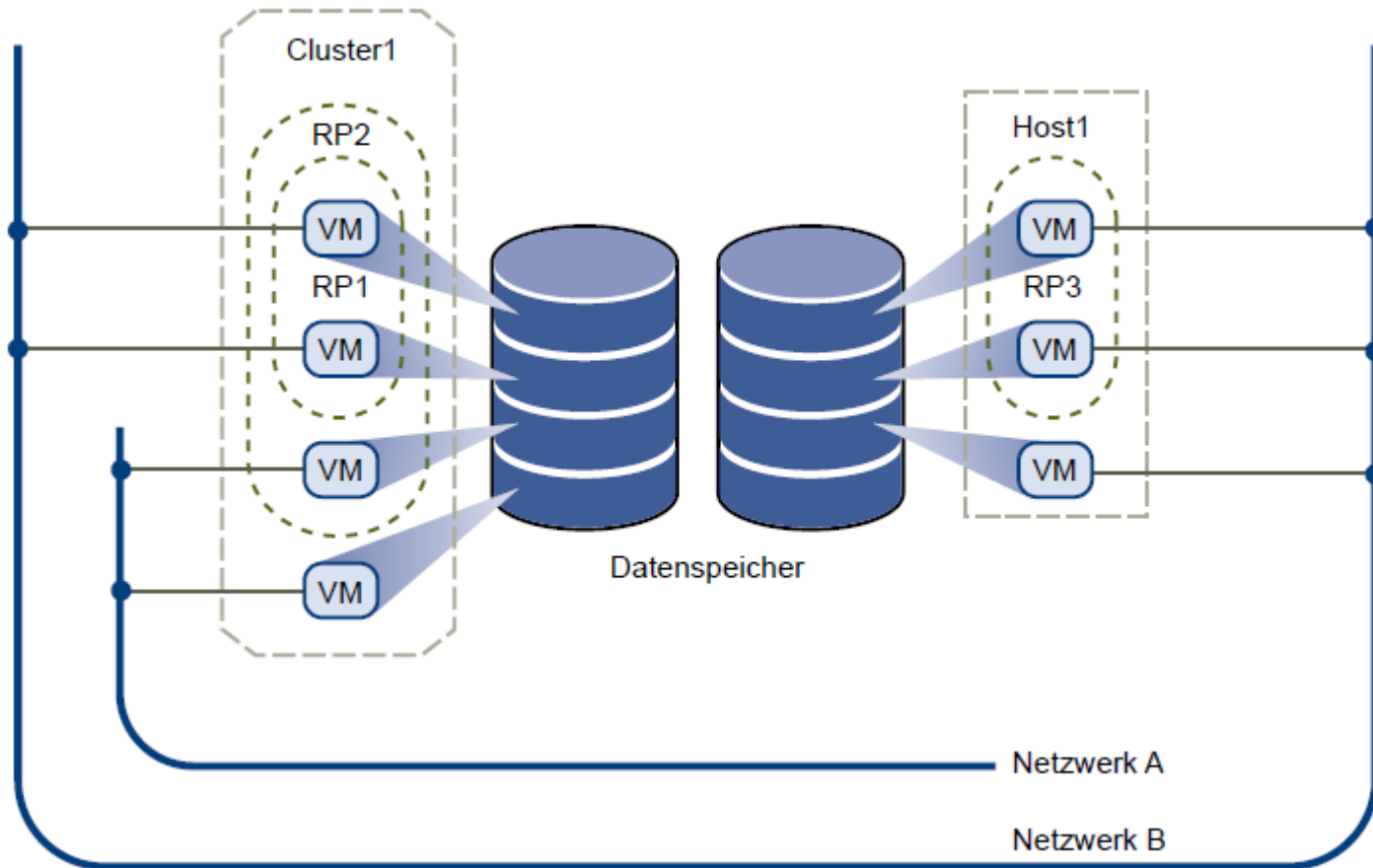
VMware Virtual Machine File System (VMFS)

Ein leistungsstarkes Clusterdateisystem für virtuelle ESX/ESXi-Maschinen.

VMware Virtual SMP

Funktion, die einer einzelnen virtuellen Maschine die gleichzeitige Verwendung mehrerer physischer Prozessoren ermöglicht.

Architektur des virtuellen Datacenters



VMware VMotion und Storage Vmotion

VMware VMotion ermöglicht die Live-Migration ausgeführter virtueller Maschinen zwischen physischen Servern ohne Ausfallzeit, mit unterbrechungsfreier Verfügbarkeit der Dienste und vollständiger Transaktionsintegrität.

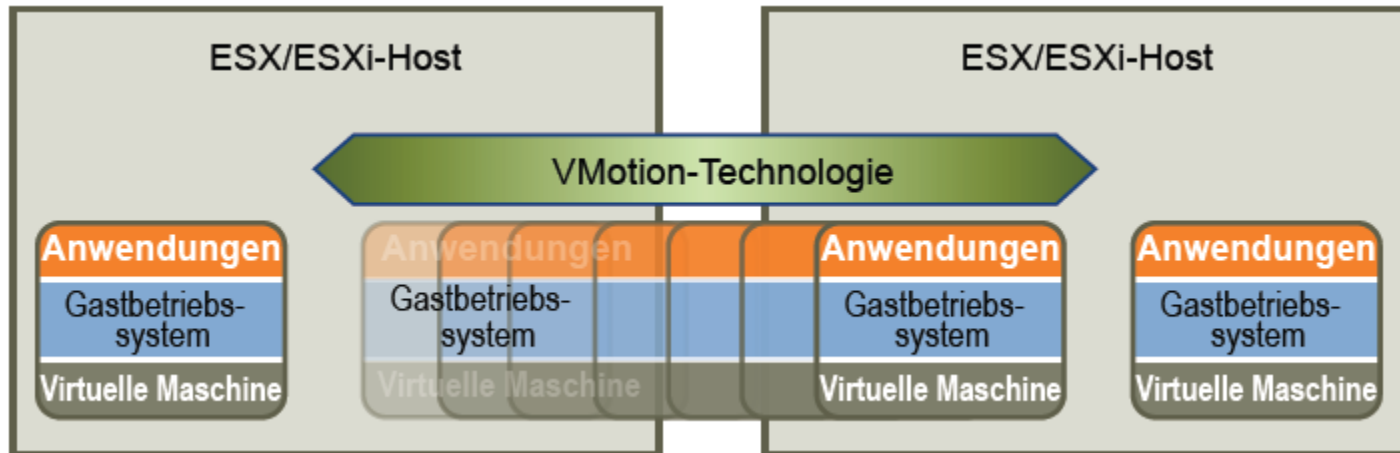
Storage VMotion erlaubt die Migration von Dateien virtueller Maschinen aus einem Datenspeicher in einen anderen ohne Betriebsunterbrechung. Sie können die virtuelle Maschine und alle zugehörigen Festplatten an einem einzigen Speicherort ablegen, oder Sie wählen separate Speicherorte für die Konfigurationsdatei der virtuellen Maschine und jede virtuelle Festplatte. Die virtuelle Maschine verbleibt bei der Ausführung von Storage VMotion auf demselben Host.

Migration mit VMotion – Verschieben einer eingeschalteten virtuellen Maschine auf einen neuen Host. Die Migration mit VMotion ermöglicht das Verschieben von virtuellen Maschinen auf einen neuen Host, während die virtuelle Maschine weiterhin verfügbar ist. Die Migration mit VMotion kann verwendet

werden, um virtuelle Maschinen von einem Datacenter in einen anderen zu verschieben.

Migration mit Storage VMotion – Verschieben der virtuellen Festplatten oder Konfigurationsdatei einer eingeschalteten virtuellen Maschine auf einen neuen Datenspeicher. Die Migration mit Storage VMotion ermöglicht das Verschieben des Speichers einer virtuellen Maschine, während die virtuelle Maschine weiterhin verfügbar ist.

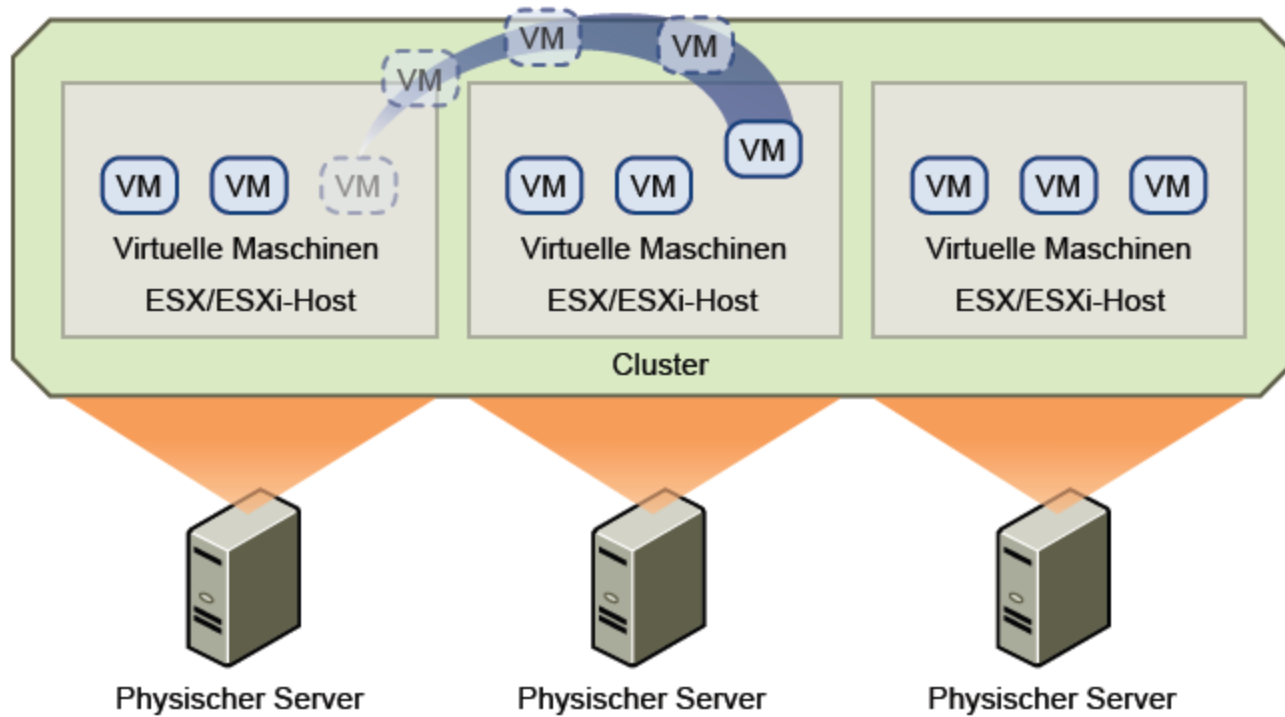
Migration mit VMotion



VMware Distributed Resource Scheduler (DRS)

Funktion, die Rechenkapazität zwischen Hardwareressourcen für virtuelle Maschinen dynamisch zuteilt und ausgleicht. Diese Funktion bietet auch eine verteilte EnergiEVERWALTUNG (Distributed Power Management, DPM), um den Energieverbrauch von Datacentern zu senken.

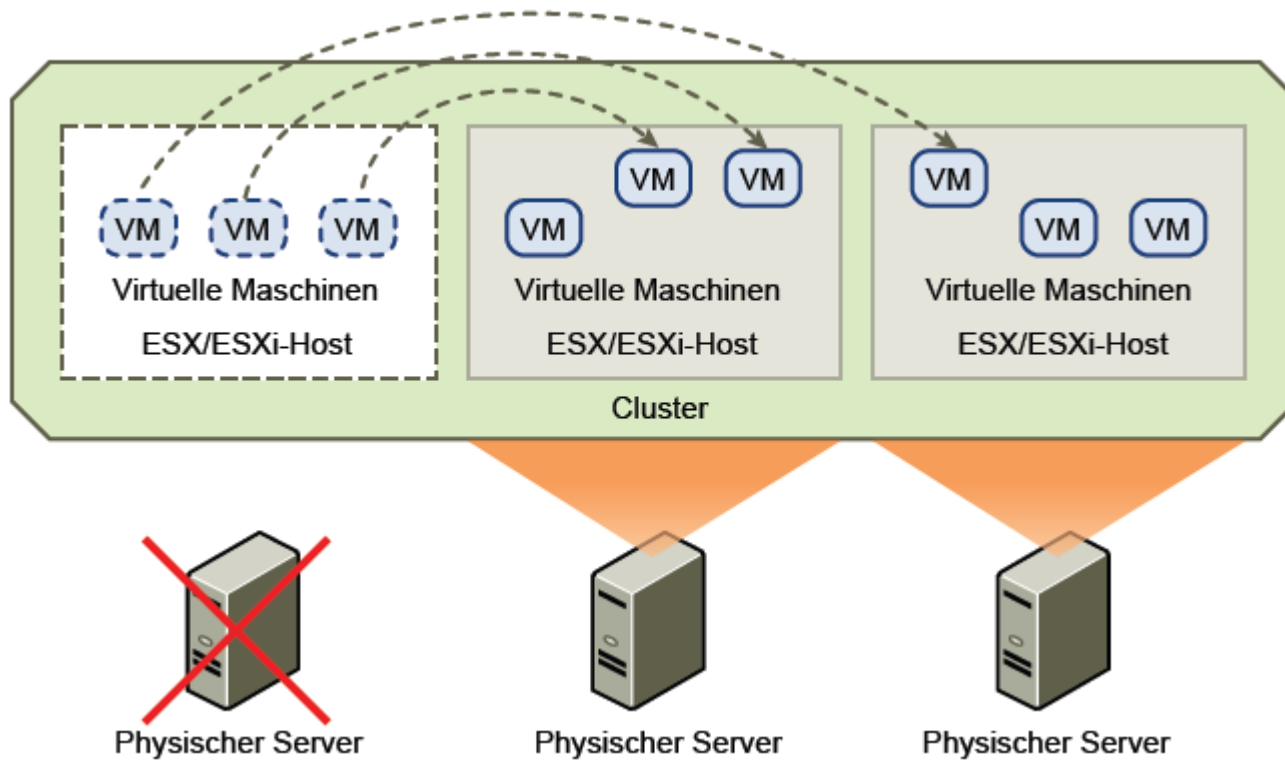
VMware DRS



VMware High Availability (HA)

Funktion, die eine hohe Verfügbarkeit für Anwendungen bietet, die in virtuellen Maschinen ausgeführt werden. Wenn ein Server fehlschlägt, werden betroffene virtuelle Maschinen auf anderen Produktionsservern mit überschüssiger Kapazität neu gestartet.

VMware HA



VMware vSphere SDK

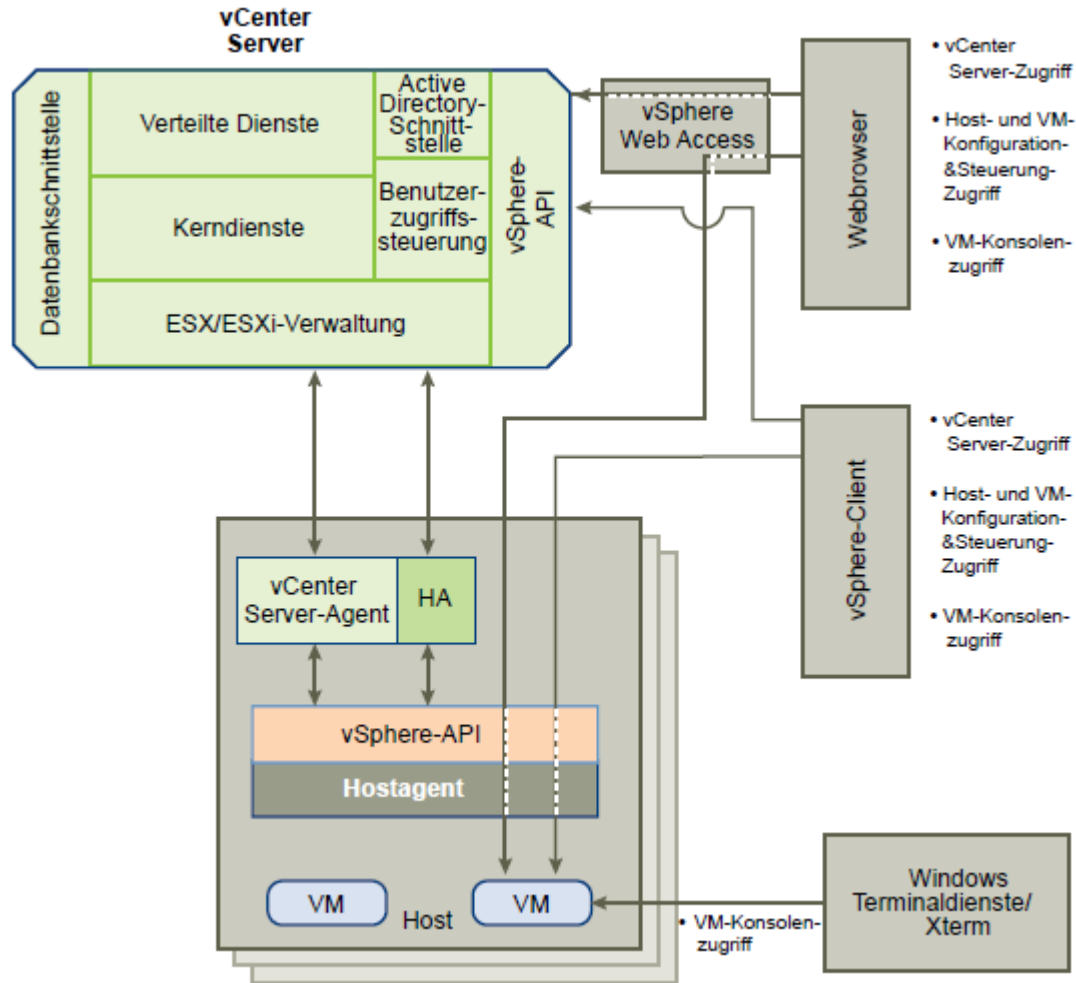
Funktion, die eine Standardschnittstelle für VMware und Drittanbieterlösungen zum Zugriff auf VMware vSphere bereitstellt.

VMware Fehlertoleranz

Wenn die Fehlertoleranz für eine virtuelle Maschine aktiviert ist, wird eine Kopie der originalen (oder primären) virtuellen Maschine als sekundäre VM erstellt. Alle Aktionen, die auf der primären virtuellen Maschine abgeschlossen werden, werden auch auf die sekundäre virtuelle Maschine angewendet. Steht die primäre virtuelle Maschine nicht zur Verfügung, wird die sekundäre Maschine aktiviert, wodurch eine fortlaufende Verfügbarkeit gewährleistet wird.



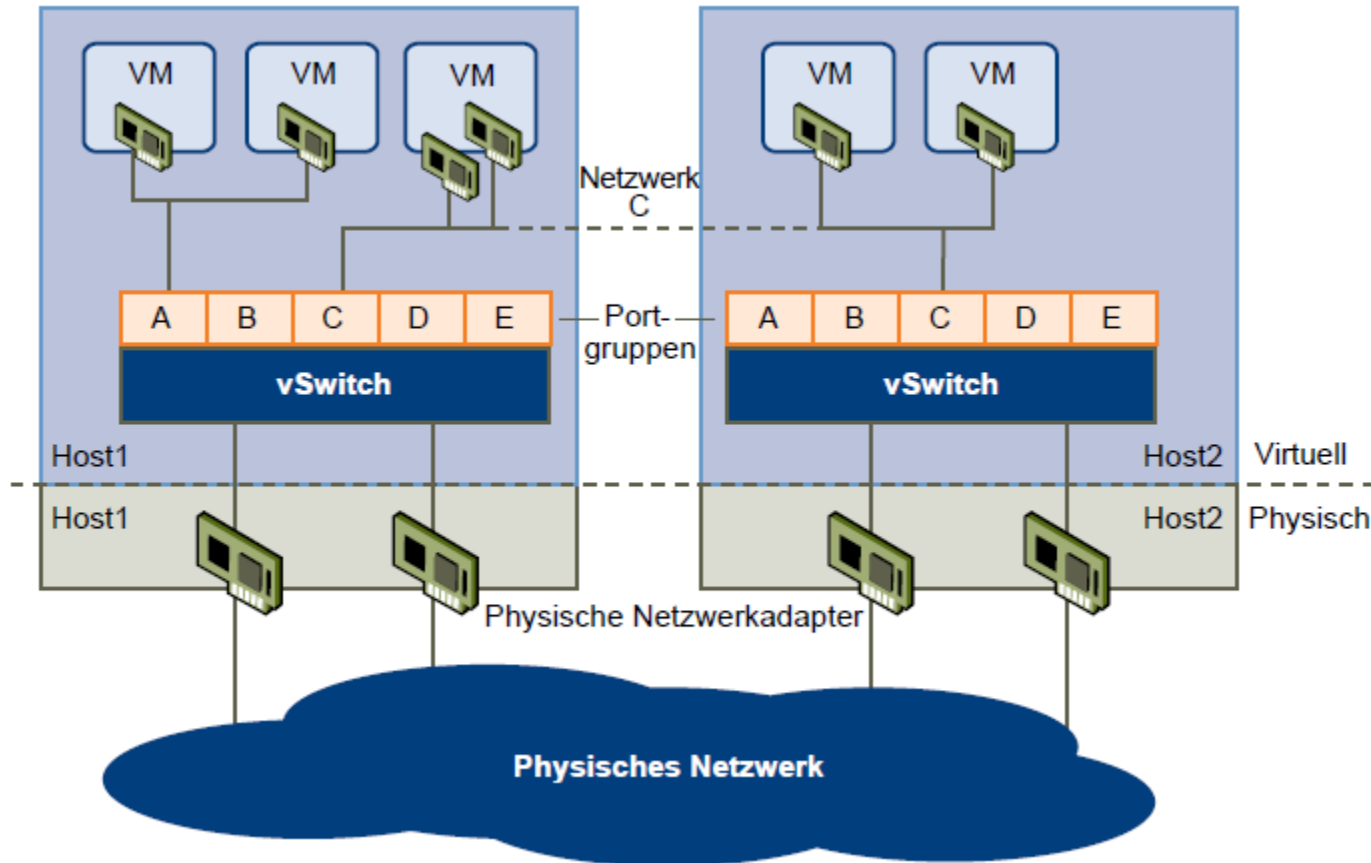
VMware vSphere-Zugriff und -Steuerung



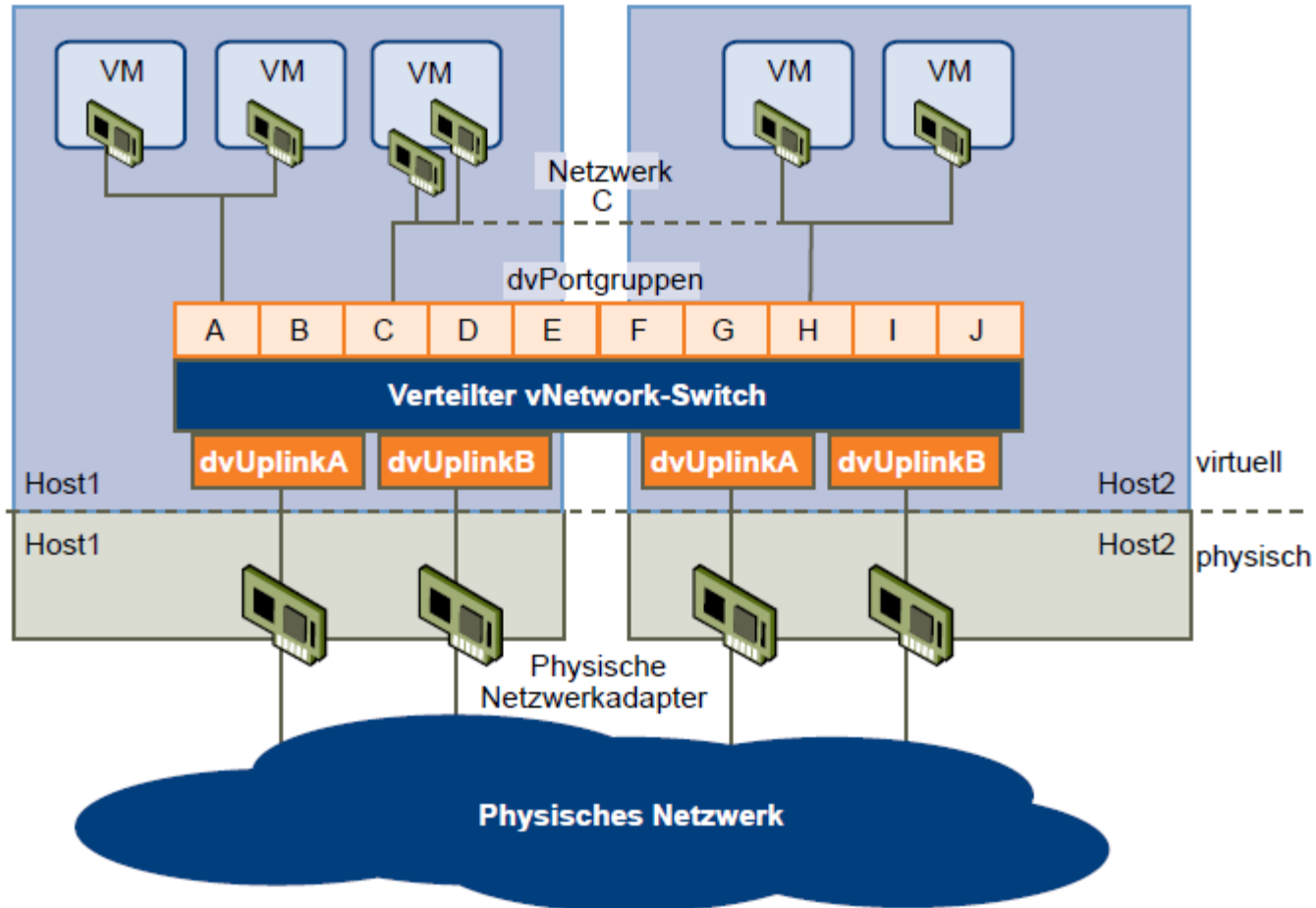
Verteilter vNetwork-Switch (DVS)

Funktion, die einen verteilten virtuellen Switch (DVS) enthält, der mehrere ESX-/ESXi-Hosts umfasst und die laufenden Netzwerkwartungsaktivitäten deutlich verringert sowie die Netzwerkkapazität erhöht. Dies ermöglicht virtuellen Maschinen bei der Migration zwischen mehreren Hosts die Beibehaltung einer konsistenten Netzwerkkonfiguration.

Netzwerke mit vNetwork-Standard-Switches



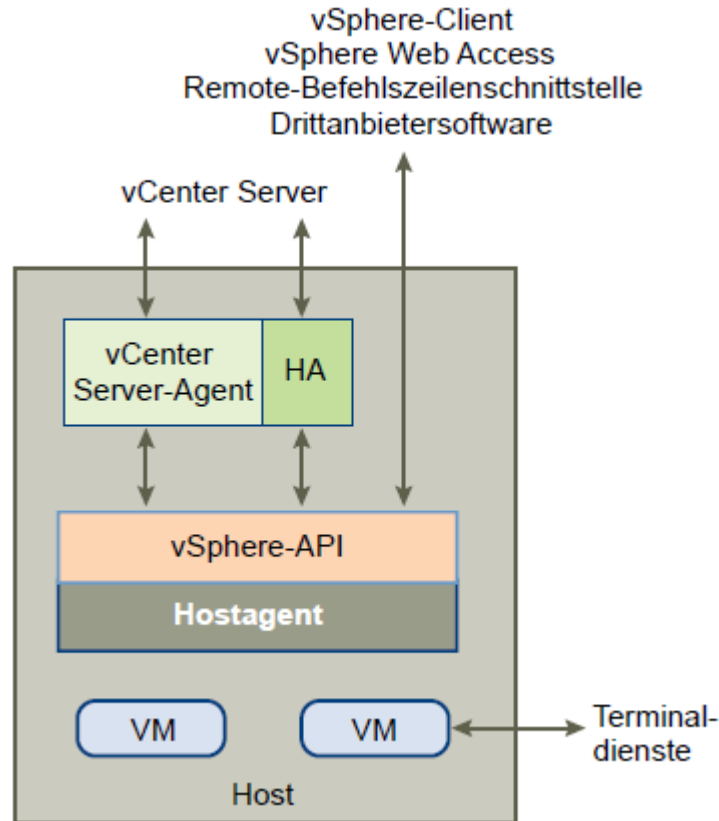
Netzwerke mit verteilten vNetwork-Switches



Host-Profile

Funktion, die die Verwaltung der Hostkonfiguration über benutzerdefinierte Konfigurationsrichtlinien vereinfacht. Die Hostprofilrichtlinien erfassen den Entwurf einer bekannten, validierten Hostkonfiguration und konfigurieren davon ausgehend das Netzwerk, den Speicher, die Sicherheit und andere Einstellungen auf mehreren Hosts. Sie überwachen zudem die Übereinstimmung mit Standardeinstellungen der Hostkonfiguration im Datacenter. Hostprofile verringern die manuellen Schritte, die zum Konfigurieren eines Hosts erforderlich sind, und unterstützen Sie dabei, die Konsistenz und Genauigkeit der Daten im Datacenter aufrechtzuerhalten.

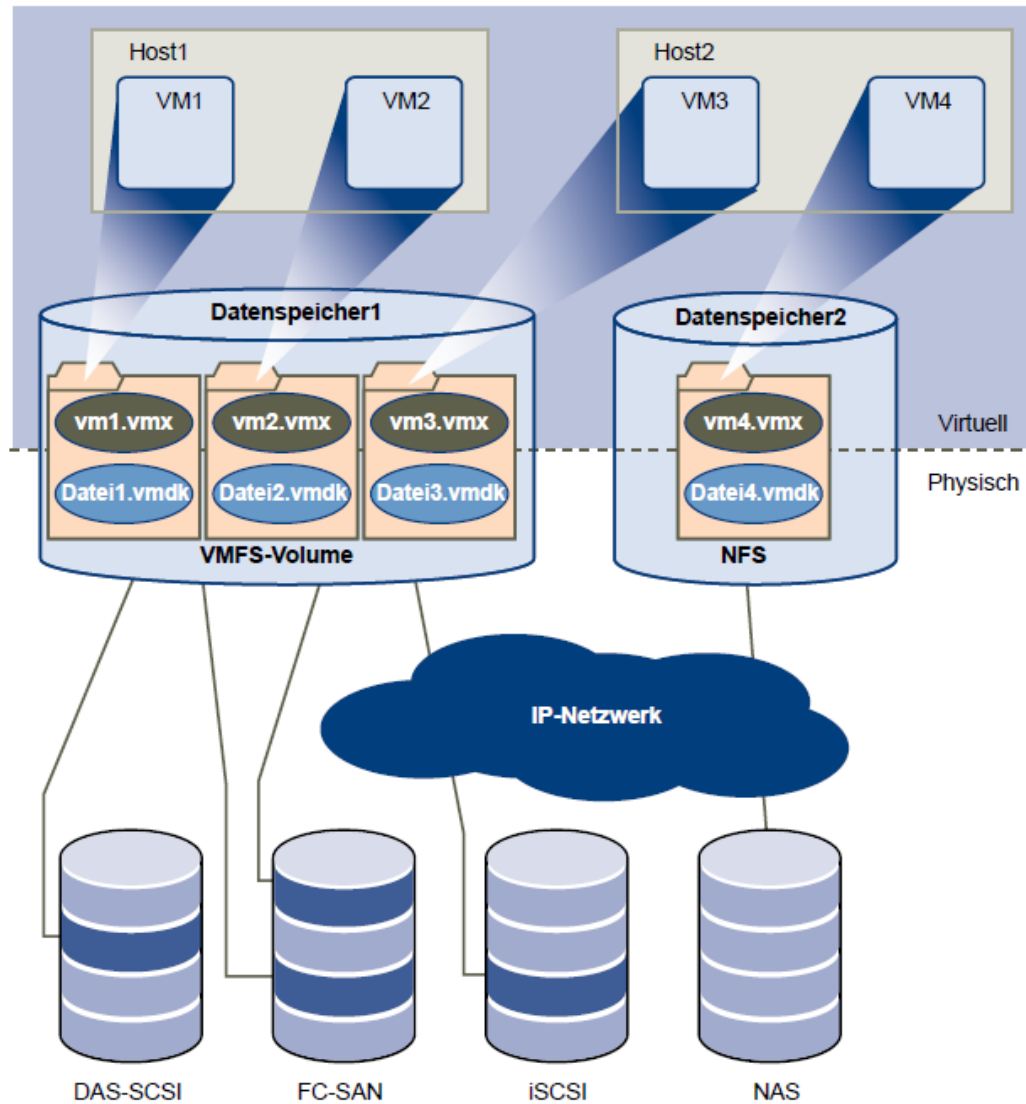
Host-Agent



Pluggable Storage Array (PSA)

Ein Speicherpartner-Plug-In-Framework, das mehr Flexibilität bei der Array-Zertifizierung und verbesserte, arrayoptimierte Leistung bietet. PSA ist ein Mehrfachpfad-E/A-Framework, das Speicherpartnern das Aktivieren ihres Arrays asynchron zu den Zeitplänen für die Freigabe von ESX-Versionen ermöglicht. VMware-Partner bieten einen leistungssteigernden Mehrfachpfad-Lastausgleich, der für die einzelnen Arrays optimiert ist.

Speicherarchitektur



VMware Consolidated Backup

Funktion, die eine zentrale Einrichtung für agentenfreie Sicherungen virtueller Maschinen darstellt. Sie vereinfacht die Verwaltung von Sicherungen und vermindert die Auswirkung von Sicherungen auf die Leistung von ESX/ESXi.

VMware Consolidated Backup

