



sayFUSE[®] KONZEPT

Server Virtualisierung und Backup als integrierte Lösung für Schulen

Ein Anwendungsbeispiel

August 2010



sayTEC
SOLUTIONS



Vorwort:

Im Schulbereich muss die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit aller sensiblen Daten dauerhaft gewährleistet sein. Daher müssen für Schüler, Lehrer und Verwaltung in der Regel immer verschiedene, physikalisch voneinander getrennte Netzwerke aufgebaut werden.

Basierend auf Anforderungen - wie Sie in größeren Schulen sehr häufig anzutreffen sind - wurde im Rahmen eines Projektes mit einem unserer Systemhauspartner ein Konzept für eine neue und umfassende Netzwerkinfrastruktur für einen süddeutschen Schulcampus mit mehr als 1000 Schülerinnen und Schülern erstellt.

Im folgendem dazu das Beispiel aus der Praxis im Detail.

Zielsetzung:

Das mit unserem Systemhauspartner gemeinsam erarbeitete Konzept umfasst folgende Aspekte, die auf fast jede größere Schule übertragbar sind:

- physikalisch getrennte Netzwerkinfrastrukturen und Domänen für das
 - o Schülernetzwerk
 - o Lehrernetzwerk und der
 - o Verwaltung
- Bereitstellung der benötigten
 - o Bandbreiten und
 - o Anwendungen für die Lehrer-, Schüler- und Verwaltungsnetzwerke
- Erhöhung der Ausfallsicherheit und der Zugriffssicherheit
- Steigerung der Stabilität, Flexibilität und des Bedienungskomforts
- Datensicherheit unter Einbeziehung von gesetzeskonformen Richtlinien
- Notfallkonfiguration
- Flexible Anbindung von Lehrern und Administratoren
- Benutzerunterstützung, Einweisung und Ausbildung der Betreuer
- Berücksichtigung zukünftiger räumlichen Ausdehnung
- Überprüfung von herkömmlichen PC- und PC-Blade-Technologien für die Anwenderarbeitsplätze unter Betrachtung der benötigten Anwendungen
- Zugriffskonzept für die Schulbetreuer für den schnellen Supportzugriff auf die Lehrer-, Schüler- und Verwaltungsnetze
- Reduzierung des Aufwands für Administration und Service
- Signifikante Reduzierung der Kosten für Anschaffung und Betrieb (hier auch Energiekosten)

sayFUSE[®]-KONZEPT

Für die Serverumgebung der in diesem Fallbeispiel angenommenen, drei physikalisch getrennten Netzwerke eignet sich das sayFUSE[®] Konzept besonders. Das sayFUSE[®] Konzept umfasst bei minimalem Hardware-Aufwand maximale Performance, Flexibilität, einfache Administration, Ausfallsicherheiten und vollautomatische, gesetzeskonforme Sicherung der Datenbestände. Durch diese Flexibilität lässt sich für jedes der drei Netze ein anforderungsgerechtes Modul aus der sayFUSE[®]-Reihe individuell zusammenstellen.

Schüler-Netzwerk:

Für den Ausbildungsbereich sind zwei sayFUSE[®] VM Server zur Server-Virtualisierung vorgesehen. Ein sayFUSE[®] Backup ist für die Sicherung der Daten, der einzelnen Serversysteme und für die Erstellung der Snapshots eingerichtet. Die sayFUSE[®] Module kommunizieren dabei untereinander mit 10 GBit/s, so dass der Datenaustausch der einzelnen Serversysteme mit sehr hoher Performance erfolgt. Somit können unter anderem die Intervalle von Snapshots erhöht werden. Eine zweite 10 GBit/s Netzwerkkarte im sayFUSE[®] Backup ist am Backbone angeschlossen. Die PC, oder Blade-Clients greifen über den Backbone auf die sayFUSE[®] Systeme zu (siehe grafische Darstellung auf der letzten Seite).

Der sayFUSE[®] VM Server kann dabei mit den Raid-Levels 0/1/3/5/6/10/50 - in einem oder mehreren Raid-Verbunden - konfiguriert werden. Der zweite sayFUSE[®] VM Server dient zur Absicherung der wichtigen Server wie Domaincontroller, File-Server, etc. und als Redundanz für den ersten sayFUSE[®] VM Server (siehe grafische Darstellung auf der letzten Seite).

Im Normalbetrieb arbeiten die beiden sayFUSE[®] VM Server parallel. Dadurch erhöht sich die Performance des Netzwerkes signifikant.

Bei Ausfall eines Servers auf einem sayFUSE[®] VM Host-System kann der Snapshot auf den zweiten sayFUSE[®] VM problemlos übertragen werden, so dass der Schulbetrieb unmittelbar aufrecht erhalten werden kann.

Bei Ausfall des gesamten Host-Systems übernimmt der zweite sayFUSE[®] VM Host die Gesamtlast.

Lehrer-Netzwerk:

Hier wird ein sayFUSE® Smart Server eingesetzt. Dieser beinhaltet neben dem Backup-Server, der vollautomatischen Datensicherung und dem damit verbundenen Media-Handling, noch den Applikations-Server für die Lehrkräfte. Hier kann z.B. Microsoft Small Business Server oder Windows Server 2008 verwendet werden.

Verwaltungs-Netzwerk:

Auch hier wird in Analogie zum Lehrernetzwerk ein sayFUSE® Smart Server eingesetzt.

Die einzelnen sayFUSE® Geräte in den drei Netzwerken arbeiten vollautomatisch. Lediglich die monatlichen Auslagerungen der Daten nach KontraG erfordert für die Entnahme der auszulagernden Medien einen administrativen Eingriff.

Ausstattung der Systeme

Schüler-Netzwerk

sayFUSE® Backup:

1 x sayFUSE® BACKUP mit 12 x 2 TB Backupmedien (zwei Medien für Tagessicherungen, acht Medien für Wochen- und Monatssicherungen, sowie Auslagerungen und zwei Medien für Snapshots der virtuellen Umgebung)

- Betriebssystem Windows Server 2008 R2 Standard
- Backup Software
 - SEP sesam STANDARD SERVER BOX MS-Windows OEM-Bundle
 - Backup Clients
 - Im OEM-Bundle sind bereits drei Client-Lizenzen enthalten. Die Lizenzierung richtet sich nach der Gesamtzahl der zu sichernden Server (Clients).
- Zusätzlich wird eine Dual 10 GBit/s Netzwerkkarte eingesetzt

sayFUSE® VM Server:

2 x sayFUSE® VM mit je 6 x 500 GB SAS (15000 rpm) im RAID5 Verbund

- Hardware: Dual Prozessor der XEON Serie mit mind. 32GB RAM
- Betriebssystem: Citrix XEN Server 5.6
- Installierte Systeme auf dem ersten sayFUSE® VM Server:
 - Domaincontroller
 - File-Server
 - Image-Server für Schüler-PC (z.B. Ghost)
 - ein oder mehrere Terminal-Server
- Installierte Systeme auf dem zweiten sayFUSE® VM:
 - Backup Domaincontroller
 - File-Server
 - 2. Image-Server für Schüler-PC (z.B. Ghost)
 - ein oder mehrere Terminal-Server
- Die Systeme werden redundant aufgebaut. Für die beiden File-Server wird ein DFS-Stamm installiert und die Freigaben im Livebetrieb synchronisiert (in beide Richtungen). Die beiden File-Server übernehmen hier auch einen Lastenausgleich und Ausfallschutz.
- Durch die Installation des Domaincontrollers auf beiden sayFUSE® VM Servern ist auch einem Ausfall vorgebeugt. Beide Domaincontroller müssen mit einem DNS und DHCP ausgestattet werden.
- Die beiden Image-Server werden ebenfalls über DFS miteinander repliziert

- Zusätzlich erhält jeder sayFUSE® VM Server eine Single 10 GBit/s Netzwerkkarte und es werden zwei- oder mehrmals täglich Snapshots auf Medien im sayFUSE® Backup erstellt. Diese belasten nicht das interne Netzwerk, da die 10 GBit/s Netzwerkkarten direkt mit der Dual 10 GBit/s Netzwerkkarte im sayFUSE® Backup verbunden sind.
- Beide sayFUSE® VM Server haben noch weitere sechs Festplatteneinschübe frei (zur Erweiterung des Speicherplatzes für virtuelle Maschinen).
- Ein Extended Support-Vertrag für den Hardwaresupport je Gerät (beinhaltet u.a. ein vollständiges Ersatzgerät innerhalb 24 Stunden für die Zeit der Reparatur).
- Garantieverweiterung auf mind. 36 Monate je Gerät.

Lehrer-Netzwerk:

Ausstattung sayFUSE® Smart Server:

1 x sayFUSE® Smart Server mit 4 x 300 GB SAS 2,5" (2 x internes RAID1) und 12 x 2TB SATAII als Backupmedien

- Betriebssystem Windows Server 2008 R2 Standard
- Zusätzlich Microsoft Exchange Server 2010 Standard
- Backup Software
 - SEP sesam ONE BOX MS-Windows OEM-Bundle
 - Datenbank Online Modul für MS Exchange für SEP Sesam
- Ein Extended Support-Vertrag für den Hardwaresupport (beinhaltet u.a. ein vollständiges Ersatzgerät innerhalb 24 Stunden für die Zeit der Reparatur)
- Garantieverweiterung auf mindestens 36 Monate

Verwaltungs-Netzwerk:

Ausstattung sayFUSE® Smart Server:

1 x sayFUSE® Smart Server mit 4x 300 GB SAS 2,5" (2 x internes RAID1) und 12 x 2TB SATAII als Backupmedien

- Betriebssystem Windows Server 2008 R2 Standard
- Zusätzlich Microsoft Exchange Server 2010 Standard
- Backup Software
 - SEP sesam ONE BOX MS-Windows OEM-Bundle
 - Datenbank Online Modul für MS Exchange für SEP Sesam
- Ein Extended Support-Vertrag für den Hardwaresupport (beinhaltet u.a. ein vollständiges Ersatzgerät innerhalb 24 Stunden für die Zeit der Reparatur)
- Garantieverweiterung auf mindestens 36 Monate

Backup-Prinzip:

Grundlegend wird nach dem Generationsprinzip gesichert (Großvater, Vater, Sohn).

Jedes Wochenende wird eine Vollsicherung auf die Wochenmedien durchgeführt.

Die täglichen Backups werden differentiell auf die ersten beiden Medien durchgeführt. Die Backup-Datensätze werden hier immer fortwährend auf ein Medium geschrieben, bis dieses die maximale Speicherkapazität von 2 TB erreicht hat. Danach werden die Tagessicherungen auf das zweite Medium geschrieben, bis dieses ebenfalls voll ist und mit dem ersten Medium wieder begonnen wird.

Somit ergibt sich eine Anzahl von Tagessicherung von mindestens einer Woche bis zu einem Monat oder mehr.

Beispiel für ein Sicherungskonzept anhand möglicher Vorgaben für das Schülernetz:

Voraussetzungen:

- Die Sicherung soll monatlich ausgelagert werden und am Sicherungsort dennoch parallel zur Verfügung stehen.
- Die Sicherungsmenge beträgt 500 GB unkomprimiert, bei Änderungen je Woche von durchschnittlich ca. 50 GB.
- Als Backupgerät kommt ein sayFUSE® Backup mit 12 x 2 TB Medien zum Einsatz.
- Für die Auslagerung wird immer ein und derselbe Media-Slot verwendet.
- Für Snapshots von virtuellen Maschinen sollen zwei Slots fest reserviert werden (Slot 11 und 12).
- 11 weitere Medien mit je 2 TB für die Auslagerung.

Durchführung und Planung anhand eines Beispiels:

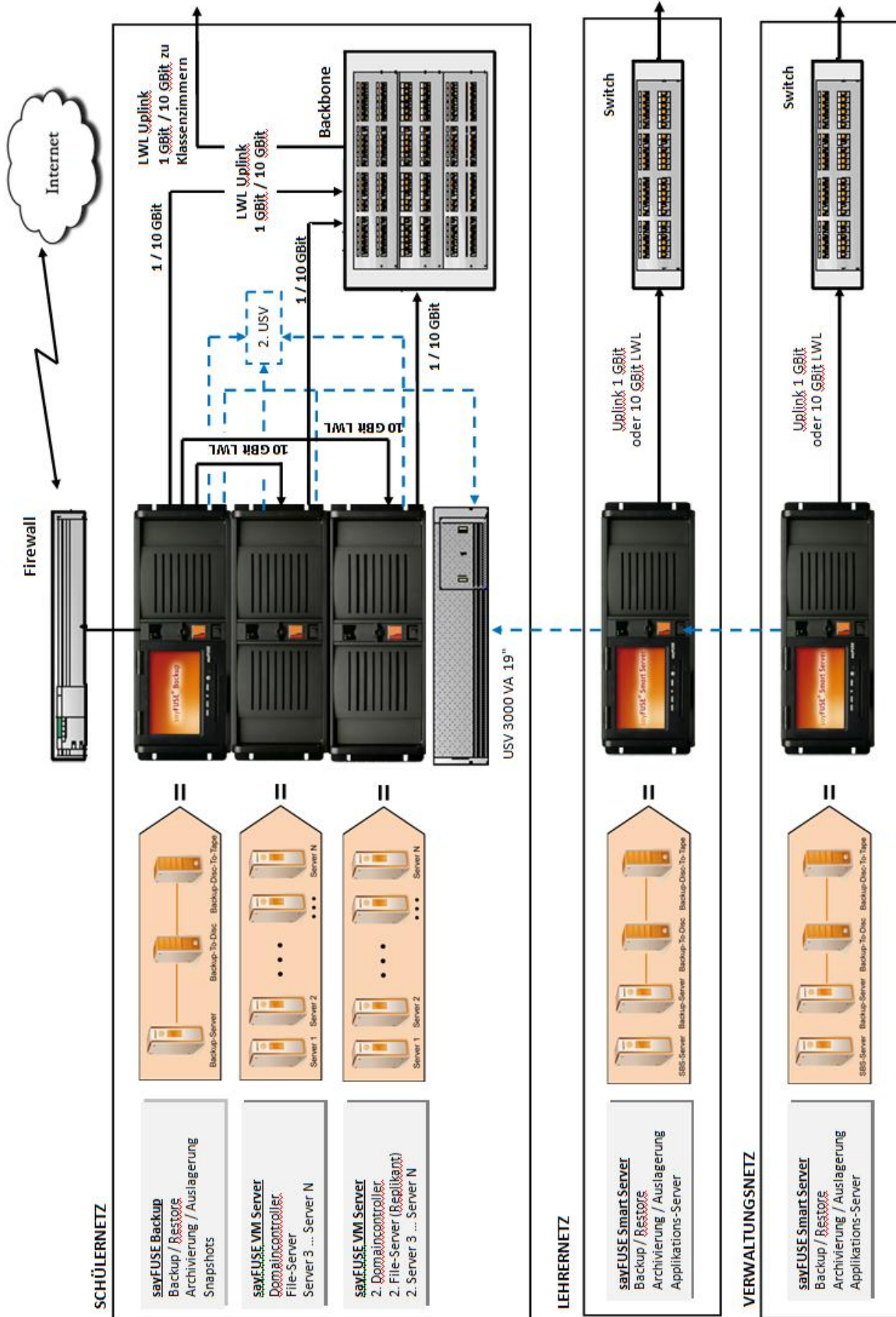
- Es werden vier Medienpools erstellt; Daily, Weekly, Monthly, Export
- Die Medienpools teilen sich wie folgt auf
 - Daily: Slot 1 und 2 mit je 2 TB
 - Weekly: Slot 3 – 6 mit je 2 TB (Gesamt: 8 TB)
 - Monthly: Slot 7 – 9 mit je 2 TB (Gesamt: 6 TB)
 - Export: Slot 10 mit 2 TB je Exportmedium
- Beginn des Backups ist an einem Wochenende mit der ersten Vollsicherung auf den Wochenpool.

- Danach erfolgen differentielle Tagessicherungen auf den Pool "Daily"
- Am Wochenende wird wieder eine Vollsicherung auf den Wochenpool durchgeführt. Somit ist das erste Medium Weekly00001 mit 1 TB belegt.
- Jetzt werden wieder die Tagessicherung auf das erste Medium des Pools "Daily" mit der Option "Differenziell" gesichert
- Zwischenstatus nach zwei Wochen:
 - Medium Daily00001 ist mit 400 GB von 2 TB Gesamtkapazität belegt
 - Medium Weekly00001 ist mit 1TB von 2 TB Gesamtkapazität belegt
- Am Monatsende (letzter Tag der Sicherung) wird die aktuellste Sicherung in den Monatspool migriert. Ist das aktuellste Backup eine Tagessicherung (z.B. Mittwoch), werden die differentielle Tagessicherung und das letzte Vollbackup migriert.

Handelt es sich um eine Wochensicherung, wird nur diese migriert. Zusätzlich wird die erstellte Monatssicherung auf den Exportpool migriert und kann dann ausgelagert werden. Durch die Migration des aktuellen Backups entsteht keine Last auf den Produktivsystemen während der Arbeitszeit. Gleichzeitig ist sichergestellt, dass immer das wirklich letzte Backup des Monats ausgelagert werden kann.

- Das Medium aus Slot 10 wird herausgenommen und das nächste freie Medium eingesteckt
- Status nach drei Monaten Backup:
 - Medium Daily00001 ist mit 2 TB und ca. 40 differentiellen Tagessicherung voll
 - Medium Daily00002 ist mit 1 TB und ca. 20 differentiellen Tagessicherung belegt
 - Medium Weekly00001 ist mit 2 TB und vier Wochensicherungen voll
 - Medium Weekly00002 ist mit 2 TB und vier Wochensicherungen voll
 - Medium Weekly00003 ist mit 2 TB und vier Wochensicherungen voll
 - Medium Weekly00004 ist mit 500 GB und einer Wochensicherung belegt
 - Medium Monthly00001 ist mit ca. 1TB und zwei Monatssicherung belegt
 - Medien Export00001 und Export00002 sind mit den jeweiligen Monatssicherungen ausgelagert

In diesem Konzept ist das Generationenprinzip beachtet und man erhält die Möglichkeit, über Monate hinweg tagesgenaue Rücksicherungen durchführen zu können, ohne einen Mehraufwand an Medien zu generieren. Je nach Zuwachs der Datenmenge verkürzen sich die Aufbewahrungszeiten entsprechend.



© sayTEC Solutions GmbH 2010