

Dell™ PowerVault™ NX1950-Systeme

Handbuch zur vollständigen iSCSI-Konfiguration

Modell EMU01

Anmerkungen, Hinweise und Vorsichtshinweise



ANMERKUNG: Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, die Ihnen die Arbeit mit dem Computer erleichtern.



HINWEIS: Ein HINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt auf, wie derartige Probleme vermieden werden können.



VORSICHT: Hiermit werden Sie auf eine potenziell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod führen könnte.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

© 2007-2008 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Die Vervielfältigung oder Wiedergabe in jeglicher Weise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Dell Inc. sind strengstens untersagt.

In diesem Text verwendete Marken: *Dell*, das *DELL* Logo, *PowerEdge*, *PowerVault* und *OpenManage* sind Marken von Dell Inc.; *Intel* ist eine eingetragene Marke von Intel Corporation; *Microsoft*, *Windows* und *Windows Server* sind Marken oder eingetragene Marken von Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle anderen in dieser Dokumentation genannten Marken und Handelsbezeichnungen sind Eigentum der jeweiligen Hersteller und Firmen. Dell Inc. erhebt keinen Anspruch auf Besitzrechte an Marken und Handelsbezeichnungen mit Ausnahme der eigenen.

Modell EMU01

Februar 2008

Rev. A02

Inhalt

1	Einführung	7
	Begriffe und Definitionen	8
	PowerVault NX1950-Speicherlösung und PowerVault NX1950-Clusterlösung	8
	iSCSI	8
	iSNS.	8
	Aktiv/Passives und Aktiv/Aktives iSCSI	9
	Vorbereitung der Einrichtung der PowerVault NX1950-Speicherlösung als iSCSI-Software-Target.	9
	Best Practices zur Einrichtung des iSCSI-Speichernetzwerks	9
2	Kurzinstallationsanleitung für Initiator-Target-Verbindungen	17
	Methode 1 (Erkennung über Target-Portale)	17
	Voraussetzungen	17
	Konfigurieren des Initiators (Host)	18
	Konfigurieren der iSCSI-Verbindung mit der PowerVault NX1950-Speicherlösung.	19
	Erstellen eines virtuellen Laufwerks	21
	Konfigurieren der iSCSI-Verbindung mit der PowerVault NX1950-Clusterlösung.	22
	Konfigurieren der Initiator-Target-Verbindung am Initiator (Host).	25

Methode 2 (Erkennung über iSNS Server)	27
Voraussetzungen	27
Konfigurieren von Einstellungen über den Initiator-Server/Client	27
Einrichten des Targets (PowerVault NX1950- Speicherlösung und PowerVault NX1950- Clusterlösung).	28
3 Ausführliche Anleitung zum vollständigen iSCSI-Setup	29
Einrichten von Target-IP-Adressen in der PowerVault NX1950-Speicherlösung	29
Einrichten von Target-IP-Adressen in der PowerVault NX1950-Clusterlösung	29
Verwenden von iSCSI Target 3.0	29
Verwenden von iSCSI Target 3.1	30
Konfigurieren von iSCSI-Laufwerken	30
Installation des Microsoft iSCSI-Initiators	30
Konfigurieren des Microsoft iSCSI-Initiators.	32
Konfigurieren von Microsoft iSCSI Software Target.	33
Einrichten von Verbindungen	47
Voraussetzungen	47
Konfigurieren von iSCSI-LUNs	49
Mehrere Sitzungen	50
iSCSI-Snapshots	51
Trennen/Bereinigen von iSCSI-Laufwerken	58
Maßnahmen am Initiator	58
Maßnahmen auf dem Target	59

4	Konfiguration gesicherter iSCSI-Verbindungen über CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol)	61
	CHAP und IPsec	62
	Eindirektionale CHAP-Authentifizierung	62
	Einstellungen für das iSCSI-Target.	62
	Einstellungen für den iSCSI-Initiator	63
	Gegenseitige CHAP Authentifizierung	64
	Einstellungen für den Initiator	64
	Einstellungen für das Target	64
	Einstellungen für den Initiator – Fortsetzung.	65
A	Anhang	67
	Detailinformationen zum Initiator	67
	Registerkarte „General“ (Allgemein).	67
	Registerkarte „Discovery“ (Erkennung)	69
	Registerkarte „Targets“	70
	Erweiterte Konfigurationsangaben	75
	Aktivierung des Multipath-Betriebs auf dem Initiator	75
	Verwenden der Option „Advanced“ (Erweitert).	76
	Überprüfen der Eigenschaften der verbundenen Targets.	77
	Lastausgleichsrichtlinie	78
	Installieren und Konfigurieren von iSNS Server	79
	Konfigurieren des iSNS-Servers	80

Best Practices für effiziente Speicherverwaltung . . .	82
Storage Manager for SANs.	82
LUN-Verwaltung bei iSCSI-Subsystemen.	83
Weiterführende Links	84
 Stichwortverzeichnis	 85

Einführung

Dieses Dokument enthält Informationen zur Einrichtung des iSCSI Software Targets (iSCSI = Internet Small Computer System Interface) auf dem Speichersystem Dell™ PowerVault™ NX1950 als Blockspeichergerät.

Über iSCSI lassen sich praktisch und relativ kostengünstig Massenspeicher für neue Anwendungen oder ein Netzwerkspeicherpool für vorhandene Anwendungen bereit stellen. Dell und seine Partner aus der Massenspeicherbranche bieten ein breites Spektrum an leicht implementierbaren Speicherlösungen an. Das vorliegende Dokument hilft Administratoren und IT-Managern, die Möglichkeiten der iSCSI-Technologie zu erkunden und Beispiele aus dem alltäglichen Einsatz kennen zu lernen.

iSCSI-Technologie und -Speicherlösungen werden in vielen IT-Umgebungen genutzt. iSCSI-Speicherlösungen bieten ausreichend Leistung für zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, und die iSCSI-Technologie ermöglicht die Realisierung von Speichernetzwerken (SAN) zu geringeren Kosten als Fibre-Channel-Speichersysteme.

Die folgenden Themen werden behandelt:

- Kurzanleitung für die Installation – Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Erstellen eines iSCSI-Targets und dem Einrichten einer Verbindung zu einem Microsoft® iSCSI-Initiator
- Vollständige iSCSI-Konfiguration
 - Ausführliche Anleitung zur Installation und Konfiguration der Microsoft iSCSI-Initiator Software und des Microsoft iSCSI Software Targets
 - Konfiguration der Verbindungen zwischen Initiator und Target
- Einrichten geschützter iSCSI-Verbindungen
- Microsoft iSNS Server und andere erweiterte Konfigurationsschritte



ANMERKUNG: In diesem Dokument werden der iSCSI-Initiator als *Initiator* und das iSCSI Software Target als *Target* bezeichnet.

Begriffe und Definitionen

Nachstehend werden die in diesem Dokument verwendeten Begriffe erläutert.

PowerVault NX1950-Speicherlösung und PowerVault NX1950-Clusterlösung

In diesem Dokument steht der Begriff *Speichersystem PowerVault NX1950* für die einzelne Speichereinheit. Der Begriff *PowerVault NX1950-Speicherlösung* bezieht sich auf die Konfiguration der Speichereinheit mit den Speicherarrays. Der Begriff *PowerVault NX1950-Clusterlösung* bezieht sich auf die Konfiguration mehrerer Speichereinheiten mit den Speicherarrays.

iSCSI

iSCSI ist ein Standard zur Übermittlung von SCSI-Befehlen über TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol). Das TCP/IP-Protokoll transportiert Blockdaten über IP-Netzwerke, ohne dass eine spezielle Netzwerk-Infrastruktur (z. B. Fibre Channel) benötigt wird.

Bei Systemspeicherlösungen ermöglicht iSCSI beliebigen Clientrechnern (Initiatoren) in einem IP-Netzwerk, auf einen dedizierten Remote-Server (Target) zuzugreifen und darauf E/A-Operationen mit Blockdaten wie auf einer lokalen Festplatte durchzuführen.

iSNS

Microsoft iSNS (iSCSI Internet Storage Name Service) ist ein Dienst, der iSNS-Registrierungen, Registrierungsaufhebungen und Abfragen von iSNS-Clients über TCP/IP übermittelt und eine Datenbank dieser Registrierungen verwaltet (ähnlich, wie es ein DNS-Server tut). Microsoft iSNS-Server werden häufig eingesetzt, damit iSNS-Clients (Initiatoren und Targets) sich registrieren und andere registrierte iSNS-Clients abfragen können. Die Registrierungen und Abfragen werden per TCP/IP-Remoteverbindung ausgeführt.

Der iSNS-Server kann von der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com heruntergeladen und auf einem separaten Server installiert werden, auf dem Microsoft iSCSI Initiator oder Target nicht installiert ist.



ANMERKUNG: Ausführliche Informationen zur Installation und Konfiguration des iSNS-Servers finden Sie unter „Anhang“ auf Seite 67.

Aktiv/Passives und Aktiv/Aktives iSCSI

Bei einer PowerVault NX1950-Clusterlösung mit iSCSI Target 3.0 kann nur ein einziger Knoten mit Zuständigkeit für die Clusterressourcen die iSCSI-Targets erstellen und verwalten. Der iSCSI Target-Dienst ist zu einem Zeitpunkt jeweils nur auf einem Knoten aktiv (Aktiv/Passiv-Konfiguration).

Bei einer PowerVault NX1950-Clusterlösung mit iSCSI Target 3.1 können auf allen Knoten eines Clusters hoch verfügbare (HA = Highly Available) iSCSI-Instanzen erstellt werden. Dies erleichtert den Aktiv/Aktiv-Zugriff auf das iSCSI-Target. Alle Knoten im Cluster können den iSCSI-Target-Dienst gleichzeitig nutzen.



ANMERKUNG: Die iSCSI Target-Software 3.0 ermöglicht die Konfiguration einer Aktiv/Passiv-Clusterlösung. Die *iSCSI Target-Software 3.1* ermöglicht die Einrichtung einer Aktiv/Aktiv-Clusterkonfiguration. Die iSCSI Target-Software 3.1 kann auf der Dell Support-Website unter support.dell.com heruntergeladen werden.

Vorbereitung der Einrichtung der PowerVault NX1950-Speicherlösung als iSCSI-Software-Target

Lesen Sie diesem Abschnitt vollständig durch, bevor Sie die PowerVault NX1950-Speicherlösung als iSCSI-Target einrichten. Bei einer PowerVault NX1950-Clusterlösung müssen die Ethernet-Einstellungen, die Sicherheitseinstellungen für iSCSI-Targets, spezifische Einstellungen für iSCSI-Targets und weitere Merkmale berücksichtigt werden.

Best Practices zur Einrichtung des iSCSI-Speichernetzwerks

Tabelle 1-1 und Tabelle 1-2 enthalten Informationen zur Konfiguration der Netzwerkadapter (am Target) bei verschiedenen Typen von iSCSI-Netzwerken.

- Am Initiator (den Hosts) können redundante Pfade konfiguriert werden. Microsoft Multipath I/O (MPIO) wird ab Initiator-Version 2.06 unterstützt.
- Für eine effiziente MPIO-Verbindung in der PowerVault NX1950-Speicherlösung oder PowerVault NX1950-Clusterlösung werden zwei dedizierte iSCSI-NICs am Target und am Initiator benötigt.

- Es wird empfohlen, in einer Clusterkonfiguration mindestens vier NICs und in einer Einzelkonfiguration mindestens drei NICs einzusetzen. Zwei NICs sollten für die iSCSI-Datenübertragung in verschiedenen Subnetzen dediziert sein.
- iSCSI NIC-Teaming wird nicht unterstützt.
- Initiatoren können je nach Anforderung mit einem oder zwei dedizierten iSCSI-NICs konfiguriert werden.



ANMERKUNG: Tabelle 1-1 und Tabelle 1-2 enthalten Informationen zur NIC-Konfiguration am iSCSI-Target. Informationen zur optimalen Verbindung werden als Option bereitgestellt. Die iSCSI-NICs können entsprechend den Netzwerkanforderungen konfiguriert werden.

Tabelle 1-1. Verwenden einer einzelnen PowerVault NX1950-Speicherlösung als Target

Anzahl der NICs	Detailinformationen	Siehe Abbildung
4	NIC-1 und NIC-2 – NICs im Teaming-Betrieb für öffentliches Netzwerk NIC-3 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr (Subnetz A) NIC-4 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr (Subnetz B)	Abbildung 1-1
3 – Option 1	NIC-1 – NIC für öffentliches Netzwerk NIC-2 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr (Subnetz A) NIC-3 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr (Subnetz B)	Abbildung 1-2
ANMERKUNG: Verwenden Sie diese Konfiguration, wenn der iSCSI-Datenverkehr höhere Priorität als der NFS-Datenverkehr hat.		
3 – Option 2	NIC-1 und NIC-2 – NICs im Teaming-Betrieb für öffentliches Netzwerk NIC-3 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr	Abbildung 1-3
ANMERKUNG: Verwenden Sie diese Konfiguration, wenn der NFS-Datenverkehr höhere Priorität als der iSCSI-Datenverkehr hat.		

Tabelle 1-2. Verwenden einer PowerVault NX1950-Clusterlösung als Target

Anzahl der NICs	Initiator	Siehe Abbildung
4 (Option 1)	NIC-1 – NIC für öffentliches Netzwerk NIC-2 – Privates Netzwerk für Cluster-Zustandsmeldungen NIC-3 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr (Subnetz A) NIC-4 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr (Subnetz B)	Abbildung 1-4
4 (Option 2)	NIC-1 und NIC-2 – NICs im Teaming-Betrieb für öffentliches Netzwerk NIC-3 – Privates Netzwerk für Cluster-Zustandsmeldungen NIC-4 – dediziert für iSCSI-Datenverkehr	Abbildung 1-5

- Es wird empfohlen, zwei Dualport-Netzwerkadapter (NICs = Network Interface Cards) zu verwenden und zwei Ports für den iSCSI-Datenverkehr zu reservieren. Jeder NIC sollte für ein eigenes Subnetz konfiguriert werden. Wenn Sie drei oder weniger NICs einsetzen, sollte die Verbindung zum Firmennetzwerk/öffentliches Netzwerk (LAN) nicht für den iSCSI-Datenverkehr eingesetzt werden. Dies beugt Engpässen im Netzwerk vor und gewährleistet eine bessere Netzwerkleistung. Abbildung 1-1 und Abbildung 1-2 zeigen redundante NIC-Konfigurationen für iSCSI-Pfade und Best Practices.
- Geschützte iSCSI-Datenkommunikation lässt sich mit CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol) realisieren. Ausführliche Informationen zu den CHAP-Einstellungen finden Sie im Abschnitt „Konfiguration gesicherter iSCSI-Verbindungen über CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol)“ auf Seite 61.



ANMERKUNG: CHAP muss nur konfiguriert werden, wenn der iSCSI-Datenverkehr über das öffentliche Netzwerk läuft.

- Um die Verfügbarkeit des iSCSI-Speichers zu maximieren, können Sie an beiden Knoten einer Clusterlösung ein Aktiv/Aktiv-iSCSI-Target konfigurieren.

Abbildung 1-1. Redundante iSCSI-Pfade und NIC-Teaming bei gemeinsamer Datennutzung mit vier NICs

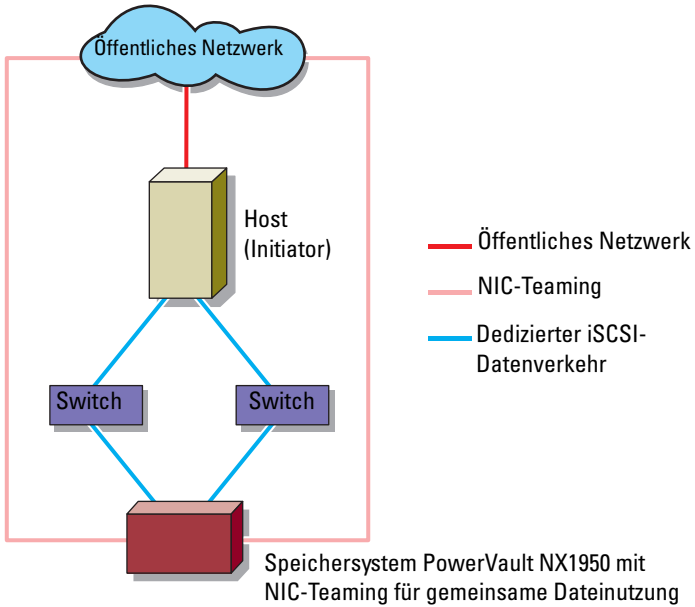


Abbildung 1-2. Redundante iSCSI-Pfade mit drei NICs

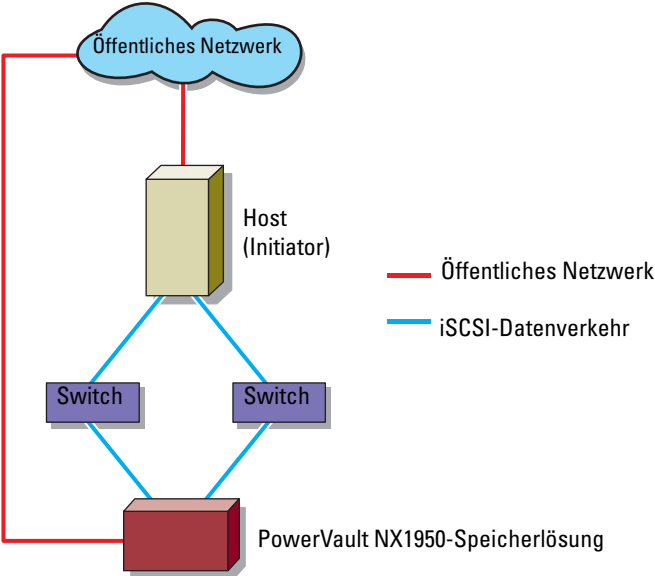
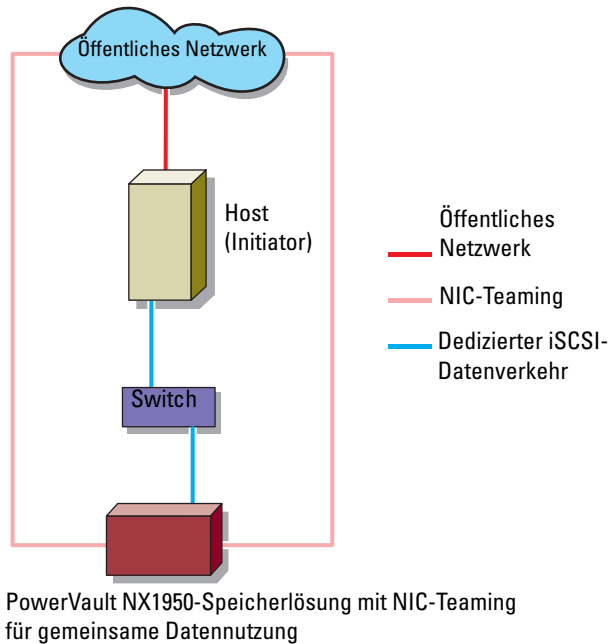


Abbildung 1-3. Nicht redundante iSCSI-Pfade mit drei NICs



ANMERKUNG: iSCSI Target 3.0 – In Abbildung 1-4 und Abbildung 1-5 können beide Initiatoren über den (an den blauen Verbindungen von den Initiatoren zum Switch und zum aktiven PowerVault NX1950-Speicherknoten erkennbaren) dedizierten iSCSI-Link mit dem aktiven PowerVault NX1950-Speicherknoten kommunizieren. Der aktive Knoten ist für die Clustergruppe zuständig. Der passive Knoten und Link sind nur aktiv, wenn der aktive Link vom Switch zum aktiven Knoten verloren geht oder der aktive Knoten ausfällt.

ANMERKUNG: iSCSI Target 3.1 – In Abbildung 1-4 und Abbildung 1-5 mit Aktiv/Aktiv-Target können beide Initiatoren über den (an den blauen Verbindungen von den Initiatoren zum Switch und zu den PowerVault NX1950-Speicherknoten erkennbaren) dedizierten iSCSI-Link mit beiden PowerVault NX1950-Speicherknoten kommunizieren. Wenn ein Knoten ausfällt, übernimmt der verbleibende Knoten alle iSCSI-Targets des ausgefallenen Knotens und setzt den E/A-Betrieb fort.

Abbildung 1-4. Redundante iSCSI-Pfade mit vier NICs

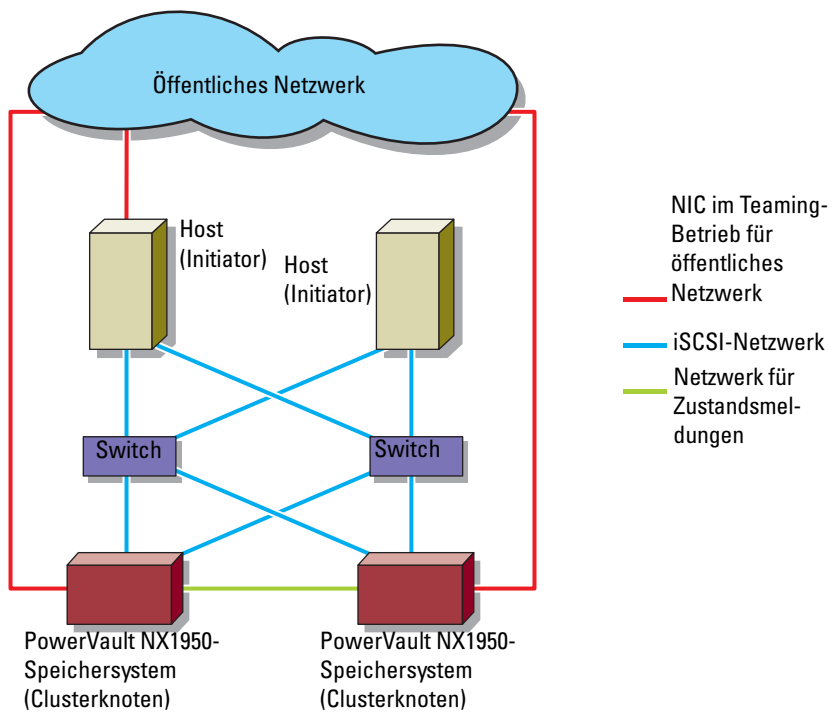
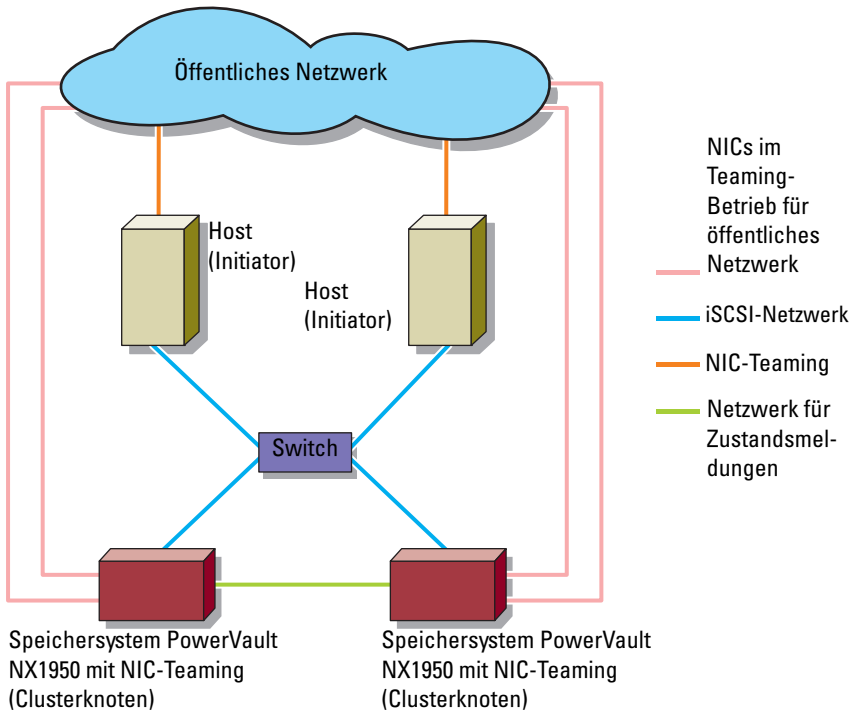


Abbildung 1-5. Nicht redundante iSCSI-Pfade mit vier NICs



- Weitere Informationen zu den Voraussetzungen für eine Konfiguration der PowerVault NX1950-Clusterlösung als iSCSI-Target finden Sie im Abschnitt **Erstellen eines hochverfügbaren iSCSI-Targets** des *Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell PowerVault NX1950-Clustersysteme*, das Sie auf der Dell Support-Website unter support.dell.com abrufen können.

ANMERKUNG: Um sicherzustellen, dass die iSCSI-Target-Konfiguration problemlos verläuft, deaktivieren Sie an allen Clusterknoten die Firewall, bevor Sie die PowerVault NX1950-Clusterlösung als iSCSI-Target konfigurieren.

Weitere Informationen zu PowerVault NX1950-Speicherlösungen finden Sie in der *Dell PowerVault NX1950 Systems Support Matrix* (Support-Matrix für Dell PowerVault NX1950-Systeme) auf der Dell Support-Website unter support.dell.com.

Kurzinstallationsanleitung für Initiator-Target-Verbindungen

Dieser Abschnitt richtet sich an fortgeschrittene Benutzer, die mit den nachstehend aufgeführten Themen vertraut sind:

- Funktionsweise des iSCSI-Protokolls
- iSCSI-Initiator/Target-Verbindungsdaten
- Installieren und Einrichten von Microsoft® iSCSI Initiator und Microsoft iSNS Server
- Grundlegende RAID-Funktionalität des Speichersystems Dell™ PowerVault™ NX1950

Die folgenden Abschnitte enthalten kurze Schritt-für-Schritt-Anleitungen zum Einrichten eines iSCSI-Targets und zum Herstellen einer Verbindung vom Initiator.

Methode 1 (Erkennung über Target-Portale)

Dieser Abschnitt erläutert die iSCSI-Target-Erkennung vom Initiator aus über direkte Target-Portale. Um die Target-Erkennung durchzuführen, geben Sie die IP-Adresse eines für iSCSI-Datenverkehr konfigurierten NICs der PowerVault NX1950-Speicherlösung am Initiator ein. Dies ermöglicht den Initiator, alle Targets dieses Target-Servers zu erkennen.

Voraussetzungen

Führen Sie vor dem Einrichten des iSCSI-Targets die folgenden Schritte durch:

- 1 Laden Sie die Microsoft iSCSI Initiator-Software von der Microsoft Support-Website unter support.microsoft.com herunter, und installieren Sie den Initiator (Host).

- 2 Installieren Sie das Speichersystem PowerVault NX1950 und das Speicherarray, und richten Sie sie ein. Führen Sie die Ersteinrichtung des Speichers, der dem Speichersystem PowerVault NX1950 zugeordnet ist, vollständig durch. Konfigurieren Sie die IP-Adressen für den iSCSI-Datenverkehr, und weisen Sie sie zu.
- 3 Wenn Sie die PowerVault NX1950-Clusterlösung mit einem Speicherarray einsetzen, führen Sie die folgenden Aufgaben durch:
 - a Aktivieren Sie alle Knoten des Clusters.
 - b Erstellen Sie einen oder mehrere Datenträger im Speicherarray, und weisen Sie sie der Clustergruppe zu.
 - c Verwenden Sie die neu erstellten Datenträger, um virtuelle Laufwerke für iSCSI-Targets einzurichten.
 - d Die Voraussetzungen für die Konfiguration der PowerVault NX1950-Clusterlösung als iSCSI-Target finden Sie im Abschnitt *Erstellen eines hochverfügbaren iSCSI-Targets* des *Installations- und Fehlerbehebungshandbuchs für Dell PowerVault NX1950 Clustersysteme*, das Sie auf der Dell Support-Website unter support.dell.com abrufen können.



ANMERKUNG: Um sicherzustellen, dass die iSCSI-Target-Konfiguration problemlos verläuft, deaktivieren Sie an allen Clusterknoten die Firewall, bevor Sie die PowerVault NX1950-Clusterlösung als iSCSI-Target konfigurieren.

Konfigurieren des Initiators (Host)

Konfigurieren Sie den Microsoft iSCSI-Initiator mit der in den Daten des Target-Servers angegebenen IP-Adresse. Führen Sie folgende Schritte durch, um den Initiator zu konfigurieren:

- 1 Wechseln Sie zu dem Server, auf dem Microsoft iSCSI Initiator installiert ist. Wählen Sie **Start** → **Programme** → **Microsoft iSCSI Initiator** → **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **Discovery** (Erkennung) → **Add** (Hinzufügen).
- 2 Fügen Sie am Speichersystem PowerVault NX1950 die IP-Adresse eines für iSCSI-Datenverkehr konfigurierten NICs hinzu.

3 Klicken Sie auf OK.



ANMERKUNG: Wenn Sie zur Konfiguration der PowerVault NX1950-Clusterlösung als Target die iSCSI Target-Softwareversion 3.0 einsetzen, achten Sie darauf, nicht die IP-Adresse eines bestimmten Knotens oder die IP-Adresse des Clusters (im öffentlichen Netzwerk/Firmennetzwerk) zu verwenden. Sie müssen stattdessen die IP-Adresse angeben, die im Cluster für den iSCSI-Datenverkehr konfiguriert wurde. So ist sichergestellt, dass die Verbindung zwischen Initiator und Targets bei einem Clusterknoten-Failover oder beim Verschieben der Clustergruppe zu einem anderen Clusterknoten aufrechterhalten wird.




ANMERKUNG: Wenn Sie zur Konfiguration der PowerVault NX1950-Clusterlösung als Target die iSCSI Target-Softwareversion 3.1 einsetzen, müssen Sie an jedem Knoten mindestens eine iSCSI-HA-Instanz erstellen und deren IP-Adresse für den iSCSI-Datenverkehr nutzen. Dies gewährleistet, dass die Verbindung zwischen Initiator und Target eine Aktiv/Aktiv-Verbindung ist, bei der an allen Clusterknoten Targets erstellt werden und garantiert hohe Verfügbarkeit beim Ausfall eines Knotens.

Konfigurieren der iSCSI-Verbindung mit der PowerVault NX1950-Speicherlösung

Erstellen des Targets

- 1 Wählen Sie an der PowerVault NX1950-Speicherlösung den Befehl **Start** → **Programme** → **Verwaltung** → **Windows Unified Data Storage Server**. Die PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie die Option **Microsoft iSCSI Software Target**. Die Optionen **iSCSI Targets**, **Devices** (Geräte) und **Snapshots** werden angezeigt.
- 3 Wählen Sie **iSCSI Targets** und anschließend – durch Rechtsklick oder auf andere Weise – die Option **Weitere Aktionen** auf der Registerkarte **Aktionen**.
- 4 Wählen Sie die Option **Create iSCSI Target** (iSCSI-Target erstellen).
- 5 Das Fenster **Welcome to the Create iSCSI Target Wizard** (Willkommen beim Assistenten zum Erstellen von iSCSI-Targets) wird eingeblendet. Wählen Sie **Next** (Weiter).

Der Assistent führt Sie durch die erforderlichen Schritte zum Erstellen eines Targets.

- 6 Der Assistent **Create iSCSI Target** (Erstellen von iSCSI-Targets) zeigt die Option **iSCSI Target Identification** (Erkennen von iSCSI-Targets) an. Geben Sie unter **Name** eine Bezeichnung und (falls gewünscht) unter **Description** eine Beschreibung für das iSCSI-Target ein. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Der Bildschirm **iSCSI Initiators Identifiers** (iSCSI-Initiatorkennungen) wird angezeigt. Klicken Sie auf **Browse** (Durchsuchen), und wählen Sie die **IQN** des mit dem Target verbundenen Hosts aus. Der Host wird nur angezeigt, wenn Schritt 1 in „Konfigurieren des Initiators (Host)“ auf Seite 18 erfolgreich abgeschlossen wurde.
 **ANMERKUNG:** Das Feld für die IQN-Kennung muss ausgefüllt werden. Sie können die Initiator-IQN entweder manuell eingeben oder mithilfe der Optionen **Browse** (Durchsuchen) und **Advanced** (Erweitert) hinzufügen. Weitere Informationen zur Option **Browse** (Durchsuchen) finden Sie in Schritt 8. Weitere Informationen zur Option **Advanced** (Erweitert) finden Sie in Schritt 9.
- 8 Wenn Sie die Option **Browse** (Durchsuchen) auswählen, führen Sie folgende Schritte durch, um die **IQN** auszuwählen:
 - a Wählen Sie **Browse** (Durchsuchen). Das Fenster **Add iSCSI Initiator** (iSCSI-Initiator hinzufügen) wird angezeigt.
 - b Die Liste mit iSCSI-Initiator-Detailangaben wird angezeigt. Sie können den iSCSI-Initiator manuell eingeben oder aus der Liste auswählen, die Bezeichnung des iSCSI-Initiators eingeben und auf **OK** klicken. Der von Ihnen eingegebene oder ausgewählte Wert wird daraufhin in das Feld **IQN Identifier** (IQN-Kennung) im Fenster **iSCSI Initiators Identifiers** (iSCSI-Initiatorkennungen) übernommen. Wählen Sie **Next** (Weiter). Fahren Sie mit Schritt 10 fort.
- 9 Wenn Sie die Option **Advanced...** (Erweitert) auswählen, führen Sie folgende Schritte durch, um die **IQN** auszuwählen:
 - a Bei Auswahl der Optionen **Advanced** (Erweitert) wird das Fenster **Advanced Identifiers** (Erweiterte Kennungen) aufgerufen. Es enthält die Option **Add** (Hinzufügen). Wählen Sie **Add**.

b Das Fenster **Add/Edit Identifier** (Kennung hinzufügen/bearbeiten) wird angezeigt. Es enthält vier Optionen zum Hinzufügen der IQN-Kennung: **IQN**, **DNS Domain Name** (DNS-Domänenname), **IP address** (IP-Adresse) und **MAC Address** (MAC-Adresse). Wählen Sie eine der vier Optionen aus.

c Geben Sie den Wert ein, oder wählen Sie ihn über die Option **Browse** (Durchsuchen) aus, und klicken Sie auf **OK**.

Die IQN-Kennung wird im Fenster **Advanced Identifiers** (Erweiterte Kennungen) angezeigt, und die Felder **IQN**, **DNS Domain Name** (DNS-Domänenname), **IP Address** (IP-Adresse) und **MAC Address** (MAC-Adresse) werden ausgefüllt.

d Wählen Sie den übernommenen Wert aus, und klicken Sie auf **OK**.

e Die passenden Informationen werden im Fenster **iSCSI-Initiator Identifiers** (iSCSI-Initiatorkennungen) in das Feld **IQN Identifier** (IQN-Kennung) übernommen. Klicken Sie auf **Advanced** (Erweitert), um alternative Kennungen anzuzeigen.

f Wählen Sie **Next** (Weiter).

10 Der **Completing the Create iSCSI Target Wizard** (Assistent zum Fertigstellen der iSCSI-Targeterstellung) wird angezeigt. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

Erstellen eines virtuellen Laufwerks

1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neu erstellte Target, und klicken Sie dann auf **Create Virtual Disk for iSCSI Target** (Virtuelles Laufwerk für iSCSI-Target erstellen). Der Assistent **Create Virtual Disk** (Virtuelles Laufwerk erstellen) wird angezeigt. Wählen Sie **Next** (Weiter).

2 Um eine Datei zu erstellen, wählen Sie die Option **Browse** (Durchsuchen), wählen Sie einen Datenträger im Speicherarray aus, und geben Sie einen Dateinamen mit der Erweiterung **.vhd** ein.

Beispiel: **Z:\voll.vhd**. Dabei ist **Z** der Laufwerkbuchstabe des im Speicherarray erstellten Datenträgers und **voll.vhd** der Dateiname. Wählen Sie **Next** (Weiter).

3 Wählen Sie im Fenster **Size** (Größe) unter **Currently available free space** (Verfügbarer freier Speicher) die passende Größe aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 4 Unter Umständen wird das Fenster **Description** (Beschreibung) angezeigt. Falls erforderlich, geben Sie hier eine Beschreibung des virtuellen Laufwerks ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 5 Das Fenster **Access** (Zugriff) wird angezeigt. Legen Sie unter **Add** (Hinzufügen) fest, welche iSCSI-Targets auf das von Ihnen erstellte virtuelle Laufwerk zugreifen können. Das in Schritt 1 ausgewählte Target wird in der Liste **Access** (Zugriffsliste) aufgeführt.



ANMERKUNG: Um weitere iSCSI-Targets hinzuzufügen, wählen Sie **Access** (Zugriff) → **Add** (Hinzufügen) → **Add Target** (Target hinzufügen). Um weitere Targets hinzuzufügen und die Targets für den Zugriff auf das von Ihnen erstellte virtuelle Laufwerk zu konfigurieren, wählen Sie die in der Liste verfügbaren **iSCSI-Targets** aus, und klicken Sie auf **OK**. Sie werden zum Fenster **Access** (Zugriff) weitergeleitet, und die Liste der ausgewählten Targets wird angezeigt.

- 6 Wählen Sie im Fenster **Add** (Hinzufügen) die Targetbezeichnung aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Der Assistent **Completing the Create Virtual Disk** (Abschließen des Erstellens eines virtuellen Datenträgers) wird angezeigt. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).



HINWEIS: Wenn mehrere Hosts auf dasselbe Target zugreifen, kann es zu Datenverlusten kommen. Weitere Informationen finden Sie unter „Aktivierung des Multipath-Betriebs auf dem Initiator“ auf Seite 75.



ANMERKUNG: Es können mehrere VHDs auf demselben Datenträger angelegt werden.

Konfigurieren der iSCSI-Verbindung mit der PowerVault NX1950-Clusterlösung

Um die PowerVault NX1950-Clusterlösung als iSCSI-Target zu konfigurieren, führen Sie die unter „Voraussetzungen“ auf Seite 17 beschriebenen Maßnahmen durch, und folgend Sie anschließend der nachstehenden Schritt-für-Schritt-Anleitung.

iSCSI-Target-Konfiguration mit Version 3.0 (Aktiv/Passiv)

- 1 Tragen Sie die virtuelle iSCSI-IP-Adresse in die Liste **Cluster resources** (Clusterressourcen) ein. Die virtuelle IP-Adresse ähnelt der IP-Adresse des Clusters. Sie muss denselben Subnetz angehören, in dem die iSCSI-NICs der Clusterknoten konfiguriert werden. Dieselbe virtuelle IP-Adresse muss auch im Initiator unter **Target portals IP address** (Target-Portal-IP-Adresse) eingetragen werden, damit die Erkennung möglich ist.



ANMERKUNG: Wenn Sie eine Verbindung/Sitzung einrichten, müssen Sie am Initiator die spezifische Host- (Quell-)IP-Adresse und die exklusive virtuelle iSCSI-IP-Adresse des Clusters als Target-Portal eingeben. So wird sichergestellt, dass die Verbindung bei einem Clusterknoten-Failover erhalten bleibt

- 2 Konfigurieren Sie das Target am aktiven Knoten der PowerVault NX1950-Clusterlösung.
- 3 Um ein Target zu erstellen, folgen Sie der Anleitung unter „Erstellen des Targets“ auf Seite 19. Um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen, folgen Sie der Anleitung unter „Erstellen eines virtuellen Laufwerks“ auf Seite 21.

Als aktiver Knoten wird der Knoten bezeichnet, auf dem die Clusterressourcen laufen. Klicken Sie an einem beliebigen Clusterknoten auf **Start** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung** → **Gruppen** → **Clusterguppe**. Der aktive Knoten ist im mittleren Teilfenster im Bereich **Besitzer** aufgeführt.




ANMERKUNG: In der Konfiguration mit iSCSI-Target 3.0 unterstützt die PowerVault NX1950-Clusterlösung keine redundanten iSCSI-NICs (MPIO).

iSCSI-Target-Konfiguration mit Version 3.1 (Aktiv/Aktiv)


Erstellen Sie an allen Knoten der PowerVault NX1950-Clusterlösung hoch verfügbare iSCSI-Instanzen. Um eine hoch verfügbare iSCSI-Instanz zu erstellen, führen Sie an der **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** eines Clusterknotens die folgenden Schritte durch:

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Option **Microsoft iSCSI Software Target**, und wählen Sie **Create HA Instance for iSCSI** (HA-Instanz für iSCSI erstellen). Wenn im Cluster bereits eine hoch verfügbare Instanz vorhanden ist, wird die folgende Meldung angezeigt:

A highly available instance already exists. Would you like to configure a new instance?

- 2 Klicken Sie auf **Yes (Ja)**. Das Fenster **Create Highly Available Instance for iSCSI Storage** (Hoch verfügbare Instanz für iSCSI-Speicher erstellen) wird angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf **Hinzufügen**. Das Fenster **Add IP Address Resource** (IP-Adressressource hinzufügen) wird angezeigt.
- 4 Geben Sie den Ressourcennamen, die IP-Adresse und die Subnetzmaske ein, und wählen Sie die in Ihrer iSCSI-Konfiguration vorgesehene Netzwerkschnittstelle aus. Konfigurieren Sie die IP-Adresse für die iSCSI-HA-Instanz auf dem für den iSCSI-Datenverkehr vorgesehenen NIC.
 **ANMERKUNG:** Wenn der Ressourcenname die maximal zulässige Länge von 15 Zeichen überschreitet, wird er auf 15 Zeichen gekürzt.
- 5 Klicken Sie auf **OK**. Die hoch verfügbare iSCSI-Instanz wird erstellt.
- 6 Wiederholen Sie den Vorgang an allen Knoten der PowerVault NX1950-Clusterlösung.

Erstellung der iSCSI-HA-Instanz überprüfen (Optional)

- 1 Wählen Sie an einem beliebigen PowerVault NX1950-Clusterknoten **Start** → **Programme** → **Verwaltung** → **Clusterverwaltung**. Überprüfen Sie die neu erstellte hoch verfügbare iSCSI-Instanz im Bereich **Gruppen**. Kontrollieren Sie den Namen, die IP-Adresse und die anderen Eigenschaften der Resource.
- 2 Erstellen Sie einen oder mehrere Datenträger im Speicherarray, und ordnen Sie sie den hoch verfügbaren iSCSI-Instanzen zu, oder nutzen Sie die **Clusterverwaltung**, um bereits vorhandene Datenträger zuzuweisen.
- 3 Um ein Target zu erstellen, folgen Sie der Anleitung unter „Erstellen des Targets“ auf Seite 19. Um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen, folgen Sie der Anleitung unter „Erstellen eines virtuellen Laufwerks“ auf Seite 21.
 **ANMERKUNG:** Führen Sie Schritt 1 bis Schritt 9 aus „Erstellen des Targets“ auf Seite 19 durch. Geben Sie die IQN-Kennung wie beschrieben ein, und klicken Sie auf **Next (Weiter)**. Das Fenster **Resource Group** (Ressourcengruppe) wird angezeigt. Wählen Sie die zugehörige hoch verfügbare iSCSI-Instanz aus dem Dropdownmenü aus, und klicken Sie auf **Next (Weiter)**. Führen Sie Schritt 10 aus „Erstellen des Targets“ auf Seite 19 durch.

- 4 Erstellen und konfigurieren Sie Targets an allen Knoten des PowerVault NX1950-Systems.



ANMERKUNG: In Konfigurationen mit iSCSI-Target 3.1 und Microsoft iSCSI-Initiator ab Version 2.06 unterstützt die PowerVault NX1950-Clusterlösung redundante iSCSI-NICs (MPIO).

Konfigurieren der Initiator-Target-Verbindung am Initiator (Host)

- 1 Wählen Sie auf dem iSCSI Initiator (Host) **Start**→ **Programme**→ **Microsoft iSCSI Initiator**→ **iSCSI Initiator Properties** (iSCSI-Initiator-Eigenschaften)→ **Targets**. Aktualisieren Sie die Bildschirmanzeige. Das in „Erstellen des Targets“ auf Seite 19 erstellte Target-Laufwerk der PowerVault NX1950-Speicherlösung wird im IQN-Namensformat angezeigt.
- 2 Wählen Sie im Fenster **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) die Option **Logon** (Anmelden). Aktivieren Sie die Optionen **Automatically restore** (Automatisch wiederherstellen) und **Enable multi-path** (Multipath aktivieren). Wählen Sie **Advanced** (Erweitert).
- 3 Öffnen Sie im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) die Registerkarte **General** (Allgemein). Wählen Sie die nachstehenden Optionen aus dem Drop-Down-Menü aus:
 - **Local Adapter** (Lokaler Adapter) – Microsoft iSCSI-Initiator
 - **Source IP** (Quell-IP) – Eine IP-Adresse des Hosts, die für iSCSI-Datenverkehr verwendet wird
 - **Target Portal** – Die iSCSI-IP-Adresse der Speicherlösung PowerVault NX1950
- 4 Klicken Sie im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) auf **OK**.
- 5 Klicken Sie im Fenster **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) auf **OK**.

Auf der Registerkarte **Targets** wird der Target-Status als **Connected** (Verbunden) angezeigt.

6 Um Multipathing zu erreichen, können Sie über Microsoft MPIO mehrere Sitzungen vom Host zum selben Target-Laufwerk einrichten. So richten Sie mehrere Sitzungen ein:

- a** Öffnen Sie die Registerkarte **Targets**, und wählen Sie das Target mit dem Status **Connected** (Verbunden) aus.
- b** Wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 4.
- c** Wählen Sie unter **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) → **Target Portal** die redundante Host-IP-Adresse und die IP-Adresse der PowerVault NX1950-Speicherlösung aus.



ANMERKUNG: Microsoft MPIO wird bereits bei der Installation der iSCSI-Initiator-Software ausgewählt. MPIO wird ab der Initiatorversion 2.06 unterstützt. Für eine effiziente MPIO-Verbindung werden zwei dedizierte iSCSI-NICs im Target und im Initiator benötigt. Die Option „Multiple connections per session (MC/S)“ (Mehrere Verbindungen pro Sitzung) wird vom Speichersystem PowerVault NX1950 nicht unterstützt.

7 Um das iSCSI-Laufwerk als lokales Laufwerk zu initialisieren und zu konfigurieren und iSCSI E/A-Operationen durchzuführen, rufen Sie die Option **Computerverwaltung** → **Festplattenverwaltung** auf.



HINWEIS: Wenn Sie den Host für den Zugriff auf mehrere Targets konfigurieren, stellen Sie sicher, dass die Hosts im Cluster betrieben werden. Wenn mehrere Hosts auf dasselbe Target zugreifen, kann es zu Datenverlusten kommen. Weitere Informationen finden Sie unter „Aktivierung des Multipath-Betriebs auf dem Initiator“ auf Seite 75.

Methode 2 (Erkennung über iSNS Server)

In diesem Abschnitt wird die iSCSI-Target-Erkennung mithilfe des iSNS-Servers beschrieben. Weitere Informationen zum iSNS-Server finden Sie unter „Anhang“ auf Seite 67.

Voraussetzungen

Führen Sie vor der iSCSI-Target Erkennung folgende Schritte durch:

- 1 Laden Sie die Microsoft iSCSI Initiator-Software von der Microsoft-Support-Website unter support.microsoft.com herunter, und installieren Sie den Initiator (Host).
- 2 Laden Sie die Microsoft iSNS Server-Software von der Microsoft-Support-Website unter support.microsoft.com herunter, und installieren Sie einen Client/Server, der unter einem Microsoft® Windows®-Betriebssystem läuft.



ANMERKUNG: Installieren Sie die iSNS-Server-Software nicht auf dem Initiator (Host) oder dem Target (Speicherlösung PowerVault NX1950). Die Software muss auf einem eigenen Client/Server mit Windows-Betriebssystem installiert werden.

- 3 Schalten Sie das PowerVault NX1950-Speichersystem und das PowerVault MD3000-Speicherarray oder das mit dem Speichersystem konfigurierte Dell | EMC-Speicherarray ein. Erstellen Sie einen oder mehrere Datenträger auf dem Speicherarray, und verwenden Sie sie, um virtuelle Laufwerke für iSCSI-Targets anzulegen.

Konfigurieren von Einstellungen über den Initiator-Server/Client

- 1 Konfigurieren Sie den Microsoft iSCSI-Initiator mit den Daten des iSNS-Servers. Wählen Sie **Start**→ **Programme**→ **Microsoft iSCSI Initiator**→ **Discovery**→ **Add** (Hinzufügen).
- 2 Fügen Sie die IP-Adresse des iSNS-Servers hinzu, und klicken Sie auf **OK**.

Einrichten des Targets (PowerVault NX1950-Speicherlösung und PowerVault NX1950-Clusterlösung)

- 1 Wählen Sie an der PowerVault NX1950-Speicherlösung den Befehl **Start**→ **Programme**→ **Verwaltung**→ **Windows Unified Data Storage Server**.
Die **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie das **Microsoft iSCSI-Target** aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie **Properties** (Eigenschaften).
- 3 Öffnen Sie im Fenster **Properties** (Eigenschaften) die Registerkarte **iSNS**, und fügen Sie die Daten des iSNS-Servers (DNS-Name oder IP-Adresse) hinzu.



ANMERKUNG: Wenn Sie eine PowerVault NX1950-Clusterlösung konfigurieren, fügen Sie die iSNS-Serverdaten an dem für die Clustergruppe zuständigen Knoten hinzu. Rufen Sie an allen anderen Clusterknoten die **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** auf, und vergewissern Sie sich, dass die iSNS-Serverdaten im Register **iSNS** eingetragen sind.

- 4 Um ein Target zu erstellen, folgen Sie der Anleitung unter „Erstellen des Targets“ auf Seite 19. Um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen, folgen Sie der Anleitung unter „Erstellen eines virtuellen Laufwerks“ auf Seite 21. Vergewissern Sie sich während Schritt 7 von „Erstellen des Targets“ auf Seite 19 mithilfe der Option **Browse** (Durchsuchen), dass im Fenster **iSCSI Initiator Identifier** (iSCSI-Initiatorkennung) alle am iSNS-Server angemeldeten Initiatoren angezeigt werden.



ANMERKUNG: iSCSI Software Target 3.0 fragt den iSNS-Server bei der Targeterstellung nicht nach registrierten iSCSI-Initiatoren ab. Sie müssen die IQN-Bezeichnung des Initiators manuell eingeben. Nachdem das Target erstellt wurde, wird es in der Liste der beim iSNS-Server angemeldeten Geräte aufgeführt, und die bei der Targeterstellung hinzugefügten Initiatoren können darauf zugreifen. Dieses Problem wird in iSCSI Target 3.1 behoben.

Ausführliche Anleitung zum vollständigen iSCSI-Setup

In diesem Abschnitt wird das vollständige iSCSI-Setup beschrieben. Es umfasst die Einstellungen für iSCSI-Initiator und Target sowie das Einrichten von Verbindungen.

Einrichten von Target-IP-Adressen in der PowerVault NX1950-Speicherlösung

Weisen Sie den iSCSI-NICs IP-Adressen zu. Die Zuweisung erfolgt abhängig von Ihrer Konfiguration (ein oder zwei dedizierte iSCSI-NICs). Tragen Sie die IP-Adresse(n), die Sie dem/den iSCSI-NIC(s) zugewiesen haben, im Register **Target Portals** des Initiators ein, um die Erkennung zu ermöglichen.

Einrichten von Target-IP-Adressen in der PowerVault NX1950-Clusterlösung

So richten Sie die Target-IP-Adressen für eine PowerVault NX1950-Clusterlösung ein:

Verwenden von iSCSI Target 3.0

- 1 Weisen Sie den iSCSI-NICs IP-Adressen in verschiedenen Subnetzen zu.
- 2 Fügen Sie eine virtuelle IP-Adresse als Clusterressource hinzu, indem Sie zusätzlich eine virtuelle IP-Adresse für den iSCSI-NIC angeben.
- 3 Tragen Sie die virtuelle IP-Adresse des iSCSI-NICs beim Konfigurieren der Initiatoren auf der Registerkarte **Target Portals** ein.
- 4 Nach Abschluss des Einrichtungsvorgangs werden die iSCSI-Targets vom aktiven Knoten verwaltet. Bei einem Failover werden die iSCSI-Targets vom verbleibenden bzw. für die Clustergruppe zuständigen Knoten verwaltet.

Verwenden von iSCSI Target 3.1

- 1 Weisen Sie den iSCSI-NICs IP-Adressen zu, und erstellen Sie auf jedem Knoten, der als Clusterressource hinzugefügt wird, eine hoch verfügbare iSCSI-Instanz. Verwenden Sie zum Erstellen der hoch verfügbaren iSCSI-Instanz die PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole und das iSCSI-Snap-In.
- 2 Fügen Sie die neu erstellten hoch verfügbaren iSCSI-Instanzen als Ressourcengruppe hinzu. Die Instanzen werden anschließend auf den Clusterknoten unter **Active Resources** (Aktive Ressourcen) aufgeführt.
- 3 Tragen Sie die IP-Adresse der hoch verfügbaren iSCSI-Instanz beim Konfigurieren der Initiatoren auf der Registerkarte **Target Portals** ein.
- 4 Nach dem Abschließen der Einrichtung werden die iSCSI-Targets auf den einzelnen Knoten mit hoch verfügbaren iSCSI-Instanzen erstellt. Wenn ein Knoten ausfällt, werden die iSCSI-Targets auf dem ausgefallenen Knoten vom verbleibenden Knoten bzw. dem für die Clustergruppe zuständigen Knoten verwaltet.

Konfigurieren von iSCSI-Laufwerken

Dieser Abschnitt enthält ausführliche Informationen zur Installation und Konfiguration von Initiator und Target bei einer PowerVault NX1950-Speicherlösung.

Installation des Microsoft iSCSI-Initiators

Der Microsoft iSCSI-Initiator kann kostenlos von der Microsoft-Website unter www.microsoft.com heruntergeladen werden. Der iSCSI-Initiator ist in verschiedenen Versionen für x86 (32-Bit-Prozessoren), x64 (AMD64™- und Intel® EM64T-Prozessoren) und IA64 (Intel-Prozessoren) verfügbar. Bevor Sie eine der in diesem Dokument beschriebenen Vorgehensweisen durchführen, konsultieren Sie die *Support-Matrix für Dell PowerVault NX1950-Systeme* und überprüfen Sie, welche iSCSI-Initiator-Version auf allen Hosts verwendet wird. Laden Sie die unterstützte Version der iSCSI-Initiator-Software herunter, und entpacken Sie sie auf dem Client/Server, der als *Initiator*-Gerät fungiert.



ANMERKUNG: Andere iSCSI-Initiator-Versionen werden nicht unterstützt. Wenn auf den iSCSI-Initiator Clients/Servern eine andere iSCSI-Initiator-Version verwendet wird, entfernen Sie diese über die Systemsteuerungs-Option **Software**, und installieren Sie die unterstützte Version.

- 1 Nachdem Sie den iSCSI-Initiator von der Microsoft-Website unter www.microsoft.com heruntergeladen haben, klicken Sie auf die Datei **Initiator-*<version.exe>***, um mit der Installation zu beginnen (Hinweis: *version* ist die Versionsnummer der iSCSI-Initiator-Version, die Sie heruntergeladen haben).
- 2 Der **Software Update Installation Wizard** (Installationsassistent für Softwareaktualisierungen) startet. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 3 Der Bildschirm **Microsoft iSCSI-Initiator Installation** wird eingeblendet. Der Optionen **Initiator Service** (Initiatordienst) und **Software Initiator** (Softwareinitiator) sind bereits zur Installation ausgewählt. Die Option **Microsoft MPIO multipathing** ist nicht markiert. Sie müssen diese Option aktivieren, da die Installation die Multipath-E/A-Funktion (MPIO-Funktion) benötigt. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).



ANMERKUNG: Die Microsoft MPIO-Unterstützung für iSCSI muss während der Installation ausgewählt werden, um Lastausgleich und Failover zwischen mehreren NICs und iSCSI-Host-Bus-Adaptoren (HBAs) zu ermöglichen. PowerVault NX1950-Clustersisteme unterstützen MPIO nur, wenn Microsoft iSCSI-Initiator Version 2.06 oder höher installiert ist.

- 4 Das Fenster **License Agreement** (Lizenzvertrag) wird angezeigt. Lesen Sie den Vertrag durch, und wählen Sie **I Agree** (Ich stimme zu), um mit der Installation fortzufahren. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 5 Das Fenster **Completing the Microsoft iSCSI Initiator Installation Wizard** (Fertigstellen des Installationsassistenten für Microsoft iSCSI-Initiator) erscheint und weist darauf hin, dass die Installation durchgeführt wurde. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).
- 6 Der Assistent fordert Sie auf, das System neu zu starten. Klicken Sie auf **OK**.

Das System wird neu gestartet. iSCSI-Initiator ist nun installiert. Zugleich wird auch ein befehlszeilengesteuertes Hilfsprogramm namens **iSCSICLI** installiert. Mit dem Dienstprogramm **iSCSICLI** können Sie den iSCSI-Initiatordienst und die HBAs verwalten.

Versionshinweise und Benutzerhandbuch werden beim Entpacken der iSCSI-Initiator-Paketdatei auf dem lokalen Host gespeichert. Die nachstehenden Informationen sind in den auf der Festplatte gespeicherten Dokumenten enthalten. Einige der in der folgenden Liste genannten Einschränkungen werden möglicherweise in späteren Versionen aufgehoben.

- Dynamische Datenträger in einer iSCSI-Sitzung werden nicht unterstützt.
- Der iSCSI-Standard-Knotenname wird aus dem Windows-Computernamen generiert. Wenn der Windows-Computername ein Zeichen enthält, das in einem iSCSI-Knotenname ungültig ist – z. B. das Zeichen _ (Unterstrich) –, ersetzt der Microsoft iSCSI-Initiatordienst das betreffende Zeichen durch einen Bindestrich (-).
- Die CHAP-Secrets für Initiator und Target sollten jeweils mindestens 12 und maximal 16 Bytes lang sein, wenn IPsec nicht verwendet wird. Falls IPsec genutzt wird, sollte die Länge der CHAP-Secrets für Initiator und Target zwischen einem Byte und 16 Bytes liegen. Weitere Informationen zu CHAP finden Sie unter „CHAP und IPSec“ auf Seite 62.

Konfigurieren des Microsoft iSCSI-Initiators

Nach Abschluss der Installation können Sie die iSCSI-Umgebung über iSCSI-Initiator verwalten. In diesem Abschnitt wird die Ersteinrichtung Schritt für Schritt erläutert.

Wenn Sie die Option **Direct Portals** (Direkte Portale) auf der Registerkarte **Discovery** (Erkennung) im Fenster **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) nutzen, tragen Sie hier die IP-Adresse ein, die dem iSCSI-NIC des Speichersystems PowerVault NX1950 zugeordnet ist.

Wenn Sie eine PowerVault NX1950-Clusterlösung konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- a Tragen Sie die IP-Adresse der hoch verfügbaren iSCSI-Instanz in die Registerkarte **Target Portals** (Target-Portale) ein (Target 3.1).
- b Tragen Sie die virtuelle IP-Adresse ein, die über den iSCSI-NIC erstellt und als Clusterressource hinzugefügt wurde (Target 3.0).

Alle Targets, die in der PowerVault NX1950-Clusterlösung erstellt wurden, sind auf der Registerkarte **Targets** eingetragen.

Wenn Sie die iSNS-Serveroption auf der Registerkarte **Discovery** (Erkennung) verwenden, werden die Targets auf allen beim iSNS-Server angemeldeten PowerVault NX1950-Speicherlösungen angezeigt.

Konfigurieren von Microsoft iSCSI Software Target

Das Programm Microsoft iSCSI Software Target ist auf der PowerVault NX1950-Speicherlösung vorinstalliert.

Bevor Sie iSCSI-Targets konfigurieren können, müssen Sie einige LUNs erstellen und Speicherplatz für das Erstellen von virtuellen Laufwerken für iSCSI-Targets reservieren. Nachstehend finden Sie eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Erstellen von Speicherplatz.

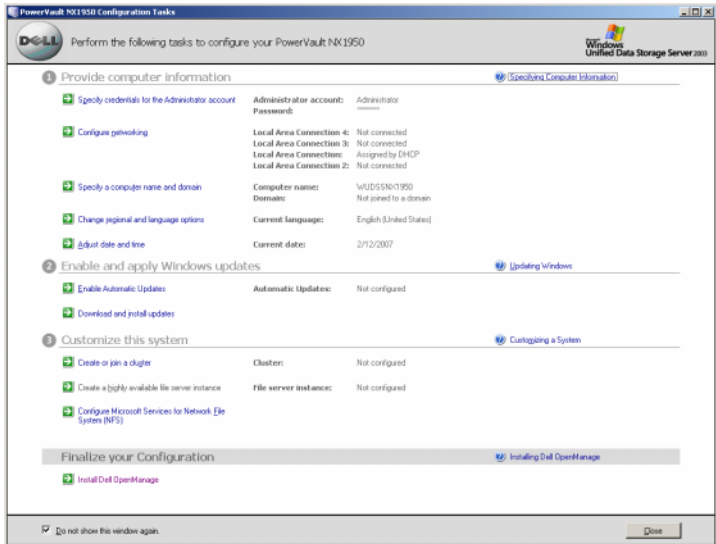
Konfigurieren des Targets

- 1 Konfigurieren Sie die Netzwerkeinstellungen auf dem iSCSI-Ziellaufwerk – Die PowerVault NX1950-Speicherlösung verwendet in der Vorgabeeinstellung DHCP für die Netzwerkeinstellungen. Das Speichersystem PowerVault NX1950 ist für Mehrpfadoperationen ausgelegt und mit zwei RJ45-Ethernet-Anschlüssen ausgestattet. Sie können einen optionalen zusätzlichen NIC hinzufügen. Die grundlegenden Einstellungen werden im Fenster **PowerVault NX1950 Configuration tasks** (PowerVault NX1950-Konfigurationsaufgaben) angezeigt.



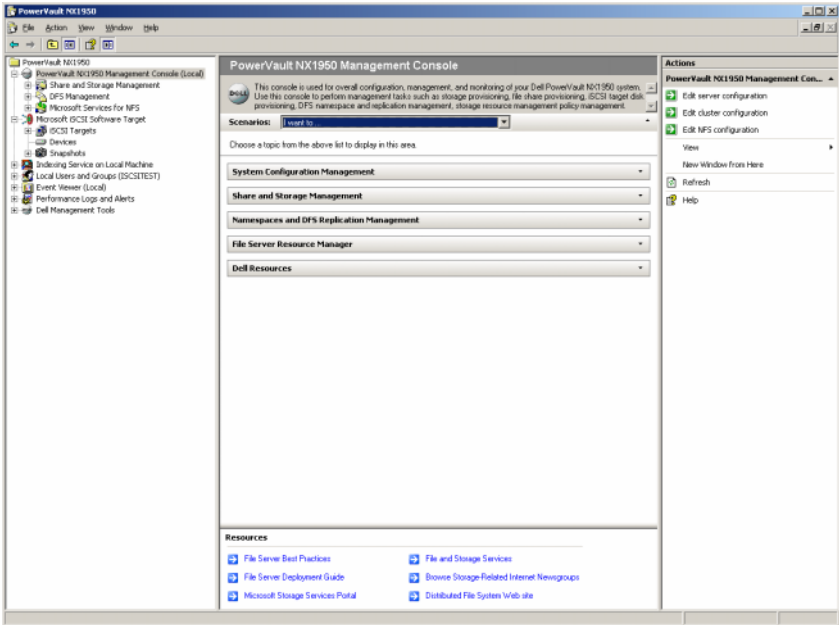
ANMERKUNG: Es wird empfohlen, dedizierte iSCSI-NICs nicht im öffentlichen Netzwerk zu konfigurieren, sondern auf separate Subnetze zu verteilen.

Abbildung 3-1. Das Fenster „PowerVault NX1950 Configuration Tasks“ (PowerVault NX1950-Konfigurationsaufgaben)



- 2 Starten Sie die PowerVault NX1950 Management Console (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole). Sie wird beim Schließen des Fensters PowerVault NX1950 Configuration Tasks automatisch aufgerufen. Über die PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole können Sie alle Speicherverwaltungsaufgaben für die PowerVault NX1950-Speicherlösung durchführen.

Abbildung 3-2. PowerVault NX1950-Verwaltungskontrolle

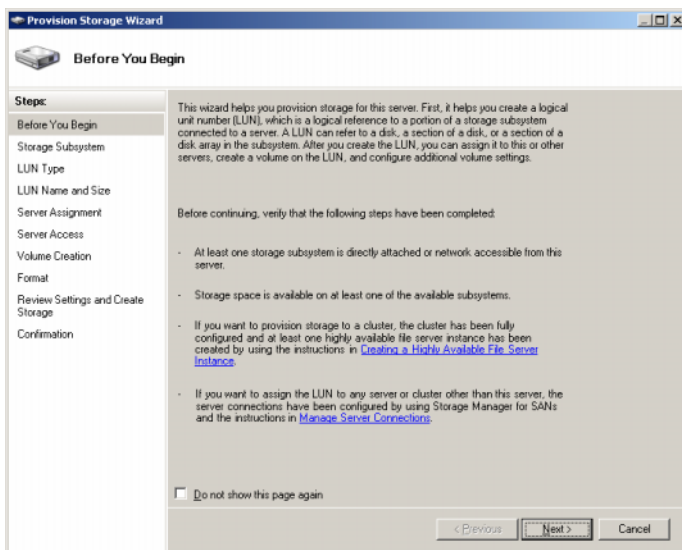


In Abbildung 3-2 sind im Bereich **Scenarios** (Szenarien) im mittleren Teilfenster verschiedene Szenarien aufgeführt, die Sie durch die unterschiedlichen Speicherwaltungsprozesse führen.


- 3** Erstellen Sie die LUNs am Datenträgerarray – Wählen Sie dazu im Bereich **Scenarios** (Szenarien) das Szenario **Provision Storage and Create Volume** (Speicher bereitstellen und Datenträger erstellen). Dieses Szenario führt Sie durch die Arbeitsschritte, die erforderlich sind, um Speicher bereitzustellen und Datenträger zu erstellen.
 - a** Der Inhalt des rechten Teilfensters der **PowerVault NX1950-Verwaltungskontrolle** ändert sich je nachdem, welches Element im linken Teilfenster ausgewählt wird. Wenn Sie im linken Teilfenster die Option **Share and Storage Management** (Freigabe- und Speicherverwaltung) auswählen, wird im rechten Teilfenster der **Provision Storage Wizard** (Assistent zum Bereitstellen von Speicher) angezeigt.

Wählen Sie im rechten Teilfenster die Option **Provision Storage** (Speicher bereitstellen). Daraufhin wird der Assistent **Provision Storage** (Speicher bereitstellen) gestartet. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten auf dem Bildschirm, um Speicher bereitzustellen.

Abbildung 3-3. Provision Storage Wizard (Speicherbereitstellungsassistent)





- b** Das Fenster **Storage Subsystem** (Speicher-Subsystem) wird angezeigt, und Sie werden aufgefordert, mindestens ein Speicher-Subsystem auszuwählen. Wählen Sie mindestens ein Subsystem aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- c** Das Fenster **LUN Type** (LUN-Typ) wird angezeigt. Wählen Sie den benötigten LUN-Typ aus der Liste der verfügbaren LUN-Typen aus. Jeder LUN-Typ hat eine speziell berechnete maximale Größe. Wählen Sie den passenden LUN-Typ aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

 **ANMERKUNG:** Achten Sie an diesem Punkt darauf, dass die LUN-Größe der Speicherlösung nicht mit der Größe des iSCSI-Targets verwechselt wird. Das iSCSI-Target wird in einem späteren Arbeitsschritt konfiguriert und dem Speicherplatz zugeordnet, der für eine bestimmte Anwendung auf dem Hostserver benötigt wird. Es wird empfohlen, für die LUN-Größe auf der Speicherhardware einen möglichst hohen Wert festzulegen, damit das Speichersubsystem die Nutzung der physischen Datenträger optimieren kann, die der erstellten LUN zugrundeliegen. Im nachstehenden Beispiel wird eine LUN mit der maximalen für die betreffende Hardware zulässigen Größe erstellt. Diese iSCSI-LUN kann keine iSCSI-Targets unterbringen, die später aufgrund der Anforderungen der Hostanwendung erstellt werden.


d Der Bildschirm **LUN Name and Size** (LUN-Name und -Größe) wird angezeigt. Geben Sie unter **LUN name** den Namen und unter **LUN size** die Größe der LUN an. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).


e Das Fenster „**Server Assignment**“ (Serverzuweisung) wird angezeigt. Wählen Sie die Option **This server only** (Nur dieser Server), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

 **ANMERKUNG:** Die neu erstellte LUN wird nur dem internen Speicherserver zugeordnet. Die erstellten iSCSI-Targets werden später externen Anwendungsservern zugeordnet.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eine PowerVault NX1950-Clusterlösung als Target konfigurieren, wählen Sie im Fenster **Server Assignment** (Server zuweisen) die Option **All servers in this cluster** (Alle Server in diesem Cluster).

f Das Fenster **Server Access** (Serverzugriff) wird angezeigt. Geben Sie den Namen des internen Speicherservers an, der zugewiesen werden soll.


 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eine PowerVault NX1950-Clusterlösung als Target konfigurieren, wählen Sie den Clusternamen im Fenster **Server Access** (Serverzugriff) aus. Das Fenster **Server Access** zeigt einen allgemeinen Warnhinweis zum E/A-Pfad an. Die Funktionalität wird dadurch nicht beeinträchtigt, und es sind keine Maßnahmen erforderlich.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eine PowerVault NX1950-Clusterlösung mit iSCSI-Target 3.1 konfigurieren, wählen Sie den Ressourcennamen der iSCSI-HA-Instanz im Fenster **Highly Available Server** (Hoch verfügbarer Server) aus. Wenn Sie die vorhandenen Datenträger für iSCSI nutzen möchten, verschieben Sie sie über die **Clusterverwaltung** zu den entsprechenden iSCSI-HA-Instanzen.

- 4** Bereiten Sie die LUNs zur Nutzung vor – Die PowerVault NX1950-Speicherlösung läuft auf einer Microsoft Windows-Betriebssystemplattform. Die Arbeitsschritte, die erforderlich sind, um LUNs zur Nutzung vorzubereiten – z. B. die Zuweisung eines Laufwerkbuchstaben es für den internen Server, die Vergabe einer Bezeichnung für den Datenträger usw. – ähneln deshalb dem Einrichten eines Windows-Betriebssystems. Der Einrichtungsassistent fordert zur Eingabe der benötigten Informationen auf. Anschließend wird eine Zusammenfassung angezeigt, bevor die zur Bereitstellung des Speichers erforderlichen Aufgaben durchgeführt werden.
- a** Der Assistent **Provision Storage**(Speicher bereitstellen) zeigt das Fenster **Volume Creation**(Datenträgererstellung) an. Wählen Sie die Option **Create a volume on the LUN** (Datenträger für LUN erstellen), und geben Sie einen Laufwerkbuchstaben an, der dem Datenträger zugewiesen wird. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - b** Das Fenster **Formatieren** wird angezeigt. Wählen Sie **Volume formatieren**, und legen Sie die Bezeichnung für den Datenträger fest. Setzen Sie die **Größe der Zuordnungseinheit** auf **Standard**, und wählen Sie **Schnellformatierung**. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - c** Das Fenster **Review Settings and Create Storage** (Einstellungen überprüfen und Speicher erstellen) wird angezeigt. Überprüfen Sie die Speichereinstellungen, und klicken Sie auf **Create** (Erstellen).
- Der Speicher wird bereitgestellt, und das Fenster **Confirmation** (Bestätigung) bestätigt den Erfolg des Vorgangs.

Die LUN wurde erstellt und kann nun verwendet werden. In Schritt 5 werden iSCSI-Targets erstellt und der neu erstellten LUN zugeordnet. Die PowerVault NX1950-Speicherlösung nutzt intern Windows Unified Data Storage Server 2003 mit Microsoft Virtual Disk Service (VDS). Sie können die LUN auch in der **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsolle)→ **Storage Manager for SANs** anzeigen.

- 5 Konfigurieren von NICs für den iSCSI-Datenverkehr in der PowerVault NX1950-Speicherlösung (Standalone-Betrieb) – Um iSCSI-Targets erstellen zu können, müssen Sie zunächst dedizierte iSCSI-NICs für den iSCSI-Datenverkehr konfigurieren.

 **ANMERKUNG:** Beginnen Sie mit dem Erstellen von iSCSI-Targets erst, nachdem Sie die Konfigurationseinstellungen auf der Registerkarte **Discovery** (Erkennung) im iSCSI-Initiator vorgenommen haben.

So konfigurieren Sie dedizierte iSCSI-NICs:

- a Navigieren Sie zu **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole) → **iSCSI Target**.
- b Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „iSCSI Software Target“, und wählen Sie **Properties** (Eigenschaften).
- c Öffnen Sie im Fenster **Microsoft iSCSI Software Target Properties** (Eigenschaften von Microsoft iSCSI Software Target) die Registerkarte **Network** (Netzwerk). Alle NICs des Speichersystems PowerVault NX1950 werden aufgelistet.
- d Klicken Sie auf **Edit** (Bearbeiten), und deaktivieren Sie die IP-Adressen des öffentlichen und des privaten Netzwerks in der Liste. Durch das Deaktivieren der IP-Adressen für das öffentliche und das private Netzwerk stellen Sie sicher, dass nur die dedizierten iSCSI-NICs für den iSCSI-Datenverkehr konfiguriert werden.
- e Wenn Sie in Ihrem Netzwerk einen iSNS-Server konfiguriert haben, öffnen Sie die Registerkarte **iSNS**, und fügen Sie die IP-Adresse des iSNS-Servers hinzu. Klicken Sie auf **OK**.

Die nachstehende Schritt-für-Schritt-Anleitung beschreibt das Erstellen zweier iSCSI-Targets wie in Abbildung 3-4 gezeigt. Jedes Target wird einer eigenen Anwendung auf dem Hostserver zur Verfügung gestellt. Das Target in den Microsoft-basierten iSCSI-Target-Lösungen definiert nur den Pfad, den der iSCSI-Speicherungs-Datenverkehr vom iSCSI-Initiator aus nimmt. Der vom Target genutzte Speicher wird in einem späteren Arbeitsschritt – beim Erstellen der virtuellen Laufwerke – definiert.

6 Konfigurieren von NICs für den iSCSI-Datenverkehr in der PowerVault NX1950-Speicherlösung (Clusterbetrieb) – Um die PowerVault NX1950-Clusterlösung als iSCSI-Target einrichten zu können, müssen Sie folgende Vorbereitungsmaßnahmen treffen:

- Folgend Sie der Schritt-für-Schritt-Anleitung im Abschnitt **Erstellen eines hoch verfügbaren iSCSI-Targets** im *Installations- und Fehlerbehebungshandbuch für Dell PowerVault NX1950-Clustersysteme* auf der Dell Support-Website unter support.dell.com.
- Deaktivieren Sie die Firewall auf allen Clusterknoten, um sicherzustellen, dass die iSCSI-Target-Konfiguration korrekt durchgeführt wird. Nachdem das Target erfolgreich konfiguriert wurde, können Sie die Firewall wieder aktivieren. Mit iSCSI-Target Version 3.1 kann der Aktiv/Aktiv-Clusterbetrieb konfiguriert werden, um hohe Verfügbarkeit für den iSCSI-Speicher zu gewährleisten. Die nachstehende Schritt-für-Schritt-Anleitung erläutert die Konfiguration für iSCSI-Target 3.1.


Sie können die Clusterumgebung für den Aktiv/Aktiv-Zugriff auf das iSCSI-Target konfigurieren. Verwenden Sie dazu die Option **iSCSI Software Target** in der **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsolle**.

Im Rahmen der Erstkonfiguration müssen Sie die folgenden Aufgaben durchführen:

- Erstellen Sie eine hoch verfügbare Instanz (Ressourcengruppe) für den Aktiv/Aktiv-Clusterbetrieb. Verwenden Sie dazu die Verwaltungskonsolen-Schnittstelle (Management Console = MMC) von iSCSI Software Target.
- Hoch verfügbare Instanzen dienen zur Verwaltung von iSCSI-Target-Ressourcen wie iSCSI-Targets, virtuellen iSCSI-Laufwerken, Snapshots und Zeitplänen. Sie können entweder neue hoch verfügbare Instanzen für iSCSI-Speicher erstellen oder zuvor konfigurierte hoch verfügbare Instanzen verwenden. Hohe Verfügbarkeit für Datei- und Blockfreigabe kann über dieselbe Ressourcengruppe bereitgestellt werden.

- Konfigurieren Sie die IP-Adressen für die hoch verfügbaren iSCSI-Instanzen. Wenn die Konfiguration der Clusterumgebung den Aktiv/Aktiv-Clusterbetrieb nicht unterstützt, erstellt die iSCSI-Target-Software standardmäßig iSCSI-Targets und virtuelle iSCSI-Laufwerke in einer Nicht-Cluster-Umgebung.

Führen Sie die nachstehenden Schritte an allen Knoten des Clustersystems durch, um die iSCSI-HA-Instanz zu konfigurieren:

 **ANMERKUNG:** Um diesen Vorgang durchführen zu können, benötigen Sie Administratorrechte auf dem lokalen Computer. Es wird empfohlen, den Vorgang über die Option **Ausführen** durchzuführen.

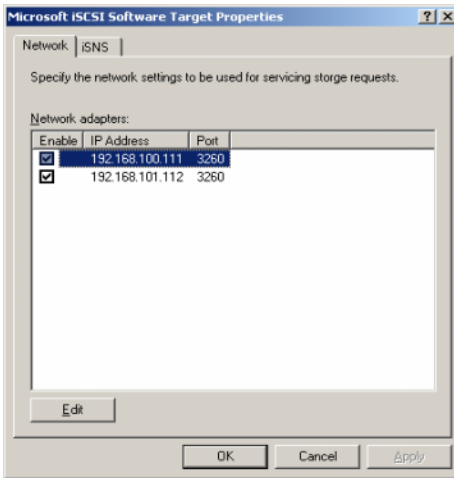
- a** Starten Sie die **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950 Verwaltungskonsole). Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Microsoft iSCSI Software Target**, und klicken Sie anschließend auf **Create HA Instance for iSCSI** (HA-Instanz für iSCSI erstellen).
- b** Klicken Sie im Dialogfeld **Create Highly Available Instance for iSCSI Storage** (Hoch verfügbare Instanz für iSCSI-Speicher erstellen) auf **Add** (Hinzufügen).
- c** Wählen Sie im Bereich **Add IP Address Resource** (IP-Adressressourcen hinzufügen) die folgenden Optionen aus:
 - **Resource name** (Name der Ressource) – Behalten Sie den vorgegebenen Namen bei, oder geben Sie einen anderen Namen ein.
 - **IP address** (IP-Adresse) – Die IP Adresse, über die die iSCSI-Initiatoren auf das iSCSI-Target zugreifen.
 - **Subnet mask** (Subnetz-Maske) – Die Subnetz-Maske, über die die iSCSI-Initiatoren auf das iSCSI-Target zugreifen.
 - **Network interface** (Netzwerkschnittstelle) – Wählen Sie den Namen der Netzwerkschnittstelle aus, die für die IP-Adressressource der Clusterressourcengruppe verwendet werden soll.

- d Klicken Sie auf **OK**. Falls das System über redundante iSCSI-NICs verfügt, geben Sie die IP-Adresse des zweiten NICs ein. Klicken Sie erneut auf **OK**.

ANMERKUNG: Bevor Sie mit dem Erstellen virtueller iSCSI-Laufwerke beginnen, erstellen Sie einige Dell|EMC-LUNs oder PowerVault MD3000-LUNs, und weisen Sie sie mithilfe der PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole dem hoch verfügbaren Server (der iSCSI-HA-Instanz) des Clusters zu. Wenn Sie es vorziehen, einen vorhandenen Datenträger im Cluster zu verwenden, verschieben Sie den Datenträger mithilfe der **Clusterverwaltung** zu den iSCSI-HA-Instanzen. Navigieren Sie an einem beliebigen PowerVault NX1950-Clusterknoten zu **Start**→ **Alle Programme**→ **Verwaltung**→ **Clusterverwaltung**.

- 7 Führen Sie die folgenden Schritte aus, um iSCSI-Targets zu erstellen:

Abbildung 3-4. Erstellen von iSCSI-Targets



ANMERKUNG: Klicken Sie in der PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole mit der rechten Maustaste auf **Microsoft iSCSI Software Target**, und wählen Sie **Properties** (Eigenschaften). Während Sie auf der Registerkarte **Networks** (Netzwerke) die IP-Adresse für den zugehörigen iSCSI-NIC aus, und deaktivieren Sie die restlichen IP-Adressen. Wenn Sie iSCSI-Target 3.1 verwenden, wählen Sie nur die IP-Adresse der hoch verfügbaren iSCSI-Instanz.

- a** Klicken Sie in der **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** mit der rechten Maustaste auf **iSCSI Targets** im linken Teilfenster, um den Assistenten **Create iSCSI Target** (iSCSI-Target erstellen) zu starten.
- b** Das Fenster **Welcome to the Create iSCSI Target Wizard** (Willkommen beim Assistenten zum Erstellen von iSCSI-Targets) wird eingeblendet. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- c** Das Fenster **iSCSI Target identification** (iSCSI-Targeterkennung) wird angezeigt. Geben Sie unter **Target name** die Bezeichnung und unter **Description** die Beschreibung des Targets ein. Sie können die Option **Browse** (Durchsuchen) verwenden, um die Server/Clients im Netzwerk anzuzeigen und auszuwählen.
- d** Der Bildschirm **iSCSI initiators identifiers** (iSCSI-Initiator-kennungen) wird angezeigt.
 Sie müssen jedem iSCSI-Target einen iSCSI-Initiator zuweisen. Der iSCSI-Initiator ist der Host, der den Zugriff auf das durch die iSCSI-Targetbezeichnung repräsentierte Speichersystem anfordert.
- e** Geben Sie im Fenster **iSCSI Initiators Identifiers** (iSCSI-Initiator-kennungen) den **IQN** (iSCSI Qualified Name) des iSCSI-Initiators ein. Sie können den **IQN** entweder manuell eingeben oder die Option **Browse** (Durchsuchen) wählen und den iSCSI-Initiator aus der Liste auswählen.
 - Über die Option **Advanced** (Erweitert) stehen Ihnen noch weitere Möglichkeiten zur iSCSI-Initiatorerkennung zur Verfügung. Wenn Sie auf „Advanced“ (Erweitert) klicken, wird der Bildschirm „Advanced Identifiers“ (Erweiterte Kennungen) eingeblendet. Klicken Sie im Bildschirm **Advanced Identifier** auf **Add** (Hinzufügen), und geben Sie den Kennungstyp sowie die erkenntnisrelevanten Informationen ein.

- Rufen Sie die Option **Advanced Identifier** (Erweiterte Kennung) → **Add** (Hinzufügen) → **Add/Edit Identifier** (Kennung hinzufügen/bearbeiten) → **Identifier Type** (Kennungstyp) auf, und wählen Sie eine der Optionen „IQN“, „DNS Domain Name“ (DNS-Domänennamenname), „IP Address“ (IP-Adresse) oder „MAC Address“ (MAC-Adresse), um die Initiatorerkennung hinzuzufügen. In Abbildung A-5 erfolgt die Erkennung des iSCSI-Initiators über die IP-Adresse. Sie können die Option **Browse** (Durchsuchen) verwenden, um den Wert aus der Liste der verfügbaren Targets auszuwählen.



ANMERKUNG: Es wird empfohlen, die IQN als Kennung zu verwenden.

In der **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** werden nun die neu erstellten iSCSI-Targets angezeigt. Zudem zeigt die **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** auch die für die iSCSI-Targets verfügbaren Laufwerke an. Der von den iSCSI-Initiatoren (Anwendungs-Hosts) verwendete Speicher wird in einem späteren Schritt bei der Erstellung der virtuellen Laufwerke definiert.

- 8 Erstellen Sie virtuelle Laufwerke, und ordnen Sie sie dem Target zu – Bei Microsoft-basierten iSCSI-Target -Lösungen müssen Sie auf den iSCSI-Targets virtuelle Laufwerke anlegen. Die virtuellen Laufwerke repräsentieren die von den iSCSI-Initiatoren verwendeten Speicher-Volumen. Die maximale Kapazität aller virtuellen Laufwerke auf einem iSCSI-Target bei einer Microsoft-basierten iSCSI-Target-Lösung beträgt 2 Terabyte (2 TB) je Target.

Die folgende Anleitung beschreibt das Erstellen eines virtuellen Laufwerks. In diesem Beispiel werden ein virtuelles Laufwerk mit 100 GB und ein virtuelles Laufwerk mit 200 GB auf dem iSCSI-Target angelegt. Diese beiden virtuellen Laufwerke werden von den iSCSI-Initiatoren über das TCP/IP-Netzwerk als Volumes identifiziert.

a Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Targetbezeichnung, und starten Sie den **Create Virtual Disk Wizard** (Assistent zum Erstellen virtueller Laufwerke).

b Klicken Sie auf **Next** (Weiter). Das Fenster **File** (Datei) wird angezeigt.

Erstellen Sie das virtuelle Laufwerk auf dem internen Festplatten-Volume (den auf dem angeschlossenen Speicherarray verfügbaren RAID-Datenträgern), das auf dem iSCSI-Target verfügbar ist.



ANMERKUNG: Wählen Sie im Fenster **File** (Datei) mithilfe der Option **Browse** (Durchsuchen) das interne Festplatten-Volume aus, und geben Sie einen Namen für die virtuelle Laufwerkdatei mit der Erweiterung **.vhd** ein.

c Klicken Sie auf **Next** (Weiter). Das Fenster **Size** (Kapazität) wird angezeigt.

Die Größe des virtuellen Laufwerks hängt von den Anforderungen des Hostservers ab. Wählen Sie die Größe des virtuellen Laufwerks aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). Im vorliegenden Beispiel wird eine Größe von 100 GB bei einer Gesamtkapazität von 501 GB auf dem Volume gewählt.

d Das Fenster **Description** (Beschreibung) wird angezeigt. Das Feld **Description** (Beschreibung) ist optional. Sie sollten jedoch eine Beschreibung eingeben, um die Verwaltung zu erleichtern. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

e Das Fenster **Access** (Zugriff) wird angezeigt. Klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen), und geben Sie Informationen zum iSCSI-Target ein.

Damit der Anwendungs-Host das virtuelle Laufwerk als iSCSI-Speicher-Volume nutzen kann, müssen Sie das virtuelle Laufwerk einem iSCSI-Target zuordnen.

f Klicken Sie auf **Next** (Weiter). Das Fenster (**Completing the Create Virtual Disk Wizard**) (Fertigstellen des Assistenten zum Erstellen eines virtuellen Datenträgers) wird angezeigt und informiert darüber, dass das virtuelle Laufwerk erfolgreich erstellt wurde.

g Um ein weiteres virtuelles Laufwerk zu erstellen, wiederholen Sie Schritt a bis Schritt f.

Nach der Konfiguration der virtuellen Laufwerke werden diese in der **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** in Verbindung mit dem iSCSI-Target angezeigt.

In der Ansicht **iSCSI Target device** (iSCSI-Target-Gerät) werden die Gesamtkapazität des Datenträgers und der freie Speicherplatz auf dem für iSCSI-Targets verfügbaren Laufwerk (RAID-Datenträger) angezeigt.


Die Konfiguration des iSCSI-Targets ist jetzt abgeschlossen.

Konfigurieren von Geräten

Alle Vorgänge in Bezug auf virtuelle Laufwerke (Geräte) können mithilfe der nachstehend aufgeführten Optionen in der **PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole** ausgeführt werden:

- **Create/Delete Virtual Disk** (Virtuelles Laufwerk erstellen/löschen) – Virtuelle Laufwerke sind an der Dateierweiterung **.vhd** zu erkennen. Mit dieser Option können Sie virtuelle Laufwerke erstellen oder löschen.
- **Extend Virtual Disk** (Virtuelles Laufwerk erweitern) – Mit dieser Option können Sie die Größe eines virtuellen iSCSI-Laufwerks dynamisch erweitern, ohne dass Daten verloren gehen und ohne dass das iSCSI-Target neu gestartet werden muss.
- **Import** – Mit dieser Option können Sie alte, bereits vorhandene virtuelle Laufwerke importieren, die auf demselben oder einem anderen Server erstellt wurden. Diese Funktion ist besonders bei Software-Upgrades von Nutzen.
- **Disable** (Deaktivieren) – Mit dieser Option können Sie das virtuelle Laufwerk vorübergehend in den Status „Offline“ versetzen. Später können Sie das virtuelle Laufwerk mit der Option „Enable“ (aktivieren) wieder in den Status „Online“ zurückversetzen.
- **Assign/Remove Target** (Target zuweisen/entfernen) – Mit dieser Option können Sie dem virtuellen Laufwerk ein oder mehrere Targets zuweisen oder bestehende Zuweisungen aufheben.
- **Create Snapshot** (Snapshot erstellen) – Mit dieser Option können Sie an einer gegebenen Instanz einen Snapshot des Inhalts eines virtuellen Laufwerks erstellen.

- Disk Access (Zugriff auf Laufwerk) – Mit dieser Option können Sie ein virtuelles Laufwerk als Speicherlaufwerk im PowerVault NX1950-Speichersystem für den Leser- und Schreibzugriff mounten. Das gemountete virtuelle Laufwerk wird als lokales Laufwerk angezeigt.

 **HINWEIS:** Bevor Sie ein virtuelles Laufwerk mounten, müssen Sie die Verbindung zu allen iSCSI-Targets trennen, die dasselbe virtuelle Laufwerk nutzen. Andernfalls besteht die Gefahr von Datenverlust.

Einrichten von Verbindungen

Nachdem Sie die iSCSI-Initiatoren und -Targets installiert und konfiguriert haben, müssen Sie Sitzungen einrichten, damit sich der Initiator am Target anmelden kann und iSCSI-Blockdatenübertragung möglich ist.

Voraussetzungen

- Führen Sie die in „Konfigurieren von iSCSI-Laufwerken“ auf Seite 30 beschriebenen Schritte durch.
- Stellen Sie sicher, dass auf der Registerkarte **Microsoft iSCSI-Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **Discovery** (Erkennung) die Angaben zu den Target-Portalen hinzugefügt werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um Sitzungen einzurichten:

- 1** Melden Sie sich am iSCSI-Target-Laufwerk an.
- 2** Öffnen Sie die Registerkarte **iSCSI Initiator Targets**.
Die IQNs der Targets sind aufgeführt, und der Status wird als **Inactive** (Inaktiv) angezeigt. Wählen Sie ein Target-Laufwerk aus, und wählen Sie die Option **Logon** (Anmeldung).
- 3** Der Bildschirm **Log On to Target** (Anmeldung am Target) wird angezeigt. Sie können die Option **Automatically restore this connection when the system reboots** (Diese Verbindung bei Systemneustart automatisch wiederherstellen) wählen, damit die Verbindung nach einem voraussichtlichen Zurücksetzen/Neustarten des Initiators wiederhergestellt wird.

- 4 Über die Option **Enable Multi-path** können Sie den Mehrfachpfad für Lastausgleich/Failover-Einstellungen aktivieren.
 - a Wählen Sie diese Option, um MPIO zu aktivieren, und wählen Sie **Advanced** (Erweitert).
 - b Öffnen Sie die Registerkarte **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) → **General** (Allgemein), und wählen Sie im Drop-Down-Menü die folgenden Optionen aus:
 - Local Adapter – Microsoft iSCSI-Initiator
 - Source IP (Quell-IP) – Eine der Host-IP-Adressen
 - Target Portal – Die iSCSI-IP-Adresse des Speichersystems PowerVault NX1950.
 - c Klicken Sie im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) auf **OK**. Klicken Sie im Fenster **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) auf **OK**.
Auf der Registerkarte **Targets** wird nun der Targetstatus **Connected** (Verbunden) angezeigt.
- 5 Im Fenster **Log On to Target** können Sie über die Option **Advanced...** (Erweitert...) auf weitere Optionen wie CRC/Checksum (Prüfsumme) und IPSec-Einstellungen zugreifen. Weitere Informationen finden Sie unter „Anhang“ auf Seite 67.
- 6 Klicken Sie im Fenster **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) auf **OK**.
Die Verbindung wird eingerichtet, und der Status wird als **Connected** (Verbunden) angezeigt.
- 7 Um mehrere Pfade für iSCSI zu konfigurieren, wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 6, und wählen Sie die folgenden Optionen:
 - a Wählen Sie das Target mit dem Status **Connected** (Verbunden) aus, und klicken Sie auf **Log On** (Anmeldung).
 - b Klicken Sie im Fenster **Log on to Target** (Anmeldung beim Target) auf **Advanced...** (Erweitert), und wählen Sie dann die IP-Adresse des zweiten, nicht benutzten NICs am Initiator aus.

- c Wählen Sie im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) die redundante iSCSI-IP-Adresse des PowerVault NX1950-Speichersystems aus.

Durch Auswahl der redundanten iSCSI-IP-Adresse stellen Sie sicher, dass der iSCSI-Netzwerkdatenverkehr und der öffentliche Netzwerkdatenverkehr in getrennten Subnetzen stattfinden. Zudem wird dadurch Lastausgleich/Failover ermöglicht.

Die iSCSI-Verbindung wurde erstellt, und das Laufwerk ist bereit für Block-E/A-Operationen.



ANMERKUNG: Lastausgleich und Failover können auch über Microsoft MPIO-Support oder (MC/S) (Multiple Connections per Session / Mehrere Verbindungen pro Sitzung) konfiguriert werden. Die MPIO-Option wird zurzeit von der PowerVault NX1950-Speicherlösung und der PowerVault NX1950-Clusterlösung mit iSCSI-Target 3.1 und Microsoft iSCSI Initiator ab Version 2.06 unterstützt. Die MC/S-Option wird von PowerVault NX1950-Speichersystemen und PowerVault NX1950-Clusterlösungen nicht unterstützt.


Konfigurieren von iSCSI-LUNs

- 1 Konfigurieren Sie das iSCSI-Target-Laufwerk über die Datenträgerverwaltung. Wechseln Sie zum iSCSI-Initiator-Host, und klicken Sie auf **Start** → **Systemsteuerung** → **Verwaltung** → **Computerverwaltung** → **Datenträgerverwaltung**.
- 2 Im rechten Fensterbereich wird die iSCSI-Festplatte als **Unknown Not Initialized** (Unbekannt und nicht initialisiert) und **Unallocated** (Nicht zugeordnet) angezeigt.
- 3 Das Begrüßungsfenster des **Assistenten zum Initialisieren und Konvertieren von Datenträgern** wird angezeigt. Führen Sie den **Assistenten zum Initialisieren und Konvertieren von Datenträgern** aus.
 - a Behalten Sie die Standardeinstellungen bei, und klicken Sie in allen Bildschirmen auf **Weiter**.
 - b Der Bildschirm **Fertigstellen des Assistenten** wird angezeigt. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).




ANMERKUNG: Dynamische Laufwerke werden von der iSCSI-Konfiguration nicht unterstützt.

- 4 Kehren Sie zur **Datenträgerverwaltung** zurück. Die iSCSI-Festplatte mit dem Status **Unallocated** (Nicht zugeordnet) wird nun als **Basic** (Minimal) und **Unallocated** (Nicht zugeordnet) angezeigt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die iSCSI-Festplatte, und wählen Sie die Option **Neue Partition...**
 - a Der **Assistent zum Erstellen neuer Partitionen** wird gestartet. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - b Wählen Sie im Fenster **Partitionstyp festlegen** den Partitionstyp **Primäre Partition** aus. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - c Geben Sie im Fenster **Partitionsgröße festlegen** die Partitionsgröße an. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - d Weisen Sie im Fenster **Laufwerkbuchstaben oder -pfad zuordnen** über das Drop-Down-Menü einen Laufwerkbuchstaben zu. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - e Formatieren Sie die Partition mit den im Fenster **Partition formatieren** vorgegebenen Einstellungen. Geben Sie eine Datenträgerbezeichnung ein, und klicken Sie auf **Weiter**.

 **ANMERKUNG:** Markieren Sie das Kontrollkästchen **Schnellformatierung durchführen**, um den Formatierungsvorgang zu beschleunigen.

 - f Klicken Sie im Fenster **Fertigstellen des Assistenten** auf **Fertig stellen**. Die neue Partition wird erstellt.
- 5 Kehren Sie zur **Datenträgerverwaltung** zurück. Die iSCSI-Festplatte wird mit der von Ihnen eingegebenen Datenträgerbezeichnung dargestellt.

 **ANMERKUNG:** Dynamische Laufwerke werden von iSCSI nicht unterstützt.

Mehrere Sitzungen

Sie können mehrere Sitzungen mit verschiedenen Initiator-Target-Kombinationen auf verschiedenen Laufwerken einrichten.

- Ein Initiator kann für den Zugriff auf verschiedene iSCSI-Targets eingerichtet werden, die zu mehreren PowerVault NX1950-Speichersystemen gehören.
- Mehrere Initiatoren können für den Zugriff auf verschiedene iSCSI-Targets eingerichtet werden, die zu einem oder verschiedenen PowerVault NX1950-Speichersystemen gehören.

- Es ist nicht möglich, mehrere Initiatoren für den Zugriff auf dasselbe iSCSI-Target einer PowerVault NX1950-Speicher- oder Clusterlösung zu konfigurieren.



HINWEIS: Der Zugriff mehrerer iSCSI-Initiatoren mit iSCSI-Target 3.0 und 3.1 auf dasselbe Target-Laufwerk ist nicht möglich, da der hierfür erforderliche Host-Clusterbetrieb nicht unterstützt wird. Der Versuch, mit mehreren iSCSI-Initiatoren mit iSCSI-Target 3.0 und 3.1 auf dasselbe Target-Laufwerk zuzugreifen, kann zu Datenverlust führen.

iSCSI-Snapshots

Microsoft iSCSI Software Target ermöglicht das Erstellen und Verwalten von Snapshots als Bestandteil eines umfassenden Datensicherungs- und Wiederherstellungssystems. Snapshots sind Schattenkopien, die mit der VSS-Technologie (Volume Shadow Copy Service) erstellt werden.

Mit dem **Schedule Snapshot Wizard** (Assistent zur Snapshot-Zeitplanung) können Sie das Erstellen von Snapshots und das Mounten virtueller iSCSI-Laufwerke für regelmäßige Datensicherungen automatisieren. Snapshots virtueller Laufwerke, die sich auf einem Datenträger mit NTFS-Dateisystem befinden, sind dauerhaft, das heißt, sie bleiben auch nach einem Neustart des Systems erhalten.

Snapshots, die auf dem iSCSI-Target-Server erstellt werden, bleiben nach einem Systemabsturz erhalten. iSCSI-Snapshots werden mit VSS-Technologie und mit einem Speicherarray erstellt, der über einen für den Einsatz mit VSS eingerichteten Hardware Provider verfügt. Um konsistente Snapshots in Microsoft iSCSI Software Target erstellen zu können, benötigen Sie den Microsoft iSCSI Software Target VSS Hardware Provider. Der Microsoft iSCSI Software Target VSS Hardware Provider ist als Installationsoption in iSCSI Software Target verfügbar. Der Hardware Provider übernimmt die Koordination der lokalen VSS-Technologie. Dies ermöglicht es, ein konsistentes Image des Speicherlaufwerks zu erstellen, das an einen zentralen Datensicherungsserver übermittelt werden kann.

Bei einem PowerVault NX1950-Speichersystem gibt es zwei Möglichkeiten zum Erstellen eines iSCSI-Snapshots:

- Ein Snapshot eines einzelnen virtuellen Laufwerks kann manuell über die Microsoft iSCSI Software Target-Konsole erstellt werden.
- Mit dem **Schedule Snapshot Wizard** (Assistent zur Snapshot-Zeitplanung) kann ein Zeitplan zum einmaligen oder regelmäßig wiederkehrenden automatischen Erstellen eines Snapshots eingerichtet werden.

Maßnahmen vor dem Erstellen von Snapshots

Bevor Sie Snapshots virtueller Laufwerke erstellen, führen Sie die folgenden Schritte durch. Navigieren Sie im Windows Explorer zu dem Datenträger, auf dem sich die virtuellen Laufwerke befinden, für die Sie Snapshots erstellen.

- 1** Navigieren Sie zu **Volume**→ **Eigenschaften**→ **Schattenkopien**→ **Einstellungen**. Stellen Sie sicher, dass der unter der Option **Speicherplatz auf folgendem Volume** auf der Registerkarte **Speicherbereich** angezeigte Laufwerksbuchstabe mit dem Laufwerksbuchstaben des Datenträgers übereinstimmt.
- 2** Klicken Sie auf **Details**, um die Nutzungseinstellungen des Datenträgers zu überprüfen. Die vorgegebenen Einstellungen sind:

- **Maximale Größe**
- **Limit verwenden** – Größe in MB oder **Unbegrenzt**

Passen Sie die Größe an den Umfang des virtuellen Laufwerks/Snapshots an, oder ändern Sie die Einstellung auf **Unbegrenzt**.



HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Kapazität des Datenträgers ausreicht, um die Snapshots von virtuellen Laufwerken aufzunehmen. Falls die Kapazität nicht ausreicht, gehen die Snapshot-Daten verloren.

3 Nachdem Sie die nötigen Änderungen vorgenommen haben, klicken Sie auf **OK**.



HINWEIS: Obgleich die vorgegebenen Einstellungen nicht verändert werden, müssen Sie zu **Volume**→ **Eigenschaften**→ **Schattenkopien**→ **Einstellungen** navigieren und auf **OK** klicken. Vor allem bei einer PowerVault NX1950-Clusterlösung ist es wichtig, dass Sie diesen Schritt durchführen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Snapshot beim Ausfall eines Clusterknotens korrekt wiederhergestellt werden kann. Wenn ein Clusterknoten ausfällt, können aktive Snapshots verloren gehen, falls nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist oder die Snapshots nicht richtig konfiguriert wurden. Wenn die Snapshots mehr Platz beanspruchen als die maximale Größe des Speicherbereichs vorsieht, wird der älteste Snapshot gelöscht.



ANMERKUNG: Jeder Datenträger kann bis zu 512 Snapshots für virtuelle iSCSI-Laufwerke verwalten. Diese Zahl gilt unabhängig von der Anzahl der virtuellen Laufwerke, die auf dem Datenträger erstellt wurden. Snapshots erleichtern die effiziente Speicherplatznutzung, da nur die Änderungen seit der letzten Datensicherung gespeichert werden.

Zeitplanung für Snapshots

So erstellen Sie einen Zeitplan zur Snapshot-Erstellung für virtuelle iSCSI-Laufwerke:

- 1 Navigieren Sie zu **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsolle)→ **Microsoft iSCSI Software Target**.
- 2 Öffnen Sie die Registerkarte **Snapshots**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Schedules** (Zeitpläne), und wählen Sie **Create Schedule** (Zeitplan erstellen).
- 3 Das Begrüßungsfenster des Assistenten zur Snapshot-Zeitplanung (**Welcome to the Schedule Snapshot Wizard**) wird angezeigt. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 4 Das Fenster „Schedule Actions“ (Aktionen planen) wird angezeigt. Hier sind die folgenden Optionen verfügbar:

Take snapshots of the Virtual Disks (default)
[Snapshots der virtuellen Laufwerke erstellen
(Vorgabeeinstellung)]

Take snapshots of the Virtual Disks and mount the
snapshots locally [Snapshots der virtuellen
Laufwerke erstellen und lokal mounten]

Wählen Sie eine Option aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 5 Bei einer PowerVault NX1950-Clusterlösung wird das Fenster **Resource Group** (Ressourcengruppe) angezeigt. Wählen Sie die **Resource Group** (Ressourcengruppe) als **Cluster Group** (Clustergruppe) aus dem Dropdown-Menü aus. Wenn Ihr System mit iSCSI-Target 3.1 konfiguriert ist, wählen Sie die **Resource Group** (Ressourcengruppe) als **iSCSI HA instance** (iSCSI-HA-Instanz) aus dem Dropdown-Menü aus.
- 6 Geben Sie im Fenster **Name** einen Namen für den Zeitplan ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Das Fenster **Virtual Disks** (Virtuelle Laufwerke) wird angezeigt. Es enthält zwei Optionen:


Include all Virtual Disks (default) [Alle
virtuellen Laufwerke einbeziehen
(Vorgabeeinstellung)]

Include only the selected Virtual Disks [Nur die
ausgewählten virtuellen Laufwerke einbeziehen]

Legen Sie fest, ob Snapshots für alle oder nur für die ausgewählten
virtuellen Laufwerke erstellt werden sollen.



ANMERKUNG: Bei einer PowerVault NX1950-Speicherlösung sind alle virtuellen Laufwerke im Fenster **Virtual Disks** aufgelistet. Bei einer PowerVault NX1950-Clusterlösung sind die virtuellen Laufwerke aufgeführt, die sich auf den in der ausgewählten Ressourcengruppe verfügbaren Datenträgern befinden.

- 8 Das Fenster **Frequency** wird angezeigt. Hier sind die verschiedenen Optionen aufgeführt: **Daily** (Täglich), **Weekly** (Wöchentlich), **Monthly** (Monatlich) und **On-time only** (Einmalig zum angegebenen Zeitpunkt). Wählen Sie eine Option aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
 - 9 Legen Sie abhängig von der in Schritt 8 unter „Frequency“ ausgewählten Option Startzeit, Tage Monate, Startdatum und die anderen Zeitparameter fest. Nehmen Sie die gewünschten Zeiteinstellungen an diesen Parametern vor. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
-  **ANMERKUNG:** Der Snapshot-Zeitplan kann zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden.
- 10 Das Fenster **Completing the Schedule Snapshot Wizard** (Fertigstellen des Assistenten zur Snapshot-Zeitplanung) wird angezeigt. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

Überprüfen von Snapshot-Zeitplänen (optional)

Nachdem Sie einen Zeitplan für die Snapshot-Erstellung eingerichtet haben, können Sie sich unter **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole) → **Microsoft iSCSI Software Target** → **Snapshots** → **Schedules** (Zeitpläne) vergewissern, dass die Zeitplandaten – Name, aktuelle Ausführung und nächste Ausführung mit Zeitangabe – im mittleren Teilfenster korrekt angezeigt werden.

Aktive Snapshots

Nachdem Sie den Zeitplan für die Snapshot-Erstellung festgelegt haben, öffnen Sie die Registerkarte **Active Snapshots** (Aktive Snapshots). Alle Snapshot-Daten wie virtuelles Quelllaufwerk, Zeitstempel, und Exportstatus sind im mittleren Teilfenster aufgeführt.

Über die Registerkarte **Active Snapshots** können Sie aktive Snapshots wie ein lokales Festplattenlaufwerk exportieren, löschen, mounten oder einen Rollback durchführen.

- Export Snapshot (Snapshot exportieren) – Mit dieser Option können Sie einen Snapshot für ein externes System verfügbar machen oder eine Kopie eines Snapshots erstellen. Exportieren Sie den Snapshot mit dem Assistenten **Export Snapshot** auf ein oder mehrere iSCSI-Targets.

Anschließend kann der Snapshot den Initiatoren für den Lesezugriff zur Verfügung gestellt werden. So exportieren Sie einen Snapshot:

- a Öffnen Sie die Registerkarte **Active Snapshots** (Aktive Snapshots). Wählen Sie im mittleren Teilfenster den Snapshot aus, den Sie exportieren möchten. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Snapshot, und wählen Sie die Option **Export Snapshot** (Snapshot exportieren).
- b Das Begrüßungsfenster **Welcome to the Export Snapshot Wizard** wird angezeigt. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- c Fügen Sie im Fenster **Snapshot Access** (Snapshot-Zugriff) die Targets hinzu, die Lesezugriff auf diesen Snapshot erhalten sollen. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- d Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).
- e Gehen Sie zum Target, und vergewissern Sie sich, dass der Snapshot als virtuelles Laufwerk hinzugefügt wurde.



ANMERKUNG: Bei der PowerVault NX1950-Clusterlösung muss der Snapshot auf Targets exportiert werden, die zur selben Ressourcengruppe gehören.

- Delete Snapshot (Snapshot löschen) – Markieren Sie den Snapshot, den Sie löschen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie **Delete** (Löschen).



ANMERKUNG: Gemountete Snapshots können nicht gelöscht werden. Sie müssen die Snapshots erst unmounten, bevor Sie sie löschen können.


- Disk Access (Laufwerkzugriff) – Der Snapshot eines virtuellen iSCSI-Laufwerks kann über das Speichersystem PowerVault NX1950 im Lesezugriff gemountet werden. Es wird dann als lokales Laufwerk angezeigt.



HINWEIS: Stellen Sie beim Unmounten eines Snapshots/virtuellen Laufwerks sicher, dass nicht darauf zugegriffen wird. Andernfalls besteht die Gefahr von Datenverlust.



ANMERKUNG: Sie können entweder das virtuelle iSCSI-Laufwerk (für den Lese-/Schreibzugriff oder nur für den Lesezugriff) oder den zugehörigen Snapshot (ausschließlich für den Lesezugriff) mounten, nicht jedoch beide gleichzeitig. Wenn das virtuelle Laufwerk gemountet ist und anschließend der Snapshot gemountet werden soll, wird die frühere Instanz zunächst ungemountet.

- Rollback – Diese Option dient dazu, ein virtuelles iSCSI-Laufwerk mithilfe eines zuvor erstellten Snapshots in einen früheren Zustand zurückzusetzen. Bei dieser Operation wird das Verzeichnis **temp** verwendet, das unter dem Pfad **C:\Windows\Temp** zu finden ist. Stellen Sie sicher, dass im Verzeichnis **temp** genügend Speicherplatz für die Aufnahme der differentiellen Daten vorhanden ist. Andernfalls kann das Rollback nicht durchgeführt werden.
 - a Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Snapshot, und wählen Sie die Option **Rollback to Snapshot** (Rollback auf Snapshot durchführen). Eine Meldung wird angezeigt. Bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).
 - b Überprüfen Sie den Rollback-Status auf der Registerkarte **Devices** (Geräte). Der Rollback-Fortschritt wird in Prozent (%) im Bereich „Virtual Disk“ (Virtuelles Laufwerk) des mittleren Teilfensters angezeigt.
 - c Es ist auch möglich, eine Rollback-Operation abzubrechen. Es wird dringend empfohlen, ein Rollback nur dann abzubrechen, wenn ein Rollback auf einen anderen Snapshot durchgeführt werden kann. Ist dies nicht der Fall, sollten Sie abwarten, bis das Rollback vollständig abgeschlossen wurde.
-  **ANMERKUNG:** Wenn Sie ein Rollback durchführen, gehen alle Daten auf dem aktuellen virtuellen Laufwerk verloren. Trennen Sie alle iSCSI-Targets, die auf das betreffende virtuelle Laufwerk zugreifen, vom Initiator. Wenn das virtuelle Laufwerk für den Lese-/Schreibzugriff gemountet ist, unmounten Sie es, bevor Sie das Rollback durchführen.

Trennen/Bereinigen von iSCSI-Laufwerken

Dieser Abschnitt erläutert die Vorgehensweise beim Bereinigen von iSCSI-Laufwerken. Bereinigungsmaßnahmen müssen sowohl am iSCSI-Target als auch am iSCSI-Initiator durchgeführt werden.


Maßnahmen am Initiator

Unterbrechen Sie die aktive Verbindung zum Target. Führen Sie dazu die folgenden Schritte durch, um die auf dem Target ausgeführte iSCSI-Datenkommunikation anzuhalten:

- 1 Wählen Sie **Start**→ **Programme**→ **Microsoft iSCSI Initiator**→ **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator)→ **Targets**.
- 2 Wählen Sie das Target mit dem Status **Connected** (Verbunden) aus, und klicken Sie auf **Details**.
- 3 Das Fenster **Target Properties** (Target-Eigenschaften) wird angezeigt. Aktivieren Sie auf der Registerkarte **Sessions** (Sitzungen) das Kontrollkästchen neben der Kennung, und klicken Sie auf **Logoff** (Abmelden). Die Verbindung wird getrennt.
- 4 Öffnen Sie im Fenster **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) die Registerkarte **Persistent Targets** (Dauerhafte Targets), und entfernen Sie die eingetragenen dauerhaften Targets.
- 5 Wenn Sie eingetragene Target-IQN-Namen entfernen möchten, gehen Sie auf die Registerkarte **Discovery** (Erkennung), und entfernen Sie die IP-Adresse/den DNS-Namen des Speichersystems PowerVault NX1950 aus dem Bereich **Target Portals**, oder löschen Sie die IP-Adresse/den DNS-Namenseintrag vom iSNS-Server.
- 6 Öffnen Sie die Registerkarte **Targets**, und klicken Sie auf **Refresh** (Aktualisieren). Der IQN-Name des Targets ist nicht mehr aufgeführt.

Maßnahmen auf dem Target

Um virtuelle Laufwerke von iSCSI-Target zu entfernen, löschen Sie die virtuellen Laufwerke, indem Sie die nachstehenden Schritte durchführen:

- 1 Wählen Sie unter **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950 Verwaltungskonsole) → **Microsoft iSCSI Software Target** → **iSCSI Targets** → das Target und die zugehörigen virtuellen Laufwerke aus, die gelöscht werden sollen.
 - a Im mittleren Teilfenster sind alle virtuellen Laufwerke aufgeführt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk, das gelöscht werden soll, und wählen Sie die Option **Remove Virtual Disk From iSCSI Target** (Virtuelles Laufwerk vom iSCSI-Target entfernen).
 - b Wiederholen Sie Schritt a für alle mit diesem Target verknüpften virtuellen Laufwerke.
- 2 Um ein Targets zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie die Option **Delete iSCSI Target** (iSCSI-Target löschen). Machen Sie die mit dem Target verknüpfte .vhd-Datei durch manuelles Durchsuchen der Dateistruktur ausfindig, und löschen Sie sie.
- 3 Um ein virtuelles Laufwerk zu löschen, wählen Sie die Option **Devices** (Geräte), klicken Sie im mittleren Teilfenster mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk, und wählen Sie **Delete Virtual Disk** (Virtuelles Laufwerk löschen).
 **ANMERKUNG:** Schritt 3 löscht lediglich die Verknüpfung in der iSCSI-Target-Software, nicht jedoch den auf dem Datenträger belegten Speicherplatz. Um den Speicherplatz freizugeben, müssen Sie die Verzeichnisstruktur des Datenträgers manuell durchsuchen und die .vhd-Datei löschen.
- 4 Um einen iSNS-Servereintrag zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Microsoft iSCSI Software Target** →, und wählen Sie **Properties** (Eigenschaften) → Registerkarte **iSNS** → **Remove the DNS name or IP address entry** (DNS-Name oder IP-Adresse-Eintrag entfernen).
- 5 Um die iSCSI-HA-Instanz von Target 3.1 zu entfernen, öffnen Sie die **Clusterverwaltung**, und löschen Sie die Ressource. Wenn Sie die Datenträger beibehalten möchten, verschieben Sie sie in eine andere Ressourcengruppe.

Konfiguration gesicherter iSCSI-Verbindungen über CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol)

Bis auf Sicherheitsschichten, die in den unteren TCP/IP- und Ethernet-Schichten vorhanden sein können, sind nur wenige Sicherheitsmerkmale des iSCSI-Protokolls in der iSCSI-Schicht selbst lokalisiert. Sie können die iSCSI-Sicherheitsmerkmale nach Bedarf aktivieren und deaktivieren.

Der Microsoft® iSCSI-Initiator überprüft die Identität von iSCSI-Hostsystemen, die versuchen, auf iSCSI-Targets zuzugreifen, mithilfe des CHAP-Protokolls (CHAP = Challenge-Handshake Authentication Protocol). Sowohl der iSCSI-Initiator als auch das iSCSI-Target verwenden CHAP und nutzen gemeinsam ein vordefiniertes CHAP-Secret. Der Initiator fasst das CHAP-Secret mit anderen Informationen zu einem Wert zusammen und berechnet mithilfe der Funktion MD5 (Message Digest 5) eine eindirektionale Kontrollsumme. Der Kontrollwert wird an das Target übermittelt. Das Target berechnet aus dem gemeinsam genutzten CHAP-Secret und weiteren Informationen seinerseits eine indirektionale Kontrollsumme. Wenn beide Kontrollwerte übereinstimmen, ist die Authentifizierung des Initiators erfolgreich. Zu den weiteren Sicherheitsinformationen gehört ein Kennwert, der mit jedem CHAP-Dialog erhöht wird, um Wiederholungsangriffen vorzubeugen. Die Dell™ PowerVault™ NX1950-Speicherlösung unterstützt auch die gegenseitige CHAP-Authentifizierung.

CHAP gilt allgemein als sicherer als das PAP-Protokoll (Password Authentication Protocol). Weitere Informationen zu CHAP und PAP finden Sie auf der RFC 1334-Website unter <http://rfc.arogon.net/rfc1334.html>.

CHAP und IPSec

Das CHAP-Protokoll dient zur Authentifizierung eines Verbindungspartners. Das Verfahren basiert auf einem Sicherheitsschlüssel, der ähnlich wie ein Kennwort funktioniert und von beiden Verbindungspartnern genutzt wird – dem sogenannten CHAP-Secret. Beim IP Security (IPSec)-Protokoll werden Authentifizierung und Datenverschlüsselung in der IP-Paketschicht durchgeführt und eine zusätzliche Sicherheitsstufe bereitgestellt.

Eindirektionale CHAP-Authentifizierung

Bei der eindirektionalen CHAP-Authentifizierung wird lediglich der Initiator vom iSCSI-Target authentifiziert. Das Secret wird nur für das Target definiert. Alle Initiatoren, die auf das Target zugreifen, müssen dasselbe Secret verwenden, um sich beim Target anmelden zu können. Um die eindirektionale CHAP-Authentifizierung festzulegen, nehmen Sie die in den nachstehenden Abschnitten beschriebenen Einstellungen für Target und Initiator vor.

Einstellungen für das iSCSI-Target

Bevor Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Einstellungen konfigurieren, stellen Sie sicher, dass bereits einige iSCSI-Targets und virtuelle Laufwerke erstellt wurden und dass die virtuelle Laufwerke den Targets zugeordnet sind.

- 1 Rufen Sie auf einem iSCSI-Target die Option **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole) → **Microsoft iSCSI Software Target** → **iSCSI Targets** → **<Targetbezeichnung>** auf. Klicken Sie entweder mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Properties** (Eigenschaften), oder wählen Sie im Teilfenster **Actions** (Aktionen) die Option → **More Actions** (Weitere Aktionen) → **Properties** (Eigenschaften).

Das Fenster **<Target name> Properties** (Eigenschaften von **<Targetbezeichnung>**) wird angezeigt. *Target name* ist die Bezeichnung des iSCSI-Targets, für das Sie die iSCSI Einstellungen konfigurieren.

- 2 Markieren Sie auf der Registerkarte **Authentication** (Authentifizierung) das Kontrollkästchen **Enable CHAP** (CHAP aktivieren), und geben Sie den Benutzernamen (die **IQN**-Bezeichnung des Initiators) ein. Sie können die **IQN** entweder manuell eingeben oder sie über die Option **Browse** (Durchsuchen) aus einer Liste auswählen.
- 3 Geben Sie das **Secret** ein, geben Sie denselben Wert noch einmal in **Confirm Secret** (Secret bestätigen) ein, und klicken Sie auf **OK**. Das Secret muss aus 12 bis 16 Zeichen bestehen.



ANMERKUNG: Wenn IPsec nicht verwendet wird, sollten die CHAP-Secrets mindestens 12 Bytes und maximal 16 Bytes lang sein. Wird IPsec verwendet, müssen die CHAP-Secrets für Initiator und Target mindestens 1 Byte und maximal 16 Bytes lang sein.

Einstellungen für den iSCSI-Initiator

- 1 Öffnen Sie die Registerkarte **Discovery** (Erkennung).
- 2 Melden Sie sich bei dem Target an, für das Sie in „Einstellungen für das iSCSI-Target“ auf Seite 62 die CHAP-Authentifizierung aktiviert haben. Klicken Sie dazu auf **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → Registerkarte **Targets** → **Log On...** (Anmelden...).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) auf **Advanced** (Erweitert).
- 4 Markieren Sie im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) das Kontrollkästchen **CHAP logon information** (CHAP-Anmeldeinformationen).

Im Feld **User name** (Benutzername) wird automatisch der **IQN** des Initiators angezeigt.

- 5 Geben Sie im Feld **Target secret** (Target-Secret) das Target-Secret ein, das Sie für das iSCSI-Target festgelegt haben, und klicken Sie auf **OK**. Wenn das Target-Secret korrekt eingegeben wurde, ist der Initiator nun beim Target angemeldet. Andernfalls schlägt die Anmeldung fehl, und es wird ein Authentifizierungsfehler gemeldet.

Gegenseitige CHAP Authentifizierung

Bei der gegenseitigen CHAP Authentifizierung authentifizieren sich Target und Initiator wechselseitig. Für jedes Target und jeden Initiator im Speichernetzwerk (SAN = Storage Area Network) wird ein eigenes CHAP-Secret definiert.

Einstellungen für den Initiator

- 1 Klicken Sie im iSCSI-Initiator auf der Registerkarte **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **General** (Allgemein) auf die Schaltfläche → **Secret**.
- 2 Das Fenster **CHAP Secret Setup** (Einrichtung des CHAP-Secrets) wird angezeigt. Geben Sie im Feld **Enter a secure secret** (Geben Sie ein sicheres Secret ein) eine 12 bis 16 Zeichen lange geheime Kennung ein, und klicken Sie auf **OK**.



ANMERKUNG: Das CHAP-Secret des Initiators darf nicht identisch mit dem CHAP-Secret des Targets sein.

- 3 Die Anmeldung am Target ist erst möglich, nachdem das CHAP-Secret des Initiators am Target definiert wurde. Deshalb müssen Sie die Target-Einstellungen abschließen und anschließend die Anmeldung am iSCSI-Initiator durchführen.

Einstellungen für das Target

Konfigurieren Sie die Target-Einstellungen für die CHAP-Authentifizierung entsprechend der Anleitung in „Einstellungen für das iSCSI-Target“ auf Seite 62, und führen Sie folgende Schritte durch:

- 1 Öffnen Sie im Fenster **<Target Name> Properties** (Eigenschaften von <Targetbezeichnung>) die Registerkarte **Authentication** (Authentifizierung).
- 2 Markieren Sie das Kontrollkästchen **Enable reverse CHAP authentication** (Gegenseitige CHAP-Authentifizierung aktivieren). Geben Sie im Feld **User name** (Benutzername) den IQN des Initiators ein.
- 3 Geben Sie im Fenster **Reverse Secret** (Komplementäres Secret) den Wert ein, den Sie im Initiator unter **Secret** festgelegt haben.



ANMERKUNG: Achten Sie darauf, dass das komplementäre Secret nicht mit dem CHAP-Secret identisch ist. Das komplementäre Secret muss 12 bis 16 Zeichen lang sein.

Einstellungen für den Initiator – Fortsetzung

- 1 Konfigurieren Sie die CHAP-Einstellungen für den Initiator entsprechend der Anleitung in „Einstellungen für den iSCSI-Initiator“ auf Seite 63.
- 2 Wählen Sie im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) die Option **CHAP logon information** (CHAP-Anmeldeinformationen). Geben Sie unter **User name** den Benutzernamen und unter **Target secret** das Target-Secret ein. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Perform mutual authentication** (Gegenseitige Authentifizierung durchführen), und klicken Sie auf **OK**.

Für die Anmeldung werden alle Anmeldeinformationen benötigt, die am Target und am Initiator definiert wurden.

Anhang

Die vorigen Kapitel in diesem Dokument erläutern die Verfahrensweisen für das Einrichten der grundlegenden iSCSI-Sitzungs-/Verbindungsdaten. Dieses Kapitel beschreibt in kurzer Form die Vorgehensweisen für einige erweiterte Konfigurationseinstellungen. Es werden folgende Themen behandelt:

- „Detailinformationen zum Initiator“ auf Seite 67
- „Erweiterte Konfigurationsangaben“ auf Seite 75
- „Installieren und Konfigurieren von iSNS Server“ auf Seite 79
- „Best Practices für effiziente Speicherverwaltung“ auf Seite 82
- „Weiterführende Links“ auf Seite 84

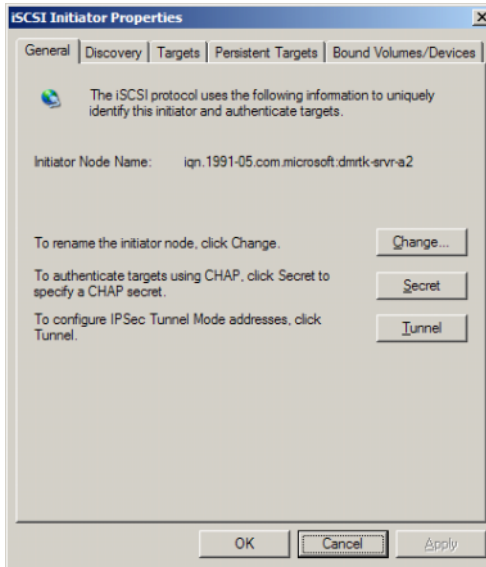
Detailinformationen zum Initiator

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Funktionen im Fenster **iSCSI Initiator Properties** (iSCSI-Initiator-Eigenschaften) erläutert.

Registerkarte „General“ (Allgemein)

Auf der Registerkarte **General** (Allgemein) wird der Initiator-Knotenname angezeigt. Dabei handelt es sich um den IQN (iSCSI Qualified Name) des Initiators.

Abbildung A-1. Registerkarte „General“ (Allgemein) im Fenster „iSCSI Initiator Properties“ (iSCSI-Initiator-Eigenschaften)



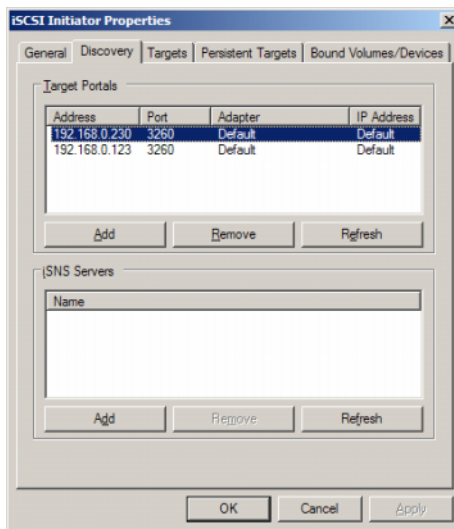
Die Registerkarte **General** (Allgemein) enthält drei Optionen: **Change** (Ändern) **Secret** und **Tunnel**.

- **Change** (Ändern) – Ermöglicht das Ändern des angezeigten Initiator-Knotennamens.
- **Secret** – das zur iSCSI-Sicherheit bereit gestellte CHAP-Secret. Weitere Informationen finden Sie unter „Konfiguration gesicherter iSCSI-Verbindungen über CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol)“ auf Seite 61.
- **Tunnel** – Diese Option kann zur erweiterten Konfiguration über IPsec verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Anhang“ auf Seite 67.

Registerkarte „Discovery“ (Erkennung)

Target Portals (Target-Portale) – Die Registerkarte **Discovery** (Erkennung) enthält die Liste der erkannten und für diesen Initiator verfügbaren iSCSI-Target-Portale. Das Target-Portal ist die primäre IP-Adresse der iSCSI-Target-Lösung. Geben Sie für die PowerVault NX1950-Speicherlösung die dedizierte IP-Adresse des iSCSI-NICs an. Wenn keine Target-Portale aufgeführt sind, können Sie sie hinzufügen, indem Sie die IP-Adresse oder den DNS-Namen des Target-Servers angeben. Im folgenden Beispiel wurden bereits zwei iSCSI-Target-Portale hinzugefügt.

Abbildung A-2. Registerkarte „Discovery“ (Erkennung) im Fenster „iSCSI Initiator Properties“ (iSCSI-Initiator-Eigenschaften)



ANMERKUNG: Wenn Sie die PowerVault NX1950-Clusterlösung in der Konfiguration mit der iSCSI-Targetsoftware 3.0 einsetzen, müssen Sie eine virtuelle iSCSI-IP-Adresse hinzufügen, die Teil der Clusterressource im Feld **Target Portals** (Target-Portale) ist. Diese virtuelle IP-Adresse muss demselben Subnetz angehören, für das auch die iSCSI-Netzwerkadapter konfiguriert sind. So ist sichergestellt, dass die Verbindung zwischen Initiator und Targets bei einem Clusterknoten-Failover oder beim Verschieben der Clustergruppe zu einem anderen Clusterknoten aufrechterhalten wird. Diese Konfiguration stellt darüber hinaus sicher, dass iSCSI-E/A-Datenverkehr nicht über das öffentliche Netzwerk übertragen wird.



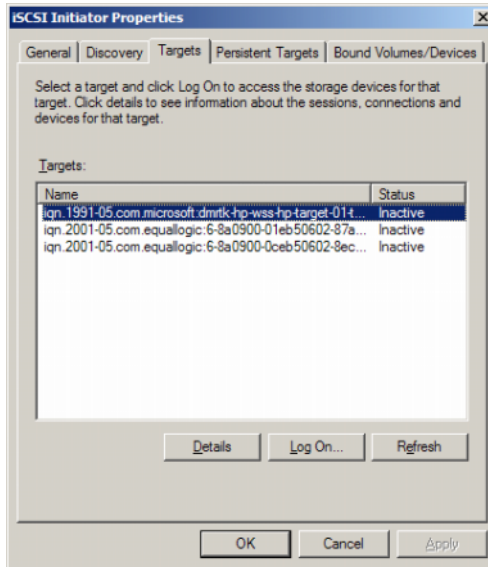
ANMERKUNG: Wenn Sie die PowerVault NX1950-Clusterlösung in der Konfiguration mit der iSCSI-Targetsoftware 3.0 einsetzen, müssen Sie an jedem Knoten mindestens eine iSCSI-HA-Instanz erstellen und die IP-Adresse der iSCSI-HA-Instanz für den iSCSI-Datenverkehr nutzen. Dies gewährleistet, dass die Verbindung zwischen Initiator und Target eine hoch verfügbare Aktiv/Aktiv-Verbindung ist (bei der an allen Clusterknoten Targets erstellt werden). Beim Ausfall eines Knotens übernimmt der funktionierende Knoten bzw. der für die Clustergruppe zuständige Knoten alle iSCSI-Targets (die eigenen und diejenigen des ausgefallenen Knotens) sowie die iSCSI-E/A-Operationen.


iSNS-Server – Die Target-Erkennung kann auch mit Hilfe von iSNS-Servern durchgeführt werden. Geben Sie die IP-Adresse oder den DNS-Namen des iSNS-Servers an. Wenn der iSNS-Dienst auf einem Server aktiv ist, werden alle an diesem Server angemeldeten Clients (Initiatoren und Targets) im Fenster **Registered Clients** (Angemeldete Clients) aufgeführt. Im Fenster **Microsoft iSNS Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **Registered Clients** (Registrierte Clients) können Sie diese Information auf dem iSNS-Server abrufen.

Registerkarte „Targets“

Auf der Registerkarte **Targets** sind die einzelnen Targets aufgeführt, die für den iSCSI-Initiator verfügbar sind. Im nachstehenden Beispiel kann der iSCSI-Initiator auf drei Targets zugreifen.

Abbildung A-3. Registerkarte „Targets“ im Fenster „iSCSI Initiator Properties“ (iSCSI-Initiator-Eigenschaften)



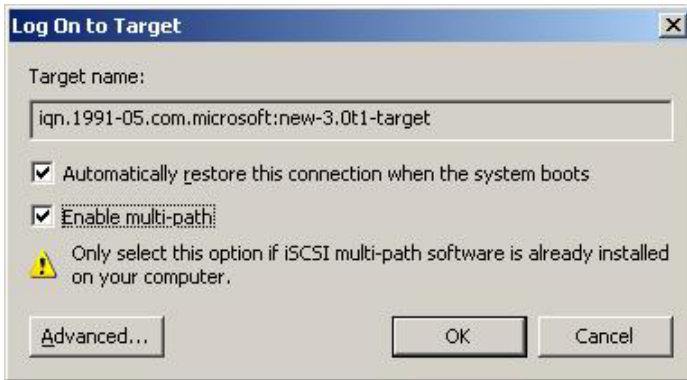
 **ANMERKUNG:** Die oben stehende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Erkennung über die Registerkarte **Targets**. In der Praxis werden die Targets erst erkannt, nachdem das Speicher-/Clustersystem PowerVault NX1950 als Target konfiguriert wurde.

Log On (Anmelden...) – Um auf das Target zugreifen zu können, muss sich der Initiator beim Target anmelden. Wenn nur ein Pfad zum Target vorhanden ist, genügt ein Schritt für die Anmeldung. Klicken Sie auf **Log On...** (Anmelden...), legen Sie unter **Target name** die Bezeichnung des Targets fest, und klicken Sie auf **OK**.


Sind mehrere Pfade zum Target vorhanden, so benötigt der iSCSI-Initiator für jeden der Pfade eine eigene Beschreibung. So übermitteln Sie mehrere Pfadbeschreibungen an den Initiator:

- 1** Wählen Sie im Fenster **Log On** (Anmelden) die Option **Enable multipath** (Multipath aktivieren), und klicken Sie auf **Advanced** (Erweitert).
Die Option **Advanced** (Erweitert) stellt ein Drop-Down-Menü mit allen möglichen Quell (Initiator)-IP-Adressen und ein weiteres Drop-Down-Menü mit allen möglichen Target-Portaladressen bereit. In diesem Szenario werden die tatsächlichen Pfade und IP-Adressen intern von der Target-Lösung verwaltet. Andere Target-Lösungen zeigen alle verfügbaren IP-Adressen an, die für Multipath-Treiberoperationen verwendet werden können.
- 2** Um mehrere Sitzungen für dasselbe Target-Laufwerk auszuführen, wählen Sie jede gewünschte Kombination von IP-Quelladresse, Target-IP-Adresse und Anmeldung separat aus.
- 3** Um eine kontinuierliche Verbindung zu gewährleisten und zu verhindern, dass während eines Spannungsanstiegs oder eines Systemneustarts eine Target-/Initiator-Zuordnung erfolgt, wählen Sie **Automatically restore this connection when the system boots** (Verbindung bei Systemneustart automatisch wiederherstellen).
- 4** Wiederholen Sie die Anmeldung (**Log on**) für jeden iSCSI-NIC.

Abbildung A-4. Fenster „Log On to Target“ (Anmeldung beim Target)



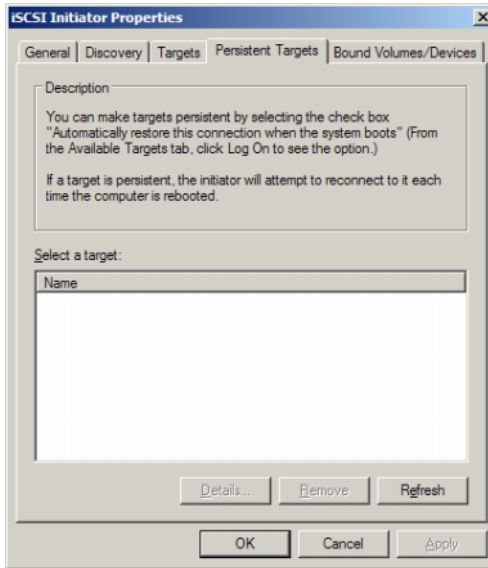
Bei einer MPIO-Verbindung müssen Sie das Target auswählen, für das der Status **Connected** (Verbunden) angezeigt wird und sich dort anmelden. Wählen Sie im Fenster **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) die Option **Advanced** (Erweitert) aus, und konfigurieren Sie redundante IP-Adressen für das iSCSI-Target.

 **ANMERKUNG:** In der Konfiguration mit iSCSI-Target 3.0 unterstützt die PowerVault NX1950-Clusterlösung keine MPIO-Verbindungen. In Konfigurationen mit iSCSI-Target 3.1 und Microsoft iSCSI-Initiator ab Version 2.06 werden MPIO-Verbindungen von der PowerVault NX1950-Clusterlösung unterstützt.

Registerkarte „Persistent Targets“ (Dauerhafte Targets)

Sie können die Option „Persistent Targets“ (Dauerhafte Targets) so konfigurieren, dass die Verbindung zum Target automatisch wiederhergestellt wird, wenn das System neu gestartet wird. Targets, die als dauerhaft konfiguriert wurden, werden auf der Registerkarte **Persistent Targets** angezeigt.

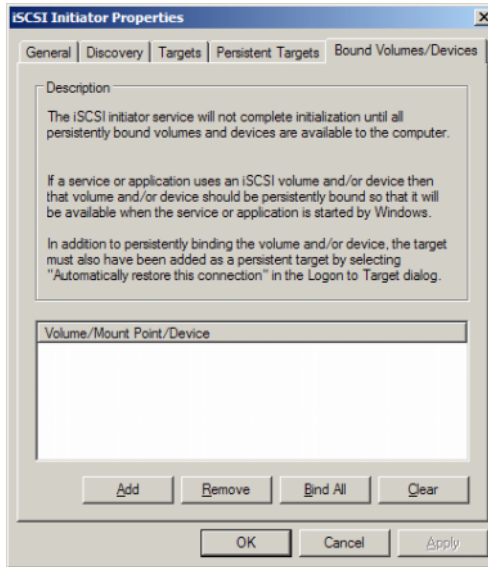
Abbildung A-5. Registerkarte „Persistent Targets“ im Fenster „iSCSI Initiator Properties“ (iSCSI-Initiator-Eigenschaften)



Registerkarte „Bound Volumes/Devices“ (Gebundene Datenträger/Laufwerke)

Wenn ein Dienst oder eine Anwendung auf dem Host von der Verfügbarkeit eines iSCSI-Laufwerks abhängt, müssen Sie dieses Laufwerk als **bound** (gebunden) konfigurieren. Der iSCSI-Dienst bezieht alle gebundenen Laufwerke in die Initialisierung ein.

Abbildung A-6. Registerkarte „Bound Volumes/Devices“ (Gebundene Datenträger/Laufwerke) im Fenster „iSCSI Initiator Properties“ (iSCSI-Initiator-Eigenschaften)



Erweiterte Konfigurationsangaben

Aktivierung des Multipath-Betriebs auf dem Initiator

Nachdem Sie die Verbindung zwischen iSCSI-Initiator und Target eingerichtet haben, führen Sie folgende Schritte durch, um den Multipath-Betrieb zu aktivieren:

- 1 Rufen Sie auf dem Initiator die Registerkarte **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **Targets** → **Log On...** (Anmeldung...) → **Log On to Target** (Anmeldung beim Target), und aktivieren Sie das Kontrollkästchen für die Option **Enable multi-path** (Multipath aktivieren).

- 2 Um die Effizienz von (iSCSI)-E/A-Blockoperationen zu optimieren und Link-Failover bereit zu stellen, müssen Sie mehrere NIC-Ports für den iSCSI-Betrieb konfigurieren. Die Multipath-Option ermöglicht auch mehrere Verbindungen für dasselbe iSCSI-Target, die unterschiedliche IP-Adressen verwenden.

Verwenden der Option „Advanced“ (Erweitert)

Die Option „Advanced“ (Erweitert) bietet Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- Rufen Sie die Registerkarte **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **Targets** auf, und öffnen Sie das Fenster **Log On...** (Anmeldung...) → **Log On to Target** (Anmeldung beim Target) → **Advanced** (Erweitert). Der Bildschirm **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) wird angezeigt. Er besteht aus zwei Registern: **Advanced** (Erweitert) und **IPSec**. Auf der Registerkarte **General** (Allgemein) können CRC/Prüfsumme und CHAP eingerichtet sowie die IP-Quelladresse und die IP-Adresse des iSCSI-Targets (Target-Portaladresse) ausgewählt werden. Mithilfe der Multipath-Option können Sie die Einstellungen für Lastausgleich und Failover konfigurieren.
- Im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) auf der Registerkarte **Advanced** befinden sich ein Drop-Down-Menü für alle IP-Quell-(Initiator)adressen und ein Drop-Down-Menü für alle Target-Portaladressen. Bei einer iSCSI-Initiator-Target-Verbindung werden die tatsächlichen Pfade und IP-Adressen intern von der Target-Lösung verwaltet. Wenn Sie verschiedene Target-Lösungen verwenden, können Sie die IP-Adresse für Multipath-Operationen aus der Liste auswählen.
 - a Melden Sie sich an, und wählen Sie die Kombination aus IP-Quelladresse und Target-IP-Adresse.
 - b Um mehrere Verbindungen für dasselbe Target-Laufwerk zu konfigurieren, melden Sie sich jeweils separat an.
- Im Fenster **Advanced Settings** (Erweiterte Einstellungen) auf der Registerkarte **IPSec** können Sie die IPSec-Einstellungen konfigurieren. Wenn Sie IPSec aktivieren, werden alle bei der Datenübertragung übermittelten IP-Pakete verschlüsselt und authentifiziert. Für alle IP-Portale wird ein gemeinsamer Schlüssel eingerichtet. So können alle Verbindungspartner sich gegenseitig authentifizieren und die Paketverschlüsselung aushandeln.

Überprüfen der Eigenschaften der verbundenen Targets

Rufen Sie die Registerkarte **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator)→ **Targets** auf, markieren Sie das Target mit dem Status **Connected** (Verbunden), und klicken Sie auf **Details**. Das Fenster **Target properties** (Target-Eigenschaften) wird angezeigt. Es besteht aus drei Registerkarten: **Sessions** (Sitzungen), **Devices** (Laufwerke) und **Properties** (Eigenschaften). Die nachstehenden Abschnitte enthalten weitere Informationen zu diesen Registerkarten.

Registerkarte „Sessions“ (Sitzungen)

Die Registerkarte **Sessions** (Sitzungen) enthält Informationen zu den Themen **Session Identifier** (Sitzungskennung), **Session Properties** (Sitzungseigenschaften) und **Sessions Connections** (Sitzungsverbindungen). Auf dieser Registerkarte können Sie Sitzungen abmelden (Log Off Sessions). Klicken Sie auf **Connections** (Verbindungen), um das Fenster **Session Connection** (Sitzungsverbindung) zu öffnen und die „Load Balance Policy“ (Lastausgleichrichtlinie) zu konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter „Lastausgleichrichtlinie“ auf Seite 78.

Registerkarte „Devices“ (Laufwerke)

Die Registerkarte **Devices** (Laufwerke) im Fenster **Target Properties** (Target-Eigenschaften) enthält allgemeine Informationen – etwa über die dem Target zugeordneten virtuellen Laufwerke.

Klicken Sie auf **Advanced** (Erweitert), um Informationen zu **MPIO** anzuzeigen und das Fenster **Device Details** (Laufwerkdetails) aufzurufen. Auf der Registerkarte **MPIO** können Sie die MPIO-Einstellungen ändern.

Registerkarte „Properties“ (Eigenschaften)

Die Registerkarte **Properties** (Eigenschaften) des Fensters **Target Properties** (Target-Eigenschaften) enthält Informationen zu den Themen **Target Alias** (Target-Alias), **Authentication** (Authentifizierung), **Associated Network portals** (Verbundene Netzwerkportale) und weitere Angaben zum Target.

Lastausgleichrichtlinie

Um verschiedene Lastausgleichrichtlinien festzulegen, führen Sie folgende Schritte durch, nachdem Sie die Verbindung zwischen Initiator und Target hergestellt haben:

- 1 Rufen Sie die Registerkarte **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator) → **Targets** auf, und wählen Sie das Target mit dem Status „Connected“ (Verbunden) → **Details** → **Target Properties** (Target-Eigenschaften) → **Sessions** (Sitzungen), Registerkarte → **Connections** (Verbindungen).
- 2 Das Fenster **Session Connections** (Sitzungsverbindungen) mit den Informationen zur Lastausgleichrichtlinie wird angezeigt. Die Standardeinstellung ist **Round Robin**. Im Drop-Down-Menü **Load Balance Policy** (Lastausgleichrichtlinie) können Sie die gewünschte Option zur Konfiguration der Lastausgleichrichtlinie auswählen. Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Über die verschiedenen unter „Load Balance Policy“ (Lastausgleichrichtlinie) verfügbaren Optionen können Sie den Lastausgleich für jede Verbindung konfigurieren. Wenn Sie eine Richtlinie im Feld **Load Balance Policy** (Lastausgleichrichtlinie) des Fensters **Connections** (Verbindungen) auswählen, werden die nachstehenden Beschreibungen angezeigt.

- **Fail Over Policy** (Failoverrichtlinie) – Die Failoverrichtlinie sorgt dafür, dass ein aktiver Pfad genutzt und alle anderen Pfade als Standby-Pfade definiert werden. Wenn der aktive Pfad ausfällt, werden die Standby-Pfade in zyklischer Folge ausprobiert, bis ein verfügbarer Pfad gefunden wird.
- **Round Robin** (Zyklus) – Die Zyklusrichtlinie versucht, eingehende Anfragen auf alle verfügbaren Pfade zu verteilen.
- **Round Robin With Subset** (Teilmengen-Zyklus) – Die Teilmengen-Zyklusrichtlinie bewirkt, dass die Zyklusrichtlinie nur auf die als aktiv gekennzeichneten Pfade angewandt wird. Beim Ausfall aller aktiven Pfade wird der Zyklus auf die Standby-Pfade erweitert.

- **Least Queue Depth** (Geringste Queue-Tiefe) – Die Richtlinie „Geringste Queue-Tiefe“ kompensiert ungleichmäßig verteilte Lasten, indem Verarbeitungspfaden mit geringer Last proportional mehr E/A-Anfragen zugewiesen werden.
- **Weighted Paths** (Gewichtete Pfade) – Die Richtlinie „Gewichtete Pfade“ ermöglicht dem Benutzer, die relative Verarbeitungslast jedes Pfades individuell festzulegen. Je größer die Zahl, desto geringer ist die Pfadpriorität.

Installieren und Konfigurieren von iSNS Server

Microsoft iSNS Server kann kostenlos von der Microsoft-Website unter www.microsoft.com heruntergeladen werden und ist in zwei Versionen verfügbar: x86 und IA64. iSNS Server kann zur Target-Erkennung in einem iSCSI-Netzwerk eingesetzt werden.

iSNS Server wird von den Betriebssystemen Microsoft Windows 2000 Server Service-Pack 4 und Microsoft Windows Server 2003 unterstützt. Führen Sie folgenden Schritte aus, um iSNS Server zu installieren:



ANMERKUNG: Installieren Sie iSNS-Server nicht auf dem Server, auf dem Microsoft iSCSI-Initiator läuft.

- 1 Installieren Sie Version 3.0 von Microsoft iSNS Server. Der Installationsvorgang ist einfach und erfolgt unter Anleitung durch einen Assistenten. Klicken Sie im Begrüßungsfenster von **Microsoft iSNS Server Setup Wizard** (Setupassistent für Microsoft iSNS Server) auf **Next** (Weiter).
- 2 Das Fenster **License Agreement** (Lizenzvertrag) wird angezeigt. Lesen Sie die Informationen, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 3 Das Fenster **Select Installation Folder** (Installationsordner wählen) wird angezeigt. Geben Sie den Ordnerpfad ein, oder wählen Sie mithilfe der Option **Browse** (Durchsuchen) einen Speicherort auf Ihrer lokalen Festplatte, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Confirm Installation** (Installation bestätigen) auf **Next** (Weiter).

- 5 Das Fenster **Installing Microsoft iSNS Server** (Installation von Microsoft iSNS Server) wird angezeigt und informiert über den Fortschritt des Installationsvorgangs. Das **Microsoft iSNS-Installationsprogramm** fordert Sie zur Auswahl der **iSNS Installation Options** (iSNS-Installationsoptionen) auf. Wählen Sie **Install iSNS Service** (iSNS-Dienst installieren), und klicken Sie auf **OK**.
- 6 Das Fenster **End-User License Agreement** (Endbenutzer-Lizenzvertrag) wird angezeigt. Lesen Sie den Vertrag durch, und klicken Sie auf **Agree** (Akzeptieren), um das Programm zu installieren.
- 7 Das Fenster **Microsoft iSNS Service Setup Program** (Setup-Programm für den Microsoft iSNS-Dienst) zeigt an, dass das Programm erfolgreich installiert wurde.
- 8 Das Fenster **Microsoft iSNS Server Information** (Informationen zu Microsoft iSNS Server) wird angezeigt. Lesen Sie die Informationen, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Das Fenster **Installation Complete** (Installation abgeschlossen) erscheint und informiert über den Abschluss des Installationsvorgangs. Klicken Sie auf **Schließen**.

Konfigurieren des iSNS-Servers

Nach der Registrierung von iSCSI-Initiatoren und Targets bei iSNS Server werden diese von iSNS Server automatisch erkannt.

- Die bei den iSNS-Servern registrierten Initiatoren können alle bei iSNS registrierten Targets auf der Registerkarte **Targets** anzeigen und sich bei ihnen anmelden. Sie brauchen für die Initiatoren keine IP-Adressen oder DNS-Namen einzelner Target-Server unter **Target Portals** (Target-Portale) zu konfigurieren. iSNS-Server führt die Target-Erkennung durch.
- Ähnlich kann das Speichersystem PowerVault NX1950 (Target) die verfügbaren Initiatoren über iSNS-Server nach Zuordnungen abfragen.



ANMERKUNG: Bei der PowerVault NX1950-Speicherlösung fragt iSCSI Software Target 3.0 den iSNS-Server bei der Targeterstellung nicht nach registrierten iSCSI-Initiatoren ab. Sie müssen die IQN-Bezeichnung des Initiators manuell eingeben. Nachdem das Target erstellt wurde, wird es in der Liste der bei iSNS Server angemeldeten Geräte aufgeführt, und die bei der Targeterstellung hinzugefügten Initiatoren können darauf zugreifen. Dieses Problem wird in iSCSI Target 3.1 behoben.

Um den iSNS-Server zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich auf dem Server an, auf dem Sie iSNS Server 3.0 installiert haben, und öffnen Sie das Fenster **Start**→ **Programme**→ **Microsoft iSNS Server**→ **Configure iSNS Server** (iSNS Server konfigurieren).

Das Fenster „iSNS Server“ besteht aus drein Registerkarten: **General** (Allgemein), **Discovery Domains** (Erkennungs-Domänen) und **Discovery Domain Sets** (Erkennungs-Domänensets). Auf der Registerkarte **General** (Allgemein) sind alle am iSNS-Server registrierten Geräte (iSCSI-Initiatoren und Targets) aufgeführt. Führen Sie das folgende Verfahren durch, um Targets und Initiatoren zum iSNS-Server hinzuzufügen:

- a Öffnen Sie das Fenster **iSCSI Initiator Properties** (Eigenschaften von iSCSI-Initiator)→ **Discovery** (Erkennung)→ **iSNS Servers** (iSNS-Server)→ **Add** (Hinzufügen). Fügen Sie die IP-Adresse oder den DNS-Namen des Initiators hinzu, und registrieren Sie diesen Initiator beim iSNS-Server.
- b Melden Sie sich beim iSNS-Server an, und öffnen Sie die Registerkarte **Start**→ **Programme**→ **Microsoft iSNS Server**→ **Configure iSNS server** (iSNS-Server konfigurieren)→ **General** (Allgemein). Der Initiator, den Sie in Schritt a beim iSNS-Server registriert haben, wird aufgeführt. Entsprechend werden alle iSCSI-Initiatoren, die Sie beim iSNS-Server registrieren, auf der Registerkarte **General** (Allgemein) aufgeführt.
- c Melden Sie sich bei der PowerVault NX1950-Speicherlösung an, die Sie als Target konfiguriert haben. Wählen Sie in der **PowerVault NX1950 Management Console** (PowerVault NX1950-Verwaltungskonsole)→ **Microsoft iSCSI Software Target**. Klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie **Properties** (Eigenschaften)→ **iSNS**. Tragen Sie die iSNS-Server-IP-Adresse oder den DNS-Namen ein.
- d Melden Sie sich am iSNS-Server an, und überprüfen Sie die Registerkarte **General** (Allgemein), um sich zu vergewissern, dass alle Targets der PowerVault NX1950-Speicherlösung aufgeführt sind.

Wenn mehrere PowerVault NX1950-Speichersysteme beim iSNS-Server registriert sind, werden alle auf den PowerVault NX1950-Speichersystemen erstellten Target-Laufwerke im iSNS-Server aufgeführt.

- 2 Mithilfe des Merkmals **Discovery Domains** (Erkennungs-Domänen) können Sie bestimmte Initiatoren mit Targets mit spezifischer Zugriffsberechtigung kombinieren:
 - a Öffnen Sie die Registerkarte **iSNS Server Properties** (Eigenschaften von iSNS-Server) → **Discovery Domains** (Erkennungs-Domänen). Klicken Sie auf **Create** (Erstellen), geben Sie einen Namen für die Erkennungs-Domäne ein, und wählen Sie **Add** (Hinzufügen).
 - b Das Fenster **Add registered Initiator or Target to Discovery Domain** (Registrierten Initiator oder Target zu Erkennungs-Domäne hinzufügen) wird angezeigt. Wählen Sie die Initiatoren und Targets aus, die Sie konfigurieren möchten, und klicken Sie auf **OK**.
- 3 Sie können mehrere Erkennungs-Domains iSCSI-Netzwerk konfigurieren. Die Domänen werden auf der Registerkarte **Discovery Domain Sets** (Erkennungs-Domänensets) aufgeführt. Die Registerkarte **Discovery Domain Sets** (Erkennungs-Domänensets) enthält Standard-DD- und DDS-Operationen. Sie können so viele Gruppen erstellen, wie Sie benötigen.

Best Practices für effiziente Speicherverwaltung

Storage Manager for SANs

Storage Manager for SANs ist ein Snap-In der Microsoft Management Console, mit dem sich Logical Unit Numbers (LUNs) erstellen und verwalten lassen. LUNs werden verwendet, um Platz auf Speicherarrays in Fibre-Channel- und iSCSI-Laufwerksubsystemen im SAN zuzuweisen. Storage Manager for SANs wird als konventionelles Snap-In bereit gestellt und kann in SAN (Storage Area Network)-basierten Speicherarrays eingesetzt werden, die VDS (Virtual Disk Server) über einen Hardware-VDS-Provider unterstützen. Aufgrund der Unterschiede bei Hardware, Protokollen, Transportschicht und Sicherheitsmerkmalen sind Konfiguration und LUN-Verwaltung in den beiden unterstützten Umgebungen (iSCSI und Fibre Channel) verschieden. Dieses Merkmal kann mit allen HBA (Host-Bus-Adapter)-Typen oder Switches im SAN verwendet werden. Eine Liste der VDS-Provider, die die Hardwarekompatibilitätstests bestanden haben, finden Sie auf der Microsoft-Website für Speicherlösungen unter www.microsoft.com/storage.

LUN-Verwaltung bei iSCSI-Subsystemen

Bei iSCSI wird eine LUN einem Target zugeordnet. Ein Target ist eine logische Einheit, die eine oder mehrere LUNs enthält. Ein Server greift auf die LUN zu, indem er sich über den servereigenen iSCSI-Initiator am Target anmeldet. Für die Anmeldung beim Target stellt der Initiator eine Verbindung zu Portalen am Target her. Ein Subsystem verfügt über ein oder mehrere Portale, die mit Targets verknüpft sind. Wenn der Initiator eines Servers beim Target angemeldet ist und dem Target eine neue LUN zugewiesen wird, kann der Server sofort auf diese neue LUN zugreifen.

Datensicherheit in einem iSCSI SAN – Um die geschützte Datenübertragung zwischen Server und Subsystem zu unterstützen, sollten Sie Sicherheitsmerkmale für die Anmeldesitzungen zwischen Initiatoren und Targets konfigurieren. Mit Storage Manager for SANs können Sie eindirektionale oder gegenseitige CHAP-Authentifizierung (CHAP = Challenge Handshake Authentication Protocol) zwischen dem Initiator und den Targets einrichten und IPsec-Datenverschlüsselung (IPsec = Internet Protocol Security) definieren.



ANMERKUNG: Es wird empfohlen, die CHAP-Authentifizierung zu nutzen, wenn der iSCSI-Datenverkehr über das öffentliche Netzwerk läuft.

Weiterführende Links

Weitere Informationen zu Speicherlösungen für Microsoft Windows Storage Server 2003-Betriebssysteme und speziell zu iSCSI finden Sie auf den folgenden Websites:

- Microsoft-Website für Speicherlösungen unter <http://www.microsoft.com/storage/>
- Microsoft-Website für iSCSI-Speicherlösungen unter <http://www.microsoft.com/WindowsServer2003/technologies/storage/iscsi/default.aspx>
- Microsoft Windows Storage Server-Website unter <http://www.microsoft.com/windowsserversystem/wss2003/default.aspx>
- Microsoft Windows Unified Data Storage Server 2003-Website unter <http://www.microsoft.com/windowsserversystem/storage/wudss.aspx>
- Microsoft-Website für technische Artikel und Whitepapers zu Speicherlösungen unter <http://www.microsoft.com/windowsserversystem/storage/indextecharticle.aspx>
- Microsoft Scalable Networking Pack-Website unter <http://www.microsoft.com/technet/network/snp/default.aspx>
- Microsoft Cluster Server-Website unter <http://www.microsoft.com/windowsserver2003/technologies/clustering/default.aspx>

Stichwortverzeichnis

C

- CHAP, 61
 - Einfach, 62
 - Gegenseitig, 64

I

- Initiator
 - Konfiguration, 18
- iSCSI, 7
- iSCSI Target 3.0, 9
- iSCSI Target 3.1, 9
- iSNS, 8

M

- Microsoft iSCSI-Initiator, 32

V

- Virtuelles Laufwerk, 21

