



Desktop-Virtualisierung

Leitfaden

■ Impressum

- Herausgeber: BITKOM
Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e. V.
Albrechtstraße 10 A
10117 Berlin-Mitte
Tel.: 030.27576-0
Fax: 030.27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org
- Ansprechpartner: Holger Skurk
Tel.: 030.27576-250
h.skurk@bitkom.org
- Redaktion: Holger Skurk
- Projektkoordination: Netlution GmbH
- Mitwirkende: Dieser Leitfaden wurde in einer Projektgruppe des BITKOM-Arbeitskreises Thin Client & Server Based Computing erstellt: Jürgen Dick (VMware Germany), Jürgen Graf (Fujitsu Technology Solutions), Christian Knermann (Fraunhofer UMSICHT), Dr. Frank Lampe (Igel Technology), Holger Skurk (BITKOM), Peter Stedler (Netlution), Edwin Sternitzky (Citrix Systems), Klaus Strassner (Unicon Software), Michael Walther (Netlution)
- Redaktionsassistentz: Biliana Schönberg
- Gestaltung / Layout: Design Bureau kokliko / Anna Müller-Rosenberger (BITKOM)
- Stand: Stand November 2010
- Copyright: BITKOM 2010
- Titelbild: Dmitriy Shironosov, istockphoto.com

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im BITKOM zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim BITKOM.

Desktop-Virtualisierung

Leitfaden

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Ausgangslage	5
3	Aspekte der Virtualisierung	6
3.1	Allgemein	6
3.2	Die IT Landschaft verändert sich: Rechenzentrum & Arbeitsplätze	6
3.3	Green IT	6
4	Allgemeine Begrifflichkeiten der Virtualisierung	7
4.1	Allgemein	7
4.2	Funktionsweise	7
4.3	Weitere Begriffe	8
4.4	Thin Clients	8
4.5	Übersicht Einsatzszenarien Thin Clients	9
4.6	Weitere Informationen zu Thin Clients	9
4.7	Fazit	9
5	Clientbereitstellung – Damals & Heute	10
5.1	Etablierte Verfahren und Aufgaben zur Clientbereitstellung	10
5.2	Die Grenzen des Terminalservers	12
6	Wie verändert die Clientvirtualisierung die Clientbereitstellung?	14
6.1	Die Vision	14
6.2	Was steckt hinter dieser Vision	14
6.3	Betriebsprozesse & Funktionsweise virtueller Clientinfrastruktur	14
6.4	Nutzen und Vorteile für den IT Betrieb	14
6.5	Nutzen und Vorteile für die Anwender	16
7	Weitere Aspekte der Clientvirtualisierung	17
7.1	Lizenzierung in virtuellen Umgebungen	17
7.2	Architekturentscheidung virtueller Umgebungen	17
7.3	Entscheidungen Clientdesign	17
8	Fazit	18
9	Ausblick	19

1 Einleitung

Diese Publikation stellt die Veröffentlichung des BITKOM Leitfadens Desktop-Virtualisierung dar. Das Dokument spiegelt den aktuellen Stand der Technik und der am Markt verfügbaren Lösungen wider. Aufgrund der derzeit herrschenden Dynamik im Bereich der Desktopbereitstellung- und -strategien wird darauf verzichtet, Versionen, Funktionen und Features einzelner Lösungshersteller zu beschreiben, sondern vielmehr eine grobe Übersicht über die Möglichkeiten der Desktopbereitstellung zu schaffen.

Auch andere IT-Bereiche könnten von Virtualisierungstechnologien profitieren:

Zur Servervirtualisierung hat der BITKOM AK Server- und Betriebskonzepte einen Leitfaden erstellt, der hier zum Download bereitsteht:

www.bitkom.org/de/publikationen/38337_40545.aspx

Ein Leitfaden zur Speichervirtualisierung ist in Vorbereitung.

IT Services			
Management & Provisioning			
Virtualisierung von:	Client	Server	Speicher
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsparung von Hardware und Energie ■ Höhere Verfügbarkeit ■ Größere Flexibilität ■ Zentrale Datenhaltung ■ Einfacheres Desktopmanagement“ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsparung von Hardware und Energie ■ Höhere Verfügbarkeit von Systemen ■ Größere Flexibilität E ■ einfachere Automatisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effektivere Nutzung von Speicherressourcen ■ Unterbrechungsfreie Datenmigration ■ Einfacheres Management
Technologien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Remote Desktop (VDI) ■ Remote Desktop Protokolle ■ Connection Broker ■ Lokale Virtuelle Maschine 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vollvirtualisierung ■ Paravirtualisierung ■ Partitionierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Host-basierte Virtualisierung ■ Netz-basierte Virtualisierung ■ Controller-basierte Virtualisierung
Auswirkungen / Business Impacts	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entkopplung Lebenszyklen von Hardware und Betriebssystem, dadurch maximaler Investitionsschutz ■ Geringere Kosten für Hardware und Energie, vor allem beim Einsatz von Thin Clients. ■ Reduktion von Betriebsaufwänden Erhöhte Datensicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entkopplung Lebenszyklen von Hardware und Betriebssystem, dadurch maximaler Investitionsschutz ■ Minimierung der Downtimes ■ Geringere Kosten für Hardware und Energie ■ Schnellere Umsetzung von Businessanforderungen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Investitionsschutz ■ Geringere Betriebsaufwände ■ Schnellere Umsetzung von Businessanforderungen
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Synergien mit Server-Virtualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Synergien mit Client-Virtualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ergänzt Server-Virtualisierung

Virtualisierung von:	Netzwerk	Applikation
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfaches Ressourcensharing ■ Reduktion der Verkabelung ■ Größere Flexibilität ■ Einfacheres Management 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plattformunabhängiger Betrieb von Anwendungen ■ Auflösung von Inkompatibilitäten zwischen Anwendungen untereinander ■ Auflösung von Inkompatibilitäten zwischen Anwendung und Betriebssystemen
Technologien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Virtual Local Area Network (VLAN) ■ Virtual Private Network (VPN) ■ Virtuelle Switches 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kapselung der Anwendung in einen Container/einer Sandbox Emulatoren Laufzeitumgebungen
„Auswirkungen / Business Impacts“	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reduktion von Betriebsaufwänden ■ Schnellere Umsetzung von Businessanforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ „Schnellere und flexiblere Anwendungsbereitstellung und Provisionierung ■ Unterstützt flexibleres Lebenszyklusmanagement „
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ergänzt Server-Virtualisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kann Client- und Server-Virtualisierung ergänzen

Abbildung 1: Übersicht der IT-Virtualisierungstechnologien

2 Ausgangslage

Nach der Einführung der Virtualisierung im Rechenzentrum, in dem hauptsächlich Server und Storage-Systeme virtualisiert und konsolidiert werden, blieb diese Technologie nicht auf diesen Wirkungskreis begrenzt. Durch den aktuellen Trend, Virtualisierungstechnologien im Desktopbereich zu etablieren, ergeben sich auch da erhebliche Einsparpotenziale.

Im Lebenszyklus eines bisherigen PC-Endgerätes kommen erhebliche IT-Betriebsaufwendungen zum Einsatz, um eigentlich eine sehr simple Fragestellung zu lösen:

Wie bekommt der Anwender am wirtschaftlichsten und unter Berücksichtigung von Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität, seine Software-Anwendungen?

Durch die Entkopplung des Desktop-Betriebssystems und der darauf installierten Anwendungen von der Hardware, soll eine deutliche Reduktion der Kosten „Client-Lifecycle“ erreicht werden.

Physische PCs werden sozusagen durch virtualisierte PCs in Rechenzentren abgelöst. Als Endgerät am Endanwender-Arbeitsplatz wird nur noch ein Eingabe- und Visualisierungsgerät (z. B. Thin-Client) benötigt.

Mehrere virtuelle PCs werden dabei auf einer physischen Serverhardware abgebildet. Am Endgerät entfallen die im klassischen PC-Umfeld notwendigen IT-Betriebsleistungen. Hierzu gehören u. a. der Auf- und Abbau sowie der Umzug von PC Systemen, incl. Installation. Ebenso entfallen die Konfiguration z. B. von Hardwarekomponenten oder die Migration von lokalen Daten etc. (Ausnahme Laptops und Spezialsysteme).

3 Aspekte der Virtualisierung

■ 3.1 Allgemein

Dieses Kapitel wird einen Überblick über einige Aspekte der Virtualisierung geben, welche dann in den folgenden Kapiteln weiter vertieft werden. Neben den Veränderungen, die die IT-Landschaft in den Unternehmen erfährt, werden auch Auswirkungen auf den täglichen Clientbetrieb sowie Umweltaspekte beleuchtet. (Stichwort: Green IT)

■ 3.2 Die IT Landschaft verändert sich: Rechenzentrum & Arbeitsplätze

Aufgrund der in den letzten Jahren massiv angewachsenen Leistungskapazitäten der Hardwarekomponenten (z.B. Prozessorleistung, Speicherkapazitäten und Bandbreiten) und dem gleichzeitig einhergehenden Preisverfall dieser Komponenten, konnte sich die Server-Virtualisierung in Rechenzentren etablieren. Dabei werden mehrere physische Einzelserver virtualisiert und auf einer einzigen leistungsstarken Hardwareplattform zusammengefasst. IT Verantwortliche versprechen sich von dieser Konsolidierung, d.h. die Zusammenfassung mehrerer physischer Einzelserversysteme auf einer einzigen Hardwareplattform, erhebliche Einsparungen. Diese Einsparungen entstehen nicht primär bei der Anschaffung von IT Systemen im RZ, sondern hauptsächlich während des Betriebs/Lifecycles und der Pflege der Komponenten und Systeme.

Es stellt sich nun die Frage: Kann das erfolgreich praktizierte Konzept der Virtualisierung auch im Clientbereich angewendet werden?

Die Antwort ist Ja. Zur Verdeutlichung betrachten wir die beiden Hauptkostentreiber. Zum Einem ist das der Betrieb einer dezentralen Clientinfrastruktur in Unternehmen, vor allem dann, wenn es sich um eine standortübergreifende Landschaft handelt. Zum Anderen ist die Bereitstellung der benötigten Mobilität, Flexibilität und Agilität für

immer mehr Unternehmen mit einem hohem Aufwand verbunden, insbesondere, wenn die Datensicherheit gewahrt werden soll.

Diese und andere Aspekte (z.B. Umweltschutz durch Ressourcenschonung) adressiert das Thema Clientvirtualisierung. Die verschiedenen Ebenen, technologischen Ansätze und Konzepte werden in den nächsten Kapiteln behandelt. Bevor jedoch die Aspekte des Clientbetriebs in virtuellen Umgebungen sowie die Auswirkungen auf die IT Landschaft näher erläutert werden, wird an dieser Stelle auf den Aspekt „Green IT“ eingegangen.

■ 3.3 Green IT

Ein zentraler Aspekt bei der Clientvirtualisierung ist die Nutzung sogenannter Thin Clients, welche die bisherigen, meist überdimensionierten Fatclientsysteme, ablösen. Diese werden kombiniert mit einer zentralen Data Center Infrastruktur. Die schlanken Endgeräte sind auch der Grund, warum Desktop-Virtualisierung häufig im Zusammenhang mit Green-Computing-Konzepten genannt wird: Die oben erwähnten Einsparungseffekte bei Hardware und Energie führen zu einer insgesamt positiven Umweltbilanz. Im Rahmen der Studie „Ökologischer Vergleich der Klimarelevanz von PC und Thin Client Arbeitsplatzgeräten 2010“ hat das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) die Umweltauswirkungen einer PC- und einer Thin Client-gestützten Versorgung mit IT-Dienstleistungen verglichen und signifikante ökologische, wie auch wirtschaftliche Vorteile der Thin Clients identifiziert. Demnach verursacht ein Thin Client in Verbindung mit einer Lösung zur Desktop-Virtualisierung über den Lebenszyklus des Geräts bis zu 41 % weniger CO₂-Emissionen als ein vergleichbares PC-System. Ein Unternehmen, das seine PC-Arbeitsplätze auf Thin Clients umstellt, kann seinen CO₂-Ausstoß um über 350 kg pro Platz reduzieren und dabei die Energiekosten wie auch Verwaltungsaufwände erheblich senken.

4 Allgemeine Begrifflichkeiten der Virtualisierung

Die Thematik der Virtualisierung im Allgemeinen hat viele neue Technologien, Konzepte, Architekturen und damit neue Fachbegriffe in die IT eingeführt. Die Darstellung dieser Technologien und Konzepte würde den Rahmen des vorliegenden Dokumentes sprengen. Deshalb verweisen wir an dieser Stelle nochmals auf den BITKOM Leitfaden Server Virtualisierung, welcher direkt unter www.bitkom.org/de/publikationen/38337_40545.aspx als .pdf zum Download zur Verfügung gestellt wird. Der Leitfaden beschäftigt sich mit vielen Aspekten der Virtualisierung; die Einführung in die Thematik bzw. eine Begriffserläuterung befindet sich im Server-irtualisierung - Teil 1: Business Grundlagen bzw. im BITKOM-Virtualisierungsglossar.

■ 4.1 Allgemein

Der Begriff virtuelle Desktops oder auch Desktop Virtualisierung bzw. Virtuelle Desktop Infrastruktur (VDI) wird seit dem Virtualisierungshype verstärkt verwendet und bezeichnet im Allgemeinen einen virtuellen PC, der mittels Hypervisor Technologie einen herkömmlichen PC mit einem kompletten Workstation-Betriebssystem vollkommen isoliert zu anderen virtuellen Systemen auf einer gemeinsamen Serverhardware ausgeführt wird.

Im Gegensatz dazu gibt es schon seit 1998 die Technologie des Terminal Servers, bei der „virtuelle“ Arbeitsumgebungen bereitgestellt werden. Bei dieser Technologie teilen sich die Benutzer das Betriebssystem und sind nicht von einander isoliert.

Beide Technologien ergänzen sich. Die Desktopvirtualisierung stellt vor diesem Hintergrund eine vielversprechende Erweiterung des Terminalserver-Konzeptes dar. Statt mehrere Benutzersitzungen auf einem Betriebssystem zu hosten, kann mittels Virtualisierung pro Benutzer eine individuelle Betriebssystem-Instanz bereitgestellt werden. Auf diese Weise lässt sich der Einsatz von energiesparenden Thin Clients auf Arbeitsplätze ausdehnen, an denen auf Grund technischer Anforderungen bislang

individualisierte Workstations erforderlich waren. Die erforderliche Rechenleistung kann dabei nach Bedarf zentral bereitgestellt werden.

■ 4.2 Funktionsweise

Die Desktop-Virtualisierung ist ein Verfahren, das mehreren Benutzern gleichzeitig und unabhängig voneinander die Ausführung von Anwendungsprogrammen auf einem entfernten Computer (Host) erlaubt. Bei der Virtualisierung von Desktop-Computern werden in einem Host individuell konfigurierte Betriebssysteminstanzen für einzelne Anwender bereitgestellt. Jeder Anwender arbeitet also in einer eigenen virtuellen Systemumgebung, die sich im Prinzip wie ein vollständiger lokaler Computer verhält. Dies grenzt sich ab zur Bereitstellung eines Terminalservers, bei dem sich mehrere Anwender die Ressourcen eines einzigen speziell konfigurierten Betriebssystems teilen. Vorteile eines virtuellen Clients liegen in der Möglichkeit der Individualisierung und des Betriebs der Hosts an einem zentralen Standort. Die Ressourcenoptimierung liegt dabei in der gemeinsamen Nutzung der Hardware, welche aufgrund der redundant bereitgestellten Betriebssysteme (und dem damit verbundenen Ressourcenbedarf) nicht die gleiche Effizienz wie bspw. eine Terminalserverlösung erzielt werden kann.

Folgende Komponenten sind beim Aufbau einer Clientvirtualisierungsinfrastruktur beteiligt bzw. müssen berücksichtigt werden:

- Präsentationskomponente: Hardware für die Endanwender (z.B. Thinclient, Laptop, Fatclient, mobiles Gerät)
- Vermittlungs- und Verwaltungskomponente: Komponente, welche für den Aufbau, Konfiguration und Auslieferung der virtuellen Desktops dient (z.B. Provisioning) und unterschiedliche Anwendungsquellen im virtuellen Desktop darstellt (z.B. gestreamte Anwendungen)

- Virtualisierungskomponente: Plattform für die Virtualisierung der Clientbetriebssysteme

■ 4.3 Weitere Begriffe

Aufgrund der relativ neuen Technologie existieren viele Begriffe, deren Bedeutung noch nicht eindeutig festgelegt ist. Im Folgenden werden deshalb einige technologische Konzepte benannt und beschrieben:

Serverbasierend (Verwendung von Ressourcen der Serverhardware):

- Serverbasierende Bereitstellung von gemeinsam verwendeten Desktops und Anwendungen bzw. Desktop-Virtualisierung auf Terminalserver → klassisches Serverbased Computing (Terminalserver), wie man es bereits seit einigen Jahren in der IT Anwendung findet
- Serverbasierende Bereitstellung von exklusiv verwendeten Desktops und Anwendungen (VDI)

Clientbasierend (Verwendung von Ressourcen eines Clientsystems, oftmals auch als „Offline Desktop/Client“ bezeichnet):

- Clientbasierte Bereitstellung von Desktops (gehostet) → d.h. ein virtuelles Betriebssystem wird als Gast auf einem vorhandenen Host Betriebssystem ausgeführt
- Clientbasierende Bereitstellung von Desktops (bare-metal) → das virtuelle Betriebssystem wird nativ auf der Clienthardware ausgeführt (Clienthypervisor) und benötigt kein Hostbetriebssystem

Ferner wird das Konzept der „*Applikationsvirtualisierung*“ im Zusammenhang mit der Virtualisierung von Desktopsystemen genannt. Dabei wird das Konzept der Virtualisierung, d.h. der Abstraktion und Trennung (Kapselung) von interagierenden Komponenten auf Anwendungen

ausgeweitet. Die Anwendung wird dabei als Container, mit allen für die Ausführung relevanten Komponenten, bereitgestellt. Die Applikationsvirtualisierung kann dabei völlig unabhängig von der Desktopstrategie, sei es nun klassisch lokal, auf Terminal-Servern oder auf virtuellen Desktops, verwendet werden.

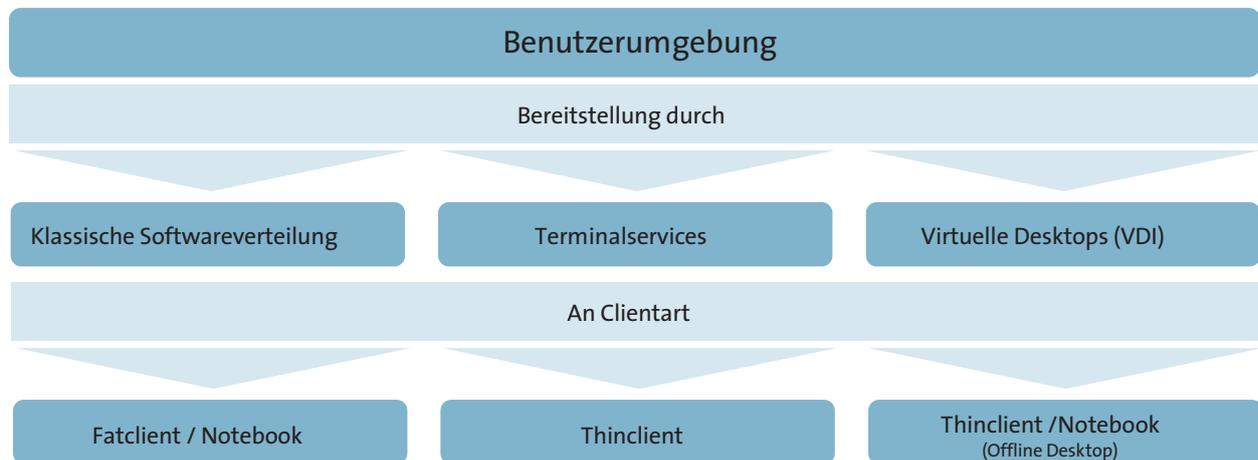
Eine weitere Möglichkeit der Bereitstellung von Betriebssystemumgebungen auf Clientsystemen ist das sogenannte „*Streaming*“. Dabei werden den Clientsystemen relevante Teile der Betriebssystemumgebung bei Bedarf von einem Serversystem übertragen. Sämtliche Rechenleistung übernimmt dabei das Clientsystem. Die Streamingtechnologie findet ebenfalls im Bereich der Applikationsvirtualisierung Anwendung, d.h. nur benötigte Teile einer Applikation werden an das Clientsystem übertragen und dort ausgeführt.

Der sogenannte „*Connection Broker*“ übernimmt in einer virtuellen Umgebung die Zuweisung von virtuellen Desktops an die Benutzer. Er kann aber auch herkömmliche Technologien mit einbeziehen (z.B. Terminalservices) und, je nach festgelegter Konfiguration, Benutzer mit unterschiedlichen Nutzungsprofilen entsprechende Arbeitsumgebungen (Desktops) flexibel zur Verfügung stellen.

■ 4.4 Thin Clients

„*Thin Client*“ bezeichnet innerhalb der elektronischen Datenverarbeitung einen Computer als Endgerät (Terminal) eines Netzwerkes, dessen funktionale Ausstattung auf die Ein- und Ausgabe beschränkt ist. Damit steht der Thin Client dem Konzept des Fat Client (PC) gegenüber. Ein Fat Client ist neben der Ein- und Ausgabe auch für die lokale Verarbeitung der Daten zuständig. Lediglich zur Kommunikation und Datenspeicherung werden Dienste eines Servers genutzt.

■ 4.5 Übersicht Einsatzszenarien Thin Clients



■ 4.6 Weitere Informationen zu Thin Clients

Die amerikanische Environmental Protection Agency (EPA) und auch die Europäische Kommission in Brüssel definiert Thin Clients im Rahmen der Spezifikation des (EU) Energy Star 5.0 Programms wie folgt:

Thin Client: Ein unabhängig mit Strom versorgter Computer, der auf eine Verbindung zu entfernten Rechenressourcen angewiesen ist, um seine primäre Funktionalität zu erhalten. Die hauptsächliche Rechenleistung (wie z.B. Programmausführung, Datenspeicherung, Interaktion mit anderen Internet Ressourcen, usw.) wird mittels der entfernten Rechenressourcen durchgeführt.

■ 4.7 Fazit

Alle diese Technologien können ebenfalls kombiniert miteinander zum Einsatz kommen. Bei der Entscheidung, in welchem Umfang dies geschehen soll, spielt der jeweilige Kosten/Nutzen Aspekt z.B. die marginale Verbesserung der Automatisierung vs. einer höheren technischen Komplexität im alltäglichen Betrieb, eine Rolle.

5 Clientbereitstellung – Damals & Heute

In den letzten Jahrzehnten hat sich die IT-Landschaft ständig weiterentwickelt und verändert. So waren die ersten IT Infrastrukturen zentraler Gestalt, d.h. es gab sogenannte Mainframerechner welche sämtliche Rechenleistung zentral erbracht haben. Die Benutzer bedienten dabei Terminals, welche rein als Ein- und Ausgabegeräte des zentralen Systems dienten. Waren Anfang der 1990er Jahre hauptsächlich Unternehmen und kaum Privatanwender mit Computern ausgestattet, so änderte sich ab diesem Zeitpunkt die Nutzung des sogenannten Computers bzw. PCs zunehmend.

Aufgrund der technologischen Entwicklung der Hardwarekomponenten wurden Computer immer günstiger und eroberten auch den privaten Bereich. Mainframearchitekturen konnten aufgrund Ihrer Größe mit der Verbreitung von kleinen leistungsfähigen Computereinheiten (klassische Serversysteme), welche flexibel und skalierbar waren und es noch sind, nicht mithalten. Zudem benötigten die zentralen Systeme weniger Rechenleistung, da die sogenannten PCs, leistungsfähige und vergleichbar kostengünstige Computereinheiten welche direkt beim Benutzer am Arbeitsplatz stehen und auf denen ein Großteil der Anwendungen und Berechnungen durchgeführt und bereitgestellt wurden, Einzug in Unternehmen hielten.

Im Laufe der folgenden Jahre wurden alle Unternehmen, seien es Ein-Mann-Betriebe oder große Konzerne, mit solchen Systemen ausgestattet. Noch heute trifft man in einem Großteil der Unternehmen auf eine solche IT-Landschaft. Nur ein geringer Anteil von Unternehmen betreibt flächendeckend eine zentrale Terminalinfrastruktur auf die mit Thinclientsystemen zugegriffen wird. Der Grund hierfür liegt primär in den immer noch relativ günstigen Anschaffungskosten von Fatclienthardware und eine über die Jahre hinweg etablierte und oftmals auch optimierte Betriebsstruktur (z.B. zentrale Softwareverteilung auf dezentrale Clientsysteme) der Clientlandschaft.

Das nachfolgende Kapitel wird auf die heutigen Aufgaben der IT zur Clientbereitstellung eingehen, Probleme darstellen und aufzeigen wo und in welchem Umfang eine Clientvirtualisierung vorhandene Probleme lösen bzw. den Clientbetrieb weiter optimieren kann.

■ 5.1 Etablierte Verfahren und Aufgaben zur Clientbereitstellung

Die Aufgaben der IT bei der Bereitstellung von Clientsystemen für die Benutzer gestalten sich vielfältig und die Verantwortlichkeiten, Prozesse und Aufgaben variieren zwischen Unternehmen. Die nun nachfolgende Darstellung der Aufgaben fokussiert sich dabei auf technische Aspekte der Clientbereitstellung und der damit oftmals verbundenen Probleme. Organisatorische Aspekte wie bspw. Beschaffung von Clientsystemen, Inventarisierung, Asset Management, Berechtigungspflege- und Änderungen (Benutzer, Gruppen und Rollen), etc. welche als Element des PC Lifecycles berücksichtigt werden müssen, werden an dieser Stelle nicht benannt, da diese beim Einsatz einer virtualisierten Clientinfrastruktur weitgehend bestehen bleiben.

5.1.1 Bereitstellung und Einrichtung des Clientsystems

Der IT Abteilung obliegt die Aufgabe der Bereitstellung des PC Systems für die Benutzer. Dabei müssen die Hard- und Software der PC Systeme konfiguriert und eingerichtet werden.

Herausforderung:

Betriebssysteme müssen clientspezifisch unter Berücksichtigung der vorhandenen Hardware erstellt und an jedes Clientsystem einzeln ausgeliefert werden. Bei der

Betankung von Clientsystemen mit dem Betriebssystem können Hardwareprobleme auftreten, welche einen manuellen Eingriff bzw. Nachkonfiguration erfordern. Meist unterliegen die vom Hersteller ausgelieferte Clientsysteme einem sehr kurzen Lebenszyklus, meist auch in derselben Modellreihe, so dass bei Neuanschaffungen meist aufwendige Tests, ggf. auch eine Umkonfiguration der Betankungssoftware notwendig sein können.

5.1.2 Bereitstellung und Pflege von Betriebssystemkomponenten

Betriebssystemkomponenten der Clientsysteme müssen gewartet und gepflegt werden, (z.B. Patches) um die Systemsicherheit und Stabilität gewährleisten zu können

Herausforderung:

Softwareaktualisierungen (z.B. auf Betriebssystem, Sicherheitssoftware und Applikationsebene) erfolgen zwar an zentraler Stelle, dennoch muss für jedes Clientsystem eine Überwachung verfügbar sein und ggf. nachgebessert werden.

5.1.3 Bereitstellung und Pflege von Sicherheitssoftware

Die Clientumgebung (Betriebssystem- und Anwendungen) muss mit Sicherheitssoftware (z.B. Virens Scanner, Verschlüsselung, Personal Firewall, Policies, etc.) geschützt werden. Diese Komponenten müssen ebenfalls gepflegt werden.

Herausforderung:

Softwareaktualisierungen (z.B. auf Betriebssystem, Sicherheitssoftware und Applikationsebene) erfolgen zwar an zentraler Stelle, dennoch muss für jedes Clientsystem eine Überwachung verfügbar sein und ggf. nachgebessert werden.

5.1.4 Bereitstellung und Pflege von Anwendungen unter Berücksichtigung von Inkompatibilitäts- und Versionskonflikten

Anwendungen müssen seitens der IT gepflegt werden. Dabei muss sichergestellt sein, dass Anwendungen untereinander, aber auch dem Betriebssystem gegenüber, kompatibel gehalten und Konflikte vermieden werden (z.B. Durchführung von Anwendungstests), welches ggf. zu Dateninkonsistenzen und/oder Ausfall von Clientsystemen führen kann.

Herausforderung:

Die Durchführung von Anwendungstests für eine Vielzahl von unterschiedlichen Systemen stellt einen enormen Aufwand für die IT Abteilung dar. Um dieses Problem zu minimieren, nutzen einige Unternehmen bspw. die langjährig etablierte Terminalservertechnologie für die Anwendungsbereitstellung, um nur auf einem System für eine große Benutzeranzahl die Applikation zu pflegen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Anwendungen terminalserverfähig sind, welches bspw. oftmals beim Einsatz proprietärer Software nicht der Fall ist.

5.1.5 Backup und Recoverymaßnahmen von Clientsystemen (z.B. individuelle Benutzereinstellungen, lokal abgelegte Daten)

Obwohl die meisten Unternehmen eine Richtlinie erlassen haben, welche die Benutzer verpflichtet Ihre Daten auf zentral bereitgestellten Ressourcen abzulegen und die IT darüber hinaus ein zentrales Profilmanagement betreibt, so passiert es immer wieder, dass Daten aufgrund von Clientausfällen verloren gehen. Die IT muss sich deshalb mit den Aspekten der Datensicherung & -wiederherstellung auseinandersetzen. Dies gilt insbesondere für mobile Systeme (z.B. Notebooks).

Herausforderung:

Lokal gespeicherte Daten können aufgrund von Clientausfällen verloren gehen.

5.1.6 Bereitstellen einer Servicehotline/ Ansprechpartner für die Benutzer/Vor-Ort Service

Die IT-Abteilung ist i.d.R. erster Ansprechpartner bei Problemen der Benutzer. Ein Unternehmen muss hierfür eine zentrale Hotline bzw. Ansprechpartner zur Verfügung stellen. Desweiteren muss bei einem klassischen Betrieb von Fatclientsystemen i.d.R. bei Defekten oder Hardwareproblemen eine IT Servicekraft Vor-Ort beim Benutzer zur Verfügung stehen.

Herausforderung:

Hoher Kostenfaktor bei der Bereitstellung von Personal Vor-Ort beim Benutzer.

5.1.7 Organisation und Durchführung von Umzügen einzelner Benutzer bzw. Fachabteilungen

Die IT-Abteilung unterstützt i.d.R. Umzüge von Benutzer & Fachabteilungen und richtet entsprechend die Arbeitsplätze ein.

Herausforderung:

Hoher Kostenfaktor bei der Bereitstellung von Personal Vor-Ort beim Benutzer für Umzüge.

5.1.8 Entsorgung von PC Systemen

Die IT-Abteilung ist für die fachgerechte Entsorgung des Clientsystems nach Beendigung des PC Lifecycles verantwortlich und stellt sicher, dass sämtliche Daten und Konfigurationen welche ggf. auf dem Clientsystem vorhanden sind, Dritten nicht zugänglich gemacht werden können.

Herausforderung:

Die datenschutzkonforme Vernichtung von Daten ist meist sehr aufwändig und kann bei nicht korrekt erfolgter Durchführung zu einem Sicherheitsproblem für das Unternehmen werden.

Die genannten Punkte stellen nur einige Aspekte des Aufgabenspektrums der IT dar, bilden allerdings deren Kernelemente hinsichtlich des Betriebs.

■ 5.2 Die Grenzen des Terminalservers

Wie bereits oben erwähnt, werden einige der genannten Bereiche und der damit verbundenen Herausforderungen durch den Einsatz einer Terminalserverinfrastruktur adressiert. An dieser Stelle seien einige Aspekte genannt, wo der Einsatz einer Terminalserverlösung an seine Grenzen stößt.

- Individuelle Anpassungen der Benutzerumgebung
 - Die individuelle Anpassung der Benutzerumgebung ist bei der Nutzung einer Terminalserverlösung nur eingeschränkt möglich. Dem Benutzer werden i.d.R. nur Änderungen und Anpassungen innerhalb der Einstellungen, welche im Benutzerprofil abgespeichert werden gestattet. Eine Individualisierung der Anwendungen je Benutzer, oder durch den Benutzer selbst, ist nicht möglich. [Anbindung Peripherie, Redirektion, etc.]

- Softwarefehler/starke Ressourcennutzung
 - Da sich viele Benutzer eine Arbeitsumgebung (Desktop) teilen und diese nur logisch durch Sessions voneinander getrennt werden, kann das Benutzerverhalten einen erheblichen Einfluss auf das System haben, bzw. dieses auch zum Absturz bringen. Im Falle einer Störung wäre dann eine relativ große Benutzergruppe betroffen.

- Mobilität
 - Die klassische Terminalserverlösung setzt eine ständige Verbindung zum Terminalserver im Rechenzentrum seitens des Clientsystems voraus. Dies bedeutet, dass die Nutzung von Anwendungen ohne permanente Verbindung zum Rechenzentrum nicht möglich ist.

- Nutzung von grafikintensiven Anwendungen
 - Die Nutzung von grafikintensiven Anwendungen ist bisher bei einer klassischen Terminalserverinfrastruktur nur eingeschränkt möglich. Dies liegt primär daran, dass die grafischen Ressourcen eines Serversystems von unterschiedlichen Benutzern gleichzeitig verwendet werden bzw. spezielle Grafikkarten nicht in die Serversysteme verbaut werden können. Auch spielt meist das zur Verfügung stehende Übertragungsprotokoll eine Rolle bei der Darstellung von grafischen Elementen.

6 Wie verändert die Clientvirtualisierung die Clientbereitstellung?

■ 6.1 Die Vision

Die effektivste Bereitstellung eines PC-Arbeitsplatzes erfolgt über Aktivierung in einem Portal, z.B. durch den Fachbereich, durchgängig automatisiert, ohne manuelle Tätigkeiten der IT-Abteilung.

■ 6.2 Was steckt hinter dieser Vision

Eine durchgängige automatisierte virtuelle Clientinfrastruktur führt zu entsprechenden organisatorischen Veränderungen bei der Bereitstellung von IT-Ressourcen für die Anwender. Sowohl in der Fachabteilung, als auch in der IT-Abteilung. Bisher manuell verrichtete Vorgänge werden automatisiert. IT-Ressourcen am Endgerät entfallen. Die im Rechenzentrum bereitgestellte Rechenleistung, stark konsolidiert und hoch automatisiert, muss entsprechend fachkundig betrieben werden.

■ 6.3 Betriebsprozesse & Funktionsweise virtueller Clientinfrastruktur

Im Gegensatz zur traditionellen Desktop-PCs Bereitstellung und Verwaltung, verlagert die Desktop-Virtualisierung sowohl Anwendungen als auch Betriebssysteme von den Endgeräten in das Rechenzentrum. Die IT-Abteilung kann Desktops so als On-Demand-Services betreiben.

Administratoren können alle notwendigen Installationen auf den zentralen Servern vornehmen und sind in der Lage, flexibel auf neue Anforderungen zu reagieren. So lassen sich etwa Migrationen auf neue Betriebssystem-Versionen beschleunigen und vereinfachen: Durch die Abkopplung des Benutzer-Desktops vom Endgerät sind IT-Abteilungen beispielsweise in der Lage, den Wechsel auf Windows 7 kürzer als beim klassischen Ansatz für das gesamte Unternehmen durchzuführen.

Es besteht die Möglichkeit, das Management der virtuellen Desktops dabei so zu gestalten, das Betriebssystem, Anwendungen und Benutzereinstellungen getrennt bereitgestellt und „on demand“ verknüpft werden. Durch die dynamische Kopplung reduziert sich der administrative Aufwand, das Desktop-Betriebssystem, die Applikationen und Benutzerprofile an zentraler Stelle verwaltet und vor allem, gepflegt werden können.

Wenn ein Benutzer sich anmeldet, wird er automatisch identifiziert und erhält alle notwendigen Applikationen und Dokumente über seinen virtuellen Desktop bereitgestellt. Benutzer können von jedem beliebigen Ort aus und mit unterschiedlichen Endgerät auf ihre persönliche Arbeitsumgebung zuzugreifen. Dabei werden keine Daten oder Applikationen auf dem Endgerät gespeichert.

■ 6.4 Nutzen und Vorteile für den IT Betrieb

Durch die bereits im vorangegangenen erläuterten Möglichkeiten, welche eine Desktopvirtualisierung eröffnet, ergeben sich für die IT-Abteilungen i.d.R. Einsparungen in der Durchführung des alltäglichen Betriebsprozess im Vergleich zu einer klassischen Fatclientumgebung. Mit Desktop-Virtualisierungstechnologien können Unternehmen das traditionelle, kosten- und zeitintensive Lifecycle-Management von Desktop-PCs effizienter gestalten. Dabei wird den immer stärker werdenden Anforderungen an Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Flexibilität Rechnung getragen.

6.4.1 Management virtueller Clientumgebungen

Das zentralisierte Management der Desktops reduziert den Administrationsaufwand und damit die laufenden IT-Kosten. Das gesamte Desktop Lifecycle Management

wird durch den Ansatz „einmal managen – überall bereitstellen“ im Vergleich zum klassischen dezentralen Ansatz vereinfacht. Es erfolgt eine zentrale Bereitstellung, Administration und Pflege sämtlicher Clientkomponenten. Die bestehenden Fatclientendgeräte werden durch Thin Clients ersetzt, welche eine deutlich reduzierte Pflege und Troubleshooting mit sich bringen und dadurch die Vor-Ort Präsenz einer qualifizierten IT Kraft nicht mehr notwendig machen.

6.4.2 Anwendungsbereitstellung

Die Anwendungsbereitstellung erfolgt, ähnlich wie beim Terminalserver, zentral. Dadurch ist es möglich, klare und durchgängige Anwendungs- und Versionsverwaltung zu verfolgen und umzusetzen. Ebenso reduziert sich der Aufwand durch die zentrale Bereitstellung neuer Applikationen. Dabei sind unterschiedliche Arten der Bereitstellung von Anwendungen möglich (z.B. Anwendungsvirtualisierung- und Streaming, direkte Integration von Anwendungen in ein Basisimage) und schaffen dadurch eine flexible, wirtschaftliche und kontrollierte Anwendungsbereitstellung. Durch die angesprochene Anwendungsvirtualisierung und der damit verbundenen Anwendungskapselung, treten u.a. keine Treiberprobleme, Inkompatibilitäten oder Versionskonflikte zwischen Anwendungen und Betriebssystem auf.

6.4.3 Die Rolle der Clientsysteme in virtuellen Umgebungen

Die Hardware- und Infrastrukturkosten reduzieren sich in einer virtuellen Clientumgebung im Vergleich zu einer klassischen Fatclientinfrastruktur. Da die Betriebssysteme und die Rechenleistung auf den Servern vorgehalten werden, spielt die Leistung der Arbeitsplatzgeräte keine bedeutende Rolle mehr. Als Endgeräte können auch Desktop-Rechner mit geringer Hardwareausstattung oder stromsparende und wartungsarme Thin Clients eingesetzt werden. Desktop-Virtualisierung entkoppelt damit die Lebenszyklen von Hardware und Betriebssystem und sorgt so für besseren Investitionsschutz.

Auch bei Umzügen der Benutzer/Fachbereiche fallen aufgrund der Anonymität der Clientendgeräte wegen der Funktion als Terminal reduzierte Umzugsaufwände an, da die Clientsysteme am Arbeitsplatz verbleiben können.

6.4.3 Sicherheit und Verfügbarkeit

Alle Anwendungen und Daten werden zentral vorgehalten und können automatisiert gesichert werden. Die Administratoren haben dadurch volle Kontrolle über die Sicherheit der Desktop-Umgebung: Sensible Geschäftsinformationen liegen nicht auf möglicherweise ungeschützten Endgeräten, sondern gut gesichert auf zentralen Servern. Außerdem können die Administratoren sicherstellen, dass alle Desktop-Umgebungen die neueste Anti-Viren-Software und die aktuellsten Sicherheits-Patches nutzen.

Ein weiterer Aspekt ist die hohe Desktop-Verfügbarkeit: Auch beim Ausfall eines Endgeräts gehen keine Daten verloren – und der Benutzer kann innerhalb kürzester Zeit wieder in seiner gewohnten Umgebung arbeiten.

Auch die Möglichkeit der dynamischen Ressourcenskalisierung ermöglicht es, bei Bedarf, für individuelle Benutzerarbeitsplätze mehr Ressourcen in Form von bspw. Prozessorleistung oder Arbeitsspeicher zur Verfügung zu stellen.

6.4.4 Vorteile gegenüber Terminalserverlösung

Wie bereits erwähnt, erweitert die Desktopvirtualisierung das Konzept des Terminalservers. So können bspw. Applikationen durch Desktop-Virtualisierung nun für ein Server-basiertes IT-Konzept nutzbar gemacht werden. Auch vormals nicht Terminalserver-fähige Applikationen können mit ihren benötigten Ressourcen und Umgebungen virtualisiert werden. Die in Kapitel „5.2 Die Grenzen des Terminalservers“ angesprochene Limitierung wird durch eine Desktopvirtualisierung überwunden.

■ 6.5 Nutzen und Vorteile für die Anwender

Für Endanwender bietet Desktop-Virtualisierung Flexibilität. Der Benutzer-Desktop ist nicht mehr an ein bestimmtes Endgerät gebunden und kann via Internet an jedem beliebigen Ort genutzt werden, z.B. im Home Office, im Hotel oder bei einem Kunden-Termin. Auch mit mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablet PCs wird jetzt der Zugriff auf die persönliche Arbeitsumgebung möglich. Self-Service-Portale erlauben es Anwendern künftig sogar, ihren Desktop und Anwendungen nach eigenen Anforderungen selbst zusammenzustellen. Zudem profitieren Endanwender bei Desktop-Virtualisierung von optimierter Performance, da diese nicht mehr von den Prozessor- und Speicherressourcen des Endgeräts abhängig ist. Bei einer dynamischen Zusammenstellung des virtuellen Desktops erleben die Anwender auch keine allmähliche Verschlechterung der System-Performance mehr – stattdessen ist der virtuelle Desktop stets voll leistungsfähig und auf dem aktuellsten Stand.

7 Weitere Aspekte der Clientvirtualisierung

Bei der Einführung einer Clientinfrastrukturlösung gibt es verschiedene Aspekte zu berücksichtigen, welche an dieser Stelle nur kurz benannt, allerdings in der vorliegenden Version des Leitfadens nicht näher betrachtet werden.

■ 7.1 Lizenzierung in virtuellen Umgebungen

Das Thema der Lizenzierung in virtuellen Umgebungen spielt eine wichtige Rolle bei Einführung einer Desktopvirtualisierungslösung. So haben in der Vergangenheit viele Unternehmen aus dem IT Bereich Ihr Lizenzmodell den neuen Gegebenheiten angepasst und umgestellt. Um eine rechtlich einwandfreie Lizenzierung von eingesetzten Betriebssystem- und Anwendungskomponenten sicherzustellen, ist eine Vorabevaluierung möglicher bzw. geänderter Lizenzierungsszenarien vorzunehmen. Auch die Lizenzierung der eigentlichen Desktopvirtualisierungskomponenten ist zu berücksichtigen.

■ 7.2 Architekturentscheidung virtueller Umgebungen

Auch die Ausgestaltung einer möglichen Infrastrukturarchitektur in Hinblick auf die Einführung einer virtuellen Desktopinfrastruktur gilt es zu berücksichtigen. So wird durch die Verlagerung sämtlicher Clientressourcen in das Rechenzentrum der Bedarf an Rechenleistung, Leistung des Storage-Systems (auch kapazitätsbezogen) aber auch an Klimaleistung etc. steigen. Deshalb ist vorab festzustellen, welche Auswirkungen die Verlagerung der Clientressourcen in das RZ nach sich zieht damit es nicht während der Implementierung zu Ressourcenengpässen kommt.

■ 7.3 Entscheidungen Clientdesign

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Überlegung zur Einführung einer virtuellen Desktopinfrastruktur ist die Thematik der Individualisierung. Zwar zentralisiert eine Desktopvirtualisierung die Benutzerumgebung und vereinfacht dadurch das Management der Clients, jedoch verhält sich ein virtueller Desktop prinzipiell wie eine physischer Desktop. Dies bedeutet konkret, dass bspw. ein Benutzer eines virtuellen Desktops mit individuellen Installationsrechten seinen personalisierten Desktop durch ungeprüfte Installationen oder Änderungen in einen instabilen Zustand bringen kann, sofern keine Anwendungsvirtualisierung zum Einsatz kommt (z.B. Anwendungs- und Versionskonflikte). Für den Service Desk bedeutet dies Aufwände zur Herstellung der individuellen, benutzerspezifischen Arbeitsumgebung, ähnlich wie bei einem physischen PC System. Deshalb spielt die Standardisierung und die Etablierung klarer Richtlinien eine entscheidende Rolle bei der Einführung einer virtuellen Desktopinfrastruktur.

8 Fazit

Die Desktopvirtualisierung stellt als Technologie eine weitere Entkopplungsstufe im Betrieb von IT-Endgeräten dar. Damit ist eine technologische Grundlage geschaffen, zunehmende Flexibilitäts- und Mobilitätsanforderungen mit zentraler Ressourcenbereitstellung (im DataCenter) zu ermöglichen. Dieser Flexibilitätsgewinn ermöglicht zukünftig ganz andere Client-Betriebskonzepte, vollständig automatisiert und in einer industrialisierten IT bereitgestellt, u. a. in der Cloud. Die klassische Fat Client Bereitstellung bzw. die der Benutzerarbeitsplätze wird dabei zunehmend abgelöst. Treiber ist hierbei in erster Linie, wie bereits erwähnt, die weitere Flexibilisierung und dennoch wirtschaftliche Sicherstellung des IT Betriebs. Auch unter Umweltaspekten bewirkt die Virtualisierung der Desktops, gemeinsam mit dem Einsatz von energieeffizienten Clientsystemen wie bspw. den Thinclients, eine ressourcenschonende Alternative im Vergleich zu derzeitigen PC-Endgeräten.

9 Ausblick

Die zunehmende Industrialisierung und Automatisierung der IT in allen Bereichen wird es zukünftig ermöglichen, diverse IT-Leistungen als standardisiertes Produkt „von der Stange“ nutzen zu können. Dies trifft im besonderen Maße auf Services zu, welche einen hohen Standardisierungsgrad mit sich bringen. Schon heute sind Begriffe wie SaaS, IaaS oder DaaS zunehmend am Markt anzutreffen. Auch wird der Anwender zukünftig noch flexibler und individueller auf Fachanwendungen zugreifen wollen, von überall, zu jedem Zeitpunkt und von jedem beliebigen Endgerät aus. Die IT-Organisation muss entsprechend aufgestellt sein und die Leistungen bereitstellen. Selfservices werden Möglichkeiten bieten, die eine durchgängige Automatisierung von Anwendungs- und Clientservices ermöglichen. Für eine zukunftsfähige IT-Organisation wird es maßgeblich und entscheidend sein, auch die Clientservices schnell und effizient bereitzustellen. Hierzu sind nicht nur die technologischen Konzepte, sondern auch die klassischen IT-Strukturen zu betrachten und ggf. zu überdenken.

Besonders das Cloud-Computing wird die Rolle, die Architektur und die Prozesse der Unternehmens-IT verändern. Die Anwendungen und Daten befinden sich dabei nicht mehr auf dem lokalen Rechner oder im Firmenrechenzentrum, sondern in der Wolke (engl. cloud), die üblicherweise das Internet in gängigen Netzwerkdiagrammen repräsentiert. Die gerade entstehenden Clouds werden als „Private Cloud“, bzw. „Public Cloud“ bezeichnet. Sogenannte „Hybrid Clouds“ sind eine Mischform. Der Zugriff auf die entfernten Systeme erfolgt über ein Netzwerk, beispielsweise das Internet.¹

¹ Der BITKOM hat einen Leitfaden zum Thema Cloud Computing veröffentlicht. Dieser kann hier www.bitkom.org/de/publikationen/38337_61111.aspx kostenlos heruntergeladen werden.

Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. vertritt mehr als 1.350 Unternehmen, davon über 1.000 Direktmitglieder mit etwa 135 Milliarden Euro Umsatz und 700.000 Beschäftigten. Hierzu zählen Anbieter von Software, IT-Services und Telekommunikationsdiensten, Hersteller von Hardware und Consumer Electronics sowie Unternehmen der digitalen Medien. Der BITKOM setzt sich insbesondere für bessere ordnungspolitische Rahmenbedingungen, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine innovationsorientierte Wirtschaftspolitik ein.



Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10 A
10117 Berlin-Mitte
Tel.: 030.27576-0
Fax: 030.27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org