



*Unified Storage for Virtual and Cloud-based Solutions*

# Das Problem mit Storage in virtuellen Umgebungen und der Cloud

## White Paper

von Momchil Michailov, CEO und Mitgründer, Sanbolic®, Inc.

April 2011



[www.sanbolic.com](http://www.sanbolic.com)

Übersetzt und zur Verfügung gestellt durch



Advanced Digital Network  
Distribution GmbH



## Das Problem mit Storage

Die Servervirtualisierungstechnologie hat sich in kurzer Zeit rasch weiterentwickelt und führt zu großen Änderungen bei der IT-Architektur. Computing-Ressourcen können flexibler genutzt und Kosten reduziert werden. Viele Unternehmen nutzen oder planen bereits eine Virtualisierung von Produktions-Arbeitslasten. Virtualisierung unterstützt auch Cloud-Architekturen – Private-Cloud- oder gehostete Public-Cloud-Computing-Umgebungen, in denen aus einem flexiblen Pool Computing-Ressourcen dynamisch Arbeitslasten zugewiesen werden können.


In einer virtuellen oder Cloud-Computing-Umgebung liegen Anwendungsdaten, Server und die Anwendungen selbst als Dateien in einem Speichernetzwerk vor. Die Serverelemente befinden sich eingeschlossen in einer Datei, die auf einem Speichergerät liegt und auf jedem branchenüblichen physischen Standardserver, auf dem ein entsprechender Hypervisor installiert ist, ausgeführt werden kann. Dadurch, dass diese Datei zwischen physischen Servern bewegt werden kann, entstehen eine flexible, dynamische Kapazitätsbereitstellung und eine bessere Nutzung in der virtuellen Computing-Umgebung. Dadurch steigt auch die Abhängigkeit von den Speicherressourcen, da sich die Leistung, Verfügbarkeit und Flexibilität des virtuellen Servers direkt nach der zugrunde liegenden Speicherinfrastruktur richten. Der erhöhte Produktionseinsatz von virtuellem und Cloud Computing macht – wenig überraschend – einige Herausforderungen im Zusammenhang mit herkömmlichen Speicherarchitekturen sichtbar.

Welche Herausforderungen bestehen auf Speicherebene? Es gibt mehrere.

## Silos


Silos gehören zu den Hauptursachen für Ineffizienz und mangelnde Flexibilität von physischen x86-Rechenzentren. In der Regel wird eine Speicherpartition einem Server zugewiesen, auf dem eine Anwendung läuft. Diese Konfiguration bleibt dann bestehen. Für jedes Silo sind oftmals ein eigenes Management sowie eigene Backups und Wartungsaufgaben erforderlich. Daher gehören sie schon seit langem zu den Problemen für IT-Mitarbeiter. Die Silos durch Anwendungen physischer Server, die lange zu Unternutzung geführt haben, sind mit der Servervirtualisierung erheblich zurückgegangen. Virtuelle Maschinen wurden eingesetzt, um die Anwendungen auf eine geringere Anzahl physischer Plattformen zu konsolidieren, und Anwendungen konnten unter physischen Plattformen dynamisch migriert werden. Aber die Speicher hinken bei der Lösung dieses Problems hinterher.

Das Deployment der SAN-Speicher erfolgte schon immer als LUN-Server-Silos. Dies ist auch bei virtuellen Rechenzentren der Fall. Dadurch steigt die Komplexität bei der Bereitstellung neuer Anwendungen, und auch die Konfiguration der Hochverfügbarkeit oder Scale-out-Umgebung wird erschwert, die vom gemeinsamen Zugriff auf Daten von mehreren virtuellen Maschinen aus profitieren. Hypervisoren verwenden in der Regel eine Art gemeinsamer Speicherressource wie VMware VMFS oder Microsoft Clustered Shared Volumes (CSV), um die LUN-Server-Silos zu umgehen und die Migration von virtuellen Maschinen von einem physischen Host auf den anderen zu unterstützen. Jedoch ist ein CSV- oder VMFS-Volume ein Silo für sich, da es keine Arbeitslast außer einem bestimmten Hypervisor unterstützt. In großen Umgebungen werden




normalerweise heterogene Hypervisoren und Betriebssysteme verwendet, wobei jeder/jedes seine eigenen Host-basierten Management-Tools für den von ihm verwendeten logischen Speicher braucht. Diese Silos stellen eine Herausforderung an das Management von Speicher als flexible, gemeinsam genutzte, dynamisch zuweisbare Ressource dar.


## **I/O-Blending**



Die I/O-Performance und -Einstellung ist eine komplexe Aufgabe mit dem Ziel, die Speicherleistung unter Berücksichtigung der physischen Beschränkungen einer Festplatte – einer rotierenden Platte, auf die ein Arm Daten schreibt – zu optimieren. Sequenzielle Lesevorgänge großer Dateien sind tendenziell relativ effizient, da sie die für den Datenzugriff notwendige Bewegung von Schreib-/Lesekopf und Platte minimieren. Random-Transaktionen vom Typ Online Transaction Processing (OLTP) bei geringer Blockgröße erfordern viele Bewegungen von Platte und Schreib-/Lesekopf, um die gleiche Datenmenge zu erhalten, und stellen von jeher ein Problem dar. Daten mit diesem Muster auf Speichergeräte zu schreiben, nahm schon immer mehr Zeit in Anspruch. Ein zentraler Aspekt von Festplatten, Volume-Managern, Dateisystemen, Betriebssystemen und Anwendungen ist aufgrund der physischen Beschränkungen von Speicher seit langem die Optimierung des Datenschreibmusters. Jetzt ist durch die Virtualisierung die neuste und wahrscheinlich größte Herausforderung für die Speicherinfrastruktur entstanden: ein I/O-Blending, der die Festplatten so belastet, dass die Performance für den Benutzer deutlich spürbar sinkt.




Hypervisoren bieten im Gegensatz zu den meisten Betriebssystemen, Volume-Managern oder Dateisystemen keine I/O-Optimierung. Sie müssen Dutzende, manchmal Hunderte virtueller Instanzen pro physischen Server bedienen. Der I/O vom Hypervisor ist die Aggregation dieser virtuellen Instanzen und ist im Wesentlichen Random-I/O. Im negativsten Fall entsteht durch Sendung von I/O an den Storage ein immenses Leistungsproblem. Wenn in einer Hypervisor-basierten Umgebung die Anzahl virtueller Maschinen pro physischen Server steigt, entsteht durch den Random-I/O von diesem Server eine große Last für den Storage-Array. Dies kann zu einer Beeinträchtigung sämtlicher anderer Anwendungen und ihrer SLAs auf diesen Servern führen.



Zum I/O-Blending-Problem kommt hinzu, dass die Kontrolle, welche Nutzer oder welche Anwendungen die Speicherbandbreite nutzen, für den Hypervisor schwierig ist, wenn das Deployment virtueller Maschinen für gemeinsame Speicher auf Basis von Produkten wie CSV oder VMFS erfolgt. Speicherintensive Vorgänge wie Kopieren von Sammeldateien oder Virenskans können die Leistung wichtiger Anwendungen beeinträchtigen. Berichtstools, mit denen die Speicherengpässe genauer festgestellt und überprüft werden können, lassen zu wünschen übrig.



Die Virtualisierung bringt weitere Speicherleistungsprobleme wie Überlastung durch massive Boot-Anfragen mit sich. Wenn viele virtuelle Desktops zu Anfang eines Arbeitstages gleichzeitig



booten, entsteht eine große Nachfrage nach Speicher und Netzwerkressourcen, die die Benutzererfahrung und Produktivität stark beeinträchtigt.


### **Bereitstellung und Management**




Für das Hypervisor-Management und die Bereitstellung virtueller Instanzen wurde bereits viel unternommen. Es ist mittlerweile relativ einfach, zahlreiche virtuelle Maschinen zu erstellen.




Dies wiederum gibt Anlass zu Sorgen um eine „verwilderte“ VM-Ausbreitung.



Speicherbereitstellung ist nicht immer ganz so einfach. In der Regel sind separate Speicher- und Host-basierte Tools erforderlich. Auch die Einschätzung der Anforderungen an Speicherkapazität war schon immer schwierig. Aufgrund der einfachen Nutzung virtueller Maschinen entstand die Erwartung, dass mehr Dienste innerhalb kürzerer Zyklen bereitgestellt werden könnten – eine weitere Belastung für das Kapazitätsmanagement.




Mit der Migration auf virtuelle Maschinen ist die Verlegung von Systemabbildern und Benutzerdaten, die sich vormals auf lokalen DAS-Speichern befanden, auf teurere Netzwerkspeicher verbunden. Die Zentralisierung der Systemabbilder kann zu neuen einzelnen Fehlerstellen führen, wenn nicht Maßnahmen für die Sicherheit der Abbilder und ihre Verfügbarkeit über viele Hosts ergriffen werden. Dies jedoch ist aufgrund der beschriebenen isolierten Speicher nicht einfach. Während moderne Speicher-Arrays Tools für den Schutz der Speichervolumen haben, sind genauere und anwendungsorientierte, Host-basierte Tools für den Datenschutz immer noch beschränkt und schwerfällig.




Trotz zahlreicher Diskussionen über Arbeitslasten, die nahtlos zwischen Private und Public Cloud bewegt werden, stellen die Public-Cloud-Architekturen selbst Virtualisierungsinselfür die Anwendungen neu geschrieben oder zusammengestellt werden müssen. Durch die Verlagerung von Speicher und Anwendungen in die Public Cloud können erhebliche Reibungsverluste entstehen. Außerdem möchten viele Kunden optional diese Speicher und Anwendungen wieder zurück in ihre eigenen Rechenzentren verlegen können. Speicherarchitekturen sollten die nahtlose Migration von Anwendungen auf ein gehostetes Public-Cloud-Rechenzentrum und zurück unterstützen.














### **VM-Abbau**




Es mehren sich die Anzeichen, dass viele Unternehmen Teile ihrer Rechenzentren virtualisieren. Gleichzeitig sinkt die Umsetzungsrate erheblich, bevor viele kundenseitige Anwendungen virtualisiert werden. Mehrere Faktoren spielen beim Abbau der VMs eine Rolle. Die Speicherbeschränkung gehört in der Regel dazu.



Zusätzlich zu den im ersten Teil dieses Dokuments dargelegten Speicherproblemen gibt es mitunter Unternehmensstrukturen, die dem Management einer von isolierten Speichern geprägten physischen Umgebung dienen und Reibungskosten bei einer virtuellen Nutzung







verursachen, insbesondere bei der Zuweisung von Speicherressourcen. Virtuelle Server und Anwendungen können oftmals wie eine Drag-and-drop-Schnittstelle verwendet werden. Aber die Bereitstellung von adressierbarem Speicher für Anwendungsdaten und die Konfiguration des Speicher-Switches erweist sich oftmals als eigene, aufwändige Aufgabe.

Der dynamische Einsatz unternehmenskritischer und kundenseitiger Anwendungen setzt voraus, dass entsprechende Speicherressourcen so umgehend wie eine virtuelle Maschine konfiguriert und genutzt werden können.

### **Speicherkosten und Komplexität**




Microsoft stellt für viele Versionen seines Serverbetriebssystems einen Hypervisor ohne zusätzliche Kosten bereit. Selbst kleinere Kunden stellen also auf Virtualisierung um. Viele kleine und mittlere Unternehmen verwenden Hyper-V. Die Konsolidierung mehrerer Arbeitslasten auf einen zentralen Server ist zwar eine gradlinige Methode. Alles auf ein Pferd zu setzen, schafft jedoch auch eine Fehlerquelle. Wenn durch Virtualisierung Hochverfügbarkeit und Migration von Arbeitslasten erreicht werden sollen, um für Lastenausgleich und bessere Hardware-Nutzung zu sorgen, ist ein Backend für gemeinsamen Speicher erforderlich. In der Infrastruktur vieler kleiner und mittlerer Unternehmen existiert noch kein SAN-Speicher. Selbst bei größeren Kunden ist es nicht ungewöhnlich, dass durch neuen SAN-Speicher Machbarkeitsstudien mehr Zeit beanspruchen und Fragen zum wirtschaftlichen Nutzen des Projekts aufgeworfen werden.




Durch das ständige Wachstum der Speicherkapazität von Plattenspeicherlaufwerken kann selbst ein kleines Serverrack oder Blade-Server-Gehäuse mehr als 20 Terabyte zusätzlichen internen Speicher bieten. Zum großen Teil handelt es sich um eine „stecken gebliebene“ Ressource, die nicht als Speicher für gemeinsame virtualisierte Nutzung verwendet werden kann, da durch sie eine weitere Fehlerquelle entsteht. Kunden fragen jedoch zunehmend, warum sie in teure SAN-Speicher-Hardware investieren sollen, wenn sie bereits über diese weitgehend ungenutzte Speicherressource verfügen.


### **Arbeiten die Anbieter an diesen Herausforderungen?**



Speicher war schon immer eine schwierige Frage für IT-Abteilungen. Das effektive Management von Platz und Nutzung, Bereitstellung, Verfügbarkeit, Backup, Disaster Recovery und Leistung ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Wie oben gezeigt, nehmen durch virtuelles und Cloud Computing die Speicherprobleme zu. Gleichzeitig steigt die Abhängigkeit von Speicher.



Die Tatsache, dass jeder Anbieter von Speicherlösungen Ankündigungen zu virtuellen Speicherlösungen macht, zeigt die Bedeutsamkeit des Problems. Fortschritte, die vor kurzem von größeren Anbietern bei Speicherlösungen erreicht wurden, stellen jedoch nur Teillösungen dar. Die Servervirtualisierung ist mit der Unterstützung einer flexiblen logischen Server-/Anwendungsinfrastruktur für gemeinsame Nutzung sehr vorangekommen. Dadurch werden




viele Beschränkungen aufgehoben, die zuvor durch physische Hardware bestanden. Warum ist nichts Vergleichbares für Speicher passiert?


Dies hängt zum Teil mit der Branchenstruktur zusammen. Als Prozessoren und Festplatten teuer waren, war die Optimierung der Speicherleistung für dedizierte Hardware und spezialisierte Software sinnvoll. Aus diesem Grund wurden dedizierte Speicherlösungen entwickelt, und Marketingunternehmen verkauften den Speicheradministratoren diese Lösungen. Diese Unternehmen haben sich bis vor kurzem sehr auf Speicherlösungen konzentriert. Ständig wurde das Preis-Leistungs-Verhältnis von Datei- und Blockspeichern verbessert. Es kamen weitere Funktionen wie Thin Provisioning, Deduplizierung und Speicherschichtung für effizientere Nutzung dieser teuren Ressource hinzu. In einigen Fällen wurde die Komplexität von Aufgaben wie der Speicherbereitstellung für zahlreiche virtuelle Maschinen durch Automatisierung reduziert, und weitere Tools wurden für die Bewegung von Speichervolumen zwischen Rechenzentren entwickelt, um Disaster Recovery und eine dynamische Arbeitslastmigration zu unterstützen. Zum größten Teil verwalten die Speicher-Arrays jedoch Blockobjekte oder Dateifreigaben mit wenig Einsicht in die logischen Server und die von ihnen unterstützten Anwendungen. Der SAN-Speicher bleibt isoliert, und die meisten Dateiserver sind aufgrund ihrer Architektur durch die Abhängigkeit von einer einzigen NAS-Box beschränkt, die nicht einfach zu skalieren ist. Dies aber ist für die Anforderungen von umfangreicher Virtualisierung wichtig.

Die Vorteile von dedizierter Speicher-Hardware sind angesichts der sehr gestiegenen Leistungsfähigkeit von Prozessor-Chips und der kostengünstigen Speicherfestplatten nicht mehr so groß. Viele Speicheraufgaben können jetzt auf den Allzweckservern effektiv ausgeführt werden. Die strategischen Kontrollpunkte, die sich weiterentwickeln, werden in der Software bestehen, die auf standardisierter Hardware läuft und sowohl herkömmliche Speicheraufgaben (wie Aggregation von Festplatten in logische Speichervolumen sowie Datenschutz) und Funktionen wie anwendungsbezogene dynamische Ressourcenzuweisung, VM-Leistungsmanagement und Zugriff auf gemeinsame Daten übernehmen kann. Anbieter von Speicher-Array haben in vielen Fällen Speicher-Controller entwickelt, die x86-Prozessoren statt proprietärer Hardware nutzen. Aber ihre Software wird in der Regel nur für den Speicher-Controller, nicht für Allzweckserver verkauft. Und das Problem der isolierten Speicher und des Leistungsmanagements der VMs ist damit nicht gelöst.

Gleichzeitig haben die größeren Anbieter von Virtualisierungsplattformen nur sehr begrenzt in Funktionen auf Speicherebene investiert. Die Migration von VMs auf verschiedene physische Hosts wird durch die Beseitigung der Speicherserver-Silos erleichtert, die derzeit bei SAN-Speicher-Nutzungen noch weit verbreitet sind. VMware hat VMFS und Microsoft CSV entwickelt, um dieses Problem für ihre Hypervisoren zu beheben. Diese Produkte können jedoch nur bei Clustern mit beschränkten Ressourcen verwendet werden und sind im Hinblick auf Leistung und Funktionen sehr begrenzt. In Bezug auf isolierte Anwendungsdaten bieten sie keine Lösung. Dadurch sind Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit der Anwendungen für mehrere VMs noch schwieriger zu erreichen – dies sind jedoch zentrale Anforderungen an flexibles Cloud Computing. Ähnlich sind auch die Berichte über Leistungsengpässe und das Management der Service-Level in den von ihnen unterstützten gemeinsamen Speichervolumen begrenzt. Beide




Aspekte tragen zusätzlich zum I/O-Blending-Problem bei. Insbesondere CSV begrenzt die Optionen für die Disaster-Recovery-Architektur, und keines der beiden Produkte löst in irgendeiner Weise das Problem der isolierten Speicher, die in heterogenen x86-Cloud- oder virtuellen Implementierungen mit mehreren Hypervisoren oder Betriebssystemen bestehen.




Google hat mit Google File System einen Ansatz für die Unterstützung großer Datenmengen auf redundanter handelsüblicher Server-Hardware entwickelt, und einige dieser Konzepte wurden in öffentlich erhältlicher Software implementiert. Dies hat sich als eine durch die günstige Standard-Hardware kostengünstige und im Hinblick auf Skalierbarkeit und Verfügbarkeit wirklich gute Lösung erwiesen. Dieser Ansatz stellt eine Lösung für den umfangreichen Einsatz bestimmter Anwendungsklassen dar. Gleichzeitig existieren auch hier mehrere Beschränkungen, und zwar bei der Anwendbarkeit auf die Virtualisierung von Anwendungen mit allgemeinerem Charakter. Die Leistung bei weniger umfangreichen Lese-/Schreibvorgängen ist mangelhaft, da sie für zahlreiche große Dateien optimiert ist. Außerdem werden Hardware und Strom ineffizient genutzt (wobei Kosten für Raumnutzung und Strom bei Unternehmensrechenzentren sicherlich standortabhängig sind). Der Ansatz für Datenkonsistenzmanagement ist nicht unbedingt auf typische Unternehmens-Arbeitslasten abgestimmt.



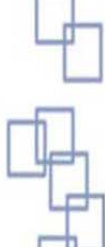
### Woher kommen diese immensen Schwierigkeiten?




Viele Anbieter haben Tools für die automatische Bereitstellung von Speicher-Silos, für die Überwachung der Nutzung und Leistung von Speicher-Silos, für Snapshots der Speicher-Silos und für Thin Provisioning und Deduplizierung von Speicher-Silos auf den Markt gebracht. Diese können die Kapital- und Betriebskosten für den Einsatz von virtualisiertem Computing spürbar reduzieren. Aber es gibt wenige Lösungen für die Beseitigung von Speicher-Silos und das Leistungsmanagement einzelner Anwendungen in einer geteilten virtuellen Speicherinfrastruktur, also Lösungen, die die Architekturprobleme in Bezug auf Speicher in virtuellen und Cloud-Computing-Umgebungen direkt angehen und nicht nur die durch diese Probleme entstehenden Kosten verschieben.



Die Lösung für das Problem des gemeinsamen Speichers stellt also eine schwierige technische Aufgabe dar. Isolierte Speicher bestehen hauptsächlich deswegen, weil gängige Dateisysteme und Volume-Manager den gemeinsamen Zugriff auf Speicher nicht managen und logische Speicherressourcen für mehrere Server nicht zentral verwalten können. Eine flexible virtuelle oder Cloud-Computing-Lösung für dynamische Zuweisung wird sehr verbessert, wenn sie die Probleme in Bezug auf Silos, I/O-Blending und Speichermanagement löst. Für einige Anwendungsklassen mögen Architekturen wie Google File System eine Lösung darstellen. Aber Google File System ist mit vielen Unternehmensanwendungen nicht kompatibel, und eine Lösung, die leicht mit bestehenden Anwendungen und Hardware integriert und in einer Private oder Public Cloud eingesetzt werden kann, ist von erheblichem Wert.



Das Management von logischem Speicher für mehrere Server bei gleichzeitiger Bereitstellung von gemeinsamem Zugriff auf Daten aller Arbeitslasten stellt eine Möglichkeit dar, Silos zu




beseitigen, anwendungsorientiertes I/O-Management zu bieten und grundsätzlich das Speichermanagement in virtuellen und Cloud-Computing-Umgebungen zu vereinfachen. Dafür sind Innovationen auf Ebene des Dateisystems und des Volume-Managers notwendig – und die meisten Technologien, die derzeit erhältlich sind, wurden für Umgebungen mit nicht geteilten Anwendungsserverspeicher-Silos entwickelt. Unternehmen wie IBM, Veritas und SGI haben Hunderte Millionen Dollar für die Entwicklung von Speichermanagementlösungen ausgegeben, einschließlich für Dateisystemcluster und Volume-Manager, wobei diese für gemeinsame Datenlösungen wie HPC und Anwendungscluster, nicht für virtualisierte Rechenzentren gedacht waren. Zunächst unterstützten diese Produkte nur wenige Computing-Lösungen und ließen sich schwer installieren und managen. IBM hat sein Dateisystem GPFS (General Parallel File System) weiterentwickelt und konzentriert sich jetzt aufgrund des schnellen Wachstums von dateibasiertem Speicher auf den Einsatz von Clusterdateibereitstellung. GPFS ist kein Allzweckprodukt, sondern funktioniert für Hochleistungsrechnen und horizontale Skalierung für Dateibereitstellungs-Workloads. Können andere Anbieter Technologien für Clusterdateisysteme für virtuellen und Cloud-Einsatz entwickeln und Komponenten integrieren, die die anderen zentralen Speicherprobleme dieser Umgebungen lösen?




### **Sanbolic Melio 2010**




Sanbolic, Inc. bietet eine interessante Plattformspeicher-Software für virtuelle und Cloud-Rechenzentren. Wie die Lösungen von IBM und SGI, einschließlich der Clusterdateisysteme, hat auch die Entwicklung dieses Produkts fast ein Jahrzehnt beansprucht. Es stellt eine Lösung für das Silo-Problem bei VM-Anwendungsdaten, für I/O-Blending und für das Management der Service-Level für Speicher dar. Außerdem bietet es eine Plattform für den Virtualisierungseinsatz von Microsoft und Citrix mit fortschrittlichen Speicherfunktionen und einer zehnfach höheren Clusterskalierbarkeit auf Grundlage jeglicher branchenüblichen Speicher-Hardware. Im Gegensatz zu CSV von Microsoft kann unser Produkt für den Hypervisor und für die Anwendungsdaten der VMs verwendet werden. Hyper-V- und Windows-Server können es ganz ohne Änderungen wie das native Dateisystem und mit vollem Support durch die meisten Windows-Servertechnologien verwenden. Logische Speichervolumen können mit Windows-Zugriffssteuerungslisten in einer Active-Directory-Umgebung zugewiesen werden. Die Installation funktioniert ganz einfach und kann mit einem branchenüblichen Blockspeicher oder mit internem Serverspeicher, der als Blockspeicher-Ziel angegeben ist, erfolgen.



Melio 2010 bietet zentrale Bereitstellung und Management für logische Volumina sowie gemeinsamen Zugriff auf Speichervolumen für Speicherkonsolidierung, Anwendungsverfügbarkeit und horizontale Skalierung. Zu Melio 2010 gehören jetzt viele fortschrittliche Speichermanagementfunktionen wie Speichertraffic-Regelung und QoS-Management, mit denen das Management der Speicherbandbreite für einzelne virtuelle Maschinen oder Anwendungen in einer gemeinsamen Speicherumgebung verwaltet werden kann. Die Speicherumgebung kann dynamisch erweitert werden. Softwarebasierte Spiegelung





und VSS-basierte Snapshot-Funktionen sind flexible Tools für Datenschutz auf Host-Ebene. Auch Bereitstellung und Wartung funktionieren problemlos.

Melio berücksichtigt auch den Kostenfaktor bei SAN-Speicher: Kunden können internen Speicher von mehreren Servern aggregieren, spiegeln und über mehrere Pfade anbinden. Dadurch können sie mit Hilfe des internen Serverspeichers, den sie bereits besitzen, problemlos ein hochverfügbares gemeinsames „Software-SAN“ konfigurieren. Leistung und Funktionen dieser Lösung sind mehr als ausreichend für die meisten Virtualisierungseinsätze kleiner und mittlerer Unternehmen. Größere Kunden können eine Machbarkeitsstudie konfigurieren, ohne dass der Einkauf für die SAN-Hardware erst genehmigt und durchgeführt und die Hardware geliefert und konfiguriert werden muss. Wenn das Projekt anläuft, sorgt Melio für die nahtlose Migration des Speichers zu einem SAN-Speicher nach Wahl des Kunden. Dabei läuft der Service unterbrechungsfrei weiter.

Melio bietet Funktionen für die problemlose Erweiterung der Architektur zu weiteren Hypervisoren und Betriebssystemen, so dass das Silo-Problem im Zusammenhang mit Cloud Computing gelöst werden kann. Mehr als 500 Kunden verwenden das Produkt mittlerweile, darunter Behörden, Gesundheitsinstitutionen und Unternehmen sowie auch die unternehmenseigenen virtuellen Desktops von Citrix Systems.



## Zusammenfassung

Die Speicheranbieter haben weitgehend die Probleme der Speicher-Silos und des Leistungsmanagements, die sich auf Kundenseite nach einer Entscheidung für virtualisierte Serverarchitekturen als schwierig erwiesen, außer Acht gelassen. Von VMware, Microsoft und Citrix sind keine Pläne bekannt, die Speicherkapazitäten deutlich zu erhöhen. Diese Speicherprobleme behindern einen breiteren Einsatz von virtuellen und Cloud-Computing-Architekturen. Cloud-basierte Architekturen wie das Dateisystem von Google für handelsübliche Hardware haben sich bei der Unterstützung von Suchvorgängen, Videos und anderen umfangreichen Anwendungen bewährt. Allerdings können sie mit vielen Unternehmensanwendungen nicht arbeiten.

Die Speicherebene ist ein strategischer Kontrollpunkt in virtuellen und Cloud-Rechenzentren und immer noch ein umkämpfter Bereich. Die Lösung von Bereichen wie Speicher-Silos, Vereinheitlichung des Speichermanagements für unterschiedliche Betriebssysteme und Hypervisoren, Leistungsmanagement für geteilte Infrastruktur und erhöhte Verwendung von üblicher Hardware statt proprietärer Systeme mit geringen Volumen stellt eine große Chance dar. Sanbolic bietet bereits jetzt für viele dieser Probleme eine Lösung, die noch nicht weit verbreitet ist. Es wird interessant zu beobachten sein, welcher große Anbieter fähig ist, die damit verbundene Chance am besten zu nutzen.



**Sanbolic Inc.**

304 Pleasant Street, 2nd Floor

Watertown, MA 02472

Telefon: +1 617-833-4249

Telefax: +1 617-926-2808

E-Mail: [sales@sanbolic.com](mailto:sales@sanbolic.com)

Ihr autorisierter Sanbolic-Distributor:

**ADN**

**Advanced Digital Network Distribution GmbH**

Josef-Haumann-Str. 10

44866 Bochum

Telefon: +49 2327 9912-247

Telefax: +49 2327 9912-29247

E-Mail: [info@adn.de](mailto:info@adn.de)