
mainstorconcept

Whitepaper

Moderne Mainframe Tape Virtualisierung

**Optimierung von Backup und Recovery
Replikation und Spiegelung virtueller Tapes
Reduzierung von Betriebskosten für Tape Verarbeitung
Flexibilität und Skalierbarkeit**

Abstract

Dieses Whitepaper beschreibt, wie eine Modernisierung der Mainframe Tape Verarbeitung durch den Einsatz von flexiblen MDL Lösungen von mainstorconcept und Bus-Tech/EMC erfolgen kann.

Copyright © mainstorconcept GmbH, 2010

Version 2.0

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Bus-Tech Inc./EMC	4
1.2 mainstorconcept GmbH	5
2. Executive Summary	6
3. MDL Lösung	8
3.1 Konzeptioneller Ansatz und Systemübersicht	8
3.2 Produktfamilie	10
3.3 Performance	10
3.4 Vorteile im Detail	11
3.5 Einsatzszenarien	15
4. Zusammenfassung	17

1. Einleitung

Traditionell ist Tape Verarbeitung ein wesentlicher Bestandteil aller Mainframe Rechenzentren. Tape Verarbeitung ist insbesondere bei großen Rechenzentren mit vielen realen oder virtuellen Tape Drives aber auch ein nicht zu unterschätzender Kostenfaktor. Besonders dann, wenn gesetzliche Vorgaben oder Richtlinien im Unternehmen die Aufbewahrung für lange Zeiten vorsehen oder Mainframe Prozesse mit intensiver Tape Verarbeitung stattfinden.

In nahezu allen Fällen werden Kopien an einem oder mehreren (Remote-) Standorten benötigt. Dieses bedingt bei manueller Auslagerung einen hohen logistischen und organisatorischen Aufwand, bei maschineller Auslagerung in der Regel hohe Kosten für die Infrastruktur der redundanten Systeme.

Um Parallelität in den Verarbeitungsprozessen zu ermöglichen, die keine kostenintensive Investitionen in Tape Drives und Libraries bedingen, wurde vor rund 10 Jahren Tape Virtualisierung angekündigt. Alle heute auf dem Markt angebotenen Systeme verfolgen jedoch den gleichen konzeptionellen Ansatz:

- Alle Komponenten eines Systems sind als eine Gesamtlösung zu betrachten (Virtualisierung, Speicher, Backend-Tape Drives, Spiegelung/Replikation)
- Tapes werden virtualisiert und anschließend auf physische Kassetten transferiert

Die Mainframe Data Library (kurz MDL) von Bus-Tech und mainstorconcept ist eine virtuelle Tape Library, die einen völlig anderen Lösungsansatz verfolgt:

- Alle Komponenten eines Systems können aus flexiblen Elementen kombiniert werden (Virtualisierung, Speicher, Backend-Tape Drives, Spiegelung/Replikation)
- Tapes werden zu 100% virtualisiert und auf hochkapazitiven Disk Arrays gespeichert, können jedoch optional auch auf Tapes kopiert oder verlagert werden.
- Bereits im Unternehmen vorhandene Systemkomponenten wie beispielsweise Speichersysteme oder Sicherungssoftware können problemlos integriert werden
- Die Möglichkeit des einfachen Austauschs einzelner Teilkomponenten der Tape Virtualisierung infolge technologischer Weiterentwicklungen oder geänderter Kundenanforderungen wie z.B. Deduplizierung

Tape Verarbeitung lässt sich in zwei Anforderungsprofile klassifizieren: Backup und Archive. Backup ist gekennzeichnet durch kurze oder mittelfristige Aufbewahrungsfristen. Typisch z.B. für die periodischen Sicherungen. Der Zugriff zu Archivdaten wird oftmals über mehrere Jahre oder Jahrzehnte benötigt und bedingt die Speicherung der Daten nach IT Compliance-Richtlinien wie z.B. GDPdU, BASEL II, SOX, IFRS oder auch nach unternehmensinternen Vorgaben.

Die Anforderungen an eine IT-Technologie für Backup und Archiv sind in der Regel bei jedem Kunden unterschiedlich und von vielen Faktoren wie zum Beispiel Größe des Unternehmens, des Mainframe-Rechenzentrums (Leistungsprofil, Betriebssysteme, Datenmengen, Backupfenster, Redundanzen, Auslagerung) oder gesetzliche Vorgaben abhängig.

Die Wirtschaftlichkeit einer neu zu konzipierenden Lösung hat bei einer Entscheidung für den einen oder anderen Lösungsanbieter besonders in der heutigen Zeit eine große Bedeutung.

MDL wurde entwickelt, um genau diese unterschiedlichen Anforderungen zu berücksichtigen. Durch ein Node-Konzept kann MDL sowie in kleineren Rechenzentren mit z/VM und z/VSE als auch von großen z/OS Sysplex und GDPS Umgebungen mit mehreren Mainframes eingesetzt werden. Dabei wird die Wirtschaftlichkeit in diesen unterschiedlichen Einsatzszenarien nicht vergessen. MDL nutzt im Wesentlichen kostengünstige und in der Angebotsbreite vorhandene Hardware-Technologien. Es werden lediglich an Schnittstellen zum Mainframe proprietäre Technologien benötigt.

Dieses Whitepaper beschreibt die funktionellen Eigenschaften der MDL – virtuellen Tape Library, analysiert den Nutzen und beschreibt die möglichen Lösungsszenarien.

1.1 Bus-Tech Inc./EMC

Bus-Tech wurde 1987 gegründet und ist seitdem ein führender Hersteller von Hardwarelösungen für Mainframe Rechenzentren. Im Jahr 2002 erfolgte die Markteinführung von virtuellen Tape Libraries, welche seitdem in mehr als 1.000 Installationen bei 250 Kunden in weltweit 17 Ländern im Einsatz sind.

Zum 1. Januar 2011 wurde Bus-Tech von EMC übernommen und in die EMC/BRS Division integriert.

1.2 mainstorconcept GmbH

mainstorconcept ist ein IT Beratungsunternehmen und einer der führenden Spezialisten für Mainframe Tape Virtualisierung in der Region D-A-CH. Als leistungsfähigster Geschäftspartner von Bus-Tech/EMC mit Focus auf Mainframe Tape Virtualisierung ist mainstorconcept der führende Partner für Tape Virtualisierungslösungen in Zentraleuropa.

2. Executive Summary

Mainframe Installationen verwenden nach wie vor Tape-Systeme für regelmäßige Backups und für Langzeitarchivierungen. Diese Systeme sind groß und teuer, benötigen umfangreiche und kostenintensive Rechenzentrum-Stellflächen, verwenden oftmals tausende Kassetten und benötigen umfangreiche Wartung und Bedienung.

Mit Einführung der SATA Plattenspeichertechnologie wurden virtuelle Tape Libraries (VTL) zu einer interessanten Alternative. Eine VTL speichert virtuelle Tapes zunächst auf Plattenspeicher zwischen und schreibt in nachfolgenden Schritten diese virtuellen Tapes auf reale Kassettensysteme.

Die MDL (Mainframe Data Library) ist eine hochskalierbare virtuelle Tape Library für IBM System z, zSerie oder kompatible Mainframes, die virtuelle Tapes ausschließlich auf hochkapazitiven Disk RAID Systemen speichert. Durch dieses Konzept sind alle virtualisierten Tapes permanent innerhalb weniger Millisekunden verfügbar, das Rücklanden von Backend stacked Tapes entfällt. Die Speicherung erfolgt hochkomprimiert und optional auch verschlüsselt.

MDL besteht aus einzelnen, unabhängig voneinander arbeitenden Nodes mit bis zu jeweils 256 virtuellen Tape Drives, die innerhalb eines Node Cluster bis zu einer Größe von 1.536 virtuellen Tape Drives ausgebaut werden kann.

Als Hardwarebasis nutzt MDL breit gestreute Technologie von INTEL. Lediglich die Kanaladapter (FICON oder ESCON) sind Mainframe-Technologie. Dieser konzeptionelle Ansatz ermöglicht besonders wirtschaftliche VTL Lösungen bei Investition und im laufenden Betrieb.

Die MDL wird auf dem Mainframe einfach als eine Gruppe von Tape Drives definiert und benötigt keine Librarydefinition oder Softwareinstallation. Alle Tape Managementsysteme und Applikationen auf dem Mainframe werden unterstützt. MDL benötigt intern keine Verwaltungsdatenbanken. Alle notwendigen Informationen sind in den virtuellen Tapes selbst vorhanden.

Zur Speicherung virtueller Tapes können bei kleinen Installationen bis maximal 10 Terabyte Kapazität MDL-interne Disks genutzt werden oder MDL kann alternativ eine Open System VTL als Backend Speicherplattform verwenden. Bei größeren Installationen können Speichersysteme unterschiedlichster Hersteller eingesetzt werden. Die Anbindung an MDL erfolgt über NAS/NFS oder SAN/Fiber Channel. Selbstverständlich können auch moderne Architekturen wie beispielsweise tiered Storage, Deduplizierung oder Virtualisierungslösungen eingesetzt werden. Ebenfalls verfügbar ist die Anbindung an Compliance System wie beispielsweise Centera, Hitachi CAP oder NetApp SnapLock.

Zur Auslagerung an Disaster Recovery Standorte nutzt MDL die jeweiligen Funktionalitäten der Speichersubsysteme. Alternativ kann eine MDL-interne asynchrone Replikation virtueller Tapes eingesetzt werden.

Disk-Systeme unterliegen einem schnelleren Innovationszyklus als Tape-Systeme. Die Migration auf modernere Speichertechnologien erfolgt durch einfaches Kopieren virtueller Tapes und kann während des Betriebs unterbrechungsfrei erfolgen.

MDL bietet weitere Features wie beispielsweise den Anschluss von realen Tape Drives direkt an MDL. Es können sowohl Tape Drives klassischer Mainframe Technologie (3590, 3592, TS1120, TS1130) als auch Drives der Open System Technologie (LTO oder andere) verwendet werden. Ebenfalls möglich ist die Integration der virtualisierten Mainframe Tapes in bereits bestehende Open System Backup Verfahren.

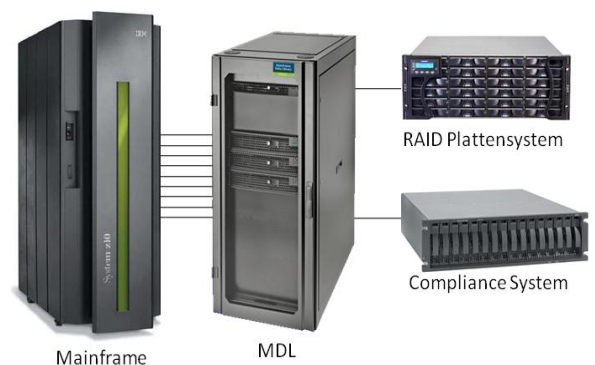
Die MDL ist eine Lösung mit hoher Kundenakzeptanz. In einem Verdrängungswettbewerb bei gleichzeitig zurückgehenden Mainframe-Installationen hat sich MDL mit weltweit rund 1000 Installationen in 17 Ländern etabliert. Über 60 Installationen davon erfolgten in den letzten vier Jahren alleine im deutschsprachigen Raum.

3. MDL Lösung

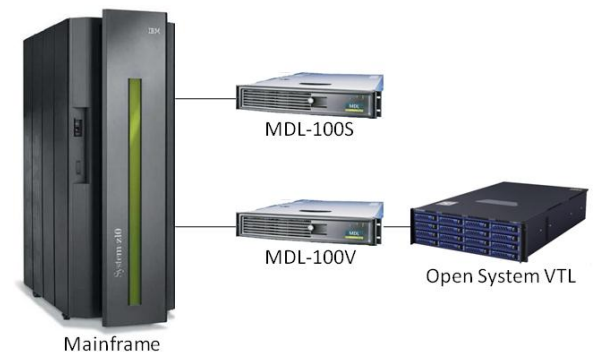
3.1 Konzeptioneller Ansatz und Systemübersicht

MDL ist eine virtuelle Tape Library ohne reale Kassettenlaufwerke. Eine MDL schreibt Tape- oder Archivdaten auf hochkapazitive Disk Systeme. Alle MDL Produkte basieren auf der gleichen physischen Hardware. Es werden zwei Lösungsbereiche unterschieden:

- MDL Medium und large Enterprises (MLE)
 - MDL als offenes System zum Anschluss an beliebige Open System Speichersysteme über NAS/NFS oder SAN/Fiber Channel
 - MDL als geschlossenes System mit integriertem Speichersystem



- MDL Small Enterprises – (SME)
 - MDL mit integriertem Tape-on-Disk Speicher
 - MDL zum Anschluss an eine Open System VTL



Im Lösungsbereich „SME“ stehen maximal 32 virtuelle Tape Drives zur Verfügung.

Im Lösungsbereich „MLE“ können je nach Kundenanforderung zwischen einem und sechs Nodes zu einem Node Cluster ausgebaut werden. Jeder Node ist dabei eine selbständig arbeitende virtuelle Tape Library mit 256 virtuellen Tape Drives. Insgesamt sind also bis zu 1.536 virtuelle Tape Drives je Cluster (je Standort) möglich.

Die Anbindung an die jeweiligen Mainframes erfolgt über FICON oder ESCON Kanäle entweder direkt oder über Direktoren/Switches.

Die MDL, definiert als Real Tape Drive (3480/3490/3590), Manual Tape Library (MTL – nur z/OS) oder mit einem speziellen Device Type (mit Hilfe eines mitgelieferten UIM – nur z/OS) erscheint dem Mainframe Operating System (z/OS, OS/390, z/VSE, z/VM oder TPF) als Standard IBM Tape Drive.

Alle existierenden Mainframe-Applikationen können die MDL Tape Drives nutzen wie sie auch jedes andere reale Mainframe Tape Drive verwenden können – es sind keine Applikationsänderungen notwendig. Vorteil gegenüber realen und virtuellen Tapes: Die Größen der virtuellen Tapes sind einzeln flexibel definierbar von 2 MB bis zu maximal 2 TB je virtuellem Tape. Jedes Tape Volume nutzt als Dateinamen die sechsstellige Mainframe Tape Volume Serial Number (VOLSER), welche eine einfache Identifikation ermöglicht.

Da die MDL ausschließlich die im Mainframe bereits vorhandene Hard- und Softwarekomponenten nutzt, ist keine Softwareinstallation auf dem Mainframe erforderlich und damit ist auch eine völlige Unabhängigkeit zu Betriebssystem- und Softwareständen gegeben. Der Mainframe sieht MDL einfach wie eine beliebige Anzahl von realen Tape Drives.

Ein weiterer Vorteil dieses Konzeptes ist, dass damit auch jegliche Tape Management Systeme und jegliche Anwendungen auf dem Mainframe unterstützt werden.

Kompression und Verschlüsselung virtueller Tapes sind kostenfreie Standard-Features jeder MDL-Lösung.

Die MDL nutzt entweder internen Speicherplatz beziehungsweise eine Open System VTL (SME) oder beliebigen Open Systems Speicher (MLE), um die Tape Volume Daten 1:1 in einzelnen Dateien zu sichern. Funktionalitäten des Backend Speichersystems wie z.B. Spiegelung, Replikation oder SnapShot können auch für die virtualisierten Mainframe Tapes genutzt werden. Durch das flexible Speicherkonzept können je nach Kundenwunsch natürlich auch neue Technologien wie z. B. Deduplizierung oder Storage Tiering genutzt werden.

Die Anbindung von Compliance Speicher der bekannten Hersteller ist in der MDL über integrierte optionale Softwarefeatures gegeben. Die Anbindung verschiedener gemischter Backend-Speichersysteme wie z.B. Disk für Tape-Verarbeitung und Compliance für Archivierung an eine einzelne MDL ist ebenfalls möglich.

Das Preis-, Lizenz und Wartungsmodell der MDL ist unabhängig von der Anzahl der benötigten virtuellen Tape Drives, der Anzahl virtueller Tapes oder der erforderlichen Kapazitäten zur Speicherung (Terabytes).

3.2 Produktfamilie

Die Mainframe Data Library ist eine Produktfamilie, welche eine große Breite an verschiedenen Modellen mit entsprechend unterschiedlicher Ausstattung bezüglich Konnektivität, Device Emulation und Performance bereitstellt:

MDL	Nodes	FICON (ESCON) Kanäle	Virtuelle Drives	Virtuelle Volumes	Speichersystem
MDL-100S	1	1-2 (1-3)	32	30.000	5 TB intern
MDL-100V	1	1-2 (1-3)	32	30.000	Open System VTL
MDL-1000	1	1 (1)	256	10.000.000	NFS, SAN, Compliant
MDL-2000	1	2 (2-3)	256	10.000.000	NFS, SAN, Compliant
MDL-4000	2-4	4-8 (4-12)	512-1024	10.000.000	NFS, SAN, Compliant
MDL-6000	3-6	6-12 (-)	768-1536	10.000.000	NFS, SAN, Compliant
MDL-IS	1-6	1-12 (1-12)	256-1536	10.000.000	Intern in 12TB Inkrementalen

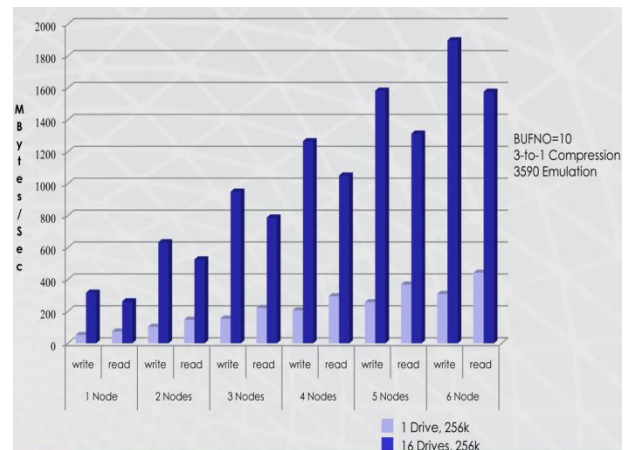
Infolge der großen Modellvielfalt bietet sich die MDL sowohl bei kleinen Rechenzentren – Einsteiger in die Tape Virtualisierung - als auch bei den großen Enterprise-Installationen als Ablösung bestehender Libraries oder Virtualisierungslösungen an.

3.3 Performance

Im Vergleich zu realen Drives bietet die MDL virtuelle Tape Library eine hervorragende Performance besonders auch bei Parallelität von Backup und/oder Archivprozessen.

Bei Systemen, welche über ESCON an den Mainframe angeschlossen sind, wird die Performance immer durch die Kapazitätsbegrenzung des ESCON-Protokolls vorgegeben.

Überwiegend werden heute jedoch Systeme mit FICON Anbindungen installiert.



3.4 Vorteile im Detail

- Verkürzte Verarbeitungszeiten

Kunden, die manuelle Tape Drives oder automatische Tape Libraries durch eine MDL-Lösung ersetzen, werden signifikante Laufzeitverbesserungen feststellen. Jeder Mount-Request wird in Millisekunden durchgeführt, unabhängig ob beim Lesen vorhandener Tapes oder beim Schreiben neuer Tapes. Ebenfalls nur wenige Millisekunden benötigt das Positionieren auf sogenannten Multi File Volumes.

Freie Tape Drives sind immer ausreichend vorhanden.

Durch flexible Definition von Tape Volume-Größen entfallen die häufigen EOV – Next Tape Prozesse – besonders bekannt bei Tape Medien mit geringer Kapazität oder bei klassischen Virtualisierungslösungen. Der Zusatznutzen: Erheblich geringere Volume-Verwaltung im Tape Management System des Mainframes.

- Verbesserte Datenwiederherstellung - Restore

Die Wiederherstellung von Daten, welche auf traditionellen Tapes gesichert sind, kann sehr zeitaufwändig sein. Insbesondere dann, wenn keine freien Tape Drives mehr verfügbar sind oder das Tape Volume in einem virtuellen Tape Server nicht mehr im Cache vorhanden ist.

Der Restore von Daten aus einer MDL hingegen ist schnell, effizient und zuverlässig. MDL kennt keine Drive-Engpässe oder im Cache-Storage fehlende Tapes. Alle Tape-Mounts werden unmittelbar durchgeführt und der Restore-Prozess beginnt sofort. Bei einer MDL kann jeder Block auf dem Tape direkt adressiert werden – zeitaufwändiges sequentielles Lesen entfällt. Durch den Einsatz von RAID Technologie entfallen Medienlesefehler.

- Kein aufwändiges Management Virtuell/Reale Tapes bei Virtualisierung

MDL benötigt keine interne Verwaltung oder Zuordnung von virtuellen zu realen Tapes. Jedes virtuelle Tape entspricht einem File. Alle Informationen zu diesem virtuellen Tape werden in dem File selbst gespeichert. Im Falle eines technischen Defekts ist durch einfachen Komponententausch eine umgehende Wiederverfügbarkeit gewährleistet.

- Geringere Betriebskosten

Mainframe Tape Drives, automatische Tape Libraries und Virtual Tape Server benötigen eine beachtliche Stellfläche im Rechenzentrum. Physikalische Kassetten und deren Aufbewahrung in Libraries, Datensicherungsschränken oder Sicherheitszellen benötigen ebenfalls teure Infrastrukturflächen. Nicht zu vernachlässigen sind die Kosten für Energieverbrauch bei Betrieb und Klimatisierung, Wartungskosten sowie der Bedarf an ständig zu erneuernden Sicherungsmedien (Kassetten).

Eine MDL kann die Betriebs- und Wartungskosten signifikant reduzieren. Neben geringem Bedarf an Stellfläche und der Möglichkeit der Installation in Standard 19 Zoll Serverracks benötigt eine MDL Lösung nur geringe Stromaufnahme, verglichen mit realen Tape Drives/Libraries oder Virtualisierungslösungen. Der Verzicht komplexer Robotik bei der Lagerung realer Kassetten führt zu einer besseren Verfügbarkeit des Gesamtsystems.

- Sicherheit: Kein Tape Verlust und Verschlüsselung

Daten auf Kassetten sind heute häufig unverschlüsselt. Datenformate und Feldinhalte sind einfach zu identifizieren. Verlust oder Diebstahl bergen ein hohes Risiko, dass Daten in falsche Hände geraten.

Da MDL keine Tape Medien kennt, ist ein Verlust von Datenträger wie zum Beispiel beim Transport von oder zu Auslagerungsstandorten ausgeschlossen. Alle Daten welche die MDL schreibt können optional verschlüsselt werden. Bei einer Replikation zu einem Drittstandort oder einem unberechtigten Kopieren können diese Daten nicht ohne den dazugehörigen Schlüssel gelesen werden.

- Flexible Disaster Recovery Lösungsmöglichkeiten

Auslagerung von Kassetten an einen Disaster-Recovery Standort ist heute nahezu in jedem Mainframe-Rechenzentrum mit unterschiedlichen manuellen oder maschinellen Verfahren üblich. MDL verfolgt bei den maschinellen Verfahren zwei Lösungsansätze:

- Synchroner oder asynchroner Spiegelung im Backend Speichersystem
Die Funktionalität des Speichersystem übernimmt das Datenmanagement der virtuellen Tape Files.

- Asynchrone Replikation auf Softwarebasis
Hier können an den Standorten sogar unterschiedliche Backend Speichersysteme verwendet werden. Die Replikation der virtuellen Tape Files erfolgt durch ein Softwarefeature der MDL zwischen den MDL Nodes.

- Real Tape Drive Support

MDL kann je nach Anforderung auch reale Tape Drives nutzen. Mit dem optionalen Feature „Virtuent Real Tape Drive Support“ können über Fiber Channel Protokoll reale Tape Drives wie z.B. 3590, 3592 oder TS1120/TS1130 kostengünstig an eine MDL angebunden werden. Diese Funktionalität ist für Kunden wichtig, die nur noch sehr wenig mit Kassetten arbeiten, z.B. beim Datenträgeraustausch oder beim zeitweisen Verarbeiten von archivierten Daten.

Kunden, welche keine Replikation oder Spiegelung virtueller Tapes einsetzen, möchten jedoch häufig nicht auf eine Auslagerung von Daten auf Tapes verzichten. Hier bietet sich z.B. bei sehr kleinen Kundeninstallationen (SME) der Einsatz eines realen LTO Tapes und bei etwas größeren Kundeninstallationen in diesem Umfeld die Integration in eine z.B. bereits vorhandene Open System Tape Library an. Hierzu kann auf der MDL eine Linux-fähiger Sicherungsclient der im Unternehmen eingesetzten Sicherungssoftware installiert werden.

- Hohe Flexibilität und Skalierbarkeit

Die Innovationszyklen sind besonders im Plattenbereich sehr kurz. Wachsende Disk-Drive Kapazitäten werden nahezu jedes Jahr angekündigt. Tape Technologien sind in der Regel auf einen Innovationszyklus von 60 Monaten oder länger ausgelegt. Das ist häufig dadurch bedingt, dass eine Migration im Tape Umfeld sehr aufwändig ist. MDL ermöglicht eine absolut problemlose Migration von virtuellen Tapes auf nahezu jedes beliebige Disk Speichersystem durch einfaches Kopieren der virtuellen Tapes. Es macht daher Sinn, das Backend-Speichersystem auf einen kürzeren Innovationszyklus zu planen und dieses z.B. nach 3 Jahren durch aktuelle Technologie zu ersetzen. Kunden profitieren dadurch einerseits von den immer geringer werdenden Kosten je Terabyte und andererseits von der wirtschaftlichen Nutzung der virtuellen Library durch eine langjährige Nutzungsdauer.

- Einfache Installation in nur wenigen Stunden

Die MDL wird durch Definition eines Konfigurationsfiles auf die Kundenumgebung angepasst. Diese Konfiguration kann sehr flexibel gestaltet werden, so kann die MDL beispielsweise komplett unterschiedliche Device Adressen verwenden, falls die Kundenumgebung knapp an zusammenhängenden Adressen sein sollte. Eine MDL kann zu getrennten und unabhängigen Libraries definiert werden, wenn sie so von unterschiedlichen Mainframes angesprochen werden wird. Alternativ kann eine MDL auch als mehrere Manual Tape Libraries definiert werden, falls dieses beispielsweise in einer SMS Umgebung so vorgesehen sein sollte.

Für automatisierte Verfahren ist es möglich, Skripte auf der MDL durchzuführen und diese aus der jeweiligen Mainframe JCL zu initiieren. Dadurch können beispielweise zusätzliche Kopien spezieller Bereiche automatisiert durchgeführt werden oder virtuelle Volumes auf reale Kassetten kopiert oder verlagert werden. Nahezu beliebige Einsatzmöglichkeiten sind denkbar.

3.5 Einsatzszenarien

Nachfolgend sind einige Einsatzszenarien dargestellt. Andere Kombinationen sind möglich.

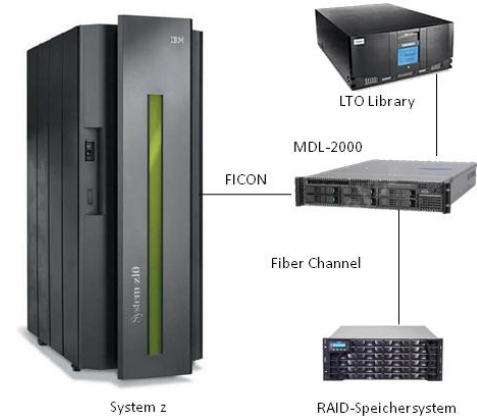
Kleine z/VM z/VSE Umgebung

- MDL-100S mit 32 virtuellen Tape Drives
- Integrierte Library 2 HE
- Kapazität 5 TB
- Internes LTO-4 Drive für D/R Auslagerung



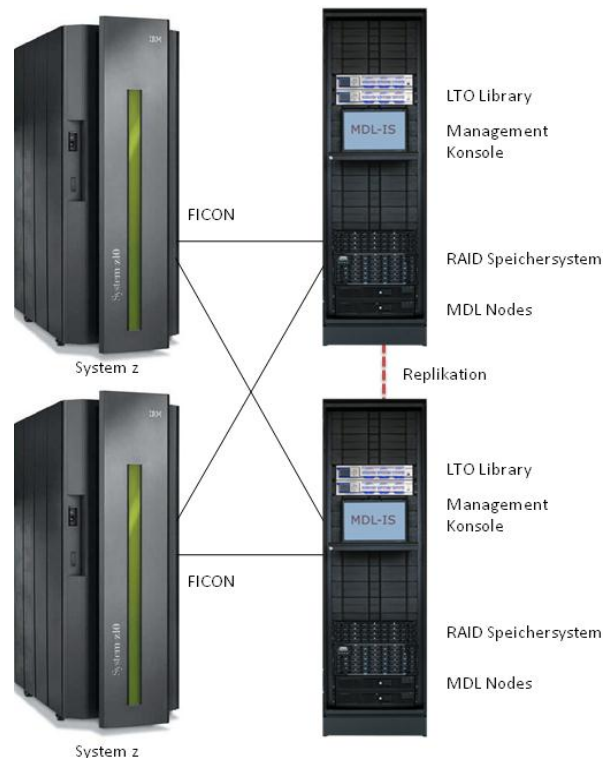
Kleine z/OS oder z/VM z/VSE Umgebung

- MDL-2000 mit 256 virtuellen Tape Drives
- Externes Fiber Channel RAID System
- Kapazität 28 TB
- Externe LTO-4 Library mit 42 Slots über FC in einem anderen Brandabschnitt



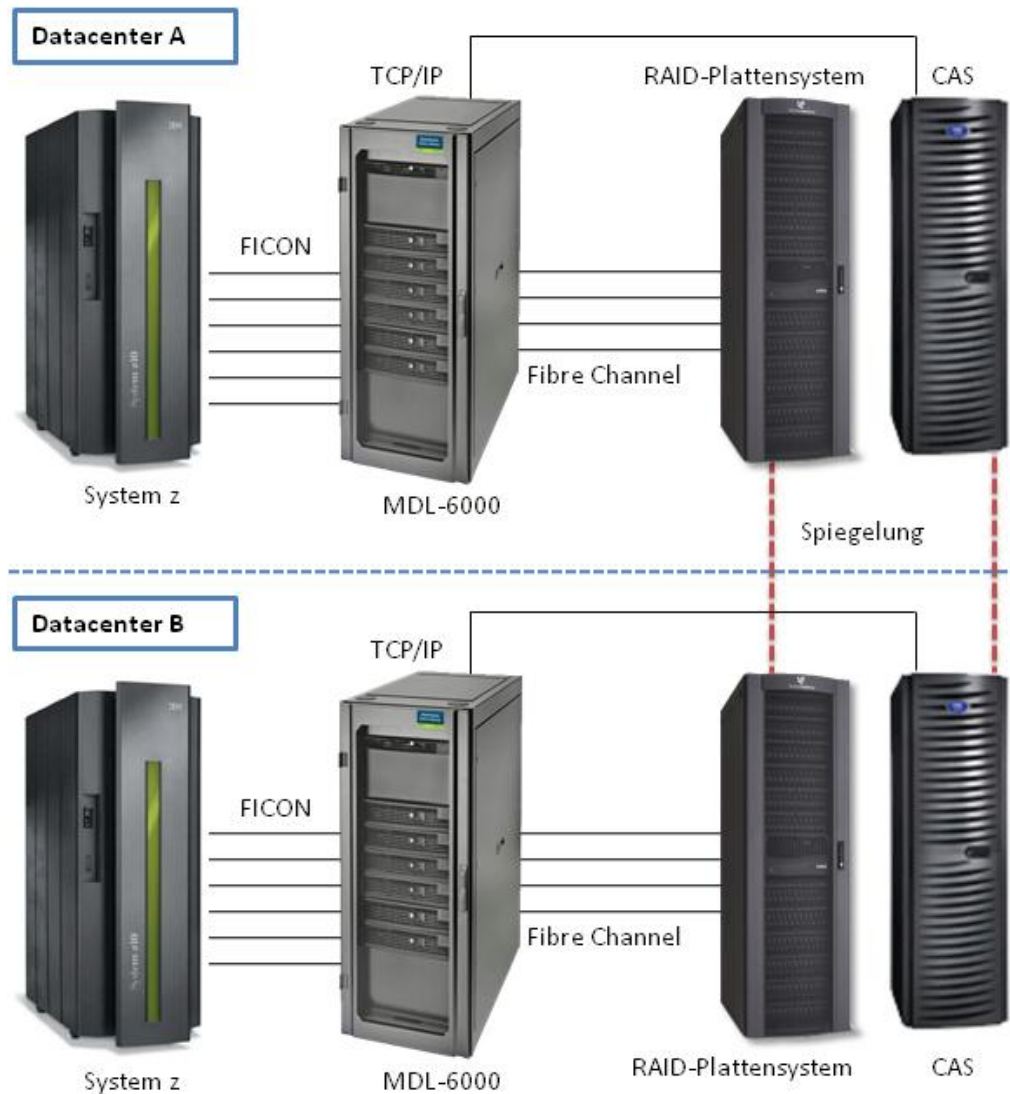
Mittlere z/OS Umgebung

- Konzept für 2 Standorte – Integrierte Lösung
- Redundante MDL-IS Systeme mit jeweils 521 virtuellen Tape Drives
- In der MDL-IS integrierte Fiber Channel RAID Systeme mit jeweils 42 TB Kapazität
- Replikation durch die Virtuent Software
- Interne LTO-4 Library mit 42 Slots an beiden Standorten für Dreitsicherung



Große z/OS Umgebung

- Konzept für 2 Standorte
- Redundante MDL-6000 Systeme mit jeweils 6 Nodes pro Standort und 1.536 virtuellen Tape Drives
- 12 FibreChannel Adapter je Standort
- Externe Fiber Channel RAID Systeme mit jeweils 192 TB Kapazität
- Anbindung von CAS Systemen für Speicherung nach Compliance-Richtlinien
- Spiegelung auf Basis Speichersystem/Compliancesystem



4. Zusammenfassung

MDL ist eine besonders flexible und wirtschaftliche Lösung für alle Backup- und Archivprozesse im Mainframe Umfeld.

MDL – basierte Lösungen orientieren sich immer individuell an den Anforderungen des Kunden und berücksichtigen im besonderen Maße auch bereits vorhandene Systemkomponenten.

MDL ist auf Grund des einfachen und transparenten Systemdesigns sehr leicht und schnell zu implementieren.

Die Modellpalette deckt alle Mainframe Kundenszenarien ab – vom kleinsten Rechenzentrum bis zum großen Enterprise Datacenter.

Die MDL ist eine Lösung mit hoher Kundenakzeptanz. In einem Marktumfeld bei ständig zurückgehenden Mainframe-Installationen kann sich eine Lösung nur im Verdrängungswettbewerb etablieren. Über 50 Installationen im Raum D-A-CH in nur drei Jahren bestätigen dieses eindrücklich.