

# Disaster Recovery-Lösungen für kommunale Verwaltungen

Speichervirtualisierung für E-Government



**transtec**



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>IT-INFRASTRUKTUR FÜR E-GOVERNMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DISASTER RECOVERY LÖSUNGEN FÜR KOMMUNALE RECHENZENTREN.....</b>	<b>4</b>
2.1	DAS PROBLEM .....	4
2.2	DIE LÖSUNG .....	5
<b>3</b>	<b>BEISPIELE AUS DER PRAXIS.....</b>	<b>7</b>
3.1	VIRTUALISIERUNGSKUR IN BADEN-BADEN.....	7
3.2	STADT HEIDELBERG.....	9

© Dieses Werk ist geistiges Eigentum der transtec AG.

[www.transtec.de](http://www.transtec.de)

Mit freundlicher Genehmigung von Marco Poggioli.

Es darf ohne Zustimmung des Autors und der transtec AG weder kopiert noch auszugsweise abgedruckt oder in einer anderen Form vervielfältigt werden.

Alle in dieser Publikation enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Dennoch können fehlerhafte Angaben nicht völlig ausgeschlossen werden. Die transtec AG und der Autor haften nicht für etwaige Fehler und deren Folgen.

Die in der Veröffentlichung verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen sind häufig eingetragene Warenzeichen. Sie werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit genutzt. Das Abdrucken von Waren- und Handelsnamen auf den folgenden Seiten berechtigt nicht zu der Annahme, diese Namen als frei im Sinne der Markenschutzgesetzgebung zu betrachten.

### ABSTRACT

E-Government ist ein zentraler Baustein für die IT-Modernisierung und mehr Kundenorientierung in der öffentlichen Verwaltung. Virtualisierung stellt die Schlüsseltechnologie dar für mehr Produktivität und eine schnellere Amortisation Ihrer IT-Infrastrukturausgaben.

Dieses White Paper stellt die Top-8 Vorteile der Speichervirtualisierung beim Aufbau von Disaster Recovery-Lösungen in der öffentlichen Verwaltung und kommunalen Unternehmen dar. Beispiele aus der Praxis öffentlicher Verwaltung wie der Stadtverwaltungen Heidelberg und Baden-Baden belegen die Thesen und demonstrieren die erzielbaren positiven Effekte.

## 1 IT-INFRASTRUKTUR FÜR E-GOVERNMENT

In Zeiten knapper Kassen und wachsender öffentlicher Aufgaben existieren in vielen Kommunen Vorbehalte gegenüber Investitionen im IT-Bereich. Andererseits verspricht E-Government nicht nur eine größere Bürgernähe und einen neuen über das Internet erlebbaren kommunalen Raum. Prozessoptimierungen über die gesamte Verwaltung hinweg versprechen Einsparpotenziale durch höhere Produktivität und damit den Gewinn von mehr Spielraum für kommunale Kernaufgaben städtischer Entwicklung.

Im Fokus stehen hierfür eine ganze Reihe fachbezogener E-Government-Anwendungen im Front- und Back-Office: Dokumentenmanagement, Workflow-Systeme, Payment-Systeme, Virtuelle Poststelle usw. Allen Anwendungen ist eines gemeinsam – der wachsende Bedarf an Speicherplatz für die elektronischen Daten(banken) und Archive. Der Speicherorganisation kommt daher besondere Bedeutung zu.

Die Experton Group hat ermittelt, dass Organisationen mit 500 bis 999 Mitarbeitern bis 2009 von einem durchschnittlichen kumulierten Datenwachstum von 35 Prozent ausgehen. Ab 1000 Mitarbeitern soll dieses Wachstum sogar bei 75 Prozent liegen. Dieses durch E-Government-Projekte zusätzlich angetriebene Datenwachstum kann mit professionellem Speichermanagement in vernünftige Bahnen gelenkt werden.

Eine der Schlüsseltechnologien für mehr Produktivität und schnellere Amortisation von IT-Infrastrukturausgaben ist die Virtualisierung. Virtualisierung war und ist das Top-Thema im IT-Markt. Neben dem Klassiker Server-Virtualisierung erfasst es zunehmend alle IT-Infrastrukturkomponenten wie Storage, Netzwerke, Desktops und selbst Anwendungen. Der Zeitpunkt für einen Einsatz ist dabei günstig:

- Virtualisierung hat die Kinderkrankheiten der frühen Tage überwunden
- Eindeutige Marktführer haben sich etabliert
- Funktionsumfang bietet ein Höchstmaß an Flexibilität, Verfügbarkeit und Sicherheit
- Preise sind auch dank des US-Dollars auf einen historischen Tiefstand gesunken

Virtualisierung erzielt mannigfache über dieses White Paper hinausgehende positive Nebenwirkungen wie Einsparungen durch Konsolidierung der Speicher-Infrastruktur, eine zentrale und damit wirtschaftliche Administration sämtlicher Speicher, eine überschaubare Datenquelle für Accounting und Billing, die gemeinsame Basis für OLAs/SLAs, die Einführung von Speicherklassen sowie eine höhere Verfügbarkeit der Daten und Dateien. Dem sind die mit der Speichervernetzung verbundenen Investitionen ins Kostenverhältnis zu setzen, dazu die Projektkosten und der Bedarf an Fachpersonal, um diese neue Technologie zu bedienen. Die kommunale Praxis weist jedoch eine erfreulich positive Gesamtbilanz aus.

## 2 DISASTER RECOVERY LÖSUNGEN FÜR KOMMUNALE RECHENZENTREN

### 2.1 Das Problem

Das Spektrum kommunaler Verwaltungen weist einen starken Anforderungsmix auf bezüglich der geforderten Verfügbarkeit und Leistung der einzelnen IT-Dienste. Für einzelne Bereiche wie Stadtwerke oder Feuerwehr ist eine 24x7 Versorgung zu gewährleisten. Kommunale Webseiten im Internet und elektronische Bürgerdienste sollten im Idealfall ebenfalls rund um die Uhr erreichbar sein. Doch auch Backoffice-Tätigkeiten und bürgernahe Front-Office-Dienstleistungen sind während der Geschäftszeiten auf den effizienten, schnellen Zugriff auf die elektronischen Daten angewiesen.

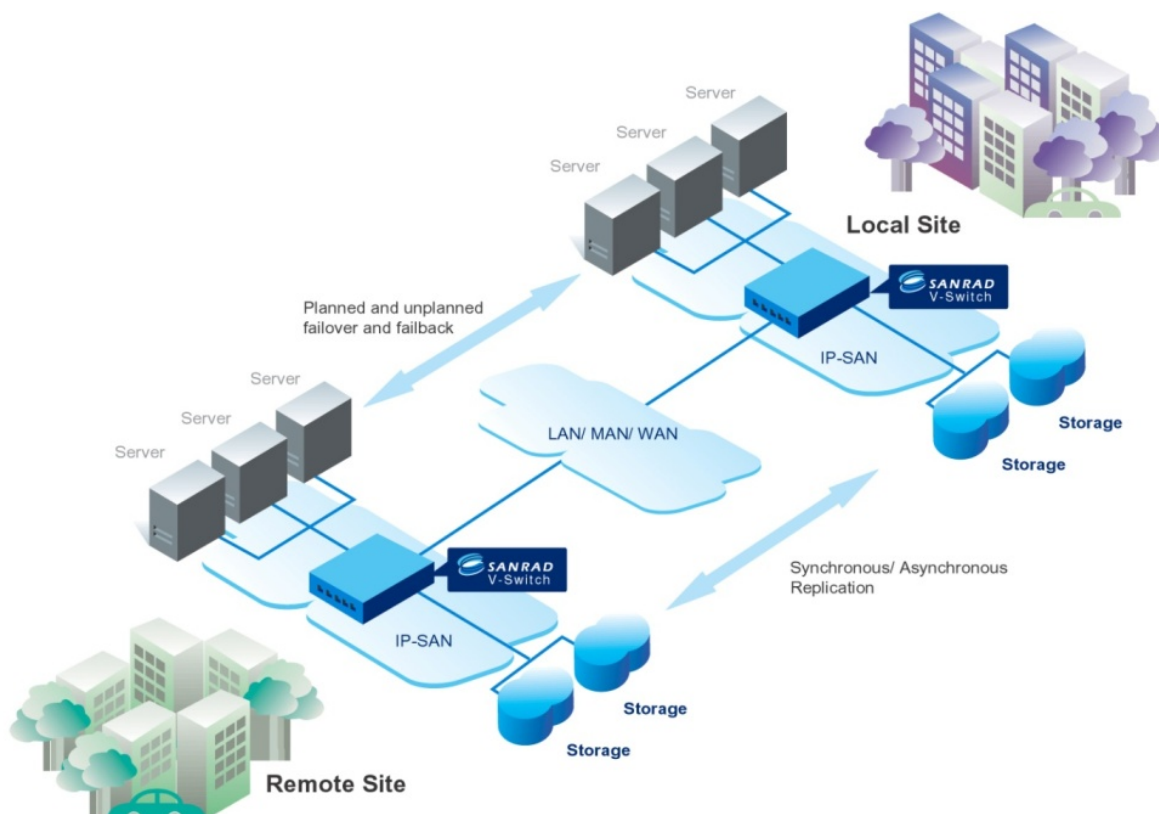
Sind kommunale Dienste offline, nicht verfügbar oder gehen gar Daten verloren, entstehen empfindliche Störungen im Betrieb, hohe Kosten durch Arbeitsausfall und eine Datenrekonstruktion sowie spätestens im Wiederholungsfall negative Publicity. Die Anschaffung, Implementierung und der Unterhalt einer Datenspeicher-Infrastruktur, die Geschäftskontinuität auch im Falle eines System-, Netzwerk- oder Standortausfalles garantiert, kann jedoch schnell sehr teuer und komplex werden.

- Die Sicherstellung der Betriebskontinuität quer über ungleiche Betriebssysteme, Server und Applikationen erfordert oft mannigfaltige Lösungen, die eine zentrale und zuverlässige Verwaltung erschweren oder unmöglich machen.
- Der Einsatz von speicherbasierter Replikation in Midrange Plattenspeicher (HP EVA, IBM TotalStorage DS4000/6000/8000, EMC CLARiiON usw.) ist teuer, erfordert die Anschaffung neuer Hardware und Software-Lizenzen, und erzwingt in der Regel den Gebrauch desselben Herstellers und derselben Modellreihe an allen Standorten.
- Die Verwendung von serverbasierter Spiegelung und Replikation erfordert den Einsatz spezieller Software und Lizenzen für jeden Server. Die Kosten steigen schnell ins Unermessliche, wenn die Anzahl der Server wächst, ebenso der Aufwand für Patches und Systempflege. Außerdem wird die Server-Performance stark in Mitleidenschaft gezogen.
- Die Absicherung der Systemredundanz und der Standortwiederherstellung ist oft schwer und belässt viele Pläne bezüglich Betriebskontinuität ungetestet und daher unzuverlässig, wenn sie schließlich zum Einsatz kommen.
- Die erzielte Leistung für Datenzugriffe bleibt bei speicherbasierter Replikation zumeist hinter den Erwartungen zurück. Bei einem späteren Ausbau der DR-Lösung wächst zudem die Kapazität, nicht jedoch die Speicherperformance. Der Kauf zusätzlicher Hardware wird nötig, die Verwaltungskomplexität steigt. Grund hierfür sind die I/O-Controller der Midrange Plattenspeicher, diese stellen zunehmend einen Leistungsengpass dar.

### 2.2 Die Lösung

Storage-Virtualisierungs-Appliances stellen eine integrierte Disaster-Recovery-Lösung zur Verfügung, die Enterprise-Class Hochverfügbarkeit und Betriebskontinuität im Falle beliebiger Verbindungs-, System- oder Standortausfälle ermöglicht.

- **TOP-1: Vollständige Speicherflexibilität beim Einsatz einer DR-Lösung.** Sie können ihre bereits getätigten Speicherinvestitionen weiter nutzen oder unter vielen verschiedenen neuen Speichersystemen auswählen, um die geforderten Kosten- und Performance-Erwartungen zu realisieren. Eliminieren Sie die Notwendigkeit, zusätzliche und eigentlich unnötige Speicher-Hardware zu kaufen.
- **TOP-2 Profitieren Sie von Enterprise-Class Disaster Recovery,** synchron zu anderen Speichersystemen gespiegelten Daten, innerhalb eines Rechenzentrums oder zu anderen Gebäuden innerhalb von Stadtzentren oder eines Campus. Erstellen Sie exakte Duplikate von Live-Daten zwischen Standorten um vollständige Daten-Wiederherstellung und Zero-RPO (Recovery Point Object) im Falle eines Stromausfalles in einem Speichersystem oder Gebäude zu erhalten.
- **TOP-3: Replizieren Sie Daten asynchron über ein beliebiges IP-Netzwerk** für Remote Backups und Disaster Recovery. Replizieren Sie nur inkrementelle Datenveränderungen und eliminieren Sie so die Kosten für Hochgeschwindigkeitsverbindungen.
- **TOP-4: Setzen Sie auf Aktiv/Aktiv Cluster mit automatischem Failover,** Failback und Multipathing, um ununterbrochenen Zugriff auf die Daten zu gewährleisten, sogar dann, wenn eine Virtualisierungsappliance offline genommen wird.



- **TOP-5: Erhöhen Sie die Auslastung Ihrer IT-Systeme.** Ebenso wie Sie mit der Server-Virtualisierung eine bessere Auslastung Ihrer Server-Infrastruktur und damit Ihrer Hardware-Investitionen erreichen, bietet auch Speichervirtualisierung erhebliche Vorteile. Thin Provisioning ist das Zauberwort. Den Anwendungen wird aus dynamischen Speicherpools automatisch genau der Speicherplatz zugewiesen, der aktuell benötigt wird. Allein hierdurch werden oft bis zu 30 Prozent der vorhandenen Speicherressourcen zusätzlich nutzbar.
- **TOP-6: Administrieren Sie eine globale Multi-Standort-Replikation** und Wiederherstellung von einer einfachen, intuitiven Management-Schnittstelle mit Assistenten basierter Management-Hilfe, um die erwünschten Ziele bezüglich der Wiederherstellungszeit zu erreichen.
- **TOP-7: Schonen Sie Ihre Budgets durch Trennung der Hardware von DR-Funktionen** bei einer zukünftigen Ablösung vorhandener Speichersysteme. Bei speicherbasierter Replikation über Midrange-Plattenspeicher verlieren Sie bei einer Ablösung der Hardware ebenfalls die Investitionen in Software-Lizenzen für DR-Funktionen. Mit einer Virtualisierungsappliance bleiben Ihnen alle Software-Investitionen erhalten, wenn Sie Hardware auswechseln.
- **TOP-8: Einfache Live Datenmigration.** Die Übernahme der Datenbestände von Altsystemen ist mit Virtualisierungsappliances eine schmerzlose, im Hintergrund automatisch ablaufende Prozedur ohne Beeinträchtigung der kommunalen Dienste. Dabei ist es gleichgültig, ob die Daten auf internen Server-Festplatten oder externen Speichersystemen verschiedener Hersteller abliegen.

Die Trennung der DR-Dienste von den Plattenspeichern durch Virtualisierung bietet also umfassende Vorteile. Auch Hersteller von Midrange-Plattenspeichern haben dies erkannt und bieten zunehmend entsprechende Produkte. Belege hierfür sind der IBM SAN Volume Controller (SVC), die Hitachi Network Storage Controller (NSC) und Universal Storage Platform (USP).

Die grossen IT-Konzerne sind jedoch nicht führend in der Virtualisierung. Taktgeber sind Software-Unternehmen wie VMware und Citrix/XenSource bei der Servervirtualisierung sowie SANRAD, DataCore und FalconStor bei der Speichervirtualisierung. Über ausgewählte, branchenerfahrene IT-Infrastruktur-Anbietern, Systemintegratoren und serviceorientierte Lösungspartner bieten diese massgeschneiderte Virtualisierungs- und DR-Lösungskonzepte auf allen Ebenen öffentlicher Verwaltungen und Institutionen.



In Baden-Baden wurden sechs leistungsstarke virtuelle Server unter ESX und 25 weniger kritische unter MS Virtual Server eingerichtet und jeweils adäquaten Speicherressourcen, virtuellen Volumes, zugeteilt. Diese werden automatisch aus dem Pool zugewiesen und je nach Bedarf automatisch vergrößert.

Je etwa 2,5 Terabyte gespiegelte Daten stammen aus unterschiedlichen SQL-Datenbanken, Lotus Domino, File-Servern und dem DMS-System. Sie werden auf schnellem FC-Speicher gespeichert. Für elektronische Archive wie den Mikrofiches, bei denen die Zugriffszeit größtenteils unerheblich ist, genügt ein günstigerer SATA-Speicher.

Durch die synchrone Spiegelung wird in Baden-Baden eine hochverfügbare Storageinfrastruktur zur Verfügung gestellt, welche nun zusammen mit schon vorhandenen Maßnahmen des obligatorischen Katastrophenschutzes Teil eines Disaster Recovery- bzw. Notfallplanes wird. Ausfallsicherheit wird zudem durch Auto Failover für die Datenpfade zwischen den Virtualisierungs-appliances garantiert. Die direkte Verbindung der beiden Appliances via Fibre Channel ermöglicht den Einsatz als Active-Active-Storage und damit eine effektive und jederzeit performante Storage-Leistung durch Lastverteilung (Load Balancing).

Nach Auftragserteilung nahmen sich die IT-Spezialisten der Stadtverwaltung sechs Wochen zur Vorbereitung der Implementierung. In dieser Zeit wurden in Zusammenarbeit mit dem Dienstleister sämtliche Systeme entsprechend vorbereitet, getestet und konfiguriert. „Alle Eventualitäten wurden abgeklopft und analysiert“, so Klaus Thomas. Das eigentliche Aufsetzen der Systeme in den beiden Rechenzentren erforderte durch die gründliche Vorbereitung dann lediglich 4 Manntage. Nach einer nur etwa halbstündigen Abschaltung der Systeme am Wochenende wurde das komplette SAN in Betrieb genommen. Bis heute gab es keinen Ausfall.

### **Ernstfall ohne Folgen**

Die gewünschte Ausfallsicherheit wurde schon bald ungewollt auf die Probe gestellt: in einem der Rechenzentren kam es durch einen Schaden an einem Dieselaggregat zu einem Stromausfall. Dass dies nicht zu einem Ausfall der IT führte, ist dem Zusammenspiel der beiden Virtualisierungs-Appliances zu verdanken, die durch Auto-Failover das automatische Umschalten auf das funktionstüchtige Speichergerät vornahmen. Dies erfolgt in enger Verzahnung etwa mit den VMware-Servern, so dass nicht nur die Applikationen, sondern auch die für den Betrieb notwendigen Daten hochverfügbar sind.<sup>1</sup>

**„Unser Virtualisierungsprojekt zielte darauf, mit weniger Hardware größere Flexibilität und Sicherheit bei niedrigeren Kosten zu realisieren. Wir konnten die Kosten pro Terabyte im SAN um zwei Drittel senken und damit das Datenwachstum kompensieren“, sagt Klaus Thomas. „Wir sind mit dem gesamten Projekt rundum zufrieden. Server und SAN laufen sicher, zuverlässig und stabil. Wir haben akute Kapazitätsprobleme gelöst und können bei weiterem Ausbau die Hardware nach Anforderung und Angebot frei wählen.“**

### 3.2 Stadt Heidelberg



Die Stadt Heidelberg muss ihren mehr als 139.000 Einwohnern wie jede moderne Administration zuverlässige und hochwertige Dienstleistungen zur Verfügung stellen. Diese Verpflichtung führt zu ständig wachsenden Datenmengen und zu einer zunehmend komplexeren IT-Infrastruktur, von die derzeit etwa 1200 Nutzer von 19 Zentralservern versorgt werden. Angesichts dieser Situation wurde insbesondere die Neustrukturierung der Speicherarchitektur und die Vereinfachung von Management, Verwaltung und Administration der Speicherkapazitäten als dringliche und notwendige Aufgabe erkannt.

Die Ziele waren klar. Speicherbedingte Server-Ausfallzeiten sollten reduziert, das scheinbar unendliche Datenwachstum bewältigt und der kontinuierliche Ausbau von Kapazitäten ermöglicht werden. Durch die Konsolidierung von verteilten Speicherressourcen und Backup-Prozessen sollen die Möglichkeiten zur Durchführung von Backups erhöht werden. Bei der Stadt hatte man erkannt, dass eine neue Strategie bei Verwaltung und Management von Speicher notwendig ist, wenn diese Situation nicht unhaltbar werden soll.

**Manfred Leutz, stellvertretender IT-Leiter der Stadt Heidelberg** dazu: **“Wir hatten viele wichtige Anforderungen an unsere Speicherlösung, beispielsweise die Verbesserung von Verfügbarkeit und Sicherheit der Anwendungsdaten sowie die höhere Nutzung der Speicherkapazitäten bei sinkender Backup-Zeit. All das musste kostengünstig und im Hinblick auf mögliche zukünftige Anforderungen umgesetzt werden.”**

Die vorhandene IT-Infrastruktur bestand aus Dell Powervault 660F Speichersubsystemen sowie PowerEdge Servern mit Netware und Windows 2000 Betriebssystem sowie Anwendungsservern mit Microsoft Exchange und Oracle Datenbanken. In naher Zukunft war zudem die Installation eines Fujitsu Siemens Primergy-Servers geplant. Am Ende des Auswahlprozesses von sieben Monaten stand als Lösung eine Speichervirtualisierung auf der Grundlage zweier Virtualisierungs-Appliances mit Snapshot-Unterstützung. An diese wurden die Server sowie Speichersysteme von Dell angeschlossen.

Zusätzlich zur Virtualisierung der Speicherressourcen und der Vereinfachung von Speichermanagement und –zuordnung richtete die Stadt Heidelberg über die Appliances ein Network Mirroring zum Rechnerraum eines anderen städtischen Gebäudes ein. Dorthin werden die zu sichernde Daten redundant gespiegelt, und zwar auf zuverlässige, aber kostengünstige Massenspeicher. Der Benutzerzugang zu den Daten ist an beiden Standorten sichergestellt, ohne dass komplex und ressourcenintensiv installierte Sicherheitssysteme ausgeführt werden müssen. Die Lösung ist weitgehend unabhängig von der eingesetzten Betriebssystem-Umgebung, auch werden keine speziellen Treiber auf den Anwendungsservern benötigt. Dies ermöglichte die Einführung der Lösung mit lediglich einer minimalen Unterbrechung von laufenden Anwendungsdienstleistungen

Zusätzlich sollte eine Backup-Lösung gefunden werden, die schnellere Sicherungen und weniger Auswirkungen auf Anwendungen und Produktivbetrieb hat. Um dies zu erreichen, wurde die Integration der über die Virtualisierungs-Appliances erzeugten Snapshots in die vorhandene Backup Exec-Umgebung getestet. Mit Hilfe des Projektdienstleisters konnte nachgewiesen werden, dass durch eine direkte

Bereitstellung der Snapshot-Volumes auf den Backup-Servern die gewünschten Effekte realisiert werden konnten.

**Manfred Leutz: „Virtualisierung bietet eine kostengünstige Lösung für die uns gestellten Speichermanagement-Aufgaben. Es ermöglicht uns, die Vorteile fortschrittlichster Technologie zu nutzen, während relativ kostengünstige Komponenten eingesetzt werden können. Zudem stellte es sich heraus, dass die Speichervirtualisierung die Hochleistungslösung ist, die wir uns erhofft hatten und die alle Datenverfügbarkeitsanforderungen erfüllt, die durch unsere Tests gefordert wurden. Durch die vom Dienstleister ausgeführte Integration haben wir jetzt eine flexible und sichere Plattform, auf der wir unsere gegenwärtigen und zukünftigen Speicheraufgaben aufbauen.“**