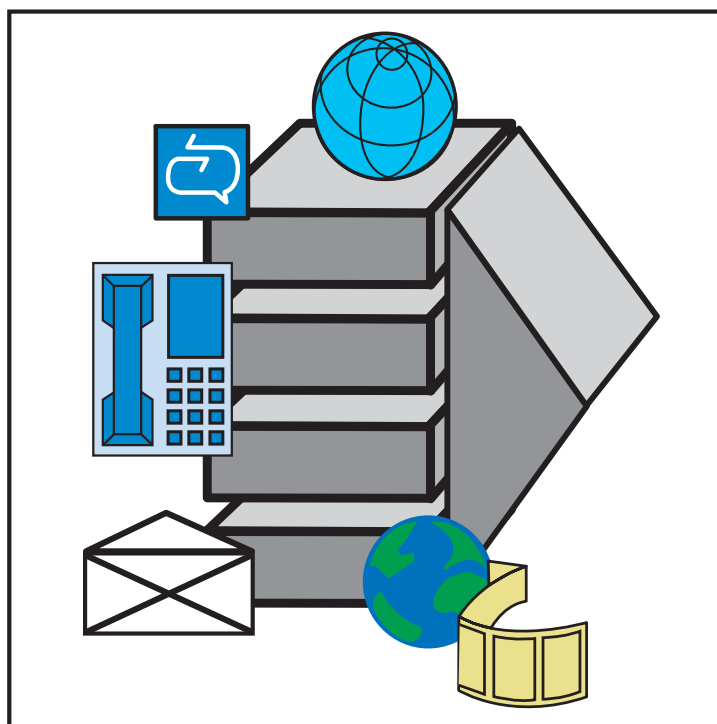


## Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

von Dipl.-Inform. Daniel Meinhold



Unified Communications und Virtualisierung waren bisher Themen, denen nicht unbedingt eine thematische Nähe zugesagt wurde. Die Anforderungen an eine Echtzeitkommunikation schienen nicht vereinbar zu sein mit einer Konsolidierung von Ressourcen, wie es z.B. die Server-Virtualisierung ermöglicht. Neben den Möglichkeiten und Grenzen einer virtualisierten UC-Umgebung be-

leuchtet der Artikel die Produkte gängiger TK/UC-Anbieter sowie den Einsatz von UC-Applikationen in Terminal-Server-Umgebungen speziell auf Basis von Citrix.

### Virtualisierung und Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeitsanforderungen, welche für die physischen Komponenten gelten,

müssen auch in einer virtuellen Infrastruktur eingehalten werden. Dies gilt insbesondere im Bereich Telekommunikation. Die Verfügbarkeit kann unter anderem mit folgenden Mechanismen erhöht werden:

weiter auf nächster Seite

Schwerpunktthema

# Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT- Umgebungen

Fortsetzung von Seite 1



Dipl.-Inform. Daniel Meinhold ist Consultant bei der ComConsult Beratung und Planung GmbH. Dort ist er im Competence Center Data Center tätig und spezialisiert auf die Themen Virtualisierung und IT-Sicherheit.

- Live-Migration (Abbildung 1): Virtuelle Maschinen (VMs) können im laufenden Betrieb von einem Host auf einen anderen verschoben werden. Nur der RAM-Inhalt wird über das Netz übertragen, die virtuelle Festplatte der VM bleibt im Shared Storage.
- HA-Cluster (Abbildung 2): Fällt ein Host aus, werden die darauf laufenden VMs umgehend auf einem anderen Host neu gestartet.
- Fault Tolerance (FT): Hierbei wird eine VM gespiegelt und alle CPU-Instruktionen der primären VM werden auf der sekundären VM ausgeführt. Fällt die primäre VM aus, kann die sekundäre VM deren Aufgaben ohne Unterbrechung übernehmen.
- Cluster auf VM-Ebene (Abbildung 3):

Unabhängig vom Host können die Cluster-Funktionen innerhalb der jeweiligen VM genutzt.

### Vorteile der UC-Virtualisierung

Während die klassische Telekommunikation auf dedizierter und häufig dezentraler Infrastruktur basiert, ist heute eine IP-basierte und zentrale Kommunikationsplattform gängige Praxis. Mit dem Einzug von IP-PBXen und weiteren UC-Komponenten in die Rechenzentren der Unternehmen stellt sich jedoch die Frage, inwiefern hier eine Integration in die RZ-Infrastruktur erfolgen kann. Server-Virtualisierung ist mittlerweile Usus in den meisten Rechenzentren, so dass die Option zu virtualisieren in Betracht gezogen werden sollte, um die bestehende Infrastruktur und zugehörige Prozesse optimal nutzen zu können. Durch den Wandel in der TK von propri-

etärer Hardware zu Standard-Komponenten und Software-basierten Systemen ist auch hier eine Server-Virtualisierung prinzipiell möglich. Die Kopplung zu anderen Systemen (z.B. Media Gateways) erfolgt ohnehin oftmals IP-basiert, wenn nicht bereits sogar SIP Trunking eingesetzt wird. Neben der IP-PBX umfasst eine UC-Umgebung weitere Produkte, wie z.B. Voice-mail, Instant Messaging, Web und Video Conferencing sowie zugehörige Frontend-, Backend- und Management-Systeme. Aufgrund der Vielzahl an Komponenten ist Unified Communications auf den ersten Blick ein dankbarer Kandidat für eine Virtualisierung. Warum sollte man diese Systeme überhaupt virtualisieren wollen? Dafür sprechen u.a.:

- Einheitliche Infrastruktur: Die im RZ bereitgestellte Infrastruktur sowie zugehörige Prozesse und Erfahrungen können

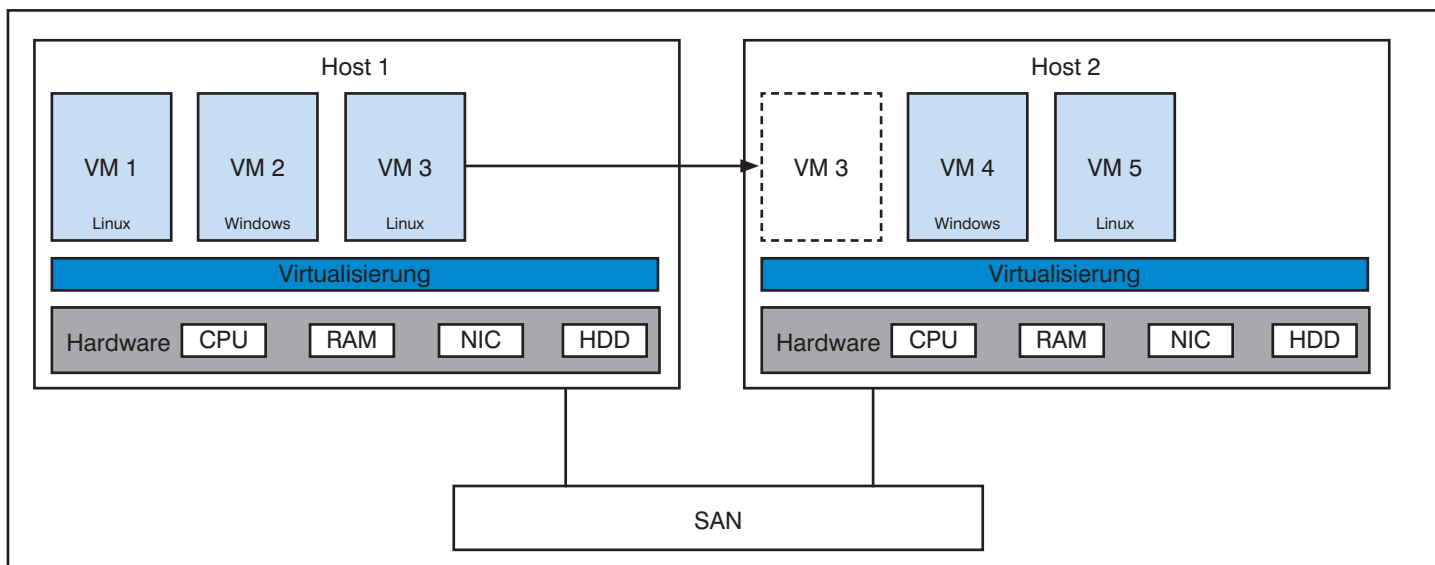


Abbildung 1: Server-Virtualisierung und Live-Migration

Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

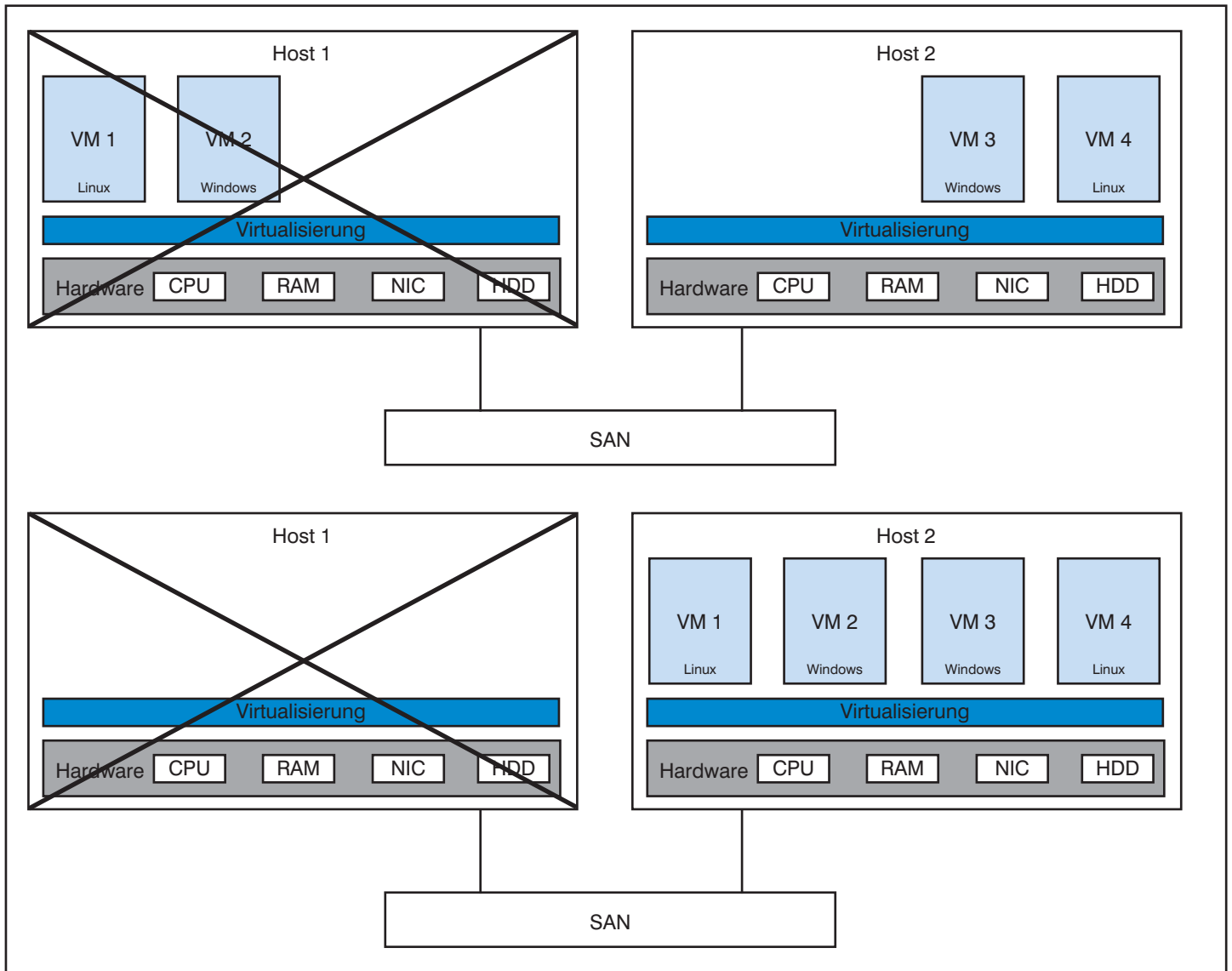


Abbildung 2: HA-Cluster auf Host-Ebene

auch für UC-Systeme genutzt werden. Die Anzahl der „Sonderlocken“ wird minimiert.

- Verfügbarkeit: Während die IP-PBX in der Regel als HA-Cluster realisiert wird, werden andere Systeme wie z.B. Voice-mail einfach ausgelegt. Mittels der HA-Funktionen der Virtualisierungsplattform können bei Ausfall der Hardware die VMs automatisch auf einem anderen Host neu gestartet werden. Ist diese Funktion einmalig lizenziert, steht diese allen VMs zur Verfügung. Zudem können VMs, zwecks Wartungsarbeiten an der Hardware des Hosts, mit minimaler Ausfallzeit auf andere Hosts umgezogen werden (Live-Migration). Insgesamt kann die Verfügbarkeit der angebotenen Dienste somit erhöht werden.

- Backup: VMs bestehen meist nur aus einer handvoll Dateien, welche einfach gesichert werden können. Dies ermöglicht ein einfaches Backup und Restore.
- Geringerer Platz- und Energiebedarf: Für kleine und mittlere Unternehmen aber auch für Filialen bietet die Konsolidierung mittels Virtualisierung Vorteile, da die Anzahl der erforderlichen physischen Server deutlich reduziert wird.
- Testumgebung: Mittels Server-Virtualisierung kann auf einfache Art und Weise eine UC-Testumgebung aufgesetzt werden. Zusätzliche Hardware sowie deren Inbetriebnahme entfällt. Im Idealfall entspricht die Testumgebung dabei zugleich der Produktivumgebung.

**Server-Virtualisierung und Echtzeitkommunikation**

Das entscheidende Kriterium, warum UC-Systeme schwierig zu virtualisieren sind, liegt in der Verarbeitung der Medienströme für Audio und Video. Eine gute Sprach- und Bildqualität wird z.B. bei einer maximalen Verzögerung von ca. 150 ms erzielt. Kleinste Unterbrechungen gelten dabei bereits als störend. In einer nicht geeigneten virtuellen Umgebung äußert sich dies dann durch abgehackte Gespräche oder ruckelige Videodarstellungen. Dennoch ist anzumerken, dass der Medienstrom in der Regel nicht die IP-PBX passiert, sondern direkt zwischen den Endgeräten ausgetauscht wird. Die IP-PBX ist primär für die Signalisierung zuständig, kann jedoch in gewissen Situationen auch

Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

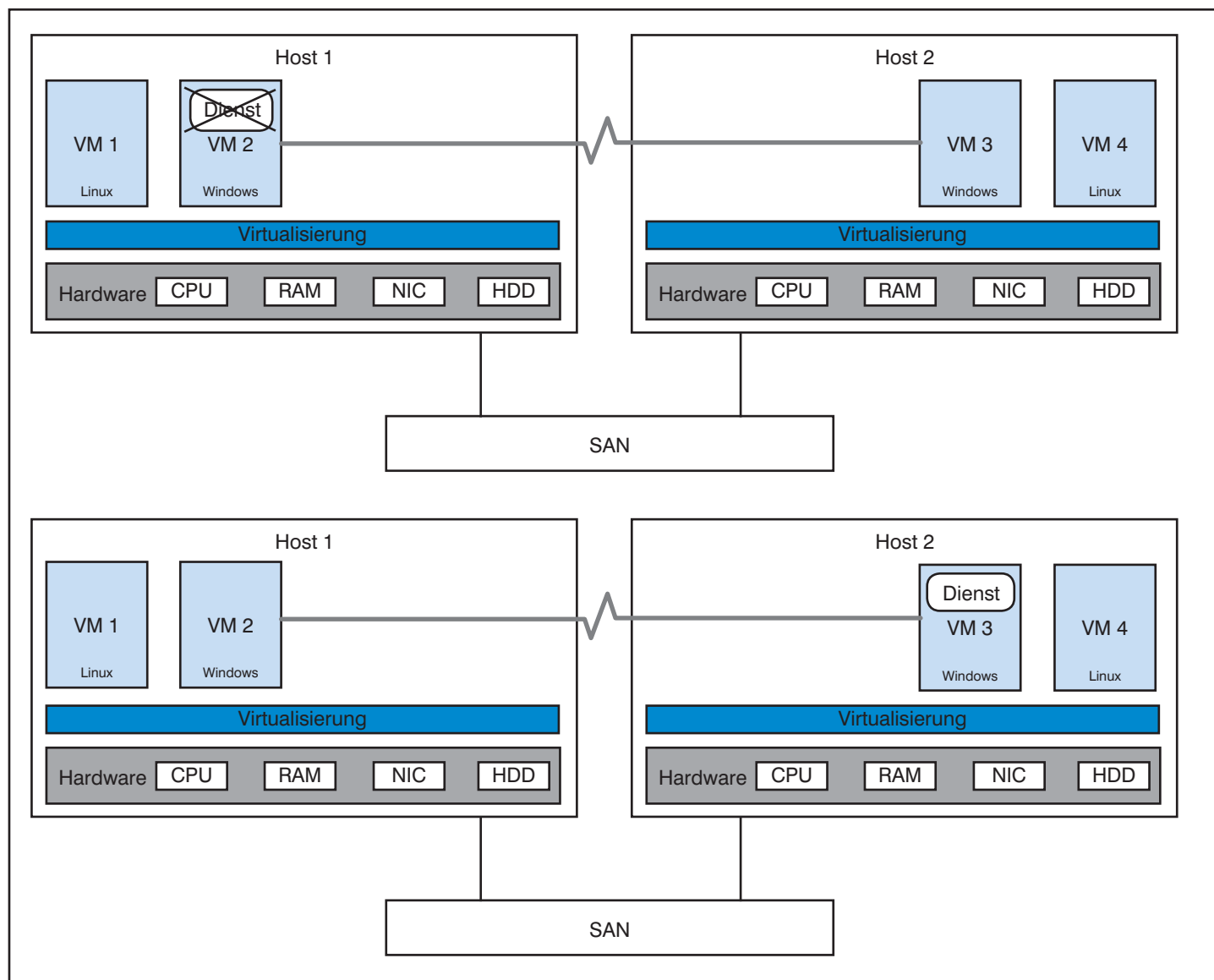


Abbildung 3: HA-Cluster auf VM-Ebene

in den Medienpfad eingebunden werden (z.B. für DTMF oder Music on Hold). Anders ist dies bei Audio- und Video-Konferenzsystemen, wo zudem zusätzliche CPU-Ressourcen für das Zusammenführen und Umrechnen der Medienströme benötigt werden.

**Herstellerunterstützung für UC-Virtualisierung**

Verbesserungen der Virtualisierungsprodukte (z.B. CPU Scheduler, TCP/IP Stack) als auch der Hardware (z.B. Intel Nehalem CPUs) ermöglichen mittlerweile auch die Nutzung von UC-Systemen in virtueller Form. Dabei können generell drei Varianten der UC-Virtualisierung unterschieden werden:

- A) Interne Nutzung der Virtualisierung und Auslieferung als Appliance. Hierbei können die VMs nicht in die eigene Infrastruktur integriert werden.
- B) Unterstützung eines Virtualisierungsprodukts auf Basis der herstellereigenen Hardware. Bestehende VMs und virtuelle UC-Systeme können (mit Einschränkungen) parallel betrieben werden.
- C) Unterstützung unterschiedlicher Virtualisierungsprodukte und Hardware-Plattformen. VMs können in eigene Infrastruktur integriert werden.

**Marktübersicht TK/UC-Hersteller**

Nachdem die Hersteller in den letzten Monaten und Jahren ihre Produkte hinsicht-

lich Virtualisierung untersucht haben, sind speziell IP-PBX seit diesem Jahr auch offiziell in virtueller Form erhältlich. Welche Produkte und in welcher Form die Hersteller ihre Produkte anbieten, unterscheidet sich jedoch je nach Hersteller erheblich, wie nachfolgende Übersicht zeigt.

**Alcatel-Lucent: BiCS**

Alcatel-Lucent bietet im Bereich UC-Virtualisierung seit Ende 2008 das Produkt Alcatel-Lucent Business integrated Communication Solutions (BiCS) an. Auf Basis einer Appliance können bis zu 1000 Nutzer mit folgenden UC-Bausteinen bedient werden: VoIP, Conferencing, Contact Center, Instant Messaging, Voicemail, Mobility-Funktionen und Fax. Zusätzlich sind Management und Reporting auf der Appliance untergebracht.

Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

Die Architektur der Lösung besteht aus einem Standard-x86-Server, dem Virtualisierungsprodukt VMware Server sowie mehreren VMs mit folgenden Produkten:

- OmniPCX Enterprise Communication Server
- OmniVista 4760 Network Management System
- OmniTouch 8600 My Instant Communicator
- OmniTouch 8660 My Teamwork
- OmniTouch Contact Center Standard Edition (max. 50 Agenten)
- 4645 Voice Messaging Services
- OmniTouch Fax Server

Über zusätzliche Hardware in Form von Media Gateways können klassische TDM-basierte Endgeräte oder DECT-Basisstationen angebunden sowie der Zugang zum PSTN realisiert werden. Die Verfügbarkeit der IP-Telefonie kann durch zusätzliche IP-PBXen bzw. Funktionen der IP Media Gateways (Alcatel-Lucent Passive Call Server, PCS) erhöht werden. Betroffen sind von einem Ausfall jedoch die weiteren UC-Applikationen. In diesem Fall führt die Konsolidierung der Funktionen zu einem Single Point of Failure (SPOF), wobei der Ausfall von Instant Messaging für einige Stunden i.d.R. eher zu verkraften ist als ein Ausfall der gesamten Telefonie.

Alcatel-Lucent nutzt die Virtualisierung zur Konsolidierung von Funktionen, zur einfacheren Inbetriebnahme und Bereitstellung von Applikationen (z.B. Austausch einer VM anstelle einer aufwändigen Integrationsarbeit) sowie einer zusätzlichen Backup-Option auf Server-Ebene. Eine Integration in bestehende Virtualisierungs-umgebungen ist jedoch nicht möglich,

d.h. auch einzelne Applikationen werden offiziell nicht in virtuellen Umgebungen unterstützt.

**Avaya Aura: Virtualisierung mit Xen**

Avaya setzt seit 2006 Virtualisierung in Kommunikationsanwendungen ein. Die Technologie wurde erstmalig für die Mittelstandslösung Multivantage Express eingesetzt. Die aktuelle Basis hierfür ist die so genannte Avaya Aura System Platform (SP), welche vergleichbar mit Alcatel-Lucent eingesetzt wird, um die Anzahl der physischen Server zu reduzieren und die Entwicklung und Integration zu vereinfachen (z.B. mittels standardisierter VMs). Die Avaya Aura System Platform entspricht somit der Virtualisierungsschicht. Bei Avaya wird für die Virtualisierung der Hypervisor Xen eingesetzt (Abbildung 4). Avaya-Server vom Typ S8800 (IBM) oder integrierte Blade Server (S8300D) für die Media Gateways dienen als Hardware-Plattform. Die Unterstützung weiterer Server anderer Hersteller ist in Vorbereitung.

Für die UC-Lösung Avaya Aura wird die Virtualisierung seit 2009 für die „Solution for Midsized Enterprises“ genutzt, einem Produkt für Unternehmen mit weniger als 2400 Nutzern. Mittels Avaya Aura SP werden hierbei die Produkte für VoIP, CTI, Voicemail sowie Schnittstellen zu anderen Systemen in Form von VMs auf einem, anstelle von vier Servern, bereitgestellt. Hinzu kommt die Management-Komponente (Avaya Utility Services) für das Deployment der Endgeräte einschließlich DHCP, CDR Tools etc. Somit werden folgende Avaya-Aura-Produkte konsolidiert zu einem von Avaya bezeichneten „Midsized Business Template“ (MBT):

- Communication Manager 5.2.1 (CM)
- Communication Manager Messaging 5.2.1 (CMM)
- SIP Enablement Services 5.2.1 (SES)

- Application Enablement Services 5.2 (AES)
- Media Services (Software-basiertes Media Gateway, z.B. für Transcoding)
- Utility Services

Weitere Produkte für Instant Messaging und Presence, Contact Center und Web Conferencing können hinzugefügt werden. Diese erfordern jedoch zusätzliche Hardware, wobei auch hier die Virtualisierung genutzt wird, um z.B. die Anzahl der Server für UMS von drei auf einen zu reduzieren. Weiterhin gibt es eine HA-Option in Form eines zweiten Servers für einen HA-Cluster (Aktiv/Passiv), der Dank Block-Level-Replikation ohne Shared Storage auskommt. Bei Ausfall eines Knotens werden alle Dienste durch den zweiten Knoten erbracht. Wie bei anderen Herstellern auch, können Media Gateways für analoge oder digitale Endgeräte bzw. die PSTN-Anbindung via IP angebunden werden.

Seit Sommer 2010 ist Avaya Aura SP die standardisierte Bereitstellungsoption für alle Avaya UC-Applikationen und wird mit weiteren Komponenten bereitgestellt:

- Avaya Aura Communication Manager 6.0
- Avaya Aura System Manager 6.0
- Avaya Aura Session Border Controller 6.0
- Avaya Aura Messaging 6.0
- Avaya Aura Conferencing 6.0
- Avaya Aura Presence Service 6.0

**Cisco: Voraussetzung UCS**

Mit Version 8 von Ciscos Unified Communications Manager (CUCM) unterstützt Cisco offiziell den Betrieb der IP-PBX in einer virtuellen Umgebung. Bereits zuvor konnten einzelne UC-Applikationen auch

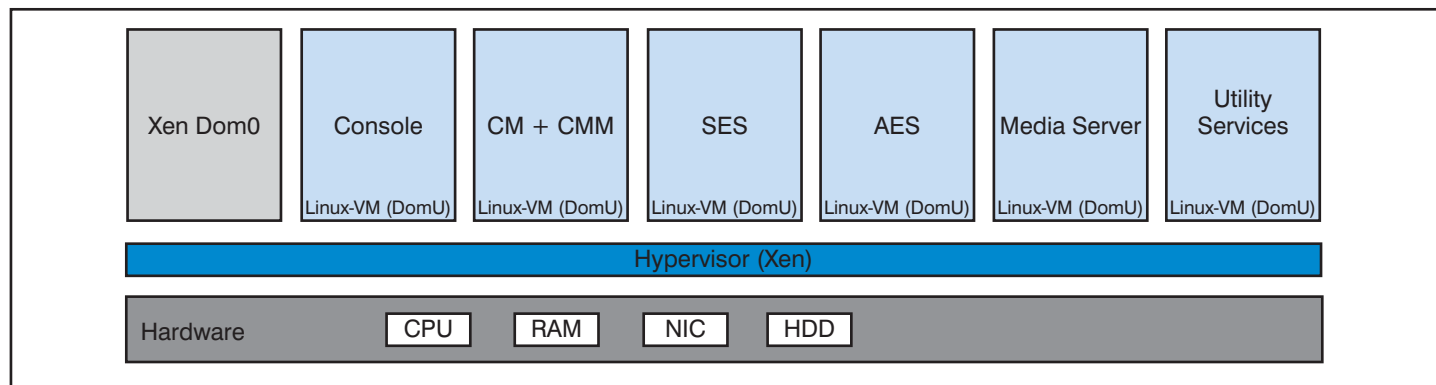


Abbildung 4: Avaya System Platform und virtualisierte UC-Dienste

## Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

auf Basis von VMware ESX 3.5 betrieben werden, u.a. Cisco Unity oder Contact Center Enterprise. Derzeit werden folgende UC-Produkte seitens Cisco virtualisiert unterstützt:

- Unified Communications Manager 8.0(2)
- Unified Contact Center Express 8.0(2)
- Unified Contact Center Enterprise 8.0(2)
- Cisco Unified Presence 8.0(1)
- Cisco Unity 7.0(2)
- Cisco Unity Connection 8.0(2)

Eine Virtualisierung des CUCM setzt VMware ESXi 4.0 sowie Ciscos Unified Computing System (UCS) voraus. UCS wiederum ist Ciscos Ansatz für die Virtualisierung im Rechenzentrum auf Basis von 10 Gigabit Ethernet, FCoE sowie Blade- und Rack-Servern (UCS B- bzw. C-Series), deren Eigenschaften (Server-Name, MAC-Adresse, WWN, Firmware, LAN-Konfiguration) zentral über Service-Profile konfiguriert werden können. Entsprechend ist auch die Lizenzierung anhand der MAC-Adresse zugunsten einer „License MAC“ für UCS-Systeme geändert worden.

Eine Virtualisierung der UC-Applikationen ist auf entsprechende UCS-Server beschränkt. Andere Cisco-Server (z.B. der MCS-Serie) oder 3rd-Party-Server werden für eine Virtualisierung der UC-Applikationen nicht unterstützt. Zudem unterstützt nur die B-Series eine SAN-Anbindung (Fibre Channel) sowie den parallelen Betrieb von VMs auf einem Blade-Server, z.B. max. 4 CUCM je Blade-Server. Pro C-Series Server hingegen wird eine virtualisierte UC-Applikation unterstützt.

Für alle UC-Applikationen gelten bestimmte Konfigurationsvorgaben, welche die VMware-Umgebung erfüllen muss (z.B. Anzahl CPUs, RAM, dedizierte Zuweisung von VMs zu CPU-Kernen, garantierte CPU- und RAM-Ressourcen). Für den CUCM sind dies beispielsweise 2 vCPUs, 6 GB RAM, 2x 80 GB HD. Weiterhin müssen bestimmte Performance-Parameter eingehalten werden (z.B. I/O-Performance). Ähnliche Anforderungen gelten konsequenterweise auch bei anderen Herstellern, um letztlich eine zufriedenstellende und performante Lösung anbieten zu können.

Während die VMware-Funktionen Site Recovery Manager und High Availability unterstützt werden, gilt dies nicht für vMotion,

Snapshots oder Fault Tolerance (FT). vMotion wird aufgrund der festen Zuordnung von CPU-Kernen zu VMs nicht unterstützt, während Snapshots keinen konsistenten Zustand auf Applikationsebene gewährleisten können. Anstelle von VMware FT kommt die Cluster-Funktionalität des CUCM zum Einsatz (siehe auch Abbildung 3).

**Microsoft: OCS 2007 R2 und MCS 2010**

Für Microsoft als dominierenden Software-Hersteller und Anbieter von UC- und Virtualisierungs-Produkten ist die Hürde für die Zusammenführung von Unified Communications und Virtualisierung sicherlich am geringsten. Mit Microsoft Office Communications Server 2007 R2 wird zudem eines der führenden Produkte im Bereich UC vertrieben. Dabei stehen insbesondere Instant Messaging und Presence sowie Audio/Video und Web Conferencing im Vordergrund. Microsoft Office Communications Server 2007 R2 unterstützt generell eine Server-Virtualisierung, solange keine Echtzeitkommunikation im Spiel ist. Dies bedeutet: Instant Messaging (inkl. Remote Access, Federation und Public IM Connectivity) sowie Presence und Group Chat werden in virtuellen Umgebungen unterstützt. Dabei werden neben der haus-eigenen Virtualisierungslösung Hyper-V alle Produkte unterstützt, die sich in Microsofts Windows Server Virtualization Validation Program (SVVP) wiederfinden. Hierzu gehören neben VMware vSphere 4 und Citrix XenServer 5 auch Virtualisierungs-Produkte von Red Hat und Koo-

perations-Partner Novell. Tabelle 1 zeigt, welche Rollen unter OCS 2007 R2 virtuell betrieben werden können.

Weitergehende Funktionen, die typischerweise virtuellen Umgebungen vorbehalten sind, z.B. Live-Migrationen oder Memory Overcommitment, werden offiziell auf SVVP-Systemen nicht unterstützt.

Auch wenn Audio/Video-Kommunikation bei Microsoft in virtueller Form noch nicht unterstützt wird, gewinnt auch hier das Thema Capacity Management an Bedeutung. Da Ressourcen nicht mehr exklusiv zugewiesen sind, müssen Engpässe frühzeitig erkannt werden. Mit „OCSstress“ offeriert Microsoft ein Capacity Planning Tool, um OCS-Umgebungen auf Herz und Nieren zu testen. Simuliert werden können u.a. die folgenden Aktivitäten: Präsenzstatus abfragen, Senden/Empfangen von Instant Messages, Adressbuch runterladen und abfragen.

Mit dem Nachfolger des OCS 2007 R2 - dem Microsoft Communications Server (MCS) 2010 („Wave 14“) werden allen Rollen auch in virtueller Form unterstützt, insbesondere auch Audio- und Video-Kommunikation. Als Virtualisierungsplattform werden Hyper-V R2 sowie VMware unterstützt. Explizit nicht unterstützt wird Hyper-V 2008, u.a. aufgrund eines zu hohen Paketverlusts. Auch die Standard-Edition wird mit MCS 2010 virtualisiert nicht unterstützt. Der Grund ist jedoch kein technischer: Die Standard-Edition ist generell

**Jetzt Leser werden****Der Netzwerk Insider**

Der Netzwerk Insider erscheint 12 Mal im Jahr im PDF-Format und informiert Sie per eMail über die Hintergründe aktueller Netzwerk-Technologien. Jeden Monat werden zwei Themen gewählt, über die in ausführlicher Form topaktuelle Insider-Informationen gegeben werden. Der Netzwerk-Insider vertritt die Sichtweise von Technologie-Anwendern und bewertet Produkte und Technologien im Sinne der wirtschaftlichen und erfolgreichen Umsetzbarkeit in der täglichen Praxis. Durch seine strenge wirtschaftliche Unabhängigkeit (keine Hersteller-Anzeigen) kann er es sich leisten, Schwachstellen und Nachteile offen anzusprechen. Der Netzwerk-Insider ist bekannt für seine kritische, herstellerneutrale und fundierte Technologie-Bewertung.

Hier können Sie sich zum Netzwerk Insider kostenlos und ohne jede Verpflichtung registrieren lassen:

<http://www.comconsult-akademie.de/de/Registrierung.php>

Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

Rolle	Unterstützt
Enterprise Frontend Server	Teilweise*
Standard Edition Server	Nein
IM Conferencing Server	Ja
Access Edge Server	Ja
SQL Server Backend Server	Ja
Group Chat Channel Server	Ja
Group Chat Look-up Server	Ja
Group Chat Backend Server	Ja
Group Chat Compliance Server	Ja
Group Chat Compliance back-end Server	Ja
Director	Nein
Audio/Video Conferencing Server	Nein
Application Sharing Conferencing Server	Nein
Web Conferencing Server	Nein
Telephony Conferencing Server	Nein
Archiving Server	Nein
Monitoring	Nein
Web Conferencing Edge Server	Nein
A/V Edge Server	Nein
Mediation Server	Nein
Outside Voice Control Service	Nein
Conferencing Attendant Service	Nein
Response Group Service	Nein
Conferencing Announcement Service	Nein
Update Server	Nein
Communicator Web Access	Nein

Tabelle 1: OCS 2007 R2 – Unterstützung für UC-Virtualisierung \* nur Presence und IM

als physische Standalone-Lösung vorgesehen. Zwecks Survivability gehört die Microsoft-Lösung Survivable Branch Appliance (SBA) ebenfalls nicht zu den Kandidaten für eine Virtualisierung.

**Siemens: OpenScape UC Suite und HiPath 4000**

Siemens Enterprise Communications (SEN) untersucht seit 2009 das gesamte UC-Produktportfolio hinsichtlich einer möglichen Virtualisierung. Als erstes Produkt ist der im März 2010 veröffentlichte OpenScape UC Server 2010 für eine Virtualisierung freigegeben. Zugleich wurde das Produkt auf der diesjährigen VoiceCon (jetzt Enterprise Connect), u.a. aufgrund der Virtualisierung, ausgezeichnet als „Best of VoiceCon“.

Als Virtualisierungsplattform steht, aufgrund der Marktpräsenz, auch bei SEN VMware im Fokus. Andere Produkte sind

jedoch grundsätzlich nicht ausgeschlossen. Voraussetzung ist eine Integration in Zusammenarbeit mit Siemens Professional Services sowie der entsprechenden projektspezifischen Freigabe.

Folgende Produkte werden neben dem OpenScape UC Server 2010 auf Basis von VMware ESX/ESXi 4 unterstützt:

- OpenScape Voice V4 R1
- OpenScape Xpressions V6
- OpenScape Contact Center V8R0

Aber auch im Bereich von UC- und Management-Applikationen sowie Filiallösungen wird größtenteils ab September 2010 eine Virtualisierung für folgende Anwendungen unterstützt: OS UC Application V3R2, OS Concierge V1R3, DLS V3R1, Common Management Portal V4R1, QoS

Manager V1R7, HiPath Accounting Management V2R6, HiPath Fault Management V4R1, HiPath User Management V2R11 sowie OS Branch (V1R3).

**Virtualisierung der HiPath 4000 (zukünftig OpenScape 4000)**

Interessant ist zudem, dass auch im Bereich HiPath 4000 die Virtualisierung Einzug hält. Mit Version 6 wird es unter dem neuen Brand OpenScape auch eine virtualisierte HiPath 4000 geben, die als reine Linux-Anwendung sowohl auf Standard-Servern als auch auf neuen Prozessorkarten in alten HiPath 4000 Chassis läuft. Die Virtualisierung erfolgt allerdings nicht auf Basis von VMware, sondern mittels Linux KVM, da VMware keine 16-Bit-Betriebssysteme unterstützt. Somit kann die OpenScape 4000 V6 als separate Appliance auf Basis eines Standard-Servers (x86) und Linux angeboten und z.B. im Rahmen von Migrationsprojekten zur Konsolidierung und Zentralisierung des Sprachverkehrs im Rechenzentrum eingesetzt werden.

Weiterhin kann die Software-Lösung HiPath 4000 SoftGate, welche bisher auf einem Standard-Server (x86) und Linux basierte, auf Basis von VMware ESXi 4 virtualisiert und somit in Filialen, welche bereits über eine Virtualisierungsinfrastruktur verfügen, eingesetzt werden.

**Virtualisierung von Softphones**

Neben der Virtualisierung der UC-Server-Komponenten stellt sich zugleich die Frage, inwiefern die zugehörigen Client-Applikationen im Rahmen der Anwendungs- und Desktop-Virtualisierung integriert werden können. Während diese Umgebungen bevorzugt für Standardanwendungen und Fachverfahren genutzt werden, wird zunehmend auch die Bereitstellung von Grafik- und CAD-Programmen, Desktops mit Multimedia-Unterstützung oder eben Softphones ins Auge gefasst. Speziell für Softphones besteht hierbei je nach Szenario das Problem, eine unterbrechungsfreie und gute Audio- und Video-Qualität zu gewährleisten. Für die Bereitstellung von Softphones kann generell zwischen den beiden folgenden Varianten unterschieden werden:

- A) Softphone/Desktop hosten
- B) Softphone/Desktop streamen

Bei der Variante A (Abbildung 5) wird das Softphone traditionell wie andere Programme veröffentlicht und der Zugriff erfolgt über ein Terminal-Server-Protokoll wie beispielsweise Citrix ICA oder VMware PCoIP. Während auf diese Weise grundsätzlich die Funktionen Instant Messaging,

Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

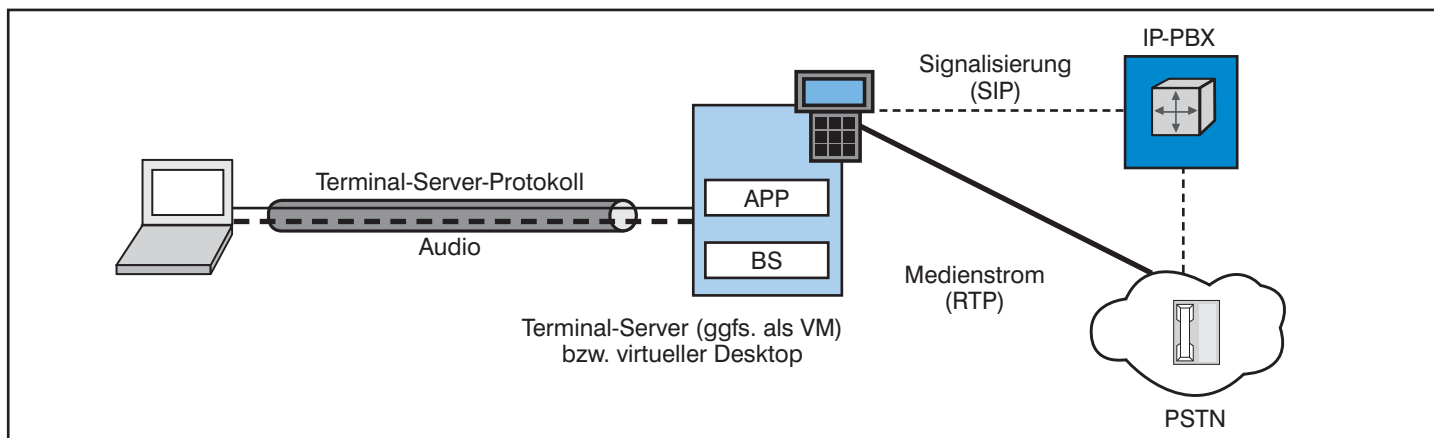


Abbildung 5: Kommunikationsfluss VoIP (Softphone/Desktop gehostet)

Presence und CTI möglich sind, bestehen weitergehende Anforderungen für die Audio- und Video-Kommunikation. VoIP setzt eine bidirektionale Kommunikation voraus, welche entsprechend serverseitig konfiguriert werden muss. Die Kommunikation verläuft dabei allgemein wie folgt ab: Die Sprachdaten (z.B. per G.711 kodiert) werden an den Server, welcher das Softphone hostet, übertragen, dekodiert und per Terminal-Server-Protokoll an den Client weitergeleitet. Analog hierzu werden Sprachdaten am Endgerät entgegen genommen und per Remote-Desktop-Protokoll an den Server geleitet. Dies erfordert neben kontinuierlichen CPU-Ressourcen auch eine gute Netzinfrastruktur hinsichtlich Bandbreite, Verzögerung und Paketverlust.

In Variante B (Abbildung 6) wird das Softphone zum Endgerät gestreamt. Nach vorheriger Paketierung des Softphones (z.B. Office Communicator 2007 R2) kann dieses dynamisch vom Endgerät geladen werden und die Ressourcen (insbesondere CPU) des Endgeräts nutzen. Auch der Kommunikationsfluss erfolgt wie bei einer herkömmlichen lokalen Installation. Damit werden potentielle Performance-Probleme von vorn herein vermieden. Voraussetzung ist neben dem erforderlichen Client, dass das Programm auf dem jeweiligen Betriebssystem unterstützt wird (in der Praxis kommt daher nur Windows in Frage). Mac OS und Linux können nur auf Variante A zurückgreifen.

**Citrix HDX RealTime**

Neben Verbesserungen der Virtualisierungsplattformen haben auch Hersteller wie Citrix ihre Produkte für diese Einsatzgebiete optimiert. So bündelt Citrix unter dem Namen HDX RealTime Funktionen, welche eine Echtzeitkommunikation auch für virtuelle Anwendungen und Desktops ermöglichen sollen. Neben der Unterstützung von bidirektionalem Audio (seit PS4)

und Regeln zur Bandbreitenlimitierung wurde insbesondere ein neuer Sprach-Codec integriert. Unter dem Codenamen „Ulysses“ wurde hierbei der patentfreie Codec Speex in XenDesktop 4 bzw. XenApp 6 integriert („Citrix Optimized for Speech Audio Codec“). Dieser benötigt in der Citrix-Konfiguration eine Bandbreite von ca. 17 Kbit/s (Medium Quality) und soll auch bei einer Verzögerung von 200 ms, einem Paketverlust von 1% und einem Jitter von 10 ms noch gute Ergebnisse im WAN-Bereich erzielen.

Bei Verwendung dieses Codecs werden die Sprachdaten in Richtung XenApp-Server unverändert (i.d.R. G.711-kodiert) per RTP übertragen. Auf dem XenApp-Server werden die Daten transcodiert über einen virtuellen ICA-Kanal zum Endgerät über-

tragen. Analog dazu erfolgt die Übertragung vom Endgerät ausgehend.

**USB-Headsets und -Webcams**

Speziell für zeitkritische Anwendungen wie Audio- und Video-Übertragung sieht die USB-Spezifikation den sogenannten isochronen Transfermodus vor. Garantierte Bandbreite auf dem USB-Bus ermöglicht das kontinuierliche Versenden und Empfangen von Daten. Die Unterstützung solcher isochronen Geräte wie z.B. Headsets oder Webcams erlaubt im Bereich Anwendungs- und Desktop-Virtualisierung auch die Nutzung von Softphones. Dieser Modus stellt jedoch höhere Anforderungen an das Netzwerk hinsichtlich Bandbreite und Verzögerung als die Verwendung der bidirektionen Audioumleitung, da u.a. die

**Jetzt Leser werden**

**Der Netzwerk Insider**

Der Netzwerk Insider erscheint 12 Mal im Jahr im PDF-Format und informiert Sie per eMail über die Hintergründe aktueller Netzwerk-Technologien. Jeden Monat werden zwei Themen gewählt, über die in ausführlicher Form topaktuelle Insider-Informationen gegeben werden. Der Netzwerk-Insider vertritt die Sichtweise von Technologie-Anwendern und bewertet Produkte und Technologien im Sinne der wirtschaftlichen und erfolgreichen Umsetzbarkeit in der täglichen Praxis. Durch seine strenge wirtschaftliche Unabhängigkeit (keine Hersteller-Anzeigen) kann er es sich leisten, Schwachstellen und Nachteile offen anzusprechen. Der Netzwerk-Insider ist bekannt für seine kritische, herstellerneutrale und fundierte Technologie-Bewertung.



Hier können Sie sich zum Netzwerk Insider kostenlos und ohne jede Verpflichtung registrieren lassen:

<http://www.comconsult-akademie.de/de/Registrierung.php>

Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

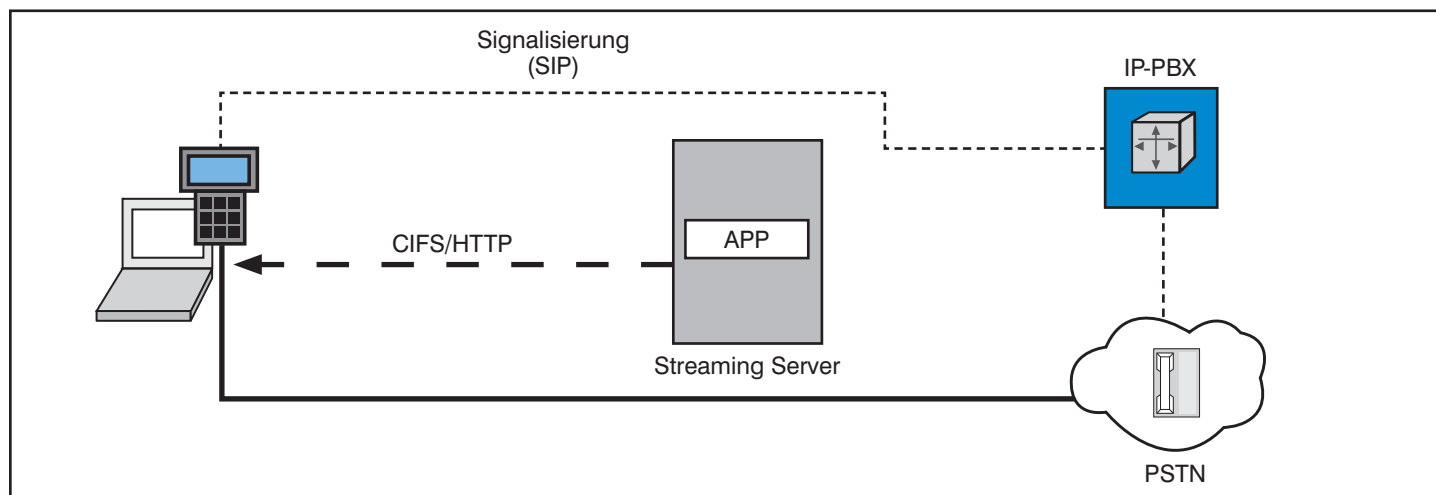


Abbildung 6: Kommunikationsfluss VoIP (Softphone/Desktop gestreamt)

Sprache unkomprimiert übertragen wird. Im WAN ist dies daher selten eine Option. Die bidirektionale Audioumleitung ist aufgrund des geringeren Bandbreitenbedarfs generell zu bevorzugen.

Insbesondere USB-Webcams werden auf diese Weise unterstützt. Aufgrund des Bandbreitenbedarfs gilt dies jedoch in der Regel nur für die Nutzung im LAN. Je nach Konfiguration der Webcam (Framerate & Auflösung) liegt die erforderliche Bandbreite zwischen 2 und 20 Mbit/s, wobei typische Werte sich zwischen 2 und 8 Mbit/s einpendeln (Citrix XenDesktop 4 mit isochroner USB-Umleitung). In Zusammenarbeit mit dem Hersteller Avistar unterstützt Citrix XenApp 6 zudem den Microsoft Office Communicator mitsamt Video über WAN und Internet. Unter Verwendung der Funktion HDX MediaStream (früher Multimedia Streaming „RAVE“) werden die komprimierten Videodaten (z.B. WMV, MPEG) zur Verarbeitung direkt zum Endgerät übertragen (Abbildung 7). Ein aktiver Videokonferenznutzer verbraucht dabei zwischen 300 und 600 Kbit/s ausgehend und 800 Kbit/s bis 1 Mbit/s eingehend. Laut Citrix sollen auch hier gute Ergebnisse bis 200 ms Verzögerung zu erzielen sein.

Zudem empfiehlt sich der Einsatz von Headsets mit Echokompensation (Echo Cancellation) und aktiver Geräuschunterdrückung (Active Noise Cancellation), um eine möglichst gute Sprachqualität zu erzielen. Dies sollte Webcams mit integriertem Mikrofon vorgezogen werden.

Isochrone USB-Geräte werden unter anderem in VMware View 4 und XenDesktop 4 unterstützt.

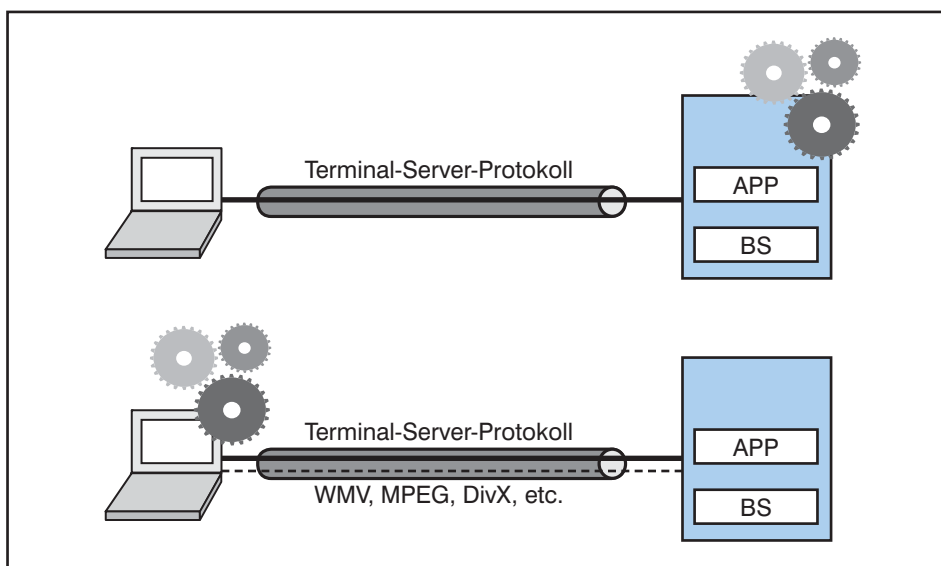


Abbildung 7: Umleitung des Medienstroms zum Endgerät und lokale Dekodierung

**Softphones: Citrix und Avaya**

Folgende Avaya-Softphones werden offiziell in Citrix-Umgebungen (Citrix Ready) unterstützt:

- Avaya IP Softphone (XenDesktop 3 und 4)
- Avaya one-X Agent (XenApp 5)
- Avaya one-X Communicator (XenDesktop 3 und 4)

Weitere Hinweise zur Verwendung der Produkte finden sich in den Citrix-Artikeln CTX124634 und CTX124654.

**Softphones: Citrix und Cisco**

Auch wenn der Cisco IP Communicator (CIPC) 2.1.3 bereits erfolgreich unter Ci-

trix XenDesktop 4 betrieben werden kann (CTX124438), wird der CIPC offiziell nicht von Cisco in Terminal-Server-Umgebungen unterstützt.

Das gleiche gilt für den Cisco Unified Personal Communicator (CUPC). Mit Version 8.5 (1H2011) soll der CUPC (auf Basis des Cisco Unified Client Services Framework) auch in Citrix-Umgebungen offiziell unterstützt werden.

Unterstützt wird Click to Call Release 8.0 für Citrix XenApp 4.5 und 5.0.

**Softphones: Citrix und Microsoft**

Der Microsoft Office Communicator 2007 wird in gehosteten Umgebungen mit folgenden Funktionen seitens Microsoft offi-

## Virtualisierung: Unified Communications in virtuellen IT-Umgebungen

ziell unterstützt (KB951152):

- Instant Messaging und Presence
- CTI (Microsoft Remote Call Control, RCC)

Die Version R2 unterstützt zusätzlich Desktop Sharing.

Für beide Versionen gilt: Werden diese per Microsoft Application Virtualization for Desktops 4.5 gestreamt, werden alle Funktionen - einschließlich Audio und Video - offiziell unterstützt. Web Conferencing per Office Live Meeting 2007 wird in Terminal-Server-Umgebungen unterstützt. Seitens Citrix wird mit XenApp 6 auch der Microsoft Office Communicator inklusive Audio und Video unterstützt (HDX RealTime Collaboration, s.a. CTX124655).

#### Softphones: Citrix und IBM

Folgende Versionen und Funktionen von Lotus Sametime werden durch IBM (s.a. auch IBM #1112495) offiziell unterstützt:

- Version 8.5: Instant Messaging, Presence, Application Sharing (PS 4.5, XA 5.0)
- Version 8.0.1: Instant Messaging, Presence, Application Sharing (PS 4.5)
- Version 7.5.x und 8.0: Keine Unterstützung
- Versionen 3.1, 6.5.1 und 7.0: Instant Messaging, Presence, Application Sharing

#### Fazit

Unified Communications wird aufgrund verbesserter Virtualisierungsplattformen auch im Rahmen einer Server-Virtualisierung unterstützt. Dabei existieren große Unterschiede zwischen den Herstellern. Während Avaya und Alcatel die Virtualisierung derzeit primär innerhalb der eigenen Appliances einsetzen, wird bei Microsoft und Siemens auch die Integration in bestehende Kundenumgebungen unterstützt. Cisco wiederum setzt für die UC-Virtualisierung die hauseigene UCS-Plattform voraus.

Server, welche Audio- und Videodaten verarbeiten, zählen zu den Systemen mit hohen Anforderungen an die Server-Virtualisierung und dessen Betrieb. Neben Lasttests gewinnt hierbei auch das Thema Capacity Management an Bedeutung, um jederzeit eine gute Sprach- und Bildqualität gewährleisten zu können. Da es sich teilweise zudem um neue bzw.

abgewandelte Produkte handelt, müssen sich diese Systeme in der Praxis erst noch bewähren. Eine Ausnahme stellen dedizierte Appliances dar, wobei der Nutzen durch die Virtualisierung für den Kunden aufgrund fehlender Integration in bestehende Virtualisierungsumgebungen, eingeschränkt ist.

Prädestiniert für eine Virtualisierung sind hingegen all die Server, die keine Audio- und Videostreams in Echtzeit bearbeiten müssen, wie z.B. für Instant Messaging und Presence sowie Frontend, Backend und Management Server. Ausgenommen von der Virtualisierung sind weiterhin High-End-Systeme wie z.B. MCUs, welche eine Vielzahl von Teilnehmern in Echtzeit mit Audio und Video bedienen müssen.

Im Bereich Anwendungs- und Desktop-Virtualisierung können Funktionen wie Instant Messaging, Presence und CTI bereits in Terminal-Server-Umgebungen genutzt werden. Sofern auch Audio und Video sowie eine Offline-Nutzung gewünscht wird, lautet die Empfehlung derzeit Streaming. Durch verbesserte Produkte sowohl im Bereich Server-Virtualisierung als auch der Anwendungs- und Desktop-Virtualisierung wird je nach Produkt auch die bidirektionale Nutzung der Audio- und Videofunktionen für gehostete Programme unterstützt. Dies wird von den Herstellern der Softphones derzeit jedoch in der Regel noch nicht unterstützt. In diesem Bereich besteht derzeit noch Entwicklungsbedarf.

## Jetzt Leser werden

### Der Netzwerk Insider

Der Netzwerk Insider erscheint 12 Mal im Jahr im PDF-Format und informiert Sie per eMail über die Hintergründe aktueller Netzwerk-Technologien. Jeden Monat werden zwei Themen gewählt, über die in ausführlicher Form topaktuelle Insider-Informationen gegeben werden. Der Netzwerk-Insider vertritt die Sichtweise von Technologie-Anwendern und bewertet Produkte und Technologien im Sinne der wirtschaftlichen und erfolgreichen Umsetzbarkeit in der täglichen Praxis. Durch seine strenge wirtschaftliche Unabhängigkeit (keine Hersteller-Anzeigen) kann er es sich leisten, Schwachstellen und Nachteile offen anzusprechen. Der Netzwerk-Insider ist bekannt für seine kritische, herstellerneutrale und fundierte Technologie-Bewertung.



Hier können Sie sich zum Netzwerk Insider kostenlos und ohne jede Verpflichtung registrieren lassen:

<http://www.comconsult-akademie.de/de/Registrierung.php>