

Bewertung des EMC[®] CLARiiON[®] AX4-Speichersystems

Bericht erstellt im Auftrag der EMC Corporation

Einführung

Die EMC Corporation beauftragte Demartek, eine Praxisbewertung der CLARiiON AX4 iSCSI durchzuführen, dem neuen Speichersystem der Einstiegsklasse von EMC. Diese Bewertung umfasste die Installation und Bereitstellung der AX4 im Demartek-Labor sowie die Überprüfung verschiedener Features, darunter die Systeminstallationskonfiguration, die Bereitstellung von Speicher für Server, die Kapazitätserweiterung, die Datenmigration innerhalb des Systems und das Erstellen von Snapshot-Kopien. Alle von Demartek bewerteten Features sind im CLARiiON AX4-Basissystem enthalten.

In diesem Bericht sind die Schritte aufgeführt, die zur Installation und Verwendung des AX4-Speichersystems durchgeführt wurden. Screen Shots dazu finden Sie ebenfalls.

Zusammenfassung der Bewertung

Die Konfiguration und Verwendung der AX4 erwies sich als anwenderfreundlich. Unserer Meinung nach handelt es sich um die ideale Wahl für Kunden, die ihr Speichersystem erstmalig konsolidieren. Das System ist im Vergleich zu Konkurrenzprodukten preisgünstig und bietet als System der Einstiegsklasse leistungsstarke Speichermanagement-Funktionen sowie einen hervorragende Wachstumspfad.

Übersicht über die EMC CLARiiON AX4

Bei der CLARiiON AX4 von EMC handelt es sich um ein iSCSI-Speichersystem der Einstiegsklasse für neue Installationen oder konsolidierte Anwendungen. Die Speicherkapazität beginnt bei nur 600 Gigabyte (GB) und kann jetzt auf bis zu 45 TB skaliert werden. Sobald ab dem ersten Quartal 2008 Festplatten von 1 TB unterstützt werden, ist eine unformatierte Kapazität von 60 TB möglich. Dieser Lösungsansatz eignet sich für blockorientierte Anwendungen wie Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server sowie für Backup und Recovery.

Die CLARiiON AX4 ist in Modellen mit einem oder zwei Controllern verfügbar.

Durch die Kombination einer auf Intel Xeon-Prozessoren beruhenden CLARiiON AX4-Architektur und der Betriebsumgebung

CLARiiON FLARE kann das

System sowohl für lediglich vier als auch für bis zu 60 Laufwerke innerhalb des Systems skaliert werden (bis zu vier optionale Laufwerksgruppen-Gehäuse). Die Stärken von FLARE beruhen auf einer Kombination aus der erweiterten Mehrprozessorleistung von Intel mit dem hohen Grad an Datenpfadschutz. Eine derartige Skalierbarkeit (sowohl der Leistung als auch der Kapazität) findet sich bei Systemen der Einstiegsklasse selten. Sie bietet den Anwendern jedoch einen zuverlässigen Wachstumspfad.



In die Gehäuse können seriell angeschlossene SCSI-(SAS-)Laufwerke für leistungsorientierte Anwendungen oder SATA-Laufwerke eingesetzt werden, die große Kapazitäten für Anwendungen wie Backup-to-Disk bereitstellen. Für Installationen mit mehreren Speicherebenen (Tiered Storage) können – wie bei dieser Bewertung geschehen – auf einer Ebene SATA- und SAS-Laufwerke gemeinsam verwendet werden. SATA-Laufwerke stehen mit einer Kapazität von 750 GB zur Verfügung. Die Unterstützung für SATA-Laufwerke mit 1 TB folgt im ersten Quartal 2008. SAS-Laufwerke verfügen über eine Kapazität von 146 GB oder 400 GB.

Die iSCSI-Version der AX4 verfügt über insgesamt vier iSCSI Host-Datenschnittstellen, jeweils zwei pro Speicherprozessor. Zudem ist eine AX4-Version mit vier Fibre Channel Host-Datenschnittstellen erhältlich. In diesem Bericht wird jedoch ausschließlich auf die iSCSI-Version eingegangen. Abgesehen von den Host-Schnittstellen sind beide Versionen nahezu identisch.

Das CLARiiON AX4-Basissystem verfügt über eine beeindruckende Suite an Software-Funktionen. Zu den im Lieferumfang enthaltenen Software-Funktionen gehören: Dienstprogramme für die Installation mit Unterstützung durch Assistenten, einfache Konfiguration und einfaches Management, Pfadmanagement und Failover, Online-Kapazitätserweiterung, unterbrechungsfreie Datenmigration und lokale Snapshot-Replikation für Backup-Vorgänge.

Die Installation der EMC CLARiiON AX4

Die AX4-Installation kann in die folgenden allgemeinen Schritte unterteilt werden.

1. AX4-Hardware-Installation und Systeminitialisierung
2. Installation von PowerPath auf den Host Servern und Konfiguration der iSCSI-Sitzungen

Hardware-Installation

Die AX4 wurde von EMC für eine kundenseitige Installation konzipiert. Mithilfe einer im Lieferumfang enthaltenen „Placemat“ werden alle erforderlichen Schritte für die Hardware-Installation dargestellt. Im Rahmen dieser Bewertung benötigte man bei Demartek weniger als eine Stunde, um die Kartons auszupacken, die Einheiten in die Gestelle einzusetzen, sämtliche Kabel anzuschließen, das System einzuschalten und mit der Erstkonfiguration des Systems zu beginnen.

Systeminitialisierung

Für die Initialisierung des Systems sind folgende grundlegende Schritte erforderlich:

1. Ermitteln des Arrays
2. Einrichten der Management Port-Netzwerkeinstellungen
3. Einrichten der iSCSI Datenport-Netzwerkeinstellungen
4. Einrichten des Anwendernamens und des Passworts für die Administration

Das Dienstprogramm „Navisphere Storage System Initialization“ (Navisphere-Speichersysteminitialisierung) kann direkt von der CD-ROM ausgeführt oder auf einem Host Server installiert werden. Dieses Dienstprogramm sucht und erkennt automatisch AX4-Systeme, die sich im selben Subnetz wie der Host Server befinden. Wenn diese erkannt wurden, kann der Administrator die gewünschten IP-Adressen für die Management- und iSCSI-Datenports eingeben. Der Administrator legt zudem den Anwendernamen und das Passwort für den Administrationszugriff auf das System fest. Dieser Vorgang nahm etwa zehn Minuten in Anspruch. Es darf davon ausgegangen werden, dass mit IP-Netzwerkkonzepten vertraute Administratoren in der Lage sind, das AX4-iSCSI-Speichersystem problemlos zu konfigurieren.





Wenn die IP-Adressen für die AX4 Management Ports eingerichtet wurden, müssen die IP-Adressen sowie weitere Netzwerkkonfigurationsparameter für die vier iSCSI-Datenports festgelegt werden.

Abgesehen von den Netzwerkparametereinstellungen verbleibt als weitere Initialisierungsaufgabe lediglich das Einrichten eines Anwendernamens und des Passworts für den Administrator.



Es wird eine abschließende zusammenfassende Prüfliste angezeigt, wobei die Möglichkeit besteht zu den Einstellungen zurückzukehren, um diese gegebenenfalls zu ändern.

Im Anschluss an die Installation und Initialisierung der AX4 müssen die Host Server vorbereitet werden, die auf den iSCSI-Speicher zugreifen sollen. Auf den Servern im Demartek-Labor wurden vorab für den iSCSI Traffic geeignete NICs der Server-Klasse sowie der Microsoft iSCSI Software-Initiator installiert.

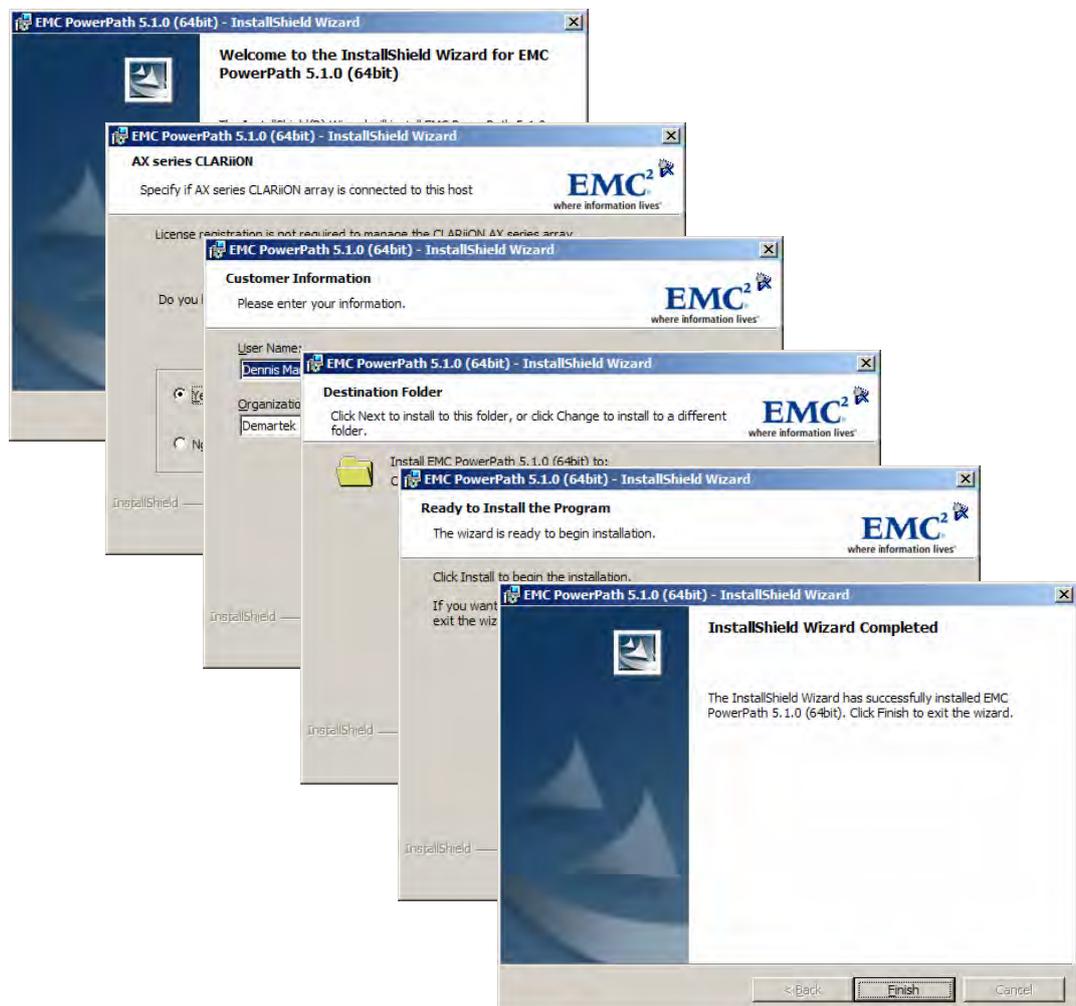
Für die Host Server-Installation sind folgende Schritte erforderlich:

1. Installation von PowerPath
2. Konfiguration der Host-Sitzungen

Installation von PowerPath

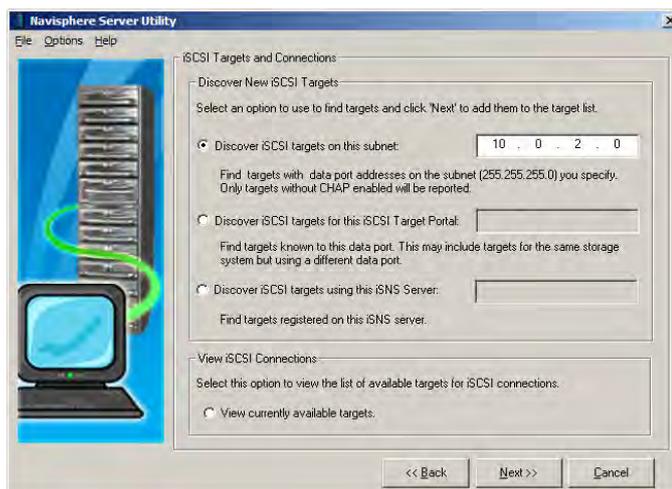
Im Preis für die AX4 ist EMC PowerPath inbegriffen: Diese Software ist erforderlich, um ein geeignetes Management sowie Lastausgleich und Pfad-Failover für hochverfügbare Verbindungen zur AX4 bereitzustellen. In einer Microsoft Windows-Umgebung ergänzt PowerPath den Microsoft iSCSI-Initiator. PowerPath muss auf allen Host Servern installiert werden, die den iSCSI-Speicher der AX4 verwenden. Für diese Bewertung wurden im Demartek-Labor drei Server verwendet, auf denen Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition ausgeführt wurde.

Die Installation von PowerPath ist ein klar gegliederter, unkomplizierter Vorgang, bei dem lediglich die angezeigten Aufforderungen befolgt werden müssen. Es wurden pro Host Server weniger als fünf Minuten benötigt. Um die Installation abzuschließen, muss der Host Server neu gestartet werden. Nachdem PowerPath installiert wurde, sind nur noch sehr wenige Eingriffe durch Anwender für den Basisbetrieb der AX4 erforderlich.

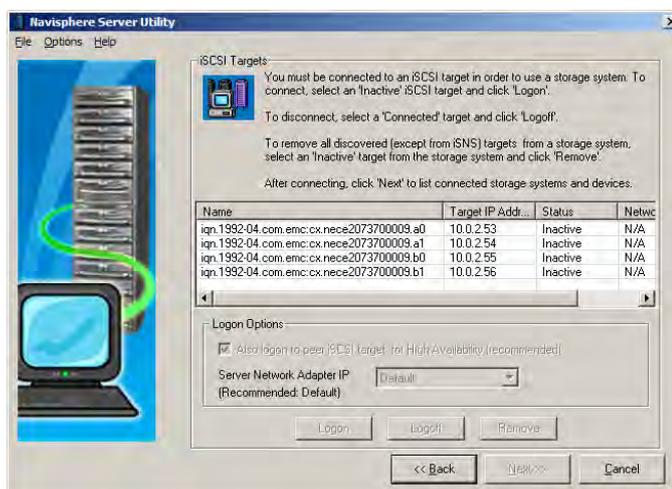


Host-Sitzung

Mithilfe von „Navisphere Server Utility“ (Navisphere Server-Dienstprogramm) wird schrittweise eine Sitzung zwischen einem Host Server und der AX4 aufgebaut. Um eine iSCSI-Sitzung zwischen dem Host Server und der AX4 zu erstellen und sich an dieser anzumelden, sind nur wenige Mausklicks erforderlich. Dieser Vorgang erforderte pro Host Server weniger als zehn Minuten.



Unter „iSCSI Target and Connections“ (iSCSI-Ziele und -Verbindungen) werden alle für den Host sichtbare iSCSI-Speicher erkannt. Zum Zeitpunkt dieser Installation war für die drei Host Server nur der AX4 iSCSI-Speicher sichtbar.



Die Anmeldung erfolgt mithilfe des Navisphere Server-Dienstprogramms. Zudem werden eine iSCSI-Sitzung unter Verwendung aller verfügbaren Hostports sowie Verbindungen zu allen verfügbaren iSCSI-Zielports aufgebaut. Durch Auswahl der Anmeldeoption erfolgt unmittelbar die Anmeldung am ausgewählten AX4 IQN (am qualifizierten iSCSI-Namen) und an dessen Paarpartner. In diesem Beispiel werden die auf „a0“ und „b0“ sowie die auf „a1“ und „b1“ endenden IQNs jeweils als Partner betrachtet. Die Anmeldung wird zudem als permanente iSCSI-Verbindung aufgebaut, sodass die iSCSI-Sitzung bei jedem Neustart des Host Servers ohne Anwenderinteraktion beim Systemstart automatisch neu hergestellt wird.

Der gesamte Installationsvorgang erwies sich als einfach und unkompliziert. Mit grundlegenden IP-Netzwerkkonzepten vertraute Administratoren sollten die AX4 problemlos installieren können.

Das Management der CLARiiON AX4 mit Navisphere Express

EMC bietet für das Management der AX4 die Software Navisphere Express an. Navisphere Express stellt zur Ausführung vieler Funktionen Assistenten zur Verfügung, wodurch zahlreiche Vorgänge erheblich vereinfacht werden. Die Grundfunktionen umfassen:

1. Einstellungen für die Systemadministration
2. Host Server-Informationen
3. Speicherkonfiguration

Beim ersten Start von Navisphere Express werden Elemente hervorgehoben, auf die besonders geachtet werden muss. Diese können dem Administrator als Prüfliste für einige logische erste Schritte dienen, anhand derer eine hohe Verfügbarkeit und eine optimale Nutzung der AX4 sichergestellt wird. Die Konfiguration dieser Elemente wird im Folgenden erläutert.

Konfiguration der Systemadministration

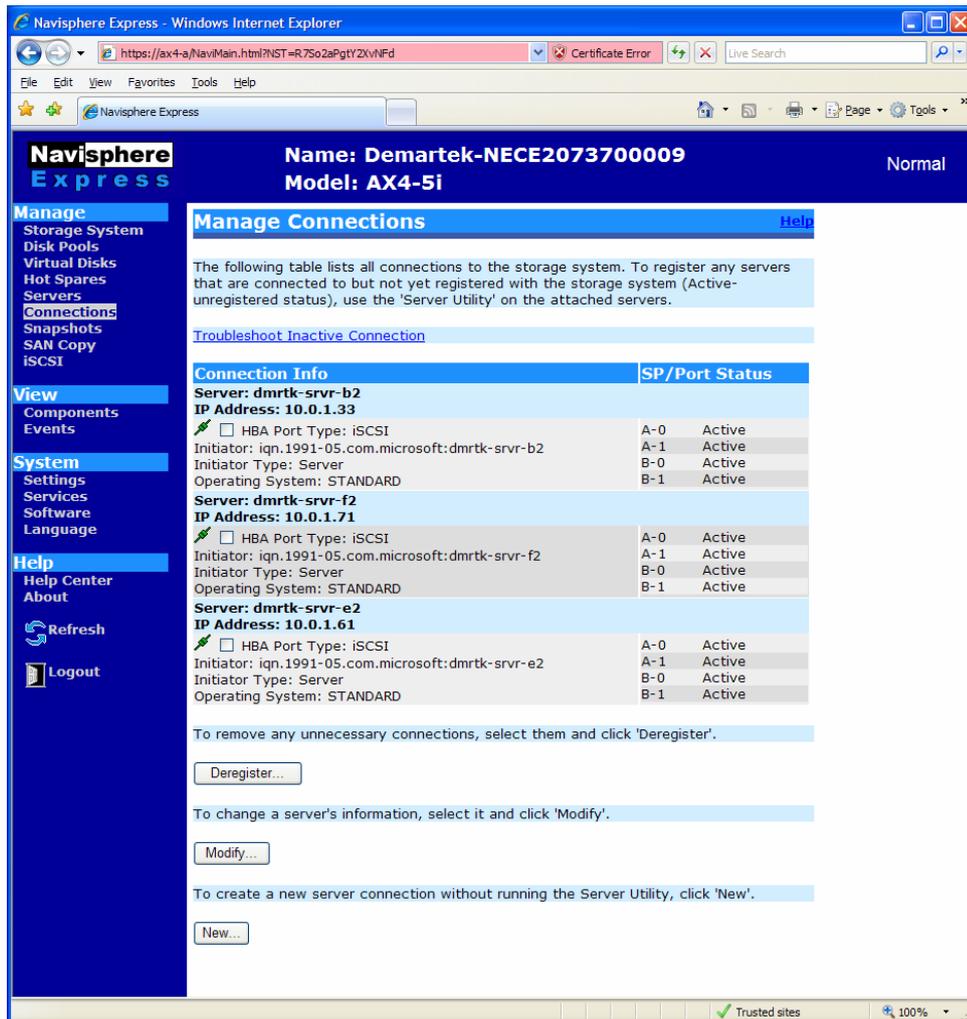
Um mit der Konfiguration zu beginnen, wurde der Name des Systems geändert, eine E-Mail-Adresse für AX4-Systembenachrichtigungen festgelegt und die AX4-Systemzeit eingerichtet.

Host Server-Konfiguration

Durch Klicken auf die Menüoption „Connections“ (Verbindungen) kann der Administrator eine Host Server-Verbindung konfigurieren. Um diesen Schritt abzuschließen, sind vier Informationen erforderlich:

1. Der IQN des Host Servers
2. Der Betriebssystemtyp
3. Der Name des Host Servers
4. Die IP-Adresse des Host Servers

Diese Schritte müssen für alle gewünschten Server-Verbindungen wiederholt werden. Die Verbindungen werden so konfiguriert, dass alle verfügbaren aktiven iSCSI-Ports verwendet werden. Im Folgenden finden Sie das Ergebnis der Konfiguration von drei Host Servern.

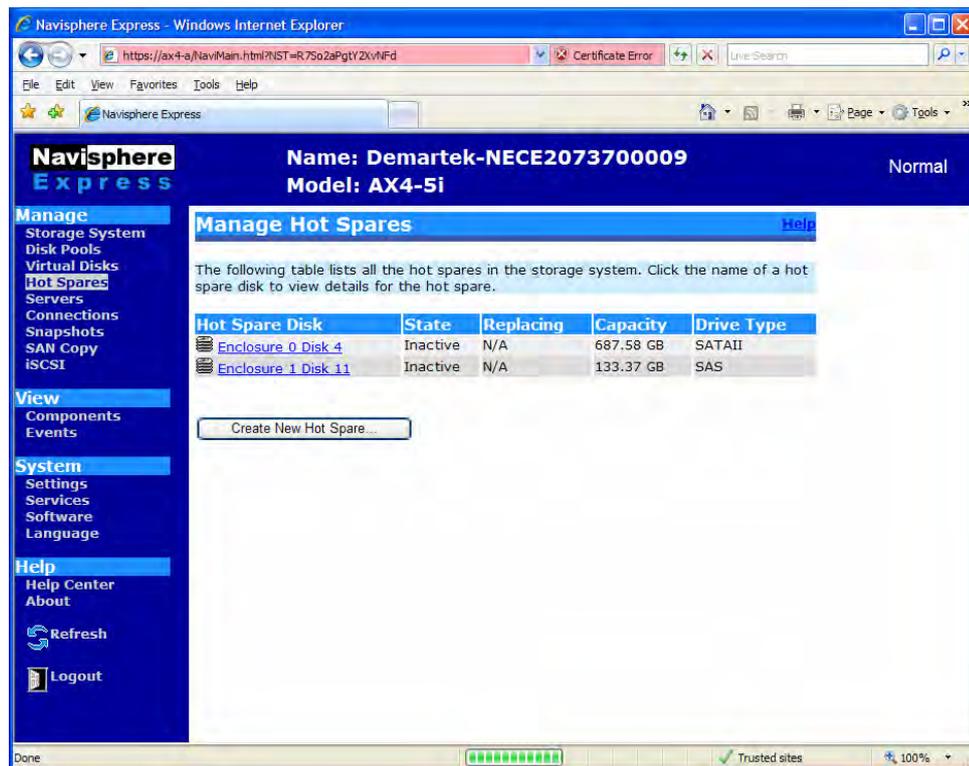


Es können bis zu 128 iSCSI-Initiatoren (64 hochverfügbare Hosts) konfiguriert werden. Hierbei kann es sich um physische Hosts oder um Hosts in einer virtuellen Server-Umgebung (z. B. VMware®) handeln.

Speicherkonfiguration

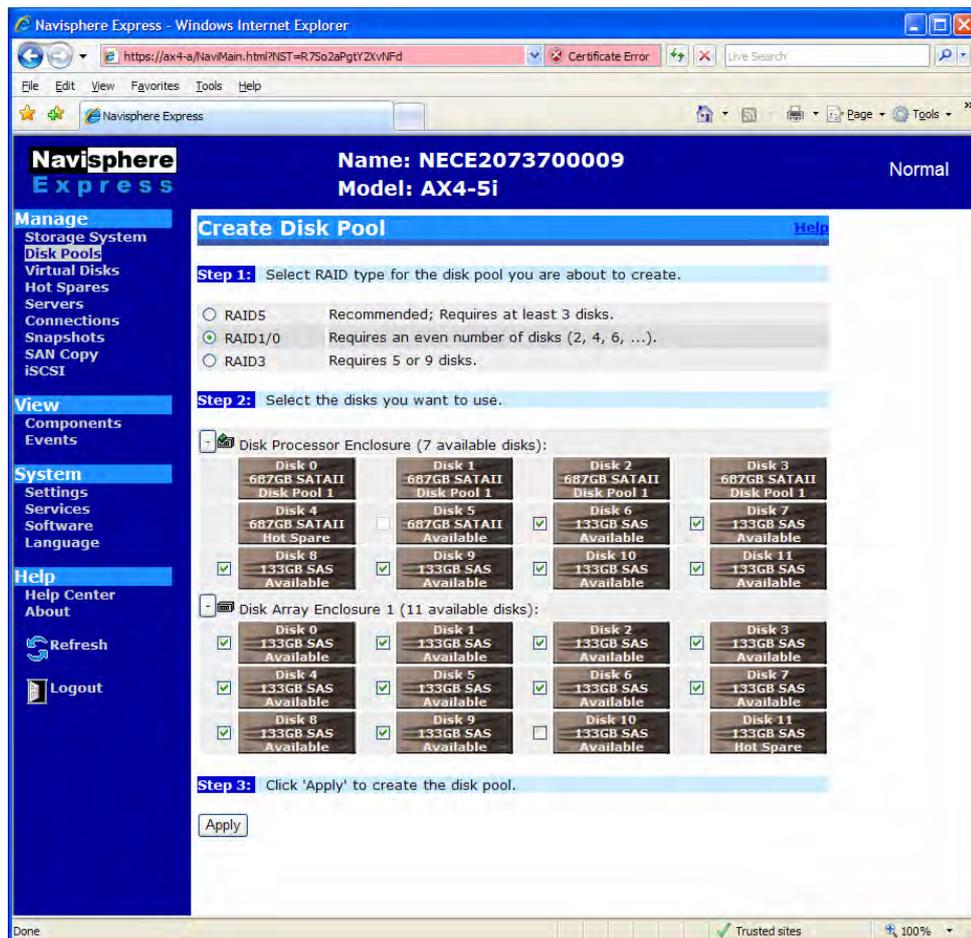
Um den Speicher zu konfigurieren, müssen die Laufwerk-Pools erstellt und Reservelaufwerke (Hot Spares) zugewiesen werden. Im Anschluss an die Laufwerk-Pools werden virtuelle Laufwerke erstellt, die den Host Servern zugewiesen werden können. Wenn die Host Server bereits konfiguriert wurden, können virtuelle Laufwerke beim Erstellen direkt bestimmten Host Servern zugewiesen werden. Wenn die Host Server nicht konfiguriert wurden, können die virtuellen Laufwerke zu einem späteren Zeitpunkt zugewiesen werden.

Da die für die Bewertung verwendete Einheit sowohl SATA- als auch SAS-Laufwerke umfasste, wurde vor der Konfiguration der Laufwerk-Pools für jeden Typ jeweils ein Hot Spare konfiguriert. In diesem Beispiel wird ersichtlich, dass jeweils ein SATA- und ein SAS-Laufwerk als Hot Spare aufgeführt werden.

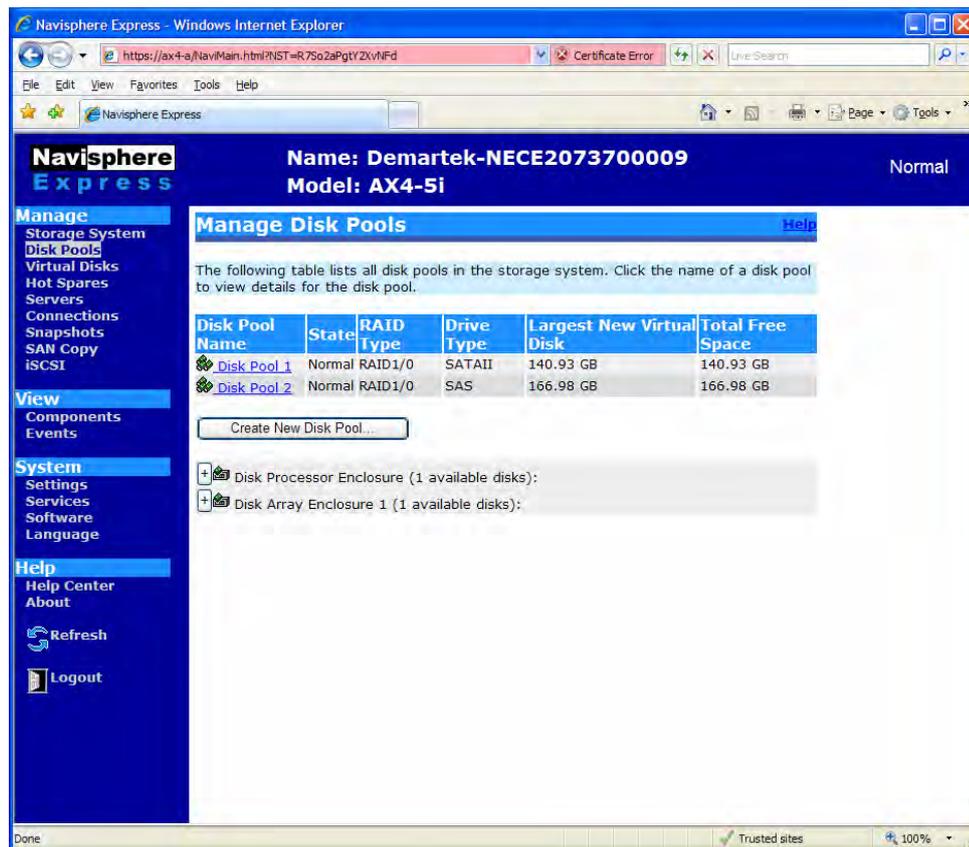


Es wurde für jeden Laufwerkstyp jeweils ein Laufwerk-Pool konfiguriert. Dadurch konnte ein Speichersystem mit zwei Ebenen erstellt werden.

Der SAS-Laufwerkspool ist gehäuseübergreifend. Laufwerk-Pools können gehäuseübergreifend angelegt sein und bis zu 16 Laufwerke pro Pool umfassen.



Im Anschluss an das Erstellen der Laufwerk-Pools wurden die verbliebenen verfügbaren Laufwerke als Hot Spares konfiguriert.



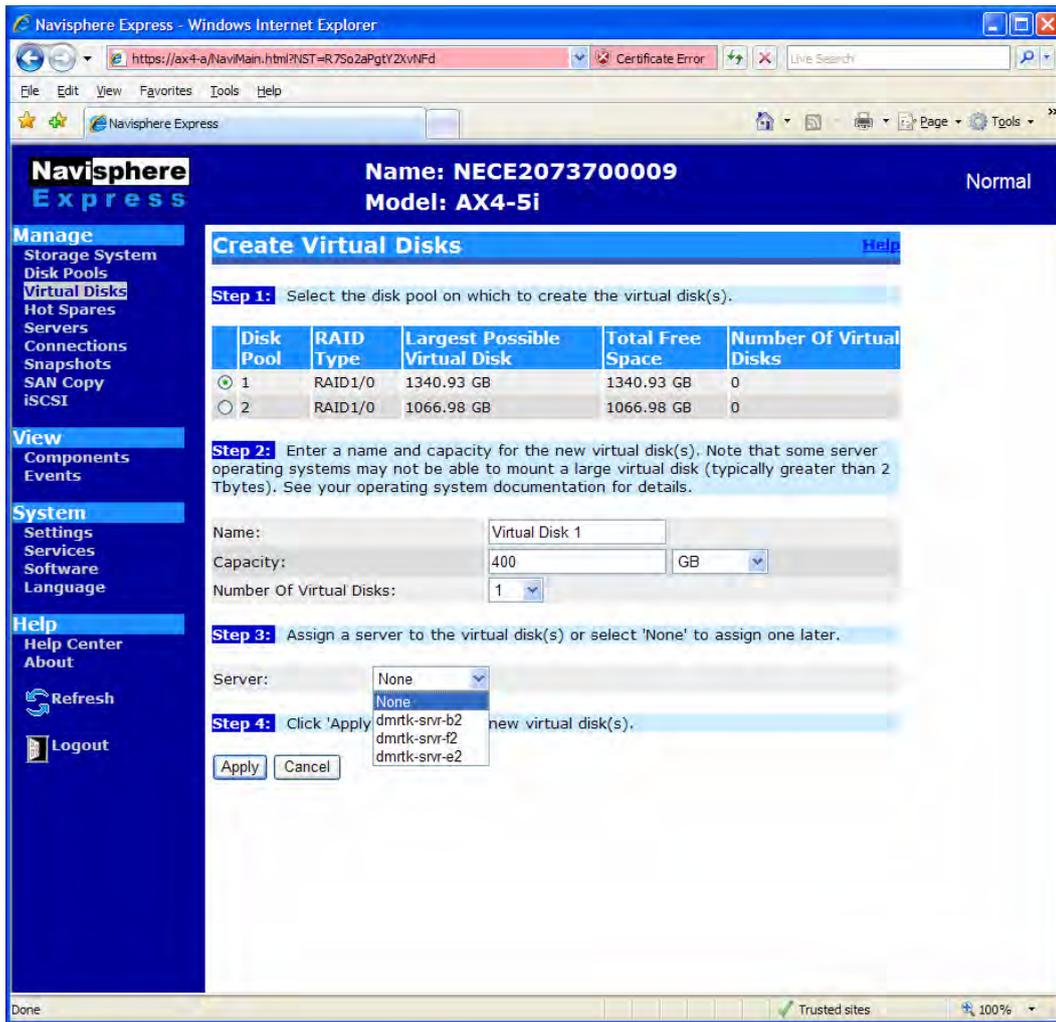
Es können beliebig viele Laufwerk-Pools erstellt werden. Ihre Menge wird lediglich durch die physische Anzahl an Laufwerken und den Typ des RAID-Verbunds eingeschränkt.

Im Anschluss an die Laufwerk-Pools werden virtuelle Laufwerke erstellt und bestimmten Hosts zugewiesen. Für das unkomplizierte Verfahren zum Erstellen von virtuellen Laufwerken sind folgende Informationen erforderlich:

1. Der Laufwerk-Pool, aus dem das virtuelle Laufwerk erstellt werden soll
2. Name, Kapazität und Anzahl der zu erstellenden virtuellen Laufwerke
3. Der Server, dem das virtuelle Laufwerk anschließend zugewiesen werden soll

Virtuelle Laufwerke können einzeln oder – zur Beschleunigung des Vorgangs – in Gruppen erstellt werden. Wenn mehrere virtuelle Laufwerke von identischer Größe erforderlich sind, kann deren Größe und Anzahl festgelegt werden, ohne zunächst einen Server zuzuweisen. Die Host Server können den virtuellen Laufwerken zu einem späteren Zeitpunkt zugewiesen werden.

Insgesamt können bei höchstens 128 virtuellen Laufwerken pro Laufwerk-Pool 512 virtuelle Laufwerke erstellt werden. Einem einzelnen Initiator können bis zu 256 virtuelle Laufwerke zugewiesen werden. Einem Host mit zwei Verbindungen (siehe folgende Konfiguration) können bis zu 512 virtuelle Laufwerke zugewiesen werden.



Navisphere Express Name: NECE2073700009 Model: AX4-5i Normal

Create Virtual Disks [Help](#)

Step 1: Select the disk pool on which to create the virtual disk(s).

Disk Pool	RAID Type	Largest Possible Virtual Disk	Total Free Space	Number Of Virtual Disks
<input checked="" type="radio"/> 1	RAID1/0	1340.93 GB	1340.93 GB	0
<input type="radio"/> 2	RAID1/0	1066.98 GB	1066.98 GB	0

Step 2: Enter a name and capacity for the new virtual disk(s). Note that some server operating systems may not be able to mount a large virtual disk (typically greater than 2 Tbytes). See your operating system documentation for details.

Name:

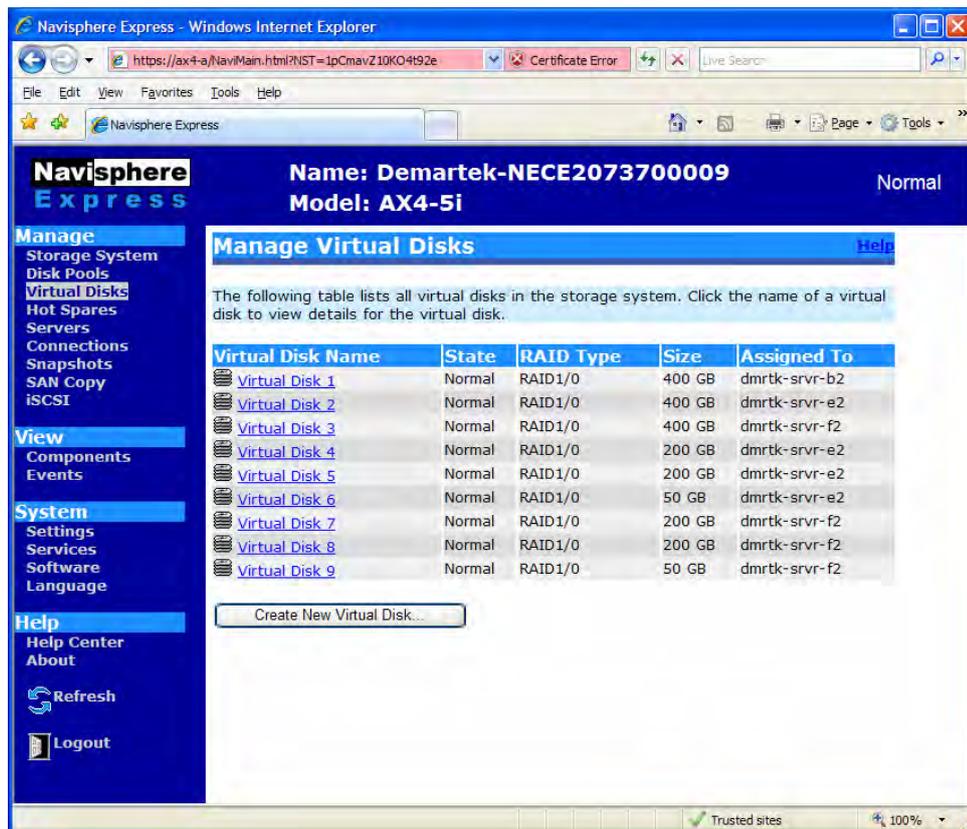
Capacity:

Number Of Virtual Disks:

Step 3: Assign a server to the virtual disk(s) or select 'None' to assign one later.

Server: (Dropdown menu open showing: None, dmtk-snr-b2, dmtk-snr-f2, dmtk-snr-e2)

Step 4: Click 'Apply' to create the new virtual disk(s).

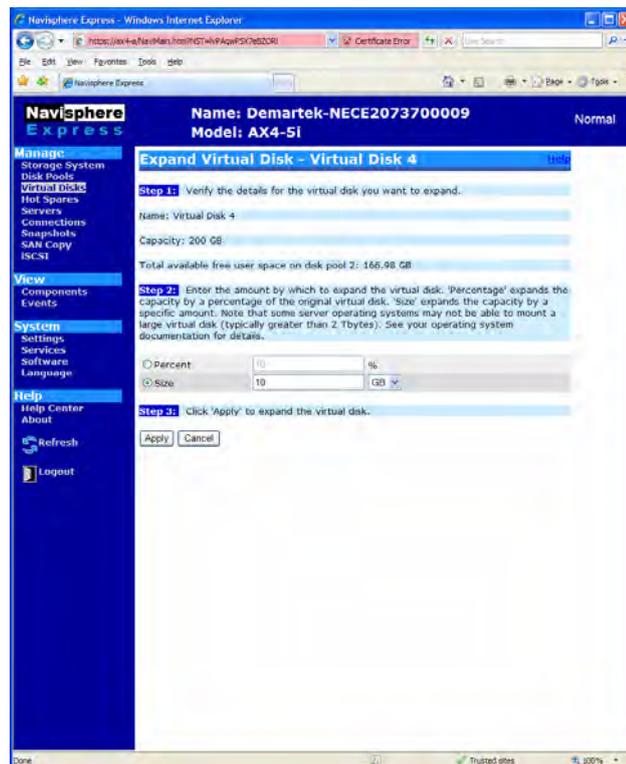


Virtuelle Laufwerke lassen sich einfach erstellen, da alle erforderlichen Informationen auf dem Bildschirm angezeigt werden. Die Initialisierung der virtuellen Laufwerke muss abgeschlossen sein, damit die Host Server auf den Speicher zugreifen können. Die Initialisierungsdauer ist abhängig von der Größe des virtuellen Laufwerks und dem Laufwerkstyp (SATA oder SAS), auf dem das virtuelle Laufwerk erstellt wurde.

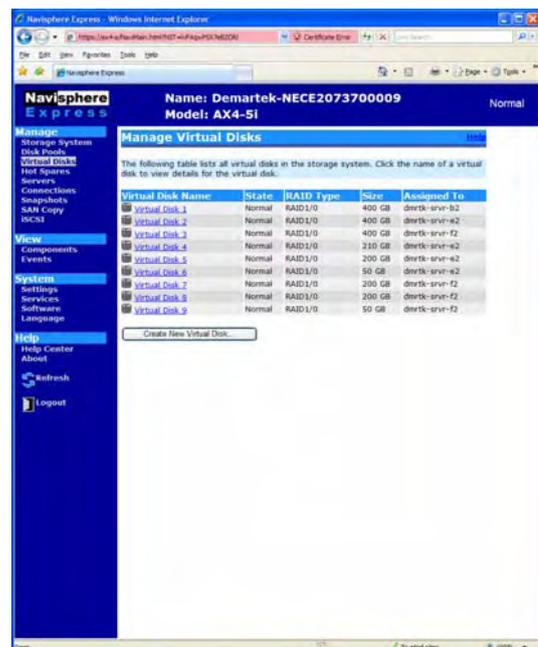
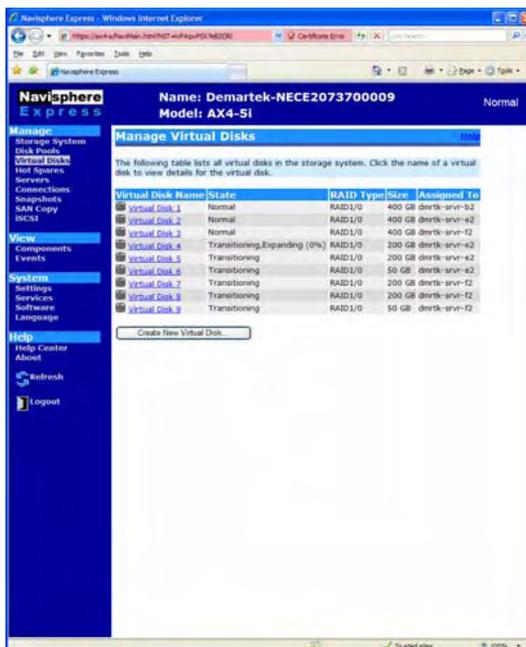
Im Anschluss an die Initialisierung des AX4-Systems für die virtuellen Laufwerke können diese von den Host Servern verwendet werden. Für die Host Server gelten wie für gewöhnliche Speicherlaufwerke die bekannten Verfahren zum Erstellen von Partitionen und zum Formatieren.

Online-Kapazitätserweiterung

Speicherumgebungen sind im Allgemeinen nicht statisch, sodass im Laufe der Zeit einzelne Speicher-Volumes häufig erweitert werden müssen. Die AX4 beinhaltet eine unterbrechungsfreie Erweiterungsfunktion für virtuelle Laufwerke. Wenn ein Laufwerk-Pool über nicht zugewiesene Kapazitäten verfügt, können virtuelle Laufwerke äußerst einfach erweitert werden. Die Funktion zum Erweitern virtueller Laufwerke ermöglicht die Vergrößerung sowohl um einen bestimmten Prozentsatz als auch um einen festgelegten Speicherumfang. Der Administrator wählt die Größe aus und klickt auf „Apply“ (Anwenden). In diesem Beispiel wurde ein virtuelles Laufwerk mit 200 GB um 10 GB erweitert.



Während der Erweiterung des virtuellen Laufwerks wird für einige Minuten dessen Status angezeigt. Nach Abschluss der Erweiterung kann das Volume vom Host mithilfe von Standardbefehlen auf den neuen Speicherplatz erweitert werden. In einer Windows-Umgebung wird dieser Schritt mithilfe des Befehls „DISKPART“ durchgeführt.



Auch Laufwerk-Pools können einfach und unterbrechungsfrei erweitert werden. Das Verfahren ähnelt dem zur Erweiterung von virtuellen Laufwerken. In diesem Beispiel wurde ein RAID 5 Laufwerk-Pool mit ursprünglich vier Laufwerken um drei weitere Laufwerke aus dem zweiten Gehäuse erweitert.



Integrierte Datenmigration

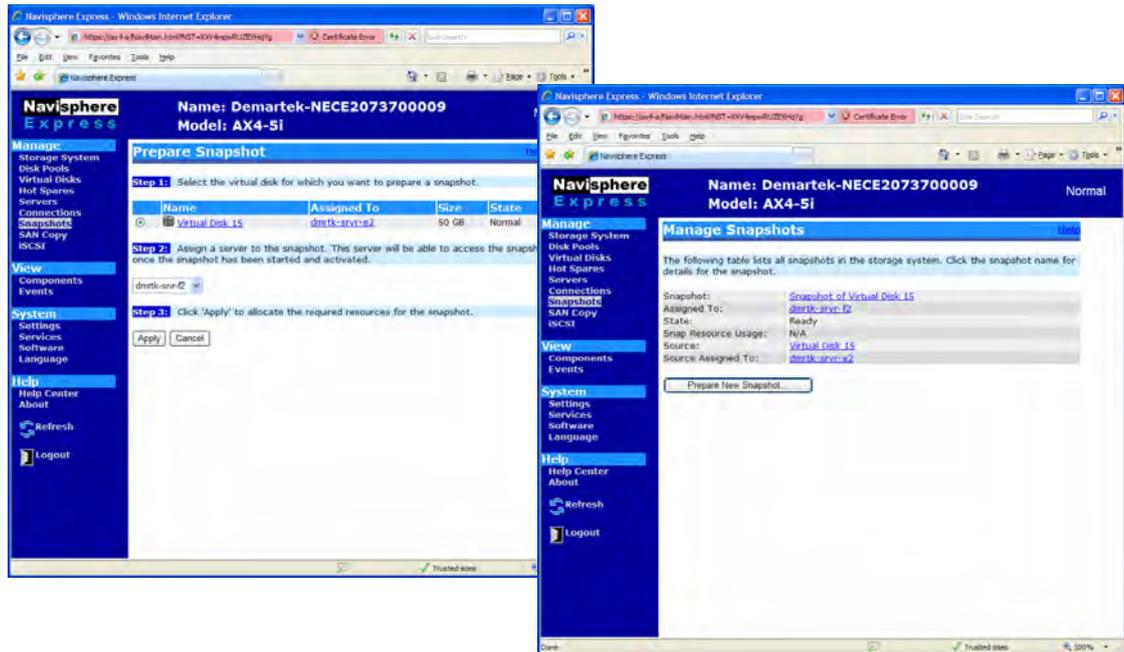
Mitunter kann es vorteilhaft sein, ein virtuelles Laufwerk von einem Laufwerk-Pool in einen anderen zu verschieben. Ursachen hierfür können veränderte Leistungsanforderungen oder eine bessere Nutzung der Kapazitäten sein. Auch dieses Verfahren ist einfach. In diesem Beispiel wurde das virtuelle Laufwerk 9 vom Laufwerk-Pool 2 zu Laufwerk-Pool 1 migriert. Diese Migration von Daten von SAS- zu SATA-Laufwerken wurde von der AX4-Plattform ohne Intervention des Host Servers durchgeführt, während das Volume vom Host Server bereitgestellt wurde. Diese umfassende Datenmigrationsfunktion ist insbesondere für Anwender geeignet, die in einem System eine Kombination aus SAS- und SATA-Laufwerken bereitstellen.



Lokale Replikation von Snapshots

Häufig ist es vorteilhaft, über eine zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellte Kopie eines virtuellen Laufwerks zu verfügen, die auf der AX4 als Snapshot bezeichnet wird. Snapshots können zur Erstellung von Backup- und Testkopien von Daten oder zu ähnlichen Zwecken verwendet werden. Snapshot-Kopien können einem sekundären Server zugewiesen werden, ohne die Quelldaten zu beschädigen. Der zweite Server verfügt über Zugriff auf die Daten und kann auf die Snapshot-Kopie schreiben oder diese lesen. Mit der AX4 können bei je einem Snapshot pro virtuellem Laufwerk bis zu 16 Snapshots erstellt werden.

In diesem Beispiel wurde ein einem Server zugewiesenes virtuelles Laufwerk mit 50 GB verwendet. Mithilfe der Snapshot-Funktion wurde eine Kopie dieses virtuellen Laufwerks erstellt und einem zweiten Server zugewiesen. Dieses Verfahren ist einfach und unkompliziert.



Auf den Hosts wird anschließend das Navisphere Server-Dienstprogramm verwendet, um den Snapshot auf dem ersten Server vorzubereiten und den Zugriff vom zweiten Server aus zu ermöglichen.

Zusammenfassung

Wie zu Beginn unter „Zusammenfassung der Bewertung“ erwähnt, bestätigen wir, dass die EMC AX4:

- ◆ eine einfach zu verwendende Plattform ist,
- ◆ sich ideal für Kunden eignet, die ihre Speicherkapazitäten erstmals konsolidieren,
- ◆ preisgünstig ist, insbesondere angesichts der im Basissystem enthaltenen Software-Funktionen,
- ◆ und dessen Systemskalierbarkeit sowie die optionalen/erweiterten Software-Funktionen den Endanwendern einen hervorragenden Wachstumspfad bieten.

Bei der AX4 handelt es sich um eine einfach zu konfigurierende und zu verwendende iSCSI-Speicherlösung. Sie bietet Flexibilität, da die in einem System vorhandenen Laufwerkstypen kombiniert werden können, sodass eine Speicherung auf mehreren Ebenen vereinfacht wird. Zudem ist eine einfache Migration virtueller Laufwerke (Host Volumes) von einem Laufwerkstyp zu einem anderen ebenso möglich wie die Erweiterung von Laufwerk-Pools und virtuellen Laufwerken. Die Replikation kann mithilfe der Snapshot-Funktion der AX4 einfach und problemlos durchgeführt werden.

Dank der im Lieferumfang enthaltenen PowerPath-Software werden Konfigurationen mit mehreren Pfaden vereinfacht.

Kunden, die eine Speicherkonsolidierungslösung der Einstiegsklasse wünschen, sollten die CLARiiON AX4 ernsthaft in Betracht ziehen.

EMC und CLARiiON sind eingetragene Marken der EMC Corporation.
VMware ist eine eingetragene Marke von VMware, Inc.

Alle anderen Marken sind im Besitz der jeweiligen Eigentümer.

Anhang – Technische Daten

Dieser Bericht wurde von Demartek im Demartek-Labor in Arvada, Colorado erstellt. Das AX4-Speichersystem wurde im Demartek-Labor installiert und über eine vorhandene Gigabit Ethernet-Infrastruktur mit drei Demartek-Servern verbunden.

Technische Daten der AX4

- ◆ 1 GB Speicher pro SP, Schreibcache nur für Dual SP-Modelle verfügbar.
- ◆ 4 GB/s FC Front End oder 1 GB/s iSCSI Front End.
- ◆ 2 U in der Höhe.
- ◆ 2 Hot-Swappable-Netzteile mit 550 W/Lüftungsmodulen.

Die AX4-Installation im Demartek-Labor umfasste:

- ◆ Dual-SP
- ◆ iSCSI-Modell mit vier iSCSI Host-Ports
- ◆ Zwei Laufwerksgehäuse
- ◆ 24 Laufwerke (6 x 750 GB SATA, 18 x 146 GB SAS)