

KiTU Projekt Rechenzentrum Barleben

Konzeptangebot

Thema: Erweiterung Speichervirtualisierung Netapp vSeries

Leipzig, 19.02.2013 Version 2.0

Dipl.-Inf. BA Steve Guhr

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation 3

2 Konzeption und Technologie..... 4

2.1 Speichervirtualisierung mit Netapp vSeries 4

2.2 Hochverfügbarkeit durch Einsatz eines Aktiv-Aktiv Clusters (FMC FAS v3240)..... 5

 2.2.1 FailOver durch Controllerausfall 6

 2.2.2 FailOver durch Ausfall eines Shelf oder einer Eternus DX410 6

 2.2.3 FailOver durch Ausfall eines Backend-Switches..... 7

 2.2.4 FailOver durch Ausfall eines gesamten Standortes oder Unterbrechung der Verbindung zwischen beiden Standorten (Link-Loss) 7

 2.2.5 „Rolling Failures“ 9

2.3 Vorteile für den Betrieb der Speichersysteme 10

2.4 VMware-Betriebsoptionen 12

2.5 Netapp Snapshots und CommVault Backup 13

2.6 Verschaltung / Kabelzug – FMC..... 14

2.7 Speicherlayout..... 15

2.8 Zusammenfassung der wesentlichen Vorteile 17

3 Backup 18

3.1 Sicherung aktuell..... 18

3.2 Sicherung zukünftig 18

3.3 CIFS – User Self Service..... 19

4 Migrationsprozess 20

5 Angebot / Leistungsverzeichnis Erweiterung NetApp-vSeries v3240 FMC 21

5.1 Angebot Investition (Miete CHG Faktor 1,9930)..... 21

1 Motivation

Im Zuge der Umsetzung des KITU-Projektes „Erweiterung Rechenzentrum Gemeinde Barleben“ sind während und nach der Implementierung zusätzliche Anforderungen an die zu Grunde liegende Speichertechnik entstanden. Die Anforderungen zielen im Wesentlichen auf eine Erhöhung des Verfügbarkeitsniveaus bei gleichzeitiger Senkung des Administrationsaufwandes ab, so dass bereits mittelfristig eine positive Investitionsbilanz gezogen werden kann.

Ein wesentlicher Vorteil, der mit dem vorliegenden Ergänzungsangebot beschriebenen Technologie, liegt in der Optimierung des FailOver-Verhaltens sowie der Backup und insbesondere Disaster Recovery Prozesse. Das Kosten/Nutzenverhältnis verbessert sich durch Anwendung dieser Technologien weiterhin, da im Falle eines Desasters die Ausfall- und/oder Wiederherstellungszeiten entweder ganz ausgeschlossen oder stark minimiert werden. Dies geht einher mit der Einführung von Möglichkeiten einer deutlich optimierten Nutzung der Speicherressourcen durch Netapp – Speichereffizienzverfahren wie Deduplizierung, ThinProvisioning oder auch Kompression.

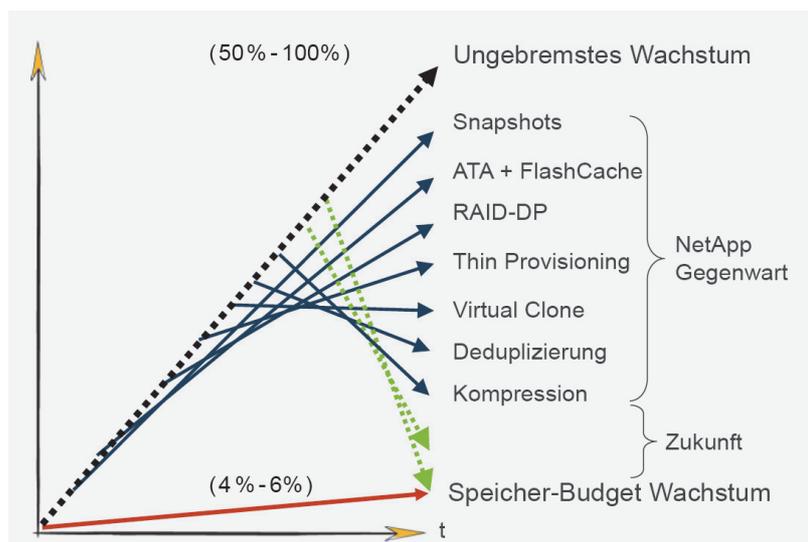


Abbildung 1 – Auszug wesentlicher Netapp-Funktionen zur Optimierung der Speichernutzung (Speichereffizienz)

Das Ergänzungsangebot baut auf die in Q4/2012 in Betrieb genommene Server- und Speicher-Infrastruktur im gespiegelten Rechenzentrum der Gemeinde Barleben auf. Die Speichersysteme sollen durch Hinzufügen von Speichervirtualisierungstechnologien (Netapp vSeries) den technischen Anforderungen, dem Verfügbarkeitsgrad und der Speichereffizienz von multimandantenfähigen Cloudrechenzentren entsprechen. Ein wesentlicher Vorteil ist die Erweiterung des Clusterbetriebs auf einen automatischen Failover. Eine Erläuterung der Technologien erfolgt im nächsten Abschnitt. Eine Zusammenfassung erfolgt im Abschnitt 0.

2 Konzeption und Technologie

2.1 Speichervirtualisierung mit Netapp vSeries

Ein Netapp vSeries Speicher-Cluster-System vFAS3240 übernimmt die Präsentation der an dieses Speichersystem angeschlossenen Fujitsu Eternus DX410 Speicher. Die Netapp-Controller bilden eine Speichervirtualisierungsschicht und können neben den Fujitsu Eternus DX410 Storage ebenso die Blockspeichersysteme anderer Hersteller integrieren. Mit der Einführung dieser Speichervirtualisierung erhalten die vorhandenen DX410 Systeme die zusätzlichen Möglichkeiten und Funktionen, die mit dem Netapp-Ontap Betriebssystem, dem Netapp-WAFL Filesystem und der aktive – aktiv verschaltbaren Netapp Speichercontroller verbunden sind. Sie verfügen damit über:

- Multiprotokollfähigkeit (CIFS, NFS, http, iSCSI, FCoE, FC, FTP, NDMP)
- Speichereffizienzfunktionen wie SnapShots, Deduplizierung, Thinprovisioning u.a.
- Hochverfügbarkeitsmöglichkeiten eines Aktive / Aktive Cluster bis hin zum georedundanten Fabric Metro Cluster und
- integrierte und applikationsintegrierte Backup- und Disaster-Recovery Funktionen wie SnapManager, SnapVault, SnapMirror, SnapRestore, SnapClone und weitere

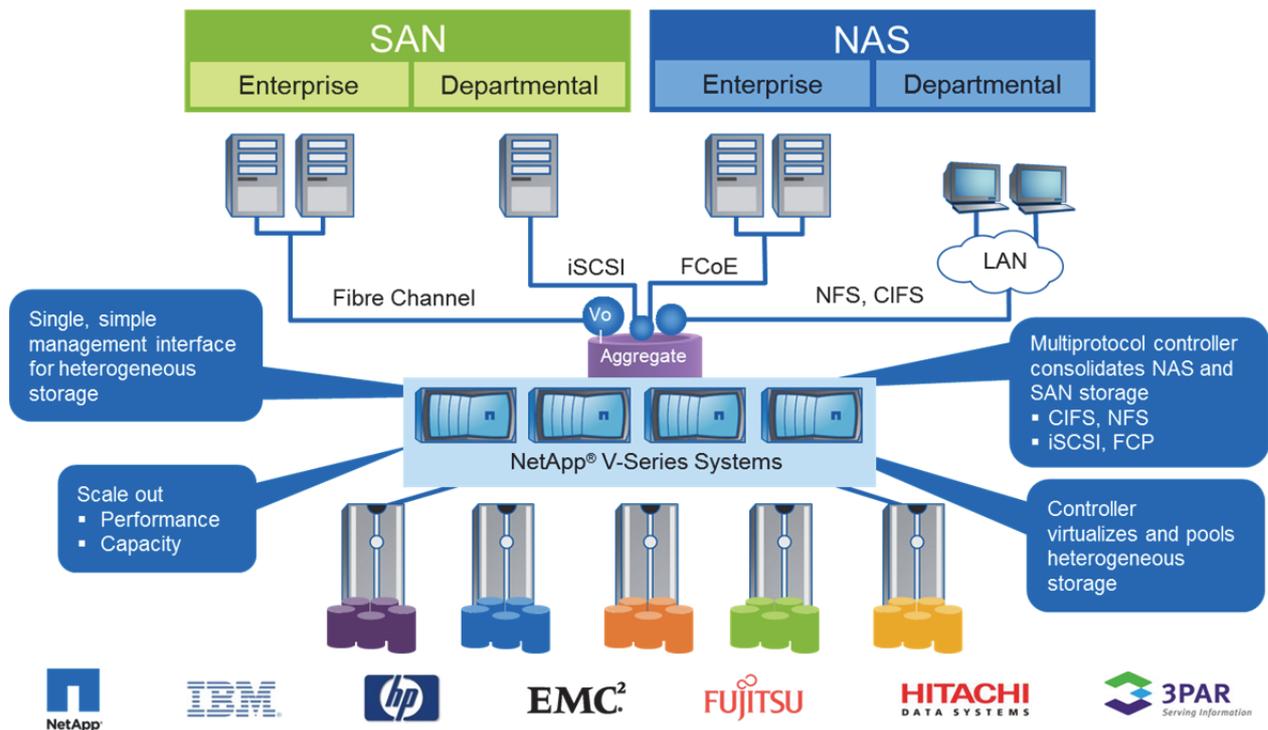


Abbildung 2 – Speichervirtualisierung mit Netapp

2.2 Hochverfügbarkeit durch Einsatz eines Aktiv-Aktiv Clusters (FMC FAS v3240)

Das Netapp vSeries Speicher-Cluster-System vFAS3240 wird als sogenannter Fabric Metro Cluster in den beiden Rechenzentrumsstandorten der Gemeinde Barleben mit den vorhandenen Eternus DX410 verschaltet. Dadurch wird der Ausfall eines Stagesystems in einem der beiden Rechenzentren ohne manuelle Eingriffe des Administrators automatisch aufgefangen (FailOver) – sämtliche Systeme laufen ohne Downtime weiter. NetApp realisiert dies durch den Einsatz eines Fabric Metro Clusters (kurz FMC). Diese Cluster können über mehrere Kilometer hinweg gebildet werden und bieten somit auch die Möglichkeit der Georedundanz (bis 160km) zwischen zwei Serverstandorten. Der FailOver zwischen zwei Standorten erfolgt transparent für die darüber liegende Infrastruktur (Server, Switches). Die einzelnen FailOver-Möglichkeiten werden im Folgenden beschrieben.

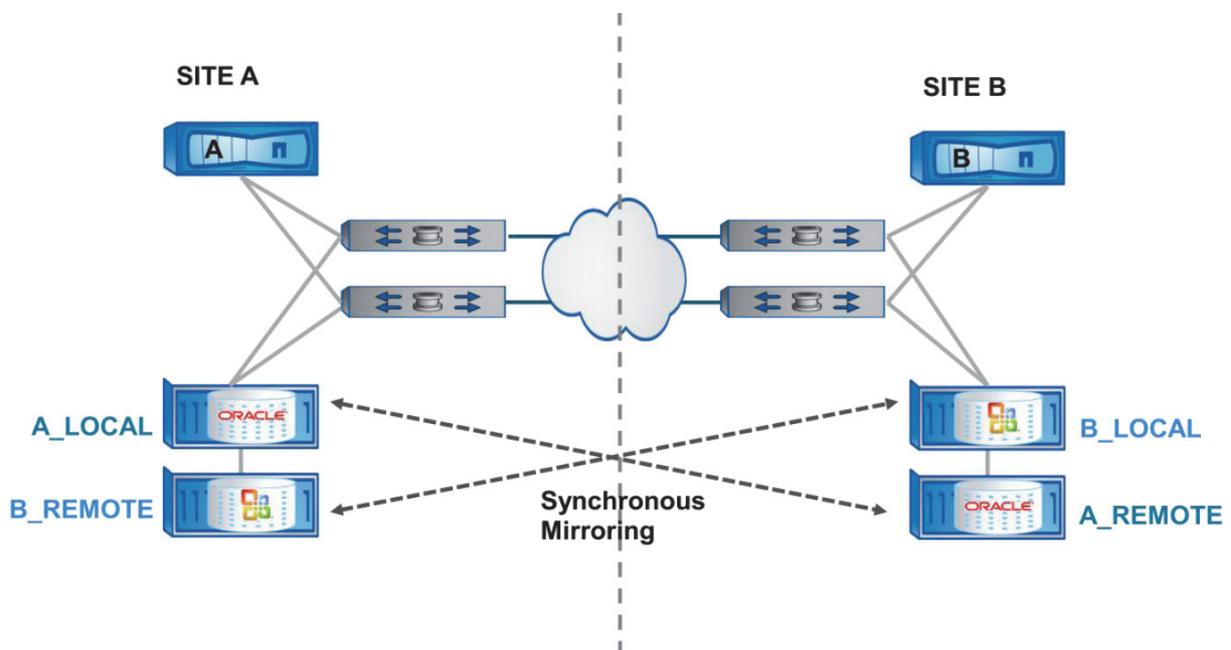


Abbildung 3 Prinzip der Verschaltung eines Fabric Metro Cluster

Pro Rechenzentrum der Gemeinde Barleben (Mittellandhalle und Ernst-Thälmann-Straße) wird ein zusätzlicher NetApp-Controller verbaut. Die v3240 werden über eine eigene Fibrechannel-Infrastruktur miteinander verbunden (u.a. der Cluster Interconnect) und spiegeln sämtliche Daten in das jeweilige andere Rechenzentrum.

Zum Verständnis der folgenden FailOver-Grafiken wird davon ausgegangen, dass im Normalbetrieb die Daten über alle verfügbaren Pfade, auch unter Nutzung von Link-Aggregationen, von beiden Controllern auf die jeweiligen eigenen Diskstapel geschrieben werden und das beide Controller über einen ClusterinterConnect über den eigenen Hauptspeicherinhalt und den Hauptspeicherinhalt des Partner-Controllers verfügen. Dies versetzt sie im Controllerausfallszenario sofort in die Lage, für den Partner weiterzuarbeiten. Weiterhin sind alle Datenpfade, die nach den Controllern zu den DiskShelfs führen über redundante Pfade (MultiPath) angebunden. Es existiert kein Single Point o Failure.

In den folgenden Grafiken wird nun über den dick gedruckten Pfeil der Pfad dargestellt, über den die Daten nach dem Ausfall der gekennzeichneten Komponenten im FailOver-Modus geschrieben und gelesen werden.

2.2.1 FailOver durch Controllerausfall

Der Speichercontroller am Standort A fällt aus. Sein Partnercontroller am Standort B übernimmt sofort, transparent die Funktion des ausgefallenen Controllers, da er über dessen Speicherinhalt und Konfiguration verfügt.

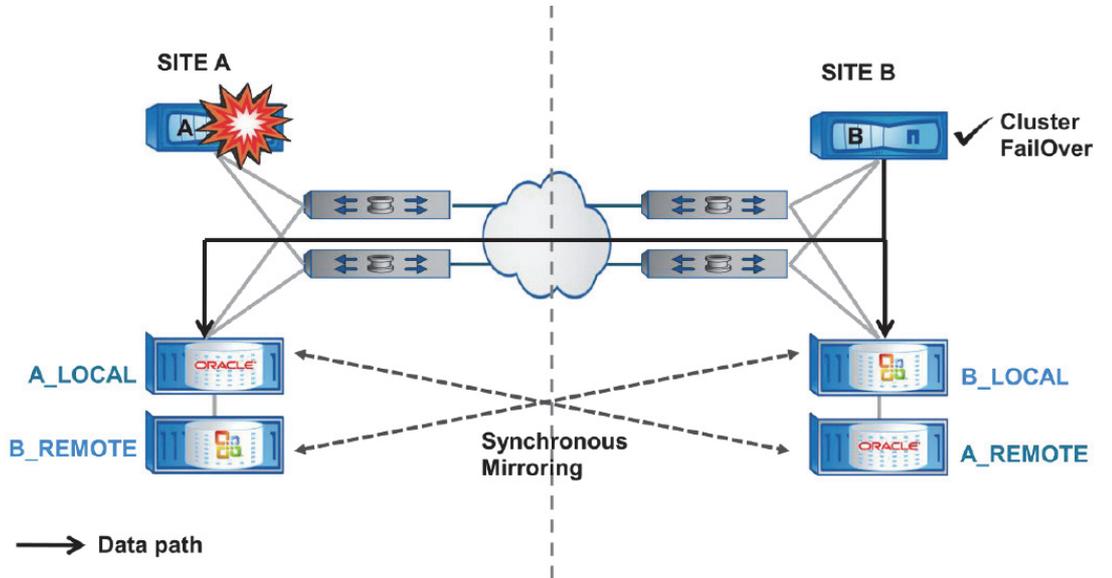


Abbildung 4 Ausfall eines Speichercontrollers

2.2.2 FailOver durch Ausfall eines Shelfs oder einer Eternus DX410

Der inaktive Pfad auf A_Remote wird aktiviert, der Spiegel gebrochen und auf dem Spiegel im Standort B weitergeschrieben und gelesen, ohne das es zu einer Unterbrechung kommt.

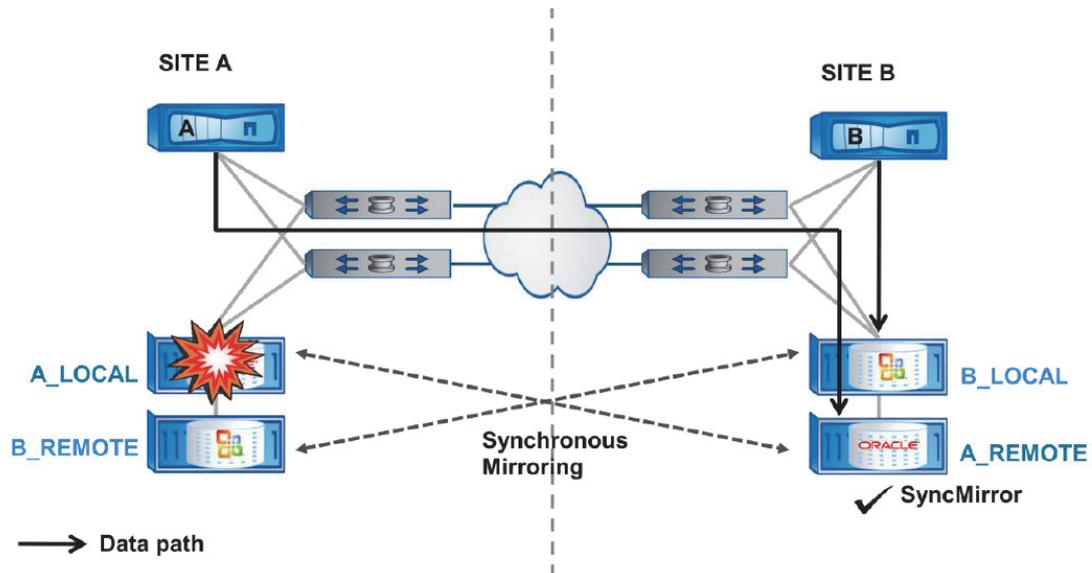


Abbildung 5 Ausfall eines Shelfs oder einer Eternus

2.2.3 FailOver durch Ausfall eines Backend-Switches

Die Metro-Cluster-Konfiguration besteht in ihrem Backend aus 4 FC-Switches (Cisco oder Brocade) die über 2 redundante Fabrics konfiguriert sind. Der Ausfall einer Fabric oder eines Switches führt zur unterbrechungsfreien Umschaltung auf die verbliebene Fabric. Die Umschaltung erfolgt automatisch.

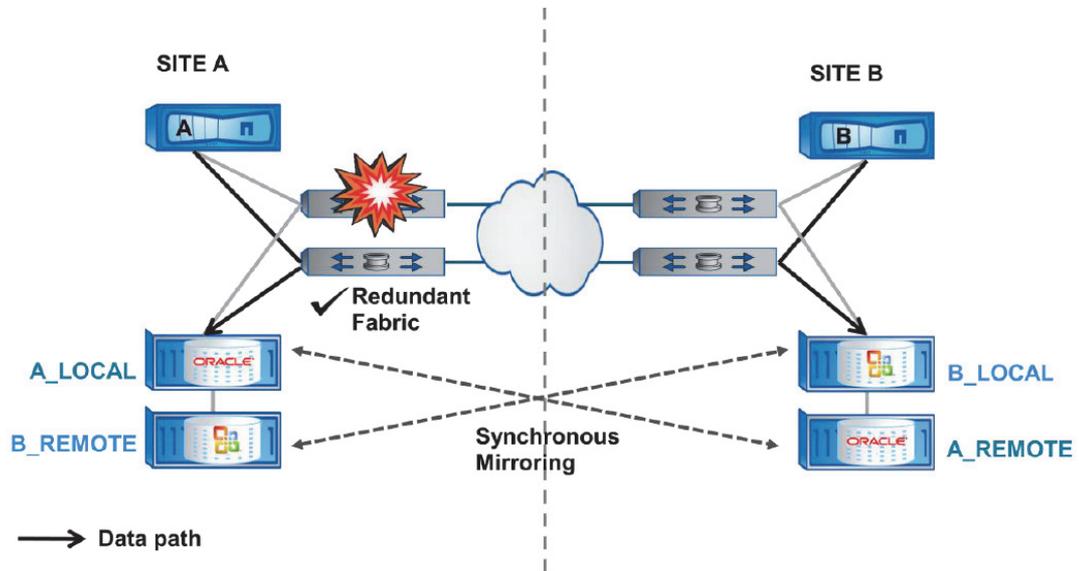


Abbildung 6 Ausfall eines Backend-Switches (einer Fabric)

2.2.4 FailOver durch Ausfall eines gesamten Standortes oder Unterbrechung der Verbindung zwischen beiden Standorten (Link-Loss)

Der Ausfall eines gesamten Standortes erfordert die Initiierung eines Takeovers von der überlebenden Seite durch den Administrator. Dies kann durch ein einfaches Kommando erfolgen. Mit diesem initiierten Kommando wird die Eindeutigkeit der noch verfügbaren Systeme erst festgelegt, da der scheinbare Ausfall eines gesamten Standortes ja auch „nur“ durch den Ausfall der Verbindung zwischen beiden Standorten herrühren kann. In diesem Fall laufen beide Seiten autonom weiter und eine dritte Instanz (Administrator oder Tools, wie die Metro-Cluster Tie-Breaker Software) muss die Entscheidung treffen, welche der beiden Standorte der aktive Standort bleiben soll und den Betrieb allein fortführt.

Mit der Metro Cluster Tie Breaker Software kann die Entscheidung automatisiert werden.

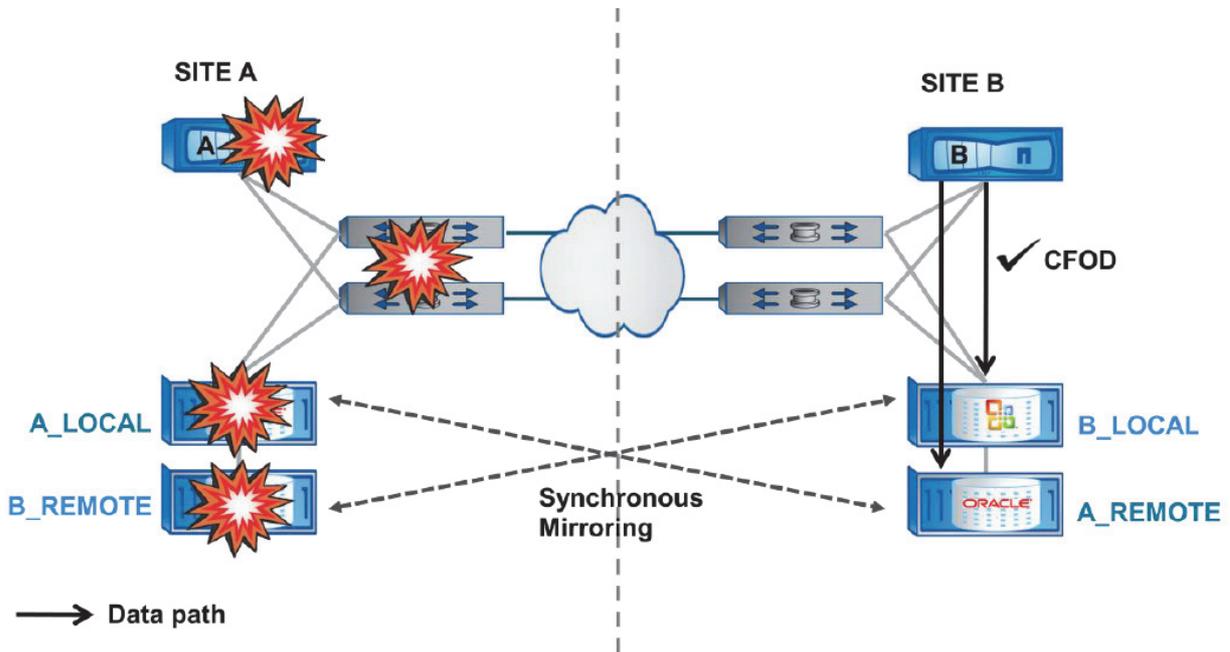


Abbildung 7 Ausfall einer gesamten Rechenzentrumslokation

Wie zuvor beschrieben laufen beide Standorte bei einem Link-Loss autonom weiter – können jedoch den jeweiligen Spiegel nicht beschreiben. Diese Form des Fehlers wird auch als „Split-Brain“ bezeichnet, da beide Controller weiterarbeiten und entsprechend ihrer Funktionen auch Daten fortschreiben. Ein TakeOver und Resync stellt die Eindeutigkeit wieder her.

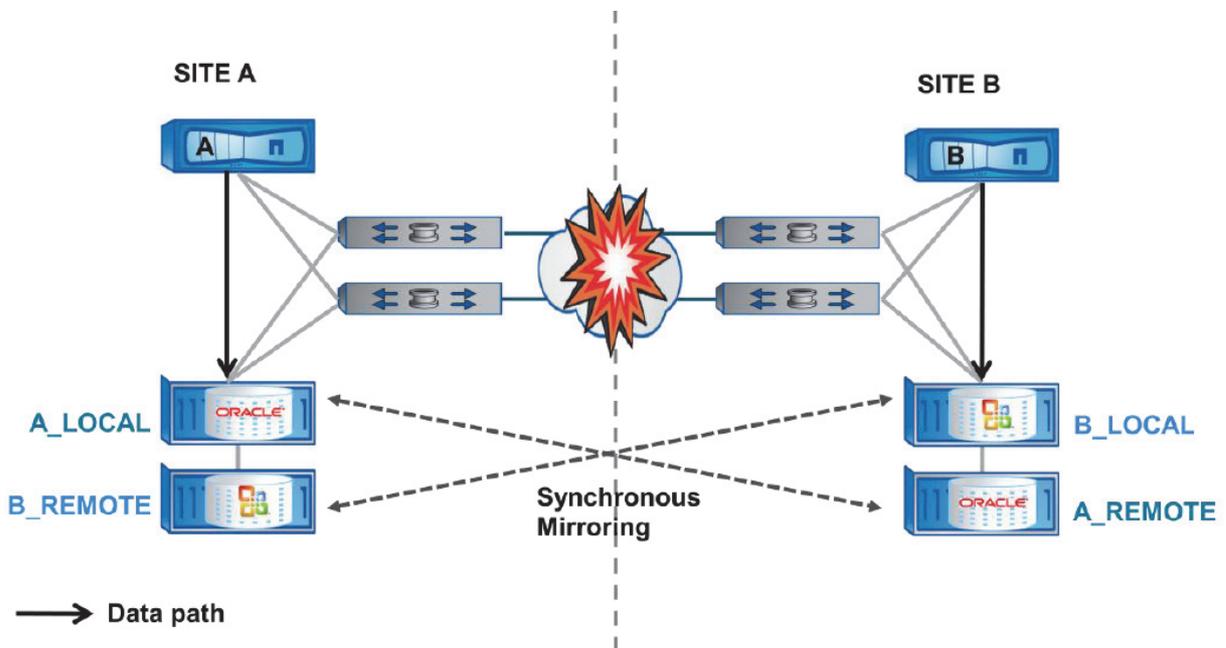


Abbildung 8 Split Brain –Link Loss

2.2.5 „Rolling Failures“

Die bisher beschriebenen Fehlerszenarien enthielten jeweils Fehler von einzelnen Komponenten bis hin zum kompletten Standortausfall. Fälle, bei denen nacheinander Komponenten ausfallen, werden rollende Fehler genannt (bspw. - auf einen Controllerausfall folgt der Ausfall der Fabric und später dann der eines Shelves). Die Cluster FailOver Funktion, die redundante SwicthFabric und der SyncMirror schützen jeweils gegen diese aufeinander folgenden Einzelszenarien.

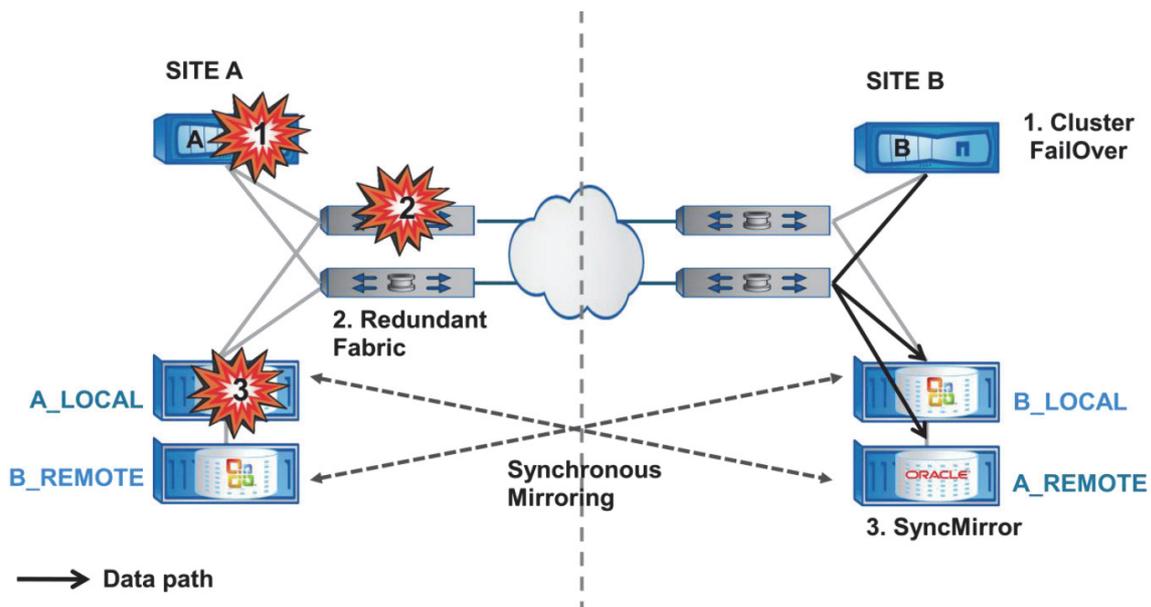


Abbildung 9 Rolling Failure

Zusammenfassend wird durch den Fabric Metro Cluster eine außerordentlich hohe Redundanz und Verfügbarkeit zwischen zwei georedundanten Standorten sichergestellt. Diese Verfügbarkeit wird gleichermaßen durch die automatischen und transparenten FailOver-Prozesse begleitet, wodurch vorgeschaltene Serverfunktionen nicht in ihrem Betrieb behindert oder eingeschränkt werden.

2.3 Vorteile für den Betrieb der Speichersysteme

Die Transparenz der FailOver-Prozesse kann im Normalbetrieb nunmehr dazu genutzt werden Wartungsarbeiten, Updates oder Reparaturen am System im laufenden Betrieb durchzuführen, da permanent ein Controller die Dienste beider Controller bereitstellt, während der andere einer Wartung unterzogen werden kann.

Da es sich bei NetApp-Systemen um Multiprotokoll-Controller handelt, werden sowohl Fileprotokolle (CIFS, NFS) als auch blockbasierte Protokolle (FC, FCoE, iSCSI) unterstützt.

Im Zuge der Konsolidierung aller Datenbestände (virtuelle Maschinen, Fileservice o.ä.) können verschiedenste Effizienz-Mechanismen der NetApp angewandt werden, um den bereitgestellten Speicherplatz hinsichtlich des tatsächlichen Platzbedarfes zu optimieren:

- Deduplizierung (Ersetzen doppelter Datenblöcke durch Pointer)
- Kompression (Komprimierung vorhandener Blöcke)
- Thin-Provisioning (nur tatsächlich belegter Speicher wird auf Storage reserviert)

Alle diese Technologien erfolgen auf Dateisystem-Ebene des Storage und haben keinen Einfluss auf das Dateisystems des Fileservers. Sämtliche Datenbestände bleiben unverändert für den Benutzer sichtbar.

Die nachfolgende Abbildung zeigt statistisch ermittelte Erwartungswerte für verschiedene Dateiformate unter Nutzung von Deduplizierung und Kompression. Dabei ist zu erkennen, dass in speziellen Konstellationen durch die Verwendung von beiden Mechanismen zusätzliche Gewinne erzielt werden können (z. Bsp. CIFS Fileservice).

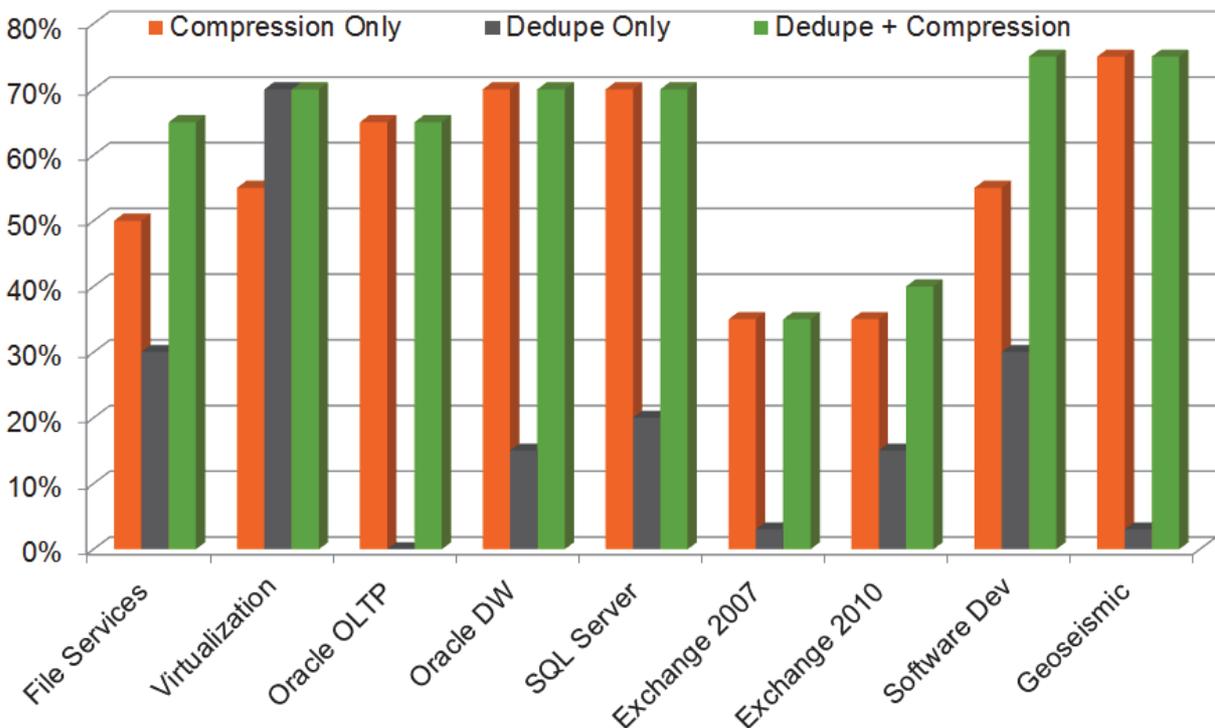


Abbildung 10 – mögliche Effizienzzraten bei Deduplizierung und Compression bei verschiedenen Dateiformaten

Die Möglichkeiten von NetApp filebasierte (CIFS, NFS) Protokolle bereitzustellen, ermöglicht die Ablösung des derzeitig installierten Windows-Fileservers. Dieser wird in einen nativen CIFS-Bereich der NetApp migriert und kann ab diesem Zeitpunkt als AD-Objekt verwaltet werden. Der jetzige Server kann abschließend außer Betrieb genommen werden. Durch diese Verlagerung des Fileservers von einer MS Windows Server Instanz auf die Netapp-Controller erhält der bereitgestellte Fileservice die Hochverfügbarkeit der Netapp-Speicher - unabhängig von Windows File-Servern.

Ein Investitionsschutz für die Speichersysteme wird in den nächsten Jahren durch die unterbrechungsfreie Skalierbarkeit in Performance und Speichervolumen erreicht. Bereits heute sind die FAS v3240 Systeme in der Lage, Lösungen für folgende Anforderungen bereit zu stellen:

- Nutzung verschiedener Hersteller als Speicherplatz unter dem NetApp-Controller
- Storage-Virtualisierung – virtuelle, voneinander unabhängige Controller abbildbar
- Multimandantenfähigkeit
- KPMG-zertifizierte Archivierung (revisionssichere Ablage – lizenzpflichtig)

Eine der herausragenden Funktionen, die für die zukünftige Bereitstellung von Rechenzentrumsressourcen für Mandanten der Gemeinde Barleben von signifikanter Bedeutung ist, wird mit dem Begriff „MultiStore“ bezeichnet und implementiert die Mandantenfähigkeit der Speichersysteme.

Jedem Mandanten kann ein virtueller Netapp Controller mit voller Funktionalität als vFiler zur Verfügung gestellt werden. Die Implementierung von dynamischen Rechenzentrumstrukturen für Cloud-Computing wird möglich und exzellent unterstützt.

2.4 VMware-Betriebsoptionen

Mit der Einführung einer Multiprotokoll-Storage wird es möglich, neben der bisher zum Einsatz kommenden Anbindung der VMware ESX-Host-Systeme über FibreChannel, den Host auch per NFS oder iSCSI anzubinden. Hierzu muss das jeweilige Protokoll (Optional) je Controller erworben / lizenziert werden.

Damit können die jeweiligen Vorteile unterschiedlicher Infrastrukturanbindung oder des Filehandlings (NFS) unter VMware nutzbar gemacht werden.

Die folgenden Grafiken zeigen die Art der Anbindung je Protokolltyp.

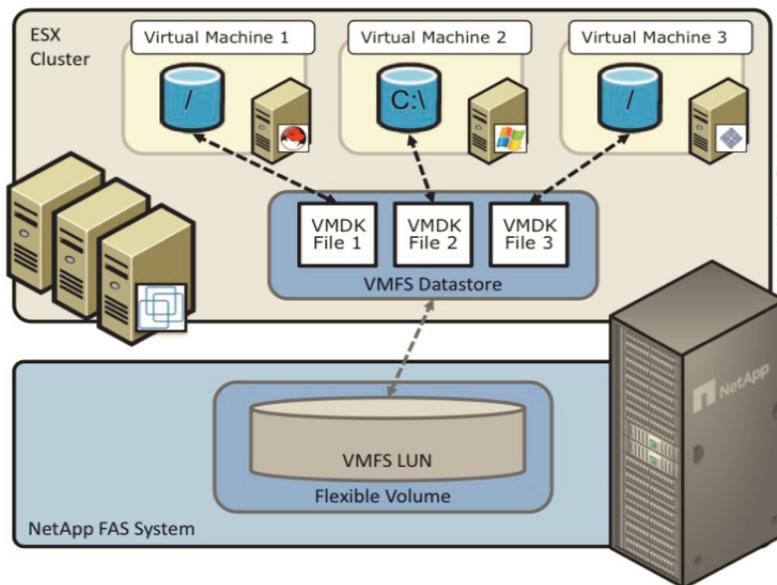


Abbildung 11 VMFS DATASTORES verbunden über FIBRE CHANNEL oder iSCSI

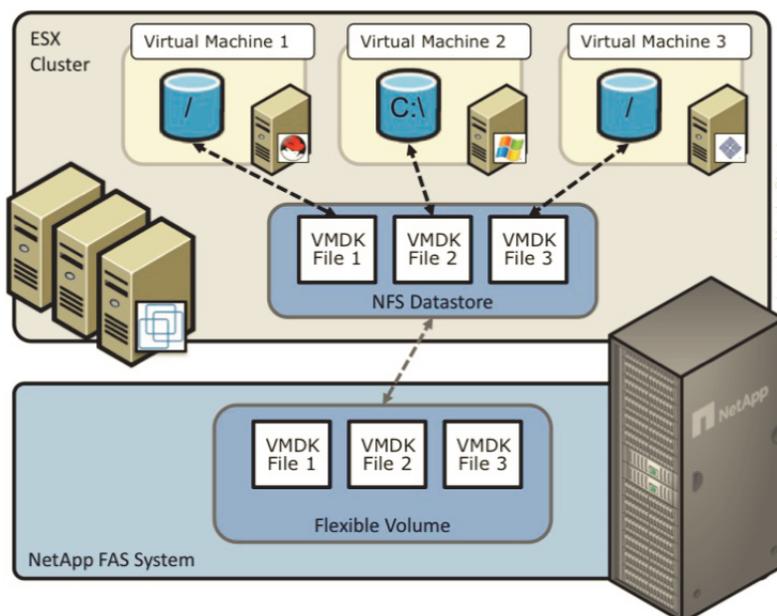


Abbildung 12 VMFS DATASTORES verbunden über Ethernet via NFS

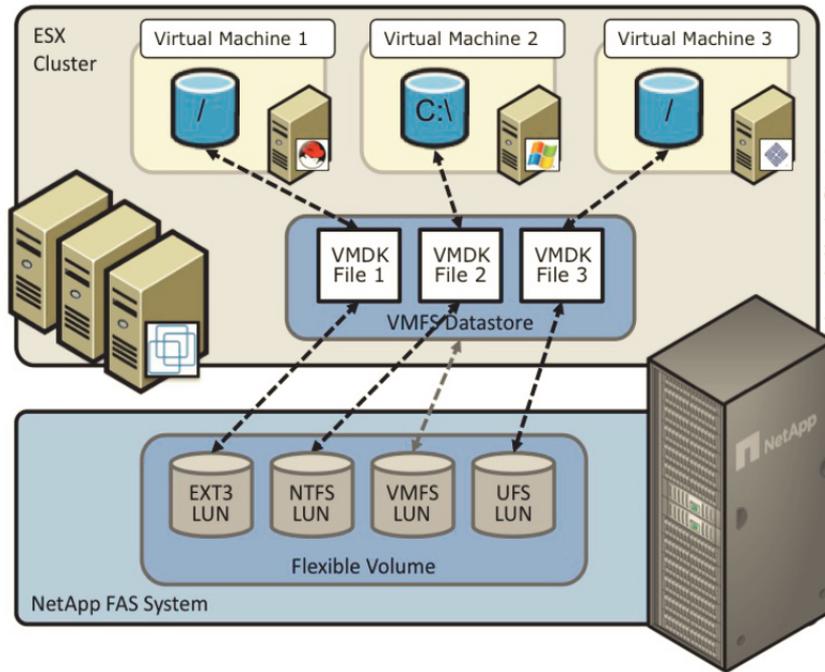


Abbildung 13 VMFS DATASTORES verbunden über RAW-Device Mappings

2.5 Netapp Snapshots und CommVault Backup

Mit der Inbetriebnahme der Netapp Speichercontroller wird der CIFS Fileservice direkt von der Storage bereitgestellt. Zur Sicherung der Filedaten wird es nun möglich, die Netapp SnapShot-Technologie einzusetzen und bis zu 254 Snapshots pro Volume nach variablen Zeitplänen einzurichten.

Über die Vorgänger-Registerkarte des Dateixplorers wird ein User-Self-Service möglich.

Die bisher bestehenden CommVault Backup-Prozeduren und Prinzipien bleiben erhalten. Es wird zusätzlich die Sicherung der Netapp Snapshots des Fileservice per NDMP Backup lizenziert und konfiguriert.

2.6 Verschaltung / Kabelzug – FMC

Die Abbildung 14 zeigt die physikalische Verschaltung (vSeries Fabric Metro Cluster Topologie) beider Standorte und der jeweiligen vSeries Controller.

Die V-Series (VS1) auf Seite A hat lokale Speicherbereiche der Eternus Array1-GP1 LUNs. Diese LUNs sind synchron gespiegelt zum 2ten Standort B in die Eternus Array2-GP1 LUNs. Die Netapp VS1 greift auf diese beiden Speichersets über die FC-Ports 2a/2c für den lokalen/eigenen Speicher und über die FC-Ports 2b/2d für den remote Speicher auf die gespiegelten Bereiche des Remotespeichers zu. Jedes Netapp-Initiator port ist in einer FC-Zone mit seinem single array target port verbunden. In gleicher Weise ist auch Controller B zu Controller A verschaltet und die lokalen und remote Speicherbereiche synchron gespiegelt.

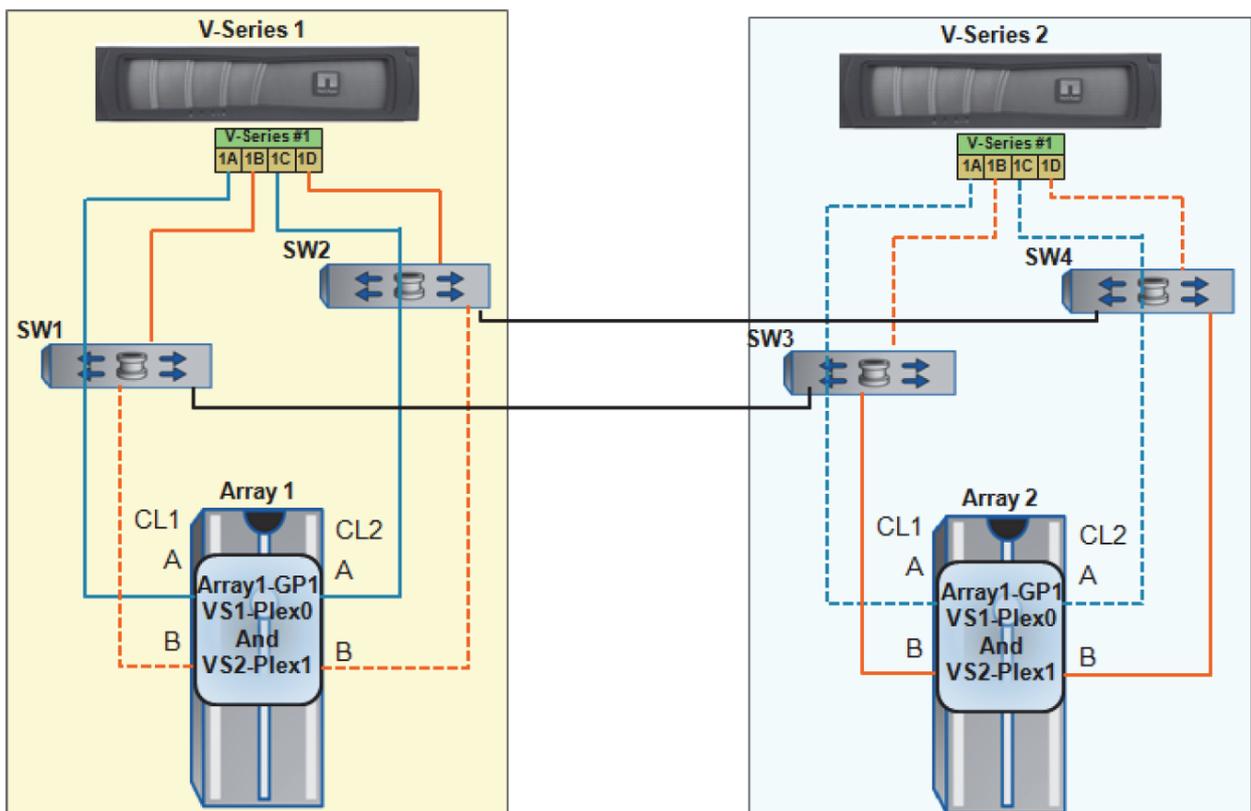


Abbildung 14 Zulässige Fabric Metro Cluster Konfiguration

2.7 Speicherlayout

Im Zuge der Installation wurden in der Mittellandhalle sieben Stores angelegt, sowie fünf weitere im Rechenzentrum in der Ernst-Thälmann-Straße. Diese sind derzeit (Stand 08.02.2013) in folgendem Maße ausgelastet:

Store	Größe (GB)	frei (GB)	genutzt (GB)
RZ1_iso_store	50	46,55	3,45
RZ1_vmfs_store_01	1024	796,51	227,49
RZ1_vmfs_store_02	1024	761,23	262,77
RZ1_vmfs_store_03	1024	796,19	227,81
RZ1_vmfs_store_04	1024	777,45	246,55
RZ1_vmfs_store_05	1024	789,40	234,60
RZ2_iso_store	50	29,49	20,51
RZ2_vmfs_store_01	1024	680,55	343,45
RZ2_vmfs_store_02	1024	533,63	490,37
RZ2_vmfs_store_03	1024	385,02	638,98
RZ2_vmfs_store_04	1024	573,40	450,60
RZ2_vmfs_store_05	1024	591,83	432,17
RZ2_vmfs_store_06	1024	185,59	838,41
RZ2_vmfs_store_07	1024	384,82	639,18
RZ2_vmfs_temp	1024	983,14	40,86
Gesamt	13412	8314,8	5097,2

Die eingerichteten RAID-Levels der Eternus werden nicht verändert. Die RAID-Gruppen auf Basis von RAID10 (virtuelle Maschinen) und RAID5 (Boot-LUNs der ESX-Server) bleiben unangetastet. Das NetApp-System durchsucht die Eternus nach vorhandenen LUNs und nimmt diese als ihre zu verwaltenden Festplatten. Letztendlich werden die derzeit als LUNs eingebundenen VMware-Datstores zu den logischen Platten des NetApp-Controllers. Entgegen den FAS-Systemen von NetApp baut die vSeries ihre Raidgruppen nicht mit Paritätsplatten – es werden die Schutzmechanismen des darunter liegenden Storage-Systems genutzt. Durch das NetApp-eigene Dateisystem WAFL müssen sämtliche Daten formatiert werden und 10% der Kapazität hierfür reserviert werden. Somit sind von den gesamt verfügbaren (siehe Tabelle) 13,4 TB noch ca. 12 TB im Gesamtsystem nutzbar. Des Weiteren werden Reserven für Snapshots eingeplant (im Normalfall zwischen 10 und 20%), sodass im Endeffekt zunächst etwa 10 TB Netto an nutzbarer Speicherkapazität verbleiben.

Durch eine derzeitige Nutzung von ca. 5 TB im VMware-Umfeld, ist eine Umstellung auf die vSeries problemlos möglich. Der „verlorene“ Speicherplatz wird durch Mechanismen wie z. Bsp. Deduplizierung in deutlich höherem Maße zurückgewonnen. In diesem Zusammenhang kann ebenfalls der Fileserver abgelöst und die Daten auf die Storage CIFS-Volumen überführt werden.

Die Spiegelbeziehung des Fabric Metro Clusters wird nach der Umstellung wie zuvor über das zweite Shelf an jedem Standort abgebildet. Dort liegen alle LUNs 1:1 vor und können somit für die Spiegelung verwendet werden.

Nach der Umstellung können die in Abschnitt 1 beschriebenen Mechanismen wie Deduplizierung und Kompression genutzt werden, um speziell im VMware-Bereich Einsparungen zwischen 30% und 70% zu erzielen. CIFS-Daten bewegen sich bei etwa 30 – 40%. Dies ist jedoch stark von den abgelegten Dateien abhängig.

Mit dem integrierten Thin-Provisioning entfällt die Reservierung von Dateibereichen ohne vorhandenen Füllstand, sodass zusätzlicher Speicher verfügbar wird. Damit ist ein Gewinn an Speicherplatz zu verzeichnen, der sich mit zukünftiger Skalierung verstärkt.

2.8 Zusammenfassung der wesentlichen Vorteile

- Hochverfügbarkeit durch Aktiv / Aktiv Fabric Metro Cluster
- Snapshots
 - 254 Snapshots können pro Volume angelegt werden
 - jeder NetApp-Controller kann 500 Volumes verwalten
 - protokolliert werden stets nur die Änderungen zwischen den Snapshots
 - Erstellen eines Snapshots wirkt sich nicht auf die Performance des Systems aus
 - Backups mit Hilfe von Snapshots erfolgen in einer Sekunde und im laufenden Betrieb
 - der User Self Service durch Bereitstellung eines do-it-yourself-Restores vermindert zum Teil erheblich den Aufwand der Administratoren, da die Wiederherstellung versehentlich gelöschter Daten durch die User selbst ohne Zeitverzögerung ausgeführt werden können
- Deduplizierung
 - Eliminierung doppelter Datensätze mit Hilfe von Dateisystem-Pointern
 - Einsparung von Storage-Speicher speziell im VMware-Umfeld und Fileservices
 - Pointer für Endbenutzer nicht sichtbar – Dateisystem aus Clientsicht unverändert
 - Ersparnis Deduplizierung: im Schnitt 30% im Filebereich, bis zu 80% im VM-Bereich
- Kompression
 - kann zusätzlich zur Deduplizierung eingeschaltet werden
 - Effektiv für Geomaterial oder Datenbanken
 - kann inline (in Echtzeit) durchgeführt werden
 - Komprimierung der Daten wirkt zusätzlich zur Deduplizierung
- Provisioning
 - adäquat zu VMware können Speicherbereiche ohne Reservierung angelegt werden
 - ermöglicht die effizientere Nutzung des vorhandenen Speicherplatzes
- Unified Storage (CIFS)
 - es ist kein zusätzlicher File-Server für Windows mehr notwendig
 - deutliche Erhöhung der Performance im CIFS-Bereich
- Herstellerunabhängigkeit bei notwendiger Erweiterung der Storagekapazität
- Investitionssicherheit durch Skalierung
- Unterstützung aller gängigen Protokolle (CIFS, NFS, http, iSCSI, FC, FCoE)
- Wiederherstellung / Verfügbarkeit
 - Minimierung der Downtime
 - Disaster Recovery > kürzere Wiederherstellungszeit
 - transparentes Failover – Dienste laufen ohne Endbenutzereinschränkung weiter
 - unterbrechungsfreie Wartungen und Updates möglich
 - volle Unterstützung mehrerer Brandabschnitte
- Erweiterbarkeit um zusätzliche Funktionalitäten (Archiv etc.)
- Autosupport
 - Automatische Benachrichtigung des Herstellers bei Hardwaredefekten
 - je nach Servicelevel verschiedene Supportmöglichkeiten
 - NBD / 4hr
 - Teilleieferung oder gar Teileaustausch durch Servicetechniker

3 Backup

3.1 Sicherung aktuell

Mit der Lieferung der Backupsoftware CommVault laut Ausschreibungsanforderung LV-Pkt.:3.1.80 wurden zwei „windows based Applikationsagenten“ geliefert. Diese Agenten werden derzeit wie folgt eingesetzt:

- Server BASQL02 (MSSQL-Datenbanken)
- Server BASQL03 (MSSQL-Datenbanken)

Die Sicherung erfolgt zum Freitag voll und tagsüber stündlich differenziell mit Transaction-Log-Backups.

Das Backup der virtuellen Umgebung wird mit Hilfe des VSA-Agenten umgesetzt. Dieser sichert über eine Verbindung zum vCenter alle darin verwalteten virtuellen Maschinen, bis hin zum granularen Single-File-Restore. Dies beinhaltet ebenfalls den derzeit noch auf Windows basierten Fileserver. Am Freitag erfolgt die Vollsicherung aller VMs, an allen anderen Tagen wird ein differenzielles Backup am Abend durchgeführt.

Für die Aufbewahrung der AD werden sämtliche Domain-Controller mit Hilfe der File System Agenten gesichert. Dies beinhaltet das komplette Dateisystem der Server inklusive des „Active States“ – dieser ermöglicht es, unter anderem die komplette AD nach einem Datenverlust wiederherzustellen.

Der Exchange-Server wird auf Single-Mailbox-Ebene gesichert. Hierfür kommt ein Exchange Mailbox Agent zum Einsatz. Dieser sichert die Benutzer-Postfächer mitsamt deren Inhalt. So wird es möglich, einzelne Elemente wiederherzustellen bis hin zum kompletten Benutzer-Postfach.

3.2 Sicherung zukünftig

Zukünftig werden zusätzlich folgende Agenten benötigt / empfohlen:

- NDMP-Agent
- AD-Agent
- Exchange Database Agent

Diese zusätzlichen Agenten wurden im Leistungsverzeichnis dieses Angebotes unter Pos. 2 - 4 aufgenommen. Nicht betroffen sind davon bereits vorhandene Backup-Jobs.

Alle Sicherungen seitens VMware werden unverändert über die Verbindung zum vCenter und die VMware API abgebildet. Beide SQL-Server werden nach wie vor agentenbasiert gesichert und bleiben somit ebenfalls unverändert. Gleiches gilt für die Mailbox Sicherung.

In Hinsicht auf das CIFS-Protokoll wird es eine Optimierung geben, da im Zuge des Projektes eine Migration des Windows Fileservers in das NetApp CIFS-Protokoll durchgeführt wird. Ab diesem Zeitpunkt wird der Fileservice nicht mehr über die VMware-Sicherung abgebildet und muss folglich neu konfiguriert werden. Hier besteht zum einen die Möglichkeit die Freigaben an einen Windows-Host zu mounten, über den dann sämtliche Informationen gelesen werden. Als Alternative bleibt der wesentlich effizientere Weg der Sicherung über das NDMP-Protokoll. Dieses wird per NDMP-Agenten freigeschaltet – somit können die Dateien direkt vom Stagesystem gelesen und auf Disk, bzw. Tape verschoben werden. Dies erfolgt mit „wire speed“ in einem Datenstrom blockbasiert.

Mit dem zusätzlichen AD-Agenten wird es möglich, neben der kompletten AD auch einzelne Objekte wiederherzustellen. So können beispielsweise Gruppenzugehörigkeiten oder einzelne E-Mail-Adressen eines Benutzers zurückgesichert werden.

Mit einem zusätzlichen Windows-based Applikationsagenten für MS Exchange können alle Exchange-Stores auf Datenbank-Ebene gesichert werden und die Transaction-Logs abgeschnitten werden. Dies ermöglicht den Restore der gesamten Datenbank im Falle eines Serverausfalls / kompletten Datenverlustes.

3.3 CIFS – User Self Service

Der Einsatz des NetApp CIFS-Protokoll kann auch für den Einsatz eines User Self Service genutzt werden. Es integriert sich nahtlos in den VSS-Dienst von Windows und lässt sich vom Benutzer über die Vorgängerversion einsehen.

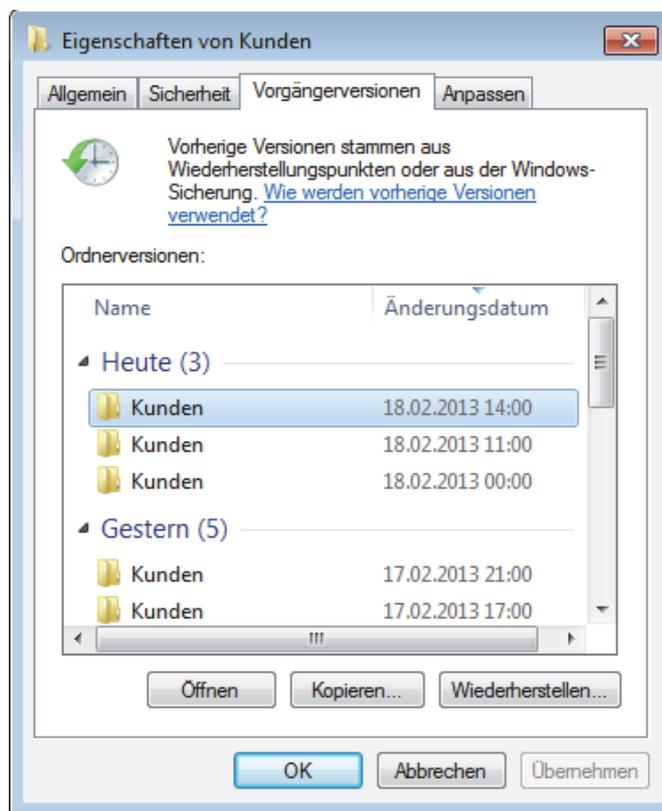


Abbildung 15 – Ansicht Vorgängerversion wiederherstellen

Mit dieser Funktion kann ein Benutzer in Eigenverantwortung Dateien aus dem gelöschten Filesystem wiederherstellen, bzw. per „Öffnen“ in den Datenbestand (die Verzeichnisse) eingesehen werden. Da dies in Gruppenlaufwerken auch negative Auswirkungen haben kann, lässt sich die Option „Vorgängerversion wiederherstellen“ per GPO ausblenden. Dem Administrator bleibt dennoch der Zugriff über den versteckten Ordnerpfad „~snapshot“ zur Verfügung, bzw. die Möglichkeit, sich selbst aus der GPO auszuschließen.

4 Migrationsprozess

Die Inbetriebnahme der Netapp FAS v3240 Controller ist mit Beeinträchtigungen, Konfigurationen und Umstellungen des derzeitigen Rechenzentrumsbetriebs im Zeitraum der Migration verbunden. NetApp bringt mit dem eigenen Betriebssystem ONTAP ein eigenes Dateisystem (WAFL) mit, welches zunächst auf die Speichersysteme der Eternus DX410 gebracht werden muss. Das Neuanlegen eines Dateisystems ist mit der Formatierung aller darauf befindlichen Daten verbunden, sodass die Daten migriert werden müssen. Der Prozess lässt sich wie folgt beschreiben:

1.) *Migration aller Daten in eines der beiden Rechenzentrum (Storage vMotion etc.)*

Durch den Einsatz einer VMware vSphere Enterprise Lizenz ist es möglich, den Datenspeicher einer VM im laufenden Betrieb zu verändern (Storage vMotion). Somit kann ein Storage-System für die Installation der NetApp freigeräumt bleiben. Der eventuell zusätzlich benötigte Speicher auf dem verbleibenden Stagesystem (mit allen vorhandenen VMs) wird durch das Auflösen der Spiegelbeziehungen geschaffen und neue Datastores angelegt. Die Spiegelbeziehung wird unter den NetApp-Systemen final neu eingerichtet.

2.) *Konfiguration der frei gewordenen Seiten mit dem NetApp-System*

Das freigeräumte Stagesystem kann entsprechend den NetApp-Best Practices neu eingerichtet und mit dem NetApp-Dateisystem formatiert werden. Dafür werden Eternus DX410 und NetApp FAS3240 an die zum Fabric Metro Cluster zugehörigen Fibre-Channel-Switche angeschlossen und die Beziehung zueinander eingerichtet. Des Weiteren werden nach der Grundeinrichtung neue VMFS-Stores angelegt und an die ESX-Hosts gemapped und danach Dienste wie Autosupport und CIFS eingerichtet und getestet.

3.) *Migration aller Daten in das fertig eingerichtete Rechenzentrum*

Der unter 1.) beschriebene Weg wird nun rückwirkend durchgeführt. Alle virtuellen Server werden per Storage vMotion auf das bereits fertig eingerichtete FAS3240/DX410-System verschoben, bis das verbleibende RZ freigeräumt wurde.

4.) *Konfiguration der zweiten Seite mit NetApp-Controller*

Dieser Schritt geschieht adäquat zu Schritt 2.).

5.) *Last-/Datenausgleich zwischen beiden Seiten*

Da zu diesem Zeitpunkt alle Daten in einem RZ vorliegen, muss vor der Spiegelung ein Datenausgleich stattfinden. Dieser wird erneut mit Storage vMotion so durchgeführt, dass beide Seiten etwa gleich ausgelastet sind. Ab diesem Zeitpunkt ist in beiden Rechenzentren genug Platz vorhanden, um den Spiegel wieder einzurichten.

6.) *Einrichtung der Spiegel sowie dem Failover-Verhalten*

Ab diesem Zeitpunkt werden alle zukünftigen Änderungen am Storage über das Management der NetApp getätigt. Die Eternus dient ausschließlich zur Festplatten-Verwaltung und hochperformanten Bereitstellung der Ressourcen.

5 Angebot / Leistungsverzeichnis Erweiterung NetApp-vSeries v3240 FMC

5.1 Angebot Investition (Miete CHG Faktor 1,9930)

Pos	Bezeichnung	Menge	EUR / Stk netto	EUR / Gesamt netto
1	NetApp Storage Virtualisierung bestehend aus: Hardware: <ul style="list-style-type: none"> - NetApp FAS v3240 Controller incl. IO-Modul - MetroCluster HBA FC - 2-Port 10GBe Unified Target - 8 Port Brocade 300 Full Fab FC 8Gbps - Brocade SAN Pro Plus Liz f FMC - Verkabelung komplett Software : <ul style="list-style-type: none"> - vSeries Storage Software - DataOntap Essentials - Lizenz für Fileservice (CIFS) - SnapRestore - FC-Lizenz Support: <ul style="list-style-type: none"> - SupportEdge Std. 4h parts replace , 5 Jahre 	2	62.108,96 (1.237,83)	124.217,92 (2.475,66)
2	CommVault Backup Anwendungs-Agenten CommVault iData-Agents für Windows-basierte Applikationen: <ul style="list-style-type: none"> - 1x Exchange Database (BAEX02) 	1	1.440,00 (28,70)	1.440,00 (28,70)
3	CommVault Backup AD-Agenten Wiederherstellung einzelner AD-Attribute bis hin zum kompletten Restore	1	690,00 (13,75)	690,00 (13,75)
4	CommVault Backup NDMP-Agenten Sicherung der NetApp-Controller per NDMP <ul style="list-style-type: none"> - 1x pro Controller v3240 	2	2.450,00 (48,83)	4.900,00 (48,83)
5	5 Jahre CommVault Maintenance Pos 2-4	1	8.335,00 (166,12)	8.335,00 (166,12)
Zwischensumme:				139.582,92

Pos	Bezeichnung	Menge	EUR / Stk netto	EUR / Gesamt netto
6	Installationsleistungen (Basiskonfiguration) <ul style="list-style-type: none"> - Anliefern in 19“ Datenrack einbauen und betriebsbereit anschließen sowie Verpackung entsorgen - Konfiguration des FC-SANs (z.B. Zoning) - Konfiguration des Backend-Speichersystems (z.B. LUNs, Host Groups) - Firmwareupdates von SAN und Backend-Storage Komponenten - Konfiguration des Systems für die Produktion (z.B. definieren und anlegen aller Volumes etc.) - vSeries Implementation - SAN Konfiguration / Zoning im Backend - Zuweisen der LUNs auf Seiten der V-Series - Konfiguration Fabric Metro Cluster und Einrichtung des Synchronspiegel - Cluster-Failover Test (für Cluster Systeme) - Test der Dual-Path Anbindung an das Backend-Speichersystems - Administration (FilerView – Web GUI, CLI telnet/serial/rsh) - Anlegen Aggregate, Volumes / Quota / QTrees - Einrichten der SnapShots und der Schedules für die angelegten Volumes laut Kundenanforderung, Erläuterung User-Self-Service - Einrichten CIFS Shares - Anbindung an Active Directory - Einbindung der Storage Controller in AV-Scanning¹ und in Backup auf Filer-Ebene - Anbindung des Storage Controllers an vorhandene Tape Laufwerke - Einweisung in die Funktionsweise und Möglichkeiten von Dedupe - Aktivieren und Scheduling von Dedupe - Installation und Konfiguration von OnCommand - Einrichten AutoSupport und Now-Zugriff - Anpassungen der aktuellen Backup-Konfiguration auf Übernahme der Sicherung des Fileservice 	1	14.400,00 (286,99)	14.400,00 (286,99)
Zwischensumme:				153.982,92

¹ Die derzeit im Einsatz befindliche AV-Software ist u.U. mit 2 Client-Agenten für NAS Filer auszustatten. Die Prüfung muss im Vorfeld der Implementierung durchgeführt werden. Es entstehen ggf. zusätzliche Lizenzkosten (lt. unseren Informationen haben alle Clients und Server einen AV Schutz)

Pos	Bezeichnung	Menge	EUR / Stk netto	EUR / Gesamt netto
7	Migrationsleistungen (lt. Konzeption Pkt. 4) <ul style="list-style-type: none"> - Vollständige Datenmigration von bestehenden Speicher- und Serversystemen DX410 	1	9.600,00 (191,33)	9.600,00 (191,33)
8	CIFS-Migration <ul style="list-style-type: none"> - Unterstützung Administratoren bei der Überführung/Migration der File-Server-Daten in den Netapp CIFS-Bereich - Abrechnung nach tatsächlichem Aufwand und Bedarf zu Stunden- oder Tagessätzen Netapp-Systemingenieur - Aufwandsabschätzung 2 Manntage 	2	960,00	Optional
9	Projektsteuerung	1	1.920,00 (38,27)	1.920,00 (38,27)
10	Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> - Ergänzung der Systemdokumentation 	1	1.920,00 (38,27)	1.920,00 (38,27)
Gesamtsumme netto:				167.422,92 (3.336,74)

Hinweis:

Die Kalkulation der Mietrate ist auf ein gemeinsames Ende des Mietzeitraumes mit der Gesamtanlage (Server und Eternus Speichersystem) im Rechenzentrum der Gemeinde Barleben ausgerichtet. Somit verändert sich der Mietfaktor mit jedem Monat. Der Faktor von 1,9930 steht für den Laufzeitbeginn am 01.04.2013.

Zahlungsbedingungen Investition:

Los 1:

Teilrechnung Pos 1 bis 5 Lieferung aller Komponenten nach bestätigtem Liefernachweis mit 14 Tagen netto

Los 2:

Teilrechnung Pos 6 bis 10 Dienstleistungen nach erfolgreicher Abnahme mit 14 Tagen netto

Wir danken Ihnen für Ihr Interesse. Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Alle Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Angebot freibleibend. Technische Änderungen vorbehalten.