



Andreas Beier, Axel Vahldiek

Betriebssystem-Jongleure

Virtualisierung für Windows und Mac OS X

Ein zweiter Rechner wäre schon oft praktisch, um damit mal schnell etwas auszuprobieren, ohne das eigene Betriebssystem zu gefährden. Doch angesichts der heutigen Leistungsreserven deshalb gleich einen Zweit-PC mitsamt Monitor, Maus und Tastatur kaufen? Einfacher und billiger klappts mit Software, die einen PC nachahmt: Virtualisierung.

Egal ob man eine Software, einen System-Hack oder eine neue (Vorab-)Version eines Betriebssystems ausprobieren oder für verschiedene Plattformen entwickeln will: Es gibt viele Gründe, warum man sich gelegentlich einen weiteren PC wünscht. Man würde sich das Beenden der laufenden Programme und ihr erneutes Starten sparen, wenn man ein zweites System zum Ausprobieren einer neuen Software booten müsste. Das gilt auch für Nutzer von Mac OS X, die ihren Rechner nicht neu starten müssten, um via Boot Camp eine Windows-Software nutzen zu können. Virtualisierung schafft das in Software: In einem Programmfenster läuft eine „virtuelle Maschine“ (VM) mit allem, was ein Betriebs-

system so braucht. In dieser VM lässt sich wie auf realer Hardware nahezu jedes Betriebssystem installieren. Doch welches Produkt soll man nehmen? Lohnt das Beschaffen eines kostenpflichtigen oder reicht eines, das gratis zum Download bereitsteht?

Der Kreis der Kandidaten scheint nur auf den ersten Blick groß zu sein. Denn hier soll es nicht darum gehen, Server zu konsolidieren, sie ausfallsicher und unabhängig von künftigen Hardware-Änderungen zu betreiben. Stattdessen suchen wir einen virtuellen Desktop, um mal eben rasch und ohne viel Aufwand etwas gefahrlos ausprobieren oder entwickeln zu können. Und dafür will man sich weder mit einem separaten Hypervisor he-

rumschlagen noch die VM mühselig über fummelige Einstellungsdialoge im Browser bedienen müssen. Stattdessen wünscht man sich den Komfort einer normalen Anwendung, die die VMs in Fenstern darstellt, mit denen sich Daten schnell etwa per Drag & Drop austauschen lassen.

Sechs Programme versprechen das: Parallels Desktop und Parallels Workstation vom gleichnamigen Hersteller, VirtualBox von Sun, Virtual PC 2007 SP1 von Microsoft und schließlich VMware Workstation und VMware Fusion, beide von VMware. Die Open-Source-Lösung Qemu fehlt in dem Reigen, da schon die dafür gestrickten Konfigurationsoberflächen nicht den Komfort anbieten, den die Konkurrenz

vorgibt. Darauf lässt man sich allenfalls bewusst ein.

Die technischen Details zu den Programmen können Sie der Tabelle auf S. 136 entnehmen. Wir haben sie aus Produktinformationen, Handbüchern und der Software zusammengetragen. Aufgrund der vielen Konfigurationsmöglichkeiten konnten wir sie aber in der Praxis nicht alle nachprüfen. Installiert haben wir die Programme unter Windows Vista und unter Mac OS X 10.5, in die VMs installierten wir stets Windows XP mit SP3.

Die Basis

Die hier vorgestellten Produkte laufen unter Windows (üblicherweise ab XP), Windows Server,

Linux oder Mac. Das Betriebssystem, auf dem die Software installiert wird, heißt Wirt (englisch „host“). Den meisten Programmen ist es dabei egal, ob als Wirt ein 32- oder 64-Bit-System zum Einsatz kommt – geeignete CPU vorausgesetzt. Das Betriebssystem, das in einer VM läuft, heißt „Guest“ (englisch „guest“). Auch hier sind oft beide Geschmacksrichtungen 32- und 64-Bit erlaubt. Sofern die CPU die passende Unterstützung (Intels VT-x oder AMDs AMD-V) mitbringt, akzeptiert eine VM auf einem 32-Bit-Wirt sogar einen 64-Bit-Gast – praktisch, wenn man den Umstieg erwägt, aber zunächst gefahrlos ausprobieren möchte.

Während die Angaben zu den Wirtssystemen wörtlich zu nehmen sind, sind jene zu den unterstützten Gastsystemen differenziert zu betrachten. Nur weil ein Betriebssystem hier nicht aufgeführt wird, bedeutet das nicht zwangsläufig, dass es in der VM nicht läuft, sondern nur, dass der Hersteller das nicht verspricht. So läuft beispielsweise Linux als Gast in Microsofts Virtual PC, obwohl Microsoft es nicht in der Liste der Gastsysteme führt. Nennt ein Hersteller ein Betriebssystem als unterstützt, heißt das zunächst nur, dass es irgendwie läuft, nicht aber, dass alle Funktionen unterstützt werden.

Die Produkte emulieren gängige PC-Hardware, etwa eine Realtek-Netzwerkkarte oder einen Buslogic-SCSI-Adapter, sodass die Gastsysteme mit ihren Standardtreibern laufen. Für den optimalen Betrieb sind spezielle Treiber für den Gast nötig, die die Hersteller für einige – aber leider nicht alle – Gastsysteme mitliefern. Das gilt umso mehr, je exotischer ein Betriebssystem ist. Je mehr Treiber ein Hersteller für „seine“ virtuelle Hardware bereitstellt, umso besser funktioniert ein Gast in einer VM. Besser kann schneller heißen, oder auch nur, dass die Software weniger CPU-Last generiert.

Zu den Treiberpaketen – sie werden Tools, Additions oder Gasterweiterungen genannt –

gehören in der Regel auch Komponenten, die den Komfort beim Einsatz einer VM erhöhen, beispielsweise um Dateien per Drag&Drop zwischen Wirt und Gast zu tauschen oder die Uhrzeit automatisch zwischen virtueller und physischer Hardware zu synchronisieren.

Besonders auffällig ist das am Beispiel Aero unter Windows Vista. Obwohl der Betrieb von Windows Vista in einer VM kein Problem darstellt, vermag derzeit kein Virtualisierer das Aero-Design mit transparenten Fensterrahmen darzustellen. Das gilt auch für die Produkte, die angeben, DirectX 9 zu unterstützen. Im vollen Umfang tut dies nämlich keins.

Im Zweifel hilft ein Blick in die Handbücher der Hersteller. Dort wird mitunter sehr detailliert aufgeführt, welche Systeme wie unterstützt werden (das PDF von VMware zu diesem Thema ist allein 370 Seiten lang).

Alternativ kann man es auch einfach ausprobieren: Die Programme sind entweder ohnehin kostenlos oder es stehen voll funktionstüchtige Demoversionen zum Download bereit. Programme und Handbücher finden sie über den Link am Ende des Artikels.

Zusammenbauen

Allen Produkten ist gemein, dass man nach der Installation zuerst einen virtuellen PC aus virtueller Hardware zusammenklicken muss. Dabei helfen üblicherweise Assistenten. Bei Festplatten oder Arbeitsspeicher muss man lediglich über die Kapazität und allenfalls den Anschlusstyp entscheiden.

Prozessortyp und -takt werden durch den Wirtsrechner vorgegeben. Bei Mehrkern-CPU bieten VMware Workstation und Fusion sowie Parallels Desktop an, sie als mehrere Einkernprozessoren in einer VM einzusetzen. Ob die vorhandenen Kerne alle als Prozessoren in der VM ankommen, hängt meist vom Gastsystem ab. Erkennt das auch

Testumgebung

Als Testrechner haben wir einen Apple Macintosh Pro mit einer 2,66 GHz schnellen Quad-Core-CPU mit Hyperthreading (es standen quasi 8 Kerne und 3 GByte RAM gewählt. Als Wirtssysteme kamen Windows Vista (32-Bit) und Mac OS X 10.5.6 zum Einsatz. Als Gastsystem verwendeten wir Windows XP SP3, dem wir 1 GByte RAM zuteilten.

Als Vergleichswert haben wir alle Tests auch auf einem nativ installierten Windows durchgeführt. Den praxisnahen Festplatten-Durchsatz der VMs haben wir mit dem Kompressionsprogramm 7-Zip ermittelt, indem wir es das 733 MByte große System32-Verzeichnis einer Windows-Installation in ein Archiv packen ließen.

Mathematica 7 ließen wir dieselben aufwendigen Testberechnung durchführen, mit denen wir auch neue Mac-Modelle traktieren, etwa eine Primzahlenberechnung und Matrizenmanipulationen.

Der Cinebench R10 diente dazu, herauszufinden, inwieweit eine VM an Geschwindigkeit zulegt, wenn man ihr mehr Kerne zuweist. Außerdem zeigt

der Test, wie es um die OpenGL-Hardware-Beschleunigung bestellt ist.

Mit dem Windows-Start, gemessen von der Auswahl des Systems im Boot-Menü bis zum Abspielstart eines Videos im Media Player, versuchten wir zu ermitteln, ob Virtualisierer schneller starten als ein nativ installiertes Windows.

Die Übertragungsgeschwindigkeit haben wir für USB und das Netzwerk gemessen. Dazu haben wir von einem schnellen Speicherstick respektive einem per Ethernet-Kabel direkt verbundenen PC mit Windows Vista den System32-Ordner einer Windows-Installation und eine 331 MByte große ZIP-Datei zum Gastsystem kopiert.

Die Zeiten haben wir handgestoppt, da die Timer in einem virtuellen PC auch nur virtuell sind, sodass ihre Genauigkeit sehr zu wünschen übrig lässt. In einigen Produkten laufen sie zu schnell, in anderen zu langsam. Wenn Sie selbst Geschwindigkeitsmessungen durchführen wollen, müssen Sie wohl oder übel ebenfalls zur Stoppuhr greifen.

auf echter Hardware nur zwei physische CPUs, wie etwa die Desktop-Systeme von Microsoft, kommen von den vier Kernen eines Quad-Core-Prozessors maximal zwei in einer VM an.

Trotz vieler Ähnlichkeiten sind bei der Hardware-Unterstützung Unterschiede zwischen den Produkten zu finden. Die wichtigsten betreffen die Festplatten. Manche erlauben lediglich drei oder vier virtuelle IDE-Festplatten, andere hingegen kennen auch SCSI- oder SATA-Anschlüsse, an die sich mehr Festplatten anschließen lassen als man jemals in der Praxis braucht.

Virtuelle Festplatten landen üblicherweise als Containerdatei

auf der Festplatte, meist als dynamisch wachsende. Der Container belegt also nur den Platz auf der Festplatte des Wirts, der wirklich benötigt wird. Das erlaubt es, eine 100-GByte-Platte in eine VM einzubauen, obwohl auf dem Wirt nur noch 10 GByte frei sind. Sobald die allerdings vollgeschrieben sind, hagelt es Fehlermeldungen.

Wer eine Containerdatei auf einer physischen Platte ablegen will, die mit FAT32 formatiert ist, bekommt ebenfalls schnell eine Fehlermeldung zu lesen, denn dieses Dateisystem kann nur maximal 4 GByte große Dateien anlegen – doch schon eine nackte Vista-Installation braucht deut-

Parallels Desktop und VMware Fusion integrieren Windows-Programme aus virtuellen Maschinen ins Dock von Mac OS X.



Virtualisierung für Windows und Mac OS X

Produkt	Parallels Desktop	Parallels Workstation	Virtual PC	VirtualBox
Hersteller	Parallels	Parallels	Microsoft	Sun
Website	www.parallels.com/de/products	www.parallels.com/de/products	www.microsoft.com/virtualpc	www.virtualbox.org
Sprache	Deutsch, Englisch	Englisch	Deutsch	Englisch
Preis	80 €	50 €	kostenlos	kostenlos ⁷
Unterstützte Betriebssysteme (Herstellerangaben)				
unterstützte Wirtsbetriebssysteme	Mac OS X 10.4 (x86), Mac OS X 10.5 (x86)	Windows (32 Bit), Linux (32 Bit)	Windows ab XP ³ , Windows Server ab 2003	Windows ab XP, Windows Server ab 2003, Linux ab Kernel 2.6, x86-Mac, Solaris
unterstützte Gastbetriebssysteme	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, FreeBSD, Netware 6.5, Solaris 10, Mac OS X Server ab 10.5 ¹	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab NT 4.0 SP6, Linux, FreeBSD ab 4.1, OS/2, Solaris ab 9	Windows 98 SE, Windows ab 2000, OS/2	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, Solaris, BSD, OS/2, Netware
unterstützt 64-Bit-Gastbetriebssysteme	✓	–	–	✓
Virtuelle Hardware				
maximale Anzahl CPUs / RAM pro VM max.	4 / 8 GByte	1 / 1500 MByte	1 / 1847 MByte	1 / 3584 MByte
Anschlüsse für virtuelle Festplatten IDE/SATA/SCSI	4/–/16	4/–/–	3/–/–	4/30 ⁸ /16
Größe der virtuellen Festplatten	0,1 – 2000 GByte	20 MByte – 128 GByte	3 MByte – 128 GByte	4 MByte – 2 TByte
Festplatten-Containerdateien teilbar/wachsend/vergrößerbar/verkleinerbar	✓/✓/✓/✓	–/✓/–/✓	–/✓/–/–	–/✓/–/–
Dateicontainer virtueller Festplatten auf belegten Platz schrumpfen	✓	✓	✓ ⁴	–
CD/DVD/Brenner physisch/ISO	✓/✓/✓ ¹¹ /✓	✓/✓/–/✓	✓/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓
Diskette physisch/Floppy-Image	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Anschlüsse seriell/parallel/FireWire	4/3/–	4/3/–	2/1/–	2/–/–
USB 1.1/USB 2.0/Anzahl Laufwerke	✓/✓/127	✓/–/2	–/–/–	✓ ⁸ /✓ ⁹ /127
Sound/aus vorhandenen Soundkarten wählbar	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
maximale Anzahl Netzwerkkarten	16	5	4	4
Netzwerkmodi: Bridged/NAT/Host-only	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Display: maximale Anzahl, Auflösung, Vollbildmodus, 3D-Beschleunigung	alle im System vorhandenen/2560×1600/✓/DirectX 9.0c	1/1920×1440/✓/–	1/1600×1200/✓/–	1/1152×864/✓/✓ (unbekannt, welche)
Im laufenden Betrieb einbindbar: CD/Floppy/USB/Netzwerk/Sound	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/–	✓/✓/✓/✓/–
Datenaustausch				
per Copy&Paste/Drag&Drop/Shared Folders	✓/✓/✓	nur Texte und Bilder/–/✓	nur Texte und Bilder/✓/✓	nur Texte und Bilder/–/✓
virtuelle Festplatten im Wirt mountbar	✓	–	– ⁵	–
physische Festplatte in VM einbindbar	✓ ¹⁰	–	–	–
eigenes Festplatten-Format/unterstützte Fremdformate	HDD/VMDK, VHD, VDI	HDD/– ⁹	VHD/–	VDI/VMDK, VHD
physische Platte in virtuelle Platte umwandeln	✓	–	– ⁶	–
Uhrzeitsynchronisierung/deaktivierbar	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–
Organisation der VMs				
Snapshots: Anzahl/Struktur	beliebig/hierarchisch	–	1/–	beliebig/sequentiell
Snapshots im laufenden Betrieb der VM erstellen/zurückspielen	✓/✓	–/–	–/–	✓/–
Pause/VM einfrieren	✓/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓
Programme aus dem Gast auf dem Desktop des Wirts erscheinen lassen	✓	–	–	✓
Programme aus dem Gast als Standard für den Wirt einrichten	✓	–	–	–
Passwortschutz für Konfiguration	–	–	✓ (Administratorrechte)	–
Sonstiges				
Bootreihenfolge lässt sich bei ausgeschalteter VM ändern	✓	✓	–	✓
Screenshot/Film capture	✓/–	✓/–	–/–	–
Gast-Auflösung an Fenster anpassbar/Fenster an Gastauflösung anpassbar	✓/✓	–	✓/–	✓/✓

¹ vom Hersteller als „experimental“ gekennzeichnet⁴ dazu „Virtual Disk Precompact.iso“ mounten, zu finden im Programmverzeichnis unter „Virtual Machine Additions“⁷ auch als Open Source mit eingeschränktem Funktionsumfang erhältlich¹⁰ nur Boot-Camp-Partition² Hersteller bietet „Vmware Converter“ als separates Tool an⁵ Im Virtual Server 2005 steckt das Kommandozeilenprogramm VHDmount.exe, ab Windows 7 ist das⁸ fehlt bei der Open-Source-Version¹¹ nur USB-Brenner

lich mehr. Als Abhilfe bieten manche Programme an, die Containerdatei transparent in mehreren, 2 GByte kleinen Häppchen zu speichern.

Wenn eine Datei gelöscht wird, entfernt das Betriebssystem lediglich den Eintrag im Inhaltsverzeichnis und markiert den von ihr belegten Speicherplatz als frei, verkleinert aber die Containerdatei nicht um den freigewordenen Platz. Als Folge

nimmt der Container mehr Platz auf der Festplatte ein als unbedingt nötig. Nur wenige Virtualisierer bieten an, den Container auf den tatsächlich belegten Platz zu schrumpfen.

Als CD- respektive DVD-Laufwerk lässt sich entweder ein tatsächlich vorhandenes optisches Laufwerk einbinden, oder es wird mit einer Image-Datei (meist im ISO-Format) eines simuliert. Der Einsatz von Image-

Dateien ist besonders praktisch, wenn man zum Beispiel Linux-Distributionen installieren oder ausprobieren will. Sie werden meist auch in diesem Format zum Download angeboten, sodass man sofort loslegen kann, ohne eine CD brennen zu müssen. Auf Macs oder modernen PCs, die kein Diskettenlaufwerk mehr mitbringen, kann man statt echter Hardware ein Floppy-Image als Diskette „einlegen“.

Virtuelle Netzwerkkarten verbinden eine VM mit dem lokalen Netzwerk und dem Internet. Das Gastsystem konfiguriert man wie gewohnt, bei der Konfiguration der virtuellen Maschine stehen in der Regel drei Modi zur Wahl. Mit der Einstellung Bridged tritt die VM als eigenständiger Rechner im Netzwerk auf, der eine eigene IP-Adresse benötigt. Ist NAT (auch Shared Network genannt) aktiviert, versteckt der Wirt den

VMware Fusion	VMware Workstation
VMware	VMware
www.vmware.com/products/fusion	www.vmware.com/products/ws
Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch	Englisch
78 €	160 €
Mac OS X 10.4 (x86), Mac OS X 10.5 (x86)	Windows, Linux
DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, FreeBSD, Netware 6.5, Solaris 10, Mac OS X Server ab 10.5 ¹	DOS, Windows ab 3.1, Windows Server ab 2000, Linux, FreeBSD, Netware ab 5, Solaris 8 ¹ , 9 ¹ , 10
✓	✓
4 / 8 GByte	4 / 8 GByte
4/ – /60	4/ – /60
100 MByte – 950 GByte	100 MByte – 950 GByte
✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓ ¹⁰ /–
✓	✓
✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
–/✓	✓/✓
4/3/ –	4/3/ –
✓/✓ //127	✓/✓ //127
✓/✓	✓/✓
10	10
✓/✓/✓	✓/✓/✓
alle im System vorhandenen/5120×3200/ ✓/DirectX 9.0c	10/2360×1770/✓/DirectX 9.0c
✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
✓/✓/✓	✓/✓/✓
✓	✓
✓ ¹⁰	✓
VMDK/ –	VMDK/ – ⁹
✓ ²	✓ ²
✓/✓	✓/✓
beliebig/hierarchisch	beliebig/hierarchisch
✓/✓	✓/✓
–/✓	–/✓
✓	✓
✓	–
–	✓
–	–
–/–	✓/✓
✓/✓	✓/✓

³ Die Home-Versionen werden offiziell nicht unterstützt, VirtualPC läuft dort trotzdem.

Mounten mit Bordmitteln möglich.

⁶ nur über weite Umwege möglich

⁹ Platten einiger anderer Formate lassen sich zwar auswählen, werden aber nicht korrekt eingebunden.

¹² nur mit dem Kommandozeilenprogramm vmware-vdiskmanager.exe

Gast hinter seiner IP-Adresse, wie das auch ein DSL-Router tut. Bei Host-only wird der Gast nur mit einem privaten Netzwerk verbunden, auf das nur der Wirt und andere VMs Zugriff haben.

In der Regel bereitet der Einsatz von USB-Geräten mit einem virtuellen Rechner keine Probleme. Man muss lediglich darauf achten, dass sich die VM im Vordergrund befindet, deren Gast-system sich mit einem USB-Devi-

ce verbinden soll. Der Gast benötigt dann zum Betrieb des Geräts Treiber, auch wenn diese auf dem Wirt bereits installiert sein sollten.

Serielle und parallele Schnittstellen lassen sich ebenfalls in eine virtuelle Maschine durchreichen. Auf Wunsch schreibt der VM-Betreiber die Daten in eine Datei. Einen FireWire-Port, etwa zum Anschluss einer DV-Kamera, kann kein Virtualisierer nutzen. Daten lassen sich über die Zwi-

schensablage so austauschen, als ob die beteiligten Programme unter einem System liefen. Dateien zieht man entweder mit der Maus zwischen den Wirts- und Gast-Desktops hin und her oder greift über sogenannte Shared Folder vom jeweiligen System auf gemeinsam genutzte Verzeichnisse zu.

Dicke Polster

Eine VM ist noch schneller einsatzbereit, wenn man das Gast-system nach getaner Arbeit nicht herunterfährt, sondern den Zustand der VM „einfriert“ (Ruhezustand, suspend). Dabei speichert der Betreiber unter anderem den Zustand der VM sowie dessen Speicherinhalt ab – mit allen in der VM aktiven Programmen. Beim „Auftauen“ wird der Zustand des virtuellen PC exakt restauriert, was in der Regel weniger Zeit braucht als ein Neustart plus der Zeit, die man zum Starten der Anwendungen einkalkulieren muss.

Den VM-Ruhezustand darf man nicht mit der Pause-Funktion verwechseln, den einige Produkte anbieten. Diese Funktion dient lediglich dazu, eine VM kurzzeitig anzuhalten, etwa wenn der Wirt für eine rechenintensive Aufgabe die volle CPU-Leistung braucht. Während das Aktivieren und Beenden des Ruhezustands zusammen bis zu einer halben Minute dauern kann, greift die Pause-Funktion sofort. Der von einer VM belegte Hauptspeicher wird allerdings nicht freigegeben.

Während sich mit dem Ruhezustand der aktuelle Zustand einer VM nur bis zum nächsten Einsatz konservieren lässt, kann man mit Snapshots den Zustand einer VM dauerhaft abspeichern. Möchte man beispielsweise eine neue Software ausprobieren, speichert man einen Snapshot, installiert die Software und schaut sie sich an. Gefällt die Software nicht, versetzt man die VM zurück zum Zustand des Snapshot und fängt von vorne an. Besonders praktisch ist es, wenn man von einem Snapshot ausgehend weitere speichern kann, ohne vorhandene weitere Snapshots zu verlieren (hierarchisch).

VMware Workstation, Fusion, VirtualBox und Parallels Desktop bieten neben den Optionen, eine VM in einem Fenster oder im Vollbildmodus zu betreiben,

Zur Sicherheit

Gern werden virtuelle Maschinen als Mechanismus ins Gespräch gebracht, um die Sicherheit zu erhöhen. Das mag im Server-Umfeld gelten, wenn es etwa um die Trennung von Diensten oder die Aufteilung von Administrationsaufgaben geht. Eine verwarzte Windows-Installation jedenfalls wird nicht sicherer, wenn man sie durch eine Linux-Firewall in einer virtuellen Maschine schützt. Ganz im Gegenteil, verrät der Windows-Keylogger womöglich noch das Passwort für die Firewall.

Gefahrenminimierung liefert Virtualisierung aber sehr wohl, wenn man es richtig macht: Zweifelhafte Software gehört in die virtuelle Maschine. Datenaustauschmechanismen mit dem Wirt sollten dann deaktiviert sein. Idealerweise sperrt man solche Opfer-VMs auch gleich in ein eigenes privates Host-Only-Netzwerk und macht die Firewall auf dem Wirt für dieses Netz undurchgängig. Eine Garantie, dass ein Schädling nicht doch aus der virtuellen Umgebung ausbricht, gibt dennoch kein Hersteller – zu Recht.

noch eine weitere Betriebsart an: „Unity“, „Kohärenz“ oder „Nahtloser Modus“ genannt. Dabei wird der Desktop des Gastbetriebssystems komplett ausgeblendet, lediglich die Fenster der dort gestarteten Anwendungen bleiben sichtbar und mischen sich unter die der Wirtsprogramme. Das ist im ersten Moment gewöhnungsbedürftig, erlaubt aber ein flotteres Arbeiten, weil das Auswählen von Fenstern schneller erledigt ist und sie sich auch freier positionieren lassen. Wenn man häufig mit einem Programm unter einem Gastsystem arbeitet, etwa weil es im Wirt nicht läuft, lernt man diesen Modus schnell schätzen.

Microsoft Virtual PC 2007

Microsoft hat Virtual PC vor etlichen Jahren von der Firma Connectix übernommen, aber nur wenig weiterentwickelt. So kann die Software nicht einmal lang-

same USB-1.1-Anschlüsse in VMs leiten. Entsprechend muss die Software bei Speichersticks und anderen USB-Devices passen.

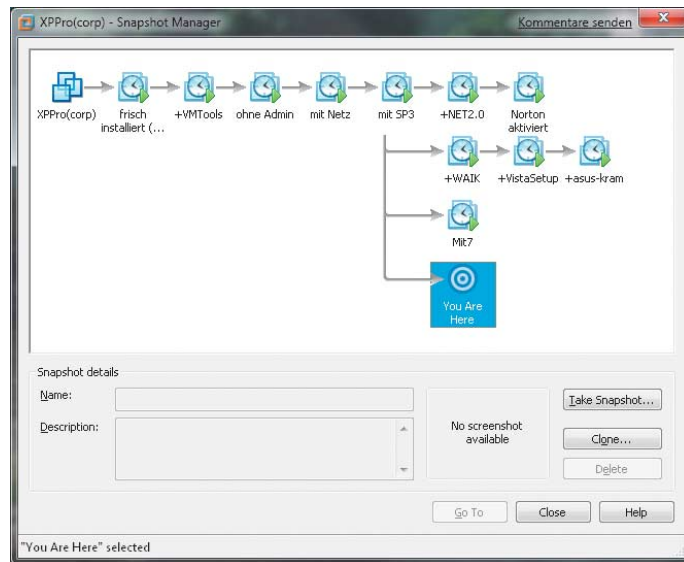
Mehr als ein Snapshot pro VM ist nicht drin. Immerhin kennt Virtual PC ein sogenanntes Undo-Laufwerk. Ist es aktiviert, hat man beim Herunterfahren der VM die Möglichkeit, an der virtuellen Festplatte gemachte Änderungen zu verwerfen, vorerst zu behalten oder zu integrieren.

Offiziell unterstützt Virtual PC neben OS/2 nur Microsoft-Systeme. Da aber unter anderem als Grafikkarte (S3 Trio) oder Ethernet-Schnittstellen (DEC 21041/21140) weitverbreitete, ältere „Hardware“ in virtuellen PCs zum Einsatz kommt, laufen auch Nicht-Microsoft-Systeme wie Linux.

Parallels Desktop 4

Parallels Desktop kann fast alles. Der Hersteller liest offenbar in einschlägigen Diskussionsforen aufmerksam mit und setzt Ideen flott um. Leider wirkt die Software – trotz der insgesamt angenehm zu bedienenden Oberfläche – an machen Stellen ein wenig unübersichtlich.

Besonders viel Aufmerksamkeit hat Parallels der Integration von Wirts- und Windows-Gastsystem gewidmet. So tauchen Mac-Programme auf Wunsch im Start-Menü von Windows auf und lassen sich von dort aus auch aufrufen. Startet man unter einem Gast ein Windows-Programm, taucht sein Symbol im Mac-Dock auf und verhält sich dort wie eine Mac-Anwendung. Man kann darüber zu der Windows-Anwendung wechseln, sie beenden oder das Symbol fest im Dock verankern. Startet man ein Windows-Programm über solch ein Dock-Symbol, fährt bei Bedarf automatisch die zugehörige VM hoch. Wenn diese dann noch automatisch den Kohärenz-Modus (nur Anwendungsfenster,



Mit Snapshots lassen sich mehrere Zustände eines virtuellen PCs abspeichern. Beim Testen neuer Software hilft dies enorm.

kein Desktop) aktiviert, ist die Illusion fast perfekt: Mac OS X startet ein Windows-Programm.

„SmartGuard“ erstellt automatisch Snapshots, erlaubt aber anders als AutoProtect von VMware Fusion das Einstellen des Zeitintervalls in Stundenschritten.

Einen internen DVD-Brenner band Parallels Desktop nur als DVD-Laufwerk in einen Gast ein, einen per USB angeschlossenen erkannte es jedoch korrekt als solchen.

Parallels Workstation 2.2

Seit Parallels erfolgreich die Mac-Version seines Virtualisierers verkauft, fristet die Windows-Version ein Schattendasein. Sie kann keine Snapshots anlegen und auch der USB-Support lässt zu wünschen übrig. Zwar wirbt der Hersteller mit „Enhanced USB 2.0 Support“, in einer VM stecken dann aber nur USB-1.1-Controller. Unsere Messergebnisse bestätigen das ebenso wie Windows XP: Das System meldet beim Anstecken eines USB-2.0-Geräts, dass das Gerät schneller arbeiten könnte, wenn die Schnittstelle schneller wäre.

Läuft Parallels Workstation ohne Administratorrechte, stürzt eine virtuelle Maschine ab, wenn man ein USB-Gerät damit verbinden will. Erst mit den nötigen Rechten installiert der Virtualisierer den zum Durchreichen des USB-Geräts nötigen Treiber im Wirtssystem – leider bei jedem Anstecken eines Geräts.

Auch die maximale Kapazität einer virtuellen Festplatte von 128 GByte kann nicht überzeugen. Dies mag zum Ausprobieren und Testen neuer Software genügen, doch spätestens wenn man die 200-GByte-Platte eines alten Rechners in eine Containerdatei überführen will, um den Oldie in einer VM weiterleben zu lassen, wird es eng.

Sun VirtualBox 2.2.2

VirtualBox ist das einzige Produkt, das für Windows, Mac OS X und Linux gleichermaßen erhältlich ist. Es gibt es auch in einer Open-Source-Variante, der allerdings einige Funktionen fehlen, etwa die USB- und SATA-Unterstützung sowie die Fernsteuerfunktion via VRDP-Server. Der Einsatz eines SATA- statt IDE-

Controllers in VMs soll weniger Ressourcen auf dem Wirt benötigen und zudem noch schneller sein. In den Messergebnissen absolvierte eine VM mit via SATA angeschlossener virtueller Platte die Zip- und Kopiertests denn auch 10 bis 15 Prozent schneller als mit IDE-Laufwerk.

Bei der Snapshot-Verwaltung gibt sich VirtualBox spartanisch: Hierarchisches Verzweigen ist nicht möglich, ein Snapshot baut stets auf dem davor angelegten auf. Kehrt man zu einem Snapshot zurück, sind alle darauf aufbauenden verloren.

Als besonderes Bonbon integriert VirtualBox einen VRDP-Server (VirtualBox Remote Desktop Protocol). Damit lassen sich VMs von anderen Rechnern aus mit Programmen steuern, die das Remote Desktop Protocol (RDP) von Microsoft kennen. Es ist sogar möglich, virtuellen Maschinen über das Netzwerk Zugriff auf lokal angeschlossene USB-Geräte zu gewähren.

VMware Fusion 2.04

Mit Fusion hat Virtualisierungsspezialist VMware ein schönes Mac-Programm geschaffen. Die Bedienoberfläche haben die Entwickler mit den Mac-Bibliotheken rund um Cocoa gebaut, die eigentliche Virtualisierungsarbeit leistet eine auch im PC-Bruder VMware Workstation eingesetzte Komponente. Virtuelle Maschinen lassen sich deshalb untereinander austauschen. Mac-Anwender kommen so in den Genuss der mehr als 1000 VMs, auf die VMware auf einer Website verlinkt.

In der „Bibliothek virtueller Maschinen“ führt Fusion alle ihm auf einem Mac bekannten VMs. Ist eine Boot-Camp-Partition eingerichtet, erstellt die Software wie Parallels Desktop automatisch eine VM mit der Partition als virtuelle Festplatte.

Benchmarks

	Boot-Vorgang [Sekunden] ◀ besser	Suspend & Aufwachen (summiert) [Sekunden] ◀ besser	7Zip [Sekunden] ◀ besser	Cinebench 10: Rendering (1 CPU) [Sekunden] ◀ besser	Cinebench 10: Rendering (x CPU) [Sekunden] ◀ besser	Cinebench 10: OpenGL-Beschl. [Sekunden] ◀ besser	Mathematica div. Berechnungen [Sekunden] ◀ besser
Parallels Desktop	29	13	245	295	95	22	2672
Parallels Workstation	21	35	445	288	–	230	2633
Virtual PC 2007	20	14	417	218	–	235	2617
VirtualBox (Windows Vista)	9	18	430	297	–	35	2571
VirtualBox (Mac OS X)	10	13	424	367	–	51	2941
VMware Fusion	35	16	302	304	173	237	2635
VMware Workstation	32	12	287	303	169	234	3001
Windows XP SP3	35	26	224	279	74	16	2369

Mittels „AutoProtect“ erstellt Fusion automatisch Snapshots. Man darf vorgeben, wie oft dies passieren soll (30 Minuten, stündlich, täglich) und wie viele Snapshots maximal vorrätig gehalten werden sollen.

Sehr schön ist auch die Zuordnung von Mac-Tastenkombinationen zu ihren VM-Pendants gelungen. So muss man sich nicht umgewöhnen und nutzt bekannte Mac-Kürzel einfach auch in VMs – oder umgekehrt. Das ist besonders wohltuend, wenn man beim Arbeiten im Unity-Modus nach einiger Zeit gar nicht mehr bewusst wahrnimmt, zu welchem System eine Anwendung gehört.

Wie Parallels Desktop kann auch Fusion Mac OS X Server in einer VM betreiben, weigert sich aber ebenso, die Desktop-Version des Mac-Systems zu installieren. Mit den im Artikel „Multi-Mac“ [1] beschriebenen Anpassungen klappt es dennoch.

VMware Workstation 6.5

Das teuerste Programm im Testfeld bietet Funktionen satt, die auch über das Betreiben einer virtuellen Maschine hinausgehen. So lassen sich beispielsweise virtuelle Netzwerkkombinationen modellieren, komplett mit virtuellen Switches mit daran angeschlossenen virtuellen PCs. In sogenannten Teams fasst man VMs zusammen und startet sie mit einem Klick. Das stellt sicher, dass Clients in einer VM auch tatsächlich den Server-Dienst in einer anderen VM erreichen können.

Die Snapshot-Verwaltung ist wie beim Mac-Bruder Fusion sehr flexibel. Snapshots lassen sich fast beliebig anlegen, löschen und aktivieren. Es gibt sogar eine Clone-Funktion zum Duplizieren von Snapshots. Über den eingebauten VNC-Server (Virtual Network Computing) darf man über das Netzwerk auf eine VM zugreifen und sie steuern.

Zum Lieferumfang von VMware Workstation gehört außerdem der separat erhältliche kostenlose VMware Player. Damit lassen sich VMs weitergeben und auf anderen Rechnern ausführen, ohne dass man dafür eine Workstation-Lizenz benötigt. VMware sammelt auf seiner Website die Links zu VMs für alle möglichen Einsatzzwecke, von der Surf-VM auf Linux-Basis bis

hin zur kompletten Telefonvermittlungsanlage.

Fazit

Es bedarf keiner Power-Hardware, um mit einer VM flott testen oder arbeiten zu können. Ein gängiger Aldi-PC der letzten Jahre mit 1 GByte RAM reicht für Windows XP als Gastsystem völlig aus. Mit VirtualBox gibt es – egal ob man Windows, Mac OS X

oder Linux als Wirt einsetzt – ein kostenloses Produkt für die ersten Gehversuche. Wer mehr will oder braucht, kommt auf PC-Seite kaum um das recht teure VMware Workstation herum. Mac-Anwender dürfen sich freuen. Sie können mit Parallels Desktop und VMware Fusion zwischen zwei preisgünstigen, zuverlässigen Produkten wählen. Ohnehin muss niemand die Katze im Sack kaufen: Die Her-

steller der kostenpflichtigen Programme bieten allesamt eine zeitlich begrenzte Demoversion zum Ausprobieren an. (adb)

Literatur

- [1] Andreas Beier, Multi-Mac, Mac OS X 10.5 als Gastsystem in einer virtuellen Maschine, c't 24/08, S. 266

www.ctmagazin.de/0911134

ct

Anzeige