



Peter Siering

# Serverdämmerung

Server: Virtuell oder doch real?

Wer heute Server-Software einzurichten hat, steht fast zwangsläufig vor der Frage, ob die auf realer Hardware oder lieber in einer virtualisierten Umgebung rennen soll. Die dazu zusätzlich nötige Software schenken viele Anbieter her. Warum also nicht zugreifen?

Selbst Microsoft erlaubt es, eine Server-Lizenz, die für einen physischen Server gedacht ist, auf demselben doppelt zu nutzen: einmal für die Virtualisierung und mindestens einmal in einer virtuellen Maschine. Viele Anbieter verteilen ihre Virtualisierungssoftware für Server kostenlos. Schon deshalb verdienen die Umstände, unter denen man Server virtuell betreibt oder

sich dem besser widersetzt, eine nähere Betrachtung.

Die Vorzüge der Virtualisierung gegenüber einem realen Server sind schnell aufgezählt: Eine virtuelle Maschine (VM) ist nicht von realer Hardware abhängig. Sie lässt sich in der verwendeten Virtualisierungssoftware problemlos auf anderer Hardware ausführen. Im schlimmsten Fall muss man die Software-Akti-

vierung erneut durchlaufen, weil die an Parameter der realen Hardware gebunden ist, etwa den Prozessor.

## Vorzüge und ...

Neuinstallationen, Treiberquerelen und all das verliert seinen Schrecken. Statt mit Image-Dateien von realen Installationen herumzuhampeln, die man nur

durch Booten von einer speziellen Umgebung restaurieren kann, und die womöglich nicht auf neuerer Server-Hardware laufen, kann man auf die Virtualisierungssoftware bauen: Sie fertigt Snapshots an und verwendet direkt Image-Dateien für die virtuellen Platten.

Braucht ein in einer VM eingesperrter Server mehr Plattenplatz, RAM oder CPU-Leistung,

teilt man ihm in den Verwaltungswerkzeugen der Software entsprechend mehr zu. Die Konsole einer Server-VM, also deren Tastatur und Bildschirm, ist übers Netz zugänglich, das heißt, dass Wiederbelebens- oder andere Wartungsmaßnahmen am Betriebssystem vorbei keinen Zugang zu Tastatur und Bildschirm des Servers erfordern.

Das Einrichten zusätzlicher virtueller Server ist „billig“. Es fällt also leicht, temporäre Server-VMs in Betrieb zu nehmen, Dienste sauber zu trennen (etwa Datenbank und Fileserver) und verschiedene Betriebssysteme oder Software-Stände parallel zu betreiben. Leistungsfähige Server lassen sich so auslasten, anstatt mehrere Server durchzufüttern, die sich langweilen.

Die Anforderung eines Software-Herstellers, getrennte Server für Verzeichnisdienste und Groupware zu verwenden, lässt sich mit Virtualisierung bequem erfüllen. Zu guter Letzt sind virtuelle Maschinen auch ideal, um Software-Altsysteme noch ein paar Jahre mitzuschleppen, aber zur eigenen Beruhigung auf modernere Hardware zu verpflanzen.

Läuft etwa ein alter Server nur noch durch wöchentliches Eingreifen, so verfrachtet man ihn kurzerhand in eine virtuelle Maschine. Virtualisierungsumgebungen emulieren meist PC-Komponenten, für die ältere Betriebssysteme Treiber an Bord haben. Neue Server hingegen liefern eher selten Treiber für alte Betriebssysteme.

## ... Nachteile

Die Einfachheit, mit der sich zusätzliche Server in Betrieb nehmen lassen, hat Schattenseiten: Mit geringem Aufwand kommen weitere VMs hinzu, doch niemand räumt die alten weg. Je mehr virtuelle Server da sind, desto mehr Wartungsaufwand entsteht für Updates, die Überwachung und Backups. Die kostenlos erhältlichen Managementwerkzeuge helfen dabei nur sehr begrenzt.

Fällt der physische Server aus, dann sind gleich alle virtuellen Server weg. Funktionen, um solche Ausfälle abzufangen, setzen weitere Investitionen in Software und Hardware voraus: physische Server zum Ausführen von VMs und gemeinsamer Speicher zwi-

schen diesen Servern, am besten in Form eines redundant ausgelegten Speichersystems, damit es nicht den neuen kritischen Punkt bildet. Das summiert sich flugs zu fünfstelligen Investitionen.

Außerdem frisst Virtualisierung Leistung. Das trifft besonders I/O-intensive Anwendungen, mithin Datenbanken, aber ebenso stark frequentierte File-Server. Rechenintensive Anwendungen hingegen bekommen auch in einer VM einen Großteil der realen Rechenleistung ab, teilen die freilich mit anderen VMs. Tückisch kann Virtualisierung auch dann sein, wenn es um isochrone oder latenzkritische Dienste geht, etwa Video-streams oder Sprachkommunikation.

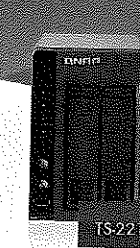
Manche Errungenschaft der Virtualisierung verträgt sich allerdings nicht mit der Funktionsweise von Diensten, besonders kritisch sind zum Beispiel Windows-Domains, egal ob die alten auf NT4-Basis mit Samba oder ein Active Directory. Angewendet auf einem Domain-Controller (DC) in einer VM sind die Snapshot-Funktionen mit Vorsicht zu genießen: Jeder PC, der Mitglied in einer Domain ist, hat dort ein Benutzerkonto (Maschinenkonto) und ist so Mitglied. In regelmäßigen Zeitabständen ändern DC und Client das Passwort für das Maschinenkonto. Tritt jetzt die VM mit dem Domain Controller (DC) eine Zeitreise an, weil man sie auf einen Snapshot von letzter Woche zurücksetzt, dann geht die Vertrauensstellung zu allen Clients kaputt, die derweil ihr Maschinenkontopasswort geändert haben.

Noch fataler ist das, wenn eine VM einen von mehreren Domain Controllern eines Active Directory enthält. AD-DCs verteilen die Daten des Verzeichnisses per Replikation und benutzen dafür fortlaufende Zähler. Durch das Zurücksetzen auf einen Snapshot springt dieser Zähler rückwärts und bringt die Replikation aus dem Tritt. Erst mit Hyper-V 3 und Windows Server 2012 unterstützt Microsoft offiziell virtualisierte DCs.

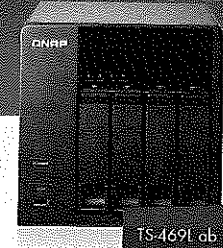
Aufmerksam sollte man die Lizenzen der Betriebssysteme studieren, die in den VMs ausgeführt werden: Microsoft zum Beispiel koppelt Lizenzen an konkrete Hardware. Wenn Sie VMs von einem auf den anderen

**xtivate**

Da netzwerksspeicher ich gern!



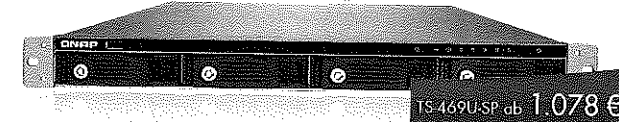
TS-221 ab 296 €



TS-469L ab 654 €

## QNAP Desktop-Netzwerksspeicher

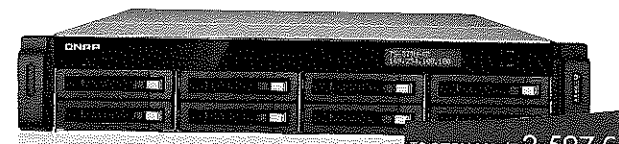
Dokumente, Backups, Fotos, Musik und Videos zentral speichern und gemeinsam nutzen, Zugriff auch mit intelligenten Mobile-Apps und per Internet, 1 GBit Netzwerkanbindung, eSATA und USB 3.0 Schnittstellen z.B. zur Sicherung auf externe Festplatten



TS-469U-SP ab 1.078 €

## QNAP TS-469U-SP

universaler Speicher für NAS und IP-SAN Storage, Intel Atom Dual-Core, 2x 1 GBit mit Load Balancing und Failover, Windows AD und LDAP Unterstützung, Echtzeit Remote Replikation



TS-879U-RP ab 2.597 €

## QNAP TS-879U-RP

professionelles Rackmountgerät mit 8 Einschüben, bis zu 32 TB brutto, Intel CPU mit 2x 3,3 GHz, 2x 1 GBit mit Load Balancing und Failover, optional 10 GBit, unterstützt VMware VAAI- und vSphere-Client-Plug-in

## QNAP Systeme bei xtivate

Fast alle QNAP Desktop- und Rackmountsysteme ab Lager verfügbar, als Leergehäuse oder fertig aufgebaut und getestet, inkl. Festplatten mit bis zu 64 TB. Auf Wunsch mit erweiterter Garantie und Vorabtauschservice.

**Nur bis 11.10.2013:** QNAP System bestellen und mit dem Code **xtivate1794** 25% Rabatt auf Silver- oder Gold-Service-Garantieverlängerung sichern. Aktionsdetails und Beratung unter:

[www.xtivate.de/ct21qnap](http://www.xtivate.de/ct21qnap)  
Telefon 0800 / 98 48 28 3

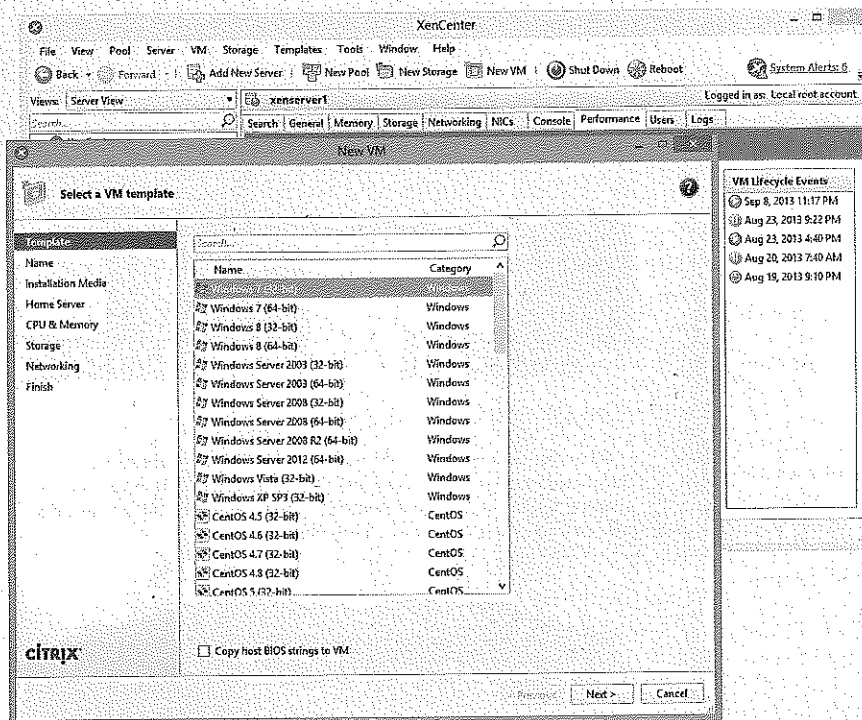


**xtivate. Deutschlands Onlineshop Nr. 1 für Netzwerkspeicher und SAN Systeme.**

xtivate - ein Shop der  
Walter & Weißmantel OHG  
Ziegelhüttenweg 4  
98693 Ilmenau

E-Mail [kontakt@xtivate.de](mailto:kontakt@xtivate.de)  
Telefon Inland 0800 / 98 48 28 3 (gratis)  
Telefon Ausland +49 (0) 3677 46 99 440  
Telefax +49 (0) 3677 46 99 449





### XenCenter, die Management-Software für XenServer benötigt einen Windows-PC. Auf dem oder den Servern läuft ein spezialisiertes Linux.

### Citrix XenServer

Ende Juni 2013 kündigte Citrix an, XenServer mit Version 6.2 als Open-Source-Software zu veröffentlichen und in Zukunft den vollständigen Funktionsumfang in nur einer Version für die kostenlose Nutzung freizugeben. Es gibt weiterhin eine kommerzielle Fassung, die sich aber nur durch automatisierte Updates und Supportleistungen von der kostenlosen unterscheidet. XenServer besteht aus zwei Komponenten, der Software auf dem Server, letztlich einem mit Xen aufgebohrten Linux auf CentOS-Basis, und einem Management-Client für Windows (XenCenter); auch die Quelltexte für Letzteren sind offen gelegt.

Neben einer rudimentären Textoberfläche des Servers, die als xsconsole per SSH zugänglich und nach dem Booten auf der Server-Konsole sichtbar ist, gibt es auch Software aus dritter Hand: OpenXenManager kommt als Open-Source-Projekt erstaunlich nah an den Funktionsumfang von XenCenter heran. Als Python-Projekt läuft es sowohl auf gängigen Linux-Distributionen als auch auf dem Mac – man spart so den Windows-Management-Client.

Citrix benutzt einen interessanten Weg, um XenServer zu erweitern: Der Conversion Manager, mit dessen Hilfe man rudelweise VMs aus der VMware- in

Server schieben, brauchen Sie für jeden der beiden eine Lizenz. Das gilt sogar dann, wenn sie Kopien von VMs für Sicherungszwecke erstellen und die auf dem zweiten Server gar nicht laufen, sondern nur für den Notfall ausführbar bereitliegen.

### Gemeinsamkeiten

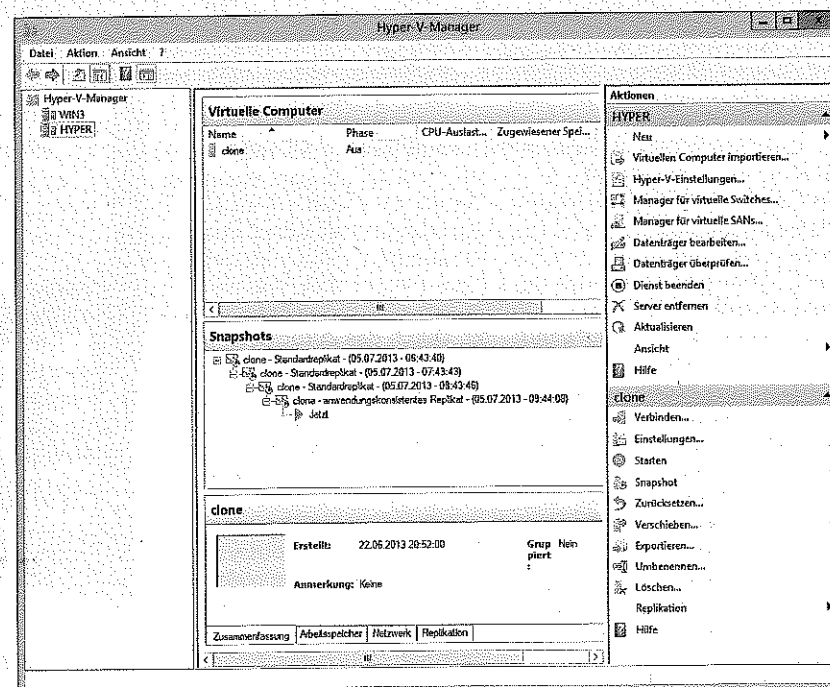
Software zur Server-Virtualisierung unterscheidet sich in vielen Details von der auf Desktop-Systemen: Die VMs laufen unabhängig davon, ob ein Benutzer angemeldet ist oder nicht. Die Software zur Verwaltung ist darauf ausgerichtet, über das Netzwerk benutzt zu werden. Die Verwaltung bietet über die üblichen Funktionen zum Anlegen, Starten und Stoppen von VMs vor allem Hilfen, um Vorlagen anzulegen, VMs zu bündeln und die Spezialitäten der jeweiligen Lösung auszureizen. Selbstverständlich gehören dazu auch Protokoll- und Monitoring-Funktionen sowie Möglichkeiten, einzelnen Benutzern besondere Rechte einzuräumen.

Dass die meisten Produkte in ihrer aktuellen Version einen Prozessor im Server voraussetzen, der Virtualisierung von Haus aus beherrscht, sei der Vollständigkeit halber erwähnt. Ebenso selbstverständlich sollte sein, dass für das Virtualisieren von Servern reichlich Hauptspeicher

und Plattenplatz zur Verfügung stehen sollte. Wer hier allzu sparsam dimensioniert, ist selber schuld.

Vergleiche der technischen Meriten der einzelnen Produkte, was die Maximalzahl von VMs, Plattengrößen, Netzwerkkarten und dergleichen angeht, finden sich zuhauf im Netz – ein paar besonders nützliche finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

**Microsoft genügt eine Management-Konsole, um Konfiguration und Betrieb von Hyper-V im kleinen Rahmen zu erledigen. Wer mehr will, muss Geld in die Hand nehmen und zusätzliche Produkte kaufen.**



die XenServer-Welt übertragen kann, kommt selbst als vorgefertigte virtuelle Maschine daher und wird auf einem XenServer ausgeführt. Auch der Lizenzserver von Citrix und andere Erweiterungen kommen dergestalt zum Kunden.

XenServer kennt verschiedene Migrationstechniken, um VMs im laufenden Betrieb von einem auf einen anderen Server oder die virtuellen Platten einer VM von einem Speicher auf einen anderen zu verschieben. Wichtig dabei sind Pools, in denen die beteiligten Server und Datenspeicher stecken. Ohne Shared Storage sind die Möglichkeiten eingeschränkt.

Die virtuellen Platten der VMs legt XenServer wahlweise lokal, auf NFS-Freigaben oder iSCSI-Volumes ab. Citrix nutzt dafür Microsofts VHD-Format. Mit einer Protection Policy kopiert XenServer regelmäßig Schnappschüsse von ausgewählten VMs auf einen SMB- oder NFS-Server. In einer vApp fasst die Software mehrere VMs zusammen und versieht sie mit einer Startreihenfolge.

Für viele gängige Gast-Betriebssysteme enthält XenServer Vorlagen. So kann es bei der Installation von Debian gleich den Kernel des Installationsmedium auswählen, der die Paravirtualisierung erlaubt – also Netzwerk- und Festplattenzugriffe direkt der Virtualisierungsumgebung zuleitet, anstatt dafür eine aufwendige Emulation zu bemühen. Für Windows liefert Citrix signierte Treiber, sodass auch mit den heute nur noch erhältlichen 64-bittigen Windows Servern ein paravirtualisierter Betrieb gelingt.

Die kommerziellen Lizenzen gibt es in zwei Varianten: Pro Jahr für 500 US-Dollar (bei Redaktionschluss verbilligt auf 199 US-Dollar) oder dauerhaft für die Major-Version zu 1250 US-Dollar. Beide enthalten Support. Viele Extra-Angebote hat Citrix mit Erscheinungen der Open-Source-Ausgabe eingestellt; eine detaillierte Liste gibt es im Web (siehe c't-Link).

### Hyper-V 3

Hyper-V steckt als Funktion (Rolle) in Windows Server und zwar sowohl in den Kaufversionen als auch im kostenlos erhältlichen Hyper-V Server. Microsoft baut die Funktionen stetig aus – hier ist der Stand von

Server 2012 berücksichtigt. Zur Verwaltung dient eine spezielle Management-Konsole oder alternativ auch die PowerShell. Die Konsole fällt gemessen an den Optionen recht übersichtlich aus, VM-Vorlagen oder andere Abstraktionen fehlen – die verkauft Microsoft extra.

Trotzdem ist alles da, was man braucht: Starten, Stoppen, Erstellen, Migrieren, Exportieren von VMs und Erstellen von Snapshots. Sogar Optionen zum Verwalten virtueller Netzwerke hat Microsoft eingebaut. Die Funktionen zur Migration laufender virtueller Maschinen setzen voraus, dass die beteiligten Systeme Mitglied in einem Active Directory sind – so stellt Microsoft sicher, dass auf beiden Seiten die Zugriffsrechte passen.

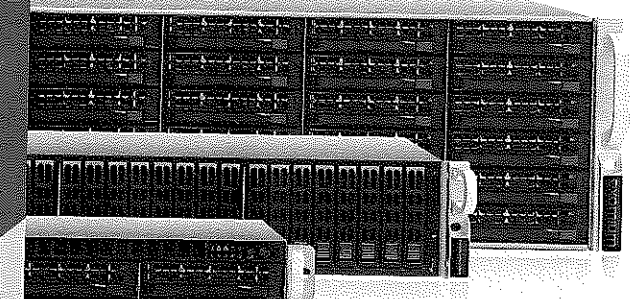
Durch den gemeinsamen Sicherheitskontext dürfen die VHD-Dateien, also die Platten der virtuellen Maschinen auf SMB-Freigaben im Netz liegen (vorausgesetzt der Server ist auch Mitglied in der Domain). In einem Active Directory bewerkstelligt Hyper-V es sogar, laufende virtuelle Maschinen von einem Server auf einen anderen zu verschieben und dabei auch gleich die virtuellen Platten zu übertragen (shared nothing live migration).

Einzigartig ist Hyper-V Replica [1]: Die Funktion lässt einen Hyper-V-Server regelmäßig den Zustand einer VM an einen Kollegen übermitteln. Stirbt der Ausgangs-Server oder muss er für Wartungsarbeiten heruntergefahren werden, lässt sich die VM-Kopie auf dem Kollegen mit wenigen Mausklicks starten – die Server müssen dafür nicht einmal gleiche Prozessoren enthalten, wie das für eine Live-Migration Voraussetzung ist.

Moderne Windows-Versionen (seit Vista) enthalten bereits Optimierungen für den Betrieb in einer VM unter Hyper-V. Die sorgen unter anderem dafür, dass Netzwerkzugriffe der VM nicht über eine Emulationsschicht, sondern auf dem kleinen Dienstweg beschleunigt laufen. Dank des regen Engagements einiger Microsoft-Mitarbeiter haben entsprechende Integrationsdienste zwischenzeitlich auch in den Linux-Kernel Einzug gehalten. Aktuelle Distributionen mit einem Kernel 3.x profitieren davon.

# xtivate

Da netzwerksspeichere ich gern!



## STORAGESERVER exomium

Die exomium Unified Storage Plattform der 4. Generation - sicherer Betrieb und Langlebigkeit durch zertifizierte Serverkomponenten.

- höhere Performance durch Hardware-RAID mit SSD-Cache Option
- SSD-, SAS- und SATA-Speicher mit bis zu 144 TB auf 4 HE, max. 504 TB
- iSCSI mit synchroner Replikation und Auto-Failover für HA-Lösungen
- Anbindung per 2x 1 Gbit bis 4x 10 Gbit Ethernet oder 4x 8 Gbit FC
- Next-Business-Day Service für bis zu 5 Jahre verfügbar

### Neu: gratis Installationssupport

- für die ersten 30 Tage ab Lieferung, Konditionen: [xtivate.de/cf21exo](http://xtivate.de/cf21exo)
- per E-Mail und Telefon, auf Wunsch Fernwartung/Remotesession



### WD Se Datacenter Festplatten

Optimaler Speicher für Scale-out-Architekturen und NAS. Ideal für Cloud-Massenspeicher, replizierte Umgebungen, Content-Netzwerke, Netzwerkspeicher von KMUs bis Großkonzernen, Datensicherung und Archivierung.

- verfügbar mit 2-4 TB, 64 MB Cache
- SATA 6 Gb/s, 3,5 Zoll (8,9 cm)
- 5 Jahre Garantie, 800.000 Stunden MTBF



**Nur bis 11.10.2013:** Projekt registrieren und bei Bestellung bis 31.01.2014 **gratis Upgrade auf 3 Jahre NBD Vorabtausch** für jedes 1-3 HE System erhalten. Aktionsdetails und Beratung unter:

[www.xtivate.de/cf21exo](http://www.xtivate.de/cf21exo)  
Telefon 0800 / 98 48 28 3

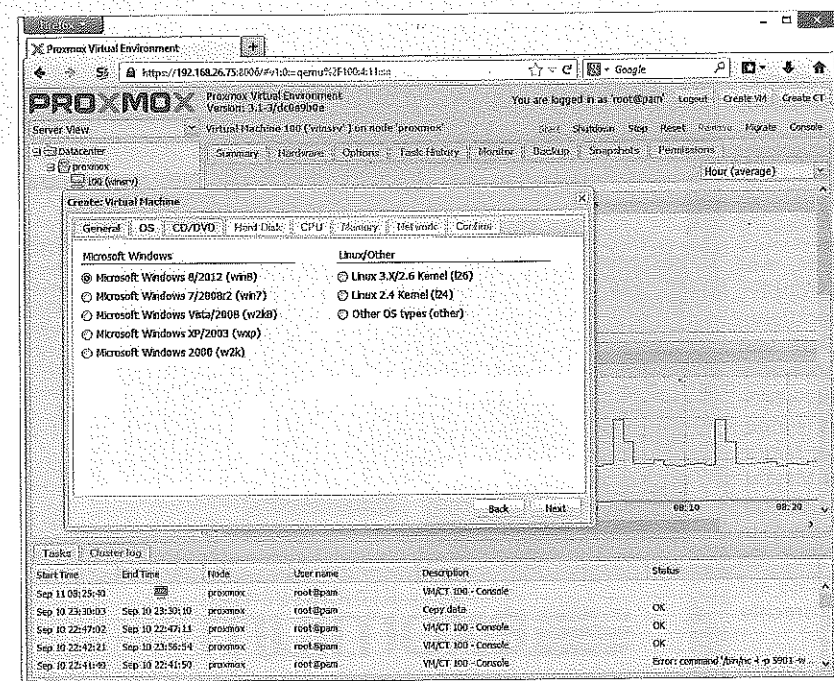


**xtivate. Deutschlands Onlineshop Nr. 1 für Netzwerkspeicher und SAN Systeme.**

xtivate - ein Shop der  
Walter & Weißmantel OHG  
Ziegelhüttenweg 4  
98693 Ilmenau

E-Mail: [kontakt@xtivate.de](mailto:kontakt@xtivate.de)  
Telefon Inland: 0800 / 98 48 28 3 (gratis)  
Telefon Ausland: +49 (0) 3677 46 99 440  
Telefax: +49 (0) 3677 46 99 449





Einige Funktionen erbt Hyper-V von seiner Basis, dem Windows Server: Mit externen Speichern, etwa iSCSI-Volumes, kommt die Virtualisierung über die regulären Mechanismen in Kontakt, das heißt über die normale Volume-Verwaltung in Windows – Hyper-V spricht nicht direkt mit einem Storage-Gerät. Das gilt auch dann, wenn man einen Cluster baut: Als gemeinsamer Speicher in einem Hyper-V-Cluster dient ein sogenanntes Cluster Shared Volume (CSV) mit NTFS.

## Proxmox VE

Proxmox VE (Virtual Environment) wird von der gleichnamigen österreichischen Firma unter Open-Source-Lizenz als kommerzielles Produkt entwickelt. Eine kostenlose Nutzung ist explizit gestattet. Es baut auf Debian auf und nutzt die im Linux-Kernel eingebaute Virtualisierungs-Technik KVM. Zur Verwaltung stellt Proxmox eine Web-Bedienoberfläche bereit.

Die lässt wenig Wünsche offen, ist aber etwas sperrig: So muss man sich zum Beispiel erarbeiten, dass eine übers Netz per NFS bereitgestellte ISO-Bibliothek beschreibbar sein muss und dort bereits vorab abgelegte ISO-Dateien im Unterordner templates/iso zu liegen haben. Für den Zugriff auf die Konsolen der VMs, also deren virtuelle Tastatur und Bildschirm, benutzt Proxmox ein

Java-Applet – das flutschte unter Windows, mit Mac OS X 10.6 als Management-Client war es unbenutzbar.

Für den optimierten Betrieb von Windows in VMs empfiehlt das Proxmox-Wiki die Fedora-KVM-Treiber. Die sind signiert, sodass sie sich auch mit 64-Bit-Windows-Versionen vertragen. Eigene Treiber für diesen Zweck bringt Proxmox nicht mit. Das Einrichten der KVM-Treiber gelingt für die Netzwerkkarte in fer-

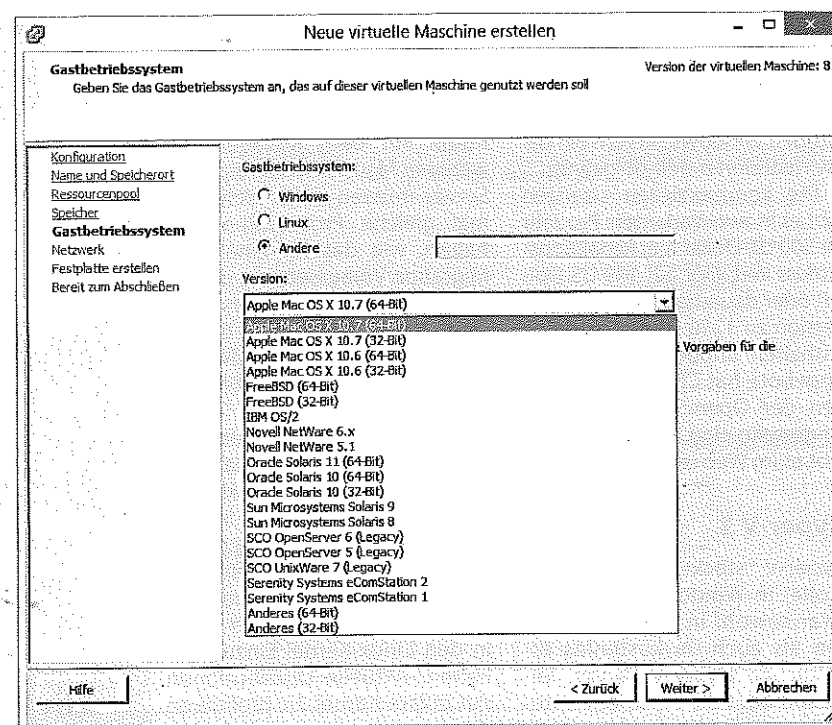
tigen Installationen recht leicht, bei den Platten artet das Vorhaben in arge Bastelei aus.

Proxmox bietet einen zweiten technischen Ansatz zur Virtualisierung, nämlich sogenannte Container. Dabei wird nicht eine vollständige PC-Systemumgebung nachgebildet, sondern ein Teilbereich des Linux-Systems exklusiv reserviert, aus dem die Software nicht heraus kommt. Vom Ressourcenverbrauch ist das günstiger. Als Technik dient

OpenVZ. Nützlich sind Container beispielsweise, um viele Web-Anwendungen auf einem System zu konzentrieren, ohne dass sie einander in die Quere kommen können.

Mit DRBD (Distributed Replicated Block Device) kann Proxmox Platteninhalte von einem Server automatisch auf einen weiteren spiegeln – DRBD funktioniert wie RAID1 zwischen zwei Servern. Liegen die VMs auf einem DRBD-Volumen oder einem anderen gemeinsamen Speicher zwischen zwei Proxmox-Knoten, so lassen sie sich zwischen denen auch live migrieren. Ein Assistent indes, der ein solches Server-Team mit DRBD mal eben an den Start bringt, gehört eben nicht zum Lieferumfang von Proxmox. Hilfestellung für das Einrichten gibt es im Wiki, aber das ist eher etwas für gestandene Linux-Administratoren.

Seit Einführung von Version 3.1 legt der Hersteller den Nutzern den Erwerb einer Lizenz per Subskription sehr nahe: Beim Anmelden erscheint ein Hinweis auf eine fehlende Lizenz. Zudem ist Proxmox so vorkonfiguriert, dass die Debian-Paketverwaltung nur für zahlende Kunden zugängliche Repositories verwendet. Für Unbedarfte entsteht so schnell der Eindruck, dass man zahlen muss. Angesichts von nur 4,16 Euro pro CPU und Monat sollte das aber



Die Liste der von VMware unterstützten Gastsysteme ist lang und enthält sogar Mac OS X – die Installation einer solchen VM setzt aber Apple-Hardware voraus.

auch jeder erwägen, der Proxmox längerfristig nutzt.

## VMware vSphere Hypervisor

VMware vSphere Hypervisor heißt heute die Technik, die einst als ESXi bekannt war. Sie versteht einen Server mit einer dünnen Software-Schicht, die dann in der Lage ist, virtuelle Maschinen auszuführen. Die ist wählerisch, was die Hardware anbelangt. Auf der Liste der Netzwerkkarten fehlen vor allem Billigheimer wie RealTek. Wer wirklich sicher gehen will, dass er keinen Schiffbruch erleidet, konsultiert die Kompatibilitätslisten.

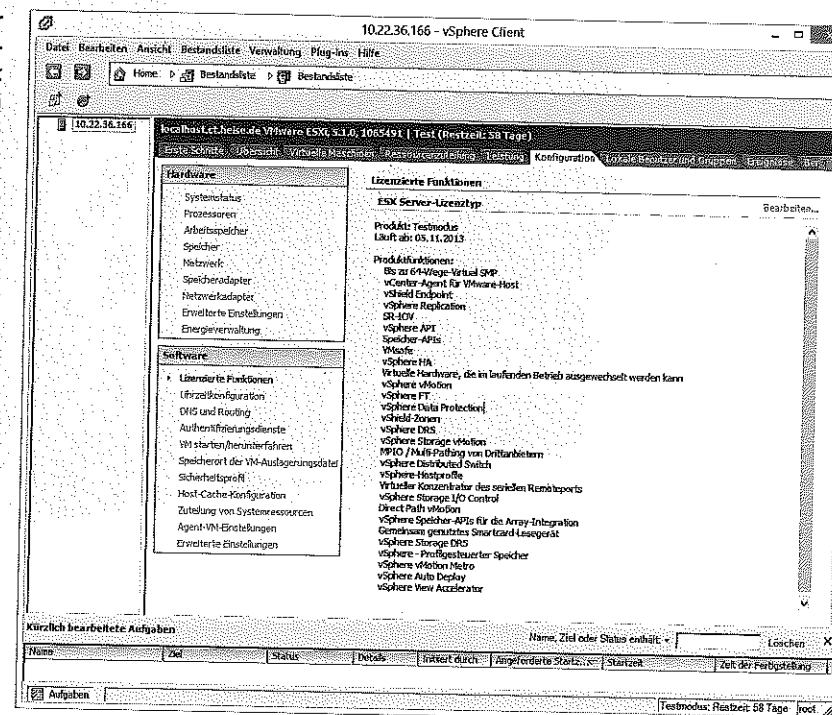
Auch wenn man sich für die freie Variante entscheidet, muss man sich bei VMware registrieren. Beim Download handelt es sich um die reguläre Fassung, die auch für die kostenpflichtigen Produkte zum Einsatz kommt. Ohne die Eingabe einer Lizenznummer stehen für 60 Tage alle Features zur Verfügung. Gibt man die Lizenznummer der freien Version ein, schnürt die Featureliste auf wenige Punkte zusammen. Der Wechsel auf eine kommerzielle Lizenz ist ohne Neuinstallation möglich.

Die Einschränkungen der kostenlos nutzbaren Fassung betreffen zum einen die Managementfähigkeiten. Der per Web-Browser von der lokalen vSphere-Installation downloadbare vSphere Client (eine Windows-Software) verbindet sich nur mit einem einzigen Server. Zum anderen beschneidet VMware bessere Fähigkeiten, wie die, um VMs im laufenden Betrieb zu verschieben, zu sichern oder um externe Werkzeuge zu erweitern – das nötige API erlaubt nur lesende Zugriffe. Die freie Version unterstützt überdies nur 32 GByte RAM.

Der Umkehrschluss, VMware hätte die Software aller interessanten Fähigkeiten beraubt, ist aber falsch, viele technische Leckerbissen finden sich in der kostenlosen Version: Sie kann Speicherseiten zwischen VMs teilen. Aufgrund der Architektur stiehlt sie vergleichsweise wenig Ressourcen für die Virtualisierung.

Und schließlich punktet VMwares Software mit der wohl breitesten Unterstützung von Gastsystemen. Auf Apple-Hardware führt der Hypervisor sogar

Die Liste der Features der Testversion schrumpft auf zwei, wenn der kostenlos erhältliche Lizenzkey aktiviert ist: „Up to 32 GB of memory“ und „Up to 8-way virtual SMP“.



Mac OS X aus. Die von Hand zu installierenden VMware-Tools in den VMs optimieren die Zusammenarbeit mit dem Hypervisor.

Da die Kernfunktionen kaum begrenzt sind, lernt man viel über die Möglichkeiten: Begrenzen von CPU- oder Speicherressourcen, detailliertes Überwachen von Lastsituationen, Protokolle über Aktivitäten und ausgefeilte Möglichkeiten, Benutzer zu verwalten und Rechte einzuräumen. Manches bleibt versperrt, etwas das Gruppieren per vApp – das gelingt mit der kostenlosen Version eben nicht.

Will man mehrere physische Server verwalten, geht es nicht mehr ohne kostenpflichtige Lizenz. Ein ganz grober Überblick: Die Preise beginnen bei zirka 600 Euro (Essentials) und beinhalten dann einen vCenter Server zur Verwaltung von bis zu drei Servern. (Live-)Migration und automatisierte Sicherung virtueller Maschinen gibt es erst im Essentials Plus Kit für über 4000 Euro. Die Lizenzen enthalten jeweils ein Jahr kostenlose Updates; Support gibt es gegen Aufpreis oder gegen Bezahlung im Einzelfall.

### Unterm Strich

Viele Unterschiede sind subtil, wenn man über einzelne Features spricht, ein Beispiel: Alle genannten Lösungen beherrschen Thin-Provisioning von Platten-

platz für VMs, XenServer aber nur, wenn die virtuellen Platten auf NFS oder lokal liegen. Von den VMs nicht mehr belegten Speicher zurückgeben, lässt sich VMware bezahlen, Hyper-V liefert es gratis.

Wer lauffähige VMs automatisiert auf einen zweiten Server kopieren will, um für Ausfälle gewappnet zu sein, kriegt das kostenlos mit Hyper-V hin. Mit XenCenter ist das nur zu bewerkstelligen, wenn man entsprechend Geld in gemeinsamen Speicher steckt oder mit längeren Ausfallzeiten leben kann. Proxmox-Nutzer müssen einiges an Linux-Expertise selbst aufbringen, um zwei einander absichernde Server mit DRBD, als „Netz-RAID1“ in Betrieb zu nehmen.

Wenig überraschend: Mit Windows-VMs kommt Hyper-V am besten klar. Proxmox steht dabei am schlechtesten da, es sticht dafür bei Linux hervor, weil es auch das sparsame Container-Modell unterstützt. XenServer glänzt bei Linux durch seine vielen Templates und beherrscht auch Windows gut. Weniger gut meistert es weniger verbreitete Gastsysteme. Hier glänzt VMware, das sogar Mac OS X in einer virtuellen Maschine ausführt. (ps)

## Literatur

[1] Peter Siering, Team-Work, Virtuelle Maschinen mit Windows Hyper-V Server 2012 replizieren, c't 15/13, S. 168

[www.ct.de/1321134](http://www.ct.de/1321134)

## Kostenlose Server-Virtualisierung im Überblick

Produkt	XenServer	Hyper-V	Proxmox	vSphere Hypervisor
Hersteller	Citrix/OSS	Microsoft	Proxmox	Vmware
Version	6.2	3	3.1	5.1
Web	<a href="http://citrix.com">citrix.com</a>	<a href="http://microsoft.com">microsoft.com</a>	<a href="http://proxmox.com">proxmox.com</a>	<a href="http://vmware.com">vmware.com</a>
Management-Client	Windows	Windows	Web-Browser	Windows
VM-Gruppen	✓	–	–	✓
Templates	✓	–	✓	–
Delegation	✓ <sup>1</sup>	(✓) <sup>2</sup>	✓	✓
VM-Backups	✓	✓	✓	–
Container	–	–	✓	–
Migration: VM live	✓	✓	✓	–
Storage live	✓	✓	✓	–
Storage offline	✓	✓	✓	–
Shared nothing	–	✓ <sup>3</sup>	–	–

<sup>1</sup> nur im Active Directory    <sup>2</sup> eingeschränkt via Authorization Manager    <sup>3</sup> nur als Domain-Member