

Open Source Virtual Desktop Infrastructure VDI

Publikation der Swiss Open Systems User Group /ch/open

Autoren: Nicolas Christener, Michael Eichenberger und Matthias Stürmer, 18. Juni 2015 (V09)

Open Source Software vs. proprietäre Software

Auch heute herrscht noch oft das Vorurteil, Open Source Lösungen seien reine Hobby-Projekte, die den proprietären Produkten in vielen Belangen nachstehen. Dass dies schon lange nicht mehr stimmt, zeigen Plattformen wie Twitter, Facebook oder das Smartphone-System Android, die weitgehend auf Open Source Software basieren.

Während bei proprietären Angeboten der Kunde das Nutzungsrecht mittels Lizenzzahlungen erwirbt, finanzieren sich Open Source Anbietende über Dienstleistungs-basierte Geschäftsmodelle. Insbesondere Service-Verträge in Form von Support, kontinuierlichen Updates und Wartungen sowie kundenspezifische Anpassungen oder Schulungen sind beliebte Modelle um die Entwicklung von Open Source Software zu finanzieren.

Der wichtigste Unterschied der beiden Modelle liegt darin, dass der entwickelte Programmcode von Open Source Lösungen rechtlich und technisch allen offen zugänglich ist und somit keine Abhängigkeit zu einem Herstellenden geschaffen werden. Beliebige Firmen können an der Weiterentwicklung partizipieren und die Lösung auf Aspekte wie Sicherheit prüfen. Wenn somit Software als Open Source beschafft wird, werden Abhängigkeiten minimiert und das Feld an Anbietenden für Pflege und Weiterentwicklung vergrössert sich von einem Herstellenden auf eine viel grössere Zahl von potentiellen Dienstleistern.

Noch gibt es nicht in allen Bereichen für jede proprietäre Software auch eine passende Open Source Alternative. Solche Fälle sollten als Chance betrachtet werden: wird ein lokales Unternehmen mit der Entwicklung von einer neuen Open Source Lösung beauftragt, schafft dies attraktive Arbeitsplätze und verringert die Abhängigkeit zu einer einzelnen Firma.

Dicke und dünne Computer

Das gängige Konzept, welches heute in den meisten Informatik-Umgebungen zum Zuge kommt, besteht aus verschiedenen zentralen Servern und verteilten Arbeitsplatz-Geräten, welche via Netzwerk auf Dienste des Servers zurückgreifen. Diese Arbeitsplatz-Geräte werden als „Client“ bezeichnet.

Die Arbeitsplatz-Geräte übernehmen dabei grosse Teile der eigentlichen Arbeit. So sind auf dem Gerät z.B. die Standard-Anwendungen, gewisse Fachanwendungen, Programme wie Virens Scanner, Internet-Browser, Mail-Programm usw. installiert. Die Benutzenden starten das Gerät am Morgen, die Applikationen werden direkt auf diesem Computer gestartet usw. Im Gegensatz zu den ganzen Applikationen werden zwar die meisten Benutzerdaten auf dem Server gespeichert und auch dort gesichert. Da die Arbeitsplatz-Geräte aber weiterhin eine eigene Festplatte, Arbeitsspeicher, Prozessor, Grafikkarte usw. beinhalten und damit eine gewichtige Rolle in der Informatik-Architektur einnehmen, werden die Arbeitsgeräte als „Fat-Client“ bezeichnet.

Ein anderer Ansatz ist, dass die Arbeitsplatz-Geräte auf die Ein- und Ausgabe von Daten reduziert werden. Bei einer solchen Lösung hat der Benutzer zwar immer noch dieselben Eingabegeräte (Maus und Tastatur) und auch der Monitor bleibt identisch – der eigentliche Rechner wird aber auf das Minimum reduziert. Im Hintergrund passiert nämlich folgendes: sämtliche Software wird direkt auf dem Server ausgeführt und nur noch das „Abbild“ der Anwendungen wird über das Netzwerk auf die Arbeitsplatz-Geräte übertragen. Der eigentliche Client hat dadurch kaum mehr Aufgaben und wird als „Thin-Client“ bezeichnet.

Was ist Virtualisierung?

Mit den steigenden Rechenleistungen wurde es in den letzten Jahren möglich, auf einer einzelnen physischen Maschine (auch „bare metal“ genannt) gleichzeitig mehrere Systeme parallel zu betreiben. Dabei kapselt man die Software, die früher auf einem eigenen physischen Server betrieben wurde, in einer logischen virtuellen Einheit und nennt diese „virtual server“ oder „virtual machine“.

Man kann vereinfacht folgende Analogie machen: statt immer nur einen Fracht-Container mit einem Schiff zu transportieren, werden heute zig verschiedene Fracht-Container mit grossen Cargo-Schiffen transportiert. Ähnlich geht man in der IT vor: während vorher die Trennung der Dienste (Drucken, Dateiablage, Mail, Kalender, usw.) auf der Server-Ebene oft auch mit einer physikalischen Trennung der Systeme einher ging, werden heute Dienste oft virtualisiert betrieben. Dadurch verringert sich zwar die physikalische Menge der Geräte, dafür laufen auf einem Server heute z.B. zehn oder mehr Instanzen von verschiedensten Betriebssystemen und Anwendungen parallel (siehe Illustration 1).

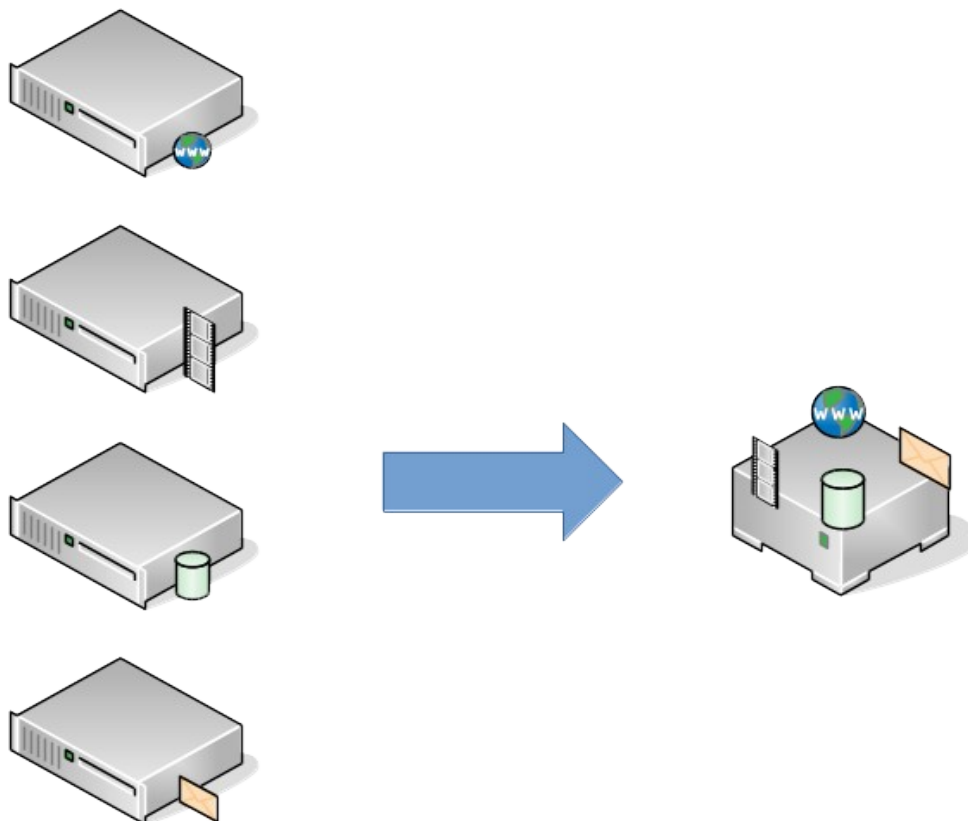


Illustration 1: Virtualisierung von Web-Server, Media-Server, Datenbank-Server und Mail-Server

Die verschiedenen Arten der Virtualisierung

Mit den heutigen Möglichkeiten trennt man dabei nicht mehr zwingend zwischen Server-Diensten und Desktop-Lösungen - praktisch alle Software-Lösungen können virtualisiert betrieben werden. Dies eröffnet beispielsweise folgende Möglichkeiten:

Virtualisierung von Server-Systemen (Server-Virtualisierung)

Bei der Server-Virtualisierung werden gezielt Server-Systeme auf einer einzigen Hardware-Umgebung konsolidiert bzw. zusammengefasst. Vereinfacht gesagt: während man zuvor für den Mail-Dienst, für die Dateiablage und für die Drucker-Umgebung drei Maschinen anschaffte, reicht die Rechenleistung heutiger Server aus, um alle drei Server-Systeme (und noch viele mehr) auf einer Maschine zu betreiben. Dabei werden die Ressourcen, welche die Maschine bietet, gemäss der benötigten Anforderungen an die einzelnen Instanzen verteilt.

Virtualisierung von einem Desktop-Arbeitsplatz mit all seinen Programmen (Desktop-Virtualisierung, kurz VDI)

Im Gegensatz zu der Server-Virtualisierung wird bei der Desktop-Virtualisierung ein Desktop-Arbeitsplatz virtuell verlagert. Vereinfacht gesagt, wird das System, welches der Benutzer verwendet, vom eigentlichen Arbeitsplatz (Büro-PC) auf einen leistungsfähigen Server migriert. Danach wird nur noch das Bild an den Arbeitsplatz übertragen – die eigentlichen Programme werden aber auf dem zentralen Server ausgeführt.

Virtualisierung von einzelnen Applikationen (Anwendungs-Virtualisierung)

Die Anwendungsvirtualisierung kann auf einem virtuellen oder physischen Arbeitsplatz eingesetzt werden. Auf dem Desktop wird lediglich ein Menü-Eintrag oder ein Desktop-Icon der gewünschten Anwendung installiert, welches bei Bedarf die gewünschte Anwendung (zum Beispiel Adobe Indesign oder spezielle Fachanwendungen) entfernt auf dem Server ausführt und lokal das grafische Benutzer-Interface (also das Programmfenster bzw. das Bild) darstellt (siehe Illustration 2). Die Anwendung muss nicht mehr lokal installiert und gepflegt werden. Virtualisierte Anwendungen laufen so z.B. auch auf einem Computer, der dafür z.B. schon zu alt wäre. Das Desktop-Betriebssystem und die Anwendungen können so zudem unabhängig voneinander aktualisiert werden.

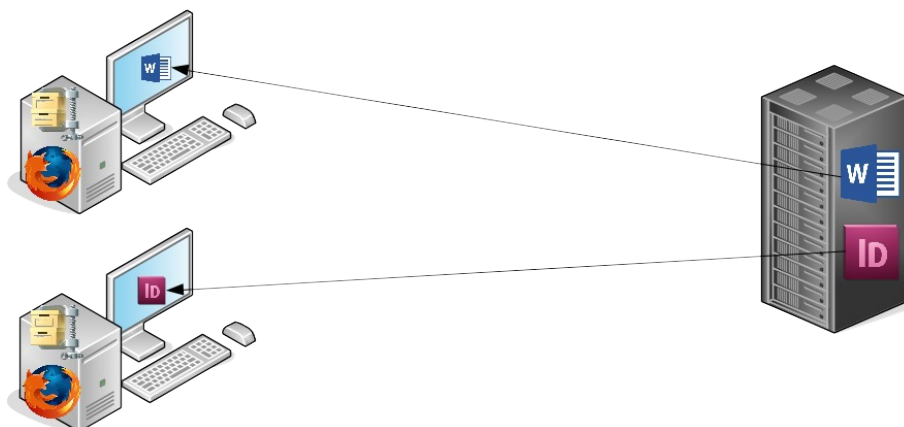


Illustration 2: Bei Anwendungs-Virtualisierung werden bspw. Word und InDesign auf dem Server betrieben, Firefox und WinZip lokal.

Vor- und Nachteile der Server-Virtualisierung

In der Praxis hat sich bei den allermeisten Anwendungen gezeigt, dass Virtualisierung sinnvoll ist. Die Rechenleistung der aktuellen Server-Generationen können besser genutzt werden, virtuelle Maschinen können im laufenden Betrieb auf andere physikalische Geräte verschoben werden (wodurch Unterbrüche bei Wartungen an der Hardware auf ein Minimum reduziert werden können) und ganz generell konnte die Effizienz bezüglich Betrieb und Wartung verbessert werden.

Als Nachteile der Server-Virtualisierung kann man einerseits die gestiegene Komplexität in gewissen Bereichen betrachten und andererseits kann der Ausfall eines Systems mit mehreren virtuellen Servern u.U. einen grösseren Service-Unterbruch zur Folge haben.

Vor- und Nachteile der Arbeitsplatz- und Anwendungs- Virtualisierung

Im Gegensatz zu der Server-Virtualisierung sind bei der Arbeitsplatz- / Anwendungs-Virtualisierung die Meinungen wesentlich vielfältiger. Obwohl die Konzepte bereits seit vielen Jahren bekannt sind und auch genutzt werden, fand in den letzten rund 20 Jahren vorwiegend der Fat-Client Ansatz Verbreitung. Mit der Durchdringung der Webtechnologien, der Virtualisierung und der Steigerung der Netzwerkgeschwindigkeit wurde nun das Thin-Client Konzept interessant.

Heute ist insbesondere interessant, dass Thin-Client Infrastrukturen zentral verwaltet werden können. Die AdministratorInnen müssen nicht mehr verteilte Geräte warten und pflegen, sondern könnten sich stärker auf die zentrale Infrastruktur fokussieren. Die folgende Übersicht stellt die Vor- und Nachteile der drei Ansätze vereinfacht dar:

	Thin-Client	Fat-Client	Anwendungs-virtualisierung
Wartung Hardware kann bei allfälligen Problemen ohne weitere Konfiguration ersetzt werden.	✓	✗	
Zentralisierung Allfällige Probleme sind zentralisiert und können dadurch effizienter angegangen werden.	✓	✗	✓
Updates Problematische Software-Updates können jederzeit rückgängig gemacht werden.	✓	✗	✓
Ortsunabhängigkeit Mitarbeiter können ortsunabhängig arbeiten.	✓	✗	✓
Hardware Preis Die Hardware ist in der Anschaffung und im Betrieb günstig.	✓	✗	
Ökologie Hardware benötigt im Betrieb und im Standby-Modus wenig Energie.	✓	✗	
Netzwerk Gut funktionierendes Netzwerk ist eine Grundvoraussetzung.	!	!	!
Grafik intensive Anwendungen Intensive Bild- und Video-Bearbeitung sind flüssig.	✗	✓	✗

Anbieter von Virtualisierungs-Lösungen

Der Virtualisierungs-Markt ist hart umkämpft, entsprechend viele Lösungen sind bekannt. Die folgende Übersicht benennt die Eckdaten der bekanntesten Lösungen:

Produktname	Lizenzierung	Stärken
VMWare ESXi	Proprietär	Server-Virtualisierung
VMWare Horizon View	Proprietär	Desktop-Virtualisierung
VMWare ThinApp	Proprietär	Anwendungs-Virtualisierung
Citrix XenServer	Proprietär	Server-Virtualisierung
Citrix XenDesktop	Proprietär	Desktop-Virtualisierung
Citrix XenApp	Proprietär	Anwendungs-Virtualisierung
Microsoft HyperV	Proprietär	Server-Virtualisierung
Microsoft Remote Desktop Services	Proprietär	Desktop-Virtualisierung
Microsoft App-V	Proprietär	Anwendungs-Virtualisierung
RedHat/RHEV	Open Source - kommerziell	Server-Virtualisierung und Desktop-Virtualisierung
RedHat/RHEV + Numecent	Open Source - kommerziell	Anwendungs-Virtualisierung
SUSE Cloud	Open Source - kommerziell	Server-Virtualisierung
OSS/oVirt (kvm)	Open Source - Community	Server-Virtualisierung und Desktop-Virtualisierung

Unterschiede zwischen proprietären und Open Source Lösungen

Gerade in bestehenden Windows-Umgebungen wird für die Virtualisierung häufig auf Windows nahe Lösungen gesetzt. Anbietende von grossen Cloud-Umgebungen und damit intensiv Nutzende der Virtualisierungs-Möglichkeiten setzen aber aus diversen Gründen (Kosteneffizienz, individuelle Anpassungen sind möglich, Auditierbarkeit der Lösung, sehr schnelle Innovationszyklen, usw.) auf Open Source Technologien (Amazon EC2 - Xen^{1 2}, Google Compute Engine - kvm^{3 4}) und gerade in Bezug auf den wachsenden Druck, Abhängigkeiten zu proprietären Lösungen zu verringern, ist bei der Virtualisierung der Einsatz von Open Source Produkten ein sinnvoller Weg.

Es gilt zu beachten, dass der Kostenfaktor bei Open Source Lösungen nur auf den ersten Blick substantiell geringer ausfällt. Auch wenn Open Source Produkte in der Anschaffung günstiger sein können, werden die Betriebskosten (Server-Hardware, Personal, Rechencenter-Kosten, usw.) in einem ähnlichen Rahmen wie proprietäre Lösungen ausfallen. Trotzdem können die Subskription-Gebühren von Open Source Dienstleistenden wie Suse oder RedHat unter den Lizenz-Kosten proprietärer Hersteller liegen.

¹ <http://aws.amazon.com/blogs/aws/ec2-maintenance-update/>

² <http://www.zdnet.com/article/amazon-ec2-cloud-is-made-up-of-almost-half-a-million-linux-servers/>

³ http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Compute_Engine#Machine_Types

⁴ <http://www.computerworld.com/article/2505171/cloud-computing/google-launches-iaas-compute-engine.html>

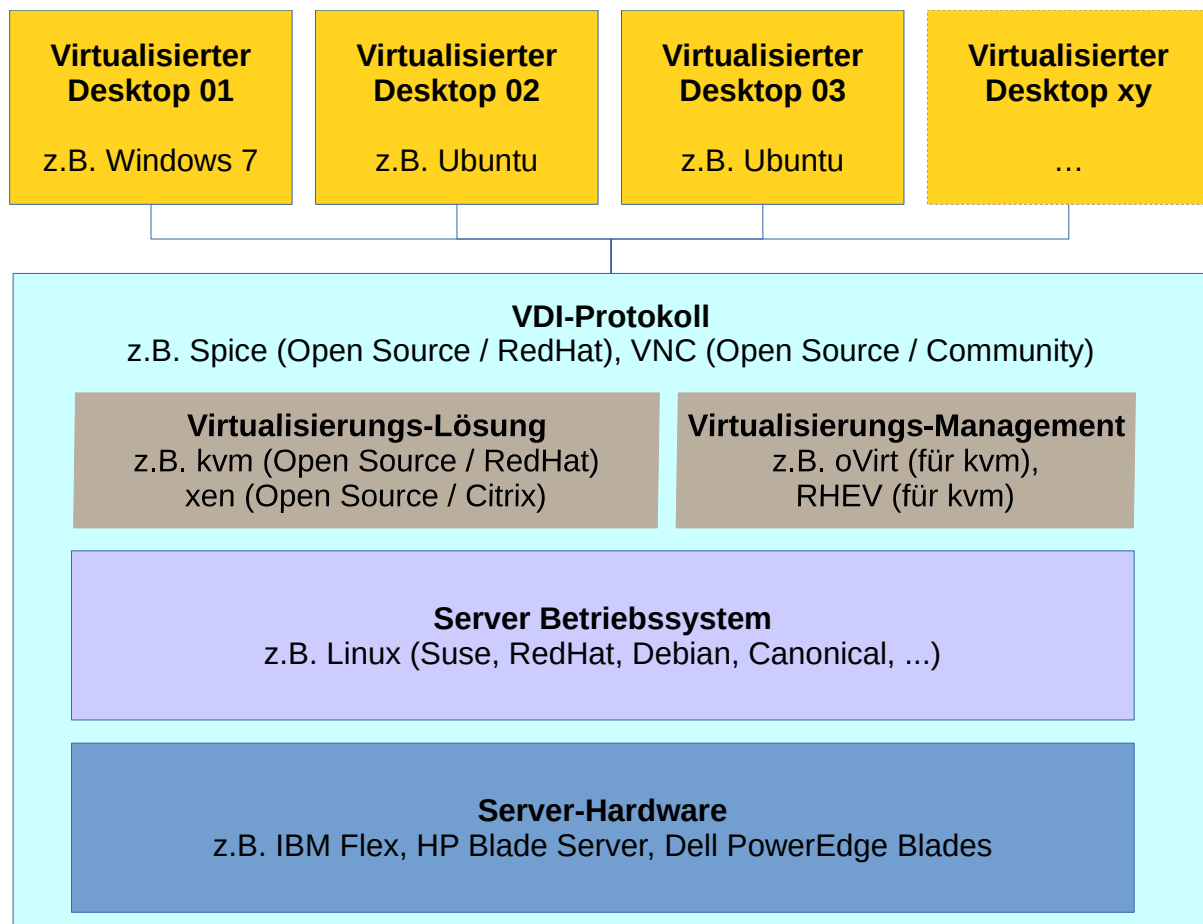


Illustration 3: Der VDI Open Source Stack

Praxisbeispiele

Im Bereich des öffentlichen Sektors wurde z.B. an der Abteilung „IET“ der GIBB (Gewerblich Industrielle Berufsschule Bern) eine mittelgrosse VDI-Umgebung auf Basis von RHEV/Spice umgesetzt. Der Vorteil der daraus resultiert ist, dass die eigentlichen Arbeitsplatz-Geräte mit einem minimal kleinen Linux-System und sehr einfacher Hardware ausgestattet werden konnten. Dieses System reicht dennoch völlig aus, um Windows virtuell auf dem Server zu betreiben und flüssig darzustellen.

Durch die sehr gute Unterstützung aller gängigen Plattformen können Lehrpersonen wie auch Lernende mit ihren privaten Geräten über das Internet die Schulumgebung 1:1 benutzen (dabei werden Windows, Linux, OSX und sogar Android unterstützt). Die Anbindung dieser Lösung an ein „Active-Directory“ (wie es in Windows-Umgebungen üblich ist) stellt kein Problem dar.⁵

⁵ „Active-Directory“ ist eine sehr verbreitete Technologie von Microsoft für die Verwaltung zentraler Informationen wie Benutzerdaten, Zugriffsrechte, usw. Das Beispiel soll zeigen, dass solche Lösungen keine Exoten in der bestehenden Umgebung darstellen, sondern nahtlos in die bestehende Infrastruktur integriert werden können.

Bei Open Source Produkten kann ausserdem direkt auf den Programm-Code zugegriffen werden können und die Schnittstellen sind öffentlich dokumentiert. Dadurch ist es für lokale Firmen möglich, spezifische Anpassungen zu tätigen und Serviceleistungen anzubieten, welche bei „Closed Source“ Anwendungen nur der Hersteller bieten kann. Gerade im Raum Bern stehen innovative Firmen zur Verfügung, welche Dienstleistungen in diesem Bereich anbieten und bereits erfolgreich Anpassungswünsche für spezielle Kundenbedürfnisse umgesetzt haben.

Im Gegensatz zu anderen Bereichen in denen eine Umschulung viele Personen betreffen würde (z.B. Umstellung von Standard-Anwendungen wie die Office-Applikationen), sind Einführungen von neuen Technologien im IT-Betriebsumfeld jedoch gängige Realität und somit ein erheblich kleineres Risiko.

Allgemeine Aussagen zu den Kosten

Es ist relativ komplex, eine Vollkosten-Rechnung verschiedener Lösungen zu erstellen. Einerseits müssen für ein solches Vorhaben die Anforderungen genau definiert werden, andererseits sind die Katalogpreise nur bedingt aussagekräftig, da gerade öffentliche Stellen oft zu speziellen Konditionen Lizenzen beziehen können.

Es ist sehr zu empfehlen bei Ausschreibungen darauf zu achten, dass vollständig herstellerunabhängig und insbesondere auch ohne Einschränkung der möglichen Produkte ausgeschrieben wird. Nur so können sowohl Anbietende quelloffener wie auch proprietärer Lösungen ihre Angebote einreichen. In diesem Zusammenhang sei auf die Publikation „Merkblatt Software-Ausschreibungen: Sicherstellung eines breiten Wettbewerbs“ und die „angepassten IT AGB Bund“ verwiesen, die in Kürze durch das Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) veröffentlicht werden.

Mehrere Werkzeuge führen zum Erfolg

Eine Mischform von kommerziellen (egal ob proprietär oder Open Source) wie auch kostenloser Open Source Lösungen macht in vielen Umgebungen Sinn – so können Systeme, welche nicht geschäftskritisch sind zuerst auf einer freien Plattformen getestet und erst für den produktiven Einsatz auf eine kommerzielle Umgebung migriert werden.

Weiter kann für die Server-Virtualisierung z.B. eine Open Source basierte Virtualisierungs-Lösung und für die Desktop-Virtualisierung ein proprietäres Produkt (z.B. Windows Terminal-Server) eingesetzt werden.

Solche Mischformen können in nahezu allen Bereichen der Virtualisierung zum Zuge kommen. Gezielte Machbarkeitsstudien können in der Regel schnell und günstig umgesetzt werden und es empfiehlt sich, jeweils die Lösungen von proprietären wie auch offener Anbieter zu vergleichen.

Die Erfahrung zeigt, dass gerade im Virtualisierungs-Umfeld die Open Source Lösungen sehr gute Karten haben und es sich lohnt, zumindest nicht nur auf die proprietären Produkte zu setzen.

Über die Autoren

Adfinis SyGroup AG, Bern und Basel

Adfinis SyGroup AG baut, betreibt und wartet seit über zehn Jahren kommerziell Virtualisierungs-Umgebungen und unterstützt unter anderem Systeme auf oVirt, RHEV, Xen, plain kvm, Oracle VM, XenApp, ESXi, und mehr. Die Lösungen werden bei Kunden vor Ort und in verschiedenen Rechenzentren auf der ganzen Welt betrieben und umfassen von virtualisierten Anwendungen über virtuelle Desktops bis zu grossen, Server-Umgebungen die virtualisiert betrieben werden alles, was nötig ist, um die gesteigerten Anforderungen der komplexen IT-Welt abdecken zu können.

Kontakt: Nicolas Christener, Bereichsleiter Betrieb und Verwaltungsratsmitglied der Adfinis SyGroup AG, +41 31 550 31 13, nicolas.christener@adfinis-sygroup.ch

stepping stone GmbH, Bern

Seit 10 Jahren bietet die stepping stone GmbH ihren Kunden persönliche Beratung in den Bereichen Engineering und Automatisierung von IT-Dienstleistungen mit einem Schwerpunkt auf Open-Source basierten Lösungen an. Unsere eigene Schweizer Cloud erlaubt den Betrieb von individuellen Lösungen, zusammengestellt aus modularen, standardisierten Komponenten.

Kontakt: Michael Eichenberger, Gründer und Geschäftsführer stepping stone GmbH, +41 31 332 53 63, michael.eichenberger@stepping-stone.ch

Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit

Die Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit konnte dank einer Zuwendung von der Swiss Open Systems User Group /ch/open im Jahr 2014 am Institut für Wirtschaftsinformatik gegründet werden. Die Stelle ist in der Forschung, Lehre und praxisorientierten Beratung in den Bereichen Open Source Software, Open Data, Open Government, Netzpolitik und ICT-Beschaffungen tätig. Digitale Nachhaltigkeit besagt, dass digitale Wissensgüter ressourcenschonend hergestellt, frei genutzt, kollaborativ weiterentwickelt und langfristig zugänglich gesichert werden. Dafür sind einerseits auf Mikroebene offene Speicherformate und Software-Systeme nötig. Andererseits muss gewährleistet sein, dass Informationen sicher vor Manipulationen sind und dass bei vertraulichen Angaben der Datenschutz gewährleistet ist. Drittens braucht es für die nachhaltige Entwicklung unserer Wissensgesellschaft auf Makroebene die geeigneten Strukturen und Regeln, sodass Abhängigkeiten von Firmen und Staaten reduziert und Innovation und Wettbewerb bei Informations- und Kommunikationssystemen gefördert werden.

Kontakt: Dr. Matthias Stürmer, Leiter der Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern, +41 31 631 38 09, matthias.stuermer@iwi.unibe.ch