

# Kosteneffiziente Speicherlösungen für VMware View 4.5 auf der Grundlage von EMC Unified Storage

*Lösungsübersicht*

Informationsinfrastruktur-  
Lösungen von EMC

vmware<sup>®</sup>

---

## **Zusammenfassung**

Mithilfe von virtuellen Desktop-Infrastrukturen können IT-Organisationen Desktops in großer Anzahl sicher bereitstellen und managen. Für das Management von Desktops in Call-Center-, Bibliotheks- und Kioskumgebungen benötigen Kunden eine kosteneffiziente und skalierbare Speicherinfrastruktur. In diesem Dokument erhalten Sie einen Überblick darüber, wie Kunden mit Technologien von VMware und EMC ihre virtuellen Desktop-Umgebungen besser skalieren, ihre Speicherkosten deutlich senken und so die gesamte TCO ihrer virtuellen Desktop-Bereitstellung verbessern können.

Oktober 2010

---

---

Copyright © 2010 EMC Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

EMC geht davon aus, dass die Informationen in dieser Publikation zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt sind. Die Informationen können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

DIE INFORMATIONEN IN DIESER VERÖFFENTLICHUNG WERDEN OHNE GEWÄHR ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. EMC CORPORATION MACHT KEINE ZUSICHERUNGEN ODER ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG JEDWEDER ART IM HINBLICK AUF DIE IN DIESEM DOKUMENT ENTHALTENEN INFORMATIONEN UND SCHLIESST INSBESONDERE JEDWEDE IMPLIZITE HAFTUNG FÜR DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS.

Für die Nutzung, das Kopieren und die Verteilung der in dieser Veröffentlichung beschriebenen EMC Software ist eine entsprechende Softwarelizenz erforderlich.

Eine aktuelle Liste der EMC Produktnamen finden Sie im Abschnitt zu Marken der EMC Corporation auf [emc2.de](http://emc2.de).

Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Teilenummer: H8033.2

---

# Inhalt

---

Zusammenfassung.....	4
Höhere Effizienz mit VMware View 4.5, Composer 2.5 und vSphere 4.1 .....	5
VMware View 4.5 .....	5
VMware Composer 2.5 .....	5
VMware vSphere 4.1.....	5
Architektur von VMware View 4.5 .....	6
Senken der Kosten für virtuelle Desktops mithilfe von EMC Unified Storage mit integriertem VMware View 4.5 .....	7
EMC Unified Storage .....	7
Einheitliche Unterstützung für VMware View 4.5 .....	8
Lösungsarchitekturen.....	9
Überblick .....	9
Infrastrukturumgebung .....	9
Architekturschaubild .....	10
Verknüpfte Clones.....	11
Vorgänge bei verknüpften Clones.....	12
Testergebnisse.....	13
Ergebnisse im Überblick .....	13
Auswirkungen von F.A.S.T. Cache auf die Festplatten-I/O .....	14
Antwortzeiten für Benutzer .....	15
Auslastung des VMware View 4.5-Clusters .....	16
Senken der TCO durch Desktop-Virtualisierung.....	17
Geringere Betriebskosten .....	17
Mitarbeiterproduktivität.....	17
Unified-Storage-Lösungen für VMware View 4.5.....	18
Überblick .....	18
EMC Infrastruktur für virtuelle Desktops .....	18
EMC Global Services .....	19
Überblick .....	19
Fazit.....	20
Zusammenfassung.....	20
Ergebnisse .....	20
Anhang: Die Konfiguration des Szenarios im Detail .....	21
Überblick .....	21
Konfiguration der Windows XP-Desktops .....	21
Layout von EMC Celerra NS-120 Unified Storage.....	22
Datenspeicherkonfiguration .....	23
Hardwarekonfiguration .....	24
Referenzen.....	25
Informationen zur Lösung .....	25

---

---

## Zusammenfassung

---

Desktop-Umgebungen stellen IT-Organisationen vor vielfältige Herausforderungen. Unternehmen beschäftigen häufig Mitarbeiter an vielen verschiedenen Standorten und in verschiedenen Ländern. Dadurch ist es schwierig, allen Mitarbeitern eine konsistente Anwendungsumgebung zu bieten. Zudem liegt die Kontrolle über Desktops und Laptops weitestgehend bei den Mitarbeitern selbst, was das Management und die Aufrechterhaltung der Sicherheit dieser Geräte erschwert.

Eine virtuelle Desktop-Umgebung trägt zu einer höheren Sicherheit und einem einfacheren Management bei, da sich die Infrastruktur in einem zentralen Rechenzentrum hinter den Firewalls des Unternehmens befindet und sich einfach mit lokalen Ressourcen managen lässt. Die Kombination führender Technologien von EMC und VMware ermöglicht es Unternehmen, ihre Betriebskosten und ihren Investitionsaufwand zu reduzieren und zugleich die Sicherheit ihrer Desktop-Infrastruktur zu verbessern. Das Angebot von EMC umfasst validierte Lösungen für eine Vielzahl von VMware View™ 4.5-Umgebungen.

Auf der Grundlage modernster Speichertechnologien von EMC in Kombination mit VMware vSphere™ 4.1, VMware View 4.5 und View Composer 2.5 können Unternehmen ihre Kosten pro Arbeitsplatz in einer virtuellen Desktop-Bereitstellung erheblich senken. Gerade Speichersysteme gelten oft als die kostspieligsten Komponenten in einer virtuellen Desktop-Infrastruktur. Mit der Einführung von VMware View 4.5 und neuer Speicherfunktionen von EMC belaufen sich die Speicherkosten in der Regel auf weniger als 10 % der Kosten pro Arbeitsplatz.

Die in diesem White Paper beschriebene Lösung unterstützt eine Desktop-Speicherumgebung mit 2.250 Arbeitsplätzen ohne dauerhaften Speicherzugriff auf der Grundlage von EMC® F.A.S.T. Cache, Tiered Storage und VAAI. Mit einer solchen Lösung lassen sich die Speicherkosten auf 38 US-Dollar pro Desktop-Anwender senken.

---

---

## Höhere Effizienz mit VMware View 4.5, Composer 2.5 und vSphere 4.1

---

### VMware View 4.5

VMware View 4.5 ist die führende Desktop-Virtualisierungslösung von VMware. Sie ist speziell darauf ausgelegt, Desktops von der Plattform bis hin zum Protokoll als Managed Services bereitzustellen. Die Lösung ermöglicht den separaten Zugriff auf Desktop-Komponenten, Betriebssystem, Anwendungen und Personas (Benutzerdaten und Einstellungen), sodass sich diese unabhängig voneinander managen lassen. Sie profitieren dadurch von einem Höchstmaß an geschäftlicher Agilität. VMware View stellt diese Komponenten ganz nach Bedarf dynamisch zusammen und stellt auf diese Weise den Anwendern personalisierte, einheitliche Desktops bereit, die den sofortigen Zugriff auf alle Anwendungen und Informationen ermöglichen.

VMware View vereinfacht das Desktop-Management, verringert die Betriebskosten und verbessert die Kontrolle der IT-Organisation durch flexiblen Zugriff über ein Netzwerk oder im Offlinemodus, der für ein optimales Anwendererlebnis sorgt.

Zur Realisierung dieser Vorteile stellt VMware View die folgenden Schlüsselfunktionen bereit:

- Bessere Skalierbarkeit und besseres Management
- Vollständige Unterstützung von Windows 7
- Rollenbasierte Administration
- System- und Anwenderüberwachung
- Kioskmodus

---

### VMware Composer 2.5

In Verbindung mit VMware View 4.5 trägt VMware Composer 2.5 zur Senkung der Kosten von virtuellem Desktop-Speicher und einer einfacheren Bereitstellung bei. VMware View Composer 2.5 kann hunderte oder tausende virtuelle Desktops mithilfe der Linked-Clone-Technologie über ein einziges Image managen. Dabei fungiert jeder verknüpfte Clone als unabhängiger Desktop mit eindeutigen Hostnamen und eindeutiger IP-Adresse, benötigt jedoch deutlich weniger Speicher, da er gemeinsam mit dem übergeordneten Image auf ein Basis-Image zugreift.

VMware Composer 2.5 stellt außerdem Tiered Storage für Replikate bereit. Auf diese Weise können Replikate und die dazugehörigen Clones auf unterschiedliche Speicherebenen verschoben werden, wodurch sich die Speicherkosten deutlich senken lassen.

---

### VMware vSphere 4.1

VMware vSphere 4.1 virtualisiert Hardwareressourcen wie CPU, RAM, Festplatte und Netzwerkcontroller und erstellt so eine virtuelle Maschine mit umfassenden Funktionen, die wie ein physischer Rechner ein eigenes Betriebssystem und Anwendungen ausführen kann.

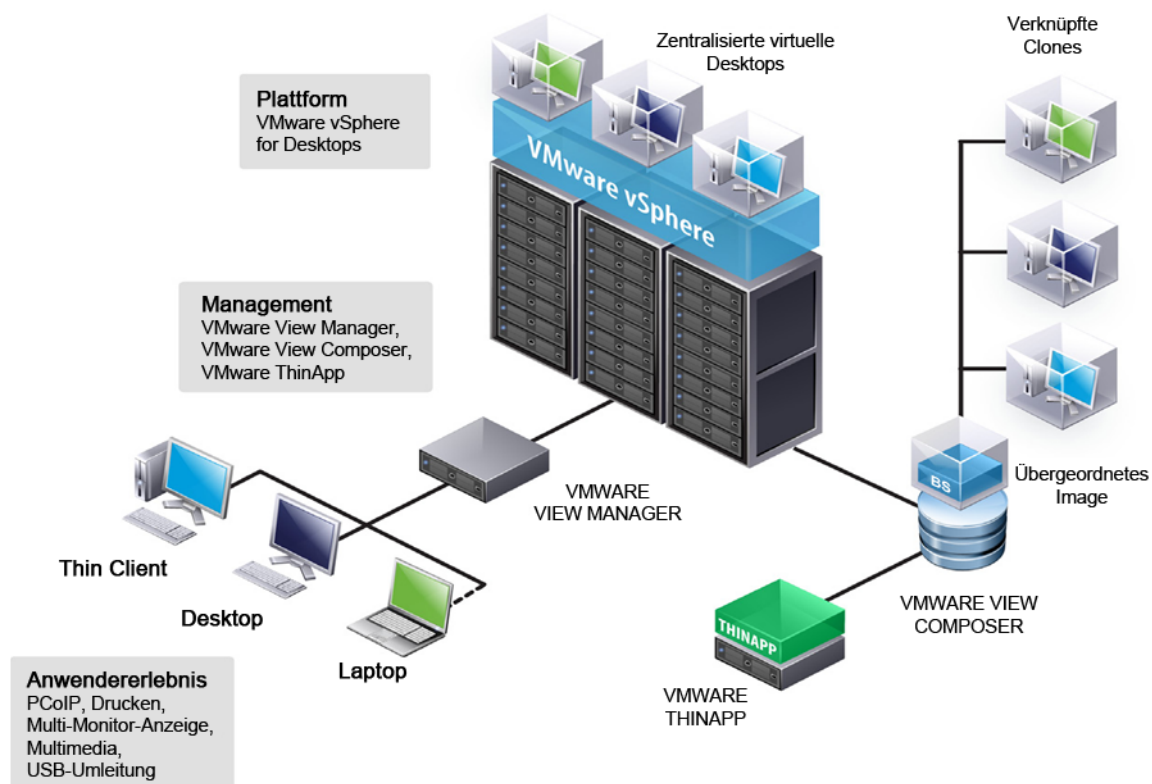
Die Hochverfügbarkeitsfunktionen von VMware vSphere 4.1 ermöglichen in Kombination mit DRS und Storage vMotion die nahtlose Migration von virtuellen Desktops von einem ESX-Server auf einen anderen. Dies hat nur minimale oder gar keine Auswirkungen auf die Nutzung der Desktops.

Mit der Einführung von vStorage APIs for Array Integration (VAAI) ermöglicht vSphere 4.1 ein neues Maß an Performance, Skalierbarkeit und Effizienz zur Unterstützung der folgenden Funktionen:

- Mit der Funktion „Full Copy“ können Speicher-Arrays vollständige Kopien von Daten im Array erstellen, ohne dass der ESX-Server die Daten lesen und schreiben muss.
- Mit der Funktion „Block Zero“ können Speicher-Arrays eine große Anzahl von Blöcken reduzieren und so die Bereitstellung von virtuellen Maschinen beschleunigen.
- Die Funktion „Hardware-assisted Locking“ bietet eine Alternative für den Schutz von Metadaten für VMFS-Cluster-Dateisysteme und verbessert so die Skalierbarkeit großer ESX-Serverfarmen mit einem gemeinsamen Datenspeicher.

## Architektur von VMware View 4.5

Das folgende Schaubild zeigt die Architektur von VMware View 4.5:



---

## Senken der Kosten für virtuelle Desktops mithilfe von EMC Unified Storage mit integriertem VMware View 4.5

---

### EMC Unified Storage

Mit EMC Unified Storage profitieren Sie von größerer Flexibilität in Umgebungen mit mehreren Protokollen. Mit EMC Unified Storage können Sie Verbindungen zu mehreren Speichernetzwerken über NAS, iSCSI und Fibre-Channel-SAN mit einem integrierten Paket herstellen, das dedizierten EMC CLARiiON<sup>®</sup>-Netzwerkspeicher umfasst. EMC Unified Storage nutzt moderne Technologien wie EMC F.A.S.T. und EMC F.A.S.T. Cache in der neuesten Version von FLARE<sup>®</sup> 30 und optimiert so die Performance virtueller Desktop-Umgebungen, sodass Sie Service-Level-Agreements erfolgreich einhalten können. EMC Unified Storage unterstützt vStorage APIs for Array Integration (VAAI), eine neue Funktion von VMware vSphere 4.1. Mithilfe von VAAI können virtuelle Desktops schneller bereitgestellt und in Betrieb genommen werden.

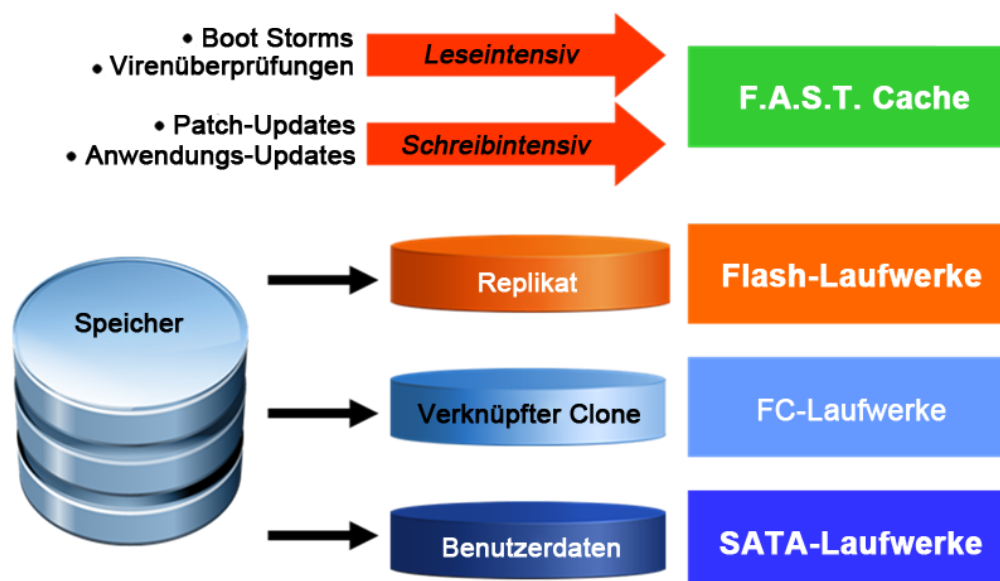
Die folgenden drei EMC Schlüsseltechnologien können unabhängig voneinander oder gemeinsam aktiviert werden, um die Kosten für virtualisierte Desktops zu minimieren:

- **EMC F.A.S.T.** (Fully Automated Storage Tiering) – EMC hat seine F.A.S.T.-Technologie um Sub-LUN-Tiering ergänzt, was eine stärkere Automatisierung ermöglicht. Diese Funktion wird auf der Ebene des Speicherpools unterhalb der LUN-Abstraktion ausgeführt. Während frühere Versionen von F.A.S.T. oberhalb der LUN-Ebene agierten, kann F.A.S.T. nun Datenmuster auf deutlich mehr Ebenen analysieren. Anstatt eine 800-GB-LUN beispielsweise auf Enterprise-Flash-Laufwerke zu verschieben, identifiziert und überwacht F.A.S.T. nun den gesamten Speicherpool in 1-GB-Einheiten. Werden Daten aktiv, verschiebt F.A.S.T. automatisch ausschließlich diese aktiven Einheiten auf höhere Ebenen wie Flash-Laufwerke. Sobald nicht mehr auf die Daten zugegriffen wird, identifiziert F.A.S.T. korrekt, welche Einheiten auf niedrigere Speicherebenen migriert werden können, und verschiebt diese Einheiten proaktiv. Mithilfe eines derart detaillierten Tiering lassen sich die Anschaffungskosten für Speicher reduzieren und zugleich die Performance und Antwortzeiten verbessern. Und da F.A.S.T. vollständig automatisiert und Policy-gesteuert ist, sind hierfür keine manuellen Eingriffe erforderlich, sodass Sie auch Ihre Betriebskosten senken können. EMC F.A.S.T. bietet Vorteile für alle virtuellen Desktop-Bereitstellungen, indem die verschiedenen Speicherebenen automatisch genutzt werden. EMC F.A.S.T. ist insbesondere in virtuellen Desktop-Bereitstellungen mit zahlreichen Desktops oder in VMware View Composer-Umgebungen mit speziellen Benutzerdatenfestplatten von Nutzen.
  - **EMC F.A.S.T. Cache** – Diese neue Funktion wurde in der Version FLARE 30 eingeführt und ermöglicht die Nutzung von Enterprise-Flash-Laufwerken als erweiterte Cache-Ebene für das Array. F.A.S.T. Cache ist eine Array-weite Funktion, die für jede beliebige LUN oder jeden beliebigen Speicherpool aktiviert werden kann. F.A.S.T. Cache untersucht Daten von Objekten mit F.A.S.T.-Cache-Unterstützung im Array in 64-KB-Einheiten. Jede 64-KB-Einheit mit Daten, auf die mehr als zweimal zugegriffen wurde, wird in den F.A.S.T. Cache kopiert. Bei allen nachfolgenden Zugriffen auf diese Dateneinheit werden die Daten über die Flash-Laufwerke mit dem F.A.S.T. Cache bereitgestellt. Dies ermöglicht das Verschieben sehr aktiver Daten auf Flash-Laufwerke, wodurch die Antwortzeiten für diese Daten deutlich verbessert und Probleme beim Datenzugriff innerhalb der LUN verringert werden können.
- F.A.S.T. Cache dient als erweiterter Lese- und Schreib-Cache, der sowohl leseintensive Vorgänge wie „Boot Storms“ und Virenüberprüfungen als auch schreibintensive Arbeitslasten wie Patches und Anwendungsaktualisierungen abfedert.

- **Blockdatenkomprimierung** – EMC Unified Storage stellt eine Funktion für die Blockdatenkomprimierung zur Verfügung, mit der Kunden Speicherplatz an beliebigen Stellen ihrer Produktionsumgebung einsparen und rückgewinnen können. Mit dieser Funktion wird die Effizienz des Speichers durch Komprimierung von Daten und Rückgewinnung wertvoller Speicherkapazität weiter erhöht. Die Datenkomprimierung erfolgt im Hintergrund, sodass es keine Performance-Einbußen gibt. Die Blockdatenkomprimierung unterstützt auch Thin-LUNs und migriert Thick-LUNs während der Komprimierung automatisch zu Thin-LUNs, wodurch wertvolle Speicherkapazität freigesetzt wird.

**Einheitliche Unterstützung für VMware View 4.5**

Das folgende Schaubild zeigt, wie die EMC Unified-Storage-Technologien VMware View 4.5 unterstützen.



EMC Unified Storage mit integriertem VMware View 4.5 steigert die Effizienz von virtuellen Desktop-Umgebungen durch Unterstützung für Tiered Storage. EMC F.A.S.T. Cache mindert die Auswirkungen zahlreicher gleichzeitiger Anmeldungen, von Virenüberprüfungen und Neuzusammenstellungen, indem sowohl lese- als auch schreibintensive I/O-Spitzen aufgefangen werden. Mit EMC Unified Storage kann VMware View 4.5-Speicher auf die optimalen Festplattenebenen verteilt werden. In einer solchen Tiered-Storage-Umgebung können Replikate auf Enterprise-Flash-Laufwerken bereitgestellt werden, während verknüpfte Clones und Benutzerdaten auf Fibre-Channel- bzw. SATA-Laufwerken gespeichert werden können.

---

## Lösungsarchitekturen

---

### Überblick

Ein Beispiel dafür, wie Sie mit EMC und VMware Ihre Speicherkosten senken können, ist die Bereitstellung virtueller Desktops in Call-Center-, Kiosk- und Bibliotheksumgebungen.

- In heutigen Call-Center-Umgebungen ist ein konsistentes Anwendererlebnis eine entscheidende Voraussetzung für die Verringerung des Schulungsaufwands und der Schulungskosten für neue Mitarbeiter. Ältere Terminal- und Terminal-Services-Bereitstellungen können für neue Mitarbeiter, die Zugriff auf verschiedene Anwendungen benötigen, eine komplexe Umgebung darstellen. Für das Management von Call-Center-Umgebungen müssen IT-Abteilungen in der Lage sein, mehrere hundert oder tausend Desktops mit vertrauten Windows-Oberflächen bereitzustellen, damit die Schulungskosten für neue Mitarbeiter gesenkt werden können.
- Aufgrund von Budgetkürzungen und Stellenstreichungen sehen sich die IT-Organisationen von Hochschulen und Verwaltungen gezwungen, kosteneffizientere Desktop-Lösungen in Bibliotheksumgebungen bereitzustellen. Der enorme Aufwand für das Management von Sicherheits-Policies und Softwarepatches trägt zusätzlich dazu bei, dass das IT-Personal Studenten und Bibliotheksbenutzer nicht in ausreichendem Maße unterstützen kann.
- Das Management von öffentlichen Kiosken ist für IT-Mitarbeiter mit sehr speziellen Herausforderungen verbunden. Entscheidende Faktoren sind die Sicherheit der Systeme und das zentrale Management der Anwendungsumgebung.

---

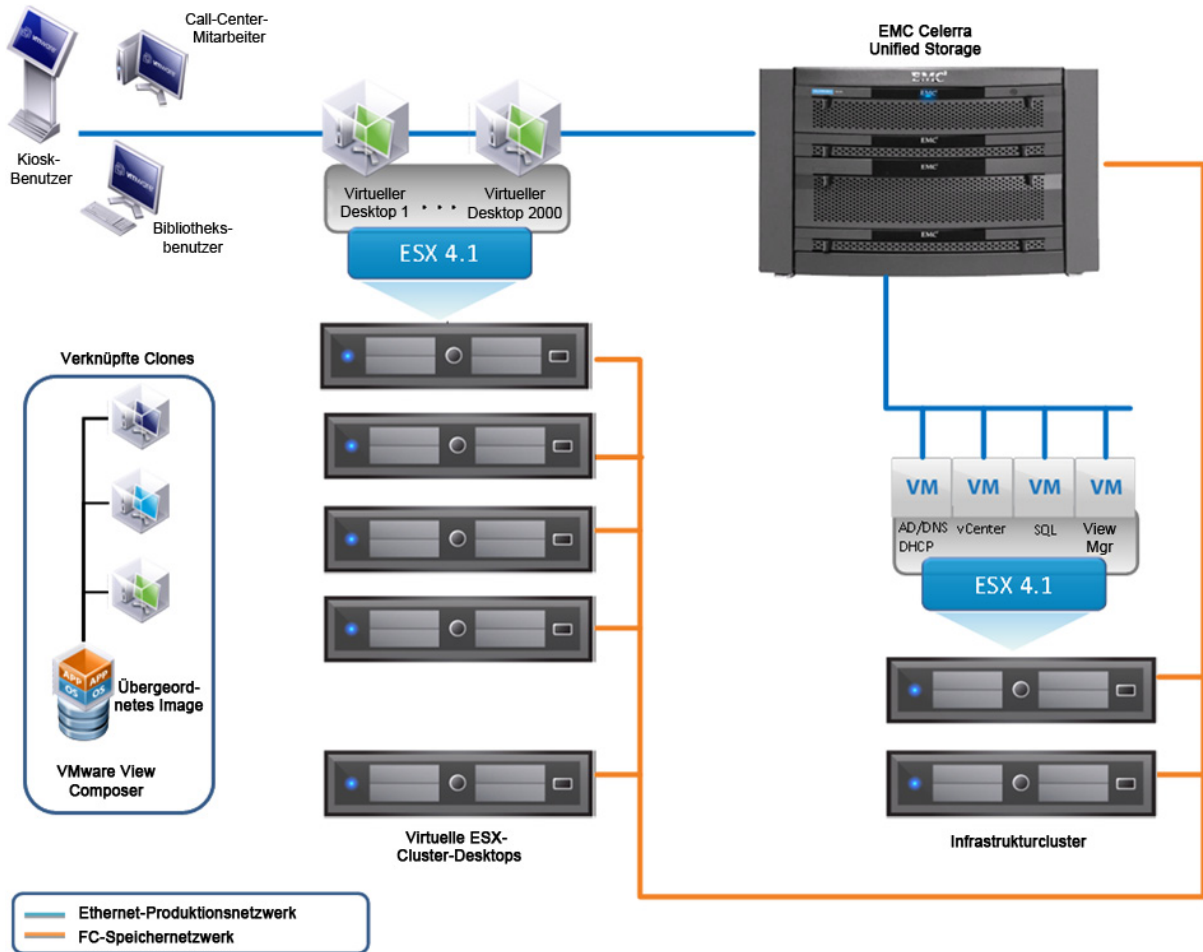
### Infrastrukturumgebung

EMC hat die folgende Lösung für die Unterstützung nicht dauerhafter Speicheranforderungen in Call-Center-, Kiosk- und Bibliotheksumgebungen validiert:

- 2.250 virtuelle Microsoft XP-Desktops ohne dauerhaften Speicherzugriff
  - VMware View 4.5
  - VMware ESX 4.1
  - Verknüpfte Clones auf der Basis von VMware View Composer 2.5
  - VMware vStorage APIs for Array Integration (VAAI)
  - EMC Unified Storage mit F.A.S.T. Cache-Technologie,
  - Enterprise-Flash-Laufwerken und Fibre-Channel-Laufwerken
  - Blockbasiertes Fibre Channel
-

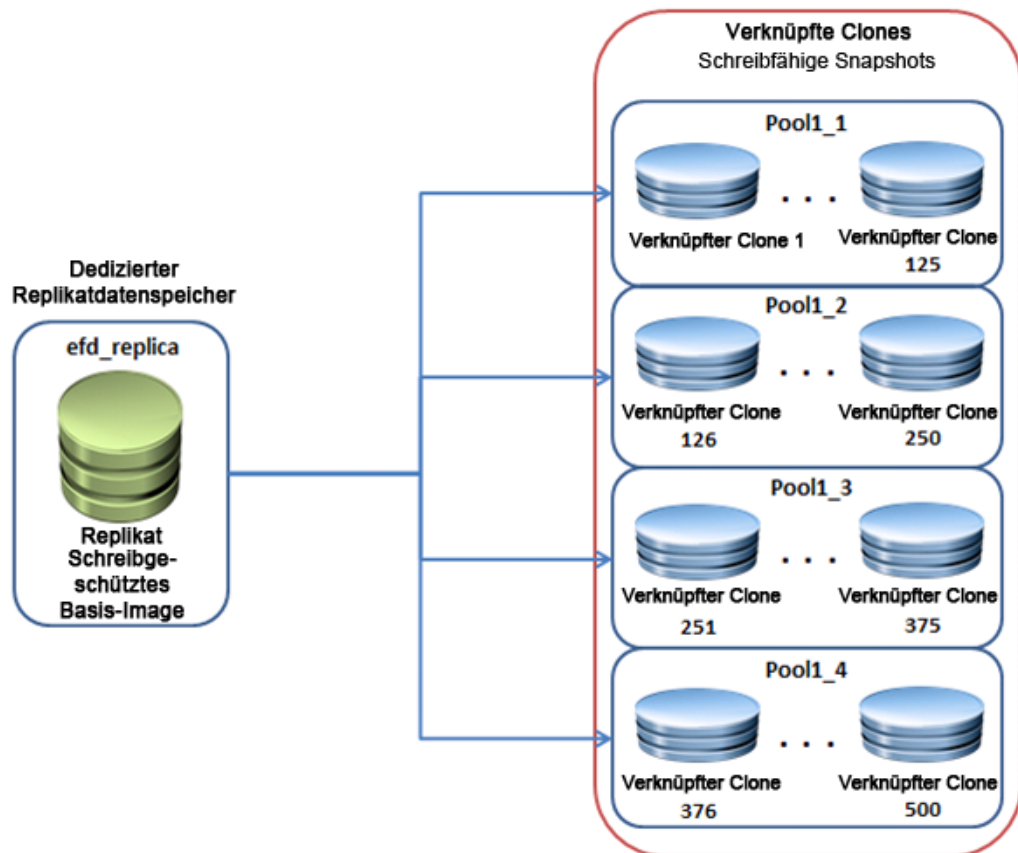
**Architektursch  
aubild**

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Architektur der Infrastruktur.



## Verknüpfte Clones

VMware View 4.5 mit View Composer 2.5 arbeitet mit dem Konzept verknüpfter Clones für die schnelle Bereitstellung virtueller Desktops und verfügt außerdem über eine neue Funktion, bei der unterschiedlicher Speicher für Replikate und Clones genutzt wird. EMC Unified Storage, der in Tiered-Storage-Umgebungen mit VMware View 4.5 integriert ist, verteilt die View-Umgebung auf verschiedene Speicherebenen und verringert so die Speicherkosten für virtualisierte Desktop-Umgebungen bei gleichzeitiger Steigerung der Performance. In dieser Lösung stellt EMC Unified Storage dedizierte Replikate auf Enterprise-Flash-Laufwerken bereit, während verknüpfte Clones auf Fibre-Channel-Laufwerken bereitgestellt werden. Mit ihrer hohen I/O-Lesekapazität sind Enterprise-Flash-Laufwerke ideal für Replikat-Images geeignet und ermöglichen EMC und VMware eine Verbesserung der Skalierbarkeit und Performance der Umgebung.



---

### Vorgänge bei verknüpften Clones

In dieser verteilten VMware View-Umgebung liest das Betriebssystem alle gemeinsamen Daten aus dem schreibgeschützten Replikat und die vom Betriebssystem oder Benutzer erzeugten Daten aus und speichert diese auf dem verknüpften Clone. Das folgende Schaubild zeigt eine logische Darstellung dieser Beziehungen:



---

## Testergebnisse

---

### Ergebnisse im Überblick

Schwerpunkt dieser Lösung ist die Bereitstellung von skalierbarem, kosteneffizientem Speicher für virtuelle Desktops ohne dauerhaften Speicherzugriff, beispielsweise in Call-Center-, Bibliotheks- und Kioskumgebungen. Die Testergebnisse zeigen, dass die Lösung unter mittlerer Arbeitslast die erwartete Performance erzielte. Unter anderem wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- Gleichzeitiges Hochfahren aller 2.250 Windows XP-Desktops
- Anmeldung und dauerhafte Benutzerlast, gleichzeitig auf allen 2.250 Desktops mit dem Testprogramm Login VSI bei mittlerer Arbeitslast simuliert

Die folgenden Abschnitte beschreiben Kennzahlen für die Gesamt-Performance der Lösung. Vergleichsdiagramme zeigen die Auswirkungen von F.A.S.T. Cache auf die LUNs mit den verknüpften View-Clone-Images.

Das Tool Virtual Session Index (VSI) testete auf den virtuellen Windows XP-Desktops eine Benutzerlast. Dabei kann festgelegt werden, ob diese Last gering, mittel, hoch oder benutzerdefiniert sein soll. Im durchgeführten Test wurde eine mittlere Last mit folgenden Merkmalen verwendet:

- Die Arbeitslast emulierte einen durchschnittlichen Mitarbeiter, der Microsoft Office, Internet Explorer und PDF-Dateien verwendet.
- Nach dem Beginn einer Sitzung wurde die mittlere Arbeitslast alle 12 Minuten wiederholt.
- Die Antwortzeit wurde in jeder Schleife alle 2 Minuten gemessen.
- Im Rahmen der mittleren Arbeitslast wurden bis zu fünf Anwendungen gleichzeitig geöffnet.
- Die Eingabegeschwindigkeit betrug 160 ms pro Zeichen.
- Etwa 2 Minuten Inaktivitätsdauer wurden berücksichtigt, um möglichst praxisnahe Bedingungen zu simulieren.

In jeder Schleife der mittleren Arbeitslast wurden folgende Anwendungen und Elemente geöffnet und verwendet:

- Outlook 2007: Lesen von 10 Nachrichten
- Internet Explorer: Eine Instanz blieb geöffnet (BBC.co.uk), eine Instanz navigierte durch Wired.com, Lonelyplanet.com und die Seite gettheglass.com mit zahlreichen Flash-Animationen
- Word 2007: eine Instanz zur Messung der Antwortzeit und eine Instanz zur Prüfung und Bearbeitung des Dokuments
- Bullzip PDF Printer und Acrobat Reader: Das Word-Dokument wurde gedruckt, und die PDF-Datei wurde überprüft.
- Excel 2007: Es wurde eine sehr umfangreiche Tabelle geöffnet, in der zufällige Aktionen durchgeführt wurden.
- PowerPoint 2007: Es wurde eine Präsentation überprüft und bearbeitet.
- 7-zip: Über die Befehlszeilenversion wurde die Ausgabe der Sitzung komprimiert.

Diese simulierte Arbeitslast erzeugt 4 bis 6 IO/s pro Desktop.

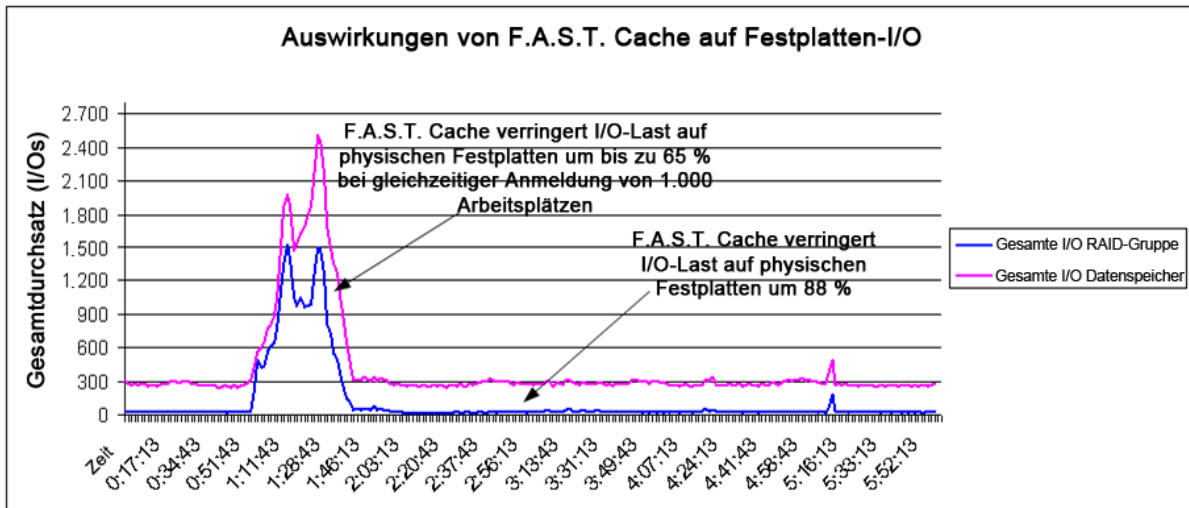
---

**Auswirkungen von F.A.S.T. Cache auf die Festplatten-I/O**

Das folgende Diagramm zeigt den Gesamtdurchsatz, der mit den View-Desktop-Datenspeicher-LUNs und den zugrunde liegenden Festplatten jeweils erzielt wurde.

Bei Spitzenlasten (gleichzeitige Anmeldung von 1.000 Desktops) verringerte F.A.S.T. Cache den I/O auf den physischen Festplatten um 65 %.

Bei einer dauerhaften Arbeitslast verringerte F.A.S.T. Cache den I/O auf den physischen Festplatten um 88 %.

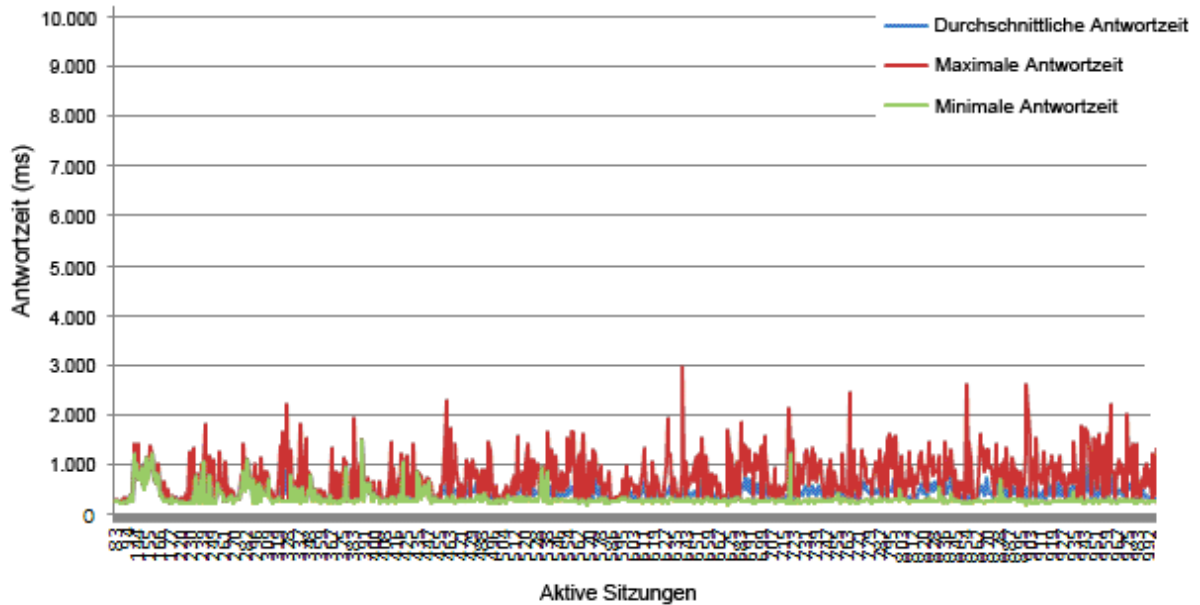


---

## Antwortzeiten für Benutzer

Das folgende Diagramm veranschaulicht die Antwortzeiten für die Benutzer. Die Tests wurden in allen Fällen erfolgreich durchgeführt und erfüllten alle Erwartungen der Benutzer im Hinblick auf die Performance. In diesem Beispiel wurde ein Profil mit hoher Arbeitslast für 1.000 Benutzer verwendet.

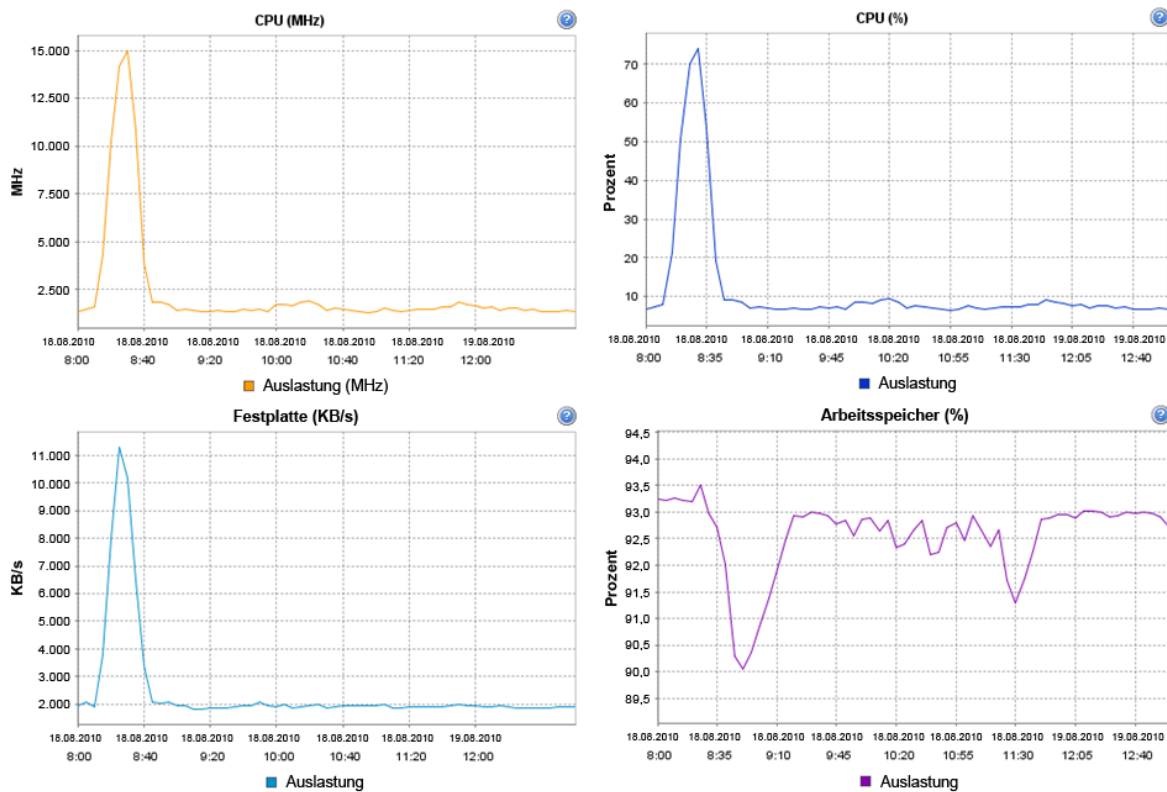
### Minimale, maximale und durchschnittliche Antwortzeiten



## Auslastung des VMware View 4.5-Clusters

Die folgenden Schaubilder geben Aufschluss über die CPU-, Arbeitsspeicher- und Festplattenressourcen, die für einen Cluster mit 560 virtuellen Desktops zum Einsatz kamen. In der Umgebung wurden vier Cluster mit insgesamt 2.250 virtuellen Windows XP-Desktops verwendet. Alle Cluster verfügten über ähnliche Ressourcen, und die Desktop-Last wurde gleichmäßig auf die Cluster und deren Ressourcen verteilt. Während des gesamten Szenarios mit einer mittleren Arbeitslast wurden auf allen Clustern einheitliche Daten ermittelt.

Zu beachten ist, dass die Arbeitslast vollständig auf die drei Ressourcen (CPU, Arbeitsspeicher und Festplatte) verteilt wurde und zusätzlicher Overhead zur Verfügung stand.



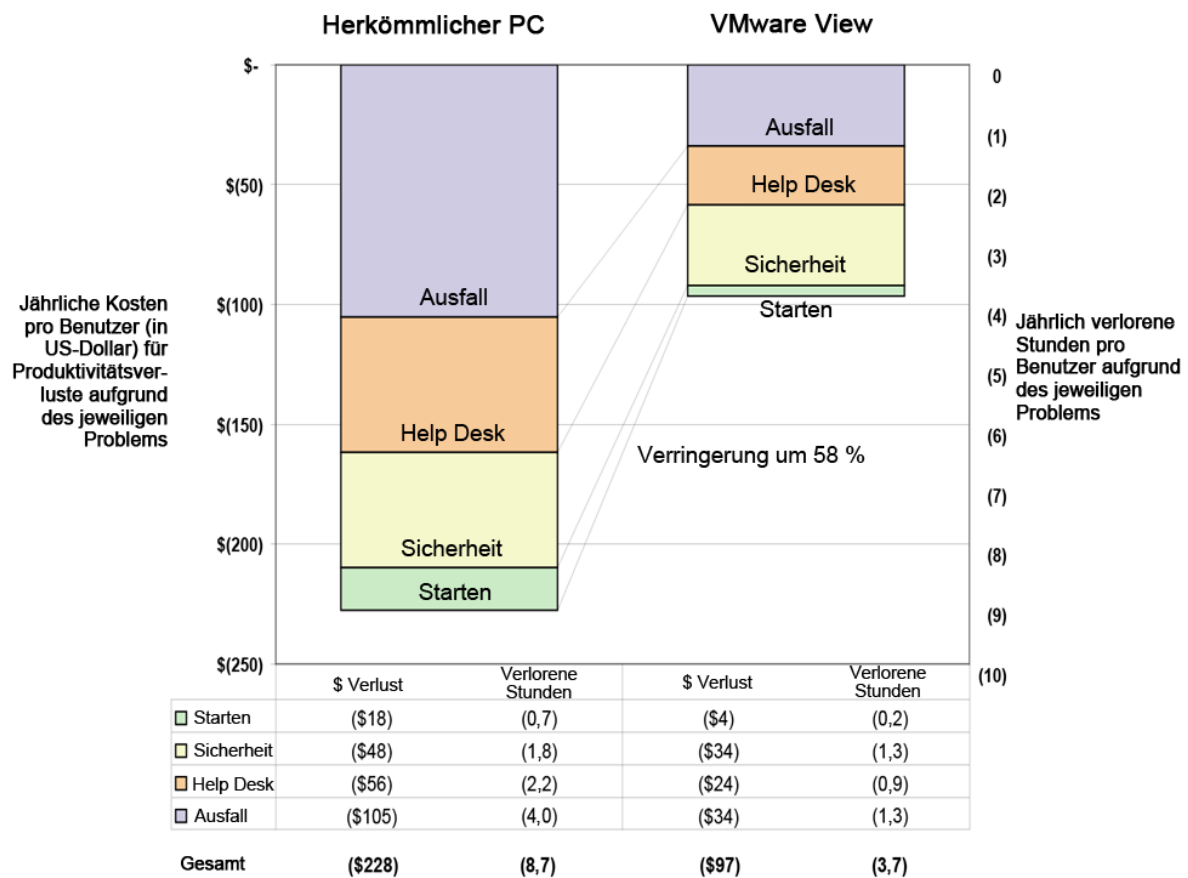
## Senken der TCO durch Desktop-Virtualisierung

### Geringere Betriebskosten

Durch ein zentrales Management Ihrer Desktop-Infrastruktur mit VMware View können Ihre IT-Mitarbeiter Desktop-Images über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg schneller, einfacher und kostengünstiger bereitstellen, warten und überwachen.

### Mitarbeiterproduktivität

Das folgende Schaubild zeigt, welche negativen Auswirkungen PC-Probleme beim herkömmlichen Management und beim Management mit VMware View auf die Mitarbeiterproduktivität haben:



### Hinweise:

- Den Berechnungen liegt ein professioneller Anwender in Vollzeitbeschäftigung mit einem Jahresgehalt von 50.280 US-Dollar zugrunde.
- Das Modell geht davon aus, dass die Benutzer während Ausfallzeiten teilweise produktiv bleiben (durchschnittlich 50 %). (Informationen sind dem von VMware in Auftrag gegebenen IDC White Paper *Quantifying the Business Value of VMware View*, Doc. #219701, Sept. 2010, entnommen.)

---

## Unified-Storage-Lösungen für VMware View 4.5

---

### Überblick

Neben der Unterstützung von Lösungen für Kiosk- und Call-Center-Umgebungen bietet EMC auch Lösungen für Anwender, die große Mengen an Content beispielsweise für Marketingzwecke produzieren oder leistungsfähige Anwendungen nutzen, zum Beispiel Teams in der Entwicklung.

### EMC Infrastruktur für virtuelle Desktops

EMC bietet Kunden ein breites Spektrum an Unified-Storage-Lösungen für VMware View 4.5, die für den Einsatz in Kiosk- und Bibliotheksumgebungen oder auch für hochleistungsfähige Bereitstellungen der Enterprise-Klasse geeignet sind.

Für Enterprise-Bereitstellungen hat EMC die folgende Referenzarchitektur entwickelt und validiert:

- *EMC Infrastruktur für virtuelle Desktops – Unterstützt durch EMC Celerra Unified Storage (FC), VMware vSphere 4.1, VMware View 4.5 und VMware View Composer 2.5*

Diese Lösung zeigt, wie EMC Unified-Storage-Plattformen die Bereitstellung von Speicherressourcen für eine VMware View 4.5-Umgebung mit virtuellen Windows 7-Desktops ermöglichen. Die Lösung trägt auch zur Vereinfachung des Migrationsprozesses von Windows XP bei und verringert die Komplexität. Zugleich stellt sie vorhersagbare und zuverlässige Ergebnisse sicher. Mit dieser Referenzarchitektur untermauert EMC das breite Funktionsspektrum, die Performance und Skalierbarkeit von virtuellen Desktops auf der Grundlage von EMC Celerra® Unified Storage.

Mithilfe der neuen Funktionen von FLARE 30 ermöglichen EMC Unified-Storage-Arrays höhere Speicherkonsolidierungsraten bei niedrigeren Kosten. Dadurch wird der Investitionsaufwand für Hardware verringert, und die Betriebskosten für Stellfläche im Rechenzentrum, Stromversorgung und Kühlsysteme der Speicher-Arrays werden gesenkt.

Mit dieser Referenzarchitektur wird der erforderliche I/O für 500 gleichzeitige Benutzer erzielt, die jedoch nur etwa ein Viertel der Festplatten benötigen, die für eine Lösung ohne F.A.S.T. und F.A.S.T. Cache erforderlich wären.

Auf der Grundlage der neuen F.A.S.T.- und F.A.S.T.-Cache-Technologien von FLARE 30 in Verbindung mit VMware View 4.5 kann EMC erstklassige virtuelle Desktops in einem kosteneffizienten Paket bereitstellen.

---

## EMC Global Services

---

### Überblick

EMC Global Services verfügt über langjährige Erfahrung bei der Bereitstellung von Services, mit denen Kunden von geschäftlicher Agilität, flexiblen Anwendungen, einer effizienten Infrastruktur und einem Höchstmaß an Sicherheit profitieren, sodass sie ihre Vision im Hinblick auf virtuelle Desktops umsetzen können. Mit mehr als 14.000 Experten auf der ganzen Welt stellt EMC Global Services Desktop-Virtualisierungsservices bereit, die den Anforderungen der Kunden Rechnung tragen:

- Schnellere Einführung von virtuellen Desktop-Technologien durch Design und Bereitstellung virtueller Desktop-Infrastrukturen einschließlich Systemmanagement, Anwendungsvirtualisierung, Zusammenstellung von Anwendungspaketen und Überprüfung der Anwendungscompatibilität
- Design, Implementierung und Migration des Desktop-Betriebs von Windows 2000, Windows XP oder Windows Vista auf eine Desktop-Managementlösung der nächsten Generation auf der Basis von Windows 7-Technologie
- Implementierung von Sicherheitsfunktionen für virtuelle Desktop-Umgebungen
- Bereitstellung von Backup und Recovery für virtuelle Desktops
- Schulung und Wissenstransfer rund um das Thema Desktop-Virtualisierung

Die EMC Infrastruktur ist für VMware vSphere-Umgebungen optimiert, sodass Kunden Desktops nur einmal bereitstellen müssen und anschließend von einfacherem Management, besserem Schutz und problemloser Skalierung profitieren. EMC unterstützt außerdem die Entwicklung hin zur Virtualisierung ganzer Rechenzentren und Private Clouds mit technologischen Lösungen und umfassenden Services für die Desktop-Virtualisierung, die den Kunden Hilfestellung auf ihrem Weg zur Private Cloud bieten.

Diese Services und Lösungen werden von Hunderten von VMware Certified Professionals (VCPs) bereitgestellt. EMC ist außerdem Premier Partner im VMware-Partnernetzwerk und betreibt ein VMware Authorized Training Center (VATC). Durch seine Beziehungen zu führenden Lösungsanbietern wie Oracle, SAP und Microsoft ist EMC ein idealer Partner, der Kunden dabei hilft, ihre Virtualisierungsinitiativen schnell und erfolgreich umzusetzen.

---

---

## Fazit

---

### Zusammenfassung

EMC Unified-Storage-Lösungen mit integriertem VMware View 4.5 und Composer 2.5 sind hochgradig effiziente und skalierbare Lösungen, mit denen sich die Kosten für virtualisierte Desktops senken lassen. Leistungsfähige Funktionen wie F.A.S.T. Cache ermöglichen selbst in anspruchsvollen Umgebungen eine Performance auf höchstem Niveau.

Die EMC Referenzarchitekturen und Best Practices schaffen eine solide Grundlage für die Desktop-Virtualisierungsstrategien der Kunden. Als wesentliches Hindernis bei der Desktop-Virtualisierung empfinden Kunden die mit der Bereitstellung verbundenen Risiken. Diese Risiken lassen sich mit umfassend validierten EMC Proven Solutions nahezu vollständig ausschalten. So können Sie für die Einhaltung Ihrer Service-Level sorgen und zugleich Ihre geschäftlichen und technischen Zielsetzungen unterstützen.

---

### Ergebnisse

Diese Lösung validiert die Effektivität einer EMC Unified-Storage-Lösung mit integriertem VMware View 4.5 und VMware vSphere 4.1 zur Unterstützung nicht dauerhafter Desktop-Szenarien beispielsweise in Call-Center-, Bibliotheks- und Kioskumgebungen. Mit der Lösung können 2.250 gleichzeitige Benutzer ohne dauerhaften Speicherzugriff unterstützt werden, wobei sich die Speicherkosten pro Desktop auf lediglich 38 US-Dollar belaufen.

Durch den Einsatz der neuen Funktion F.A.S.T. Cache von FLARE 30 in verknüpften Clones mit VMware View 4.5 und View Composer 2.5 ist EMC in der Lage, erstklassige virtuelle Desktops mit hoher Kosteneffizienz bereitzustellen.

Durch die Einführung von Enterprise-Flash-Laufwerken für die Speicherung von Replikat-Images werden deutlich weniger Laufwerke zur Bewältigung der I/Os für den gemeinsamen Zugriff auf Replikate benötigt.

Mithilfe von EMC F.A.S.T. Cache kann die Anzahl der I/Os auf den Fibre-Channel-Laufwerken, auf die die verknüpften Clones zugreifen, deutlich verringert werden. Dies ermöglicht eine effektivere Skalierung der Umgebung und die Verarbeitung von Ereignissen mit hoher I/O-Aktivität, wie sie beispielsweise bei zahlreichen gleichzeitigen Anmeldungen oder Patchupdates auftreten, indem diese Anfragen über den F.A.S.T. Cache verarbeitet werden.

Die Integration von EMC Unified Storage in VMware vStorage APIs for Array Integration hat eine deutlich höhere Skalierbarkeit und Performance bestimmter Abläufe zur Folge, indem Aufgaben in das Array ausgelagert und Konflikte aufgrund von VMFS-Sperren vermieden werden, die die Desktop-Performance und Antwortzeit während Boot- und Cloning-Vorgängen erheblich beeinträchtigten. Dies ermöglicht eine stärkere Konsolidierung und die Senkung der Speichergesamtkosten.

Diese Schlüsselfaktoren sind zusammen mit anderen Verbesserungen von VMware View und EMC Unified Storage ausschlaggebend für die Skalierbarkeit der Lösungen und haben maßgeblich dazu beigetragen, dass die Speicherkosten für die Bereitstellung deutlich gesenkt werden konnten.

---

---

## Anhang: Die Konfiguration des Szenarios im Detail

---

**Überblick** Dieser Anhang enthält detaillierte Informationen zur Konfiguration, die für die Validierung des kosteneffizienten, nicht dauerhaften Desktop-Szenarios verwendet wurde.

In diesem Abschnitt werden die folgenden Themen behandelt:

- Konfiguration der Windows XP-Desktops
- Layout von EMC Celerra NS-120 Unified Storage
- Datenspeicherkonfiguration
- Hardwarekonfiguration

---

**Konfiguration der Windows XP-Desktops** Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über die Konfiguration der Windows XP-Desktops in diesem Szenario.

Desktop	Eigenschaften
Virtuelle Desktops mit Windows XP Professional, SP3 32-Bit MS Office 2007, Adobe Acrobat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menge: 2.250, verknüpfter Clone</li><li>• jeweils 1 vCPU</li><li>• 12 GB</li><li>• 768 MB RAM</li><li>• Auslagerungsdatei mit 768 MB</li></ul>
Bereitstellung der Desktops in Pools zu je 250 Desktops Jeder Pool verfügt über ein eigenes dediziertes Replikat-Image	<ul style="list-style-type: none"><li>• 9 Replikat-Images unterstützen 2.250 Desktops</li></ul>

**Layout von  
EMC Celerra  
NS-120 Unified  
Storage**

Die folgende Abbildung veranschaulicht die in der Lösung verwendete Speicherkonfiguration. Die Celerra NS-120 Unified-Storage-Lösung verfügt über einen einzelnen Back-End-Bus, und alle Laufwerke befinden sich auf Bus 0. Die Nummern der Festplatten sind deshalb im Format „ENCLOSURE\_DISK“ angegeben.

- Bei den FC-Festplatten (0\_0 bis 0\_4) handelt es sich um System-LUNs sowohl für die CLARiiON als auch für die Celerra. Bei der Installation eines Celerra-Systems wird der freie Speicherplatz auf diesen Laufwerken einem Speicherpool zugewiesen.
- Die Enterprise-Flash-Laufwerke (0\_5 und 0\_6) werden für EMC F.A.S.T. Cache verwendet. Diese Laufwerke sind rot gekennzeichnet.
- Bei den Festplatten 0\_13 und 0\_14 handelt es sich um Hot Spares. Im Schaubild für das Speicherlayout sind diese Festplatten gelb gekennzeichnet.
- Auf den Enterprise-Flash-Laufwerken (0\_9 bis 0\_12) der RAID-1/0-Gruppe werden die Replikate der verknüpften Clones gespeichert. Diese Laufwerke sind violett gekennzeichnet.
- Auf den FC-Festplatten (1\_0 bis 1\_14) und (2\_0 bis 2\_14) mit 300 GB und 15.000 U/min im RAID-5-Pool werden die verknüpften Clones gespeichert. F.A.S.T. Cache ist für den gesamten Pool aktiviert. Diese Festplatten sind blau gekennzeichnet.

Speicherpool-Layout – View 4.5 – Release 30															
Steckplatz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bus0	RAID 5 SYSTEM	RAID 5 SYSTEM	RAID 5 SYSTEM	RAID 5 SYSTEM	RAID 5 SYSTEM	RAID 1 FAST C	RAID 1 FAST C	Frei	Frei	RAID1/0 Replikat	RAID1/0 Replikat	RAID1/0 Replikat	RAID1/0 Replikat	HOT SP FC	HOT SP EFD
Enc0	146 GB FC	146 GB FC	146 GB FC	146 GB FC	146 GB FC	100 GB	100 GB			100 GB	100 GB	100 GB	100 GB		
	RG - 0	RG - 0	RG - 0	RG - 0	RG - 0	EFD	EFD			RG - 1	RG - 1	RG - 2	RG - 2	RG - 202	RG - 201
Bus0	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5
Enc1	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln
Bus0	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC
Enc1	RG-3	RG-3	RG-3	RG-3	RG-3	RG-4	RG-4	RG-4	RG-4	RG-4	RG-5	RG-5	RG-5	RG-5	RG-5
Bus0	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5	RAID 5
Enc2	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln	Link Cln
Bus0	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC	300 GB FC
Enc2	RG-6	RG-6	RG-6	RG-6	RG-6	RG-7	RG-7	RG-7	RG-7	RG-7	RG-8	RG-8	RG-8	RG-8	RG-8

---

---

**Datenspeicherung  
onfiguration**

Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über die Konfiguration des Datenspeichers für diese Lösung.

<b>Datenspeicher</b>	<b>Größe</b>	<b>Verbundene Server</b>	<b>Anzahl der VMs/Images</b>
View-Replikat-A	100 GB	28	4 Replikate
View-Replikat-B	100 GB	28	5 Replikate
View-Desktop-A	356 GB	28	125
View-Desktop-B	356 GB	28	125
View-Desktop-C	356 GB	28	125
View-Desktop-D	356 GB	28	125
View-Desktop-E	356 GB	28	125
View-Desktop-F	356 GB	28	125
View-Desktop-G	356 GB	28	125
View-Desktop-H	356 GB	28	125
View-Desktop-I	356 GB	28	125
View-Desktop-J	356 GB	28	125
View-Desktop-K	356 GB	28	125
View-Desktop-L	356 GB	28	125
View-Desktop-M	356 GB	28	125
View-Desktop-N	356 GB	28	125

---

---

**Hardwarekonfiguration**

Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über die Hardwarekonfiguration dieser Lösung.

Hardware	Menge	Konfiguration
Cisco UCS M1 Blade-Server (View-Desktops)	16	2 Quad-Core-CPU's der Xeon 5500-Reihe, 48 GB RAM 2 QLogic CNA-Adapter mit 10 GB
Dell PowerEdge 610	12	2 Six-Core-CPU's der Xeon 5650-Reihe, 72 GB RAM 2 Emulex CNA-Adapter mit 10 GB
Dell PowerEdge 2950-Server (Management, vCenter/View Manager, Login VSI-Starter)	5	2 Quad-Core-CPU's der Xeon 5400-Reihe, 64 GB RAM 4 1-Gbit-Ethernet-Anschlüsse 1 QLogic QLE2462 HBA mit 4 GB
EMC Celerra NS-120, Unified Storage auf FC-Basis	1	7 Enterprise-Flash-Laufwerke mit 73 GB – F.A.S.T. Cache, Replikatspeicherung 30 FC-Laufwerke mit 300 GB und 15.000 U/min – Speicherpool (Desktop-Clones) 5 FC-Laufwerke mit 146 GB und 15.000 U/min – Vault 4 FC-Anschlüsse mit 4 GB (2 pro SP)
Cisco MDS 9509	2	8-GB-SAN-Switches
Cisco Nexus 5000-Serie	2	Konvergierte Netzwerk-Switches
Cisco Nexus 6120	2	Fabric-Verbindungs-Switches

---

## Referenzen

---

### Informationen zur Lösung

Weitere Informationen zu den EMC Lösungen für VMware View finden Sie unter folgenden Links:

- [EMC Desktop-Lösungen mit VMware View](#)
  - [EMC Infrastruktur für virtuelle Desktops – Unterstützt durch EMC Celerra Unified Storage \(FC\), VMware vSphere 4.1, VMware View 4.5 und VMware View Composer 2.5](#)
  - [Proven Solution Guide: EMC Infrastruktur für virtuelle Desktops – Unterstützt durch EMC Celerra Unified Storage \(FC\), VMware vSphere 4.1, VMware View 4.5 und VMware View Composer 2.5](#)
-