



Storage-Lösungen von Cisco im Überblick

SAN-Lösungen zum Sichern und Wiederherstellen von Daten mit der Produktfamilie **MDS 9000** und dem Storage Router **SN 5248**





Inhalt

3 Einleitung

3 Unterschiedliche Speichernetze für den unternehmensweiten Zugriff

- Der Markt wächst
- SAN-Technik lohnt sich auch für kleine und mittlere Unternehmen
- Speicher auf dem Netz
- Viele Daten, hohe Geschwindigkeit
- Alles in einem Netz
- DAS – Direct Attached Storage
- NAS – Network Attached Storage
- SAN – Storage Attached Networks
- iSCSI
- Integration von SANs und LANs

7 Produkte und Lösungen von Cisco für Disaster Recovery

- Virtuelle SANs (VSANs)
- Unterstützung mehrerer Protokolle
- Zusammenfassung

12 Multilayer Directors und Fabric Switches für intelligente SAN-Anwendungen

Cisco MDS 9500
Cisco MDS 9216

13 Speicher-Konsolidierung für Midrange-Umgebungen

Cisco SN 5428
Cisco SN 5420

14 Metropolitan Storage Network Connectivity

16 Impressum

Einleitung

Unternehmen mit weltweit verteilten Standorten, auf deren Servern geschäftskritische Daten liegen, sind auf die ständige Verfügbarkeit ihrer Anwendungen angewiesen. Durch Applikationen wie Supply Chain Management (SCM), Warenwirtschaftssysteme (Enterprise Resource Planning – ERP) sowie Systeme zur Pflege der Kundenbeziehungen (Customer Relationship Management – CRM) entstehen so gewaltige Datenmengen, dass deren Schutz oberstes Gebot sein muss. Um sich gegen mögliche Datenverluste zu schützen, werden daher regelmäßig Backups auf externe Datenträger gezogen. Allerdings erfordern zunehmende Datenmengen immer mehr Speicherplatz sowie schnellere Server und größere Zeitfenster für die Sicherungsläufe. Zudem sollte man nicht vergessen, dass Datenmengen, deren Backup mehrere Stunden benötigt, auch für die vollständige Wiederherstellung – falls dies mal nötig sein sollte – nochmal mindestens genauso viel Zeit beanspruchen. Vor allem die Restorezeiten sind oft unakzeptabel, da sie die Ausfallzeit verlängern und damit direkt den Umsatz schmälern. Folglich gelten Backups auf Bandkassetten lediglich als das Minimum dessen, was man – im Zuge der Vorkehrungen für ein systematisches Disaster-Recovery (DR) – gegen EDV-Katastrophen tun kann.

Ein Disaster-Recovery-Plan (ein absolutes Muss für jedes Unternehmen) muss auf jeden Fall auch längere Ausfallzeiten berücksichtigen und durch geeignete Fail-over-Mechanismen dafür sorgen, dass bei einem größeren Systemausfall sämtliche IT-Prozesse und Datenbestände nahtlos von einem anderen System bereitgestellt werden können – und das auch ohne weiteres an einem anderen Firmenstandort.

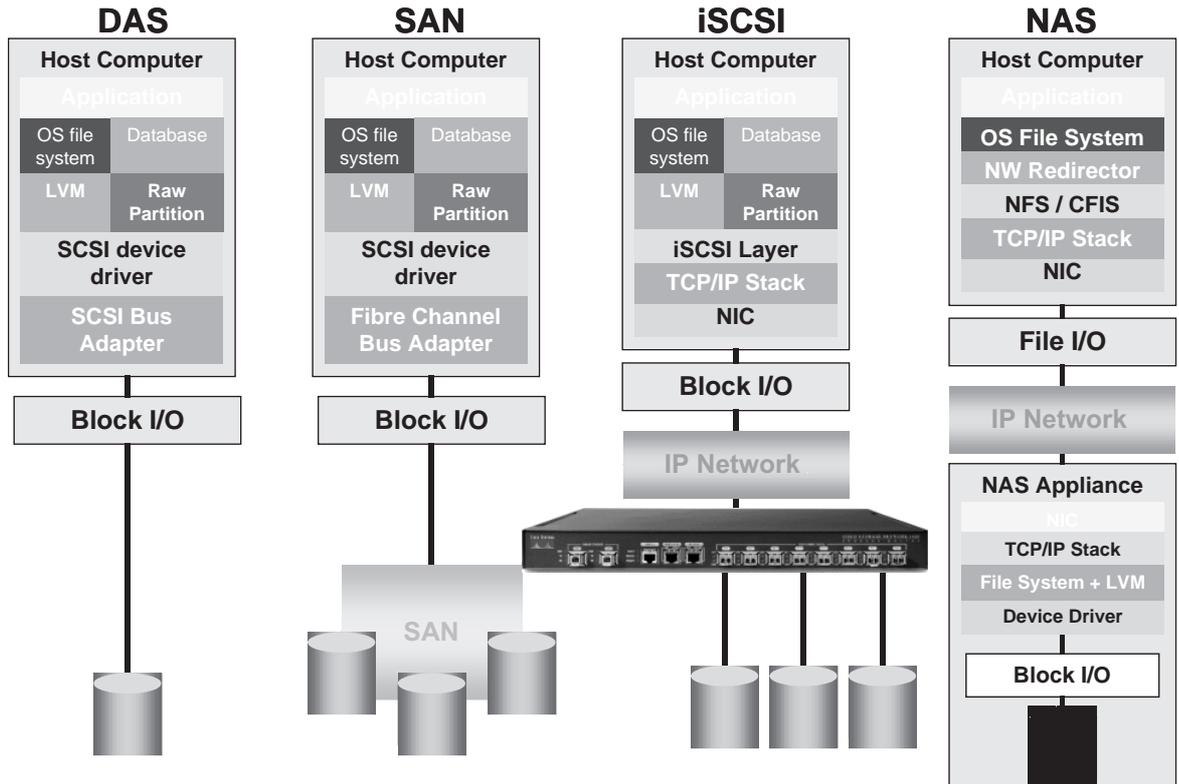
Unterschiedliche Speichernetze für den unternehmensweiten Zugriff

Globalisierung, schnelle Entwicklungszyklen und wachsende Kundenorientierung machen die permanente Verfügbarkeit von Informationen für Unternehmen überlebenswichtig. Zugleich müssen wachsende Datenmengen kanalisiert sowie gespeichert werden, und das bei möglichst einfacher Handhabung und raschem, komfortablen Zugriff für Anwender, Anbieter und Systembetreuer. Speichernetze erfüllen diese Anforderungen am besten – kein Wunder, wenn immer mehr davon zum Einsatz kommen.

Für Speichernetze gibt es mehrere Ansätze: DAS (Direct Attached Storage), NAS (Network Attached Storage) und SAN (Storage Attached Networks). SAN sind besondere Speichernetze, die Server und Speichersysteme über Breitbandnetze verbinden. In diesem Netzwerk spielt es keine Rolle, welches Betriebssystem auf einem Server installiert ist. Das heißt, es können mehrere unterschiedliche Server auf verschiedene Speicher-Subsysteme in einem Netz zugreifen. Das am weitesten verbreitete Verfahren, ein SAN aufzubauen, ist SCSI-Technologie (Small Computer Systems Interface), deren Leistungsfähigkeit allerdings angesichts ständig wachsender Datenmengen immer öfter an ihre Grenzen stößt. Aufgrund dieser Einschränkungen hat sich die Fibre-Channel-Technologie für SAN mittlerweile als Datenübertragungsmedium durchgesetzt.



Abbildung 1



Vergleich: DAS / SAN / iSCSI / NAS

Der Markt wächst

Der Markt für Fibre-Channel-SANs wird laut einer Prognose der Gartner Group gewaltig wachsen: von 1,2 Milliarden US-Dollar 2002 auf ein Volumen von 4,3 Milliarden US-Dollar bis 2005. Die jahrelang bevorzugten DAS-Lösungen befinden sich seit einiger Zeit auf dem Rückzug. Stattdessen kommen NAS- oder SAN-Lösungen zum Einsatz, die einen höheren Durchsatz und mehr Flexibilität bieten. DAS-Systeme hatten 1998 einen Marktanteil von rund 80 Prozent. Laut Gartner werden es im Jahr 2005 weniger als 10 Prozent sein. SAN werden zu diesem Zeitpunkt 60 Prozent des Speichermarktes ausmachen, NAS rund 30 Prozent.

SAN-Technik lohnt sich auch für kleine und mittlere Unternehmen

Auch kleinere und mittelgroße Unternehmen investieren zunehmend in Speichernetze, wobei sich die Verbreitung von DAS-Systemen auf den Home-Office-Bereich beschränkt. Merrill Lynch hat errechnet, dass die monatlichen Kosten für die Verwaltung eines Megabytes an Benutzerdaten in einem DAS 0,84 US-Dollar und in einem SAN lediglich 0,38 US-Dollar betragen. Viele große Hersteller bieten in ihren Produkten für kleinere Lösungen Funktionen, die auch in den Highend-Systemen implementiert sind. Für die meisten kleineren Unternehmen steht bei der Anschaffung eines Speichersystems der Kostenfaktor im Mittelpunkt. Hochverfügbarkeit und Leistung kommen für sie erst an zweiter Stelle.



Speicher auf dem Netz

Üblicherweise werden heute in Unternehmen Anwendungsdaten auf einer Vielzahl von Servern gespeichert und den Client-Rechnern über ein Netzwerk zugänglich gemacht. Da in diesem Fall Verwaltung, Wartung und Datensicherung lokal erfolgen, bedeutet dies einen hohen Aufwand, verbunden mit hohen Kosten. In einem NAS werden all diese Aufgaben zusammengefasst. Bei NAS handelt es sich um reine Speichersysteme, die schnell in ein Netzwerk integriert werden können. Fileserver machen bei NAS die Dateien und Dateisysteme über IP-Netzwerke verfügbar. Dabei wird auf zentralisierte Speichergeräte (Storage Devices) zugegriffen. Die Fileserver bieten effizientes Daten-Sharing zu deutlich verringerten Verwaltungskosten, da eine zentrale Administration möglich ist. Die Clients und Applikations-Server greifen über unterschiedliche Netzwerkmedien und Netzwerk-Protokolle auf die in den Storage Devices gespeicherten Informationen zu. Die Hardware und das Betriebssystem sind bei NAS-Systemen optimiert für die Datenverwaltung und den Datentransport über das Netzwerk. NAS sind aufgrund redundanter Konfiguration sehr ausfallsicher.

Viele Daten, hohe Geschwindigkeit

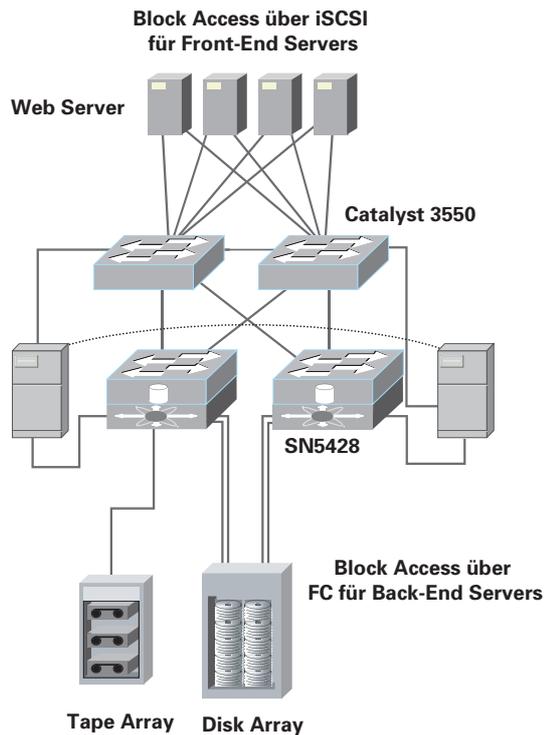
Ein SAN ist ein Hochgeschwindigkeitsnetz zwischen Servern (Hosts) und Speichersubsystemen. Dabei ermöglicht das SAN eine Verbindung von jedem Teilnehmer zu jedem Teilnehmer (Any-to-Any-Verbindung) durch das gesamte Netzwerk. Die Speichersubsysteme sind innerhalb eines SAN unabhängig von den Servern und damit von den eingesetzten Plattformen. Ein einzelnes Subsystem lässt sich einem oder mehreren Servern zuordnen. In einem SAN können sowohl Server als auch Subsysteme große Datenmengen mit großer Geschwindigkeit austauschen. Dabei kommt auch die Hardware verschiedener Hersteller mit verschiedenen Betriebssystemen zum Einsatz. Standards sorgen für die Kommunikationsfähigkeit unter den verschiedenen Systemen. Auch Hochverfügbarkeitsstrukturen lassen sich innerhalb eines SAN optimal abbilden. Hohe Performance wird in Verbindung mit der Fibre-Channel-Technologie innerhalb eines SAN erreicht. Die Administration erfolgt von einer einzigen Stelle aus. Hard- und Software-Eigenschaften sorgen dabei für die nötige Sicherheit innerhalb des SAN. In vielen Unternehmen haben sich SAN auf Fibre-Channel-Basis als Standardplattformen etabliert.

Alles in einem Netz

Eine der wichtigsten Anforderungen, um aus einem Speichernetz den größtmöglichen Nutzen zu ziehen, ist die Erweiterung der Zugriffsmöglichkeiten auf das SAN um weitere Protokolle. Relativ neu ist die Verwaltung von Storage-Netzen über das Internet-Protokoll (IP). Das Verfahren überträgt blockorientierte SCSI-Daten über Standard-IP-Netzwerke und gestattet auf diese Weise netzweiten Speicherzugriff. Das bekannteste Verfahren für Storage-over-IP ist iSCSI (Internet SCSI). Dieses Verfahren verpackt SCSI-Daten in TCP/IP-Pakete. Unternehmen können damit ihr Daten-, Sprach- und Speichernetz in ein einziges unternehmensweites IP-Netz integrieren. Entwickelt wurde iSCSI vor allem von Cisco und IBM und im Februar 2003 von der IETF (Internet Engineering Task Force) als Standard verabschiedet.

DAS – Direct Attached Storage

Der Massenspeicher ist direkt mit dem Server verbunden, die Übertragung erfolgt blockweise. Aufgrund geringer Skalierbarkeit, Verfügbarkeit und Bandbreite geht der Anteil solcher Lösungen rapide zurück.



Verbindung eines LAN mit Web- und File-Servern mit einem SAN. Der Storage Router SN 5428 vereint 8-Port Fibre Channel Switch mit iSCSI für den Aufbau von SANs in mittelständischen Unternehmen

NAS – Network Attached Storage

NAS baut auf vorhandenen Netzstrukturen auf. Eine zentralisierte Datenhaltung ist Basis für einen NAS-Server, der an ein lokales Netzwerk angeschlossen ist. Ein NAS ist plattformübergreifend einsetzbar und einfach zu implementieren.

SAN – Storage Attached Networks

SAN sind Speichernetze, die Server und Speichersysteme miteinander verbinden. Das lokale Netz bleibt von den Zugriffen auf die Sicherungsgeräte unberührt, Operationen mit gespeicherten Daten laufen im Hintergrund ab.

iSCSI

Internet SCSI oder IP-SCSI ist ein neuer Standard, bei dem die gleiche Netzwerkhardware eingesetzt wird wie in einem NAS. Die SCSI-Kommandos werden direkt über das IP-Netz geschickt, was das Arbeiten mit blockweise strukturierten Daten ermöglicht.

Integration von SANs und LANs

Das Internet Protocol (IP) ist die Basis für die Integration von SANs.

Die IETF-Arbeitsgruppe (Internet Engineering Task Force) beschäftigt sich mit der Ethernet-Anbindung von Speicherumgebungen über FCIP (Fibre Channel over IP) und iSCSI. Beide Technologien nutzen TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) als stabiles Fundament für darüber liegende Speicherprotokolle. TCP stellt einen zuverlässigen, verbindungsorientierten Transportdienst für IP bereit. Dieses Protokoll verfügt über die Mechanismen, mit denen logische Verbindungen zwischen Geräten hergestellt, aufrechterhalten und beendet werden können. Außerdem ermöglicht TCP die zuverlässige Übertragung von Byte-Streams mit Datenflusssteuerung, Quittierung und erneutem Senden sowie die Nutzung einer Netzwerkverbindung für mehrere Datenströme (Multiplexing). Mit TCP-Erweiterungen, einem schnellen Retransmit/Fast-Recovery-Algorithmus und Roundtrip-Messung ist es möglich, die Performance zu verbessern und Daten zuverlässig über Hochgeschwindigkeitspfade zu senden und zu empfangen. TCP wird flächendeckend eingesetzt, das erforderliche Know-how ist somit bereits vorhanden. Neue Methoden zur Gewährleistung der Dienstgüte (QoS = Quality of Service) für IP, darunter Multiprotocol-Label-Switching (MPLS), prioritätsgesteuerte, differenzierte Services (Diffserv) und reservierungsgesteuerte, integrierbare Services (Intserv) haben bei den Cisco-Routern und Switches das IP leistungsfähig gemacht.



FCIP (FC over IP) – Bei FCIP werden Storage Area Networks (SANs) auf Fibre-Channel-Basis eingerichtet. FCIP verwendet IP-basierte Netzwerkdienste, um SAN-Inseln über LANs, MANs (Metropolitan Area Networks) oder WANs zu verbinden. Die FCIP-Spezifikation ist unabhängig von Transportprotokollen der Link-Ebene wie Gigabit Ethernet, Sonet, ATM oder DWDM, mit denen die IP-Pakete übertragen werden. Diese sind bereits in den Cisco-Produkten integriert. Die wesentlichen Vorteile von FCIP:

- Distanzbeschränkungen zwischen Fibre-Channel-Infrastrukturen werden aufgehoben
- Hauptanwendungsbereiche sind Datenspiegelung und Backup an entfernten Standorten. Durch Verbindung von SAN-Inseln mit LAN-, MAN- oder WAN-„Tunneln“ via IP lassen sich Entfernungen von mehreren Kilometern überbrücken.
- Cisco-Catalyst-Switches sowie Cisco-Access-Router werden mit einer SAN-Insel verbunden und bilden einen erweiterten Inter-Switch-Link (ISL). Der erweiterte Link verwendet IP als Protokoll.
- FCIP ist transparent für alle Fibre-Channel-Protokolle, also können auch andere Daten übertragen werden.
- Keine Host-seitigen Treiber- oder Hardware-Änderungen.

iSCSI behält das SCSI-Block-I/O-Protokoll bei, bildet es direkt auf IP ab und erfordert Ethernet-NIC-Karten bzw. -Treiber, die Server-seitiges Block-I/O durch entsprechende Erweiterungen unterstützen. iSCSI zielt darauf ab, Server (SCSI-Initiatoren) mit Hilfe von TCP/IP über Ethernet und WAN-Technologie direkt mit Laufwerken oder Speichercontrollern (SCSI-Targets) zu verbinden. Dieser Ansatz ist besonders für mittelständische Unternehmen interessant, um kostengünstige SANs zu realisieren.

- iSCSI liegt direkt oberhalb von TCP/IP. Server können über dieses Protokoll und vorhandene NICs auf Raw-Speicher zugreifen. Dadurch lassen sich auch Massenspeicher und RAID-Geräte direkt an das TCP/IP-Netzwerk anschließen. Speicher ist für Ethernet-Clients sichtbar.
- Der gesamte Speicher-I/O läuft über die bekannte TCP/IP-Switched-Infrastruktur; andere Formen des physischen Transports müssen also nicht unterstützt werden.
- iSCSI nutzt alle vorhandenen Infrastruktur-Ressourcen und die für die Catalyst Switches verfügbaren Management-Tools.

iSCSI wird in der Zukunft durch neuere NIC-Karten mit Netzwerkprozessor noch schneller. Diese Karten werden Hardware-gestützte Prüfsummenberechnung, Zero-Copy-Speicheroperationen und Deep-Packet-Snooping unterstützen und damit auch direkt auf den Kernel-Speicher zugreifen können, wo sich die I/O-Puffer, der Cache und das Dateisystem befinden.

Weitere Informationen zu Storage-Lösungen von Cisco finden Sie unter:

www.cisco.com/global/DE/solutions/ent/avvid_solutions/san_home.shtml

www.cisco.com/go/storage

www.cisco.com/warp/public/779/largeent/learn/technologies/storage/iscsi.html

Produkte und Lösungen von Cisco für Disaster Recovery

Je wettbewerbswichtiger die Datenverfügbarkeit für ein Unternehmen, umso mehr IT-Ressourcen werden eingespannt, die den reibungslosen Ablauf aller Geschäftsprozesse sicherstellen. Um Leistungseinbußen im lokalen Netz zu vermeiden und zugleich die Backup-Läufe mit größtmöglicher Zuverlässigkeit und Sicherheit abzuwickeln, werden hierfür speziell zugeteilte LAN-Segmente reserviert bzw. separate Subnetze bereitgestellt. Eine ganz neue Dimension für die Sicherung und Wiederherstellung von Daten eröffnen



intelligente Speichernetze. Überdies ist externe Datenreplikation zuverlässiger und lässt sich bequem den steigenden Anforderungen eines Unternehmens anpassen.

Abgestimmt auf die Erfordernisse einer wirkungsvollen Datenverfügbarkeitsstrategie bietet Cisco leistungsfähige Produkte, die dem neuesten technischen Stand entsprechen und mit denen jedes Unternehmen durchgängige Lösungen für Backup und Recovery sowie Datenrettung aufbauen kann – und das besonders skalierbar, sicher und kostengünstig.

Abbildung 2



Die MDS 9000 Storage-Router-Serie

Die Multilayer-Directors und Fabric-Switches der Produktfamilie MDS 9000 von Cisco sind auf Speichernetzwerkumgebungen von Unternehmen und Diensteanbietern zugeschnitten. Sie bieten besonders viele Ports, hohe Switching-Bandbreite, enorme Leistung und sind multiprotokollfähig sowie äußerst zuverlässig. Sie eignen sich auch hervorragend für heterogene Storage-Lösungen, in denen die Speicherprodukte von verschiedenen Herstellern stammen. In solchen IT-Umgebungen lassen sich die Produkte der Reihe MDS 9000 als Schalt- und Managementzentrale einsetzen, die sowohl leistungsstarke Verbindungen als auch fortschrittliche Dienste bereitstellen.

Die Produktfamilie MDS 9000 besteht aus den Multilayer-Directors der Reihe MDS 9500 und dem Multilayer-Fabric-Switch MDS 9216. Diese Geräte sind modular aufgebaut und eignen sich aufgrund der hohen Portdichte und ihrer großen Leistungsfähigkeit für Anwendungen in Datenzentren. Zur Datensicherung und für Data-Recovery-Aufgaben in externen Datenzentren ausgelegt ist der etwas kleinere Multilayer-Fabric-Switch MDS 9216, der ansonsten über dieselben Leistungs- und Dienstmerkmale verfügt, wie die Directors der Reihe MDS 9500.

Zudem bietet die Produktfamilie MDS 9000 zahlreiche weitere Leistungsmerkmale und unterstützt darüber hinaus Dienste wie Virtuelle SANs sowie Enhanced ISL-Link-Aggregation (ISL = Inter-Switch-Link), wodurch sich erheblich mehr Switches zu einer ISL-Verbindung zusammenschalten lassen, als bei den bisherigen Produkten anderer Hersteller. Hinzu kommen LUN-Zoning, Call Home (automatische Alarmfunktion bei Hardware-Fehlern) sowie Hochverfügbarkeits-Funktionen und unterbrechungsfreie Firmware-Upgrades.

Natürlich muss man ein Speichernetz effizient verwalten können, doch dazu benötigt man entsprechende Werkzeuge. Deshalb enthält die Baureihe MDS 9000 eine leistungsstarke und integrierte Fabric-Manager-Software mit vielseitigen Funktionen zum Konfigurieren, Überwachen und zur Fehlerbeseitigung.



Virtuelle SANs (VSANs)

In vielen bereits bestehenden IT-Umgebungen war für eine taugliche Backup-Lösung der Aufbau eines getrennten Parallelnetzes erforderlich, über das Datensicherungsverkehr geleitet wird. Aus betriebstechnischer Sicht ermöglicht dieser Ansatz eine anpassungsfähige und sichere Backup-Lösung mit hoher Verfügbarkeit – wenn auch zu höheren Kosten. Aber immerhin verhindert die Trennung des Bandspeichernetzes vom Plattenspeichernetz somit auch, dass Pannen, wie ein Kaltstart der Bandbibliothekseinheit (TLU = Tape Library Unit), auf Anwendungsebene zu Störungen im übrigen LAN führen. Umgekehrt verhindern die getrennten Netze, dass der Neustart eines Geräts in der Anwendungsdomäne fehlerhafte Backups verursacht. Daher hat es sich allgemein als gewissermaßen faktischer Standard etabliert, die Bandlaufwerknetzwerktechnisch von den Plattensubsystemen zu trennen. Dadurch wirken sich Konfigurationsänderungen in der jeweiligen Netzstruktur nur lokal aus, ohne den Netzwerkbetrieb zu unterbrechen – was ebenfalls dafür spricht, Speichernetze getrennt zu betreiben.

Diese Vorzüge erkauft man sich allerdings damit, dass man dafür getrennte Switches braucht und größeren Wartungsaufwand hat – was spürbar ins Geld geht. Obendrein kann es vorkommen, dass etliche Ports nicht genutzt werden, was sich letztlich ebenfalls bei den Kosten bemerkbar macht.

Mit der fortschrittlichen Technik von Cisco kommt es gar nicht erst zu derlei Problemen, denn sie revolutioniert den Einsatz von Speichernetzen durch die Möglichkeit, so genannte virtuelle Speichernetze aufzubauen (Virtual SANs = VSANs). In einem solchen VSAN kann man auf ein und derselben, redundant ausgelegten, physischen Netzinfrastruktur eine virtuell getrennte Fabric errichten. Somit lässt sich in einem VSAN ebenfalls die geforderte Sicherheit und saubere Trennung von SAN-Domänen garantieren.

Durch ein VSAN lassen sich die Einsatzmöglichkeiten eines herkömmlichen Speichernetzes enorm erweitern, denn VSANs nutzen bewährte Netzwerktechnik und die leichte Konfigurierbarkeit von Ethernet-Installationen, sorgen jedoch zugleich für die perfekte Auftrennung des jeweiligen Netzwerkverkehrs und das in einem SAN unbedingt erforderliche Maß an Sicherheit.

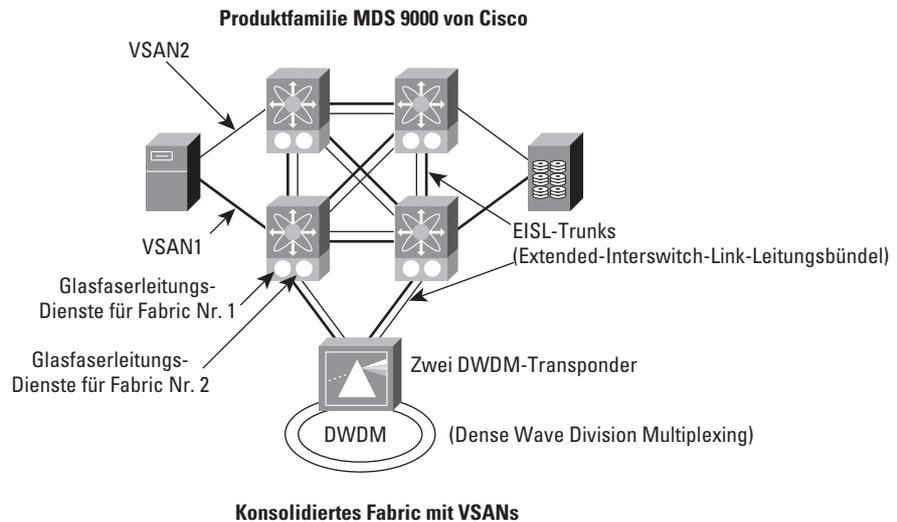
Hier die wichtigsten Vorzüge eines VSAN:

- VSANs sind vollständig voneinander getrennt – für die Übertragung werden die Frames mit eindeutigen Markierungen versehen (explicit tags), so dass beim Transport von einem VSAN zum anderen keine Frames verloren gehen können.
- Betreibt man mehrere VSANs, lassen sich dieselben Domänen-Kennungen und Frame-Control-IDs mehrfach nutzen.
- Jedes VSAN verfügt über einen eigenen Satz von Subnetz-Diensten (Fabric-Services), einschließlich Zonenserver, Namensserver u.s.w.
- Innerhalb eines jeden VSANs kann jeder Benutzer eigene Zonendefinitionen anlegen – genauso wie in einer normalen Netzstruktur.
- Eine Zone kann sich nicht über mehrere VSANs erstrecken.

Die Aufteilung in Zonen (Zoning) reguliert den Zugriff und Datenfluss zwischen den Geräten innerhalb des Subnetzes durch entsprechende Schutzvorkehrungen am Zugangsbereich. VSANs erlauben zusätzlich, alle in einem Subnetz (Fabric) bereitgestellten Dienste zu isolieren und innerhalb des VSANs „abzukapseln“, was wiederum ein logisch unabhängiges Fabric ermöglicht.



Abbildung 3



Die mit Hilfe von VSANs angelegten Speichernetz-Domänen bieten nicht nur bessere Sicherheitsvorkehrungen, sondern ermöglichen zugleich die Aufteilung eines einzelnen Switches in mehrere virtuelle SAN-Umgebungen. Dabei sind die verschiedenen SANs vollständig voneinander getrennt, und der Ausfall eines Geräts oder Fabric-Instabilitäten bleiben auf das jeweilige VSAN beschränkt, bewirkt somit keine Fabric-übergreifenden Störungen. Und für all das brauchen Sie keine teuren Installationen mit mehreren physisch getrennten Fabric-Switches.

Natürlich tragen auch VSANs dazu bei, die EDV-Gesamtkosten (TCO) zu verringern, indem sie eine optimale Portausnutzung ermöglichen und somit die Kosten pro Port deutlich senken. Zusätzliche Effizienz ergibt sich aus der Möglichkeit, mehrere Benutzergruppen zusammenzuziehen, so dass diese Gruppen durch einen einzigen Fabric-Switch mit Diensten versorgt werden, was insgesamt weniger Geräte erforderlich macht.

Unterstützung mehrerer Protokolle

Die Multilayer-Directors und Fabric-Switches der Produktfamilie MDS 9000 von Cisco beherrschen sowohl Fibre Channel over IP (FCIP = Fibre-Channel-Internet-Protocol), als auch Internet-SCSI (iSCSI), das verbreitert ganz erheblich ihre Einsatzmöglichkeiten. Die Multiprotokollunterstützung erlaubt beispielsweise die Nutzung von IP-Verbindungen für Datenrettungsmaßnahmen. Dank der Einbindung von Multiprotokolldiensten zusammen mit dem besonders schnellen Fibre-Channel-Switching können Anwender ihre Applikationen jetzt völlig unabhängig sowohl unternehmensweit wie auch auf Abteilungsebene betreiben – und dazu dieselbe Plattform nutzen.

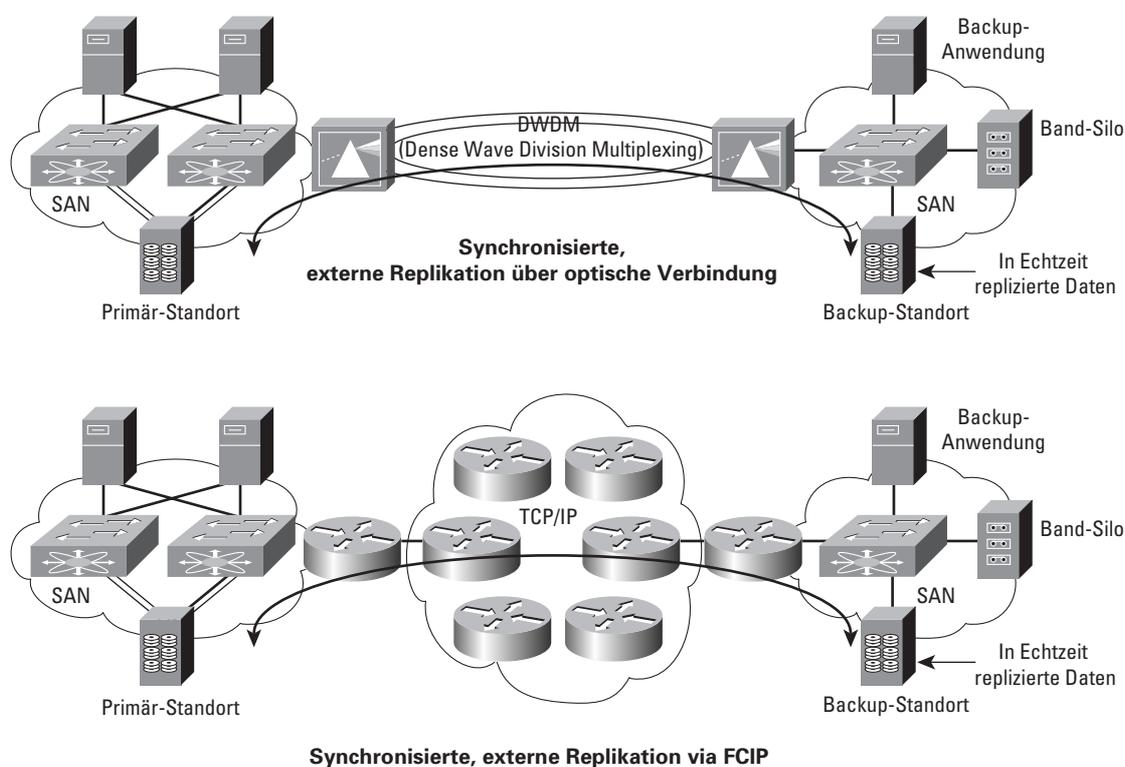
Die FCIP-Fähigkeit wiederum ermöglicht den Zugriff auf ein ausgelagertes Datenzentrum über TCP/IP, was bei größeren Systemausfällen am primären IT-Standort die bruchlose Übernahme aller EDV-Prozesse durch das Ersatzsystem sicherstellt. Ausschlaggebend dafür, welche Lösung man einsetzt, sind zwar letztlich stets die Applikations-Anforderungen – doch eignet sich FCIP bereits für die meisten Anwendungen, in denen Datenbestände per Spiegelung ausgelagert werden müssen. Gerade für die zuverlässige Verbindung zwischen weit auseinanderliegenden Datenzentren mit unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten per WAN-Kopplung eignet sich FCIP ganz hervorragend.



Mit Hilfe der integrierten iSCSI-Unterstützung lässt sich eine bereits vorhandene IP/Ethernet-Infrastruktur dazu verwenden, kostengünstige Host-Verbindungen einzurichten. So hilft iSCSI auch, die Kapazität und Leistung teurer Platten- und Bandspeicher-Subsysteme besser auszuschöpfen. Jetzt lassen sich nämlich auch Server aus der mittleren und unteren Leistungsklasse, die Anwendungen für kleinere Arbeitsgruppen oder ganze Abteilungen bereitstellen, problemlos in dasselbe Speichernetz eingliedern und das ermöglicht somit einfacheren Zugriff auf unternehmensweite IT-Ressourcen.

Auf diese Weise werden Workgroup-Anwendungen nicht mehr durch begrenzte Speicherplatzressourcen eingengt und durch Kapazitätserweiterungen zeitweilig lahmgelegt. Auch beim Leistungsverhalten der Anwendungen müssen keine Abstriche mehr hingenommen werden, ganz im Gegenteil: Performance ist jetzt für weniger Geld erhältlich. Darüber hinaus bietet auch iSCSI alle Vorteile VSAN-gestützter IT-Umgebungen.

Abbildung 4



Anwendungen zur synchronisierten Spiegelung für die Wiederherstellung von verlorenen Daten werden ebenfalls von Cisco in Form von DWDM-Produkten (DWDM = Dense Wave Division Multiplexing) ermöglicht. Hierzu eignen sich der Switch ONS 15540 DWDM und der ONS 15454 SDH (SDH = Synchrone Digitale Hierarchie). Das DWDM-Verfahren empfiehlt sich in Einsatzbereichen, bei denen es auf zuverlässige und stabile Verbindungen in großräumigen Stadtgebieten ankommt (Metro-Area-Connectivity), also für urbane Datennetze. SDH liefert große TDM-Bandbreiten (TDM = Time Division Multiplexing)



auch über weitere Entfernungen. Beide Technologien bieten ausgezeichnete Möglichkeiten zur Übertragung von extern replizierten Daten.

Weitere Informationen über die DWDM-Lösungen von Cisco finden Sie im Internet auf der Cisco-Homepage unter: http://www.cisco.com/warp/public/44/jump/optical_platforms.shtml

Zusammenfassung

Die Multilayer Directors und Fabric Switches der Produktfamilie MDS 9000 von Cisco ermöglichen in ihrer Leistungsklasse die bestmöglichen Lösungen für Datenrettung sowie für Backup- und Restore-Anwendungen. Dank ihrer reichhaltigen technischen Ausstattung erfüllt diese Produktlinie optimal die Bedürfnisse von kleinen und mittleren wie auch großen Unternehmen. Endanwendern, die viele verschiedene Anwendungen in einer heterogenen Datenübertragungs-Infrastruktur betreiben, stellt die Produktfamilie MDS 9000 durchgängige Lösungen bereit. Außerdem ermöglicht diese Baureihe eine nahtlose Umstellung für all jene Anwender, welche die Vorteile dieser neuen Technologie auch in einer bereits bestehenden, auf Altsystemen basierenden IT-Umgebung nutzen wollen.

Angesichts der überzeugenden Leistungsstärke, der hohen Port-Dichte, der problemlosen Erweiterbarkeit und sprichwörtlichen Langlebigkeit und nicht zuletzt aufgrund der komfortablen Handhabung sowie der einfachen Verwaltbarkeit lassen sich mit der Produktfamilie MDS 9000 von Cisco hoch effiziente SAN-Lösungen im großen Maßstab verwirklichen.

Multilayer Directors und Fabric Switches für intelligente SAN-Anwendungen

Cisco MDS 9500

Mit dieser Produktreihe von Multilayer Directors gibt Cisco Ihnen die Möglichkeit, leistungsstarke SANs aufzubauen und dennoch Ihre TCO niedrig zu halten. Dank ihres Funktionsumfangs und der Multiprotokollfähigkeiten erfüllen diese Geräte mühelos auch die hohen Anforderungen von Speichernetzen in großen Datenzentren.

Erhältlich mit 6, 9 und 13 Steckplätzen, bieten die Multilayer Directors der Baureihe MDS 9500 auf einem einzigen Chassis bis zu 256 Fibre-Channel-Ports in Autosensing-Technik – mit einem Übertragungstempo von 1 bzw. 2 Gigabit/Sekunde – und können pro Rack bis zu 768 Fibre-Channel-Ports versorgen. Und durch ihre Systembandbreite von 1,44 Terabit/Sekunde eignen sie sich bereits für die künftigen 10-Gbps-Module.

Cisco MDS 9216

Nach derselben Architektur konzipiert wie die Baureihe MDS 9500, verbindet der Cisco MDS 9216 Multilayer-Intelligenz mit modularem Chassis-Aufbau, und das macht ihn zu einem der intelligentesten und vielseitigsten Fabric Switches auf dem Markt. In der Grundausstattung verfügt diese Baureihe über 16 Autosensing-Ports, die eine Übertragungsleistung von 1 bzw. 2 Gigabit/Sekunde bieten. In den Erweiterungssteckplatz des MDS 9216 passen alle verfügbaren Module der MDS-9000-Familie – er lässt sich bis auf insgesamt 48 Fibre-Channel-Ports erweitern. Soll das Storage Area Network vergrößert werden, kann man die 9000er-Module herausnehmen und in die Multilayer Directors der Baureihe MDS 9500 einsetzen – das spart Kosten, und Ihre Investitionen bleiben optimal geschützt.



Abbildung 6



Multilayer Fabric Switch MDS 9216

Speicher-Konsolidierung für Midrange-Umgebungen

Die Vorzüge von Speichernetzen sind jetzt nicht mehr ausschließlich den High-End-Anwendungen vorbehalten, sondern lassen sich jetzt dank der Storage Router SN 5420 und SN 5428 von Cisco auch im Midrange-Bereich kostengünstig nutzen.

Cisco SN 5428

Als eine der weltweit ersten Storage-Networking-Plattformen erlaubt es der SN 5428, Switching-Funktionen sowohl über IP als auch Fibre Channel zu nutzen. Das bietet Unternehmensabteilungen und Arbeitsgruppen wie auch kleinen und mittleren Organisationen eine kostengünstige Migrationsmöglichkeit von direkt gekoppelten Speicherlösungen auf Storage-Area-Networking, und das mit enormer Flexibilität bei einfacher Verwaltbarkeit.

Abbildung 7



Ideal für kostengünstige Workgroup-SANs: Storage Router Cisco SN 5428

Cisco SN 5420

Dieser Storage-Router lässt sich als Bindeglied bzw. als Übergang zwischen bereits vorhandenen IP-Infrastrukturen und via Fibre Channel angeschlossenen Speichergeräten und Speichernetzen einsetzen. Auf diese Weise erhalten auch Server der mittleren Leistungsklasse Zugriff auf SAN-basierte, konsolidierte Speicherumgebungen und können dennoch in ihrer bisherigen IP-Infrastruktur verbleiben. Somit können jetzt auch Anwendungen im Midrange-Bereich, die auf Servern innerhalb des Datenzentrums laufen sowie auf unternehmensweit auf Abteilungsservern installiert sind, die Vorteile von Speichernetzen ausschöpfen.

Sowohl der SN 5420 wie auch der SN 5428 verfügen über intelligente Netzwerkdienste, z.B. fortschrittliche Sicherheitsmechanismen, unterstützen virtuelle LANs (VLANs) und gewährleisten die für zeitkritische Anwendungen unentbehrliche Dienstgüte (QoS = Quality of Service), was komfortable Verwaltbarkeit sowie flexible Erweiterbarkeit garantiert.



Abbildung 8



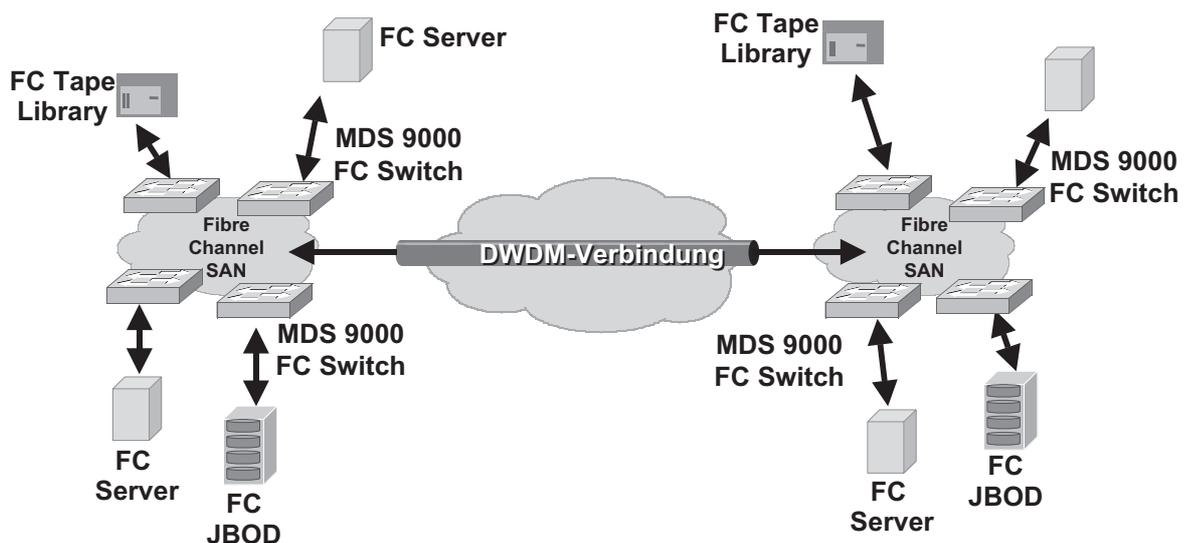
Für Speicherkonsolidierung und SAN-Zugriff via IP: Storage Router Cisco SN 5420

Metropolitan Storage Network Connectivity

Für all jene, welche ihre Netzinfrastruktur über das lokale Netz hinaus auf urbane Netze (MANs) oder Weitverkehrsnetze (WANs) erweitern, und dabei neben Daten auch Sprache und Video übertragen sowie Speichernetz-Anwendungen einsetzen wollen, hat Cisco ein umfassendes Paket an Glasfaser-gestützten Netzwerklösungen erarbeitet, nämlich Cisco Complete Optical Multiservice Edge and Transport (Cisco COMET).

Dieses Paket ermöglicht den Einsatz aller wesentlichen Anwendungen im Bereich des Storage Networking anhand einer schnellen, verzögerungsfreien optischen Netzwerkinfrastruktur – von der Datenrettung, über die Datenreplikation, Speicherkonsolidierung und Speicherauslagerung, bis hin zu Kopplung mehrerer SANs (SAN-Interconnect).

Abbildung 9



Zwei SAN-Inseln werden über DWDM miteinander verbunden. Dadurch können über größere Entfernungen Daten in Echtzeit dupliziert werden.

Genau zugeschnitten auf die Erfordernisse des geradezu explosiv anwachsenden Bedarfs an SANs und MANs sind die DWDM-Produkte (DWDM = Dense Wave Division Multiplexing) von Cisco, wie beispielsweise das Optical Network System ONS 15540. Es unterstützt bis zu 32 Wellenlängen über eine Glasfaser-Zwillingsleitung.



Die Multiservice Aggregation Platform ONS 15530 DWDM von Cisco integriert Anwendungen aus dem Bereich Data-Networking, Storage und Legacy über eine intelligente optische Infrastruktur. Die DWDM-Produkte von Cisco können in den maßgeblichen Speicherumgebungen mit Geräten anderer Hersteller Daten austauschen und gemeinsam handhaben. Dasselbe gilt auch für betreute Netzwerkdienst-Umgebungen. Hierbei sind sie kompatibel mit entsprechenden Technologien von Compaq, EMC, IBM und Metro-media Fibre Network. Außerdem können SONET-Plattformen der nächsten Generation, wie etwa die Metro Optical Transport Plattformen von Cisco, ONS 15454 und ONS 15327, den Datentransport für Speichernetz-anwendungen über urbane Carrier-Netze abwickeln.

Abbildung 10



Die Extended Services Platform ONS 15540 und die Multiservice Aggregation Platform ONS 15530 DWDM von Cisco

Abbildung 11



Die Metro Optical Transport Platforms ONS 15454 und 15327 DWDM von Cisco

Weitere Informationen über Storage-Networking-Lösungen von Cisco finden Sie im Internet auf unserer Homepage unter: <http://www.cisco.com/go/storagenetworking>



Cisco Systems GmbH
Kurfürstendamm 22
10719 Berlin
Fax: 030/9 78 92-110

Cisco Systems GmbH
Neuer Wall 77
20354 Hamburg
Fax: 040/3 76 74-444

Cisco Systems GmbH
Hansaallee 249
40545 Düsseldorf
Fax: 02 11/5 20 29-10

Cisco Systems GmbH
GS Bonn
Friedrich-Ebert-Allee 67
53113 Bonn
Fax: 02 28/32 95-10

Cisco Systems GmbH
Industriestraße 3
65760 Eschborn
Fax: 061 96/7 73 97-00

Cisco Systems GmbH
Herold Center
Am Wilhelmsplatz 11
70182 Stuttgart
Fax: 07 11/2 39 11 11

Cisco Systems GmbH
Lilienthalstraße 9
85399 Hallbergmoos
Fax: 08 11/55 43-10

Cisco Systems E-Mail: info-center@cisco.com

Web-Seite: <http://www.cisco.de>

Telefon: 018 03/67 10 01, Fax: 0811/5543-10