



# Leitfaden Server-Virtualisierung Teil 4: Glossar

Version 3

## ■ 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

Verantwortliches  
BITKOM-Gremium: AK Server- und Betriebskonzepte

Redaktionsassistentz: Diana Delvalle Silva

Gestaltung / Layout: Design Bureau kokliko / Anna Müller-Rosenberger (BITKOM)

Stand: Stand Dezember 2010

Copyright: BITKOM 2010

Der Leitfaden (Version 2 und 3) basiert auf der BITKOM-Publikation „Virtualisierung - Überblick und Glossar“ (Redaktion: Frank Beckereit, Dr. Ralph Hintemann, Thomas Harrer, Knut Müller, Bernhard Moritz, Ingolf Wittmann und Dr. Robert Zwickenpflug) von Juli 2006.

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. Der jeweils aktuelle Leitfaden kann unter [www.bitkom.org/publikationen](http://www.bitkom.org/publikationen) kostenlos bezogen werden.

# Leitfaden Server-Virtualisierung Teil 4: Glossar

Version 3

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Teil 1: Server-Virtualisierung – Business Grundlagen	3
1.2	Teil 2: Server-Virtualisierung – Technologie, Design, Deployment und Betrieb	3
1.3	Teil 3: Server-Virtualisierung – Sicherheit in virtuellen Umgebungen	3
1.4	Teil 4: Server-Virtualisierung – Glossar	3
1.5	Sonstige BITKOM-Aktivitäten zur Virtualisierung in der IT	3
2	Übersicht über die Virtualisierungstechnologien	4
3	Technik und Begriffe	6
4	Architekturen und Plattformen	11

# 1 Einleitung

Viele Unternehmen haben in den letzten Jahren ihre IT-Anwendungen und IT-Infrastrukturen virtualisiert. Speziell die Server-Virtualisierung ist für die Automatisierung der IT-Infrastruktur von großer Bedeutung. BITKOM bietet seit 2006 einen Glossar zur Server-Virtualisierung an. Um die Bedeutung dieser Technologie hervorzuheben, hat der BITKOM Arbeitskreis Server- und Betriebskonzepte einen vierteiligen Leitfaden zur Server-Virtualisierung herausgegeben.

Der Teil 1 richtet sich an Entscheider, die Teile 2, 3 und 4 richten sich an Verantwortliche für Design und Betrieb der IT.

## ■ 1.1 Teil 1: Server-Virtualisierung – Business Grundlagen

Dieses Dokument gibt Antworten auf die Fragen, welchen Nutzen die Einführung von Virtualisierung bringt und welche monetären Auswirkungen Virtualisierung haben kann.

## ■ 1.2 Teil 2: Server-Virtualisierung – Technologie, Design, Deployment und Betrieb

Dieser Teil beschreibt ausführlich unterschiedliche Ansätze der Virtualisierung und setzt einen Schwerpunkt auf Konzepte für den Betrieb von virtualisierten Umgebungen.

## ■ 1.3 Teil 3: Server-Virtualisierung – Sicherheit in virtuellen Umgebungen

Das Dokument betrachtet ausführlich den Aspekt Sicherheit, der in virtualisierten Umgebungen eine besondere Rolle einnimmt.

## ■ 1.4 Teil 4: Server-Virtualisierung – Glossar

Der hier vorliegende vierte Teil gibt eine Übersicht über die verschiedenen Virtualisierungstechnologien (Abschnitt 2), liefert Erklärungen für wichtige Begriffe aus dem Umfeld der Server-Virtualisierung (Abschnitt 3) und zu zahlreichen am Markt vorhandenen Architekturen und Plattformen (Abschnitt 4).

## ■ 1.5 Sonstige BITKOM-Aktivitäten zur Virtualisierung in der IT

Der BITKOM behandelt neben der Server-Virtualisierung weitere Virtualisierungsthemen.

- Der BITKOM Arbeitskreis Thin Client & Server Based Computing hat einen Leitfaden zur Desktop-Virtualisierung verfasst. Den Leitfaden sowie weitere Informationen finden Sie auf der Webseite [www.bitkom.org/de/wir\\_ueber\\_uns/42761.aspx](http://www.bitkom.org/de/wir_ueber_uns/42761.aspx)
- Der BITKOM Arbeitskreis Speichertechnologien bearbeitet das Thema Speicher-Virtualisierung. Weitere Informationen dazu finden Sie auf der Webseite [www.bitkom.org/de/wir\\_ueber\\_uns/18393.aspx](http://www.bitkom.org/de/wir_ueber_uns/18393.aspx)

## 2 Übersicht über die Virtualisierungstechnologien

Virtualisierung von IT-Komponenten wird in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Neben der in diesem Leitfaden behandelten Server-Virtualisierung, die eine zentrale Rolle einnimmt, werden zunehmend auch auf der Client-Seite Virtualisierungstechnologien angewendet. Ebenso spielt die Virtualisierung der Speicherinfrastruktur eine zunehmend wichtigere Rolle, da hierdurch Speicher wesentlich effizienter und flexibler eingesetzt werden kann. Zu diesen beiden Virtualisierungsbereichen sind weitere BITKOM-Leitfäden in Vorbereitung.

Netzwerkvirtualisierung als ergänzende Maßnahme vereinfacht das Management einer komplexen virtuellen Infrastruktur stark. Applikationsvirtualisierung schließlich beschleunigt die Anwendungsbereitstellung und vereinfacht das Lebenszyklusmanagement von Softwareapplikationen.

Eine Übersicht über diese Technologien sowie deren Auswirkungen und Vorteile gibt Abbildung 1.

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

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

Abbildung 1: Übersicht der IT-Virtualisierungstechnologien

## 3 Technik und Begriffe

Im Folgenden werden wichtige Begriffe aus dem Umfeld der Server-Virtualisierung erklärt.

### Bare Metal Hypervisor

Eine Virtualisierungsumgebung bei der das Virtualisierungs-Produkt direkt auf der physischen Hardware installiert wird und dort wie ein Host Betriebssystem agiert. Ein Beispiel dafür wäre VMware vSphere. Das Gegenteil davon wäre ein Hosted Environment. (vgl. Virtualisierung innerhalb eines Trägerbetriebssystems)

### Cloud Computing

Cloud Computing ist eine Form der bedarfsgerechten und flexiblen Nutzung von IT-Leistungen. Diese werden in Echtzeit als Service über das Internet bzw. Intranet bereitgestellt und nach Nutzung abgerechnet.

Erwartungshaltungen an Cloud Computing sind:

- Bezahlen nur nach Bedarf / Verbrauch
- flexible Laufzeiten des Kunden an seinen Provider
- Einfacher Einstieg und Ausstieg in das Verhältnis zum Anbieter
- Zugang über Netzwerk- Protokolle
- Skalierbar und elastisch (Ressourcen werden dynamisch nach Bedarf bereitgestellt)
- Kostengünstig (Möglichkeit des Anbieters Ressourcen effizient aufzuteilen)

### Container

Container sind Ablaufumgebungen innerhalb eines Betriebssystems, denen mittels Resource Manager physische Ressourcen zugeteilt wurden.

### Emulation

Eine Software Technologie, die es einem Betriebssystem oder einer Applikation erlaubt auf einer Hardware zu laufen, für die sie nicht entwickelt/übersetzt wurden.

### Floating License Server

Ermöglicht die dynamische Verwaltung von Software-Lizenzen im Netzwerk. Dadurch muss nicht die Anzahl der Installationen lizenziert werden, sondern nur die Anzahl gleichzeitig aktiver Instanzen.

### Gast Betriebssystem (Guest OS)

Ein Betriebssystem, das innerhalb einer virtuellen Maschine oder einer Partition installiert ist. Es kann in einer Virtualisierungsumgebung komplett unterschiedlich zum Host OS sein.

### Hardware Partitionierung

Eine Einteilung von Servern zu Partitionen unter Berücksichtigung von physischen Strukturen und Komponenten. (Siehe auch Physische Partitionierung.) Die kleinste Einheit ist je nach Implementierung eine CPU oder ein Server-Board, dem eine feste Anzahl Prozessoren und Hauptspeicher zugeordnet ist. Der Vorteil der Hardware-partitionierung liegt darin, dass die Partitionen relativ unabhängig sind und damit eine hohe Isolation erreichen.

### Host Betriebssystem (Host OS)

Das Betriebssystem, das ein oder mehrere virtuelle Maschinen (oder Partitionen) hostet und mit ihnen physische Ressourcen teilt.



## Hosted Environment

Eine virtuelle Umgebung, bei der das Virtualisierungs-Produkt auf einem Host OS (statt direkt auf einer physischen Hardware) installiert ist.

## Hypervisor

Eine Virtualisierungsschicht, die Hardware-Ressourcen des darunter liegenden physischen Servers (HOST) verwaltet und den durch den Hypervisor bereitgestellten virtuellen Maschinen (VMs) zuteilt.

## I/O Virtualisierung

Die Kommunikation eines Servers mit dem lokalen Netzwerk bzw. Storage Area Network erfolgt üblicherweise über Netzwerk-Interface-Controller (NIC) bzw. Host-Bus-Adapter (HBA). Beide Arten von Controllern sind i.d.R. mit statischen Adressen (MAC- bzw. WWN) versehen. Im Fall eines Neustarts von Betriebssystem und Applikation auf einem anderen Server, z. B. infolge des Ausfalls des Original-Servers, ist es notwendig, den Server im LAN bzw. SAN zu rekonfigurieren.

Durch die Virtualisierung der realen Input-/Output-(I/O)-Adressen ist es möglich, die I/O-Adressen dynamisch zwischen Servern zu verschieben bzw. umzuziehen. Der neue Server erhält die gleichen (virtuellen) LAN- und SAN-Adressen wie der alte und kann daher leicht in das LAN bzw. SAN eingebunden (rekonfiguriert) werden. Aufwändige Konfigurationsaufgaben sowie Abstimmungsarbeiten zwischen Server- und Netzwerk-Administratoren entfallen. Das Server- Management wird vereinfacht.

I/O Virtualisierung kann technisch im Wesentlichen in zwei Arten umgesetzt werden: a) durch Aufspaltung (Multiplexing) eines physischen I/O Adapters in mehrere logische I/O Adapter mit dem Ziel den physischen I/O Adapter wesentlich besser auszunutzen. b) Durch Emulation von I/O Endpunkten (z.B. MAC-Adressen oder WWN) durch logische I/O Adressen.

## Mobilität

Überbegriff für Virtualisierungsfunktionen, die ermöglichen, virtuelle Systeme von einer physischen oder logischen Umgebung auf eine andere physische oder logische Umgebung zu migrieren. (Siehe auch Live Migration, „Virtual to Virtual“).

## Live Migration

Eine Operation, bei der eine virtuelle Maschine im eingeschalteten Zustand von einer Plattform zu einer anderen verschoben wird. Diese geschieht typischerweise zu Wartungszwecken, zur Optimierung der Auslastung der beteiligten Systeme und zur Konsolidierung. (Siehe auch Mobilität, „Virtual to Virtual“).

## Logische Partitionierung

Im Gegensatz zur physischen Partitionierung können bei der logischen Partitionierung Serverpartitionen unabhängig von der Granularität der Hardware definiert werden. Eine Partition kann dabei beliebige Verschnitte der tatsächlichen Ressourcen verwenden, die je nach Implementierung von mehreren Partitionen lastabhängig gleichzeitig genutzt werden können. Der Hypervisor der logischen Partitionierung ist als Firmware sehr nahe an die Hardware gekoppelt. Der Vorteil liegt darin, dass die Partitionen die gleichen Skalierungsmerkmale aufweisen wie die Hardware.

## Netzwerk-Virtualisierung

Ersetzen der virtuellen Switches innerhalb der Virtualisierungsschicht des Servers mittels Adaptern welche diese Funktionalität in einen physischen Switch auslagern. Verbessert den Durchsatz der virtuellen Maschinen auf Netzwerkeite und optimiert den gemeinsamen Zugriff auf physische Netzwerkkomponenten.

## P2V (Physical to Virtual)

Eine Operation, bei der ein Betriebssystem und alle darauf installierten Applikationen von einem physischen Computer auf eine virtuelle Maschine oder eine Partition übertragen werden. Dies geschieht ohne eine erneute Installation. Das Gegenteil davon wäre V2P (Virtual to Physical)

## Paravirtualisierung

Eine Variante der hypervisorbasierenden Virtualisierungstechnologie, bei der Gast-Betriebssysteme benötigt werden, die zur Verwendung innerhalb einer virtuellen Maschine angepasst sind. Paravirtualisierung reduziert den Virtualisierungs-overhead und verbessert die Performance.

## Partitionierung (Partitioning)

Der Begriff Partitionierung wird in der IT generell für Verfahren verwendet, die es ermöglichen, Ressourcen in kleinere Einheiten aufzuteilen. Das wohl bekannteste Beispiel ist das Partitionieren von Festplatten. Hierbei wird eine Festplatte dem Betriebssystem gegenüber als mehrere – kleinere – Festplatten dargestellt. Weitere Varianten sind das Partitionieren von Servern wobei es Hardwareverfahren und Softwareverfahren gibt.

## Physische Partitionierung

Eine Hardwaretechnologie, die es ermöglicht, große Server bei Bedarf in kleinere Einheiten aufzuteilen. Bei echter Hardwarepartitionierung sind die Partitionen voneinander galvanisch getrennt und haben keine Abhängigkeiten voneinander, die über das Teilen des gleichen Gehäuses oder Racks hinausgehen. Diese Systeme lassen sich bei Bedarf umpartitionieren so lässt sich beispielsweise ein Server mit 16 CPU Sockeln der zu einer Zeit als zwei Partitionen je acht Sockel betrieben wird durch Neupartitionieren in vier Partitionen je vier Sockel unterteilen.

## Provisioning

Die automatisierte Zuweisung und Bereitstellung von IT Ressourcen – sowohl virtuell als auch physisch – gemäß den Anforderungen bestimmter Anwendungen oder Anwendern und vordefinierter Regeln. Deprovisioning bezeichnet den umgekehrten Prozess, der u. a. dazu dient, Ressourcen, die für eine Aufgabe nicht mehr gebraucht werden, wieder in einen Pool einzugliedern.

## Ressourcenmanager

Der Ressourcen Manager ist eine Management-Software mit der alle physischen und virtuellen Server-Ressourcen in einem Pool verwaltet werden können. Darüber hinaus weist er Anwendungen den passenden Servern zu und sorgt für hohe Verfügbarkeit für alle physischen Server in einem Pool. Der Ressourcen Manager ermöglicht es die Bereitstellung und die Kapazitäten von Ressourcen effizient zu managen.

## Server Konsolidierung (Server Consolidation)

Ein Vorgang zum Entschärfen der so genannten Server-Auslieferung durch Optimierung der Ressourcen-Nutzung und Vereinfachung des Managements der verfügbaren Computer. Es wird unterschieden zwischen logischer Konsolidierung (Management der verteilten Computer über ein zentrales Management), räumliche Konsolidierung (Zusammenfassung mehrerer Computer an einem zentralen Standort) oder rationalisierter Konsolidierung (Migration der Aufgaben verschiedener Computer in virtuelle Maschinen oder Partitionen, die auf einem einzelnen physischen Computer gehostet werden).

## Server Sprawl

Der Wildwuchs einer sehr großen Anzahl von schwach ausgelasteten Servern innerhalb der IT-Infrastruktur eines Unternehmens. Eine Ursache dafür ist das Paradigma,

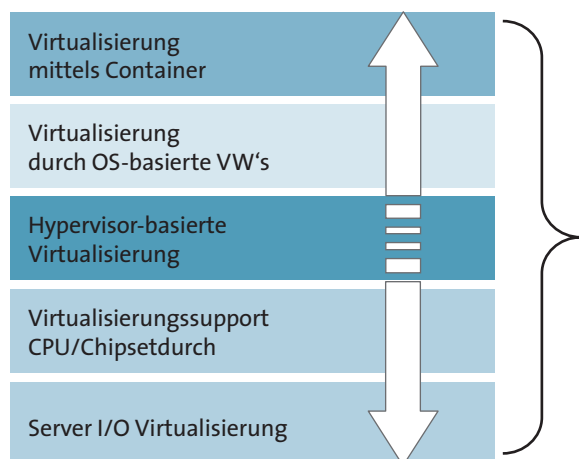
für jede neue Anwendung einen oder mehrere dedizierte Server einzusetzen. Bei sehr geringer Auslastung einer Serverinstallation und dem damit verbundenen hohen Energie- und Platzbedarf entsteht ein Konsolidierungs- und Optimierungspotenzial. Eine Optimierung der IT-Infrastruktur kann durch Konsolidierungsprojekte unter Nutzung von Server-Virtualisierung erreicht werden.

## Server-Virtualisierung

Unter Server-Virtualisierung wird die Maskierung von Server-Ressourcen einschließlich der Anzahl und Identitäten einzelner physischer Server, Prozessoren, Betriebssystemen, Applikationsservern oder Datenbank-Servern vor den Benutzern verstanden. Dadurch werden insbesondere die Applikationen bzw. Services von den dedizierten Ressourcen getrennt. Infolgedessen können die Hardware-Ressourcen der Server-Systeme wie Prozessoren, Arbeitsspeicher, Festplatten und I/O-Komponenten dynamisch und flexibel auf der logischen Ebene zugeordnet werden.

Die Server-Virtualisierung umfasst als Oberbegriff die hypervisorbasierte Virtualisierung, die Virtualisierung mittels Virtual Machine Monitor, die Server-I/O-Virtualisierung und die Betriebssystemvirtualisierung mittels OS-Containern.

Server-Virtualisierung umfasst diese Ebenen!



## Serviceprozessor

Ursprünglich aus dem Mainframebereich kommender eigenständiger Rechner der Grundfunktionen des Servers ansteuert und managed. Wird beispielsweise zum Partitionieren von großen Servern verwendet. Frühere Serviceprozessoren waren oft separate Rechner die mit den Kernfunktionen des Hauptservers kommunizieren und diese überwachen. Heute werden häufig „embedded“ Serviceprozessoren eingesetzt die beispielsweise auf einer Steckkarte im Hauptrechner realisiert sind.

## Storage-Virtualisierung

Bei der Storage-Virtualisierung wird zwischen der Virtualisierung auf Basis von „Speicherblöcken“ (LUN-Virtualisierung, LUN = Logical Unit) und der Virtualisierung auf Dateiebene (File-Virtualisierung) unterschieden:

Die LUN-Virtualisierung bietet eine Abstraktionsschicht zwischen den Servern und den Speichersystemen. Ähnlich wie mehrere Magnetplatten in einem RAID-Verbund zusammengefasst werden und sich Teile dieses Verbunds als LUNs präsentieren, werden bei der LUN-Virtualisierung flexibel LUNs oder Teile von LUNs, die auf unterschiedlichen Speichersystemen abgelegt sein können, neu kombiniert und so den Servern zur Verfügung gestellt. Dadurch können im laufenden Betrieb LUNs verkleinert bzw. vergrößert werden, LUNs können ohne Unterbrechung auf andere Speichereinheiten (mit evtl. anderen Service-Levels) migriert werden. Damit ist es möglich, unterbrechungsfrei ganze Speichersysteme auszutauschen und eine dynamische Infrastruktur zu realisieren

Bei der Dateivirtualisierung werden die Dateien entsprechend der ihnen zugewiesenen Attribute in Speicherpools abgelegt. Entsprechend ihrer Nutzung und durch die Attribute beschriebenen Anforderungen (z.B. bzgl. Verfügbarkeit und Performance) werden sie während ihres Lebenszyklus automatisch und vollkommen transparent für die Anwender in die Pools verschoben (migriert), die zu besten Preisen die definierten Anforderungen erfüllen.

Diese Funktion wird auch häufig als hierarchisches Speichermanagement oder als Information Lifecycle Management bezeichnet.

## V2P (Virtual to Physical)

Der Vorgang der Migration eines Betriebssystems und aller darauf installierter Applikationen von einer virtuellen Maschine oder Partition auf einen oder mehrere physische Computer. Hierzu ist keine Reinstallation jedoch meist ein Herunterfahren der virtuellen Maschine bzw. des Gastbetriebssystems nötig. Dies ist das Gegenteil von P2V (Physical to Virtual).

## V2V (Virtual to Virtual)

Der Vorgang der Migration eines Betriebssystems und aller darauf installierten Applikationen von einer virtuellen Maschine oder Partition in einer virtuellen Infrastruktur auf eine andere virtuelle Maschine oder Partition in einer anderen virtuellen Infrastruktur ohne Reinstallation einzelner Komponenten (siehe auch Mobilität, Live Migration).

## Virtualisierung innerhalb eines Trägerbetriebssystems

- 1) Eine Software Technologie, die es einem Betriebssystem erlaubt, unmodifiziert auf einer isolierten virtuellen Umgebung (genannt virtuelle Maschine) zu laufen, die die physischen Eigenschaften und Verhaltensweisen der darunter liegenden Plattform reproduziert.
- 2) Simulation einer überwiegend in Software realisierten Ablaufumgebung (Betriebssystems incl. Laufzeitumgebung) mittels einer tiefer liegenden Software-schicht. Ein Beispiel dafür ist die Java Virtual Machine mit deren Hilfe in Bytecode vorliegende Softwareteile auf allen Betriebssystemen und Hardwareplattformen ausgeführt werden können, auf denen

eine entsprechende VM vorliegt. (vgl. Bare Metal Hypervisor)

## Virtualisierungsmanagement

Prozesse und Werkzeuge für das Systemmanagement von virtualisierten Umgebungen. Mit dem Virtualisierungsmanagement werden Umgebungen bereitgestellt und konfiguriert, laufende Umgebungen überwacht und gegebenenfalls verändert und Abläufe gesteuert. Weitere Disziplinen: Energiemanagement, Image-Management, Security-Management, Kapazitätsplanung, Availability Management, Disaster-Vorsorge und weitere Management-Disziplinen für virtuelle Umgebungen.

## Virtuelle Maschine (Virtual Machine)

Eine leere, isolierte virtuelle Umgebung, die auf einer physischen Plattform aufsetzt und virtuelle Hardware (Prozessor, Memory, Platten, Netzwerk und Schnittstellen etc.) zur Verfügung stellt. Sie wird von einem Virtualisierungs-Produkt verwaltet und ist der Ort, an dem das Gast-Betriebssystem installiert wird.

## VMM (Virtual Machine Monitor)

Die Virtualisierungs-Software Schicht, die Aufrufe an die Hardware des Gast-Betriebssystems entgegen nimmt und entsprechende Antworten der realen Hardware simuliert.

## 4 Architekturen und Plattformen

### AMD I/O Virtualization Technology (Pacifica)

Technologie zur Virtualisierung eines Computers bzw. Servers, ähnlich der Intel Vanderpool Technology (VT). Die Technologie ermöglicht es, einen Computer so aufzuteilen, dass gleichzeitig und voneinander unabhängig mehrere Betriebssysteme laufen können. Diese Hardware-Lösung bietet eine vergleichsweise sehr hohe Geschwindigkeit, da die Virtualisierung direkt in den I/O-Brücken der Computer eingebaut ist.

### Bull AIX® Workload Manager, AIX Workload Partitions WPAR und Bull LPARs, Micropartitions, Virtual IO-Server

Siehe gleichnamige IBM Technologien.

### Bull FAME (Flexible Architecture for Multiple Environments)

Kernarchitektur der Bull NovaScale Enterprise-Server. FAME ermöglicht höchste SMP-Skalierung sowie physische Partitionierung für den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Betriebssysteme.

### Bull Power on Demand

Zusätzliche Ressourcen (CPU, Hauptspeicher) in einem Bull ESCALA-Server, die erst bei Freischaltung verrechnet werden. Optional bietet Bull sowohl eine permanente als auch temporäre Freischaltung an.

### Citrix XenServer

Citrix XenServer ist eine native 64-Bit-Virtualisierungsplattform. Die Grundlage für Citrix XenServer bildet die

Open-Source-Lösung Xen™ Hypervisor der um verschiedene dynamische Virtualisierungsservices ergänzt wurde. Bei der Xen-Virtualisierung wird eine dünne Software-Schicht, bekannt als Hypervisor, direkt auf der Hardware installiert und liegt damit zwischen der physischen Hardware und dem Betriebssystem. Damit können auf einem physischen Server ein oder mehrere virtuelle Server laufen, und das Betriebssystem und die Anwendungen werden von dem zugrunde liegenden physischen Server entkoppelt. Der Citrix XenServer unterstützt, natürlich abhängig von den verfügbaren physischen Ressourcen im Server, eine praktisch unbegrenzte Anzahl von virtuellen Maschinen und bietet unter anderem ein zentrales Multi-Node-Management inklusive Installation und Administration virtueller Maschinen sowie ein integriertes Storage-Management zur einfachen Anbindung beliebiger Storage Systeme. Citrix XenApp ist eine umfassende Lösung zur Anwendungs-Virtualisierung, Citrix XenDesktop ermöglicht es, Windows Desktops zu virtualisieren und auf diversen Endgeräten bereitzustellen. (siehe LF Desktop-Virtualisierung)

### FreeBSD Jail

Jail ist eine Chroot-Umgebung innerhalb des FreeBSD-Betriebssystems, die darin gestarteten Prozessen Restriktionen auferlegt. Es können z.B. keine Prozesse außerhalb des Jail beeinflusst werden.

### Fujitsu FlexFrame for SAP

FlexFrame for SAP ordnet dynamisch physikalische und virtuelle Server je nach Bedarf den SAP Anwendungen zu. FlexFrame ist ein end-to-end Betriebskonzept für Serviceorientierte SAP Infrastrukturen und ermöglicht die Konsolidierung von SAP Anwendungen auf Industrie Standard Servern unter der Berücksichtigung von „high quality of service“. Diese Architektur kann in kleinen Schritten wachsen ohne das weitere Investitionen vorgenommen

werden müssen und reduziert somit den Installations- und Wartungsaufwand erheblich.

## HP Hard Partitionen

Siehe HP nPar.

## HP Integrity Virtual Machines

Virtualisierungslösung für HP Integrity Server. HP Integrity Virtual Machines ermöglichen den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Betriebssysteme (Multi-OS) parallel auf einem Prozessor sowie deren Zugriff auf die vorhandenen I/O-Ressourcen.

## HP nPAR (nPartition)

Eine logische Aufteilung der Komponenten eines Computers in Gruppen von Cell Boards die unabhängig von den anderen Gruppen des Computers operieren. Eine nPartition liefert eine bessere Fehlerisolation als eine vPar.

## HP Virtual Server Environment

Siehe HP Integrity Virtual Machines.

## HP vPar (Virtual Partition)

Jeder Partition sind eigene physische Komponenten des Computers zugeordnet. Auf jeder vPar läuft eine separate Instanz des Betriebssystems mit den darauf installierten Applikationen. Mehrere vPars können innerhalb einer nPar angelegt werden. vPars haben eine größere Flexibilität und Granularität als nPartitions.

## HP Virtual Connect

Die Virtual Connect-Architektur separiert die physischen Blade-Verbindungen, um eine logische Sicht auf das Data Center zu erhalten, und bietet so die Möglichkeit, Änderungen der Infrastruktur vorzubereiten und jederzeit schnell durchzuführen, ohne dass die externen Netzwerk- und Storage-Verbindungen gestört werden.

## HP Virtual Connect Enterprise Manager (VCEM)

VCEM basiert auf der in das BladeSystem c-Class Gehäuse integrierten Virtual Connect Architektur und ermöglicht die Verwaltung von 256.000 LAN (MAC)- und SAN (WWN)-Adresszuweisungen über eine zentrale Konsole, Durchführung gruppenbasierter Konfigurationsverwaltung und schnelle Bereitstellungen, Verschiebung und Failover von Serververbindungen und ihrer Workloads für bis zu 250 Virtual Connect Domänen.

## IBM AIX® Workload Manager

Der Workload Manager unter AIX ermöglicht es, die Ressourcen (CPU, Hauptspeicher und IO) einer Anwendungsumgebung zu überwachen und nach definierbaren Zielen flexibel und automatisch zu optimieren.

## IBM AIX Workload Partitions (WPAR)

Workload Partitions sind virtualisierte Betriebssystemumgebungen, die innerhalb eines AIX V6 Betriebssystem generiert und verwaltet werden können. WPARs haben jeweils private Ausführungsumgebungen und lassen sich gegenseitig isolieren. WPARs laufen in einem gemeinsamen globalen Environment und nutzen gemeinsame Ressourcen. Siehe Container und Zones.



## IBM BladeCenter Open Fabric Manager

I/O-Virtualisierung für IBM Blade-Server, bei dem Parameter für LAN und SAN virtualisiert werden. Erlaubt das dynamische Verlagern von virtuellen Servern durch die Entkopplung von Hardware und I/O-Definitionen ohne großen administrativen Aufwand.

## IBM Capacity on Demand

Zusätzliche Ressourcen in einem Server, die erst bei Freischaltung verrechnet werden. IBM bietet verschiedene Optionen für CPU und Speicher an, sowohl eine permanente als auch temporäre Freischaltung ist möglich.

## IBM LPARs

LPARs stellen eine logische Partitionierung der IBM System z und der IBM Power Systems dar. LPARs ermöglichen eine feingranulare Ressourcenzuordnung und Lastausgleich (Micropartitions). Die einzelnen Partitionen sind vollständig voneinander isoliert und zeigen dieselbe Effizienz und Skalierbarkeit wie die Hardware, auf denen sie läuft. CPU, Speicher und IO-Ressourcen können im laufenden Betrieb zugewiesen und entfernt werden. IO zwischen den Partitionen läuft effizient über Speicher, gemeinsamer IO in die Außenwelt lässt sich über Virtual-IO-Server realisieren. In den IBM Power Systems lassen sich LPARs mit Partition Mobility ohne Betriebsunterbrechung von einer Hardware auf eine andere Hardware migrieren.

## IBM Micropartitions

Spezielle LPARs auf IBM Power Systems, bei denen CPU, Memory-Ressourcen und IO-Adapter gemeinsam genutzt werden und Lastausgleich im laufenden Betrieb möglich ist. Micropartitions skalieren bis 64 Prozessoren und 2 TB Hauptspeicher. Die kleinste Micropartition umfasst 1/10 eines Prozessors und 256 MB Hauptspeicher, die Inkremente liegen bei 1/100 eines Prozessors.

## IBM PowerVM

Hypervisor zur Virtualisierung für die IBM Power Systems. PowerVM bietet Prozessor-Virtualisierung, IO-Virtualisierung, Partition Mobility und die Ausführung (Emulation) von Linux x86 Binaries auf der Power-Architektur.

## IBM Systems Director VMControl

Management-Software aus der IBM Systems Director Familie zum Erstellen und Provisionieren heterogener virtueller Systeme (z/VM, PowerVM, VMware, XEN, Microsoft Virtual Server) sowie für das dynamische, auf Policies basierte Verschieben von virtuellen Maschinen.

## IBM Virtual IO Server

Spezielle Serverpartition bei IBM LPARs, die IO-Kanäle wie Ethernet, SCSI und FibreChannel nach außen bündelt und für andere Partitionen virtualisiert. Virtual IO Server können zur Erhöhung der Verfügbarkeit mehrfach vorhanden sein.

## IBM z/VM

Der z/VM Hypervisor ist ein Virtualisierungssystem für IBM System z Mainframes, dessen Vorläufer bereits in den 1970er Jahren implementiert wurden. z/VM erlaubt es, hunderte bis tausende virtuelle Maschinen auf einem IBM Mainframe mit hoher Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit zu betreiben. In den virtuellen Gästen kann Linux, z/VSE, z/OS oder z/TPF laufen.

## Intel Vanderpool Technology (VT)

Eine von Intel entwickelte Technik, die eine virtuelle Aufteilung des Computers ermöglichen wird. Die Intel Virtualization Technology (Codename Vanderpool) ermöglicht Virtualisierungsprodukte wie z.B. VMware oder Xen mit geringerem Overhead zu realisieren.

## KVM

KVM steht für Kernel-basierte virtuelle Maschine und ist eine Virtualisierungslösung für Linux auf x86-Hardware.

## Microsoft App-V

Microsoft Application Virtualization (App-V) erweitert die Anwendungsvirtualisierung von Java bzw. Microsoft .NET auf klassische Windowsanwendungen. App-V transformiert 32 und 64bit Windows Anwendungen in einen Applikationscontainer und führt diese Anwendungen dort aus. Anwendungen sind so voneinander in virtuellen Umgebungen getrennt; es gibt keine ungewollten Abhängigkeiten bezüglich Softwarebibliotheken, Systemeinträgen oder ähnlichem, auch nicht mit dem Host System.

Während die App-V Technologien für Client Systeme bereits seit längerem zur Verfügung steht, ist die Servervariante von App-V als Betasoftware verfügbar (2010).

## Microsoft Hyper-V Technologie

Mit dem Windows Server 2008 hat Microsoft die Paravirtualisierung unter Windows eingeführt. Im Unterschied zu Microsoft Virtual Server beherrscht Hyper-V sowohl die Paravirtualisierung als auch virtuelle Maschinen mittels Softwarevirtualisierung (sog. Vollvirtualisierung). Das System ermöglicht es, mehrere unterschiedliche Betriebssysteme gleichzeitig auf einem Server zu betreiben. Hyper-V unterstützt 32- und 64Bit Host- und Gastbetriebssysteme und wird als Komponente von Windows Server 2008 geliefert. Als Teil des Betriebssystems unterstützt es Hochverfügbarkeitsanforderungen durch Clustering der Host Systeme. Mit Windows Server 2008R2 ist die Unterstützung für Live Migration von virtuellen Maschinen, dynamische Speicheranpassung sowie Unterstützung für Virtual Desktop Infrastructures (VDI) dazugekommen.

## Microsoft Hyper-V Server

Microsoft Hyper-V Server ist eine kostenlose Variante der Microsoft Hyper-V Technologie, die bereits Hochverfügbarkeit und Live Migration unterstützt. Im Unterschied zum Hyper-V im Windows Server 2008 (R2) ist keine zusätzliche Windows Serverlizenz enthalten; Gastsysteme müssen somit individuell lizenziert werden.

## Microsoft MED-V

Microsoft Enterprise Desktop Virtualization (MED-V) virtualisiert Client-Betriebssysteme und stellt darauf installierte Anwendungen dem Endbenutzer transparent auf seinem Host-System zur Verfügung. Die Programme stehen gewohnt im Startmenü oder können in die Taskbar integriert werden etc. So können z.B. alte Windows Programme auf einem Windows 7 Rechner betrieben werden, ohne dass der Anwender dies bemerkt.

## Microsoft System Center Virtual Machine Manager

Microsoft System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) ist eine Verwaltungssoftware für virtuelle Umgebungen. Mit SCVMM können VMWare- und Microsoft Hosts Systeme sowie darauf laufende virtuelle Umgebungen erfasst und verwaltet werden. Neue virtuelle Maschinen können anhand von Templates angelegt werden oder zwischen Host Systemen verschoben werden, um eine optimale Auslastung der Gesamtumgebung zu erreichen. Durch ein umfangreiches Rollenkonzept sowie die Möglichkeit, Server Hardware, Storage und Netzwerkkomponenten unterschiedlicher Hersteller einzubinden und in die Konfigurationsoptionen mit einzubinden, werden auch komplexere Anforderungen an die Verwaltung von virtuellen Umgebungen adressiert.



## Microsoft Virtual Server 2005 R2

Von Microsoft angebotene Virtualisierungssoftware für Windows. Virtual Server wird als Anwendung unter Microsoft Windows Server oder Windows Desktop Betriebssystemen als Trägerbetriebssystem (Host-OS) ausgeführt. Mit Hilfe einer so genannten virtuellen Maschine wird ein PC inklusive BIOS nachgebildet. Dabei wird die Anzahl der emulierten Maschinen im Wesentlichen durch die Hardwareausstattung des Host Systems beschränkt. Das System ermöglicht es, mehrere unterschiedliche Betriebssysteme mittels Softwarevirtualisierung gleichzeitig auf nur einem PC zu betreiben. Während frühere Versionen von Virtual Server kostenpflichtig waren, ist die aktuelle Version Microsoft Virtual Server 2005 R2 kostenlos erhältlich. Verwaltung und Management der virtuellen Maschinen erfolgt über ein Webinterface oder eine Microsoft Management Console (MMC). Für Support und weitergehende Unterstützung werden dazu entsprechende kostenpflichtige Supportverträge angeboten. Die Unterstützung der virtuellen Maschinen ist auf 32Bit Systeme beschränkt.

## Microsoft Virtual PC und XP Mode

Für die Softwarevirtualisierung von Betriebssystemen auf dem Desktop bietet Microsoft die kostenlosen Produkte VirtualPC und Windows XP Mode an. Während Virtual PC für die Betriebssysteme XP, Windows Vista und Windows 7 zur Verfügung steht, ist Windows XP Mode exklusiv für bestimmte Versionen Windows 7 reserviert und bringt neben der Virtualisierungstechnologie auch eine zusätzliche Lizenz für ein Windows XP Professional mit. Ähnlich Microsoft MED-V werden hierbei Windows XP Anwendungen transparent für den Benutzer in die Windows 7 Umgebung eingebunden.

## Open VZ

GPL-Variante der Virtualisierungslösung Virtuozzo.

## Oracle Dynamic System Domains (auch als Hard Partitions bezeichnet)

Physisch komplett abgetrennte Untereinheiten innerhalb eines Oracle Sun SPARC Servers. In eine Dynamic System Domain wird ein Betriebssystem (i.d.R. Solaris) installiert. Die Größe einer Domain kann zur Laufzeit verändert werden. Über diesen Weg können einzelne Serverkomponenten im vollen Betrieb zu Wartungszwecken auskonfiguriert werden.

## Oracle VM für SPARC (aka Logical Domains, LDOMs)

Hypervisor zur Virtualisierung für die Oracle Sun Chip Multithreading (CMT) Systeme. LDOMs bieten Prozessor-Virtualisierung, IO-Virtualisierung und Migration der Partitionen zwischen CMT-Systemen. Die Ressourcen (CPU, Hauptspeicher, I/O) des zugrundeliegenden Servers können dezidiert zugeordnet und nach Wunsch beschränkt werden. Der OVM für SPARC erlaubt es diese Ressourcen zudem zur Laufzeit von Betriebssystem und Applikation dynamisch zu verändern.

## Oracle VM

Oracle VM ist eine Lösung zur Server-Virtualisierung von x86 Systemen auf Basis des XEN Hypervisors. Als Gast-systeme werden Oracle Solaris x86, Linux und Microsoft Windows unterstützt. Mit Oracle VM Templates stehen komplett vorkonfigurierte Oracle Software Lösungen zur Verfügung, zum Beispiel Oracle Datenbank Cluster, Oracle Middleware Produkte oder Oracle CRM, ERP oder SCM Applikationen, die ohne Installation, mit minimaler Konfiguration, schnellere Projekteinführungszyklen erlauben und so zusätzliche Einsparungen in der Virtualisierung ermöglichen. Produkte, wie z.B. die Oracle WebLogic Suite Virtual Edition werden zudem direkt auf dem Oracle VM Hypervisor ohne Betriebssystem betrieben und ermöglichen so besonders hohe Performance aufgrund der eingesparten Ressourcen. OracleVM ist unter GPL Lizenzkostenfrei. Support kann erworben werden.

## Oracle Solaris Container

Siehe Oracle Solaris Zonen. Oracle Solaris Zonen die zusammen mit Ressource-Management verwendet werden, werden Container genannt.

## Oracle Solaris Workload Manager

Der Oracle Solaris Workload Manager ermöglicht es, die Ressourcen (CPU, Hauptspeicher und IO) einer Solaris Betriebsumgebung bestimmten Anwendungen oder Anwendungsgruppen (z.B. Zonen) zuzuordnen, zu überwachen nach definierbaren Zielen flexibel und automatisch zu optimieren.

## Oracle Solaris Zonen (Zones)

Isolierte Ablaufumgebungen innerhalb des Betriebssystems (Oracle Solaris). Dadurch, dass keine zusätzlichen Betriebssystem-Instanzen für die Ablaufumgebungen verwendet werden, geht der Overhead bei der Virtualisierung mit Zonen gegen Null und es muss nur eine Betriebssystem-Instanz installiert und gepflegt werden. Dadurch sind drastische Einsparungen auf Administrationsseite möglich.

Innerhalb der Zonen sehen die Anwender nur Prozesse in der gleichen Zone. Jede Zone hat ein eigenes Filesystem und eine eigene virtuelle Peripherie (z.B. Netzwerkanschlüsse).

Mittels Oracle Solaris Resource Management können den Zonen individuelle und feingranulare Ressourcen des Host-Systems zugewiesen werden.

## Oracle Virtual Desktop Infrastructure (Oracle VDI)

Oracle VDI ist eine Komponente des Oracle Virtualization Portfolios für die Desktop Virtualisierung. Die Oracle VDI

nutzt Standard Virtual Images, die auf Servern gehostet werden und auf die von nahezu jedem Endgerät zugegriffen werden kann.

## Oracle Virtual Assembly Builder

Der Oracle Virtual Assembly Builder ist eine P2V/V2V Lösung für Java Applikationen. Konfiguration existierender Softwarekomponenten werden aus physischen oder virtuellen Umgebungen ermittelt und als „Self-Contained-Building-Blocks“ paketiert, diese enthalten jeweils die ermittelte Softwarekomponente und das dazugehörige Betriebssystem. Aus diesen Building Blocks werden mittels Oracle Virtual Assembly Builder neue mehrstufige Unternehmensanwendungen designed, die direkt aus dem Assembly Builder auf die Oracle VM Umgebungen bereitgestellt werden. Die Java Applikationen im „Self-Contained-Building-Block“ können auch auf der Oracle WebLogic Suite Virtual Edition paketiert werden. Die Suite wird direkt auf dem Oracle VM Hypervisor ohne Betriebssystem betrieben und ermöglicht eine Einsparung von Rechner Ressourcen.

## Oracle VM Virtualbox

Open Source Virtuelle-Maschinen-Monitor (VMM) von Oracle für x86-Hardware.

Sun Virtualbox läuft in einem Träger-Betriebssystem (Solaris, Windows, MacOS), und stellt alle Systemressourcen (Prozessoren, Speicher, Plattensubsysteme, USB bzw. serielle Ports sowie Audio und Netzwerkhardware) den Gast-Betriebssystemen zur Verfügung. Die Gastsysteme können z.B. Oracle Solaris x86, Linux und Microsoft Windows sein.

Die Oracle Virtualbox Virtualisierung findet Verwendung sowohl im Serverbereich als auch bei der Desktop-Virtualisierung. Lizenzmodell: GNU General Public License (GPL)

## QEMU

Generische Opensource CPU-Emulator bzw. eine Virtuelle Maschine für die Betriebssysteme Linux, Windows, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD und Mac OS X. QEMU emuliert x86, x86-64 bzw. AMD64, PowerPC, ARM, Alpha, m68k, MIPS und Sparc32/64 Hardware.

## User Mode Linux (UML)

Modifikation des Linux-Kernels. Durch diese Modifikation ist es möglich, komplette Linux-Kernel als Anwendungsprozess innerhalb laufender Linux-Systeme laufen zu lassen. Dabei wird deren Konfiguration und damit Stabilität nicht beeinflusst.

## Virtuozzo

Kommerzielle Variante von OpenVZ. Virtuozzo erstellt isolierte, sichere Virtual Private Server (VPS) oder virtuelle Umgebungen auf einem einzigen physischen Server, was bessere Server-Ausnutzung ermöglicht, garantierte Ressourcen zusichert und Konflikte zwischen Applikationen vermeidet. Jeder VPS arbeitet und operiert genau wie ein selbständiger Server; VPS können unabhängig von einander neu gestartet werden und Benutzer, IP-Adressen, Prozesse, Systembibliotheken und Konfigurationsdateien haben. Als Virtualisierungslösung auf Betriebssystemebene, ermöglicht es eine effektive Nutzung von Hardware-, Software- und Verwaltungs-Ressourcen. Der geringe Overhead machte es zu einer attraktiven Wahl bei der Virtualisierung zur Server-Konsolidierung.

## VMware Player

Kostenlose Software, die es erlaubt, bereits fertig eingerichtete virtuelle Maschinen „abzuspielen“. VMware bietet auf seiner Webseite an, komplette VMware-Images herunterzuladen. Diese können dann beispielsweise mit

dem VMware Player genutzt werden. Damit ist es ohne Kostenaufwand möglich, z.B. eine Linuxumgebung unter Windows einzurichten. VMware Player basiert auf der VMware Workstation.

## VMware Server

Der VMware Server ist ein kostenloser „Aufsatz“ auf ein x86 Träger-Betriebssystem (Host-OS), ähnlich Microsofts Virtual Server, unter dem es als Applikation läuft. Dabei werden die Prozessoren, Speicher, Plattensubsysteme und USB bzw. seriellen Ports sowie die Audio und Netzwerkhardware durch Treiber des Host-OS zur Verfügung gestellt. Der VMware Server ist das kostenlose Nachfolgeprodukt des VMware GSX Servers. VMware bietet für den Einsatz in Produktivumgebungen kostenpflichtige Supportoptionen an. Als Host-Betriebssystem kann Windows oder Linux dienen, wobei für Host- und Gastbetriebssysteme 32- und 64Bit Versionen unterstützt werden. Die Verwaltung erfolgt über eine Webkonsole. Dabei wird die Anzahl der emulierten Maschinen im Wesentlichen durch die Hardwareausstattung des Hostsystems beschränkt.

## VMware vSphere

Für den Betrieb von virtuellen Rechenzentren und zur Realisierung komplexerer Szenarien auf x86 Hardware wird ESX-Server angeboten. Dieser basiert auf einem VMware-eigenen Kernel und benötigt daher kein Betriebssystem sondern läuft direkt auf der Serverhardware. Im Unterschied zu VMware Server beherrscht der ESX sowohl die Paravirtualisierung als auch virtuelle Maschinen mittels Softwarevirtualisierung (sog. Vollvirtualisierung). Einzelne Server werden über ein Webinterface administriert, zum Management größerer Umgebungen dient die Management Konsole „VMware Virtual Center“. Voraussetzung für den Einsatz des ESX-Servers ist daher diesbezüglich zertifizierte Hardware.

## VMware VMotion

Software, die im Zusammenspiel mit dem vCenter den Umzug laufender virtueller Maschinen zwischen verschiedenen Servern ermöglicht. D.h., VMware VMotion migriert eine aktive VM von einem ESX Server auf einen anderen im laufenden Betrieb. Dieser Vorgang ist für die Anwender bzw. Clients transparent, wobei VMotion dabei ausschließlich für den ESX Server verfügbar ist. Der Inhalt der Festplatte, d.h. die Virtuelle Maschine liegt dabei auf einem SAN und ist geshared. Zur Übertragung der laufenden Maschine muss lediglich der Hauptspeicher und die Prozessorregister übertragen werden, was über ein schnelles, dediziertes Netzwerk erfolgt.

## VMware vCenter Server

Software, die es ermöglicht, mehrere VMware-Server und deren virtuellen Maschinen zentral zu administrieren. Dabei muss sich nicht mehr auf jede Administrationskonsole eines jeden Servers bzw. einer jeden Virtuellen Maschine verbunden werden.

VirtualCenter besteht aus einer Serverkomponente mit Datenbank, einem oder mehreren Clients und den Agenten für die Hosts. Clients und Server kommunizieren über Web Services.

## VMware vShield

vShield besteht aus drei aufeinander aufbauenden Lösungen.

VMware vShield App schützt Anwendungen im virtuellen Rechenzentrum vor netzwerkbasierenden Bedrohungen. Bei vShield Edge handelt es sich um eine Netzwerk-Gateway-Lösung. vShield Endpoint bietet einen Viren- und Malware-Schutz auf dem Hostsystem.

## VMware View

VMware View <sup>(TM)</sup> ist eine Desktop- Virtualisierungsplattform.

## VMware ThinApp

Mit ThinApp werden Anwendungen in einzelne ausführbare Dateien paketiert, die vollständig isoliert voneinander und vom Betriebssystem ausgeführt werden, um für eine konfliktfreie Ausführung auf Endpunktgeräten sicherzustellen.

## Xen

Opensource Virtuelle-Maschinen-Monitor (VMM). Xen läuft direkt auf der x86-Hardware, die für die darauf laufenden Systeme paravirtualisiert wird. Die Gastsysteme (Domains) können unter z.B. Linux und NetBSD sein. Weitere Portierungen sind geplant.

Mit den aktuellen Versionen können Betriebssysteme mit Hilfe von Intels Vanderpool (VT) und AMDs Pacifica ohne Modifikationen mit Xen genutzt 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