

## White Paper

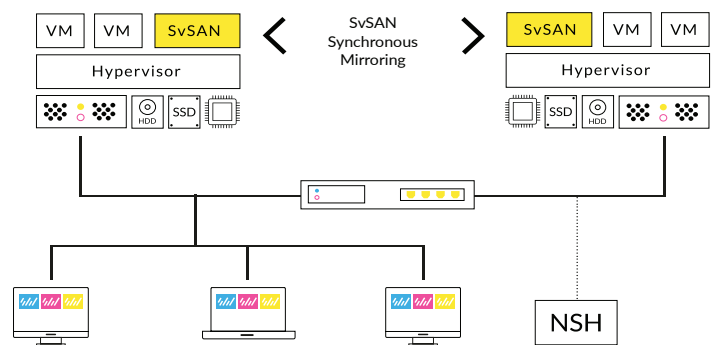
# Modernize your IT with unprecedented flexibility, efficiency and performance

Bei SvSAN handelt es sich um eine softwarebasierte Speicherlösung, die auf zwei oder mehr Servern läuft. Sie basiert auf einer einzigartigen Architektur, die folgende Eigenschaften vereint: kleinerer CO2-Fußabdruck, sofortige Einsatzbereitschaft, unübertroffene Performance und eine zentralisierte Organisation der Verwaltung, die auch entfernte Zweigstellen abdeckt.

Mit SvSAN ist ein physisches SAN nicht mehr erforderlich. Diese kostspielige und komplexe Einstellung, welche eine zentrale Fehlerquelle darstellt, entfällt somit. Durch die hohe Verfügbarkeit der gebrauchsfertigen Lösung gibt es bei geschäftskritischen Anwendungen und IT-Dienstleistungen keine Ausfallzeiten, und durch die Beseitigung eines SAN mitsamt den geringen Kosten für Standardserver und Speicher werden die Kosten für IT-Anschaffung und -Betrieb gesenkt. Tausende große, kleinere und mittlere Unternehmen in 72 Ländern haben sich bereits für SvSAN entschieden, um ihre IT-Infrastruktur zu modernisieren.

SvSAN unterstützt die branchenführenden Hypervisoren wie VMware vSphere und Microsoft Hyper-V. Es wird als Virtual Storage Appliance (VSA) installiert, erfordert daher nur minimale Server-Ressourcen, um den erforderlichen gemeinsamen Speicher bereit zu stellen, der notwendig ist, um die modernen Hypervisorfunktionen wie z. B. High-Availability/Failover Cluster, vMotion/Live Migration und VMware® Distributed Resource Scheduler (DRS)/Dynamic Optimization zu ermöglichen.

SvSAN kann als einfaches 2-Knoten-Cluster stationiert werden und ist so flexibel, dass es leicht an sich ändernde Kapazitäts- und Performanceanforderungen angepasst werden kann. Das wird erreicht, indem den vorhandenen Servern zusätzliche Kapazität hinzugefügt oder indem der SvSAN-Cluster weiter ausgebaut wird. Die Dienstverfügbarkeit bleibt dabei unbeeinträchtigt. Die Abbildung unten zeigt eine typische 2-Knoten-Konfiguration von SvSAN.



## Allgemeine IT-Herausforderungen

Um ihren Kerngeschäften IT zu Verfügung zu stellen, sehen sich Unternehmen jeder Größe in der ganzen Welt folgenden Herausforderungen gegenüber:

### Herausforderung Nr. 1: – Kosten und Komplexität reduzieren

Unternehmen mit mehreren Standorten und auch kleine und mittlere Unternehmen müssen den CO2-Fußabdruck ihrer IT-Infrastrukturbelastung möglichst klein und den Bedarf an Speicherkapazität so gering wie möglich halten, weil sonst durch ein Übermaß an externem SAN unnötig Kosten und Komplexität sowie eine zentrale Fehlerquelle entstehen.

### Herausforderung Nr. 2: – Bereitstellung von guter Performance für Anwendungen

Schlechte Leistung und hohe Latenz beim Zugriff auf Daten aufgrund von Netzwerkverbindungen mit geringer Bandbreite können zu inakzeptablen Verzögerungen bei der Verarbeitung führen und damit das Nutzererleben des Kunden stark beeinträchtigen. Herkömmliche vertikal angeordnete Anwendungen wie im Einzelhandel, bei der Herstellung und im Gesundheitswesen werden zurzeit am äußeren Rand des Netzwerks ergänzt durch eine neue Art von IoT-Anwendungen (IoT - Internet of Things), sodass abseits der Datenzentrale eine beträchtliche Datenverarbeitungskapazität erforderlich wird.

### **Herausforderung Nr. 3: – Verwaltung vereinfachen und zentralisieren**

An entfernten Zweigstellen (ROBOs - Remote Offices/ Branch Offices) gibt es einen Mangel an lokal verfügbarem qualifiziertem IT-Personal und Unternehmen ziehen es vor, Verwaltungsfunktionen im Hauptquartier oder in der Datenzentrale zu zentralisieren. Die Wartung einer IT-Infrastruktur an entfernten Standorten wird zunehmend problematisch und beeinträchtigt die Fähigkeit zur Systemanpassung und Systemwiederherstellung.

### **Herausforderung Nr. 4 – Verfügbarkeit von Anwendungen sicherstellen**

Fehler bei IT-Geräten führen zum Ausfall von IT-Dienstleistungen und das bedeutet Umsatzverlust, verringerte Produktivität und schlechterer Service für den Kunden. Wenn die Möglichkeit besteht, bei kritischen Systemfehlern Ausfälle zu vermeiden, können IT-Betreuungsteams weiterhin ihren Fokus darauf haben, optimalen Service für die Kunden sicherzustellen, statt ständig irgendwelche Feuer zu löschen.

SvSAN ist konzipiert und entwickelt, um diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen und eine kosteneffiziente Lösung für belastbaren gemeinsamen Speicher zu liefern.

## **SvSAN-Anwendungsfälle**

Große Unternehmen mit zahlreichen (bis zu tausenden) entfernten Zweigniederlassungen oder auch kleine bis mittlere Unternehmen mit weniger, aber größeren entfernten Zweigstellen haben Bedarf an IT an den entfernten Standorten, um geschäftskritische und/oder zeitkritische Anwendungen auszuführen.

Auch wenn an den entfernten Zweigniederlassungen die IT-Anforderungen für diese Anwendungen gering sein können im Vergleich zu denen in der Datenzentrale, so wird doch dasselbe Maß an Belastbarkeit, Verfügbarkeit und Performance gebraucht. Faktoren wie Kosten, Komplexität und physischer Raumbedarf machen es wenig sinnvoll, dieselbe Art von Infrastruktur (Speicher-Arrays, Switche usw.) zu benutzen wie in der Datenzentrale.

Als softwarebasierte Speicherlösung wird SvSAN normalerweise in einer 2-Server-Konfiguration eingesetzt, um gemeinsamen Speicher in höchster Verfügbarkeit zu liefern, die jeder Anwendung zugutekommt, bei der Performance und hohe Verfügbarkeit wichtig sind. Bei den Anwendungen gibt es im Großen und Ganzen 3 Kategorien:

**Back-Office Anwendungen** – die Anwendungen, die der Kunde nicht zu Gesicht bekommt und die erforderlich sind, um den Betrieb eines Unternehmens zu unterstützen, wie z. B.:

- E-Mail und Zusammenarbeit
- Dokumentenverwaltung (Dateien und Druck)
- Desktop- /Anwendungsvirtualisierung

- Netzwerkdienste (DNS)
- Domänen-Controller zur Benutzerauthentifizierung

**Anwendungen der jeweiligen Geschäftssparte** – die Anwendungen, die branchenspezifisch und für die Geschäftsausführung erforderlich sind. Dazu zählen:

- Kasse (Point of Sale - POS) im Einzelhandel
- CCTV/Video-Überwachung, Personaleinsatzplanung (Arbeitszeiterfassung und Einsatzplanung)
- Verwaltung von Inventar/Lagerbestand
- Enterprise Resource Planning (ERP) bei der Herstellung, um über IoT (Internet of Things) für Personaleinsatzplanung und Qualitätskontrolle zu sorgen.

**Internet of Things (IoT)** – Das Internet of Things verbindet per Netzwerk hunderte oder tausende von Geräten miteinander. Das IoT verbindet mehrere Branchen, arbeitet mit Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) Systemen und dient zur Prozesssteuerung, Automatisierungssteuerung und unterstützt Umweltmanagement (HVAC - Heating, Ventilation, & Air Conditioning) und Transport.

Jedes Gerät generiert große Mengen an Daten, und deren Volumen, ihr Tempo sowie ihre geschäftskritische und zeitkritische Natur machen es notwendig, dass sie an den jeweiligen entfernten Standorten gespeichert und verarbeitet werden.

• **Volumen und Schnelligkeit**  
IoT-Lösungen erzeugen große Datenmengen. Dieses Faktum gekoppelt mit schlechter Netzwerkkonnektivität (geringe Bandbreite, hohe Latenz) zu entfernten Standorten bedeutet, dass zentrale Datenzentralen oder Cloud-basierte Ablagen nicht benutzt werden können, um all diese Daten zu speichern, da es zu viele Daten sind, die über das Netzwerk transportiert werden müssten. Stattdessen sollten die Daten bereits beim Eintritt gespeichert und verarbeitet werden, und nur die wichtigen verarbeiteten Daten sollten zur Zentrale übertragen werden, um sie dort weiter zu analysieren.

• **Geschäfts- und zeitkritisch**  
Da es sich um geschäfts- und zeitkritische Daten handelt, die generiert werden, ist eine belastbare und hochverfügbare Lösung erforderlich, da Ausfallzeiten zu Lücken bei der Überwachung oder sogar zu Produktionsausfällen führen können. Bei einigen IoT-Anwendungen für die Herstellung oder chemische Verarbeitung erfordert der besonders zeitkritische Charakter der Daten eine sofortige lokale Verarbeitung, damit die Maschinen richtig getaktet laufen können. WAN-Verbindungen könnten zu beträchtlichen Verarbeitungsverzögerungen führen, sodass die Datenverarbeitung an einem zentralen Standort nicht praktikabel wäre.

## **SvSAN 6**

Zu Beginn der Server-Virtualisierung ging es darum, das Arbeitsaufkommen bei mehreren Servern auf weniger



physisch vorhandene Server gleichmäßig zu verteilen, um die CPUs besser auszunutzen und die Ressourcen an Raum, Leistung und für Kühlung effizienter einzusetzen. Als Hypervisoren aufkamen und die Mobilität virtueller Maschinen und hoher Verfügbarkeitsbedarf hinzutraten, wurde gemeinsamer Speicher eine Notwendigkeit. Bislang wurde Speicher in Form von großen, teuren und monolithischen SAN-Arrays zur Verfügung gestellt, für deren Wartung spezialisiertes Fachpersonal erforderlich war. In der Datenzentrale verbrauchten die Arrays viel Raum und Energie, sodass Server-Virtualisierung für Betriebsumgebungen in kleineren Unternehmen oder an der Peripherie von großen Unternehmen ungeeignet ist.

StorMagic SvSAN 6 ist eine softwarebasierte Speicherlösung (SDS - Software-Defined Storage), welche grundlegend neu konzipiert ist, um den erwähnten Herausforderungen von Remote-IT, also der Einbindung von IT an entfernten Standorten, zu begegnen. Denn diese Lösung bietet beispiellose Flexibilität, Effizienz und Leistung.

StorMagic SvSAN 6 bietet beispiellose Flexibilität, Effizienz und Leistung, um Ihre IT zu modernisieren.		
Flexibilität	Effizienz	Performance
Eine beliebige Speicherkombination für jeden Bedarf	Zeit und Geld sparen und die CO2-Bilanz verbessern	Für besonders anspruchsvolle Anwendungen konzipiert
Automatisch die ideale Balance zwischen Festplattenspeicher, Flashspeicher und RAM-Speicher wählen	Die Ausnutzung moderner automatischer Speicher-Staffelung konfigurieren und damit für möglichst geringe CO2-Belastung durch Server und Speicher sorgen	Keine kostspieligen und komplexen Speicher-Arrays für Ihre besonders anspruchsvollen Anwendungen
Performance, hohe Kapazität und möglichst geringe CO2-Belastung in optimalen Einklang bringen	CAPEX (Capital Expenditure) und OPEX (Operational Expense) reduzieren durch geringere Kosten und zuverlässigere Hardware mit verbesserter Verwaltung	Drastischer Zuwachs bei IOPS (Input/Output Operations Per Second) und Datendurchsatz bei hochgradig anspruchsvollen Anwendungen
Für den Bedarf von heute konfigurieren und leicht Anpassungen für die Zukunft vornehmen	Bedarf an Raum, Energie und Kühlung reduzieren	Bei transaktionsintensiven Anwendungen die Latenz beträchtlich reduzieren

SvSAN liefert auf effiziente Weise hochverfügbaren gemeinsamen Speicher, indem als Minimum lediglich zwei Standardserver mit eingebauten Festplatten gebraucht werden. Es besteht kein Bedarf an SAN/NAS/externem Speicher.

Diese Lösung bedeutet insgesamt weniger Komplexität (einfachere Verkabelung und Konfiguration), beseitigt zentrale Fehlerquellen und es entfällt der Bedarf an Fachpersonal für SAN-Betreuung, und das alles zu einem Bruchteil der Kosten einer Speicher-Array. Durch geringere Systemanforderungen (hinsichtlich CPU und RAM-Speicher) im Vergleich zu anderen SDS-Lösungen ermöglicht diese Lösung, dass mehr Systemressourcen für virtuelle Maschinen und Anwendungen reserviert werden können.

Rechenleistung und Speicherkapazität können unabhängig voneinander wachsen. Die Speicherkapazität kann vergrößert werden, einfach indem mehr oder größere Festplatten in die vorhandenen Server eingebaut werden. Alternativ können dem Cluster auch weitere Server hinzugefügt werden, um auf diese Weise die Rechen- und/

oder Speicherkapazität zu erhöhen.

## Flexibilität

SvSAN arbeitet mit allen Speichermedien, mit Festplatten, SSDs (Solid State Drives), PCIe-basierten Flashspeichern und mit NVMe, in beliebigen Kombinationen. Das eröffnet zahlreiche Bereitstellungsoptionen und deckt damit jede Speicheranforderung eines Betriebs ab. Von Konfigurationen mit ausschließlich Hochleistungs-SATA-Festplatten, bei denen pro GB die geringsten Kosten anfallen, bis hin zu nur aus Flash/SSD-Speichern bestehenden Konstellationen, die blitzschnellen Zugriff mit geringer Latenz ermöglichen, ist alles möglich.

Gibt es variable und nicht vorhersehbare Arbeitsbelastungen mit hohem Speicherbedarf, liefern Hybrid-Speicherlösungen mit einem Mix aus RAM-Speicher, SSDs und Festplatten mit intelligenter softwarebasierter automatischer Speicher-Staffelung oft die erforderliche Leistung und Kapazität bei geringeren Kosten per GB.

Diese Hybrid-Strategie stellt eine kosteneffizientere Option dar, die sowohl hohe Kapazität als auch hervorragende Performance vereint, denn sie profitiert von der Speicherkapazität und den geringen Kosten pro GB einer Festplattenlösung gekoppelt mit den Performance-Eigenschaften von RAM-Speicher/SSD/Flash. Dadurch wird die Latenz von einigen Millisekunden auf Bruchteile von Millisekunden reduziert, was die Gesamtleistung der Lösung beträchtlich verbessert.

	Nur Festplatte	Nur Flash	Hybrid mit RAM-Speicher-Pufferung (Caching)
Latenz	Hoch	Niedrig	Niedrig
Kapazität	Hoch	Niedrig/Mittel	Hoch
Performance	Niedrig/Mittel	Mittel	Hoch
Kosten pro GB	\$	\$\$\$	\$
Kosten pro IOP	\$\$\$	\$	\$

Die Caching- und Staffelfunktionen von SvSAN 6 Advanced Edition machen den Aufbau einer Hybrid-Speicherlösung einfach, da eine geringe Menge an hinzugefügtem RAM- und/oder Flashspeicher als Beschleunigungsstufe für die Festplatten fungiert. Der intelligente Caching- und Staffelfalgorithmus sorgt für eine effiziente Nutzung der verschiedenen Speicherschichten, sodass die „heißen“ Daten, auf die am häufigsten zugegriffen wird, im Cache bleiben und die „kalten“ Daten auf den tieferen Speicherschichten (Festplatten) abgelegt werden.

## Zukunftssichere Lösung



Da es sich bei SvSAN um Software handelt, können zusätzliche Funktionen leicht hinzugefügt werden, einfach durch Firmware-Upgrades statt durch umständliches Austauschen von Hardware. Damit ist diese Lösung immer bereit, dem Speicherbedarf des Betriebs auch in Zukunft zu entsprechen, sie ist somit zukunftssicher.

SvSAN kann für den Bedarf von heute konfiguriert werden und es ist leicht, später Anpassungen für die Zukunft vorzunehmen.

## Effizienz

Die Möglichkeit, eine hochverfügbare gemeinsame Hybrid-Speicherlösung in Gestalt von nur zwei gebrauchsfertigen Standardservern gekoppelt mit der intelligenten automatischen Speicher-Staffelungsfunktion von SvSAN 6 zu schaffen, bedeutet, dass kleinere kostengünstige Server benutzt werden können. Da diese Lösung weniger Datenträgergeräte erfordert, werden nicht nur die mit der Anschaffung der Server verbundenen CAPEX-Kosten (Investitionsaufwand) reduziert, sondern auch die OPEX-Kosten (Betriebskosten), da weniger Strom verbraucht wird und weniger Bedarf an Kühlung und Wartung besteht. Zudem ist diese Lösung zuverlässiger, da durch weniger Datenträger das Ausfallrisiko geringer ist.

Neben den modernen Caching-Funktionen bietet SvSAN 6 zusätzlich Verbesserungen, die die Bereitstellung und das Upgraden der Software vereinfachen. Dazu zählt:

### • **Bereitstellung und Upgrade von mehreren grafischen VSA-Benutzeroberflächen (VSA - Virtual Storage Appliance)**

SvSAN 6 beinhaltet die Möglichkeit, mehrere VSAs über einen einzigen Assistenten (Wizard) zu implementieren, sodass die Zeit für die Bereitstellung von SvSAN drastisch reduziert wird. Neben den Erleichterungen bei der anfänglichen Stationierung gibt es Verbesserungen beim StorMagic-Dashboard. Jetzt kann bei mehreren VSAs gleichzeitig ein Upgrade durchgeführt werden. Es ist möglich, an einem Speicherort die Firmware auszuwählen, damit sie dann auf mehreren VSAs installiert wird. Die Installation kann sofort erfolgen, oder sie kann stufenweise stattfinden, indem die Firmware zur VSA zunächst nur hochgeladen wird, sodass später außerhalb der Geschäftszeiten das eigentliche Upgrade durchgeführt wird. SvSAN beachtet die Abhängigkeiten und führt einen „Gesundheitscheck“ durch, um sicherzustellen, dass während der Durchführung des Upgrades die Betriebsumgebungen nicht beeinträchtigt werden.

### • **Automatische Erzeugung von PowerShell-Script**

Wenn SvSAN über die grafische Benutzeroberfläche stationiert und bereitgestellt wird, ist es jetzt möglich, automatisch ein kundenspezifisches PowerShell-Script zu erzeugen. Ein solches Script kann dann benutzt werden, um bei einem großen Betrieb in großem Umfang viele Stationierungen und Bereitstellungen durchzuführen, ohne dass eine Benutzerinteraktion dabei erforderlich ist.

### • **VSA OOBE (VSA-Out-of-the-box-Erfahrung)**

Durch OOBE kann SvSAN auf einem Server an einem Standort an zentraler Stelle vorinstalliert werden. Sobald die Server vor Ort installiert sind, können die VSAs über die grafische Benutzeroberfläche oder per Script anhand standortspezifischer Informationen erkannt und konfiguriert werden. Dadurch wird die Zeit reduziert, SvSAN auf Servern zu installieren, wenn die WAN-Verbindungen schlecht sind.

## Performance

SvSAN 6 bietet eine Reihe an E/A-Beschleunigungsfunktionen, z. B. Write-Back Caching, Predictive Read-ahead-Algorithmen und Data-Pinning-Funktionen.

### SSD Write-Back Caching

Die Funktion Write-Back Caching benutzt eine SSD (Solid State Disk) als Cache (Puffer) für langsamere, performanceärmere Festplattenlaufwerke und ist geeignet, leseintensive Aufgaben zu unterstützen. Alle Daten werden zu Anfang auf die SSD geschrieben, sodass dadurch die Latenz gering gehalten wird und die Reaktionszeiten bei Zufalls-E/A-Zugriffen verkürzt werden. Danach erfolgt das stufenweise Zurückschreiben der Daten von der SSD auf den endgültigen Datenträger.

Daten, die zuvor auf die SSD geschrieben worden sind, werden bei nachfolgenden Leseoperationen aus dem Cache ausgelesen, sodass dadurch die Anzahl der E/A-Zugriffe auf die Festplatten weiter reduziert wird. Caching wird auf Zielbasis aktiviert, sodass es für Benutzer möglich ist, nur die Ziele auszuwählen, die von den E/A-Zugriffsbeschleunigungen profitieren sollen. Dadurch wird sichergestellt, dass nur die Zugriffe auf wichtige Daten beschleunigt werden.

### Predictive Read-ahead

Die Predictive Read-ahead-Algorithmen dienen dazu, aufeinander folgende E/A-Muster beim Lesen von Daten zu erkennen, mit dem primären Ziel, die Bewegungen der Schreibleseköpfe von Festplatten und dadurch die E/A-Latenz zu reduzieren. Auf Grundlage erkannter aufeinander folgender E/A-Muster beim Lesen von Daten erfolgt ein Vorab-Lesezugriff auf weitere zugehörige Daten auf dem Datenträger, sodass auf diese Weise bei aufeinander folgenden Leseoperationen diese aus dem Arbeitsspeicher bedient werden, ohne dass erneut auf den Datenträger zugegriffen werden muss. Das verkürzt die Zugriffszeiten.

### Data pinning

Die Data-Pinning-Funktion dient dazu, bestimmte Daten permanent im Arbeitsspeicher zu lassen. Data-Pinning verfügt über einen Lernmodus, durch den alle Zugriffe auf Datenblöcke aufgezeichnet und in der „Pin-Map“





gespeichert werden. Diese „Pin-Maps“ werden benutzt, um Daten vor deren Nutzung erst von der Festplatte in den Arbeitsspeicher zu laden, damit die Daten immer im Cache zur Verfügung stehen und somit bei bestimmten Aufgaben die optimale Performance sichergestellt ist. Das kann für stets wiederkehrende Aufgaben wie das Booten von Systemen oder für Monatsabschlussverarbeitungen genutzt werden.

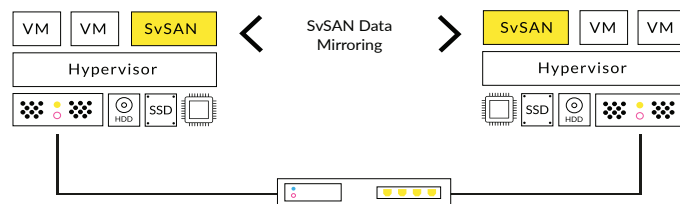
## Unabhängiges Testen der Performance

Das Enterprise Strategy Group (ESG) Labor hat die Performance der StorMagic SvSAN SSD-Caching-Funktion getestet und hat dazu das dem Industriestandard entsprechende Dienstprogramm Iometer benutzt, das eine typische Arbeitsbelastung bei einer Mehrbenutzer-OLTP-Datenbank emuliert hat. Ein Paar mit 8-Kern-CPU-Servern mit vier 1 TB SAS-Datenträgern und zwei 20 GB-Datenträgern, einer für die Datenbank und der andere für Datenbankzugriffsaufzeichnungen (Database Journaling), wurden in einer VMware-Umgebung getestet - siehe grafische Darstellung. Es ist erkennbar, wie SSD-Caching die Performance verbessert. Die verbesserte Performance einer einzigen 480 GB-SSD ist bis zu 11 Mal besser als bei einer Konfiguration, bei der bei allen Datenträgern kein Caching stattfindet.

Die in der Tabelle zusammengefassten Ergebnisse zeigen, dass durch Hinzufügen einer einzigen SSD mit StorMagic SvSAN SSD-Caching die Gesamtpformance der Speicherinfrastruktur bis zu 11 Mal besser ist, da die Reaktionszeiten bis zu 11 Mal kürzer sind.

	Alle Daten-träger (Kein Caching)	Hybrid-Cache (bei Start)	Hybrid-Cache (1,5 Stunden später)	Differenz
IOPS	468	1.200	5.021	2- bis 11-mal mehr
Daten-träger-Reaktion	35,48ms	13,24ms	4,07ms	3- bis 9-mal schneller
Journal Reaktion	56,20ms	5,05ms	2,25ms	11- bis 25-mal schneller
Reaktion bei Mischung	36,26ms	9,15ms	3,16ms	4- bis 11-mal schneller

Die Ergebnisse zeigen, wie die Reaktionszeiten beim Datenbank-Journal sogar noch weiter verbessert wurden: bis zu 25 Mal schneller. Beschleunigte Zugriffe zur Journal-Aktualisierung sind direkt umgesetzt worden in schnellere Performance bei interaktiven Datenbankzugriffen durch Benutzer. Das ist darauf zurückzuführen, dass die meisten Mehrbenutzer-Anwendungen so lange blockiert werden, bis die im Journal registrierten Schreibzugriffe sicher auf dem Speichermedium gespeichert worden sind, in diesem Fall eine Hochgeschwindigkeits-Flash-SSD.



## Konfiguration von SvSAN-Servern

Sie können Ihre eigene SvSAN-Speicherlösung aufbauen, einfach indem Sie ein Paar normale x86-Server mit internem Speicher von einem beliebigen Server-Hersteller kaufen. Die SvSAN-Software liefert die Speicherfunktionen und schafft hochverfügbaren gemeinsamen Speicher.

SvSAN hat geringe Systemanforderungen und sorgt dafür, dass der größte Teil der Server-Ressourcen für die laufenden Geschäftsanwendungen reserviert ist, statt, dass sie die Speicherfunktionen zu liefern hätten:

CPU	1 x virtueller CPU-Kern
	• Ideal 2 GHz oder mehr reserviert
RAM-Speicher	1GB RAM (Zusätzlicher RAM-Speicher erforderlich, wenn Caching)
Datenträger	2 x virtuelle Speichergeräte, die von der VSA benutzt werden
	• 1 x 512 MB Boot-Gerät
	• 1 x 20 GB Journal-Datenträger
Netzwerk	1 x 1 Gb Ethernet
	• Für größere Belastbarkeit sind mehrere Schnittstellen erforderlich
	• 10 Gb Ethernet wird unterstützt
	• Jumbo Frames werden unterstützt

<sup>1</sup> Arbeitsbelastungsdetails: 8 KB, 80% Lesen, 20% sequenziell, 16 ausstehende E/A-Zugriffe für Datenbank-Datenträger; 8 KB, 100% sequenzielles Schreiben, 1 E/A-Zugriff ausstehend für Journal-Datenträger; das Testen mit Iometer Version 11.0 wurde durchgeführt auf physischer Disk/Raw-Geräteebene auf iSCSI-Datenträgern mit Direct Mapping.

<sup>2</sup> Prüfstand-Details: 1U Server mit 8-Kern Intel Xeon X5-2500 CPU und 64 GB RAM, VMware ESX v5.5 Hypervisor, Windows 2012 Gast Betriebssystem, WD Blue 1TB 2.5" SATA HDD, Samsung Enterprise PM863 SATA 480GB SSD, RAID-0 mit synchronem Mirroring zwischen einem Server-Paar.

