

VMware ESX Server

Plattform für die Virtualisierung von Servern, Speichern und Netzwerken

ÜBERBLICK

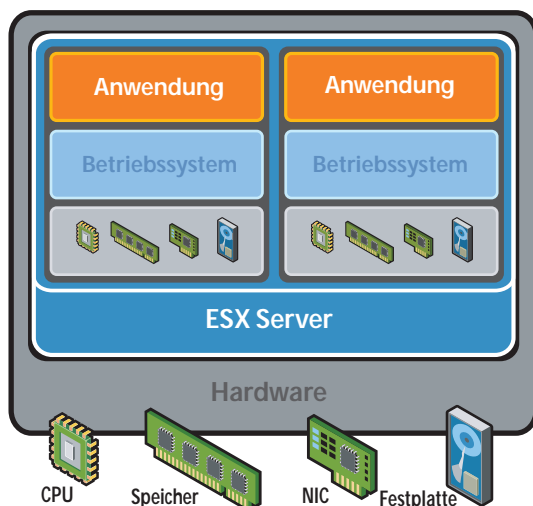
VMware® ESX Server bildet die Grundlage für eine dynamische, sich selbst optimierende IT-Infrastruktur. Es handelt sich um eine stabile, in der Produktion bewährte Virtualisierungsebene, die Prozessor, Speicher, Arbeitsspeicher und Netzwerkressourcen in mehrere virtuelle Maschinen abstrahiert. ESX Server bietet die für IT-Umgebungen erforderliche optimale Performance, Skalierbarkeit und Stabilität.

VORTEILE

- Bessere Hardware-Auslastung und erhebliche Verringerung der Kapital- sowie Betriebskosten, da Hardware-Ressourcen über eine große Anzahl von virtuellen Maschinen, die auf demselben Server ausgeführt werden, gemeinsam verwendet werden.
- Erhöhung der Service-Levels sogar für die ressourcenintensivsten Anwendungen durch erweitertes Ressourcen-Management, hohe Verfügbarkeit und Sicherheitsfunktionen.

Wie wird VMware ESX Server im Unternehmen eingesetzt?

- **Konsolidierung und Beschränkung der Anzahl von Produktionsservern.** Durch Ausführung der Software-Anwendungen auf virtuellen Maschinen kann die Anzahl der Server auf wenige hoch skalierbare, zuverlässige Server der Enterprise-Klasse reduziert werden.
- **Bereitstellung eines erweiterten Schutzes der Geschäftskontinuität bei niedrigeren Kosten.** Hohe Verfügbarkeit für unternehmenskritische Anwendungen wird mit kosteneffizienten virtualisierungsbasierten Lösungen bereitgestellt.
- **Optimierung von Softwaretests und -entwicklung.** Konsolidieren getrennter Entwicklungs-, Test- und Staging-Umgebungen mit mehreren Betriebssystemen und mehreren Anwendungen auf derselben Hardware.
- **Sichern und Verwalten von Unternehmens-Desktops.** Bereitstellen von standardisierten Unternehmens-Desktop-Umgebungen, die auf virtuellen Maschinen ausgeführt werden und auf die über Thin-Clients oder PCs zugegriffen wird.
- **Erneutes Hosting von Legacy-Anwendungen.** Legacy-Betriebssysteme und -Anwendungen werden auf virtuelle Maschinen migriert, die auf moderner Hardware ausgeführt werden, was die Zuverlässigkeit erhöht.



VMware ESX Server virtualisiert Server-Speicher und Netzwerke, da mehrere Anwendungen auf virtuellen Maschinen auf demselben physischen Server ausgeführt werden können.

Wie funktioniert VMware ESX Server?

ESX Server wird direkt auf der Server-Hardware installiert und fügt eine stabile Virtualisierungsebene zwischen Hardware und Betriebssystem ein. ESX Server partitioniert einen physischen Server in mehrere sichere und portable virtuelle Maschinen, die gleichzeitig auf demselben physischen Server ausgeführt werden können. Jede virtuelle Maschine stellt ein vollständiges System mit Prozessoren, Arbeitsspeicher, Netzwerk, Speicher und BIOS dar, sodass Windows-, Linux-, Solaris- und NetWare-Betriebssysteme und Software-Anwendungen in einer virtualisierten Umgebung ohne Änderungen ausgeführt werden können. Die gemeinsame Nutzung der physischen Server-Ressourcen durch mehrere virtuelle Maschinen ermöglicht eine bessere Hardware-Auslastung und niedrigere Kapitalkosten. Aufgrund der direkten Architektur ist die vollständige Kontrolle der Server-Ressourcen, die jeder virtuellen Maschine zugewiesen sind, durch ESX Server möglich. Weiterhin ermöglicht dies eine nahezu originalgetreue Performance der virtuellen Maschinen sowie Skalierbarkeit der Enterprise-Klasse.

Hochverfügbarkeit, Ressourcen-Management und Sicherheitsfunktionen sind in virtuellen Maschinen integriert, sodass für Software-Anwendungen höhere Service-Levels als in statischen physischen Umgebungen verfügbar sind.

Architektur

• Direkte (softwareunabhängige)

Architektur. ESX Server fügt eine stabile Virtualisierungsebene direkt auf der Server-Hardware ein, die eine nahezu originalgetreue Maschinen-Performance, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit ermöglicht.

• **CPU-Virtualisierung.** Steigert die Server-Auslastung ohne das Risiko, dass geschäftskritischen Diensten nicht genügend CPU-Ressourcen zur Verfügung stehen. ESX Server verwaltet die Ausführung virtueller Maschinen durch intelligente Prozessplanung und Lastausgleich über alle verfügbaren Prozessoren hinweg.

• **Virtualisierung für die Speicherung.** Durch gemeinsam genutzte Speichersysteme mit hoher Performance wird die Speicherung von Dateien virtueller Maschinen zentralisiert und dadurch die Verwaltbarkeit, Flexibilität und Verfügbarkeit erhöht.

» Virtuelle Datenträgerdateien.

Vereinfachtes Management virtueller Maschinenspeicher. Virtuelle Maschinen können eigene virtuelle Datenträger anzeigen. Außerhalb der virtuellen Maschinen sind die virtuellen Datenträger jedoch nur große Dateien, die ebenso einfach wie andere Dateien kopiert, verschoben, archiviert und gesichert werden können.

» **VMFS-Cluster-Dateisystem.** Speichern virtueller Datenträgerdateien auf gemeinsam genutzten Speichersystemen mit hoher Performance wie Fibre-Channel oder iSCSI-SAN. VMFS ist ein Cluster-Dateisystem, das mehrere Installationen von ESX Server ermöglicht, damit der gleichzeitige schnelle Zugriff auf denselben virtuellen Maschinenspeicher möglich ist. Da virtuelle Maschinen Hardware-unabhängig und über Server hinweg portabel sind, wird durch VMFS sichergestellt, dass einzelne Server keine isolierten Ausfallpunkte („Single Points of Failure“) darstellen und der Ressourcenausgleich über mehrere Server möglich ist.

» Logischer Volume-Manager.

Das Zusammenwirken zwischen den physischen Speicher-Arrays und VMFS kann flexibel und zuverlässig verwaltet werden.

- Dynamische Anpassung von Volume-Größen. Mehrere Speicherdatenträger können zu einem VMFS-Volume zusammengefasst werden. Die Größe von LUNs lässt sich anpassen, und neue heterogene LUNs können einem VMFS-Volume ohne Betriebsunterbrechung hinzugefügt werden.

- Automatische erneute Signierung von Volumes. Vereinfachung der Verwendung von auf Arrays basierender Snapshot-Technologie. Snapshot-VMFS-Volumes werden durch die erneute Signierung automatisch erkannt.

- Neu: Teilweiser Online-Betrieb. Unterbrechungsfreier Volume-Betrieb auch bei LUN-Ausfällen.

» **Raw Device Mapping.** Optional lassen sich SAN-LUNs einer virtuellen Maschine direkt zuordnen, um das Clustering von Anwendungen und die auf Arrays basierende Snapshot-Technologie zu ermöglichen und dabei von der Verwaltbarkeit des VMFS zu profitieren.

» **Fibre-Channel-HBA-Konsolidierung.** Teure Speichernetzwerkkomponenten können unter Beibehaltung der Hardware-Fehlertoleranz von vielen virtuellen Maschinen gemeinsam genutzt werden.

» **I/O im Write-Through-Modus.** Stellt die präzise Wiederherstellung virtueller Maschinen sicher, falls ein Server ausfällt. Mit I/O im Write-Through-Modus haben virtuelle Maschinen dieselben Wiederherstellungs-Charakteristiken wie ein physisches System mit demselben Betriebssystem.

» **Systemstart über SAN.** ESX Server-Installationen lassen sich ohne Festplatte in Konfigurationen mit Blade- und Rack-Servern ausführen, da sie über ein SAN gestartet werden können. Dadurch werden Backup- und Wiederherstellungsvorgänge vereinfacht, weil keine lokal angeschlossenen Server-Festplatten separat gesichert werden müssen.

• **Virtualisierung für Netzwerke.** Virtuelle Maschinen lassen sich wie physische vernetzen. So können innerhalb einer ESX Server-Installation oder über mehrere Installationen von ESX Server hinweg komplexe Netzwerke für Produktionseinsätze oder zu Entwicklungs- und Testzwecken erstellt werden.

» **Virtuelle NICs.** Jede virtuelle Maschine lässt sich mit einer oder mehreren virtuellen NICs ausstatten. Dabei kann jede dieser Netzwerkschnittstellen eine eigene IP-Adresse und sogar eine eigene MAC-Adresse haben. Aus Sicht des Netzwerks sind virtuelle Maschinen dadurch von physischen nicht zu unterscheiden.

» **Virtuelle Switches.** Innerhalb einer ESX Server-Installation lässt sich mit virtuellen Switches, die virtuelle Maschinen verbinden, ein Netzwerk simulieren.

» **Neu – Erweiterte Policies für die Port-Konfiguration.** Die Port-Konfiguration

wird durch die Verwendung eines einzigen Konfigurationsobjekts für große Port-Gruppen vereinfacht. Das Konfigurationsobjekt legt alle Daten fest, die für die Aktivierung eines Ports erforderlich sind: NIC-Teaming-Verfahren (jetzt pro Port statt pro virtuellem Switch), VLAN-Tagging, Layer-2-Sicherheit sowie Traffic-Shaping.

» **VLAN.** Über physische LANs lässt sich ein logisches LAN legen, um den Datenverkehr im Netzwerk aus Gründen der Sicherheit und Lastabgrenzung zu isolieren. ESX Server-VLANs sind mit Standard-VLAN-Implementierungen anderer Anbieter kompatibel. So lassen sich Netzwerkkonfigurationen ohne Änderung der Verkabelung und der Switch-Einstellungen modifizieren. Der Broadcast-Datenverkehr wird auf das VLAN beschränkt, wodurch die Netzwerklast der Broadcast-Pakete auf anderen Switches und Netzwerksegmenten abnimmt.

Performance und Skalierbarkeit

Acht Jahre Forschung und Entwicklung und die Erfahrung aus dem Einsatz bei über 20.000 Kunden zeigen Ergebnisse: ESX Server 3 bietet unerreichte Performance und Skalierbarkeit. Dank ESX Server 3 können jetzt sogar die ressourcenintensivsten Produktionsanwendungen wie Datenbanken, ERP- und CRM-Systeme virtualisiert werden.

• **Neu – Höhere Performance virtueller Maschinen.** Die Performance-Steigerung der virtuellen Maschinen in ESX Server 3 wurde durch Folgendes erreicht:

- » Skalierbarkeit mehrerer virtueller Maschinen
- » Verbesserte Handhabung von MMUs (Memory Management Unit, Arbeitsspeicher-Management-Einheit)
- » Bedeutende Netzwerkverbesserungen
- » Unterstützung für systemspezifische Linux-NPTL (Native Posix Thread Library)

• Verbessertes Speichermanagement

» **Bessere RAM-Nutzung.** Die Speicherauslastung lässt sich verbessern, indem der Speicher virtueller Maschinen so konfiguriert wird, dass er den physischen Server-Speicher um ein sicheres Maß überschreitet. So kann der Speicherbedarf aller virtuellen Maschinen, die auf einem Server mit 8 GB physischem Arbeitsspeicher ausgeführt werden, beispielsweise insgesamt 16 GB betragen.

» **Transparente gemeinsame Verwendung von Seiten.** Der verfügbare Speicher wird effizienter genutzt, wenn Speicherseiten, die

in mehreren virtuellen Maschinen identisch sind, nur einmal gespeichert werden. Wenn beispielsweise auf mehreren virtuellen Maschinen Windows Server 2003 ausgeführt wird, sind viele Speicherseiten identisch. Durch die transparente gemeinsame Seitennutzung werden diese identischen Seiten an einem Speicherort konsolidiert.

- » **Memory Ballooning.** Speicher lässt sich dynamisch von ungenutzten virtuellen Maschinen auf aktive virtuelle Maschinen verschieben. Durch das sogenannte „Memory Ballooning“ wird in ungenutzten virtuellen Maschinen „Speicherdruck“ aufgebaut, der sie zwingt, ihre eigenen Paging-Bereiche zu verwenden und für aktive virtuelle Maschinen Speicher freizugeben.
- **Neu – Verbessertes Stromversorgungs-Management.** Reduziert die Stromkosten für das Rechenzentrum. Wenn eine CPU nicht eingeplant ist, geht ESX Server in einen stromsparenden „Halte“-Betriebszustand über.
- **Neu Vierfaches Virtual SMP.** Eine virtuelle Maschine kann bis zu vier physische Prozessoren gleichzeitig nutzen. ESX Server 3 erweitert dieses einzigartige Merkmal von zwei auf vier Prozessoren. Mit vierfachem Virtual SMP lassen sich auch die rechenintensivsten Software-Anwendungen wie Datenbanken und Messaging-Server virtualisieren.
- **Neu 16 GB RAM für virtuelle Maschinen.** Ausführen der arbeitsspeicherintensivsten Lasten auf virtuellen Maschinen mit einer erweiterten Arbeitsspeichergrenze von 16 GB
- **Neu Unterstützung für leistungsstarke physische Serversysteme.** Nutzen Sie die Vorteile sehr großer Server-Systeme mit bis zu 32 logischen CPUs und 64 GB RAM für große Server-Konsolidierungs- und DR-Projekte.
- **Neu Unterstützung für bis zu 128 virtuelle Maschinen im Einsatz.** Nutzen Sie diesen Vorteil, um Server der Enterprise-Klasse zu konsolidieren und die Anzahl der benötigten Server zu verringern. Die maximale Anzahl der virtuellen Maschinen im Einsatz wurde von 80 auf 128 erhöht.
- **Neu Flexible virtuelle Switches.** Die Erweiterungsmöglichkeit für die Handhabung weiterer virtueller Maschinen: Virtuelle Switches können mit jeder Anzahl von Ports von 8 bis 1016 erstellt werden, und die maximale Anzahl der virtuellen Switches wurde von 128 auf 248 erhöht..
- **Neu LAN mit Betriebsmoduswechsel.** Nicht benötigte virtuelle Maschinen können in den Bereitschaftsmodus geschaltet

werden, wodurch sich ein noch höheres Maß an Konsolidierung erzielen lässt.

Interoperabilität

ESX Server 3 ist das einzige Virtualisierungsprodukt, das über die gesamte Bandbreite von Servern, Speichern, Betriebssystemen und Software-Anwendungen hinweg optimiert, rigoros getestet und zertifiziert wurde. Dadurch erst ist die unternehmensweite Standardisierung möglich.

- **Hardware.** ESX Server 3 ist für die branchenführenden Rack-, Tower- und Blade-Server von Dell, Fujitsu Siemens, HP, IBM, NEC, Sun Microsystems und Unisys zertifiziert worden.
 - » **Neu Unterstützung für Hardware-Systeme von Sun Microsystems und Unisys**
 - » **Neu Unterstützung von Standard-Spezifikationen von Intel White-Box**
 - » **Unterstützung von Dual-Core-Prozessoren.** ESX Server 3 unterstützt Dual-Core-Prozessoren von AMD und Intel.
- **Speicher.** ESX Server 3 ist mit vielen Speichersystemen von Dell, EMC, EqualLogic, HP, IBM und Network Appliance zertifiziert.
 - » **Heterogene Speicher-Arrays.** Mit einem einzigen VMFS-Datenträger lässt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Speichergeräte einsetzen.
 - » **Neu: Unterstützung von NAS und iSCSI-SAN.** Durch die Unterstützung der kostengünstigeren, leichter verwaltbaren gemeinsam genutzten Speichersysteme senkt ESX Server 3 die TCO von IT-Umgebungen weiter. Hochentwickelte VMware Infrastructure-Funktionen wie VMotion und VMware HA werden in NAS- und iSCSI-Umgebungen vollständig unterstützt.
 - » **Neu: Unterstützung von 4-GB-Fibre-Channel-SAN.**
- **Betriebssysteme.** ESX Server 3 ist die einzige Virtualisierungsplattform, die eine Vielzahl von unveränderten Betriebssystemen wie beispielsweise Windows, Linux, Solaris und Novell NetWare unterstützt.
 - » **Neu: Unterstützung für 64-Bit-Gastbetriebssysteme**
 - » **Neu: Unterstützung für das Solaris-10-Betriebssystem**
- **Software-Anwendungen.** Auf virtuellen Maschinen von VMware können Software-Anwendungen von mehr als 250 Anbietern ausgeführt werden.

- **Unterstützung für virtuelle Maschinen mit anderen Formaten.** ESX Server 3 kann virtuelle Maschinen ausführen, die nicht im VMware-Format erstellt wurden. Mit dem kostenlosen VMware Virtual Machine Importer können Sie in ESX Server virtuelle Maschinen aus Microsoft® Virtual Server und Virtual PC sowie Symantec® LiveState Recovery ausführen.

Verwaltbarkeit

In ESX Server 3 ermöglichen modernste Funktionen für Verwaltbarkeit und Anwenderfreundlichkeit das Management kompletter virtualisierter IT-Umgebungen.

- **Neu: SMI-S-konforme Management-Schnittstellen interfaces.** Virtuelle Speicher lassen sich mit jedem SMI-S-fähigen Standard-Tool für das Speichermanagement überwachen.
- **Neu: Virtual Infrastructure Client.** Verwaltet ESX Server 3, virtuelle Maschinen und (optional) VirtualCenter Server über eine gemeinsame Programmoberfläche.
- **Neu: Virtual Infrastructure Web-Zugriff.** Verwaltung von ESX Server 3 über eine einfache Web-Oberfläche (früher als Management User Interface bzw. MUI bekannt)
- **Neu: Verknüpfungen für virtuelle Maschinen.** Selbsthilfe für Anwender durch direkten Zugriff auf virtuelle Maschinen über einen Webbrowser.
- **Neu: Remote-Geräte.** In einer virtuellen Maschine, die auf einem Server ausgeführt wird, lässt sich Software von der CD-ROM in einem Desktop installieren, ohne dass Sie dazu den Schreibtisch verlassen müssen.

Optimierungen für verteilte Ressourcen

- **Ressourcen-Management für virtuelle Maschinen.** Über leistungsfähige Richtlinien für die Ressourcenzuweisung für virtuelle Maschinen lassen sich die Service-Levels der Software-Anwendungen erhöhen. Legen Sie minimale, maximale und proportionale Ressourcenanteile für CPU, Arbeitsspeicher, Festplatte und Netzwerkbandbreite fest. Ändern Sie Zuweisungen, während die virtuellen Maschinen ausgeführt werden. Konfigurieren Sie Anwendungen so, dass sie in Zeiten höchster Auslastung dynamisch weitere Ressourcen in Anspruch nehmen.

- » **CPU-Kapazitätspriorisierung.** CPU Den virtuellen Maschinen wird CPU-Kapazität auf der Grundlage eines „fairen Anteils“ zugewiesen. Außerdem wird mit den Steuerelementen für CPU-Ressourcen sichergestellt, dass geschäftskritischen virtuellen Maschinen ein absolutes Minimum an CPU-Kapazität zur Verfügung steht.
- » **Verkehrspriorisierung für Speicher-I/O.** Stellen Sie sicher, dass geschäftskritische virtuelle Maschinen bevorzugten Zugriff auf Speichergeräte haben. Dem I/O-Datenverkehr zwischen virtuellen Maschinen und Festplatte können auf der Grundlage eines „fairen Anteils“ Prioritäten zugewiesen werden.
- » **Network Traffic Shaper.** Stellen Sie sicher, dass geschäftskritische virtuelle Maschinen bevorzugten Zugriff auf Netzwerkbandbreite haben. Dem Netzwerkdatenverkehr von virtuellen Maschinen können auf der Grundlage eines „fairen Anteils“ Prioritäten zugewiesen werden. Network Traffic Shaper verwaltet den Netzwerkdatenverkehr der virtuellen Maschinen entsprechend den Beschränkungen durch Spitzenbandbreite, durchschnittliche Bandbreite und Burst-Size.
- **Neu: Ressourcen-Pools.** Durch ESX Server virtualisierte Sammlungen von Hardware-Ressourcen lassen sich zu logischen Ressourcengruppen zusammenfassen, die virtuellen Maschinen nach Bedarf zugewiesen werden können. Ressourcen-Pools erhöhen die Flexibilität und Hardware-Auslastung.

Hohe Verfügbarkeit

ESX Server 3 bietet hohe Verfügbarkeit für virtuelle Maschinen in Rechenzentren.

- **Gemeinsam genutzter Speicher.** Vermeidet einzelne Ausfallpunkte, indem Dateien von virtuellen Maschinen auf gemeinsam genutzten Speichersystemen wie Fibre-Channel, iSCSI-SAN oder NAS abgelegt werden. Durch SAN-Spiegelung und Replikationsfunktionen werden aktualisierte Kopien von virtuellen Laufwerken an Wiederherstellungsstandorten bereitgehalten.
- **SAN-Transparenz.** Systemspezifische SAN-Speicherung lässt sich für virtuelle Maschinen genauso einfach und flexibel einsetzen wie virtuelle Laufwerksdateien. Durch Raw Device Mapping können virtuelle Maschinen neben speziellen

VMFS-formatierten LUNs für virtuelle Datenträgerdateien auch Standard-SAN-LUN-Datstores verwenden. Verlagern Sie Backups auf Datei-Ebene und die Datenreplikation für virtuelle Maschinen auf SAN-basierte Dienstprogramme. Konfigurieren Sie Cluster virtueller und physischer Maschinen einfach mit gemeinsam genutzten SAN-Datstores, um hohe Verfügbarkeit kostengünstig zu erzielen.

- **Integrierter Mehrwege-Speicherzugriff.** Stellt die Verfügbarkeit gemeinsam genutzter Speichersysteme durch SAN-Multipathing für Fibre-Channel und iSCSI-SAN bzw. NIC-Teaming für NAS sicher.
- **Neu: Erweitertes NIC-Teaming.** Durch integriertes Failover der Netzwerkschnittstelle und durch Lastausgleich bei jeder virtuellen Maschine im Netzwerk lassen sich eine höhere Hardware-Verfügbarkeit und Fehlertoleranz erzielen. Neue Richtlinien für das NIC-Teaming ermöglichen Ihnen, mehrere aktive und in Bereitschaft gehaltene Adapter zu konfigurieren. Die Teaming-Konfiguration kann für verschiedene Port-Gruppen auf demselben virtuellen Switch unterschiedlich sein; unterschiedliche Gruppen können sogar unterschiedliche Teaming-Algorithmen für dasselbe Team auswählen.
- **Unterstützung für Microsoft® Clustering-Dienste.** Virtuelle Maschinen, die Microsoft® Windows ausführen, lassen sich über physische Server hinweg zu Clustern kombinieren.

Sicherheit

- **Kompatibilität mit SAN-Sicherheitsverfahren.** Sicherheitsrichtlinien mit LUN-Zoning und LUN-Masking lassen sich erzwingen.
- **VLAN-Tagging.** Die Netzwerksicherheit kann durch das Taggen und Filtern des Netzwerkdatenverkehrs in VLANs erhöht werden. Der Umfang der Broadcast-Domänen lässt sich begrenzen.
- **Layer-2-Netzwerksicherheitsrichtlinien.** Erzwingen von Sicherheit für virtuelle Maschinen auf dem Ethernet-Layer, der bei physischen Servern nicht zur Verfügung steht. Abhörangriffe im Promiscuous-Modus, Änderungen der MAC-Adresse sowie gefälschte Quell-MAC-Übertragungen lassen sich unterbinden.

Wie kann ich VMware ESX Server erwerben?

- VMware ESX Server ist im Lieferumfang von VMware Infrastructure 3 (Starter, Standard und Enterprise Edition) enthalten.
- Die in VMware Infrastructure 3 Starter Edition enthaltene Version von ESX Server weist folgende Einschränkungen auf: Verwendung nur mit lokalem Speicher und NAS. Keine Verwendung mit SAN. Bereitstellung auf Servern mit bis zu vier physischen CPUs und bis zu 8 GB Speicher.
- ESX Server kann nicht als eigenständiges Produkt erworben werden.

Produktspezifikationen und Systemanforderungen

Detaillierte Produktspezifikationen und Systemanforderungen finden Sie in den folgenden VMware Infrastructure-Dokumenten:

- ESX Server-Anforderungen: Handbuch für Installation und Upgrade unter http://www.vmware.com/support/pubs/vi_pubs.html.
- Kompatibilitätsrichtlinien: Systems Compatibility Guide, I/O Compatibility Guide und SAN Compatibility Guide unter http://www.vmware.com/support/pubs/vi_pubs.html.