

Dell PowerVault  
MD3600f und MD3620f  
Speicher-Arrays  
**Benutzerhandbuch**

Vorschriftenmodell: Serie E03J und Serie E04J  
Vorschriftentyp: E03J001 und E04J001



# Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnhinweise



**ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie den Computer besser einsetzen können.



**VORSICHTSHINWEIS:** Durch VORSICHT werden Sie auf Gefahrenquellen hingewiesen, die Hardwareschäden oder Datenverlust zur Folge haben könnten, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.



**WARNUNG:** Durch eine WARNUNG werden Sie auf Gefahrenquellen hingewiesen, die materielle Schäden, Verletzungen oder sogar den Tod von Personen zur Folge haben können.

---

**Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.**

**© 2011 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.**

Die Vervielfältigung oder Wiedergabe dieser Materialien in jeglicher Weise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Dell Inc. ist 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 der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. Microsoft®, Windows®, Windows Server®, MS-DOS® und Internet Explorer® sind Marken oder eingetragene Marken von Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Red Hat® und Red Hat Enterprise Linux® sind eingetragene Marken von Red Hat, Inc. in den USA und anderen Ländern. SUSE® ist eine eingetragene Marke von Novell, Inc. in den USA und anderen Ländern.

Alle anderen in dieser Publikation möglicherweise verwendeten Marken und Handelsbezeichnungen beziehen sich entweder auf die entsprechenden Hersteller und Firmen oder auf deren Produkte. Dell Inc. erhebt keinen Anspruch auf Markenzeichen und Handelsbezeichnungen mit Ausnahme der eigenen.

Vorschriftenmodell: Serie E03J und Serie E04J  
Vorschriftentyp: E03J001 und E04J001

# Inhalt

1	Einführung . . . . .	21
	<b>Über dieses Dokument.</b> . . . . .	<b>21</b>
	<b>Im Lieferumfang des Speicher-Arrays der Serie</b>	
	<b>Dell PowerVault MD3600f</b> . . . . .	<b>22</b>
	Speicher-Array der Reihe MD3600f . . . . .	22
	Dell PowerVault Modular Disk	
	Storage Manager. . . . .	22
	<b>Weitere nützliche Informationen</b> . . . . .	<b>23</b>
2	Planung: Informationen zum	
	Speicher-Array . . . . .	25
	<b>Übersicht.</b> . . . . .	<b>25</b>
	<b>Hardwarefunktionen.</b> . . . . .	<b>26</b>
	Merkmale und Anzeigen auf der Vorderseite . . .	26
	Funktionen und Anzeigen auf der Rückseite . . .	29
	<b>Festplattenanzeigemuster</b> . . . . .	<b>30</b>
	<b>Funktionsmerkmale von Netzteil und Lüfter</b> . . . . .	<b>31</b>
	<b>Anzeigecodes und Funktionen für Stromversorgung</b> . .	<b>32</b>
3	Planung: RAID-Controller-Module . . . . .	35
	<b>RAID-Controller-Module.</b> . . . . .	<b>35</b>

<b>Anschlüsse und Funktionen des RAID-Controller-Moduls . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>Verbindungs-/Geschwindigkeitsanzeigen für die Host-Channel-LED . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>RAID-Controller-Modul–Weitere Funktionen . . . . .</b>	<b>39</b>
Battery Backup Unit (Akkusicherungseinheit) . . .	39
Thermische Abschaltung eines Speicher-Arrays. . . . .	39
Zurücksetzen des Kennworts des Systems. . . . .	40
<b>Cache-Funktionen und -Merkmale . . . . .</b>	<b>40</b>
Cache-Spiegelung . . . . .	40
Rückschreib-Cache. . . . .	40
Durchschreib-Cache . . . . .	41
<b>SFP-Transceiver, Glasfaser und SAS-Kabel. . . . .</b>	<b>41</b>
<b>Interoperabilität von Geräten mit Geschwindigkeiten von 2 GB/s, 4 GB/s und 8 GB/s . . . . .</b>	<b>42</b>

## 4 Planung: Begriffe und Konzepte für Speicher-Arrays der MD3600f-Serie . . . . 43

<b>Physikalische Laufwerke, virtuelle Laufwerke und Laufwerksgruppen . . . . .</b>	<b>43</b>
Physikalische Laufwerke . . . . .	44
Status physischer Festplatten . . . . .	44
SMART: Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (Selbstüberwachende Analyse- und Berichterstellungstechnologie) . . .	46
Virtuelle Laufwerke und Laufwerksgruppen . . . .	46
Status virtueller Laufwerke . . . . .	47
<b>RAID-Level . . . . .</b>	<b>48</b>
Verwendung der RAID-Level . . . . .	48

<b>Segmentgröße</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>Arbeitsgänge des virtuellen Laufwerks</b> . . . . .	<b>51</b>
Initialisierung des virtuellen Laufwerks . . . . .	51
Hintergrundinitialisierung . . . . .	51
Vordergrundinitialisierung . . . . .	51
Konsistenzprüfung . . . . .	52
Medienprüfung . . . . .	52
Zykluszeit . . . . .	52
Höchstwert für Arbeitsgänge des virtuellen Laufwerks . . . . .	53
<b>Arbeitsgänge der Laufwerksgruppe</b> . . . . .	<b>54</b>
RAID-Level-Migration . . . . .	54
Segmentgrößen-Migration . . . . .	54
Kapazitätserweiterung von virtuellen Laufwerken . . . . .	55
Erweiterung einer Laufwerksgruppe . . . . .	55
Defragmentierung einer Laufwerksgruppe . . . . .	55
Höchstwert für Arbeitsgänge der Laufwerksgruppe . . . . .	56
<b>Priorität der RAID-Hintergrundvorgänge</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>Migration von virtuellen Laufwerken und Laufwerks-Roaming</b> . . . . .	<b>57</b>
Laufwerksmigration . . . . .	57
Laufwerks-Roaming . . . . .	59
<b>Erweiterte Funktionen</b> . . . . .	<b>60</b>
Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk . . . . .	60
Host-Typen . . . . .	61
Virtuelle Snapshot-Laufwerke . . . . .	61
Virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk . . . . .	62
Virtuelle Laufwerkskopie . . . . .	62

Wiederherstellung des virtuellen Laufwerks. . . . .	64
Gleichzeitige Verwendung von Snapshot und Laufwerkskopie . . . . .	64
<b>Multipath-Software . . . . .</b>	<b>65</b>
Bevorzugte und alternative Controllern und Pfade . . . . .	65
Besitz eines virtuellen Laufwerks. . . . .	66
<b>Lastenausgleich . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>Überwachung der Systemleistung der MD3600f-Serie . . . . .</b>	<b>68</b>
 <b>5 Konfiguration: Übersicht . . . . .</b>	 <b>71</b>
<b>Benutzeroberfläche . . . . .</b>	<b>71</b>
Enterprise-Management-Fenster. . . . .	72
Array-Management-Fenster . . . . .	74
 <b>6 Konfiguration: Informationen zum Speicher-Array . . . . .</b>	 <b>77</b>
<b>Speicher-Arrays . . . . .</b>	<b>78</b>
Hinzufügen von Speicher-Arrays . . . . .	78
Einrichten des Speicher-Arrays . . . . .	80
Speicher-Arrays werden gesucht . . . . .	82
Benennen oder Umbenennen von Speicher-Arrays. . . . .	82
Festlegen eines Kennworts. . . . .	83
Anzeige von Speicher-Array-Verbindungen . . . . .	85
Hinzufügen/Bearbeiten eines Kommentars zu einem vorhandenen Speicher-Array . . . . .	86
Entfernen von Speicher-Arrays. . . . .	86
Aktivieren von Erweiterungsfunktionen . . . . .	87

	Failover-Benachrichtigungsanzeige . . . . .	87
	Ändern der Cache-Einstellungen auf dem Speicher-Array . . . . .	88
	Ändern der Kennnummern von Erweiterungsgehäusen . . . . .	88
	Ändern der Gehäusereihenfolge im physikalischen Fenster . . . . .	89
	<b>Konfiguration von Warnbenachrichtigungen . . . . .</b>	<b>89</b>
	Konfiguration von E-Mail-Benachrichtigungen . .	90
	Konfiguration von SNMP-Benachrichtigungen . .	93
	<b>Akkueinstellungen. . . . .</b>	<b>95</b>
	Einstellen der RAID-Controller-Modul-Uhren . . .	96
<b>7</b>	<b>Konfiguration: Ereignisüberwachung . . .</b>	<b>97</b>
	<b>Die Ereignisüberwachung aktivieren oder deaktivieren . . . . .</b>	<b>98</b>
	Windows . . . . .	98
	Linux . . . . .	98
<b>8</b>	<b>Konfiguration: Informationen zum Host . . . . .</b>	<b>101</b>
	<b>Konfiguration des Hostzugriffs . . . . .</b>	<b>101</b>
	<b>Das Verwenden der Registerkarte „Zuordnungen“. . .</b>	<b>102</b>
	Das Definieren eines Hosts. . . . .	103
	<b>Entfernen des Zugriffs durch einen Host . . . . .</b>	<b>104</b>
	<b>Host-Gruppen verwalten . . . . .</b>	<b>105</b>
	Erstellen einer Host-Gruppe . . . . .	105

Verschieben eines Hosts zu einer anderen Host-Gruppe . . . . .	106
Entfernen einer Host-Gruppe . . . . .	107
Host-Topologie . . . . .	107
Starten und Anhalten des Host-Kontext-Agenten	108
<b>E/A-Datenpfadschutz. . . . .</b>	<b>109</b>
<b>Verwalten von Host-Port-Kennungen . . . . .</b>	<b>110</b>

## 9 Konfiguration: Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke . . . . . 113

<b>Erstellen von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken . . . . .</b>	<b>113</b>
Laufwerksgruppen erstellen . . . . .	114
Lokalisieren einer Laufwerksgruppe . . . . .	116
Erstellen virtueller Laufwerke . . . . .	117
Ändern der Modifizierungspriorität für virtuelle Laufwerke . . . . .	120
Die Einstellungen des virtuellen Laufwerkscache ändern . . . . .	121
Ändern der Segmentgröße eines virtuellen Laufwerks. . . . .	123
Ändern des E/A-Typs . . . . .	124
<b>Auswählen eines passenden physikalischen Laufwerkstyps . . . . .</b>	<b>125</b>
<b>Sicherheit für physikalisches Laufwerk mit selbstverschlüsselndem Laufwerk . . . . .</b>	<b>126</b>
Einen Sicherheitsschlüssel erstellen. . . . .	129
Sicherheitsschlüssel ändern . . . . .	131
Speichern eines Sicherheitsschlüssels . . . . .	133
Sicherheitsschlüssel validieren . . . . .	134
Sichere physikalische Laufwerke entsperren . .	134

Sichere physikalische Laufwerke löschen . . . . .	135
<b>Physikalische Laufwerke als Hot-Spares konfigurieren . . . . .</b>	<b>136</b>
Hot-Spares und Neuerstellung . . . . .	138
Globale Hot-Spares . . . . .	138
Hot-Spare-Betrieb . . . . .	139
Schutz durch Hot-Spare . . . . .	139
<b>Gehäuseausfallschutz . . . . .</b>	<b>140</b>
<b>Zuordnung vom Host zum virtuellen Laufwerk . . . . .</b>	<b>143</b>
Erstellen von Zuordnungen zwischen Hosts und virtuellen Laufwerken . . . . .	143
Ändern und Entfernen der Zuordnung eines Hosts an ein virtuelles Laufwerk . . . . .	145
Ändern der Controller-Zuordnung eines virtuellen Laufwerks . . . . .	146
Entfernen von Host-Zuordnungen an virtuelle Laufwerke . . . . .	147
Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte einer Laufwerksgruppe . . . . .	147
Ändern des RAID-Levels einer Laufwerksgruppe . . . . .	149
Entfernen einer Host-Zuordnung an virtuelle Laufwerke mithilfe von Linux DMMP . . . . .	150
<b>Zuordnungseinschränkungen . . . . .</b>	<b>152</b>
Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks oder einer Laufwerksgruppe . . . . .	153
<b>Ändern des RAID-Levels einer Laufwerksgruppe . . . . .</b>	<b>156</b>
<b>Speicherpartitionierung . . . . .</b>	<b>157</b>
<b>Erweiterung von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken . . . . .</b>	<b>158</b>

Erweiterung einer Laufwerksgruppe . . . . .	159
Erweiterung von virtuellen Laufwerken . . . . .	159
Verwenden von freiem Speicherplatz . . . . .	160
Verwenden von nicht konfiguriertem Speicherplatz. . . . .	160
<b>Migration von Laufwerksgruppen . . . . .</b>	<b>161</b>
Exportieren einer Laufwerksgruppe . . . . .	161
Exportieren von Laufwerksgruppen . . . . .	162
<b>Importieren einer Laufwerksgruppe. . . . .</b>	<b>162</b>
Laufwerksgruppen importieren. . . . .	163
<b>Speicher-Array-Medienüberprüfung . . . . .</b>	<b>164</b>
Ändern der Einstellungen für die Medienüberprüfung. . . . .	165
Pausieren der Medienüberprüfung. . . . .	166

## 10 Konfiguration: Erweiterungsfunktion – Virtuelle Snapshot-Laufwerke . . . . . 167

<b>Planen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks. . . . .</b>	<b>168</b>
Häufigsten Gründe für Planen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks . . . . .	169
Richtlinien für die Erstellung von Snapshot-Zeitplänen . . . . .	169
Aktivieren und Deaktivieren von Snapshot-Zeitplänen . . . . .	170
<b>Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks mit dem einfachen Pfad . . . . .</b>	<b>171</b>
Informationen zum einfachen Pfad . . . . .	171
Vorbereitung der Host-Server für die Erstellung von Snapshots über den einfachen Pfad. . . . .	172

<b>Erstellen eines virtuellen Laufwerks über den erweiterten Pfad . . . . .</b>	<b>175</b>
Informationen zum erweiterten Pfad. . . . .	175
Vorbereitung der Host-Server für die Erstellung von Snapshots über den erweiterten Pfad. . . . .	177
Erstellen des Snapshots über den erweiterten Pfad . . . . .	179
<b>Festlegen von Namen für virtuelle Snapshot-Laufwerke. . . . .</b>	<b>181</b>
<b>Snapshot-Repository-Kapazität . . . . .</b>	<b>183</b>
<b>Deaktivieren eines virtuellen Snapshot-Laufwerks . . .</b>	<b>186</b>
Vorbereiten von Hostservern für das Neuerstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks . . . . .	187
<b>Neuerstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks . . .</b>	<b>188</b>
<b>Snapshot-Rollback . . . . .</b>	<b>189</b>
Regeln und Richtlinien zur Ausführung eines Snapshot-Rollback-Vorgangs . . . . .	190
Schutz vor Datenverlust durch fehlgeschlagene Snapshot-Rollbacks . . . . .	191
Vorherige Versionen des MD Storage Managers .	191
Starten eines Snapshot-Rollback-Vorgangs. . . . .	192
Wiederaufnahme eines Snapshot-Rollbacks . . . .	192
Abbrechen eines Snapshot-Rollbacks . . . . .	193
 <b>11 Konfiguration: Erweiterungsfunktion     „Virtuelle Laufwerkskopie“ . . . . .</b>	 <b>195</b>
<b>Virtuelle Laufwerkskopientypen . . . . .</b>	<b>197</b>
Offline-Kopie . . . . .	197
Online-Kopie . . . . .	197

<b>Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie für ein MSCS-gemeinsames Laufwerk . . . . .</b>	<b>198</b>
<b>Lese-/Schreibberechtigungen des virtuellen Laufwerks. . . . .</b>	<b>199</b>
<b>Einschränkungen in Hinblick auf virtuelle Laufwerkskopien. . . . .</b>	<b>200</b>
<b>Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie . . . . .</b>	<b>201</b>
Bevor Sie beginnen. . . . .	202
Kopier- und Änderungsvorgänge von virtuellen Laufwerkskopien. . . . .	202
Assistent für das Erstellen von Kopien . . . . .	202
Fehlgeschlagene virtuelle Laufwerkskopie. . . . .	203
<b>Bevorzugte Besitzrechte für RAID-Controller-Modul . . . . .</b>	<b>204</b>
<b>Ausgefallenes RAID-Controller-Modul . . . . .</b>	<b>204</b>
<b>Kopienverwaltung . . . . .</b>	<b>204</b>
<b>Kopieren des virtuellen Laufwerks . . . . .</b>	<b>205</b>
<b>Leistung des Speicher-Arrays während der virtuellen Laufwerkskopie . . . . .</b>	<b>206</b>
<b>Festlegen der Kopierpriorität . . . . .</b>	<b>207</b>
<b>Anhalten einer virtuellen Laufwerkskopie . . . . .</b>	<b>208</b>
<b>Erneutes Kopieren eines virtuellen Laufwerks . . . . .</b>	<b>208</b>
Vorbereiten von Hostservern zum erneuten Kopieren eines virtuellen Laufwerks . . . . .	209
Erneutes Kopieren eines virtuellen Laufwerks . . . . .	210
<b>Entfernen von Kopierpaaren . . . . .</b>	<b>211</b>

12 Konfiguration:	
Erweiterungsfunktion – Aktualisieren	
auf Hochleistungsebene . . . . .	213
13 Konfiguration: Erweiterungsfunktion	
„Remote-Duplizierung“ . . . . .	215
Umschaltbare Host-Zugriffskonfiguration	
mit Remote-Duplizierung erforderlich . . . . .	216
Aktivieren der Remote-Duplizierung . . . . .	216
Virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke. . .	217
RAID-Levels für virtuelle	
Duplizierungs-Repository-Laufwerke . . . . .	218
Primäre und sekundäre Paare aus	
virtuellen Laufwerken . . . . .	218
Verwenden der Remote-Duplizierung	
mit anderen Funktionen. . . . .	219
Speicherpartitionierung mit	
Remote-Duplizierung . . . . .	219
Virtuelles Snapshot-Laufwerk mit	
Remote-Duplizierung . . . . .	220
Virtuelle Laufwerkskopie mit	
Remote-Duplizierung . . . . .	220
Virtuelle Laufwerkserweiterung mit	
Remote-Duplizierung . . . . .	220
Erforderliche	
Switch-Verzorgungskonfigurationen . . . . .	221
Verzorgungsrichtlinien für die	
Remote-Duplizierung . . . . .	222
Switch-Kaskadierung. . . . .	222
Journaling-Dateisysteme und	
Remote-Duplizierung . . . . .	222
Einrichten und Verwalten der	
Remote-Duplizierung . . . . .	222

Aktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ und Erstellen von virtuellen Duplizierungslaufwerken. . . . .	223
Aktivieren und Erstellen von virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken aus dem Speicher-Array . . . . .	224
Aktivieren und Erstellen von virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken aus einer vorhandenen Laufwerksgruppe . . . . .	225
Erstellen einer Remote-Duplizierung . . . . .	226
Auswählen des sekundären virtuellen Laufwerks . . . . .	227
Einrichten des Schreibmodus . . . . .	227
Einrichten der Synchronisierungspriorität und des Synchronisierungsverfahrens . . . . .	228
Durchführen der Remote-Duplizierung. . . . .	229
Besitzrechte am bzw. bevorzugter Pfad für das RAID-Controller-Modul . . . . .	230
Anzeigen von Informationen zur Remote-Duplizierung oder zum virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerk . . . . .	231
Anzeigen des Bereichs „Eigenschaften“. . . . .	232
Anzeigen von logischen Elementen für das sekundäre virtuelle Laufwerk. . . . .	233
Anzeigen der physikalischen Komponenten oder der logischen Elemente des primären virtuellen Laufwerks . . . . .	234
Statussymbole für das virtuelle Laufwerk . . . . .	235
Ändern des Schreibmodus und der Konsistenzgruppenmitgliedschaft . . . . .	235
Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken. . . . .	237
Normal synchronisierte virtuelle Laufwerke . . . . .	237
Ändern der Synchronisierungspriorität und des Verfahrens. . . . .	239
Unsynchronisierte virtuelle Laufwerke. . . . .	240

Automatisches Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken . . . . .	241
Manuelle Resynchronisation von virtuellen Laufwerken . . . . .	242
Umkehren von Rollen zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk . . . . .	242
Heraufstufen des sekundären virtuellen Laufwerks oder Herabstufen des primären virtuellen Laufwerks . . . . .	243
Aufheben einer Remote-Duplizierung . . . . .	244
Wiederherstellen einer Remote-Duplizierung . . .	244
Infos zu wiederaufgenommenen Remote-Duplizierungen. . . . .	245
Testen der Kommunikation zwischen primären und sekundären virtuellen Laufwerken . . . . .	246
Löschen eines virtuellen Laufwerks aus einem duplizierten Paar in einem Speicher-Array. . . . .	247
Löschen eines primären virtuellen Laufwerks . . .	247
Löschen eines sekundären virtuellen Laufwerks . . . . .	248
Löschen eines primären virtuellen Laufwerks in einem duplizierten Paar aus einem Speicher-Array . . . . .	248
Löschen eines sekundären virtuellen Laufwerks in einem duplizierten Paar aus einem Speicher-Array . . . . .	249
Entfernen einer Remote-Duplizierung aus einem Speicher-Array . . . . .	250
Deaktivieren der Remote-Duplizierung auf einem Speicher-Array . . . . .	251
Deaktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“. . . . .	251

14 Konfiguration: Device Mapper	
Multipath für Linux . . . . .	253
Übersicht . . . . .	253
Verwenden von Multipath-Geräten . . . . .	254
Vorbedingungen . . . . .	254
Konfigurationsschritte von Device Mapper . . . . .	255
Einschränkungen und bekannte Probleme . . . . .	261
Fehlerbehebung . . . . .	263
15 Verwaltung:	
Firmware-Herunterladevorgang . . . . .	265
Herunterladen von Paketen für RAID-Controller und NVSRAM. . . . .	265
Herunterladen von Firmware für RAID-Controller als auch von NVSRAM-Firmware . . . . .	266
Nur NVSRAM-Firmware herunterladen . . . . .	269
Herunterladen von Firmware für physikalische Laufwerke . . . . .	272
Herunterladevorgang läuft MD1200 Series Expansion Module EMM Firmware . . . . .	274
SMART: Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (Selbstüberwachende Analyse- und Berichterstellungstechnologie) . . . . .	276
Datenträgerfehler und nicht lesbare Sektoren . . . . .	276

<b>16 Verwaltung: Installieren von Array-Komponenten . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>Empfohlene Werkzeuge . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>Frontverkleidung (optional) . . . . .</b>	<b>277</b>
Entfernen der Frontverkleidung . . . . .	277
Installieren der Frontverkleidung. . . . .	278
<b>Festplattenlaufwerke . . . . .</b>	<b>279</b>
Entfernen eines Laufwerkplatzhalters . . . . .	279
Installieren eines Laufwerksplatzhalters. . . . .	280
Entfernen eines Festplattenlaufwerks . . . . .	280
Installieren eines Festplattenlaufwerks . . . . .	282
Entfernen einer Festplatte aus einem Laufwerkträger . . . . .	282
Installieren einer Festplatte im Laufwerkträger . . . . .	285
<b>RAID-Controller-Modul . . . . .</b>	<b>285</b>
Entfernen einer Platzhalterkarte des RAID-Controller-Moduls . . . . .	285
Installieren einer RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte . . . . .	286
Entfernen eines RAID-Controller-Moduls . . . . .	286
Installieren eines RAID-Controller-Moduls. . . . .	288
Öffnen des RAID-Controller-Moduls . . . . .	289
Schließen des RAID-Controller-Moduls . . . . .	290
<b>RAID-Controller-Modul Akkusicherungsmodul. . . . .</b>	<b>291</b>
Entfernen des RAID-Controller-Modul-Akkusicherungsmoduls. . . . .	291
Installieren des RAID-Controller-Modul-Akkusicherungsmoduls. . . . .	292
<b>Netzteil-/Lüftermodul . . . . .</b>	<b>293</b>
Entfernen eines Netzteil-/Lüftermoduls . . . . .	293

Installieren eines Netzteil-/Lüftermoduls. . . . .	294
<b>Bedienfeldplatine</b> . . . . .	<b>296</b>
Entfernen der Bedienfeldplatine . . . . .	296
Installieren der Bedienfeldplatine . . . . .	297
<b>Rückwandplatine</b> . . . . .	<b>298</b>
Entfernen der Rückwandplatine . . . . .	298
Installieren der Rückwandplatine . . . . .	301
 17 Verwaltung: Firmware-Bestandsliste . . .	<b>303</b>
<b>Anzeigen der Firmware-Bestandsliste</b> . . . . .	<b>303</b>
 18 Verwaltung: System-Schnittstellen . . . .	<b>305</b>
<b>Microsoft-Dienste</b> . . . . .	<b>305</b>
Virtual Disk Service (VDS) . . . . .	305
Volume Shadow-Copy Service (VSS). . . . .	305
 19 Fehlerbehebung: Ihre Speicher-Array-Software . . . . .	<b>309</b>
<b>Hochfahren-Routine</b> . . . . .	<b>309</b>
<b>Gerätezustand</b> . . . . .	<b>309</b>
<b>Support-Informationen zu Speicher-Arrays</b> . . . . .	<b>314</b>
<b>Supportpaket-Daten automatisch erstellen</b> . . . . .	<b>315</b>
<b>Erfassen der Daten des physikalischen Laufwerks</b> . . . . .	<b>316</b>
<b>Ereignisprotokoll</b> . . . . .	<b>317</b>

Recovery Guru . . . . .	318
Speicher-Array-Profil . . . . .	318
Anzeigen der logischen Zuordnungen . . . . .	320
Physikalische Zuordnungen anzeigen . . . . .	321
Suchen von Knoten . . . . .	322
Das Verwenden von „Gehe zu“ . . . . .	324
Wiederherstellung eines nicht reagierenden Speicher-Arrays . . . . .	325
Ein physikalisches Laufwerk finden . . . . .	328
Ausfindig machen eines Erweiterungsgehäuses. . . . .	329
Erfassen der Status-Informationen . . . . .	330
Dienstprogramm SMrepassist. . . . .	331
Nicht identifizierte Geräte. . . . .	332
Behebung der Nichterkennung eines Speicher-Arrays . . . . .	333
Starten oder Neustart der Host-Kontext-Agent-Software. . . . .	335
 20 Fehlerbehebung: Ihr Array . . . . .	 337
Sicherheit geht vor – für Sie und das Array. . . . .	337
Fehlerbehebung – Fehler beim Startvorgang des Speicher-Arrays . . . . .	337
Fehlerbehebung bei unterbrochener Kommunikation . . . . .	338

Fehlerbehebung an einem SFP-Transceiver. . . . .	338
Fehlerbehebung bei externen Verbindungen . . . . .	341
Fehlerbehebung beim Netzteil-/Lüftermodul . . . . .	341
Fehlerbehebung bei Array Kühlungsproblemen. . . . .	342
Fehlerbehebung bei Erweiterungs-Gehäuseverwaltungsmodulen (EMMs) . . . . .	343
Fehlerbehebung bei RAID-Controller-Modulen . . . . .	344
Fehlerbehebung bei Festplattenlaufwerken . . . . .	346
Fehlerbehebung bei Array- und Erweiterungsgehäuse-Verbindungen . . . . .	347
Fehlerbehebung bei einem nassen Speicher-Array. . . . .	348
Fehlerbehebung bei einem beschädigten Array . . . . .	349
Fehlerbehebung bei RAID-Controller-Modulen . . . . .	350
Status . . . . .	350
 21 Wie Sie Hilfe bekommen . . . . .	 353
Kontaktaufnahme mit Dell . . . . .	353
 Stichwortverzeichnis . . . . .	 355

# Einführung



**ANMERKUNG:** Sofern nicht anders angegeben, steht die Serie MD3600f für Dell PowerVault MD3600f- und Dell PowerVault MD3620f-Speicher-Arrays.



**WARNUNG:** Bevor Sie die in diesem Dokument aufgeführten Vorgehensweisen durchführen, sollten Sie die wichtigen Sicherheitsinformationen im Dokument „Informationen zu Sicherheit, Umweltschutz und Vorschriften“ lesen.

## Über dieses Dokument

In diesem Handbuch können Sie sich mit den Funktionen der Speicher-Arrays der Serie Dell PowerVault MD3600f vertraut machen. Der Aufbau dieses Handbuchs entspricht dabei den Aufgaben, die Sie nach Erhalt Ihres Speicher-Arrays der Serie Dell PowerVault MD3600f durchführen müssen. Diese Aufgaben sind im Einzelnen:

Planung–Informationen zum Speicher-Array und dessen Funktionen.

Konfiguration–Aufgaben, die ausgeführt werden müssen, um sicherzustellen, dass das Speicher-Array optimal funktioniert.

Verwaltung–Aufgaben, die ausgeführt werden können, um sicherzustellen, dass die Komponenten des Speicher-Arrays aktuell sind und ordnungsgemäß funktionieren, einschließlich der Entfernung und Installation von Speicher-Array-Komponenten.

Fehlerbehebung–Aufgaben, die Sie ausführen müssen, um in dem Speicher-Array eventuell auftretende Probleme zu lösen.

Weitere Informationen zu diesen und anderen Themen sind im *Bereitstellungshandbuch für Speicher-Arrays der Serie Dell PowerVault MD3600f und MD3620f* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals) zu finden.

# Im Lieferumfang des Speicher-Arrays der Serie Dell PowerVault MD3600f

Ihr Produktpaket der Serie MD3600f enthält:

- Speicher-Array der Serie Dell PowerVault MD3600f
- Small Form-Factor Pluggable (SFP)-Transceiver (2 pro Controller)
- Glasfaserkabel (optional)
- Netzkabel (2)
- Frontverkleidung (optional)
- Montageschienen (2) (optional)
- Ressourcen-Datenträger für die Serie MD3600f
- *Anweisungen für die Rack-Montage*
- *Das Handbuch zum Einstieg* (enthält einen Überblick über die Funktionen, die Einrichtung und die technischen Daten des Gehäuses)

## Speicher-Array der Reihe MD3600f

Die Serie MD3600f ist ein 2U-rackmontiertes externes RAID-Speicher-Array (redundant array of independent disks, redundantes Array unabhängiger Laufwerke), das bis zu 12 3,5-Zoll- oder 24 2,5-Zoll-6,0-Gbps-SAS-Laufwerken (Serial-Attached SCSI) Platz bietet. Die Speicher-Arrays der Serie MD3600f Series können mit Erweiterungsgehäusen der Serie MD1200 verkettet sein und somit auf maximal 120 Laufwerke (oder 192 Laufwerke mit Erweiterungsfunktions-Aktivierung) im gesamten Speicher-Array Zugriff bieten. Die Konnektivität zwischen dem Speicher-Array und dem Host-Server wird durch einen Fibre Channel (FC) Host Bus Adapter (HBA) bereitgestellt.

## Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager

Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager (MDSM) ist eine grafische Benutzeroberfläche (GUI), die zum Konfigurieren und Verwalten eines oder mehrerer Speicher-Arrays der Serie MD3600f verwendet wird. Die MDSM-Software befindet sich auf dem Ressourcen-Datenträger der Serie MD3600f.

## Weitere nützliche Informationen



**WARNUNG:** Beachten Sie die Sicherheits- und Betriebsbestimmungen, die mit dem Computer geliefert wurden. Garantiebestimmungen können als separates Dokument beigelegt sein.

- Das *Handbuch zum Einstieg* enthält einen Überblick über das Einrichten und die Kabelanschlüsse Ihres Speicher-Arrays.
- Das *Bereitstellungshandbuch* enthält Anweisungen zu Installation und Konfiguration für sowohl Software als auch Hardware.
- Das *Handbuch zur Storage Manager-Befehlszeilenschnittstelle* enthält Informationen über die Verwendung der Befehlszeilenschnittstelle (Command Line Interface, CLI).
- Die Ressourcen-Datenträger enthalten alle Systemverwaltungs-Tools.
- *Das Konfigurieren des Fibre Channel mit dem Dell Speicher-Array der Reihe MD3600f* stellt Informationen über Konfigurationen, Hostbus-Adapter (HBA)-Installation und Zonen zur Verfügung. Dieses Dokument ist unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals) verfügbar.
- Die *Support Matrix für Dell PowerVault MD Systeme* enthält Informationen zu der von MD-Systemen unterstützten Software und Hardware. Sie finden dieses Dokument online unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).
- *Die Dokumentation zu Dell PowerEdge Cluster-Lösungen* finden Sie unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).
- Im Lieferumfang befindliche Versionsinformationen oder Readme-Dateien geben Auskunft über den letzten Stand der Änderungen am *Gehäuse* oder an der Dokumentation oder enthalten fortgeschrittenes technisches Referenzmaterial für erfahrene Benutzer oder IT-Profis.
- Dieses Dokument sowie das *Installationshandbuch zur Serie Dell PowerVault MD 1200* sind unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals) für Benutzer verfügbar, die über MD1200-Erweiterungsgehäuse verfügen.
- Im zusammen mit der Rack-Lösung gelieferten *Rack-nstallationshandbuch* ist beschrieben, wie das Gehäuse in einem Rack installiert wird.



**ANMERKUNG:** Wenn auf der Website [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals) aktualisierte Dokumente vorliegen, lesen Sie diese immer zuerst, denn frühere Informationen werden damit gegebenenfalls ungültig.



# Planung: Informationen zum Speicher-Array

## Übersicht

Die Speicher-Arrays der MD3600f-Serie sind für hohe Verfügbarkeit vorgesehen und bieten redundanten Zugang zum Datenspeicher. Sie bieten Unterstützung für Einzel- sowie Dual-RAID-Controller-Modul-Konfigurationen.

Das Dell PowerVault MD3600f Speicher-Array bietet Fibre Channel (FC)-Konnektivität zum Host-Server und Zugang zu bis zu acht nicht-redundanten Servern oder vier redundanten Servern.

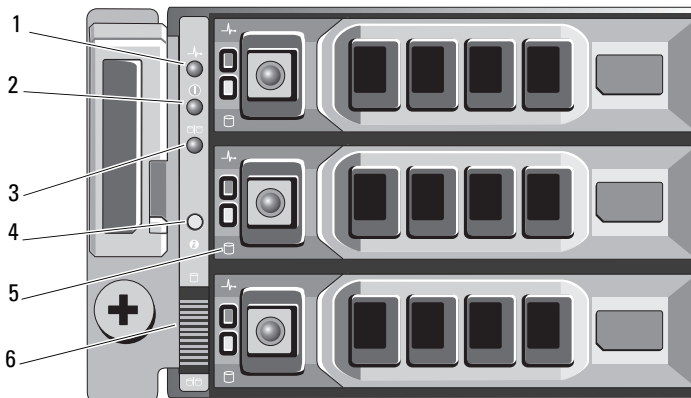
Das Speicher-Array der MD3600f-Serie beinhaltet eine Reihe der Komponenten. Dies sind:

- RAID-Controller-Modul(e)
- PSU/Lüftermodule
- Laufwerksdatenträger (in diesem Dokument auch „physikalische Laufwerke oder Festplattenlaufwerke“ genannt)
- Eine Frontverkleidung (optional)
- Ein Systemgehäuse, in das die anderen Komponenten eingesteckt werden

# Hardwarefunktionen

## Merkmale und Anzeigen auf der Vorderseite

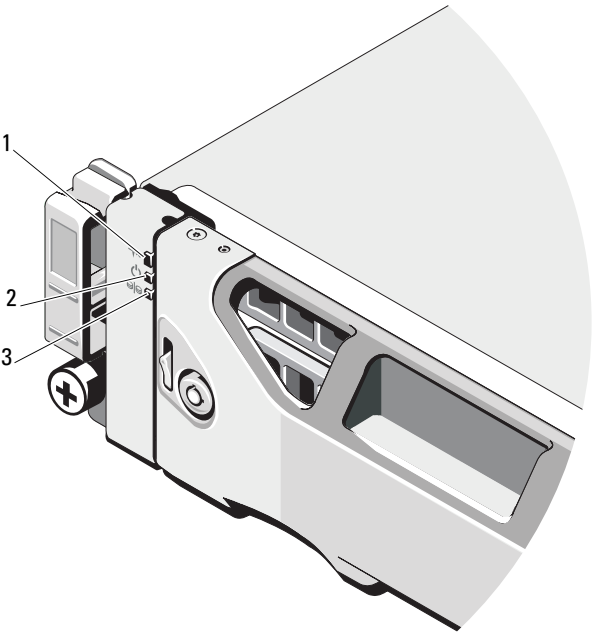
**Abbildung 2-1. Funktionen und Anzeigen auf der Vorderseite – Dell PowerVault MD3600f**




**Abbildung 2-2. Funktionen und Anzeigen auf der Vorderseite – Dell PowerVault MD3620f**



**Abbildung 2-3. Funktionen und Anzeigen auf der Frontverkleidung**

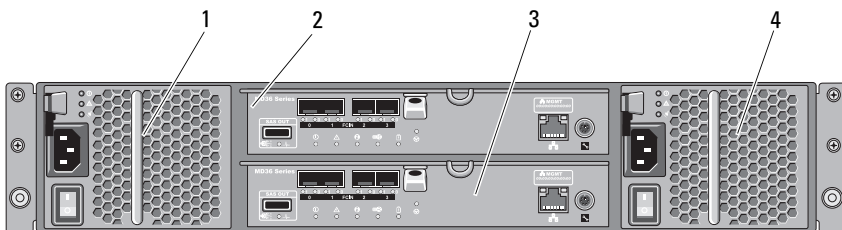


Element	Anzeige, Taste oder Anschluss	Symbol	Beschreibung
1	LED für Gehäusestatus		<p>Die LED für Gehäusestatus leuchtet, wenn die Stromversorgung des Gehäuses eingeschaltet ist.</p> <p>Leuchtet blau beim normalen Systembetrieb.</p> <p>Sie blinkt blau, während ein Host-Server dabei ist, das Gehäuse zu identifizieren, oder wenn die Taste zur Systemidentifizierung gedrückt wurde.</p> <p>Sie leuchtet gelb, wenn das Gehäuse gestartet oder neugestartet wird.</p> <p>Sie blinkt gelb, wenn sich das Gehäuse in einem fehlerhaften Zustand befindet oder die Hosts nicht den bevorzugten Pfad zu einem virtuellen Laufwerk benutzen.</p>
2	LED für Stromversorgung		Die Betriebsanzeige-LED leuchtet grün, wenn mindestens ein Netzteil das Gehäuse mit Strom versorgt.
3	LED für Split-Betrieb		Diese LED-Anzeige muss nicht leuchten, da das Speicher-Array der Reihe MD3600f keinen Split-Betrieb unterstützt.
4	Systemidentifikationstaste		Mit einer Systemidentifizierungstaste auf der Vorderseite kann ein bestimmtes Gehäuse innerhalb eines Racks lokalisiert werden. Wenn diese Taste gedrückt wird, blinken die Systemstatusanzeigen auf dem Bedienfeld und das/die RAID Controller-Modul/e blinkt blau, bis die Taste erneut gedrückt wird.
5	Festplattenlaufwerke		<p>MD3600f – bis zu 12 Hot-Swap-fähige 3,5-Zoll-SAS-Festplattenlaufwerke.</p> <p>MD3620f – bis zu 24 Hot-Swap-fähige 2,5-Zoll-SAS-Festplattenlaufwerke.</p>

Element	Anzeige, Taste oder Anschluss	Symbol	Beschreibung
6	Schalter für Gehäusebetriebsart		<p>Die Funktion des Schalters lässt sich nicht auf Ihr Speicher-Array anwenden. In dem Fall, dass das Erweiterungsgehäuse der Serie MD1200 mit dem Speicher-Array linear verkabelt ist, muss der Schalter für die Gehäusebetriebsart auf die Position „Unified-Modus“ gesetzt werden.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Der Schalter muss vor dem Einschalten des Erweiterungsgehäuses der MD1200-Serie gesetzt sein. Das Ändern der Schaltereinstellung nach dem Einschalten des Erweiterungsgehäuses zeigt so lange keinen Effekt, bis das Erweiterungsgehäuse aus- und wieder eingeschaltet wurde.</p>

## Funktionen und Anzeigen auf der Rückseite

**Abbildung 2-4. Funktionen und Anzeigen auf der Rückseite–Dell PowerVault MDMD3600f-Serie**



- |   |                             |   |                             |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | 600 W Netzteil-/Lüftermodul | 2 | RAID-Controller-Modul 0     |
| 3 | RAID-Controller-Modul 1     | 4 | 600 W Netzteil-/Lüftermodul |

# Festplattenanzeigemuster

Abbildung 2-5. Festplattenanzeigen



- 1 Festplattenaktivitätsanzeige (grün)    2 Festplattenstatusanzeige (grün und gelb)

Laufwerksstatus-Anzeigemuster	Zustand
Aus	<p>Das physikalische Laufwerk ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• noch nicht vom Host-Server entdeckt</li> <li>• wurde zum Entfernen heruntergefahren</li> <li>• unterstützt das RAID-Controller-Modul nicht oder befindet sich nicht im physikalischen Laufwerkssteckplatz</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Die Laufwerkstatusanzeige bleibt dunkel, bis alle Festplatten nach dem Einschalten des Systems initialisiert sind. Während dieser Zeit sind die Laufwerke nicht bereit zum Einsetzen oder Entfernen.</p>
Stetig grün	Physikalisches Laufwerk ist online
Grün blinkend (An 250 ms, Aus 250 ms)	Physikalisches Laufwerk wurde identifiziert
Grün blinkend (An 400 ms, Aus 100 ms)	Physikalisches Laufwerk wird wieder aufgebaut
Gelb blinkend (An 150 ms, Aus 150 ms)	Physikalisches Laufwerk ausgefallen
Grün, gelb blinkend und Aus (grün An 500 ms, gelb An 500 ms, Aus 1000 ms)	Ausfall des physikalischen Laufwerks vorausgesagt (SMART)
Grün, gelb blinkend und Aus (grün 3 Sekunden, gelb 3 Sekunden und Aus 3 Sekunden)	Neuaufbau des physikalischen Laufwerks abgebrochen

## Funktionsmerkmale von Netzteil und Lüfter

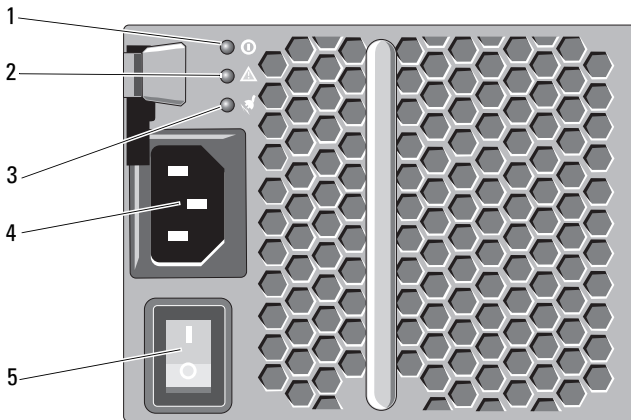
Das Speicher-Array der MD3600f-Serie beinhaltet zwei integrierte, Hot-Swap-fähige Netzteil-/Lüftermodule. Zur ordnungsgemäßen Kühlung müssen beide Module installiert sein. Um eine Überhitzung zu vermeiden, muss im Gehäuse mindestens ein Lüfter aktiv sein.

Ein Netzteil-/Lüftermodul lässt sich austauschen, ohne dass das System ausgeschaltet werden muss. Informationen zum Entfernen und Einsetzen der Module finden Sie in „Netzteil-/Lüftermodul“ auf Seite 293.



**⚠ VORSICHTSHINWEIS:** Ein Netzteil-/Lüftermodul kann aus einem eingeschalteten Gehäuse maximal fünf Minuten lang entfernt werden. Nach dieser Zeitspanne wird das System eventuell automatisch heruntergefahren, um eine Beschädigung zu vermeiden.

## Anzeigecodes und Funktionen für Stromversorgung

Abbildung 2-6. Anzeigecodes und Funktionen für Stromversorgung



Element	LED-Typ	Symbol	Beschreibung
1	Gleichstromversorgung	①	Die LED leuchtet grün, wenn sich die Ausgangsgleichspannung innerhalb des zulässigen Bereichs befindet.  Wenn diese LED nicht leuchtet, bedeutet dies, dass sich die Ausgangsgleichspannung nicht im zulässigen Bereich befindet.

Element	LED-Typ	Symbol	Beschreibung
2	Fehler am Netzteil-/Lüftermodul		<p>Diese LED leuchtet gelb, wenn sich die Ausgangsgleichspannung nicht im zulässigen Bereich befindet oder ein Fehler beim Lüfter erkannt wurde.</p> <p>Wenn diese LED nicht leuchtet, bedeutet dies, dass keine Störung vorliegt.</p>
3	Netzstromversorgung		<p>Die LED leuchtet grün, wenn sich die Eingangswchselspannung innerhalb des zulässigen Bereichs befindet.</p> <p>Wenn diese LED nicht leuchtet, bedeutet dies entweder, dass keine Stromversorgung vorhanden ist, oder, dass sich die Eingangswchselspannung nicht im zulässigen Bereich befindet.</p>
4	Stromversorgungsanschluss		Verbinden Sie die externe Netzstromverbindung an diesen Anschluss.
5	Netzschalter (2)		Der Netzschalter schaltet die Stromversorgung des Gehäuses ein und aus.



# Planung: RAID-Controller-Module

## RAID-Controller-Module

Die RAID-Controller-Module bieten eine hohe Leistung, erweiterte virtuelle Laufwerks-Konfiguration und eine fehlertolerant Laufwerkssystem-Verwaltung. Jedes RAID-Controller-Modul enthält einen Cache von 2 GB, der zum Erreichen hoher Verfügbarkeit mit dem Cache des anderen Controllers gespiegelt wird und durch einen akkubetriebenen Cache-Verschiebungsmechanismus geschützt wird.

RAID-Controller-Module bieten die folgenden Datenpfad- und Gehäuseverwaltungsfunktionen:

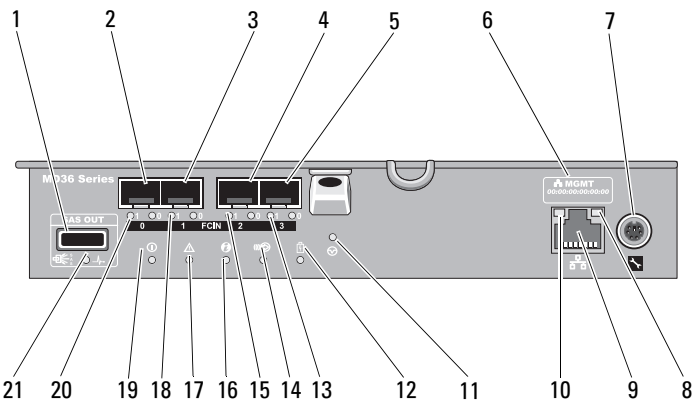
- Überwachung und Steuerung von Gehäuseumgebungs-elementen (Temperatur, Lüfter, Netzteile und Gehäuse-LEDs)
- Kontrolle des Zugriffs auf die physikalischen Laufwerke
- Übermitteln von Gehäuseattributen und -status an den Host-Server und die Verwaltungsstation

Jedes RAID-Controller-Modul verfügt über mehrere Fibre Channel-(FC)-Ports (mit der Bezeichnung FCIN), um auf den Host zuzugreifen. Die Ports stellen redundante Host-Verbindungen bereit und unterstützen eine Speicherumgebung mit hoher Verfügbarkeit. Jeder Port muss zur Sicherstellung der Konnektivität über ein Transceiver-Modul im Small Form Factor Plugable-Format (SFP) verfügen. Sowohl im Simplex-Modus (mit einem Controller) als auch im Duplex-Modus (mit zwei Controllern) können verschiedene Konfigurationen verwendet werden, um das Speichergehäuse je nach den speziellen Redundanzanforderungen mit Hosts zu verbinden.

Weitere Informationen zur Verkabelung finden Sie im *Speicher-Array-Bereitstellungshandbuch für die MD3600f und MD3620f Series* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

# Anschlüsse und Funktionen des RAID-Controller-Moduls

Abbildung 3-1. RAID-Controller-Modul für MD3600f Series Fibre Channel



Element	Komponente	Funktion
1	SAS-Ausgang	Bietet eine SAS-Verbindung zur Verkabelung an ein Erweiterungsgehäuse.
2	FCIN-Port 0	Ermöglicht eine FC-Verbindung vom Host zum Controller.
3	FCIN-Port 1	Ermöglicht eine FC-Verbindung vom Host zum Controller.
4	FCIN-Port 2	Ermöglicht eine FC-Verbindung vom Host zum Controller.
5	FCIN-Port 3	Ermöglicht eine FC-Verbindung vom Host zum Controller.
6	MAC-Adress-etikett	Enthält die MAC-Adressen des Verwaltungsports.

<b>Element</b>	<b>Komponente</b>	<b>Funktion</b>
7	Debug-Schnittstelle	Ausschließlich Dell Support.
8	LED für Aktivität des Verwaltungsports	Leuchtet grün, wenn die Ethernet-Verbindung aktiv ist. Aus, wenn die Ethernet-Verbindung nicht aktiv ist.
9	Port-Ethernet Verwaltung	Bietet eine 100/1000 Mbps Ethernet-Verbindung für bandexterne Gehäuseverwaltung.
10	LED für Geschwindigkeit des Verwaltungsports	Leuchtet grün, wenn die Ethernet-Verbindung mit 1000 Mbps arbeitet. Leuchtet gelb, wenn die Ethernet-Verbindung mit 100 MB/s arbeitet. Aus, wenn die Ethernet-Verbindung mit 10 Mbps arbeitet oder nicht aktiv ist.
11	Schalter zum Zurücksetzen des Kennworts	Durch Aktivieren dieses Schalters wird das Kennwort zurückgesetzt.
12	Akkufehler	Leuchtet gelb, wenn die Akkusicherungseinheit oder der Akku ausgefallen sind. Aus, wenn die Akkusicherungseinheit ordnungsgemäß funktioniert.
13	FCIN-Port 3 LED 1 / LED 0	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit und den Port-status entsprechend der Verbindungs-/Geschwindigkeitstabelle für die Host-Channel-LED an.
14	LED für aktiven Cache oder Cache-Verschiebung	Leuchtet grün, wenn der integrierte Controller-Speicher Daten enthält. Bei Stromausfall wird durch eine LED-Änderung ein Cache-Verschiebungsstatus angezeigt. Wenn das Kennwort durch die Kennwort-Zurücksetzungsfunktion erfolgreich geändert wurde, blinkt diese LED kurz auf.
15	FCIN-Port 2 LED 1 / LED 0	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit und den Port-status entsprechend der Verbindungs-/Geschwindigkeitstabelle für die Host-Channel-LED an.

Element	Komponente	Funktion
16	Systemidentifikations-LED	Blinkt blau, wenn der Systemidentifikationschalter an der Gehäusefrontblende gedrückt wird.
17	Controller-Fehler-LED	Leuchtet gelb, wenn ein Controller-Fehler erkannt wurde. Aus, wenn der Controller ordnungsgemäß funktioniert.
18	FCIN-Port 1 LED 1 / LED 0	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit und den Portstatus entsprechend der Verbindungs-/Geschwindigkeitstabelle für die Host-Channel-LED an.
19	Controller-Betriebs-LED	Leuchtet grün bei eingeschaltetem Controller. Aus, wenn der Controller nicht eingeschaltet ist.
20	FCIN-Port 0 LED 1 / LED 0	Zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit und den Portstatus entsprechend der Verbindungs-/Geschwindigkeitstabelle für die Host-Channel-LED an.
21	SAS-Ausgangsschnittstelle/-Fehler-LED	Leuchtet grün wenn alle vier Schnittstellen verbunden sind. Leuchtet bernsteinfarben wenn ein bis drei Schnittstellen nicht verbunden sind. Aus wenn alle Verbindungen zur Schnittstelle sind getrennt, oder das Kabel ist nicht angeschlossen ist.

## Verbindungs-/Geschwindigkeitsanzeigen für die Host-Channel-LED

Unterhalb jedes FC-Ports finden Sie ein Paar mit LED-Anzeigen. Der Status jedes FC-Ports kann durch Anwenden von Tabelle 3-1 auf den Zustand jedes LED-Paars bestimmt werden.


**Tabelle 3-1. LED-Status-Anzeigen**

LED 1	LED 0	Übertragungsrate
Aus	Aus	Verbindung deaktiviert
Aus	Ein	2 GB/s
Ein	Aus	4 GB/s
Ein	Ein	8 GB/s

# RAID-Controller-Modul–Weitere Funktionen

## Battery Backup Unit (Akkusicherungseinheit)

Jeder RAID-Controller enthält eine zweizellige Lithiumionen-Nanopolymer-Akkusicherungseinheit (BBU). Sie versorgt das RAID-Controller-Modul bei Stromausfall mit Strom, siehe „RAID-Controller-Modul Akkusicherungsmodul“ auf Seite 291.

 **ANMERKUNG:** Bei virtuellen Laufwerken ändert die RAID-Controller-Firmware die Daten-Cache-Einstellung je nach Zustand des Akkus. Wenn der Akku fehlt oder nicht genügend aufgeladen ist, leert der Controller den Cache und setzt das Schreib-Cache-Attribut für alle virtuellen Laufwerke auf **Durchschreiben**. Wenn der Akku ausgetauscht wird, wird wieder **Zurückschreiben** aktiviert.

## Thermische Abschaltung eines Speicher-Arrays

Das System wird automatisch heruntergefahren, wenn die Systemtemperatur den Sicherheitsschwellenwert übersteigt. Die Akkusicherungseinheit schützt vor Datenverlust, indem Sie bei Stromausfall Strom zum Verschieben von Daten in nichtflüchtigen Speicher zur Verfügung stellt. Bei thermischer Abschaltung müssen mit dem Speicher-Array verbundene Erweiterungsgehäuse der Serie MD1200 nicht heruntergefahren werden.

Der Temperaturschwellenwert bestimmt die Temperatur, bei der das Herunterfahren erfolgt. Diese Schwellenwerte können verändert werden.

**Tabelle 3-2. Typ des Abschaltschwellenwerts**

Schwellenwerttemperatur über	Ereignisbeschreibung
Nominalem Fehlerschwellenwert	Kritisches Ereignis wird festgelegt.
Maximaler Fehlerschwellenwert	Abschalten der Stromversorgung des Systems erfolgt innerhalb von drei Minuten.
Abschaltschwellenwert	Abschalten der Stromversorgung des Systems erfolgt innerhalb von fünf Sekunden.

## Zurücksetzen des Kennworts des Systems

Wenn Sie das Kennwort des Speicher-Arrays vergessen haben, können Sie es zurücksetzen. Halten Sie dazu den Schalter für das Zurücksetzen des Kennworts mindestens 5 Sekunden lang gedrückt. Das Kennwort wird gelöscht. Informationen zur Position des Schalters für das Zurücksetzen des Kennworts finden Sie in Abbildung 3-1.

Das RAID-Controller-Modul erlaubt Ihnen, das Kennwort zu ändern. Für weitere Informationen zum Definieren eines Kennwortes, siehe „Festlegen eines Kennworts“ auf Seite 83.



**ANMERKUNG:** Sie erreichen den Schalter für das Zurücksetzen mit einem schmalen Gegenstand, wie einer Kugelschreiberspitze.

## Cache-Funktionen und -Merkmale

### Cache-Spiegelung

Mit der Cache-Spiegelungsfunktion werden akzeptierte Host-Schreibdaten vom primären Controller auf den Partner-Controller kopiert. Diese Aktion stellt sicher, dass Host-Schreibdaten sicher auf den Partner-Controller gespiegelt werden, bevor er Host zum Status des erfolgreichen Abschlusses zurückkehrt. Wenn ein Controller ausfällt, bleiben auf dem anderen Controller alle gespiegelten Daten sicher gespeichert. Die Cache-Spiegelung ist standardmäßig aktiviert.

### Rückschreib-Cache


Im Rückschreib-Cache führen Schreibvorgänge dazu, dass ein Abschlussignal an das Host-Betriebssystem gesendet wird, sobald der Cache die zu schreiben den Daten empfängt. Das physikalische Ziellaufwerk empfängt die Daten zu einer günstigeren Zeit, um die Controller-Leistung zu erhöhen. In Konfigurationen mit zwei aktiven Controllern und aktiviertem Rückschreib-Cache werden die Schreibdaten immer auf den Cache des zweiten Controllers gespiegelt, bevor ein Abschlussignal an den Host-Initiator ausgegeben wird. Der Rückschreib-Cache ist standardmäßig aktiviert, sofern die Cache-Spiegelung nicht deaktiviert ist.

## Durchschreib-Cache


Beim Durchschreib-Cache werden Daten auf das physikalische Laufwerk geschrieben, bevor der Status des Abschlusses an das Host-Betriebssystem zurückgegeben wird. Durchschreib-Cache wird als robuster als Rückschreib-Cache erachtet, da ein Stromausfall mit geringerer Wahrscheinlichkeit Datenverlust hervorruft. Der RAID-Controller schaltet automatisch auf Durchschreiben um, wenn Cache-Spiegelung deaktiviert ist oder wenn der Akku fehlt oder defekt ist.

## SFP-Transceiver, Glasfaser und SAS-Kabel

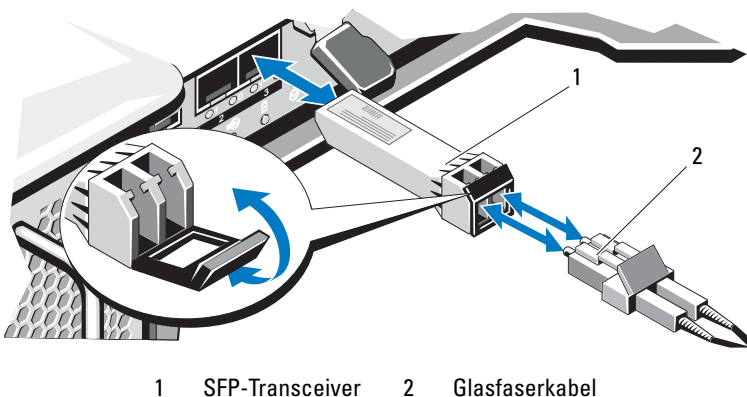
Abbildung 3-2 zeigt Glasfaserkabel und SFP-Transceiver.

 **ANMERKUNG:** Das Aussehen Ihres SFP-Transceivers und der Kabel weicht möglicherweise von der Abbildung unten ab. Die Abweichungen wirken sich jedoch nicht auf die Performance Ihres SFP-Transceivers aus.

FC-Host-Verbindungen laufen bei Geschwindigkeiten von bis zu 8 GB oder darunter. Für Ports für FC-Host-Verbindungen mit Geschwindigkeiten von 8 GB/s benötigen Sie SFP-Transceiver, die für diese Übertragungsgeschwindigkeiten ausgelegt sind. SFP-Transceiver, die andere Übertragungsraten unterstützen, sind nicht kompatibel.

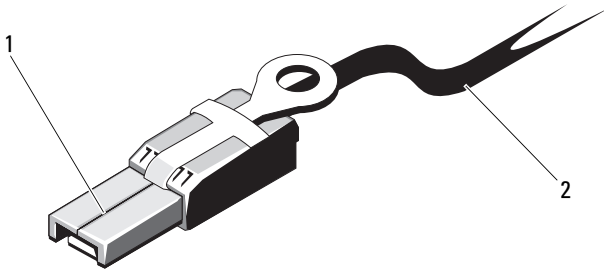
 **WARNUNG:** Lösen oder entfernen Sie in keinem Fall ein Teil des Transceiver-Moduls im Small Form Factor Pluggable-Format (SFP), da ansonsten möglicherweise Laserstrahlung austritt und Sie gefährdet.

**Abbildung 3-2. Glasfaserkabelverbindung**



Die RAID-Erweiterungsports unterstützen SAS-Erweiterungs-Verbindungen. Abbildung 3-3 zeigt ein SAS-Kabel und einen SFF-8088-Anschluss.

**Abbildung 3-3. SAS-Kabel**



1 SFF-8088-Anschluss 2 SAS-Kabel

## Interoperabilität von Geräten mit Geschwindigkeiten von 2 GB/s, 4 GB/s und 8 GB/s

Der FC-Standard definiert ein Verfahren zur automatischen Geschwindigkeitserkennung. Wenn ein 4-GB/s-Port auf einem Schalter oder einem Gerät an einen 2-GB/s-Port angeschlossen wird, muss eine Geschwindigkeitsreduzierung des schnelleren Ports verhandelt werden, damit der Link bei 2 GB/s laufen kann. Wenn zwei 8-GB/s-Ports an einem Ende einer Verbindung vorhanden sind, läuft die Verbindung nach der Verhandlung bei 8 GB/s, wenn der Link die erforderlichen technischen Anforderungen erfüllt. Wenn ein Link in diesem Szenario eine Verbindung mit 4 GB/s aufbaut, könnten zu lange Kabelverbindungen, mindere Kabelqualität, lose Kabel oder SFPs zu Qualitätseinbußen führen. Stellen Sie sicher, dass die Kabel nicht zu lang sind und dass die Qualität der Kabel und Anschlüsse den Anforderungen entspricht.

Die gleichen Voraussetzungen gelten für 8-GB/s-Geräte in 4-GB/s- oder 2-GB/s-Umgebungen. Die 8-GB/s-Geräte sind je nach verbundenem Gerät oder der Qualität des Links in der Lage, automatisch auf eine Geschwindigkeit von 4 GB/s oder 2 GB/s herunterzufahren. Wenn der Link auf eine geringere Geschwindigkeit herunterregelt, als vereinbart war, überprüfen Sie das Gerät.

# Planung: Begriffe und Konzepte für Speicher-Arrays der MD3600f-Serie

In diesem Kapitel werden Begriffe und Konzepte im Zusammenhang mit der Konfiguration und dem Betrieb von Speicher-Arrays der MD3600f-Serie erläutert.

## Physikalische Laufwerke, virtuelle Laufwerke und Laufwerksgruppen

Physikalische Laufwerke im Speicher-Array stellen die physikalische Speicherkapazität für Ihre Daten bereit. Bevor Sie damit beginnen können, Daten auf das Speicher-Array zu schreiben, müssen Sie die physikalische Speicherkapazität in logische Komponenten, so genannte Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke, konfigurieren.

Eine Laufwerksgruppe besteht aus einer Reihe von physikalischen Laufwerken, auf denen mehrere virtuelle Laufwerke erstellt werden.


Die maximale Anzahl der in einer Laufwerksgruppe unterstützten physikalischen Laufwerke beträgt 120 Laufwerke (oder 192 Laufwerke mit Erweiterungsfunktion-Aktivierung) für RAID 0, RAID 1 und RAID 10 und 30 Laufwerke für RAID 5 und RAID 6. Sie können Laufwerksgruppen aus nicht konfiguriertem Speicherplatz auf dem Speicher-Array erstellen.

Ein virtuelles Laufwerk ist eine Partition in einer Laufwerksgruppe, die sich aus zusammenhängenden Datensegmenten der physikalischen Laufwerke in der Laufwerksgruppe zusammensetzt. Ein virtuelles Laufwerk besteht aus Datensegmenten aus allen physikalischen Laufwerken in der Laufwerksgruppe. Virtuelle Laufwerke und Laufwerksgruppen werden je nachdem, wie Sie Ihre Daten zu organisieren planen, eingerichtet. So könnten Sie ein virtuelles Laufwerk für den Lagerbestand und ein zweites virtuelles Laufwerk für Finanz- und Steuerinformationen und so weiter haben.

Alle virtuellen Laufwerke in einer Laufwerksgruppe unterstützen die gleichen RAID-Level. Das Speicher-Array unterstützt bis zu 255 virtuelle Laufwerke (Mindestgröße von 10 MB pro Stück), die Host-Servern zugeordnet werden können. Jedem virtuellen Laufwerk ist eine Logische Gerätenummer (LUN) zugeordnet, die von dem Host-Betriebssystem erkannt wird.

## Physikalische Laufwerke

Nur die von Dell unterstützten physikalischen 6.0 Gbit/s-SAS-Laufwerke werden im Speicher-Array unterstützt. Wenn das Speicher-Array nicht unterstützte physikalische Laufwerke erkennt, kennzeichnet es das Laufwerk als nicht unterstützt, wodurch die physikalischen Laufwerke für alle Arbeitsgänge nicht mehr verfügbar sind.

 **ANMERKUNG:** Das MD3600f-Speicherarray muss mindestens zwei physikalische Laufwerke für den ordnungsgemäßen Betrieb enthalten. Dies ist deshalb erforderlich, weil die physikalischen Laufwerke zum Speichern von Konfigurationsinformationen verwendet werden.

## Status physischer Festplatten

Tabelle 4-1 beschreibt die verschiedenen Zustände der physikalischen Laufwerke, die vom Speicher-Array erkannt und in der MDSM-Anwendung aufgeführt werden.

**Tabelle 4-1. Status physikalischer RAID-Controller-Laufwerke**

Status	Modus	Beschreibung	Status-LED für physikalische Laufwerke
Optimal	Zugewiesen	Das physikalische Laufwerk im angegebenen Steckplatz ist als Teil einer Laufwerksgruppe konfiguriert.	Stetig grün
Optimal	Unassigned (Nicht zugewiesen)	Das physikalische Laufwerk im angegebenen Steckplatz wird nicht verwendet und kann somit konfiguriert werden.	Stetig grün
Optimal	Standby-Hot-Spare	Das physikalische Laufwerk im angegebenen Steckplatz ist als Teil eines Hot-Spare-Laufwerks konfiguriert.	Stetig grün
Optimal	Verwendetes Hot-Spare	Das physikalische Laufwerk im angegebenen Steckplatz wird als Hot-Spare innerhalb einer Laufwerksgruppe verwendet.	Stetig grün

**Tabelle 4-1. Status physikalischer RAID-Controller-Laufwerke (fortgesetzt)**

<b>Status</b>	<b>Modus</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Status-LED für physikalische Laufwerke</b>
Fehlerhaft	Zugewiesen, Nicht zugewiesen, Verwendetes Hot-Spare oder Standby-Ersatzgerät	Das physikalische Laufwerk im angegebenen Steckplatz ist aufgrund eines nicht behebbaren Fehlers, eines falschen Laufwerkstyps oder einer falschen Laufwerksgröße oder durch Setzen des Betriebsstatus auf Ausgefallen ausgefallen.	Gelb blinkend (150 ms)
Ausgewechselt	Zugewiesen	Das physikalische Laufwerk im angegebenen Steckplatz wurde ausgewechselt und kann für die Verwendung in einer Laufwerksgruppe konfiguriert werden bzw. wird bereits aktiv als solches verwendet.	Grün blinkend (An 400 ms, Aus 100 ms)
Ausstehender Ausfall	Zugewiesen, Nicht zugewiesen, Verwendetes Hot-Spare oder Standby-Ersatzgerät	Ein SMART-Fehler (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology) ist auf dem physikalischen Laufwerk im angegebenen Steckplatz gefunden worden.	Grün blinkend (500 ms), gelb blinkend (500 ms) und Aus (1000 ms)
Offline	Entfällt	Das physikalische Laufwerk wurde entweder heruntergefahren, oder dessen erneutes Erstellen wurde durch eine Benutzeranforderung abgebrochen.	Grün blinkend (3000 ms), gelb blinkend (3000 ms) und Aus (1000 ms)
Identifizieren	Zugewiesen, Nicht zugewiesen, Verwendetes Hot-Spare oder Standby-Ersatzgerät	Das physikalische Laufwerk wird identifiziert.	Grün blinkend (250 ms)

Wenn das erneute Erstellen eines Laufwerks fehlschlägt, weil ein Quelllaufwerk ausgefallen oder das Laufwerk zu klein ist, berichtet MDSM einen Ausfall des physikalischen Laufwerks, obwohl die LEDs an dem Laufwerk anzeigen, dass das erneute Erstellen abgebrochen worden ist (grün für 3 Sekunden, gelb für 3 Sekunden, dann Aus für 3 Sekunden).

### **SMART: Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (Selbstüberwachende Analyse- und Berichterstellungstechnologie)**

SMART überwacht die interne Leistung aller physikalischen Laufwerkskomponenten, um Fehler zu erkennen, die auf einen möglichen Ausfall eines physikalischen Laufwerks hinweisen. SMART verwendet diese Informationen, um anzuzeigen, ob ein Ausfall droht, sodass ein physikalisches Laufwerk ausgetauscht werden kann, bevor es zu einem Ausfall kommt. Das Speicher-Array überwacht alle angeschlossenen Laufwerke und benachrichtigt Sie, wenn ein vorausgesagter Ausfall von einem physikalischen Laufwerk gemeldet wird.

### **Virtuelle Laufwerke und Laufwerksgruppen**

- 1 die physikalischen Laufwerke in Laufwerksgruppen organisieren.
- 2 virtuelle Laufwerke innerhalb der Laufwerksgruppen erstellen.
- 3 einen Host-Server-Zugang zur Verfügung stellen.
- 4 Zuordnungen erstellen, um den Host-Servern die virtuellen Laufwerke zuzuweisen.



**ANMERKUNG:** Der Zugriff seitens des Host-Servers muss erstellt werden, bevor virtuelle Laufwerke zugeordnet werden.

Laufwerksgruppen werden stets in dem nicht konfigurierten Speicherplatz eines Speicher-Arrays erstellt. Nicht konfigurierter Speicherplatz ist der verfügbare physikalische Speicherplatz, der nicht bereits im Speicher-Array zugeordnet ist.

Virtuelle Laufwerke werden innerhalb der freien Kapazität einer Laufwerksgruppe erstellt. Freie Kapazität ist der Speicherplatz in einer Laufwerksgruppe, der noch keinem virtuellen Laufwerk zugeordnet wurde.

## Status virtueller Laufwerke

Das Speicher-Array erkennt die folgenden Status von virtuellen Laufwerken.

**Tabelle 4-2. Status virtueller RAID-Controller-Laufwerke**

Status	Beschreibung
Optimal	Das virtuelle Laufwerk enthält physikalische Laufwerke, die alle online sind.
Degraded (Herabgesetzt)	Das virtuelle Laufwerk mit einem redundanten RAID-Level enthält ein physikalisches Laufwerk, auf das nicht zugegriffen werden kann. Das System kann zwar immer noch ordnungsgemäß funktionieren, aber die Leistung kann beeinträchtigt werden und zusätzliche Laufwerksausfälle könnten zu einem Datenverlust führen.
Offline	Ein virtuelles Laufwerk mit einem oder mehreren Mitgliedslaufwerken in einem nicht zugreifbaren Zustand (ausgefallen, nicht vorhanden oder offline). Die Daten auf dem virtuellen Laufwerk sind nicht länger zugänglich.
Online erzwingen	Das Speicher-Array erzwingt den Wechsel eines virtuellen Laufwerks vom Zustand <b>Offline</b> in den Zustand <b>Optimal</b> . Wenn alle physikalischen Mitgliedslaufwerke nicht verfügbar sind, erzwingt das Speicher-Array den Wechsel des virtuellen Laufwerks in den Zustand <b>Heruntergestuft</b> . Das Speicher-Array kann ein virtuelles Laufwerk nur dann in den Zustand <b>Online</b> zwingen, wenn eine hinreichende Anzahl der physikalischen Laufwerke zur Unterstützung des virtuellen Laufwerks zur Verfügung stehen.

# RAID-Level

RAID-Level legen fest, wie Daten auf physikalische Laufwerke geschrieben werden. Unterschiedliche RAID-Level bieten unterschiedliche Level für Verfügbarkeit, Redundanz und Speicherplatz.

Die Verwendung mehrerer physikalischer Laufwerke hat gegenüber der Verwendung eines einzelnen physikalischen Laufwerks die folgenden Vorteile:

- Durch das Speichern von Daten auf mehreren physikalischen Laufwerken (Striping) können Ein-/Ausgabe (E/A)-Arbeitsgänge gleichzeitig auftreten, wodurch die Leistung verbessert wird.
- Durch das Speichern von redundanten Daten auf mehreren physikalischen Laufwerken mit Spiegelung oder Parität wird beim Auftreten eines Fehlers der Wiederaufbau der verlorenen Daten unterstützt, selbst wenn dieser Fehler den Ausfall eines physikalischen Laufwerks darstellt.

Jeder RAID-Level bietet verschiedene Leistungs- und Schutzmerkmale. Sie müssen einen RAID-Level auf der Grundlage des Typs von Anwendung, Zugriff, Fehlertoleranz und zu speichernden Daten auswählen.

Das Speicher-Array unterstützt die RAID-Level 0, 1, 5, 6 und 10. Die maximale Anzahl der physikalischen Laufwerke, die in einer Laufwerksgruppe verwendet werden kann, ist abhängig vom RAID-Level:

- 192 für RAID Levels 0, 1 und 10
- 30 für RAID Levels 5 und 6

## Verwendung der RAID-Level

Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, müssen Sie einen optimalen RAID-Level auswählen, wenn Sie ein physikalisches Systemlaufwerk erstellen. Der optimale RAID-Level für Ihr Laufwerks-Array ist abhängig von:

- der Anzahl der physikalischen Laufwerke im Laufwerks-Array,
- der Kapazität der physikalischen Laufwerke im Laufwerks-Array,
- dem Bedarf an redundantem Zugriff auf die Daten (Fehlertoleranz) und
- den Anforderungen an die Leistung der Laufwerke.

## **RAID 0**

RAID 0 verwendet Laufwerks-Striping, um einen hohen Datendurchsatz zu erreichen, speziell bei großen Dateien in Umgebungen ohne Bedarf für Datenredundanz. RAID 0 schlüsselt die Daten in Segmente auf und schreibt jedes Segment auf ein separates physikalisches Laufwerk. Die E/A-Leistung wird durch die Verteilung der E/A-Last auf viele physikalische Laufwerke wesentlich verbessert. Obwohl es die beste Leistung aller RAID-Level bietet, weist RAID 0 keine Datenredundanz auf. Wählen Sie diese Option nur für weniger kritische Daten, da es beim Ausfall eines physikalischen Laufwerks zum Verlust aller Daten kommt. Beispiele für RAID 0-Anwendungen umfassen Videobearbeitung, Bildbearbeitung, Druckvorstufen-Anwendungen oder alle Anwendungen mit hohem Bandbreitenbedarf.

## **RAID 1**

RAID 1 verwendet Laufwerksspiegelung, damit Daten, die auf ein physikalisches Laufwerk geschrieben werden, gleichzeitig auf ein anderes physikalisches Laufwerk geschrieben werden. Dieser RAID-Level bietet eine hohe Geschwindigkeit, die beste Verfügbarkeit von Daten und erfordert auch den höchsten Laufwerksverwaltungsaufwand. RAID 1 wird für kleinere Datenbanken oder andere Anwendungen empfohlen, die keine große Kapazität benötigen, RAID 1 bietet volle Datenredundanz. Wie beispielsweise Buchhaltung, Verwaltung von Löhnen und Gehältern oder Finanzanwendungen.

## **RAID 5**

Bei RAID 5 wird mittels Parität und Striping auf alle physikalischen Laufwerke (verteilte Parität) ein hoher Datendurchsatz und Datenredundanz insbesondere für wahlfreien Datenzugriff in geringem Umfang ermöglicht. Dies ist ein vielseitiger RAID-Level und eignet sich für Mehrbenutzerumgebungen, in denen die typische E/A-Größe klein ist und es einen hohen Anteil an Leseaktivität wie Datei-, Anwendungs-, Datenbank-, Web-, E-Mail-, Nachrichten- und Intranet-Server gibt.

## **RAID 6**

RAID 6 ist ähnlich wie RAID 5, bietet jedoch ein zusätzliches Paritätslaufwerk für eine bessere Redundanz. Dies ist der vielseitigste RAID-Level und eignet sich für Mehrbenutzerumgebungen, in denen die typische E/A-Größe klein ist und es einen hohen Anteil an Leseaktivität gibt. RAID 6 empfiehlt sich dann, wenn große physikalische Laufwerke verwendet werden oder eine große Anzahl der physikalischen Laufwerke in einer Laufwerksgruppe verwendet wird.

## **RAID 10**

RAID 10 ist eine Kombination aus RAID 0 und RAID 1 und verwendet Laufwerk-Striping auf gespiegelten Laufwerken. Es bietet hohen Datendurchsatz und komplette Datenredundanz. Unter Verwendung einer geraden Anzahl von physikalischen Laufwerken (vier oder mehr) wird eine Laufwerksgruppe und/oder ein virtuelles Laufwerk mit RAID-Level 10 erstellt. Da die RAID-Level 1 und 10 Laufwerksspiegelung verwenden, wird die Hälfte der Kapazität der physikalischen Laufwerke für die Spiegelung verwendet. Hierdurch steht nur die Hälfte der Kapazität der physikalischen Laufwerke für die tatsächliche Speicherung zur Verfügung. RAID 10 wird automatisch verwendet, wenn RAID-Level 1 mit vier oder mehr physikalischen Laufwerken gewählt wird. RAID 10 eignet sich gut für mittlere Datenbanken oder jedwede Umgebung, die hohe Leistung und Fehlertoleranz und moderate bis mittlere Kapazitäten erfordert.

## **Segmentgröße**

Durch Laufwerk-Striping können Daten auf mehrere physikalische Laufwerke geschrieben werden. Laufwerk-Striping steigert die Leistung, weil auf die in das Striping eingebundenen Laufwerke gleichzeitig zugegriffen wird.

Die Segmentgröße bzw. die Größe des Stripe-Elements legt die Größe der in einem Stripe auf ein einzelnes Laufwerk geschriebenen Daten fest. Das MD3600f-Array unterstützt folgende Stripe-Elementgrößen: 8 KB, 16 KB, 32 KB, 64 KB, 128 KB, 256 KB und 512 KB. Die vorgegebene Stripe-Elementgröße ist 128 KB.

Stripe-Breite, oder Tiefe, bezieht sich auf die Anzahl der Laufwerke in einem Array, auf dem Striping durchgeführt wird. Zum Beispiel hat eine Laufwerksgruppe mit vier Laufwerken mit Laufwerk-Striping eine Stripe-Breite von vier.



**ANMERKUNG:** Obwohl Laufwerk-Striping eine exzellente Leistung erzielt, bietet Striping allein keine Datenredundanz.

## Arbeitsgänge des virtuellen Laufwerks

### Initialisierung des virtuellen Laufwerks

Jedes virtuelle Laufwerk muss initialisiert werden. Die Initialisierung kann im Vordergrund oder im Hintergrund durchgeführt werden. Auf jedem RAID-Controller-Modul können maximal vier virtuelle Laufwerke gleichzeitig initialisiert werden.

### Hintergrundinitialisierung

Das Speicher-Array führt beim Erstellen des virtuellen Laufwerks eine Hintergrundinitialisierung durch, um für Parität zu sorgen und gleichzeitig uneingeschränkten Zugriff seitens des Host-Servers auf die virtuellen Laufwerke zu ermöglichen. Die Hintergrundinitialisierung kann nicht auf virtuellen RAID 0-Laufwerken ausgeführt werden. Die Hintergrundinitialisierungsrate wird von MDSM gesteuert. Zum Ändern der Hintergrundinitialisierungsrate müssen Sie sämtliche ausgeführte Hintergrundinitialisierungen anhalten. Die Änderung der Rate wird durchgeführt, sobald die Hintergrundinitialisierung automatisch neu startet.

### Vordergrundinitialisierung

Das Speicher-Array unterstützt Vordergrundinitialisierung für virtuelle Laufwerke. Jedweder Zugriff auf das virtuelle Laufwerk wird während der Vordergrundinitialisierung blockiert. Während der Vordergrundinitialisierung werden Nullen (0x00) auf jeden Sektor des virtuellen Laufwerks geschrieben. Das virtuelle Laufwerk ist wieder verfügbar, nachdem die Vordergrundinitialisierung abgeschlossen ist.

## Konsistenzprüfung

Eine Konsistenzprüfung überprüft die Richtigkeit der Daten in einem redundanten Array (RAID-Level 1, 5, 6 und 10). Zum Beispiel erstreckt sich die Überprüfung der Kohärenz in einem System mit Parität auf die Berechnung der Daten auf einem physikalischen Laufwerk und den Vergleich der Ergebnisse mit den Inhalten des physikalischen Laufwerks mit Parität.

Eine Konsistenzprüfung ist vergleichbar mit einer Hintergrundinitialisierung. Der Unterschied ist, dass die Hintergrundinitialisierung nicht manuell gestartet oder gestoppt werden kann, wohingegen dies bei der Konsistenzprüfung möglich ist.



**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, eine Datenkonsistenzprüfung auf einem redundanten Array mindestens einmal im Monat auszuführen. Hierdurch können unlesbare Sektoren erkannt und automatisch ersetzt werden. Wenn ein unlesbarer Sektor während dem erneuten Erstellen eines ausgefallenen physikalischen Laufwerks erkannt wird, stellt dies ein ernsthaftes Problem dar, da das System nicht über die Redundanz für das Wiederherstellen der Daten verfügt.

## Medienprüfung

Eine weitere vom Speicher-Array durchgeführte Hintergrundaufgabe ist die Medienprüfung aller konfigurierten physikalischen Laufwerke in einer Laufwerksgruppe. Das Speicher-Array nutzt den Lesevorgang für die Überprüfung auf dem in virtuellen Laufwerken konfigurierten Speicherplatz und dem für die Metadaten reservierten Speicherplatz.

## Zykluszeit

Der Arbeitsgang Medienprüfung läuft nur auf ausgewählten Laufwerksgruppen, unabhängig von anderen Laufwerksgruppen. Die Zykluszeit ist die für das Abschließen der Überprüfung des Metadatenbereichs der Laufwerksgruppe und aller virtuellen Laufwerke in der Laufwerksgruppe, für die die Medienprüfung konfiguriert ist, benötigte Zeit. Der nächste Zyklus für eine Laufwerksgruppe startet automatisch, sobald der aktuelle Zyklus abgeschlossen ist. Sie können die Zykluszeit für eine Medienprüfung zwischen 1 und 30 Tage einstellen. Der Speicher-Controller drosselt die E/A-Zugriffe der Medienprüfung auf Laufwerke auf der Grundlage der Zykluszeit.

Das Speicher-Array verfolgt den Zyklus für jede Laufwerksgruppe unabhängig von anderen Laufwerksgruppen auf dem Controller und erstellt einen Prüfpunkt. Wenn der Arbeitsgang Medienprüfung auf einer Laufwerksgruppe vorgelegt oder durch einen anderen Arbeitsgang auf der Laufwerksgruppe blockiert ist, setzt das Speicher-Array den Vorgang nach dem aktuellen Zyklus fort. Wenn die Medienprüfung auf einer Laufwerksgruppe aufgrund des Neustarts eines RAID-Controller-Moduls angehalten wird, setzt das Speicher-Array den Vorgang von dem letzten Prüfpunkt fort.

### **Höchstwert für Arbeitsgänge des virtuellen Laufwerks**

Die maximale Anzahl der aktiven, gleichzeitigen Vorgänge des virtuellen Laufwerks pro in dem Speicher-Array installierten RAID-Controller-Modul ist vier. Dieser Höchstwert bezieht sich auf die folgenden Vorgänge des virtuellen Laufwerks:

- Hintergrundinitialisierung
- Vordergrundinitialisierung
- Konsistenzprüfung
- Erneutes Erstellen
- Rückkopieren

Wenn ein redundantes RAID-Controller-Modul mit laufenden Vorgängen des virtuellen Laufwerks ausfällt, werden die Vorgänge auf dem ausgefallenen Controller auf den Peer-Controller übertragen. Ein übertragener Vorgang wird in den Zustand Vorübergehend aufgehoben versetzt, wenn es vier aktive Vorgänge auf dem Peer-Controller gibt. Die vorübergehend aufgehobenen Vorgänge werden auf dem Peer-Controller fortgesetzt, wenn die Anzahl der aktiven Vorgänge unter vier fällt.

# Arbeitsgänge der Laufwerksgruppe

## RAID-Level-Migration

Sie können je nach Ihren Anforderungen von einem RAID-Level zum anderen migrieren. Zum Beispiel können fehlertolerante Eigenschaften zu einem Stripe-Satz (RAID 0) hinzugefügt werden, indem er in einen RAID 5-Satz umgewandelt wird. MDSM stellt Informationen über RAID-Attribute bereit, um Sie bei der Auswahl des geeigneten RAID-Levels zu unterstützen.

Sie können eine RAID-Level-Migration durchführen, während das System noch läuft und auch ohne Neustart, wodurch die Datenverfügbarkeit gewahrt bleibt.

## Segmentgrößen-Migration

Segmentgröße bezieht sich auf die Menge der Daten (in KB), die das Speicher-Array auf ein einzelnes physikalisches Laufwerk in einem virtuellen Laufwerk schreibt, bevor Daten auf das nächste physikalische Laufwerk geschrieben werden. Zulässige Werte für die Segmentgröße sind 8 KB, 16 KB, 32 KB, 64 KB, 128 KB, 256 KB und 512 KB.

Durch eine dynamische Segmentgrößen-Migration kann die Segmentgröße eines bestimmten virtuellen Laufwerks geändert werden. Ein standardmäßige Segmentgröße wird beim Erstellen des virtuellen Laufwerks festgelegt, und zwar auf der Grundlage von Faktoren wie den RAID-Level und die voraussichtliche Verwendung. Sie können den Standardwert (128 KB) ändern, wenn die Verwendung der Segmentgröße nicht Ihren Anforderungen entspricht.

Wenn Sie eine Segmentgrößenänderung erwägen, können die folgenden zwei Szenarien die unterschiedlichen Ansätze in Hinblick auf die Einschränkungen veranschaulichen:

- Wenn die E/A-Aktivität die Segmentgröße übersteigt, können Sie diese erhöhen, um die Anzahl der für eine einzelne E/A erforderlichen Laufwerke zu reduzieren. Durch die Verwendung eines einzelnen physikalischen Laufwerks für eine einzelne Anforderung werden Laufwerke für andere Anforderungen frei, besonders wenn mehrere Benutzer auf eine Datenbank oder eine Speicherumgebung zugreifen.

- Wenn Sie das virtuelle Laufwerk in einer Einzelbenutzerumgebung mit einem hohen Aufkommen an E/A verwenden (z.B. für die Speicherung von Multimedia-Anwendungen), kann die Leistung optimiert werden, wenn eine einzelne E/A-Anforderung mit einem einzelnen Daten-Stripe bedient wird (Segmentgröße multipliziert mit der Anzahl der für die Datenspeicherung verwendeten physikalischen Laufwerke in der Laufwerksgruppe). In diesem Fall werden mehrere physikalische Laufwerke für dieselbe Anforderung verwendet, wobei jedoch auf jedes Laufwerk jeweils nur einmal zugegriffen wird.

## **Kapazitätserweiterung von virtuellen Laufwerken**

Wenn Sie ein virtuelles Laufwerk konfigurieren, wählen Sie eine Kapazität auf der Grundlage der erwartungsgemäß zu speichernden Datenmenge aus.

Allerdings müssen Sie unter Umständen die Kapazität des virtuellen Laufwerks für ein virtuelles Standardlaufwerk erhöhen, indem Sie der Laufwerksgruppe freie Kapazität hinzufügen. Hierdurch entsteht mehr nicht verwendeter Speicherplatz für neue virtuelle Laufwerke oder für die Erweiterung vorhandener virtueller Laufwerke.

## **Erweiterung einer Laufwerksgruppe**

Da das Speicher-Array physikalische hot-plugfähige Laufwerke unterstützt, können Sie für jede Laufwerksgruppe jeweils zwei physikalische Laufwerke auf einmal hinzufügen, während das Speicher-Array online bleibt. Während des gesamten Änderungsvorgangs kann auf die Daten auf virtuellen Laufwerksgruppen, virtuellen Laufwerken und physikalischen Laufwerken zugegriffen werden. Die Daten und der erhöhte nicht verwendete freie Speicherplatz werden dynamisch auf die Laufwerksgruppe verteilt. RAID-Eigenschaften werden ebenfalls auf die Laufwerksgruppe als Ganzes erneut angewendet.

## **Defragmentierung einer Laufwerksgruppe**

Durch das Defragmentieren wird die freie Kapazität in der Laufwerksgruppe in einen zusammenhängenden Bereich konsolidiert. Die Speicherung der Daten auf den virtuellen Laufwerken selbst wird durch die Defragmentierung nicht verändert.

## Höchstwert für Arbeitsgänge der Laufwerksgruppe

Die maximale Anzahl der aktiven, gleichzeitigen Vorgänge der Laufwerksgruppe pro installiertem RAID-Controller-Modul ist einer. Dieser Höchstwert bezieht sich auf die folgenden Vorgänge der Laufwerksgruppe:

- RAID-Level-Migration von virtuellen Laufwerken
- Segmentgrößen-Migration
- Kapazitätserweiterung von virtuellen Laufwerken
- Erweiterung einer virtuellen Laufwerksgruppe
- Defragmentierung einer Laufwerksgruppe

Wenn ein redundantes RAID-Controller-Modul mit laufenden Vorgängen des virtuellen Laufwerks ausfällt, werden die Vorgänge auf dem ausgefallenen Controller auf den Peer-Controller übertragen. Ein übertragener Vorgang wird in den Zustand Vorübergehend aufgehoben versetzt, wenn es einen aktiven Laufwerksgruppen-Vorgang auf dem Peer-Controller gibt. Die vorübergehend aufgehobenen Vorgänge werden fortgesetzt, sobald der aktive Vorgang auf dem Peer-Controller abgeschlossen oder angehalten wurde.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie einen Laufwerksgruppen-Vorgang auf einem Controller starten, auf dem kein aktiver Vorgang ausgeführt wird, schlägt der Startversuch fehl, wenn das erste virtuelle Laufwerk in der Laufwerksgruppe im Besitz des anderen Controllers ist und ein aktiver Vorgang auf dem anderen Controller ausgeführt wird.

## Priorität der RAID-Hintergrundvorgänge

Das Speicher-Array unterstützt eine gemeinsame konfigurierbare Priorität für die folgenden RAID-Vorgänge:

- Hintergrundinitialisierung
- Erneutes Erstellen
- Rückkopieren
- Kapazitätserweiterung von virtuellen Laufwerken
- RAID-Level-Migration
- Segmentgrößen-Migration
- Erweiterung einer virtuellen Laufwerksgruppe
- Defragmentierung einer Laufwerksgruppe

Die Priorität jedes dieser Vorgänge kann geändert werden, um den Leistungsanforderungen der Umgebung, in der die Vorgänge auszuführen sind, zu entsprechen.



**ANMERKUNG:** Das Einstellen einer hohen Prioritätsstufe hat Auswirkungen auf die Leistung des Speicher-Arrays. Es ist nicht ratsam, Prioritätsstufen bei der maximalen Höhe einzustellen. Die Priorität muss auch in Bezug auf die Auswirkungen auf den Server-Zugriff und die für das Abschließen eines Vorgangs erforderliche Zeit bewertet werden. Umso länger beispielsweise das erneute Erstellen eines heruntergestuften virtuellen Laufwerks dauert, desto größer ist das Risiko für sekundäre Laufwerksfehler.

## Migration von virtuellen Laufwerken und Laufwerks-Roaming

Mit der Migration von virtuellen Laufwerken wird ein virtuelles Laufwerk oder ein Hot-Spare-Laufwerk von einem Array zu einem anderen verschoben, indem die physikalischen Laufwerke ausgehängt und beim neuen Controller wieder eingehängt werden. Mit Laufwerks-Roaming wird ein physikalisches Laufwerk von einem Steckplatz zu einem anderen auf demselben Array verschoben.

### Laufwerksmigration

Sie können virtuelle Laufwerke von einem Array zu einem anderen verschieben, ohne dabei das Ziel-Array offline nehmen zu müssen. Allerdings muss die zu migrierende Laufwerksgruppe offline sein, bevor die Laufwerksmigration durchgeführt wird. Wenn die Laufwerksgruppe vor der Migration nicht offline ist, kennzeichnet das Quell-Array, in dem sich die physikalischen und virtuellen Laufwerke innerhalb der Laufwerksgruppe befinden, als nicht vorhanden. Die Laufwerksgruppen selbst migrieren jedoch auf das Ziel-Array.

Ein Array kann ein virtuelles Laufwerk nur dann importieren, wenn es den Zustand Optimal aufweist. Sie können virtuelle Laufwerke, die Teil einer Laufwerksgruppe sind, nur dann verschieben, wenn alle Mitglieder der Laufwerksgruppe migriert werden. Die virtuellen Laufwerke werden automatisch verfügbar, nachdem das Ziel-Array den Import aller Laufwerke in der Laufwerksgruppe abgeschlossen hat.

Wenn Sie ein physikalisches Laufwerk oder eine Laufwerksgruppe von einem MD3600f-Array zu einem anderen migrieren, erkennt das MD3600f-Array, zu dem Sie migrieren, alle Datenstrukturen und/oder Metadaten, die Sie zum

Zeitpunkt der Migration auf dem MD3600f-Array vorhanden waren. Wenn Sie jedoch von einer anderen Komponente als einem Speicher-Array der MD3600f-Serie migrieren, erkennt das MD3600f-Array die Migrationsmetadaten, was zu einem Verlust dieser Daten führt. In diesem Fall initialisiert das MD3600f-Array die physikalischen Laufwerke und kennzeichnet sie als nicht konfigurierten Speicherplatz.



**ANMERKUNG:** Nur Laufwerksgruppen und zugeordnete virtuelle Laufwerke mit allen vorhandenen physikalischen Mitgliedslaufwerken können von einem Speicher-Array zu einem anderen migriert werden. Es empfiehlt sich, nur die Laufwerksgruppen zu migrieren, deren zugeordnete virtuelle Mitgliedslaufwerke sich alle im Zustand Optimal befinden.



**ANMERKUNG:** Die Anzahl der physikalischen Laufwerke und virtuellen Laufwerke, die von einem Speicher-Array unterstützt werden, begrenzt den Umfang der Migration.

Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke zu verschieben:

- Heiße Migration virtueller Laufwerke – Laufwerksmigration, bei der das Ziel-Speicher-Array eingeschaltet ist.
- Kalte Migration virtueller Laufwerke – Laufwerksmigration, bei der das Ziel-Speicher-Array ausgeschaltet ist.



**ANMERKUNG:** Um sicherzustellen, dass die zu migrierenden Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerke korrekt erkannt werden, wenn das Ziel-Speicher-Array über ein vorhandenes physikalische Laufwerk verfügt, verwenden Sie die heiße Migration virtueller Laufwerke.

Wenn Sie versuchen virtuelle Laufwerke zu migrieren, beachten Sie die folgenden Empfehlungen:

- Verschieben physikalischer Laufwerke zum Ziel-Array - Beim Einsetzen von Laufwerken in das Ziel-Speicher-Array während der heißen Migration virtueller Laufwerke, sollten Sie warten, bis die eingesetzten physikalischen Laufwerke in MDSM angezeigt werden, bevor Sie das nächste physikalische Laufwerk einsetzen.



**WARNUNG:** Ohne die zeitliche Verzögerung zwischen dem Einsetzen der Laufwerke, kann das Speicher-Array instabil werden und die Verwaltbarkeit vorübergehend verloren gehen.

- Migrieren virtueller Laufwerke von mehreren Speicher-Arrays zu einem einzelnen Speicher-Array – Wenn Sie virtuelle Laufwerke aus mehreren oder unterschiedlichen Speicher-Arrays zu einem einzelnen Ziel-Speicher-

Array verschieben möchten, sollten Sie alle physikalischen Laufwerke aus demselben Speicher-Array als einen Satz in das neue Ziel-Speicher-Array verschieben. Stellen Sie sicher, dass alle physikalischen Laufwerke aus einem Speicher-Array zu dem Ziel-Speicher-Array migriert wurden, bevor Sie eine Migration vom nächsten Speicher-Array starten.



**ANMERKUNG:** Wenn die Laufwerksmodule nicht als Satz zum Ziel-Speicher-Array verschoben werden, könnte ein Zugriff auf die soeben verschobenen Laufwerksgruppen nicht mehr möglich sein.

- Migrieren virtueller Laufwerke zu einem Speicher-Array ohne vorhandene physikalische Laufwerke – Schalten Sie das Ziel-Speicher-Array aus, wenn Sie Laufwerksgruppen oder einen kompletten Satz physikalischer Laufwerke von einem Speicher-Array zu einem anderen Speicher-Array, das über keine vorhandenen physikalischen Laufwerke verfügt, migrieren. Nachdem das Ziel-Speicher-Array eingeschaltet wurde und die soeben migrierten physikalischen Laufwerke erfolgreich erkannt hat, kann der Migrationsvorgang fortgeführt werden.



**ANMERKUNG:** Laufwerksgruppen aus mehreren Speicher-Arrays müssen nicht zur gleichen Zeit zu einem Speicher-Array, das über keine vorhandenen physikalischen Laufwerke verfügt, migriert werden.

- Aktivieren von Erweiterungsfunktionen vor der Migration – Vor der Migration von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken sind die erforderlichen Erweiterungsfunktionen auf dem Ziel-Speicher-Array zu aktivieren. Wenn eine Laufwerksgruppe von einem MD3600f-Speicher-Array migriert wird, auf dem eine Erweiterungsfunktion aktiviert ist, die auf dem Ziel-Array nicht aktiviert ist, kann ggf. die Fehlermeldung **Nicht konform** erzeugt werden.

## Laufwerks-Roaming

Sie können physikalische Laufwerke innerhalb eines Arrays verschieben. Das RAID-Controller-Modul erkennt automatisch die verschobenen physikalischen Laufwerke und fügt diese in die richtigen virtuellen Laufwerke, die Teil der Laufwerksgruppe sind, logisch ein. Laufwerks-Roaming ist zulässig, wenn das RAID-Controller-Modul entweder online oder ausgeschaltet ist.



**ANMERKUNG:** Die Laufwerksgruppe muss exportiert werden, bevor die physikalischen Laufwerke verschoben werden.

# Erweiterte Funktionen

Das RAID-Gehäuse unterstützt mehrere erweiterte Funktionen:

- Virtuelle Snapshot-Laufwerke
- Virtuelle Laufwerkskopie
- Hochleistungsanteil
- Remote-Replikation (diese Erweiterungsfunktion wird nur in Speicher-Arrays mit Fibre Channel [FC]-Host-Anschlüssen verwendet)



**ANMERKUNG:** Virtuelle Snapshot-Laufwerke, Virtuelle Laufwerkskopie, Hochleistungsanteil und Remote-Replikation sind Erweiterungsfunktionen, die separat aktiviert werden müssen. Wenn Sie diese Funktionen erworben haben, war im Lieferumfang eine Aktivierungskarte enthalten, auf der Anweisungen für die Aktivierung dieser Funktionalität aufgeführt sind.

## Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk

Der an ein Speicher-Array angehängte Host-Server greift über seine Host-Ports auf verschiedene virtuelle Laufwerke auf dem Speicher-Array zu. Spezifische Zuordnungen von virtuellem Laufwerk zu LUN zu einem einzelnen Host-Server können definiert werden. Darüber hinaus kann der Host-Server Teil einer Host-Gruppe sein, die auf ein oder mehrere virtuelle Laufwerke gemeinsam zugreifen.

Sie können eine Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk manuell konfigurieren. Wenn Sie die Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk konfigurieren, sollten Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Sie können eine Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk für jedes virtuelle Laufwerk im Speicher-Array definieren.
- Zuordnungen vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk werden von den RAID-Controller-Modulen im Speicher-Array gemeinsam genutzt.
- Für den Zugriff auf ein virtuelles Laufwerk muss eine eindeutige LUN von einem Host-Server oder einer Host-Gruppe verwendet werden.
- Nicht jedes Betriebssystem hat die gleiche Anzahl LUNs zur Verfügung.

## Host-Typen

Ein Host-Server ist ein Server, der auf ein Speicher-Array zugreift. Host-Server sind den virtuellen Laufwerken zugeordnet. Host-Server weisen die folgenden Attribute auf:

- Host-Name – Ein Name, der den Host-Server eindeutig identifiziert.
- Host-Gruppe (nur in Cluster-Lösungen verwendet) – Zwei oder mehr einander zugeordnete Host-Server, die gemeinsam auf dieselben virtuellen Laufwerke zugreifen.

Diese Host-Gruppe ist eine logische Einheit, die Sie in MDSM erstellen können. Auf allen Host-Servern in einer Host-Gruppe muss das gleiche Betriebssystem ausgeführt werden.

- Host-Typ – Das auf dem Host-Server ausgeführte Betriebssystem.

## Virtuelle Snapshot-Laufwerke

Ein Snapshot ist ein Abbild eines virtuellen Laufwerks, das zu einem bestimmten Zeitpunkt erstellt wurde. Der Snapshot stellt ein Abbild des virtuellen Laufwerks zum Zeitpunkt der Erstellung des Snapshots dar. Ein Snapshot wird beispielsweise deshalb erstellt, damit eine Anwendung (zum Beispiel eine Datensicherungsanwendung) auf den Snapshot zugreifen und die Daten lesen kann, während das virtuelle Quelllaufwerk weiterhin online und für die Benutzer zugänglich ist. Wenn die Sicherung abgeschlossen ist, wird das virtuelle Snapshot-Laufwerk nicht mehr benötigt. Für ein virtuelles Laufwerk können bis zu vier Snapshots erstellt werden.

Snapshots werden verwendet, um vorherige Versionen von Dateien, die seit dem Erstellen des Snapshots verändert wurden, wiederherzustellen. Snapshots werden mittels eines Copy-On-Write-Algorithmus durchgeführt, der eine Sicherungskopie der Daten erstellt, sobald ein Fehler auftritt. Die Daten auf einem virtuellen Laufwerk werden auf das Snapshot-Repository-Laufwerk kopiert, bevor sie geändert werden. Snapshots können augenblicklich erstellt werden, oder geplant werden, und belasten weniger als ein vollständiger physikalischer Kopiervorgang.

## Virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk

Wenn Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk erstellen, wird automatisch ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk erstellt. Ein Snapshot-Repository-Laufwerk ist ein virtuelles Laufwerk, das im Speicher-Array als eine Ressource für ein virtuelles Snapshot-Laufwerk erstellt wird. Ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk enthält Metadaten für das virtuelle Snapshot-Laufwerk und Copy-on-Write-Daten für ein bestimmtes virtuelles Snapshot-Laufwerk. Das Repository-Laufwerk unterstützt nur einen Snapshot.

Sie können ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk nicht als virtuelles Quelllaufwerk oder als virtuelles Ziellaufwerk in einer virtuellen Laufwerkskopie auswählen. Wenn Sie ein virtuelles Snapshot-Quelllaufwerk als virtuelles Ziellaufwerk einer virtuellen Laufwerkskopie auswählen, müssen Sie alle dem virtuellen Quelllaufwerk zugeordneten virtuellen Snapshot-Laufwerke deaktivieren.



**VORSICHTSHINWEIS:** Vor der Verwendung der Erweiterungsfunktion für Virtuelle Snapshot-Laufwerke in einer Windows-Clusterkonfiguration, müssen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk demjenigen Cluster-Knoten zuordnen, der im Besitz des virtuellen Quelllaufwerks ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die Cluster-Knoten das virtuelle Snapshot-Laufwerk korrekt erkennen.



**VORSICHTSHINWEIS:** Wenn das virtuelle Snapshot-Laufwerk vor Abschluss der Snapshot-Aktivierung dem Knoten zugeordnet wird, zu dem das virtuelle Quelllaufwerk nicht gehört, kann dies zu einer Fehlidentifikation des virtuellen Snapshot-Laufwerks durch das Betriebssystem führen. Dies kann zu einem Datenverlust oder einem Snapshot führen, auf das nicht mehr zugegriffen werden kann.

Weitere Informationen zur Zuordnung des virtuellen Snapshot-Laufwerks zum sekundären Knoten finden Sie unter *Dell PowerVault MD3600f und MD3620f-Speicher-Arrays mit Microsoft Windows Server Failover-Clustern* auf [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

## Virtuelle Laufwerkskopie

Virtuelle Laufwerkskopie ist eine Erweiterungsfunktion, die Folgendes umfasst:

- Daten sichern.
- Kopieren Sie die Daten von Laufwerksgruppen, die physikalische Laufwerke geringerer Kapazität verwenden, auf Laufwerksgruppen, die physikalische Laufwerke höherer Kapazität verwenden.

- Stellen Sie die Daten des virtuellen Snapshot-Laufwerks auf dem virtuellen Quelllaufwerk wieder her.

Virtuelle Laufwerkskopie erstellt eine vollständige Kopie der Daten aus dem virtuellen Quelllaufwerk auf dem virtuellen Ziellaufwerk in einem Speicher-Array und kann entweder offline oder online ausgeführt werden.

### **Virtuelles Quelllaufwerk**

Beim Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie wird ein Kopierpaar, bestehend aus einem virtuellen Quelllaufwerk und einem virtuellen Ziellaufwerk, auf demselben Speicher-Array erstellt. Wenn eine virtuelle Laufwerkskopie gestartet wird, werden die Daten von dem virtuellem Quelllaufwerk vollständig auf das virtuelle Ziellaufwerk kopiert.

### **Virtuelles Ziellaufwerk**

Wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie starten, behält das virtuelle Ziellaufwerk eine Kopie der Daten von dem virtuellen Quelllaufwerk bei. Sie können wählen, ob Sie ein vorhandenes virtuelles Laufwerk verwenden oder ein neues virtuelles Laufwerk als virtuelles Ziellaufwerk erstellen möchten. Wenn Sie ein vorhandenes virtuelles Laufwerk als Ziel auswählen, werden alle Daten auf dem Ziel überschrieben. Ein virtuelles Ziellaufwerk kann ein virtuelles Standardlaufwerk oder das virtuelle Quelllaufwerk eines ausgefallenen oder deaktivierten virtuellen Snapshot-Laufwerks sein.



**ANMERKUNG:** Die Kapazität des virtuellen Ziellaufwerks muss gleich groß oder größer als die Kapazität des virtuellen Quelllaufwerks sein.

Wenn Sie den Vorgang Laufwerkskopie starten, müssen Sie die Rate, mit der die Kopie abgeschlossen wird, festlegen. Wenn Sie dem Kopiervorgang oberste Priorität einräumen, hat dies leichte Auswirkungen auf die E/A-Leistung, wohingegen das Einräumen der niedrigsten Priorität dazu führt, dass der Kopiervorgang länger dauert. Sie können die Kopierpriorität ändern, während die Laufwerkskopie durchgeführt wird.

Weitere Informationen finden Sie in der *Themen-Online-Hilfe* .

## Wiederherstellung des virtuellen Laufwerks

Sie können die Funktion **Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk bearbeiten** verwenden, um Daten von dem virtuellen Datensicherungslaufwerk wiederherzustellen. Mithilfe dieser Funktionalität können Sie die Zuordnung des ursprünglichen virtuellen Quelllaufwerks zu dem zugeordneten Host-Server aufheben und anschließend das virtuelle Datensicherungslaufwerk demselben Host-Server zuordnen.

Stellen Sie sicher, dass Sie die LUN vermerken, die für die Bereitstellung des Zugriffs auf das virtuelle Quelllaufwerk verwendet wird. Sie benötigen diese Informationen, wenn Sie eine Zuordnung vom Host-Server zum virtuellen Laufwerk für das virtuelle (Datensicherungs-)Ziellaufwerk definieren. Stellen Sie ebenfalls sicher, dass die gesamte E/A-Aktivität in Bezug auf das virtuelle Quelllaufwerk angehalten wird, bevor das Wiederherstellungsverfahren für das virtuelle Laufwerk gestartet wird.

## Gleichzeitige Verwendung von Snapshot und Laufwerkskopie

Sie können die Erweiterungsfunktionen **Virtuelles Snapshot-Laufwerk** und **Virtuelle Laufwerkskopie** gleichzeitig verwenden, um Daten auf demselben Speicher-Array zu sichern, oder um die Daten auf dem virtuellen Snapshot-Laufwerk auf dem ursprünglichen virtuellen Quelllaufwerk wiederherzustellen.

Sie können Daten von einem virtuellen Laufwerk auf zwei Arten kopieren:

- Durch das Erstellen eines Snapshots der Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt (Online)
- Durch das Kopieren der Daten auf ein anderes virtuelles Laufwerk mit Hilfe einer virtuellen Laufwerkskopie (Offline)

Sie können ein virtuelles Snapshot-Laufwerk als virtuelles Quelllaufwerk für eine virtuelle Laufwerkskopie auswählen. Diese Konfiguration ist eine der besten Möglichkeiten, wie Sie die Funktion „Virtuelles Snapshot-Laufwerk“ anwenden können, da sie vollständige Datensicherungen ohne irgendwelche Auswirkungen auf die Speicher-Array-E/A ermöglicht.

Sie können ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk nicht als virtuelles Quelllaufwerk oder als virtuelles Ziellaufwerk in einer virtuellen Laufwerkskopie verwenden. Wenn Sie das virtuelle Quelllaufwerk als virtuelles Ziellaufwerk einer virtuellen Laufwerkskopie auswählen, müssen Sie alle dem virtuellen Quelllaufwerk zugeordneten virtuellen Snapshot-Laufwerke deaktivieren.

# Multipath-Software

Multipath-Software (auch als Failover-Treiber bezeichnet) ist eine Software, die sich auf dem Host-Server befindet, der die Verwaltung des redundanten Datenpfads zwischen dem Host-Server und dem Speicher-Array übernimmt.

Die Multipath-Software erkennt das Vorhandensein von mehrfachen Pfaden zu einem virtuellen Laufwerk und legt einen bevorzugten Pfad zu diesem Laufwerk fest. Wenn irgendeine Komponente in dem bevorzugten Pfad ausfällt, leitet die Multipath-Software E/A-Anfragen automatisch zu dem alternativen Pfad um, sodass das Speicherarray den Betrieb ohne Unterbrechung fortführen kann.



**ANMERKUNG:** Die Multipath-Software ist in den mitgelieferten Quellmedien der MD3600f-Serie enthalten.

## Bevorzugte und alternative Controllern und Pfade

Ein bevorzugter Controller ist ein RAID-Controller-Modul, das als Besitzer eines virtuellen Laufwerks oder einer Laufwerksgruppe ausgewiesen ist. Der bevorzugte Controller wird von MDSM automatisch ausgewählt, wenn ein virtuelles Laufwerk erstellt wird. Sie können das RAID-Controller-Modul, das bevorzugter Besitzer eines virtuellen Laufwerks ist, nach der Erstellung des virtuellen Laufwerks ändern. Wenn ein Host nur mit einem RAID-Controller-Modul verbunden ist, muss der bevorzugte Besitzer dem RAID-Controller-Modul, auf das Host zugreifen kann, manuell zugeordnet werden.

Der Besitz eines virtuellen Laufwerk wird vom bevorzugten Controller zum sekundären Controller (auch als alternativer Controller bezeichnet) verschoben, wenn der bevorzugte Controller:

- physisch entfernt wurde,
- Firmware aktualisiert oder
- an einem Ereignis beteiligt ist, das zu einen Failover zum alternativen Controller führte

Die Pfade, die das bevorzugte RAID-Controller-Modul für den Zugriff auf die Laufwerke oder den Host-Server verwendet, werden als bevorzugte Pfade bezeichnet; redundante Pfade werden die alternativen Pfade genannt. Wenn ein Fehler dazu führt, dass auf den bevorzugten Pfad nicht mehr zugegriffen werden kann, verwendet das Speicher-Array automatisch den alternativen Pfad für den Zugriff auf die Daten. In einem solchen Fall blinkt die Status-LED des Gehäuses gelb.

## Besitz eines virtuellen Laufwerks

MDSM kann verwendet werden, um virtuelle Laufwerke automatisch zu erstellen und anzuzeigen. Für das Striping der Laufwerksgruppe werden die optimalen Einstellungen verwendet. Virtuelle Laufwerke werden beim Erstellen alternativen RAID-Controller-Modulen zugeordnet. Durch diese Standardzuweisung kann die Arbeitsbelastung der RAID-Controller-Module ganz einfach ausgeglichen werden.

Besitzer können auch zu einem späteren Zeitpunkt noch geändert werden, um die Arbeitsbelastung nach der tatsächlichen Verwendung auszugleichen. Wenn der Besitz des virtuellen Laufwerks nicht manuell ausgeglichen wird, ist es möglich, dass ein Controller den Großteil der Arbeit zu erledigen hat, während der andere Controller inaktiv ist. Beschränken Sie die Anzahl der virtuellen Laufwerke in einer Laufwerksgruppe. Wenn sich mehrere virtuelle Laufwerke in einer Laufwerksgruppe befinden, sollten Sie Folgendes berücksichtigen:

- Die Auswirkungen, die jedes virtuelle Laufwerk auf die anderen virtuellen Laufwerke in derselben Laufwerksgruppe hat.
- Das Verwendungsmuster für jedes virtuelle Laufwerk.
- Verschiedene virtuelle Laufwerke weisen eine höhere Verwendung zu verschiedenen Tageszeiten auf.

## Lastenausgleich

Eine Richtlinie für den Lastenausgleich wird verwendet, um zu ermitteln, welcher Pfad für die Verarbeitung der E/A verwendet wird. Ihnen stehen mehrere Optionen für die Festlegung der Richtlinien für den Lastenausgleich zur Optimierung der E/A-Leistung zur Verfügung, wenn gemischte Host-Schnittstellen konfiguriert werden.

Si e können eine der folgenden Richtlinien für den Lastenausgleich zur Optimierung der E/A-Leistung auswählen:

- Rundlaufverfahren mit Teilmenge – Die Richtlinie Rundlaufverfahren (Round Robin) mit Teilmenge E/A-Lastenausgleich leitet die E/A-Anfragen reihum an jeden verfügbaren Datenpfad zu dem RAID-Controller-Modul, das die virtuellen Laufwerke besitzt, weiter. Diese Richtlinie behandelt alle Pfade zu dem RAID-Controller-Modul, das im Besitz des virtuellen Laufwerks ist, in Bezug auf die E/A-Aktivität gleich.

Pfade zum sekundären RAID-Controller-Modul werden ignoriert, bis sich das Eigentum ändert. Die Grundannahme für die Ringversuchsrichtlinie besteht darin, dass alle Datenpfade gleich sind. Bei gemischter Host-Unterstützung haben die Datenpfade unter Umständen unterschiedliche Bandbreiten oder Datenübertragungsraten.

- Geringste Warteschlangenlänge mit Teilmenge – Die Richtlinie Geringste Warteschlangenlänge mit Teilmenge wird auch als Richtlinie der wenigsten E/As oder der wenigsten Anfragen bezeichnet. Bei dieser Richtlinie wird die jeweils nächste E/A-Anforderung zu demjenigen Datenpfad geleitet, in dessen Warteschlange sich die wenigsten unerledigten E/A-Anforderungen befinden. Bei dieser Richtlinie werden alle E/A-Anforderungen einfach als Befehle in dieser Warteschlange betrachtet. Der Befehlstyp oder die Anzahl der dem Befehl zugeordneten Blöcke bleiben dabei unberücksichtigt. Die Richtlinie *Geringste Warteschlangentiefe mit Teilmenge* behandelt umfangreiche Blockanforderungen und geringfügige Blockanforderungen gleich. Der gewählte Datenpfad ist ein Pfad aus der Pfadgruppe des RAID-Controller-Moduls, das das virtuelle Laufwerk besitzt.
- Geringstes Pfadgewicht mit Teilmenge (nur Windows Betriebssysteme) – Die Richtlinie Geringste Warteschlangenlänge mit Teilmenge wird auch als die Richtlinie der wenigsten E/As oder der wenigsten Anfragen bezeichnet. Bei dieser Richtlinie wird die jeweils nächste E/A-Anforderung zu demjenigen Datenpfad geleitet, in dessen Warteschlange sich die wenigsten unerledigten E/A-Anforderungen befinden. Bei dieser Richtlinie werden alle E/A-Anforderungen einfach als Befehle in dieser Warteschlange betrachtet. Der Befehlstyp oder die Anzahl der dem Befehl zugeordneten Blöcke bleiben dabei unberücksichtigt. Die Richtlinie *Geringste Warteschlangentiefe mit Teilmenge* behandelt umfangreiche Blockanforderungen und geringfügige Blockanforderungen gleich. Der gewählte Datenpfad ist ein Pfad aus der Pfadgruppe des RAID-Controller-Moduls, das das virtuelle Laufwerk besitzt.

# Überwachung der Systemleistung der MD3600f-Serie

Über den Leistungsmonitor können Sie virtuelle Laufwerke und RAID-Controller-Module für die Überwachung oder Änderung des Abrufintervalls auswählen. Beachten Sie bei der Verwendung des Leistungsmonitors die folgenden Richtlinien:

- Während das Fenster geöffnet ist, wird die Anzeige des Leistungsmonitors nicht dynamisch aktualisiert, wenn irgendwelche Änderungen an der Konfiguration vorgenommen werden. Sie müssen das Fenster **Leistungsmonitor** schließen und erneut öffnen, damit die Änderungen angezeigt werden.
- Wenn sie über den Leistungsmonitor Leistungsdaten abrufen, könnte sich dies je nach dem von Ihnen festgelegten Abrufintervall auf die normale Speicher-Array-Leistung auswirken.
- Wenn das überwachte Speicher-Array in einem nicht reagierenden Zustand startet oder dazu übergeht, wird ein Hinweisdialog angezeigt. Über dieses Dialogfenster erfahren Sie, dass der Leistungsmonitor das Speicher-Array nicht nach Leistungsdaten abfragen kann.

So überwachen Sie die Leistung der Arrays:

- 1 Öffnen Sie MDSM und wählen Sie das entsprechende Speicher-Array aus.
- 2 Öffnen Sie das **Array-Management-Fenster** (AMW) für das ausgewählte Speicher-Array.
- 3 In AMW wählen Sie **Speicher-Array → Monitorleistung** aus.
- 4 Klicken Sie auf **Einstellungen**.
  - a Wählen Sie die zu überwachenden Komponenten aus. Sie können folgende Elemente überwachen:
    - RAID-Controller-Module
    - Virtuelle Datenträger
    - Speicher-Array-Gesamtwerte



**ANMERKUNG:** Standardmäßig werden alle Elemente ausgewählt.

- b Wählen Sie in **Abrufintervall** aus, wie oft Sie die Leistungsstatistik aktualisieren möchten.



**ANMERKUNG:** Wenn die abgelaufene Zeit präzise angezeigt werden soll, dürfen Sie die Option **RAID-Controller-Modul-Uhren einstellen** während der Verwendung des Leistungsmonitors nicht verwenden.

Jedes Mal, wenn das Abrufintervall abgelaufen ist, fragt der Leistungsmonitor das Speicher-Array erneut ab und aktualisiert die Statistik in der Tabelle.

**5** Klicken Sie auf **Start**.

Für die ausgewählten Speicher-Arrays werden in der Datentabelle des Leistungsmonitors Werte angezeigt. Die Tabelle wird in dem in den Abrufintervalleinstellungen festgelegten Intervall aktualisiert.

**6** Klicken Sie auf **Aktualisieren**, um einen sofortigen Abruf des Speicher-Arrays zu erzwingen.

**7** Klicken Sie auf **Anhalten**, um die Überwachung des Speicher-Arrays anzuhalten.

**8** Klicken Sie im Hauptdialog des **Leistungsmonitors** auf **Speichern unter**, um die aktuell angezeigte Leistungsstatistik zu speichern.

**9** Wählen Sie das gewünschte Verzeichnis.

**10** Geben Sie einen Dateinamen in das Textfeld **Dateiname** ein.



**ANMERKUNG:** Die Erweiterung **.perf** ist die Standardeinstellung.

**11** Wählen Sie aus der Liste **Dateityp** einen Dateityp aus.

- Verwenden Sie den Dateityp **Berichtformat** (ASCII-Text), um die Daten in einem Berichtformular zum Anzeigen oder Drucken zu speichern.
- Verwenden Sie den Dateityp **Komma-getrenntes Format**, um die Daten in einem Formular zu speichern, das für die weitere Analyse in ein kommerzielles Tabellenkalkulationsprogramm importiert werden kann. Der Großteil der marktführenden kommerziellen Tabellenkalkulationsanwendungen erkennt ein Kommatrennzeichen. Diese Anwendungen verwenden das Trennzeichen, um die Daten in Zellen in einem Tabellenkalkulationsprogramm zu importieren.

**12** Klicken Sie auf **Speichern**.

Die Daten des Leistungsmonitors geben Aufschluss darüber, wie es um die Leistung Ihres Speicher-Arrays bestellt ist. Die Daten werden in acht Spalten präsentiert, die in dieser Tabelle beschrieben werden. Treffen Sie auf der Grundlage dieser Daten Entscheidungen in Hinblick auf die Leistungsoptimierung Ihres Speicher-Arrays.

**Tabelle 4-3. Beschreibung der Tabelle im Leistungsmonitor**

Spaltenüberschriften	Beschreibung
Geräte	Controller, virtuelle Laufwerks- oder Speicher-Array-Gesamtwerte.
Gesamt-E/As	Kumulative E/As pro Sekunde seit der letzten Startzeit.
Lesevorgänge-Prozent	Prozentualer Anteil der kumulativen E/As, die Lesevorgänge darstellen.
Cache-Treffer-Prozent	Prozentualer Anteil der kumulativen E/As, die sich im Cache befinden.
Aktuell KB/Sekunde	Snapshot des Durchsatzwertes pro Sekunde (1 KB = 1024 Bytes).
Maximal KB/Sekunde	Maximaler aufgezeichneter Durchsatzwert seit der letzten Startzeit.
Aktuelle E/As pro Sekunde	Snapshot von E/As pro Sekunde (E/A = Eingabe/Ausgabe pro Sekunde oder eine abgeschlossene E/A-Transaktion).
Maximal E/As pro Sekunde	Maximale aufgezeichnete E/As pro Sekunde seit der letzten Startzeit.

Weitere Informationen finden Sie in der *MD PowerVault Support-Matrix* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

# Konfiguration: Übersicht

Die Online-Hilfe zu Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager (MDSM) enthält Informationen darüber, die die MDSM-Anwendung verwendet wird, um die in diesem Dokument beschriebenen Konfigurations- und Verwaltungsaufgaben durchzuführen. Die Online-Hilfe lässt sich aufrufen, indem Sie in der oberen rechten Ecke der Oberfläche der MD-Speicherverwaltung auf **Hilfe** klicken. Weitere Informationen zur Installation des MDSM finden Sie im *Bereitstellungshandbuch für die MD3600f- und MD3620f-Speicher-Arrays* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).



**ANMERKUNG:** MDSM unterstützt MD3000-, MD3200 und MD3600-Speicher-Arrays und kann alle diesen Speicher-Arrays automatisch erkennen.

## Benutzeroberfläche

Der Speicherverwaltungsbildschirm ist in zwei primäre Fenster unterteilt:

- Enterprise-Management-Fenster (EMW) – Das EMW bietet eine hochqualifizierte Verwaltung der Speicher-Arrays. Vom EMW aus können Sie das Array-Management-Fenster starten.
- Array-Management-Fenster (AMW) – Das AMW enthält Verwaltungsfunktionen für ein einzelnes Speicherarray. Sie können gleichzeitig mehr als ein AMW starten, um mehrere unterschiedliche Speicherarrays zu verwalten.

Das EMW und das AMW bestehen aus Folgendem:

- Die Titelleiste oben im Fenster zeigt den Namen der Anwendung.
- Unter der Titelleiste befindet sich die Menüleiste. In der Menüleiste können Sie Menüoptionen auswählen, um Aufgaben im Speicher-Array durchzuführen.
- Unter der Menüleiste befindet sich die Symbolleiste. In der Symbolleiste können Sie Optionen zum Durchführen von Aufgaben in einem Speicher-Array auswählen.

- Unter der Symbolleiste sind die Registerkarten. Registerkarten werden zum Gruppieren der Aufgaben verwendet, die Sie in einem Speicher-Array durchführen können.
- Unter den Registerkarten ist die Statusleiste. Die Statusleiste zeigt Statusmeldungen und Statussymbole, die zu dem Speicher-Array gehören.



**ANMERKUNG:** Standardmäßig werden die Symbolleiste und die Statusleiste nicht angezeigt. Wählen Sie zum Anzeigen der Symbolleiste oder der Statusleiste **Ansicht**→ **Symbolleiste** bzw. **Ansicht**→ **Statusleiste** aus.

## Enterprise-Management-Fenster

Das EMW bietet hochqualifizierte Verwaltung von Speicher-Arrays. Beim Starten von MDSM wird das EMW angezeigt. Das EMW hat drei Registerkarten:

- Registerkarte **Geräte** – Enthält Informationen zu den Speicher-Arrays.
- Registerkarte **Setup** – Stellt die Arbeitsschritte im ersten Setup dar, mit denen Sie Speicher-Arrays hinzufügen und Warnmeldungen konfigurieren können.

Die Registerkarte **Geräte** verfügt über eine Strukturansicht auf der linken Seite des Fensters, in der erkannte Speicher-Arrays, nicht identifizierte Speicher-Arrays und die Statusbedingungen für die Speicher-Arrays angezeigt werden. Ermittelte Speicher-Arrays werden von MDSM verwaltet. Nicht identifizierte Speicher-Arrays sind für MDSM verfügbar, aber nicht zur Verwaltung konfiguriert. Auf der rechten Seite der Registerkarte **Geräte** befindet sich eine Tabellenansicht, die ausführliche Informationen zu jedem Speicher-Array zeigt.

Im EMW können Sie:

- Hosts und verwaltete Speicher-Arrays im lokalen Teilnetzwerk ermitteln.
- Hosts und Speicher-Arrays manuell hinzufügen und entfernen.
- Speicher-Arrays ausfindig machen.
- Erkannte Speicher-Arrays benennen oder umbenennen.
- Speicher-Array-Kommentare in der Tabellenansicht hinzufügen.
- Zeilen in der Tabellenansicht nach unterschiedlichen Kriterien sortieren.

- Ihre Präferenzen der EMW-Ansicht und Konfigurationsdaten in lokalen Konfigurationsdateien speichern. Beim nächsten Öffnen des EMW werden Daten aus den lokalen Konfigurationsdateien verwendet, um die benutzerdefinierte Ansicht und die Präferenzen anzuzeigen.
- Den Status verwalteter Speicher-Arrays überwachen und den Status mit entsprechenden Symbolen anzeigen.
- Verwaltungsverbindungen hinzufügen oder entfernen.
- Warnbenachrichtigungen für alle ausgewählten Speicher-Arrays über E-Mail oder SNMP-Traps konfigurieren.
- Nachrichten über kritische Ereignisse an die konfigurierten Benachrichtigungsziele senden.
- Das AMW für ein ausgewähltes Speicher-Array starten.
- Ein Skript ausführen, um Stapelverwaltungsaufgaben in bestimmten Speicher-Arrays durchzuführen.
- Die Themeneinstellungen des Betriebssystems in MDSM importieren.
- Firmware auf mehreren Speicher-Arrays gleichzeitig aktualisieren.

### **Erben der Systemeinstellungen**

Verwenden Sie die Option **Systemeinstellungen erben**, um die Themeneinstellungen des Betriebssystems in MDSM zu importieren.

Das Importieren von Themeneinstellungen des Systems betrifft beispielsweise Schriftart, Schriftgröße, Farbe und Kontrast in MDSM.

- 1 Es gibt folgende Wege zum Öffnen des Fensters **Systemeinstellungen erben**:
  - Wählen Sie **Extras**→ **Systemeinstellungen erben** aus.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Setup** aus, und klicken Sie auf **Systemeinstellungen erben**.
- 2 Wählen Sie **Systemeinstellungen für Farbe und Schrift erben** aus.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.

## Array-Management-Fenster

Sie können das AMW ausgehend vom EMW öffnen. Das AMW bietet Verwaltungsfunktionen für ein einzelnes Speicher-Array. Es können mehrere AMWs gleichzeitig geöffnet sein, um unterschiedliche Speicher-Arrays zu verwalten.

So starten Sie das AMW:

- 1 Doppelklicken Sie im **EMW** in der Registerkarte **Geräte** auf das jeweilige Speicher-Array.  
Das Kontextmenü für den ausgewählten Speicher wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie im Kontextmenü **Speicher-Array verwalten** aus.  
Das Kontextmenü für den ausgewählten Speicher wird angezeigt.

Das AMW verfügt über folgende Registerkarten:

- Registerkarte **Zusammenfassung** – Sie können die folgenden Informationen zum Speicher-Array anzeigen:
  - Status
  - Hardwarekomponenten
  - Kapazität
  - Hosts und Zuordnungen
  - Speicherpartitionen
  - Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke
- Registerkarte **Logisch** – Sie können die Organisation des Speicher-Arrays nach virtuellen Laufwerken, Laufwerksgruppen, freien Speicherknoten und nicht konfiguriertem Speicherplatz für das Speicher-Array anzeigen lassen.
- Registerkarte **Physikalisch** – Sie können die Organisation des Speicher-Arrays nach RAID-Controller-Modulen, physikalischen Laufwerken und anderen Hardwarekomponenten anzeigen lassen.
- Registerkarte **Zuordnungen** – Sie können die Hosts, Host-Gruppen und Host-Ports definieren. Sie können die Zuordnungen ändern, um Host-Gruppen und Hosts den Zugriff auf virtuelle Laufwerke zu gewähren und Speicherpartitionen zu erstellen.

- Registerkarte **Setup** – Sie können die Arbeitsschritte zur Ersteinrichtung durchführen, um das Speicher-Array zu konfigurieren.
- **Unterstützung** – Sie können allgemeine Support-Aufgaben wie das Herunterladen der RAID-Controller-Modul-Firmware, Anzeigen der Online-Hilfe usw. durchführen.

Im AMW können Sie:

- Speicher-Array-Optionen durchführen, zum Beispiel ein Speicher-Array umbenennen, ein Kennwort ändern oder eine Mediensuche im Hintergrund aktivieren.
- Die Möglichkeit zum Konfigurieren virtueller Laufwerke aus dem Speicherplatz des Speicher-Arrays bereitstellen, Hosts und Host-Gruppen definieren und Hosts oder Host-Gruppen den Zugriff auf Sets virtueller Laufwerke, die Speicherpartitionen genannt werden, gewähren.
- Die Funktionstüchtigkeit von Speicher-Array-Komponenten überwachen und mit entsprechenden Symbolen den detaillierten Status mitteilen.
- Anwendbare Wiederherstellungsverfahren für eine ausgefallene logische Komponente oder eine ausgefallene Hardwarekomponente bereitstellen.
- Das Ereignisprotokoll für ein Speicher-Array anzeigen.
- Profilinformationen zu Hardwarekomponenten, wie RAID-Controller-Module und physikalische Laufwerke, anzeigen.
- Verwaltungsoptionen für RAID-Controller-Module anzeigen, wie das Ändern der Besitzrechte für virtuelle Laufwerke oder das Online-/Offlineschalten eines RAID-Controller-Moduls.
- Verwaltungsoptionen für physikalische Laufwerke bereitstellen, wie das Zuweisen von Hot-Spares und das Lokalisieren des physikalischen Laufwerks.
- Die Leistung von Speicher-Arrays überwachen.



# Konfiguration: Informationen zum Speicher-Array

Ein Speicher-Array lässt sich auf zwei Weisen verwalten:

- Bandexterne Verwaltung
- Bandinterne Verwaltung

## Bandexterne Verwaltung

Bei der bandexternen Verwaltung sind die Daten von Befehlen und Ereignissen getrennt. Daten werden über die Schnittstelle vom Host zum Controller übertragen, während Befehle und Ereignisse über die Ethernet-Kabel des Verwaltungsports laufen.

Mit dieser Verwaltungsmethode können Sie die maximale Anzahl der virtuellen Laufwerke konfigurieren, die von Ihrem Betriebssystem und den Hostadaptern unterstützt werden. Ein bandextern verwaltetes Speicher-Array kann von höchstens acht Speicherverwaltungsstationen gleichzeitig überwacht werden. Diese Grenze gilt jedoch nicht für Systeme, die das Speicher-Array mithilfe der bandinternen Verwaltungsmethode verwalten.

Bei Verwendung bandexterner Verwaltung müssen Sie die Netzwerkkonfiguration für den Verwaltungs-Ethernet-Port jedes RAID-Controller-Moduls einstellen. Dazu gehören IP-Adresse (IP, Internet Protocol), Teilnetzwerkmaske (Subnetzmaske) und Gateway. Wenn Sie einen DHCP-Server verwenden (Dynamic Host Configuration Protocol), können Sie die automatische Netzwerkkonfiguration aktivieren. Ohne DHCP-Server müssen Sie die Netzwerkkonfiguration hingegen manuell eingeben.



**ANMERKUNG:** Die Daten für die Netzwerkkonfiguration der RAID-Controller-Module können von einem DHCP-Server bezogen werden (Vorgabeeinstellung). Wenn ein DHCP-Server 150 Sekunden lang nicht verfügbar ist, weisen die RAID-Controller-Module statische IP-Adressen zu. Die zugewiesenen Adressen sind 192.168.128.101 für Controller 0 und 192.168.128.102 für Controller 1.

## Bandinterne Verwaltung

Verwenden von bandinterner Verwaltung, Befehlen, Ereignissen und Datenübertragung über die Host-zu-Controller-Schnittstelle. Anders als bei der bandexternen Verwaltung werden Befehle und Ereignisse mit Daten gemischt.



**ANMERKUNG:** Ausführliche Informationen zum Einrichten der bandinternen und bandexternen Verwaltung finden Sie im Bereitstellungshandbuch.

Wenn Sie mit dieser Verwaltungsmethode Speicher-Arrays hinzufügen, müssen Sie nur den Hostnamen oder die IP-Adresse des Hosts angeben. Nach Eingabe des Hostnamens oder der IP-Adresse erkennt die Host-Agent-Software automatisch alle Speicher-Arrays, die mit diesem Host verbunden sind.



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Betriebssysteme können nur als Speicherverwaltungsstationen verwendet werden. Beziehen Sie sich für weitere Informationen zum von Ihnen verwendeten Betriebssystem auf die *MD PowerVault Support-Matrix* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

### *Virtuelles Zugriffslaufwerk*

Jedes RAID-Controller-Modul in einem Speicher-Array der Serie MD3600f behält ein bestimmtes virtuelles Laufwerk, das als virtuelles Zugriffslaufwerk bezeichnet wird. Die Host-Agent-Software verwendet das virtuelle Zugriffslaufwerk zum Übertragen von Verwaltungsanfragen und Ereignisinformationen zwischen der Speicherverwaltungsstation und dem RAID-Controller-Modul in einem bandintern verwalteten Speicher-Array. Das virtuelle Zugriffslaufwerk ist nicht verfügbar für Anwendungsdatenspeicherung. Die Standard-LUN ist 31.


## Speicher-Arrays


Sie müssen die Speicher-Arrays zu MDSM hinzufügen, bevor Sie das Speicher-Array für optimalen Gebrauch einrichten können.


### Hinzufügen von Speicher-Arrays

Sie können die Speicher-Arrays nur im Enterprise Management-Fenster (EMW) hinzufügen. Sie können Folgendes durchführen:

- Speicher-Arrays automatisch erkennen
- Speicher-Arrays manuell hinzufügen


 **ANMERKUNG:** Bevor Sie mit der Option „Automatisch“ ein neues Speicher-Array hinzufügen, vergewissern Sie sich, dass die Netzwerkkonfiguration Ihres Host-Systems bzw. Ihrer Verwaltungsstation korrekt ist – einschließlich IP-Adresse der Station, Subnetzmaske und Standard-Gateway.

 **ANMERKUNG:** Unter Linux müssen Sie den Standard-Gateway so einstellen, dass Broadcast-Pakete an 255.255.255.0 geschickt werden. Für Red Hat Enterprise Linux sollten Sie den Standard-Gateway auf die IP-Adresse des NIC einstellen, falls kein Gateway im Netzwerk vorhanden ist.

 **ANMERKUNG:** MDSM nutzt zur Kommunikation mit dem MD-Speicher-Array den TCP/UDP-Port 2463.

### Automatische Erkennung von Speicher-Arrays

Bei der automatischen Erkennung wird eine Meldung im lokalen Subnetzwerk (Subnet) verbreitet. Jedes Speicher-Array, das auf diese Meldung reagiert, wird hinzugefügt. Dieser Vorgang erkennt sowohl inbandige als auch außerbandige Speicher-Arrays.

 **ANMERKUNG:** Die Optionen „Automatische Ermittlung“ und „Hosts erneut prüfen“ im Enterprise-Management-Fenster bieten automatische Methoden zum Ermitteln verwalteter Speicher-Arrays.


### Manuelles Hinzufügen eines Speicher-Arrays

Wenn sich das Speicher-Array außerhalb des lokalen Subnetzes befindet, muss es manuell hinzugefügt werden. Um ein Speicher-Array manuell hinzuzufügen, benötigt dieser Vorgang die spezifischen Identifizierungsinformationen.


Um ein Speicher-Array mit bandexterner Verwaltung hinzuzufügen, geben Sie den Host-Namen oder die Verwaltungsport-IP-Adresse jedes Controllers im Speicher-Array an.

Überprüfen Sie vor dem Verwenden dieser Option, ob die jeweiligen Netzwerkkonfigurationsaufgaben durchgeführt wurden.

Um ein bandinternes Speicher-Array hinzuzufügen, fügen Sie den Host hinzu, über den das Speicher-Array mit dem Netzwerk verbunden ist.

 **ANMERKUNG:** Bis eine Verbindung von MD Storage Manager zu einem bestimmten Speicher-Array hergestellt ist, können einige Minuten vergehen.

So fügen Sie manuell ein Speicher-Array hinzu:

- 1 Wählen Sie **Bearbeiten**→ **Speicher-Array hinzufügen** aus.
  - 2 Wählen Sie die relevante Verwaltungsmethode aus:
    - **Bandexterne Verwaltung**–Geben Sie den Hostnamen oder eine IP-Adresse für die **RAID-Controller-Module** im Speicher-Array ein.
    - **Bandinterne Verwaltung**–Geben Sie einen Namen oder eine IP-Adresse für den **Host** ein, durch welche das Speicher-Array mit dem Netzwerk verbunden ist.
-  **ANMERKUNG:** Bevor die Kommunikation für die bandinterne Verwaltung hergestellt werden kann, muss der Host-Agent neu gestartet werden. Siehe „Starten oder Neustart der Host-Kontext-Agent-Software“ auf Seite 335.
- 3 Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
  - 4 Verwenden Sie eine dieser Methoden, um ein Speicher-Array zu benennen:
    - Wählen Sie im EMW die Registerkarte **Setup** aus und wählen Sie anschließend **Name/Speicher-Arrays umbenennen**.
    - Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Setup** aus und wählen Sie anschließend **Speicher-Array umbenennen**.
    - Klicken Sie mit der rechten Maustaste im EMW auf das dem Array zugehörigen Symbol und wählen Sie **Umbenennen** aus.

## Einrichten des Speicher-Arrays

Eine Liste der Arbeitsschritte beim ersten Setup wird in der Registerkarte **Setup** im AMW angezeigt. Eine Liste der Arbeitsschritte beim ersten Setup zeigt an, wie ein Speicher-Array eingerichtet werden soll. Durch die im ersten Setup-Bereich beschriebenen Arbeitsschritte wird sichergestellt, dass die grundlegenden Setup-Schritte ordnungsgemäß durchgeführt werden.

Verwenden Sie die Liste der Arbeitsschritte beim ersten Setup, wenn Sie zum ersten Mal ein Speicher-Array zum Durchführen dieser Aufgaben einrichten:

- Machen Sie das Speicher-Array ausfindig – Finden Sie den physikalischen Standort des Speicher-Arrays in Ihrem Netzwerk durch das Einschalten der Einrichtungs-LEDs. Das Speicher-Array kann dann mit einem Etikett identifiziert werden.
- Geben Sie dem Speicher-Array einen neuen Namen – Verwenden Sie einen eindeutigen Namen, der jedes Speicher-Array identifiziert.

- Legen Sie ein Kennwort für das Speicher-Array fest – Konfigurieren Sie das Speicher-Array mit einem Kennwort, um es vor unbefugtem Zugriff zu schützen. MDSM fordert dieses Kennwort an, wenn der Versuch unternommen wird, die Speicher-Array-Konfiguration zu ändern. Zum Beispiel, wenn ein virtuelles Laufwerk erstellt oder gelöscht wird.
- Konfigurieren Sie das Speicher-Array – Erstellen Sie Laufwerksgruppen, virtuelle Laufwerke und physikalische Hot-Spare-Laufwerke mithilfe der automatischen oder der manuellen Konfigurationsmethode. Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.
- Ordnen Sie virtuelle Laufwerke zu – Ordnen Sie Hosts oder Hostgruppen virtuelle Laufwerke zu.
- Speichern Sie die Konfiguration – Speichern Sie die Konfigurationsparameter in einer Datei, die Sie dann zum Wiederherstellen der Konfiguration oder für eine Konfiguration auf einem anderen Speicher-Array verwenden können. Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

Nach Abschluss der grundlegenden Schritte zum Konfigurieren des Speicher-Arrays können Sie die folgenden optionalen Aufgaben durchführen:

- Hosts manuell definieren – Definieren Sie die Hosts und die Host-Port-Kennungen, die mit dem Speicher-Array verbunden sind. Verwenden Sie diese Option nur, wenn der Host nicht bereits automatisch erkannt und auf der Registerkarte **Zuordnungen** angezeigt wird.
- Ethernet-Verwaltungs-Ports konfigurieren – Konfigurieren Sie die Netzwerkparameter für die Ethernet-Verwaltungs-Ports auf den RAID-Controller-Modulen, wenn Sie das Speicher-Array mithilfe von bandexternen Verwaltungsverbindungen verwalten.
- Premiumfunktionen anzeigen und aktivieren – Möglicherweise enthält Ihr MDSM Premiumfunktionen. Zeigen Sie die verfügbaren und die bereits gestarteten Premiumfunktionen an. Sie können verfügbare Premiumfunktionen, die derzeit angehalten wurden, starten.

## Speicher-Arrays werden gesucht

Sie können die Option „Blinken“ verwenden, um ein Speicher-Array physikalisch zu suchen und zu identifizieren.

So suchen Sie nach einem Speicher-Array:

- 1 Wählen Sie das relevante Speicher-Array aus und:
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste im EMW auf das entsprechende Speicher-Array und wählen Sie **Speicher-Array blinken lassen** aus.
  - Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Setup** aus und klicken Sie auf **Speicher-Array blinken lassen**.
  - Wählen Sie im AMW **Speicher-Array**→ **Blinken**→ **Speicher-Array** aus. Die LED-Anzeigen blinken auf den physikalischen Laufwerken im Speicher-Array.
- 2 Nachdem das Speicher-Array gefunden wurde, klicken Sie auf **OK**. Das Aufblinken der LEDs wird gestoppt.
- 3 Wenn die LED-Anzeigen nicht aufhören zu blinken, wählen Sie **Speicher-Array**→ **Blinken**→ **Alle Anzeigen stoppen** aus. Eine Bestätigungsmeldung wird angezeigt.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

## Benennen oder Umbenennen von Speicher-Arrays

Jedem Speicher-Array muss ein eindeutiger, alphanumerischer Name mit bis zu 30 Zeichen zugeordnet werden. Ein Name kann aus Buchstaben, Ziffern und den Sonderzeichen Unterstrich (\_), Strich (–) und Raute (#) zusammengesetzt sein. Andere Sonderzeichen sind nicht zulässig.

So benennen Sie das ausgewählte Speicher-Array um:

- 1 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie in der Registerkarte **Setup** des AMW **Speicher-Array umbenennen** aus.
  - Wählen Sie in der Registerkarte **Geräte** in der AMW-Strukturansicht **Bearbeiten**→ **Umbenennen** aus.

- Wählen Sie in der Registerkarte **Geräte** in der EMW-Tabellenansicht **Bearbeiten**→ **Umbenennen** aus.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Registerkarte **Geräte** in der EMW-Strukturansicht auf das gewünschte Array-Symbol und wählen Sie **Umbenennen** aus.

Das Dialogfeld **Name/Speicher-Arrays umbenennen** wird angezeigt.

- 2** Wählen Sie das relevante Speicher-Array aus der Tabelle **Speicher-Array auswählen**.

Falls Ihnen der Name oder der physikalische Standort des Speicher-Arrays nicht bekannt ist, klicken Sie auf **Blinken**. Nachdem das Speicher-Array auffindig gemacht wurde, klicken Sie **OK**, um die LED-Anzeigen auszu-schalten.

Der Name des Speicher-Arrays wird unter **Speicher-Array-Name** angezeigt.

- 3** Geben Sie unter **Speicher-Array-Name** den neuen Namen des Speicher-Arrays. Fügen Sie gegebenenfalls einen Kommentar für das Speicher-Array unter **Zusätzlicher Kommentar** hinzu.

- 4** Klicken Sie auf **Anwenden**.

Es wird eine Warnbenachrichtigung über die Folgen des Änderns des Speicher-Array-Namens angezeigt.

- 5** Klicken Sie auf **Ja**.

Der neue Name des Speicher-Arrays wird in der Tabelle **Speicher-Array auswählen** angezeigt.

- 6** Wiederholen Sie Schritt 2 bis Schritt 4, um zusätzliche Speicher-Arrays zu benennen oder umzubenennen.



**ANMERKUNG:** Vermeiden Sie willkürliche Namen oder Namen, die in der Zukunft ihre Bedeutung verlieren.

## Festlegen eines Kennworts

Sie können jedes Speicher-Array mit einem Kennwort konfigurieren, um es vor unbefugtem Zugriff zu schützen. MD Storage Manager fordert dieses Kennwort an, wenn der Versuch unternommen wird, die Speicher-Array-Konfiguration zu ändern, etwa ein virtuelles Laufwerk zu erstellen oder zu löschen. „Vorgänge anzeigen“ ändert die Speicher-Array-Konfiguration nicht und erfordert kein Kennwort. Sie können ein neues Kennwort erstellen oder ein vorhandenes Kennwort ändern.



**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, dass Sie ein langes Kennwort mit mindestens 15 alphanumerischen Zeichen verwenden, um die Sicherheit zu erhöhen.

So legen Sie ein neues Kennwort fest oder ändern ein bestehendes Kennwort:

- 1 Wählen Sie das relevante Speicher-Array aus und navigieren Sie zum AMW für dieses Speicher-Array. Siehe „Array-Management-Fenster“ auf Seite 74. Das Kontextmenü für das ausgewählte Speicher-Array wird angezeigt.
- 2 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge im AMW durch:
  - Wählen Sie im Bereich **Logisch** das Speicher-Array aus und wählen Sie dann **Speicher-Array → Kennwort festlegen**.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Setup** aus und klicken Sie anschließend auf **Speicher-Array-Kennwort festlegen**.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Kennwort festlegen**.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Kennwort festlegen** angezeigt.

- 3 Falls Sie das Kennwort zurücksetzen, geben Sie das **Aktuelles Kennwort** ein.



**ANMERKUNG:** Falls Sie zum ersten Mal das Kennwort festlegen, lassen Sie das Feld **Aktuelles Kennwort** leer.

- 4 Geben Sie das **Neue Kennwort** ein.
- 5 Geben Sie noch einmal das neue Kennwort unter **Neues Kennwort bestätigen** ein.



**ANMERKUNG:** Das Kennwort unter **Neues Kennwort bestätigen** und **Neues Kennwort** müssen identisch sein.

- 6 Klicken Sie auf **OK**.



**ANMERKUNG:** Sie werden nicht aufgefordert, ein Kennwort einzugeben, wenn Sie versuchen, eine Änderung an der Speicher-Array-Konfiguration in der aktuellen Verwaltungssitzung vorzunehmen.

## Richtlinien für Kennwörter

Beachten Sie beim Erstellen eines Kennworts folgende Richtlinien:

- Verwenden Sie für das Speicher-Array sichere Kennwörter. Ein Kennwort muss für Sie leicht zu merken sein, aber schwer für andere herauszufinden. Verwenden Sie beispielsweise Ziffern oder Sonderzeichen anstelle von Buchstaben, etwa 1 für den Buchstaben l oder das Zeichen @ für den Buchstaben a.
- Um erhöhten Schutz zu gewährleisten, benötigen Sie ein langes Kennwort mit mindestens 15 alphanumerischen Zeichen. Die maximale Länge für Kennwörter beträgt 30 Zeichen.
- Bei Kennwörtern wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.



**ANMERKUNG:** Sie können festlegen, dass das Speicher-Array nach zehn falschen Kennworteingaben gesperrt wird. Bevor eine erneute Kennworteingabe möglich ist, müssen Sie zehn Minuten auf das Zurücksetzen des Speicher-Arrays warten. Um das Kennwort zurückzusetzen, drücken Sie den Schalter für das Zurücksetzen des Kennworts auf Ihrem RAID-Controller-Modul, siehe Abbildung 3-1.

## Anzeige von Speicher-Array-Verbindungen

Sie können die Option **Verbindungen anzeigen** verwenden, um die mit dem RAID-Controller-Modul verbundenen Erweiterungsgehäuse anzuzeigen.

So zeigen Sie die Speicher-Array-Verbindungen an:

- 1 Wählen Sie in der Symbolleiste im AMW **Speicher-Array** → **Ansicht** → **Verbindungen** aus.

Das Dialogfeld **<Speicher-Array>:Verbindungen** wird angezeigt.

- 2 Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift, um die Verbindungen wunschgemäß zu sortieren.
- 3 Klicken Sie auf **Schließen**.

Wenn Sie eine Fehlermeldung für einen Port erhalten, können Sie mit diesem Dialogfeld die Komponenten des Ports ausfindig machen, die den Fehler eventuell verursacht haben. Durch Isolierung dieser Komponenten vermeiden Sie ein unbeabsichtigtes Trennen von Komponenten, die noch in Betrieb sind, was eine Unterbrechung im Datenfluss zur Folge haben könnte.

## Hinzufügen/Bearbeiten eines Kommentars zu einem vorhandenen Speicher-Array

Ein beschreibender Kommentar ist zusammen mit einem geeigneten Speicher-Array-Namen ein hilfreiches Instrument zur Identifikation. Einen Kommentar für ein Speicher-Array können Sie nur im EMW hinzufügen oder bearbeiten.

So fügen Sie einen Kommentar hinzu oder bearbeiten diesen:

- 1 Wählen Sie im EMW die Registerkarte **Geräte** und wählen Sie anschließend das relevante Speicher-Array aus.
- 2 Wählen Sie **Bearbeiten→ Kommentar**.  
Das Dialogfeld **Kommentar bearbeiten** wird angezeigt.
- 3 Geben Sie einen Kommentar von 60 Zeichen ein.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

Mit dieser Option wird der Kommentar in der Tabellenansicht aktualisiert und im Dateisystem Ihrer lokalen Speicherverwaltungsstation gespeichert. Der Kommentar wird anderen Administratoren, die anderen Speicherverwaltungsstationen verwenden, nicht angezeigt.

## Entfernen von Speicher-Arrays

Sie können ein Speicher-Array aus der Liste der verwalteten Arrays entfernen, wenn Sie es nicht länger von einer bestimmten Speicherverwaltungsstation aus verwalten wollen. Durch das Entfernen eines Speicher-Arrays werden das Speicher-Array und die darauf befindlichen Daten in keiner Weise beeinträchtigt. Durch das Entfernen eines Speicher-Arrays wird es lediglich aus der Speicher-Array-Liste im Listenmenü der Array-Auswahl gelöscht. Sollte ein Speicher-Array versehentlich entfernt worden sein, lässt es sich wieder hinzufügen. Siehe „Hinzufügen von Speicher-Arrays“ auf Seite 78.

Sie können das Speicher-Array nur vom EMW entfernen.

So entfernen Sie ein Speicher-Array:

- 1 Wählen Sie im EMW die Registerkarte **Geräte** und wählen Sie anschließend das relevante Speicher-Array aus.
- 2 Wählen Sie **Bearbeiten→ Entfernen→ Speicher-Array**.  
Über eine Meldung werden Sie zur Bestätigung der Entfernung des ausgewählten Speicher-Arrays aufgefordert.
- 3 Klicken Sie zum Entfernen des Speicher-Arrays auf **Ja**.

## Aktivieren von Erweiterungsfunktionen

Sie können Erweiterungsfunktionen des Speicher-Arrays aktivieren. Um die Erweiterungsfunktionen zu aktivieren, müssen Sie eine Funktionsschlüsseldatei erhalten, die spezifisch für die Erweiterungsfunktion ist, die Sie von Ihrem Speicherlieferanten aktivieren möchten.

So aktivieren Sie die Erweiterungsfunktionen:

- 1 Wählen Sie in der Symbolleiste im **AMW Speicher-Array**→ **Erweiterungsfunktionen** aus.  
Das Fenster **Erweiterungsfunktionen und Funktionspaket-Informationen** wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie die relevante Erweiterungsfunktion und klicken Sie auf **Aktivieren**.  
Das Dialogfeld **Funktionsschlüsseldatei auswählen** wird angezeigt.
- 3 Navigieren Sie zum relevanten Ordner, wählen Sie die entsprechende Schlüsseldatei aus und klicken Sie auf **OK**.
- 4 Klicken Sie auf **Schließen**.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Failover-Benachrichtigungsanzeige

Die Failover-Benachrichtigungsverzögerung für ein Speicher-Array ist einstellbar. Mit der Failover-Benachrichtigungsverzögerung können Sie die Protokollierung eines schwerwiegenden Ereignisses verzögern, wenn ein Multipath-Treiber virtuelle Laufwerke auf den nicht bevorzugten RAID-Controller überträgt. Wenn der Multipath-Treiber die virtuellen Laufwerke innerhalb des angegebenen Zeitraums zurück auf den bevorzugten RAID-Controller überträgt, wird kein schwerwiegendes Ereignis protokolliert. Wenn die Übertragung diesen Verzögerungszeitraum übersteigt, wird eine Benachrichtigung „virtuelles Laufwerk-nicht-auf-bevorzugtem-Pfad“ als schwerwiegendes Ereignis ausgelöst. Sie können diese Option auch zum Minimieren mehrfacher Benachrichtigungen verwenden, wenn mehr als ein virtuelles Laufwerk aufgrund eines Systemfehlers, wie z.B. eines ausgefallenen Host-Adapters, ausfällt.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Ändern der Cache-Einstellungen auf dem Speicher-Array

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Speicher-Array**→ **Ändern**→ **Cache-Einstellungen**.

Das Dialogfeld **Cache-Einstellungen ändern** wird angezeigt.

- 2 Wählen Sie oder geben Sie den Prozentsatz von ungeschriebenen Daten im Cache ein, um die Cache-Leerung in **Leerung starten** auszulösen.
- 3 Wählen Sie oder geben Sie den Prozentsatz von ungeschriebenen Daten im Cache ein, um die gestartete Cache-Leerung in **Leerung stoppen** anzuhalten.
- 4 Wählen Sie die entsprechende **Cache-Blockgröße**.

Eine kleinere Cache-Größe ist eine gute Wahl für Dateisystemverwendung oder Datenbankanwendung. Ein größerer Cache ist eine gute Wahl für Anwendungen, die aufeinanderfolgende E/A, z.B. Multimedia, generieren.

- 5 Geben Sie im Dialogfeld **Kennwort eingeben** das aktuelle Kennwort für das Speicher-Array ein und klicken Sie auf **OK**.

## Ändern der Kennnummern von Erweiterungsgehäusen

Wenn ein Erweiterungsgehäuse der Serie MD1200 zum ersten Mal mit einem Speicher-Array der Serie MD3600f verbunden wird, wird eine Gehäuse-ID-Nummer zugewiesen, die das Erweiterungsgehäuse behält. Diese Gehäuse-ID-Nummer wird auch im MDSM angezeigt.

So ändern Sie die Gehäuse-ID-Nummern:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster das Speicher-Array aus, und wählen Sie **Speicher-Array**→ **Ändern**→ **Gehäuse-ID**.
- 2 Wählen Sie eine neue Gehäuse-ID-Nummer aus der Liste **Gehäuse-ID ändern**.

Die Gehäuse-ID muss zwischen 0 und 99 (eingeschlossen) liegen.

- 3 Klicken Sie zum Speichern der geänderten Gehäuse-ID auf **Ändern**.

## Ändern der Gehäusereihenfolge im physikalischen Fenster

Sie können die Reihenfolge der RAID-Controller-Module und der Erweiterungsgehäuse im Fensterbereich **Physikalisch** so ändern, dass sie mit der Hardware-Konfiguration in Ihrem Speicher-Array übereinstimmen. Der zu Beginn angezeigte Fensterbereich **Physikalisch** ist eine Standardansicht, die eventuell nicht mit Ihrem Speicher-Array übereinstimmt. Die Änderung der Gehäusereihenfolge bleibt so lange unverändert, bis sie erneut geändert wird.

So ändern Sie die Gehäusereihenfolge im **physischen** Fenster:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Speicher-Array**→ **Ändern**→ **Gehäusereihenfolge**.
- 2 Wählen Sie in der **Liste der Gehäuse** das Gehäuse aus, das Sie verschieben möchten, und klicken Sie entweder auf **Nach oben** oder **Nach unten**, um das Gehäuse in die neue Position zu verschieben.
- 3 Klicken Sie auf **OK**.  
Falls Sie ein Kennwort für das ausgewählte Speicher-Array festgelegt haben, wird das Dialogfeld **Kennwort eingeben** angezeigt.
- 4 Geben Sie das aktuelle Kennwort für das Speicher-Array ein.
- 5 Klicken Sie auf **OK**.

## Konfiguration von Warnbenachrichtigungen

MDSM kann für jede Bedingung im Speicher-Array, die Ihre Aufmerksamkeit erfordert, eine Warnbenachrichtigung senden. Warnbenachrichtigungen können als E-Mail-Benachrichtigungen oder als Simple Network Management Protocol (SNMP)-Trap-Benachrichtigungen gesendet werden.

Sie können Warnbenachrichtigungen entweder für alle Speicher-Arrays oder für ein einzelnes Speicher-Array konfigurieren.

So konfigurieren Sie Warnbenachrichtigungen für alle Speicher-Arrays:

- 1 Wählen Sie im EMW-Fenster die Registerkarte **Setup** aus.
- 2 Wählen Sie **Benachrichtigungen konfigurieren** aus.  
Das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** wird angezeigt.
- 3 Wählen Sie **Alle Speicher-Arrays**.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

Das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** wird angezeigt. Um E-Mail-Benachrichtigungen zu konfigurieren, lesen Sie „Konfiguration von E-Mail-Benachrichtigungen“ auf Seite 90. Um SNMP-Benachrichtigungen zu konfigurieren, lesen Sie „Konfiguration von SNMP-Benachrichtigungen“ auf Seite 93.

So konfigurieren Sie Warnbenachrichtigungen für ein Speicher-Array:

- 1 Wählen Sie im EMW-Fenster die Registerkarte **Geräte** aus.
- 2 Wählen Sie das relevante Speicher-Array; wählen Sie anschließend **Bearbeiten**→ **Konfigurieren**→ **Benachrichtigungen**.

Das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** wird angezeigt. Um E-Mail-Benachrichtigungen zu konfigurieren, lesen Sie „Konfiguration von E-Mail-Benachrichtigungen“ auf Seite 90. Um SNMP-Benachrichtigungen zu konfigurieren, lesen Sie „Konfiguration von SNMP-Benachrichtigungen“ auf Seite 93.

## Konfiguration von E-Mail-Benachrichtigungen

Weitere Informationen zur Konfiguration von Warnbenachrichtigungen finden Sie unter „Konfiguration von Warnbenachrichtigungen“ auf Seite 89.

So konfigurieren Sie E-Mail-Benachrichtigungen:

- 1 Öffnen Sie das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren**, indem Sie eine der folgenden Aktionen ausführen:
  - Wählen Sie in der Strukturansicht oder der Tabellenansicht auf der Registerkarte **Geräte** im EMW einen Knoten aus, und wählen Sie dann **Bearbeiten**→ **Benachrichtigungen konfigurieren** aus. Fahren Sie mit Schritt 3 fort.
  - Wählen Sie in der Registerkarte **Setup** des EMW-Fensters **Benachrichtigungen konfigurieren** aus. Fahren Sie mit Schritt 2 fort.
- 2 Wählen Sie eine der folgenden Optionsschaltflächen aus, um eine Benachrichtigungsklasse festzulegen:
  - **Alle Speicher-Arrays**–Wählen Sie diese Option aus, um eine E-Mail-Benachrichtigung über Ereignisse auf allen Speicher-Arrays zu senden.

- **Ein einzelnes Speicher-Array**–Wählen Sie diese Option aus, um eine E-Mail-Benachrichtigung über Ereignisse, die nur in einem bestimmten Speicher-Array auftreten, zu senden.

Je nach Ihrer Auswahl werden die folgenden Ergebnisse festgelegt:

- Wenn Sie „Alle Speicher-Arrays“ auswählen, wird das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** angezeigt.
- Wenn Sie ein einzelnes Speicher-Array auswählen, wird das Dialogfeld **Speicher-Array auswählen** angezeigt. Wählen Sie das Speicher-Array aus, für das Sie E-Mail-Benachrichtigungen erhalten möchten, und klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** wird angezeigt.
- Wenn Sie sich unsicher sind, welches Speicher-Array Sie wählen sollen, klicken Sie auf **Blinken**, um die LED-Anzeigen des Speicher-Arrays einzuschalten.

- 3** Wählen Sie im Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** die Registerkarte **Mail-Server**.
- 4** Geben Sie in **Mail-Server** den Namen des Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)-Mail-Servers ein.

SMTP-Mail-Server ist der Name des Mail-Servers, der die Benachrichtigungs-E-Mails an die konfigurierten E-Mail-Adressen weiterleitet.

- 5** Geben Sie im Bereich **E-Mail-Absenderadresse** die gültige E-Mail-Absenderadresse ein.

Die E-Mail-Adresse des Absenders (des Netzwerkadministrators) wird in jeder an das Ziel gesendeten E-Mail-Benachrichtigung angezeigt.

- 6** Um die Kontaktinformationen des Absenders in die E-Mail-Benachrichtigung einzufügen, wählen Sie **Kontaktinformationen in die Benachrichtigungen einfügen** aus, und geben Sie die Kontaktinformationen ein.



**ANMERKUNG:** Das Einfügen der Kontaktinformationen in die E-Mail-Benachrichtigung ist optional.

- 7** Wählen Sie die Registerkarte **E-Mail** aus, um die E-Mail-Ziele zu konfigurieren.
  - Hinzufügen einer E-Mail-Adresse–Geben Sie im Bereich **E-Mail-Adresse** die E-Mail-Adresse ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.

- Ersetzen einer E-Mail-Adresse–Wählen Sie im Bereich **Konfigurierte E-Mail-Adressen** die zu ersetzende E-Mail-Adresse aus, geben Sie unter **E-Mail-Adresse** die Ersatz-E-Mail-Adresse ein und klicken Sie auf **Ersetzen**.
  - Entfernen einer E-Mail-Adresse–Wählen Sie im Bereich **Konfigurierte E-Mail-Adressen** die E-Mail-Adresse aus und klicken Sie auf **Löschen**.
  - Überprüfen einer E-Mail-Adresse–Geben Sie eine E-Mail-Adresse im Bereich **E-Mail-Adresse** ein oder wählen Sie die E-Mail-Adresse im Bereich **Konfigurierte E-Mail-Adressen** aus und klicken Sie auf **Test**. Eine Test-E-Mail wurde an die ausgewählte E-Mail-Adresse gesendet. Ein Dialogfeld mit den Test-Ergebnissen oder allen Fehlern wird angezeigt.
- 8** Wählen Sie für die ausgewählte E-Mail-Adresse im Bereich **Zu sendende Informationen** Folgendes aus:
- **Nur Ereignis**–Die E-Mail-Benachrichtigung enthält nur die Ereignisinformation. Dies ist die Standardeinstellung.
  - **Ereignis + Profil**–Die E-Mail-Benachrichtigung enthält die Ereignisinformation und das Speicher-Array-Profil.
  - **Ereignis + Support**–Die E-Mail-Benachrichtigung enthält die Ereignisinformation und eine komprimierte Datei mit vollständigen Support-Informationen für das Speicher-Array, das die Benachrichtigung ausgelöst hat.
- 9** Wählen Sie für die ausgewählte E-Mail-Adresse, unter **Häufigkeit**, Folgendes aus:
- **Jedes Ereignis**–Sendet eine E-Mail-Benachrichtigung bei jedem Ereignis. Dies ist die Standardeinstellungsoption.
  - **Alle x Stunden**–Sendet eine Benachrichtigungs-E-Mail nach dem angegebenen Zeitintervall, wenn ein Ereignis während des Zeitintervalls aufgetreten ist. Sie können diese Option nur dann auswählen, wenn Sie entweder **Ereignis + Profil** oder **Ereignis + Support** aus der Drop-Down-Liste **Zu sendende Informationen** ausgewählt haben.
- 10** Klicken Sie auf **OK**.
- Neben jedem Knoten in der Strukturansicht, wo eine Warnbenachrichtigung festgelegt wird, wird ein Warnsymbol angezeigt.

So stellen Sie sicher, dass Ihre E-Mail erfolgreich gesendet wurde:

- Damit die E-Mail-Adressen funktionieren, müssen Sie einen SMTP-Mail-Server-Namen und eine E-Mail-Absender-Adresse angeben.
- Die bereits zuvor konfigurierten E-Mail-Adressen werden im Bereich „Konfigurierte E-Mail-Adressen“ eingegeben.
- Sie müssen eine voll funktionstüchtige E-Mail-Adresse verwenden, zum Beispiel name@mycompany.com.
- Sie können mehrere E-Mail-Adressen konfigurieren, bevor Sie auf **OK** klicken.

## Konfiguration von SNMP-Benachrichtigungen

So fügen Sie der Liste der für den Erhalt von SNMP-Benachrichtigungen konfigurierten Adressen eine Verwaltungskonsole hinzu:

- 1 Öffnen Sie das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren**, indem Sie eine der folgenden Aktionen ausführen:
  - Wählen Sie in der Strukturansicht oder der Tabellenansicht auf der Registerkarte **Geräte** im EMW einen Knoten aus, und wählen Sie dann **Bearbeiten** → **Benachrichtigungen konfigurieren** aus. Fahren Sie mit Schritt 3 fort.
  - Wählen Sie in der Registerkarte **Setup** des EMW-Fensters **Benachrichtigungen konfigurieren**. Fahren Sie mit Schritt 2 fort.
- 2 Wählen Sie eine der folgenden Optionsschaltflächen aus, um eine Benachrichtigungsklasse festzulegen:
  - **Alle Speicher-Arrays**–Wählen Sie diese Option aus, um eine E-Mail über Ereignisse in allen Speicher-Arrays zu senden.
  - **Ein einzelnes Speicher-Array**–Wählen Sie diese Option aus, um eine E-Mail-Benachrichtigung über Ereignisse zu senden, die nur in einem bestimmten Speicher-Array auftreten.

Je nach Ihrer Auswahl werden die folgenden Ergebnisse festgelegt:

- Wenn Sie „Alle Speicher-Arrays“ auswählen, wird das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** angezeigt.
- Wenn Sie ein einzelnes Speicher-Array auswählen, wird das Dialogfeld **Speicher-Array auswählen** angezeigt. Wählen Sie das Speicher-Array aus, für das Sie E-Mail-Benachrichtigungen erhalten möchten, und klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfeld **Benachrichtigungen konfigurieren** wird angezeigt.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie sich unsicher sind, welches Speicher-Array Sie wählen sollen, klicken Sie auf **Blinken**, um die LED-Anzeigen des Speicher-Arrays einzuschalten.

**3** Wählen Sie die Registerkarte **SNMP**, um die SNMP-Benachrichtigungsziele zu konfigurieren.

- Hinzufügen einer SNMP-Adresse–Geben Sie unter **Community-Name** den Community-Namen ein. Geben Sie im Bereich **Trap-Ziel** das Trap-Ziel und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Der Community-Name ist eine ASCII- Zeichenfolge (American Standard Code for Information Interchange), die einen bekannten Satz von Netzwerkverwaltungsstationen identifiziert und vom Netzwerkadministrator festgelegt wird. Der standardmäßige Community-Name ist die Zeichenfolge „public“. Das Trap-Ziel ist die IP-Adresse oder der Host-Name eines Computers, auf dem eine SNMP-Verwaltungsanwendung ausgeführt wird. Ein Beispiel für eine SNMP-aktivierte Verwaltungsanwendung ist die Dell-Verwaltungskonsole. Weitere Informationen über die Dell Management Console finden Sie unter [dell.com](http://dell.com).

- Ersetzen einer SNMP-Adresse–Wählen Sie die SNMP-Adresse im Bereich **Konfigurierte SNMP-Adressen** aus, geben Sie unter **Community name** den zu ersetzenden Community-Name und das Trap-Ziel im Bereich **Trap-Ziel** ein und klicken Sie auf **Ersetzen**.
- Löschen einer SNMP-Adresse–Wählen Sie die SNMP-Adresse im Bereich **Konfigurierte SNMP-Adressen** und klicken Sie auf **Löschen**.
- Überprüfen einer SNMP-Adresse–Wählen Sie die SNMP-Adresse im Bereich **Konfigurierte SNMP-Adressen** und klicken Sie auf **Test**. Es wird eine Testnachricht an die SNMP-Adresse gesendet. Es wird ein Dialogfeld mit den Ergebnissen der Validierung und jeglichen Fehlerinformationen angezeigt.

#### 4 Klicken Sie auf **OK**.

Neben jedem Knoten in der Strukturansicht, wo eine Warnbenachrichtigung festgelegt wird, wird ein Warnsymbol angezeigt.

Beachten Sie bei SNMP-Warnbenachrichtigungen die folgende Richtlinie:

- Alle bereits konfigurierten SNMP-Adressen werden im Bereich „Konfigurierte SNMP-Adressen“ angezeigt.
- Der SNMP-Community-Name wird vom Systemadministrator bestimmt und innerhalb einer Verwaltungsanwendung, wie der Dell-Verwaltungskonsolle, konfiguriert. Weitere Informationen zur Dell Verwaltungskonsolle finden Sie unter [dell.com](http://dell.com).
- Sie können mehrere E-Mail-Adressen konfigurieren, bevor Sie auf **OK** klicken.

## Akkueinstellungen

Ein Smart-BBU (lernfähiges Akkusicherungsmodul) kann einen Lernzyklus durchführen. Das Smart-BBU-Modul besteht aus einem Akku, einem Lademessgerät und einem Ladegerät. Während des Lernzyklus wird das Lademessgerät kalibriert, um eine genaue Messung des Ladezustands des Akkumoduls zu ermöglichen. Ein Lernzyklus kann nur dann gestartet werden, wenn der Akku vollständig geladen ist.

Während des Lernzyklus laufen die folgenden Vorgänge ab:

- Entladen des Akkus bis zu einem vorgegebenen Schwellenwert
- Erneutes Laden des Akkus bis zur vollen Kapazität

Nach dem Installieren eines neuen Akkumoduls startet automatisch ein Lernzyklus. Die Lernzyklen für die Akkus in beiden RAID-Controller-Modulen in Duplexsystemen finden gleichzeitig statt.

Lernzyklen laufen automatisch in regelmäßigen Zeitabständen jeweils zur selben Zeit und am selben Wochentag ab. Der Zeitabstand zwischen den einzelnen Zyklen wird in Wochen angegeben.

Verwenden Sie zum Festlegen des Zeitabstands die folgenden Richtlinien:

- Sie können den Standardzeitabstand verwenden.
- Sie können jederzeit einen Lernzyklus durchführen.
- Sie können den Lernzyklus früher als zur geplanten Zeit durchführen.

- Sie können den Zeitpunkt für den Start des Lernzyklus nicht um mehr als sieben Tage nach dem aktuell festgelegten Zeitpunkt festlegen.

Gehen Sie zum Ändern der Akku-Einstellungen folgendermaßen vor:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Speicher-Array**→ **Ändern**→ **Akkueinstellungen** aus.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Akkueinstellungen** angezeigt.

- 2 Wählen Sie unter **Akkuort** einen Akku.
- 3 Überprüfen Sie die folgenden Einzelheiten über den Akku:
  - Akkustatus
  - Akku-Alter
  - Tage bis Ersatz

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Einstellen der RAID-Controller-Modul-Uhren

Sie können die Option **Uhren der RAID-Controller-Module synchronisieren** verwenden, um die Uhren der RAID-Controller-Module mit der Speicherverwaltungsstation zu synchronisieren. Diese Option stellt sicher, dass die vom RAID-Controller-Modul in das Ereignisprotokoll geschriebenen Ereignis-Zeitstempel mit den in die Host-Protokolldateien geschriebenen Zeitstempeln übereinstimmen. Die RAID-Controller-Module bleiben während der Synchronisierung verfügbar.

So synchronisieren Sie die Uhren der RAID-Controller-Module mit der Speicherverwaltungsstation:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Speicher-Array**→ **RAID Controller-Modul-Uhren synchronisieren**.
- 2 Falls das Kennwort im Dialogfeld **Kennwort eingeben** festgelegt ist, geben Sie das aktuelle Kennwort für das Speicher-Array und klicken Sie auf **Synchronisieren**.

Die Uhren der RAID-Controller-Module sind mit der Speicherverwaltungsstation synchronisiert.

# Konfiguration: Ereignisüberwachung

Der Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager (MDSM) beinhaltet ebenfalls eine Ereignisüberwachung. Die Ereignisüberwachung wird fortlaufend im Hintergrund ausgeführt und überwacht die Aktivität auf den verwalteten Speicher-Arrays. Wenn die Ereignisüberwachung ein kritisches Problem erkennt, kann er einen Host oder ein System im Netzwerk per E-Mail, SNMP-Trapmeldungen (Simple Network Management Protocol) oder beides benachrichtigen.

Um die Ereignisse möglichst zeitnah und durchgängig verfolgen zu können, aktivieren Sie den Ereignismonitor auf einer Verwaltungsstation, die 24 Stunden am Tag aktiv ist. Wenn Sie die Ereignisüberwachung auf mehreren Systemen aktivieren oder eine Kombination aus einer Ereignisüberwachung und einem MD Storage Manager verwenden, kann dies zu Mehrfachereignissen führen, was jedoch nicht bedeutet, dass tatsächlich mehrere Ausfälle im Array vorliegen.

So verwenden Sie die Ereignisüberwachung:

- Richten Sie Benachrichtigungsziele für das zu überwachende, verwaltete Gerät ein. Ein mögliches Benachrichtigungsziel wäre die Dell Management Console (Verwaltungskonsole). Weitere Informationen über die Dell Verwaltungskonsole können Sie unter [dell.com](http://dell.com) finden.
- Replizieren Sie die Benachrichtigungseinstellungen eines bestimmten verwalteten Geräts, indem Sie die Datei **emwdata.bin** in jede Speicherverwaltungsstation kopieren, von der Sie Benachrichtigungen empfangen möchten.

Jedes verwaltete Gerät weist ein Kontrollhäkchen auf, das darauf hinweist, dass Benachrichtigungen eingerichtet wurden.

# Die Ereignisüberwachung aktivieren oder deaktivieren

Sie können die Ereignisüberwachung jederzeit aktivieren oder deaktivieren.

Deaktivieren Sie die Ereignisüberwachung, wenn Sie nicht wollen, dass das System Warnmeldungen versendet. Wenn Sie die Ereignisüberwachung auf mehreren Systemen ausführen und die Ereignisüberwachung auf allen Systemen bis auf eines deaktivieren, wird das Senden von doppelten Meldungen verhindert.



**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, dass Sie die Ereignisüberwachung standardmäßig auf jeder Verwaltungsstation konfigurieren, die 24 Stunden am Tag ausgeführt wird.

## Windows

Um die Ereignisüberwachung zu aktivieren oder zu deaktivieren:

- 1 Wählen Sie **Start**→ **Verwaltung**→ **Dienste** aus.  
oder  
Wählen Sie **Start**→ **Einstellungen**→ **Systemsteuerung**→ **Verwaltung**→ **Dienste** aus.
- 2 Wählen Sie in der Liste der Dienste **Modular Disk Storage Manager-Ereignisüberwachung**.
- 3 Wählen Sie **Aktion**→ **Eigenschaften**.
- 4 Um die Ereignisüberwachung zu aktivieren, klicken Sie im Bereich **Dienststatus** und klicken Sie auf **Start**.
- 5 Um die Ereignisüberwachung zu deaktivieren, klicken Sie im Bereich **Dienststatus** und klicken Sie auf **Stop**.

## Linux

Um die Ereignisüberwachung zu aktivieren, geben Sie bei der Eingabeaufforderung `SMmonitor start` und drücken Sie die Eingabetaste. Wenn das Programm gestartet wird, zeigt das System die folgende Meldung an:

`SMmonitor started.`

Um die Ereignisüberwachung zu deaktivieren, starten Sie die Terminal-Emulationsanwendung (console or xterm) und die Eingabeaufforderung, geben Sie `SMmonitor stop` ein und drücken Sie die Eingabetaste. Wenn der das Herunterfahren des Programms vollständig abgeschlossen ist, wird die Folgende Meldung angezeigt:

`Stopping Monitor process` (Ereignisüberwachung wird beendet).



# Konfiguration: Informationen zum Host

## Konfiguration des Hostzugriffs

Die Modular Disk Storage Manager (MDSM)-Software setzt sich aus mehreren Modulen zusammen. Eines dieser Module ist der Host-Kontext-Agent. Der Host-Kontext-Agent wird als ein Teil der MDSM-Installation installiert und läuft fortlaufend im Hintergrund.

Wenn der Host-Kontext-Agent auf einem Host ausgeführt wird, wird dieser Host sowie die Host-Ports, mit denen er mit dem Speicher-Array verbunden ist, von dem MDSM automatisch erkannt und erscheint in der Registerkarte **Zuordnungen** im **Array Management-Fenster (AMW)**. Weitere Informationen zur Registerkarte **Zuordnungen** finden Sie unter „Das Verwenden der Registerkarte „Zuordnungen““ auf Seite 102.

Sollten die Hosts nicht automatisch erkannt werden, können Sie den **Assistenten zum Definieren von Hosts** benutzen, um die Hosts, die Zugriff auf die virtuellen Laufwerke im Speicher-Array haben, zu definieren. Das Definieren eines Hosts ist einer der Schritte, die erforderlich sind, um zu bestimmen, welche Hosts mit dem Speicher-Array verbunden sind und um den Zugriff auf die virtuellen Laufwerke zu gewähren. Weitere Informationen zum Definieren von Hosts finden Sie unter „Das Definieren eines Hosts“ auf Seite 103.

Um es dem Host zu ermöglichen, auf das Speicher-Array zu schreiben, müssen Sie den Host dem virtuellen Laufwerk zuordnen. Diese Zuordnungen garantieren einem Host oder einer Host-Gruppe Zugang zu einem bestimmten virtuellen Laufwerk oder einer Zahl von virtuellen Laufwerken in einem Speicher-Array. Sie können die Zuordnungen in der Registerkarte **Zuordnungen** im AMW-Fenster definieren.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** im AMW wird im Bereich **Hosts und Zuordnungen** angezeigt, wie viele Hoste für den Zugriff auf das Array konfiguriert sind. Klicken Sie auf **Konfigurierte Hosts** im Bereich **Hosts und Zuordnungen**, um die Namen der Hosts anzuzeigen.

Eine Ansammlung von Elementen, wie beispielsweise Standard-Host-Gruppen, Hosts und Host-Ports, erscheint als Knoten im Bereich **Topologie** in der Registerkarte **Zuordnungen** im AMW.

Die Host-Topologie kann rekonfiguriert werden. Sie können folgende Aufgaben ausführen:

- Erstellen Sie einen Host und ordnen Sie einen Alias oder ein Benutzerlabel zu.
- Fügen oder weisen Sie neue Host-Port-Kennungen zu einem bestimmten Host zu.
- Ändern Sie das Host-Port-Kennungsalias oder Benutzerlabel.
- Verschieben oder ordnen Sie eine Host-Port-Kennung zu einem anderen Host zu.
- Ersetzen Sie eine Host-Port-Kennung mit einer neuen Host-Port-Kennung.
- Aktivieren Sie manuell einen inaktiven Host-Port, um dem Host-Port Zugang zu Host-spezifischen oder Host-Gruppen-spezifischen LUN-Zuordnungen zu verschaffen.
- Ändern Sie den Host-Port-Typ zu einem anderen Typ.
- Verschieben Sie einen Host von einer Host-Gruppe zu einer anderen Host-Gruppe.
- Entfernen Sie eine Host-Gruppe, einen Host oder eine Host-Port-Kennung.
- Benennen Sie eine Host-Gruppe oder einen Host um.

## Das Verwenden der Registerkarte „Zuordnungen“

In der Registerkarte **Zuordnungen** können Sie:

- Hosts oder Host-Gruppen definieren
- Zuordnungen zu den ausgewählten Host-Gruppen hinzufügen

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Das Definieren eines Hosts

Sie können den Assistenten zum Definieren von Hosts im AMW benutzen, um einen Host für ein Speicher-Array zu definieren. Es können entweder eine bekannte nicht zugewiesene Host-Port-Kennung oder eine neue Host-Port-Kennung hinzugefügt werden.



**ANMERKUNG:** Ein Benutzerlabel muss spezifiziert sein, bevor die Host-Port-Kennung hinzugefügt werden kann (die Taste „Hinzufügen“ ist deaktiviert, bis ein Benutzerlabel eingegeben wurde). Der Name des Benutzerlabels darf nicht identisch mit dem Hostnamen sein. Es wird empfohlen, den Hostnamen mit HBA-Portnummer zu verwenden. Zum Beispiel: Server1-HBA-0.

So definieren Sie einen Host:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster die Registerkarte **Zuordnungen** und das geeignete Speicher-Array aus.
- 2 Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
  - Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Definieren**→ **Host** aus.
  - Aktivieren Sie die Registerkarte **Setup** und klicken Sie auf **Hosts manuell festlegen**.
  - Aktivieren Sie die Registerkarte **Mappings** (Zuordnungen) aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Stammknoten (Name des Speicher-Arrays), den **Standardgruppen**-Knoten oder den **Host-Gruppen**-Knoten im Bereich **Topologie**, zu denen Sie den Host hinzufügen möchten, und wählen Sie **Definieren**→ **Host** aus dem Popup-Menü aus.

Das Fenster **Host-Namen angeben** wird angezeigt.

- 3 Geben Sie bei **Hostnamen** einen alphanumerischen Namen mit maximal 30 Buchstaben ein.
- 4 Wählen Sie eine relevante Option unter **Möchten Sie diese Speicherpartitionen in diesem Speicher-Array nutzen?** aus und klicken anschließend auf **Weiter**.

Das Fenster **Host-Port-Kennungen angeben** wird angezeigt.

- 5 Wählen Sie die relevante Option, um eine Hostportkennung für den Host hinzuzufügen:
  - **Durch Auswahl einer bekannten, nicht zugewiesenen Host-Port-Kennung hinzufügen**–Wählen Sie unter **Bekannte nicht zugewiesene Host-Port-Kennung** die relevante Host-Port-Kennung aus.

- Durch Erstellen einer neuen **Hostport-Kennung** hinzufügen–Geben Sie einen Namen mit max. 16 Hexadezimalbuchstaben und ein **Alias** mit max. 30 Buchstaben für die Host-Port-Kennung bei **Neue Host-Port-Kennung** ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Die Hostportkennung darf nur Hexadezimalbuchstaben von A bis F und Nummern 0 bis 9 enthalten.

- 6 Klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Host-Typ angeben** wird angezeigt.

- 7 Wählen Sie bei **Host-Typ** das entsprechende Betriebssystem für den Host aus.

Das Fenster **Host-Gruppenfrage** wird angezeigt.

- 8 In diesem Fenster können Sie Folgendes auswählen:

- **Ja**–Dieser Host teilt sich mit anderen Hosts den Zugang zu den gleichen virtuellen Laufwerken.
- **Nein**–Dieser Host teilt sich NICHT mit anderen Hosts den Zugang zu den gleichen virtuellen Laufwerken.

- 9 Klicken Sie auf **Weiter**.

Sollten Sie **Ja** ausgewählt haben, wird das Fenster **Host-Gruppe angeben** angezeigt. Sollten Sie **Nein** ausgewählt haben, siehe Schritt 11.

- 10 Geben Sie den Namen der Host-Gruppe ein oder wählen Sie eine vorhandene Host-Gruppe aus und klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Vorschau** wird angezeigt.

- 11 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

## Entfernen des Zugriffs durch einen Host

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Zuordnungen** aus und wählen Sie im Bereich **Topologie** den Host-Knoten aus.
- 2 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Entfernen** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Host-Knoten und wählen Sie **Entfernen** aus dem Popup-Menü aus.

Das Dialogfeld **Bestätigung entfernen** wird angezeigt.

- 3 Geben Sie **Ja** ein.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Host-Gruppen verwalten

Eine Host-Gruppe ist ein logischer Verbund von zwei oder mehreren Hosts, die den Zugriff auf spezifische virtuelle Laufwerke im Speicher-Array gemeinsam nutzen. Sie können Host-Gruppen mit Hilfe von MDSM erstellen.

Alle Hosts in einer Host-Gruppe müssen vom gleichen Host-Typ sein (Betriebssystem). Außerdem müssen alle Hosts in der Host-Gruppe über eine spezielle Software verfügen, wie etwa Cluster-Software, um die gemeinsame Nutzung und den Zugriff auf die virtuellen Datenträger zu verwalten.

Wenn ein Host zu einem Cluster gehört, muss jeder Host im Cluster mit dem Speicher-Array verbunden sein, und jeder Host im Cluster muss der Host-Gruppe hinzugefügt werden.

### Erstellen einer Host-Gruppe

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster die Registerkarte **Zuordnungen** aus.
- 2 Wählen Sie im Bereich **Topologie** das Speicherarray oder die **Standardgruppe** aus.
- 3 Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
  - Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Definieren**→ **Host-Gruppe** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Speicher-Array oder die **Standardgruppe** und wählen Sie im Popup-Menü **Definieren**→ **Host-Gruppe** aus.
- 4 Geben Sie den Namen der neuen Host-Gruppe im Dialogfeld **Neuen Host-Gruppen-Namen eingeben** ein.
- 5 Wählen Sie den entsprechenden Host in dem Bereich **Hinzuzufügende Hosts auswählen** aus.
- 6 Klicken Sie auf **Hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Um Hosts zu entfernen, wählen Sie den Host im Bereich **Host-Gruppen** aus und klicken Sie auf **Entfernen**.

**7** Klicken Sie auf **OK**.

Die Host-Gruppe wird zum Speicher-Array hinzugefügt.

### **Hinzufügen eines Hosts zu einer Host-Gruppe**

Sie können einen Host mit Hilfe des **Assistenten zum Definieren von Hosts** einer existierenden Host-Gruppen oder einer neuen Host-Gruppe hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter „Das Definieren eines Hosts“ auf Seite 103.

Sie können ebenfalls den Host zu einer anderen Host-Gruppe verschieben. Weitere Informationen finden Sie unter „Verschieben eines Hosts zu einer anderen Host-Gruppe“ auf Seite 106.

### **Entfernen eines Hosts aus einer Host-Gruppe**

Sie können einen Host aus dem Bereich **Topologie** in der Registerkarte **Zuordnungen** im **Array-Management-Fenster** entfernen. Weitere Informationen finden Sie unter „Entfernen einer Host-Gruppe“ auf Seite 107.

### **Verschieben eines Hosts zu einer anderen Host-Gruppe**

- 1** Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Zuordnungen** aus und wählen Sie im Bereich **Topologie** den Host-Knoten aus.
- 2** Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Zuordnungen** → **Verschieben** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Host-Knoten und wählen Sie **Verschieben** aus dem Popup-Menü aus.

Das Dialogfenster **Host verschieben** erscheint.

- 3** Wählen Sie bei **Host-Gruppe auswählen** die Gruppe aus, zu der Sie den Host verschieben möchten.

Das Dialogfeld **Host-Bestätigung verschieben** wird angezeigt.

- 4** Klicken Sie auf **Ja**.

Der Host wurde zu der ausgewählten Host-Gruppe mit den folgenden Zuordnungen verschoben:

- Der Host behält die spezifischen, zugewiesenen Zuordnungen virtueller Laufwerke.
- Der Host übernimmt die Zuordnungen für virtuelle Laufwerke, die der Host-Gruppe zugewiesen sind, zu der er verschoben wurde.
- Der Host verliert die Zuordnungen virtueller Laufwerke, die der Host-Gruppe zugewiesen sind, aus der er entfernt wurde.

## Entfernen einer Host-Gruppe

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Zuordnungen** aus und wählen Sie im Bereich **Topologie** den Host-Knoten aus.
- 2 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Entfernen** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Host-Knoten und wählen Sie **Entfernen** aus dem Popup-Menü aus.

Das Dialogfeld **Entfernen** wird angezeigt.

- 3 Klicken Sie auf **Ja**.

Die ausgewählte Host-Gruppe wurde entfernt.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Host-Topologie

Unter Host-Topologie versteht man die Organisation von Hosts, Host-Gruppen und Host-Schnittstellen, die für ein Speicher-Array konfiguriert sind. Eine Ansicht der Host-Topologie finden Sie in der Registerkarte **Zuordnungen** des AMW-Fensters. Weitere Informationen finden Sie unter „Das Verwenden der Registerkarte „Zuordnungen““ auf Seite 102.

Die folgenden Vorgänge können die Host-Topologie ändern:

- Verschieben eines Hosts oder einer Host-Verbindung
- Umbenennen einer Host-Gruppe, eines Hosts oder einer Host-Verbindung
- Hinzufügen einer Host-Verbindung

- Ersetzen einer Host-Verbindung
- Ändern eines Host-Typs

MD Storage Manager erkennt diese Änderungen automatisch für jeden Host, auf dem die Host-Agent-Software ausgeführt wird.

## Starten und Anhalten des Host-Kontext-Agenten

Der Host-Context-Agent erkennt Die Host-Topologie und wird mit dem Host gestartet und gestoppt. Um die vom Host-Kontext-Agenten erkannte Topologie anzuzeigen, klicken Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** im MD Storage Manager auf **Host-Zugriff konfigurieren (automatisch)**.

Der Host-Context-Agent muss angehalten und neugestartet werden, um die Änderungen an der Host-Topologie anzuzeigen, wenn:

- Ein neues Speicher-Array mit dem Host-Server verbunden wird.
- Ein Host hinzugefügt wird, während die RAID-Controller-Module eingeschaltet werden.

## Linux

Um den Host-Context-Agenten zu starten oder neu zu starten, geben Sie an der Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein:

```
SMagent start
```

```
SMagent stop
```

Der SMagent muss nach folgenden Änderungen angehalten und neugestartet werden:

- Versetzen eines Controllers in den Offline-Status oder Austausch eines Controllers.
- Host-zu-Array-Verbindungen von einem Linux-Host-Server entfernen bzw. diesem zuordnen.

## Windows

Um den Host-Context-Agenten zu starten oder anzuhalten:

- 1 Wählen Sie **Start**→ **Einstellungen**→ **Systemsteuerung**→ **Verwaltung**→ **Dienste** aus.  
oder

Klicken Sie auf **Start**→ **Verwaltung**→ **Dienste**.

- 2 Wählen Sie in der Liste der Dienste **Modular Disk Storage Manager Agent**.
- 3 Wird der Host-Context-Agent ausgeführt, klicken Sie auf **Aktion**→ **Anhalten** und warten Sie ungefähr 5 Sekunden.
- 4 Klicken Sie auf **Aktion**→ **Start**.

## E/A-Datenpfadschutz

Für einen Host können mehrere Host-Array-Verbindungen bestehen. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen zum Array ausgewählt sind, wenn Sie den Host-Zugriff auf das Speicher-Array konfigurieren.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu den Verkabelungskonfigurationen finden Sie im **Bereitstellungshandbuch** unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).



**ANMERKUNG:** Um maximale Redundanz zu erreichen, müssen Sie alle mit Host-Verbindungen zum Array auswählen, wenn Sie die Host-Topologie manuell definieren. Beispiel: Auf einem Host werden zwei Host-Verbindungen aufgelistet, wenn Sie den Host-Zugang manuell konfigurieren. Bei diesem Host würden Sie die beiden im Abschnitt **Verfügbare Hosts** aufgelisteten Host-Verbindungen auswählen und mit der Schaltfläche **Hinzufügen** zum Abschnitt **Ausgewählte Hosts** hinzufügen.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Konfiguration von Hosts finden Sie unter „Konfiguration: Informationen zum Host“ auf Seite 101.

Wenn eine Komponente wie ein RAID-Controller-Modul oder ein Kabel ausfällt, oder wenn ein Fehler auf dem Datenpfad zum bevorzugten RAID-Controller-Modul auftritt, wird das Eigentum an virtuellen Laufwerken auf das alternative RAID-Controller-Modul zur Verarbeitung verschoben. Diese Funktion wird Failover (Ausfallsicherung) genannt.

Treiber für Multipath-Frameworks wie z.B. Microsoft Multi-Path IO (MPIO) und Linux Device Mapper (DM) werden auf dem Host-System installiert, das Zugang zu dem Speicher-Array hat und E/A-Path-Failover bietet.

Für weitere Informationen zu Linux DM, siehe „Konfiguration: Device Mapper Multipath für Linux“ auf Seite 253. Weitere Informationen über MPIO finden Sie unter [microsoft.com](http://microsoft.com).



**ANMERKUNG:** Der Multipath-Treiber sollte auf den Hosts ständig installiert sein, selbst bei einer Konfiguration mit nur einem Pfad zum Speichersystem, etwa einer Einzel-Port-Cluster-Konfiguration.

Bei einem Failover wird das Verschieben von virtuellen Laufwerken als kritisches Ereignis protokolliert und eine Warnmeldung wird automatisch gesendet, falls Alarmziele für das Speicher-Array konfiguriert sind.

## Verwalten von Host-Port-Kennungen

Sie können die dem Speicher-Array hinzugefügten Host-Port-Kennungen verwalten. Sie können Folgendes durchführen:

- Hinzufügen–Fügen oder weisen Sie neue Host-Port-Kennungen einem bestimmten Host zu.
- Bearbeiten–Ändern Sie das Host-Port-Kennungsalias oder Benutzerlabel. Sie können die Host-Port-Kennung zu einem anderen Host-Port verschieben (zuordnen).
- Ersetzen–Ersetzen Sie eine bestimmte Host-Port-Kennung mit einer anderen Host-Port-Kennung.
- Entfernen–Entfernen Sie eine Zuordnung zwischen einer bestimmten Host-Port-Kennung und dem zugeordneten Host.



**ANMERKUNG:** Der Name des Benutzerlabels darf nicht identisch mit dem Hostnamen sein. Es wird empfohlen, den Hostnamen mit HBA-Portnummer zu verwenden. Zum Beispiel: Server1-HBA-0.

Um eine Host-Port-Kennung zu verwalten:

- 1 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Host im Bereich **Topologie** und wählen Sie **Host-Port-Kennungen verwalten** im Popup-Menü aus.
  - Wählen Sie aus dem Menü **Zuordnungen→ Host-Port-Kennungen verwalten** aus.

Das Dialogfeld **Host-Port-Kennungen verwalten** wird angezeigt. Es können die Host-Port-Kennungen für einen bestimmten Host oder alle Host-Port-Kennungen für alle Hosts unter Host-Port-Kennungen anzeigen, die folgenden zugewiesen sind verwaltet werden.

- 2 Möchten Sie die Host-Port-Kennungen für einen bestimmten Host verwalten, wählen Sie den Host aus der Liste der dem Speicher-Array zugewiesenen Hosts aus. Möchten Sie die Host-Port-Kennungen für alle Hosts verwalten, wählen Sie **Alle Hosts** in der Liste der dem Speicher-Array zugewiesenen Hosts aus.
- 3 Möchten Sie eine neue Host-Port-Kennung hinzufügen, gehen Sie zu Schritt 4. Möchten Sie eine bereits existierende Host-Port-Kennung verwalten, gehen Sie zu Schritt 8.
- 4 Klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen).  
Das Dialogfeld **Host-Port-Kennung hinzufügen** wird angezeigt.
- 5 Wählen Sie eine Methode zum Hinzufügen einer Host-Port-Kennung zu einem Host aus. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:
  - **Durch Auswahl einer bekannten nicht zugewiesenen Host-Port-Kennung hinzufügen**–Wählen Sie die gewünschte Host-Port-Kennung aus der Liste **Bekannte nicht zugewiesene Host-Port-Kennung**.
  - **Durch Erstellen einer neuen Hostport-Kennung hinzufügen**–Geben Sie bei **Neue Host-Port-Kennung** den Namen der neuen Host-Port-Kennung ein.
- 6 Geben Sie im Feld **Benutzerlabel** einen bis zu 30 Buchstaben umfassenden alphanummerischen Namen ein.
- 7 Wählen Sie den entsprechenden Host oder die entsprechende Host-Gruppe im Feld **Zugewiesener Host** aus.
- 8 Wählen Sie die zu verwaltende Host-Port-Kennung aus der Liste der Host-Port-Kennungen im Bereich **Host-Port-Kennungsinformationen** aus.
- 9 Führen Sie eine der folgenden Aktionen für die ausgewählte Host-Port-Kennung aus:
  - Um die Host-Port-Kennung zu bearbeiten–Wählen Sie die gewünschte Host-Port-Kennung aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**, das Dialogfeld **Host-Port-Kennung bearbeiten** erscheint, aktualisieren Sie das **Benutzerlabel** und **Zugewiesener Host** und klicken Sie auf **Speichern**.
  - Um die Host-Port-Kennung zu ersetzen–Wählen Sie die gewünschte Host-Port-Kennung aus und klicken Sie auf **Ersetzen**, das Dialogfeld **Host-Port-Kennung ersetzen** erscheint, ersetzen Sie die aktuelle

Host-Port-Kennung mit einer bekannten nicht zugewiesenen Host-Port-Kennung, aktualisieren Sie das **Benutzerlabel** und klicken Sie auf **Ersetzen**.

- Um die Host-Port-Kennung zu entfernen–Wählen Sie die gewünschte Host-Port-Kennung aus und klicken Sie auf **Bearbeiten**, das Dialogfeld **Host-Port-Kennung entfernen** erscheint, geben Sie **Ja** ein und klicken auf **OK**.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

# Konfiguration: Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke

## Erstellen von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken

Laufwerksgruppen werden im nicht konfigurierten Speicher des Speicher-Arrays erstellt, und virtuelle Laufwerke werden im verfügbaren Speicher einer Laufwerksgruppe erstellt. Eine Laufwerksgruppe unterstützt bis zu 30 physikalische Laufwerke. Die mit dem Speicher-Array verbundenen Hosts lesen und schreiben Daten auf das virtuelle Laufwerk.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie virtuelle Laufwerke erstellen können, müssen Sie zunächst die physikalischen Laufwerke in Laufwerksgruppen organisieren und den Hostzugriff konfigurieren. Danach lassen sich virtuelle Laufwerke in einer Laufwerksgruppe erstellen.

Um ein virtuelles Laufwerk zu erstellen, gehen Sie nach einem der folgenden Verfahren vor:

- Erstellen Sie eine neuen Laufwerksgruppe aus unkonfigurierter Kapazität. Definieren Sie zunächst den RAID-Level und die freie Kapazität (verfügbarer Speicherplatz) für die Laufwerksgruppe, und definieren Sie danach die Parameter für das erste virtuelle Laufwerk in der neuen Laufwerksgruppe.
- Erstellen Sie ein neues virtuelles Laufwerk in der freien Kapazität einer bestehenden Laufwerksgruppe. Sie brauchen nur die Parameter für das neue virtuelle Laufwerk festzulegen.

Eine Laufwerksgruppe verfügt über eine festgelegte Menge an freier Kapazität, die bei ihrer Erstellung konfiguriert wurde. Sie können die freie Kapazität dazu verwenden, die Laufwerksgruppe in ein oder mehrere virtuelle Laufwerke zu unterteilen.

Sie können Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke erstellen:

- Automatische Konfiguration – Die automatische Konfiguration ist schneller, ermöglicht aber nur begrenzte Konfigurationsoptionen.

- **Manuelle Konfiguration** – Die manuelle Konfiguration bietet mehr Konfigurationsoptionen.

Wenn Sie ein virtuelles Laufwerk erstellen, bedenken Sie die möglichen Nutzungen des virtuellen Laufwerks und wählen Sie eine angemessene Kapazität für diese Nutzungen. Wenn beispielsweise auf einem virtuellen Laufwerk einer Laufwerksgruppe Multimediadateien gespeichert werden (hoher Speicherplatzbedarf) und auf einem anderen virtuellen Laufwerk Textdateien (geringer Speicherplatzbedarf), benötigt das virtuelle Laufwerk für Multimedia eine größere Kapazität als das virtuelle Laufwerk für Textdateien.

Eine Laufwerksgruppe muss entsprechend der verknüpften Aufgaben und Unteraufgaben organisiert werden. Wenn Sie beispielsweise eine Laufwerksgruppe für die Buchhaltungsabteilung erstellen, können Sie virtuelle Laufwerke erstellen, die den verschiedenen Arten von Buchführungsvorgängen entsprechen, die in der Abteilung durchgeführt werden: Debitoren, Kreditoren, interne Rechnungen usw. In diesem Szenario wird für die virtuellen Laufwerke für Debitoren und Kreditoren wahrscheinlich eine höhere Kapazität benötigt als für das virtuelle Laufwerk für interne Rechnungen.



**ANMERKUNG:** Unter Linux muss nach dem Löschen virtueller Laufwerke der Host neu gestartet werden, um die /dev-Einträge zurückzusetzen.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie ein virtuelles Laufwerk verwenden können, müssen Sie es bei den Host-Systemen registrieren. Siehe „Zuordnung vom Host zum virtuellen Laufwerk“ auf Seite 143.

## Laufwerksgruppen erstellen

Sie können Laufwerksgruppen erstellen, indem Sie entweder die automatische Konfiguration oder die manuelle Konfiguration verwenden.

Um Laufwerksgruppen mit der Hilfe der automatischen Konfiguration zu erstellen:

- 1 Führen Sie eine dieser Aktionen durch, um den **Assistenten zum Erstellen von Laufwerksgruppen** zu starten:
  - Erstellen einer Laufwerksgruppe mittels nicht konfiguriertem Speicherplatz des Speicher-Arrays – Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** einen Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** und wählen Sie **Laufwerksgruppe → Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** klicken und im Popup-Menü **Laufwerksgruppe erstellen** auswählen.

- Erstellen einer Laufwerksgruppe mittels nicht zugewiesener physikalischer Laufwerke des Speicher-Arrays – Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene physikalische Laufwerke aus und wählen Sie **Laufwerksgruppe→ Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Laufwerksgruppe erstellen** auswählen.
- Erstellen einer sicheren Laufwerksgruppe – Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene sicherheitsfähige physikalische Laufwerke des gleichen physikalischen Laufwerktyps aus und wählen Sie **Laufwerksgruppe→ Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Laufwerksgruppe erstellen** auswählen.

Das Fenster **Laufwerksgruppe erstellen** wird angezeigt.

## 2 Klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Laufwerksgruppenname und Auswahl physikalischer Laufwerke** wird angezeigt.

- 3 Geben Sie im Feld **Laufwerksgruppenname** einen Namen der Laufwerksgruppe (bis zu 30 Zeichen).
- 4 Wählen Sie unter **Auswahl physikalischer Laufwerke** das gewünschte Verfahren zur Auswahl der physikalischen Laufwerke aus. Folgende Optionen sind verfügbar:
  - **Automatisch**, siehe Schritt 6
  - **Manuell**, finden Sie unter Schritt 9

## 5 Klicken Sie auf **Weiter**.

- 6 Für die automatische Konfiguration wird das Fenster **RAID-Level und Kapazität** angezeigt.

- 7 Wählen Sie im Feld **RAID-Level auswählen** den gewünschten RAID-Level aus. Die verfügbaren RAID-Level sind 0, 1/10, 6 und 5.

Abhängig von Ihrer Auswahl des RAID-Levels werden die physikalischen Laufwerke, die für das ausgewählte RAID-Level zur Verfügung stehen, in der Tabelle **Kapazität auswählen** angezeigt.

- 8 Wählen Sie in der Tabelle **Kapazität auswählen** die gewünschte Kapazität der Laufwerksgruppe aus und klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- 9 Für die manuelle Konfiguration wird das Fenster **Manuelle Auswahl der physikalischen Laufwerke** angezeigt.
- 10 Wählen Sie im Feld **RAID-Level auswählen** den gewünschten RAID-Level aus. Die verfügbaren RAID-Level sind 0, 1/10, 6 und 5.

Die für den gewählten RAID-Level verfügbaren physikalischen Laufwerke werden in der Tabelle **Nicht ausgewählte physikalische Laufwerke** angezeigt.

- 11 Wählen Sie im Feld **Nicht ausgewählte physikalische Laufwerke** die gewünschten physikalischen Laufwerke aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Um mehrere physikalische Laufwerke in einem Vorgang auszuwählen, halten Sie die Taste <Strg> oder <Umschalt> gedrückt und wählen Sie weitere physikalische Laufwerke aus.

- 12 Klicken Sie auf **Kapazität berechnen**, um die Kapazität der neuen Laufwerksgruppe anzuzeigen.
- 13 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Eine Nachricht weist Sie darauf hin, dass die Laufwerksgruppe erfolgreich erstellt wurde und dass Sie mindestens ein virtuelles Laufwerk erstellen müssen, bevor Sie die Kapazität der neuen Laufwerksgruppe verwenden können. Beziehen Sie sich für weitere Informationen zum Erstellen von virtuellen Laufwerken auf „Erstellen virtueller Laufwerke“ auf Seite 117.

## Lokalisieren einer Laufwerksgruppe

Sie können alle physikalischen Laufwerke, aus denen eine Laufwerksgruppe besteht physikalisch lokalisieren und identifizieren. Eine LED blinkt auf jedem physikalischem Laufwerk der Laufwerksgruppe.

So lokalisieren Sie eine Laufwerksgruppe:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** im AMW aus.
- 2 Wählen Sie die entsprechende Laufwerksgruppe aus und wählen Sie auf der Symbolleiste **Laufwerksgruppe** → **Blinken** aus.  
Die LEDs für die ausgewählte Laufwerksgruppe blinken.
- 3 Klicken Sie nach dem Lokalisieren der Laufwerksgruppe auf **OK**.  
Das Aufblinken der LEDs wird gestoppt.

- 4 Wenn die LEDs für die Laufwerksgruppe nicht aufhören zu blinken, wählen Sie auf der Symbolleiste im AMW **Speicher-Array**→ **Blinken**→ **Alle Anzeigen stoppen**.

Eine Bestätigungsnachricht erscheint, wenn die LEDs erfolgreich aufgehört haben zu blinken.

- 5 Klicken Sie auf **OK**.

## Erstellen virtueller Laufwerke

Behalten Sie diese wichtigen Richtlinien im Gedächtnis, wenn Sie ein virtuelles Laufwerk erstellen:

- Vielen Hosts können pro Speicherpartition 256 LUNs (Logische Einheitennummern) zugewiesen werden, die Anzahl variiert jedoch je nach Betriebssystem.
- Nachdem Sie eines oder mehrere virtuelle Laufwerke erstellt und eine Zuordnung zugewiesen haben, müssen Sie das virtuelle Laufwerk im Betriebssystem registrieren. Außerdem müssen Sie sicherstellen, dass der Host die Zuordnung zwischen dem Namen des physikalischen Speicher-Arrays und dem Namen des virtuellen Laufwerks erkennt. Führen Sie, je nach Betriebssystem, die hostbasierten Dienstprogramme **hot\_add** und **SMdevices** aus.
- Enthält das Speicher-Array physikalische Laufwerke mit unterschiedlichen Medientypen oder unterschiedlichen Schnittstellentypen, werden möglicherweise im Bereich **Logisch** der Registerkarte **Logisch** mehrere Knoten mit nicht konfigurierbarem Speicherplatz angezeigt. Jeder physikalische Laufwerkstyp hat einen zugeordneten Knoten mit nicht konfigurierbarem Speicherplatz, wenn im Erweiterungsgehäuse nicht zugewiesene physikalische Laufwerke vorhanden sind.
- Aus physikalischen Laufwerken mit unterschiedlichen Technologietypen können keine Laufwerksgruppen und nachfolgende virtuelle Laufwerke erstellt werden. Jedes physikalische Laufwerk, aus dem die Laufwerksgruppe gebildet wird, muss den gleichen physikalischen Laufwerkstyp haben.



**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie vor dem Erstellen von virtuellen Laufwerken Laufwerksgruppen erstellen.

So erstellen Sie virtuelle Laufwerke:

- 1 Rufen Sie den **Assistenten zum Erstellen virtueller Laufwerke** mit einem der nachstehend beschriebenen Verfahren auf:
  - Erstellen eines virtuellen Laufwerks aus nicht konfiguriertem Speicherplatz – Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** einen Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk→ Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** klicken und im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** auswählen.
  - Erstellen eines virtuellen Laufwerks aus freiem Speicherplatz einer Laufwerksgruppe – Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** einen Knoten mit **Freier Kapazität** aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk→ Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten mit **Freier Kapazität** klicken und im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** auswählen.
  - Erstellen eines virtuellen Laufwerks mittels nicht zugewiesener physikalischer Laufwerke des Speicher-Arrays – Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene physikalische Laufwerke des gleichen physikalischen Laufwerktyps aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk→ Erstellen**. Sie können alternativ dazu auch mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü die Option **Virtuelles Laufwerk erstellen** auswählen.
  - Erstellen eines sicheren virtuellen Laufwerks – Wählen Sie auf der Registerkarte **Physikalisch** eines oder mehrere nicht zugewiesene sicherheitsfähige physikalische Laufwerke des gleichen physikalischen Laufwerktyps aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk→ Erstellen**. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die nicht zugewiesenen sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerke klicken und im Popup-Menü **Virtuelles Laufwerk erstellen** auswählen.

Wenn Sie zum Erstellen eines physikalischen Laufwerks einen Knoten mit **nicht konfiguriertem Speicherplatz** oder nicht zugewiesene physikalische Laufwerke wählen, wird das Dialogfeld **Laufwerksgruppe erforderlich** angezeigt. Klicken Sie auf **Ja** und legen Sie mithilfe des **Assistenten zum Erstellen von Laufwerksgruppen** eine Laufwerksgruppe an. Nachdem Sie die Laufwerksgruppe erstellt haben, wird der **Assistent zum Erstellen eines virtuellen Laufwerks** angezeigt.

Wenn Sie einen Knoten mit **freiem Speicherplatz** ausgewählt haben, wird das Fenster **Einleitung (Virtuelles Laufwerk erstellen)** angezeigt.

**2** Klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **Kapazität/Name festlegen** wird angezeigt.

**3** Wählen Sie in **Units** die entsprechende Speichereinheit aus und geben Sie die Kapazität des virtuellen Laufwerks in **Neue Kapazität des virtuellen Laufwerks** ein.

**4** Geben Sie in **Name des virtuellen Laufwerks** für das virtuelle Laufwerk einen Namen mit bis zu 30 Zeichen ein.

**5** Im Feld **Erweiterte Parameter für virtuelle Laufwerke** können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:

- **Empfohlene Einstellungen verwenden.**
- **Einstellungen an die eigenen Bedürfnisse anpassen.**

**6** Klicken Sie auf **Weiter**.

**7** Wählen Sie im Fenster **Erweiterte Parameter des virtuellen Laufwerks anpassen** den entsprechenden Typ der E/A-Merkmale des virtuellen Laufwerks aus. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:

- **Dateisystem, typisch**
- **Datenbank**
- **Multimedia**
- **Benutzerdefiniert**



**ANMERKUNG:** Wenn Sie die Option **Benutzerdefiniert** wählen, müssen Sie eine geeignete Segmentgröße angeben.

**8** Wählen Sie die entsprechenden **bevorzugten Besitzrechte für RAID-Controller-Modul** und klicken Sie auf **Weiter**.

Es wird das Fenster **Zuordnung von virtuellem Laufwerk zu LUN festlegen** angezeigt.

**9** Im Fenster **Zuordnung von virtuellem Laufwerk zu LUN festlegen** können Sie das Folgende auswählen:

- **Standardzuordnung**
- **Den entsprechenden Host-Typ**
- **Später unter Verwendung der Zuordnungsansicht zuweisen**

## 10 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Die virtuellen Laufwerke werden erstellt.

### **Ändern der Modifizierungspriorität für virtuelle Laufwerke**

Sie können die Einstellung der Modifizierungspriorität für ein einzelnes virtuelles Laufwerk oder für mehrere virtuelle Laufwerke eines Speicher-Arrays ändern.

Richtlinien zum Ändern der Modifizierungspriorität eines virtuellen Laufwerks:

- Wenn mehr als ein virtuelles Laufwerk gewählt wird, wird die Modifizierungspriorität standardmäßig auf die niedrigste Priorität eingestellt. Die aktuelle Modifizierungspriorität wird nur dann angezeigt, wenn ein einzelnes virtuelles Laufwerk ausgewählt wird.
- Das Ändern der Modifizierungspriorität unter Verwendung dieser Option modifiziert die Priorität der ausgewählten virtuellen Laufwerke.

Ändern der Modifizierungspriorität virtueller Laufwerke:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** im AMW aus.
- 2 Wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
- 3 Wählen Sie auf der Symbolleiste **Virtuelles Laufwerk→ Ändern→ Modifizierungspriorität**.

Das Dialogfeld **Modifizierungspriorität ändern** wird angezeigt.

- 4 Wählen Sie eines oder mehrere virtuelle Laufwerke aus.

Drücken Sie die <Strg>-Taste und klicken Sie, um nichtangrenzende virtuelle Laufwerke auszuwählen. Drücken Sie die <Umschalt>-Taste und klicken Sie, um angrenzende virtuelle Laufwerke auszuwählen. Wenn Sie alle verfügbaren virtuellen Laufwerke auswählen möchten, klicken Sie auf **Alle auswählen**. Schieben Sie den Schieberegler **Modifizierungspriorität auswählen** auf die gewünschte Priorität.

- 5 Klicken Sie auf **OK**.

Sie werden durch eine Meldung zum Bestätigen des Ändern der Modifizierungspriorität virtueller Laufwerke aufgefordert.

- 6 Klicken Sie auf **Ja**.
- 7 Klicken Sie auf **OK**.

## Die Einstellungen des virtuellen Laufwerkscache ändern

Sie können die Einstellung des virtuellen Laufwerkscache für ein einzelnes virtuelles Laufwerk oder für mehrere virtuelle Laufwerke eines Speicher-Arrays ändern.

Richtlinien zum Ändern der Einstellungen des virtuellen Laufwerkscache für ein virtuelles Laufwerk:

- Nach dem Öffnen des Dialogfeldes **Cache-Einstellungen ändern** werden Sie möglicherweise vom System darauf hingewiesen, dass das RAID-Controller-Modul die Cache-Arbeitsgänge vorübergehend außer Kraft gesetzt hat. Diese Maßnahme kann auftreten, wenn ein neuer Akku aufgeladen wird, wenn ein RAID-Controller-Modul entfernt wurde, oder wenn durch das RAID-Controller-Modul eine Nichtübereinstimmung der Cache-Größen erkannt wurde. Nachdem der Zustand behoben wurde, werden die im Dialogfeld ausgewählten Cache-Eigenschaften aktiv. Kontaktieren Sie einen Mitarbeiter des Technischen Supports, wenn die ausgewählten Cache-Eigenschaften nicht aktiv werden.
- Wenn Sie mehr als ein virtuelles Laufwerk auswählen, werden die Cache-Einstellungen standardmäßig auf nicht gewählte Einstellungen zurückgesetzt. Die aktuellen Cache-Einstellungen werden nur dann angezeigt, wenn Sie ein einzelnes virtuelles Laufwerk auswählen.
- Wenn Sie die Cache-Einstellungen unter Verwendung dieser Option ändern, wird die Priorität für alle von Ihnen ausgewählten virtuellen Laufwerke geändert.

Ändern der Einstellungen des virtuellen Laufwerkscaches:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie auf der Symbolleiste **Virtuelles Laufwerk→ Ändern→ Cache-Einstellungen**.

Das Dialogfeld **Cache-Einstellungen ändern** wird angezeigt.

- 3 Wählen Sie eines oder mehrere virtuelle Laufwerke aus.

Drücken Sie die <Strg>-Taste und klicken Sie, um nichtangrenzende virtuelle Laufwerke auszuwählen. Drücken Sie die <Umschalt>-Taste und klicken Sie, um angrenzende virtuelle Laufwerke auszuwählen. Wenn Sie alle verfügbaren virtuellen Laufwerke auswählen möchten, klicken Sie auf **Alle auswählen**.

4 Im Bereich **Cache-Eigenschaften** auswählen haben Sie die Wahl zwischen:

- **Lese-Cache-Speicher aktivieren**–um den Lese-Cache zu aktivieren.
- **Dynamisches Cache-Lese-Prefetch aktivieren**–um das dynamische Cache-Lese-Prefetch zu aktivieren.
- **Schreib-Cache aktivieren**–um den Schreib-Cache zu aktivieren.
  - **Schreib-Cache mit Datenspiegelung aktivieren**–zur Spiegelung von zwischengespeicherten Daten über zwei redundante RAID-Controller-Module der gleichen Cache-Größe hinweg.
  - **Schreib-Cache ohne Akkus aktivieren**–um zuzulassen, dass das Schreib-Caching sogar dann fortgesetzt wird, wenn die Akkus des RAID-Controller-Moduls vollständig entladen wurden, nicht vollständig aufgeladen, oder nicht vorhanden sind.



**VORSICHTSHINWEIS: Möglicher Datenverlust – Das Auswählen der Option „Schreib-Cache ohne Akkus aktivieren“ erlaubt es, dass das Schreib-Caching sogar dann fortgesetzt wird, wenn die Akkus vollständig entladen wurden oder nicht vollständig aufgeladen sind. In der Regel wird das Schreib-Caching vom RAID-Controller-Modul so lange vorübergehend ausgeschaltet, bis die Akkus wieder aufgeladen wurden. Wenn Sie diese Option auswählen und über keine universelle Stromversorgung zu Ihrem Schutz verfügen, könnten Sie Daten verlieren. Darüberhinaus könnten Sie Daten verlieren, wenn Sie die Option „Schreib-Cache ohne Akkus aktivieren“ wählen und keine RAID-Controller-Modulakkus haben.**



**ANMERKUNG:** Wenn die Option „RAID-Controller-Modulakkus“ aktiviert wurde, wird „Schreib-Cache aktivieren“ nicht angezeigt. „Schreib-Cache ohne Akkus aktivieren“ steht noch zur Verfügung, wird jedoch standardmäßig nicht aktiviert.



**ANMERKUNG:** Der Cache wird automatisch geleert, nachdem das Kontrollkästchen „Schreib-Cache aktivieren“ deaktiviert wurde.

5 Klicken Sie auf **OK**.

Sie werden durch eine Meldung zum Bestätigen des Ändern der Modifizierungspriorität virtueller Laufwerke aufgefordert.

6 Klicken Sie auf **Ja**.

7 Klicken Sie auf **OK**.

## Ändern der Segmentgröße eines virtuellen Laufwerks.

Sie können die Segmentgröße auf einem ausgewählten virtuellen Laufwerk ändern. Während dieses Vorgangs wird die E/A-Leistung beeinträchtigt, Ihre Daten stehen jedoch weiterhin zur Verfügung.

Richtlinien für das weitere Vorgehen beim Ändern der Segmentgröße:

- Dieser Vorgang kann nicht abgebrochen werden, nachdem er gestartet wurde.
- Starten Sie diesen Vorgang nicht, wenn sich die Laufwerksgruppe nicht im Status „Optimal“ befindet.
- MDSM bestimmt die zulässigen Übergänge der Segmentgrößen. Segmentgrößen, die unpassende Übergänge von der aktuellen Segmentgröße aus sind, sind im Menü nicht verfügbar. Zulässige Übergänge sind gewöhnlich doppelt oder halb so groß wie die aktuelle Segmentgröße. Beträgt die aktuelle Segmentgröße des virtuellen Laufwerks z.B. 32 KB, ist eine neue Segmentierungsgröße von entweder 16 KB oder 64 KB für das virtuelle Laufwerk zulässig.



**ANMERKUNG:** Der Vorgang zum Ändern der Segmentgröße ist langsamer als andere Modifizierungsarbeitsgänge (zum Beispiel das Ändern von RAID-Levels oder Hinzufügen von freiem Speicherplatz zu einer Laufwerksgruppe). Diese Behäbigkeit resultiert aus der Art und Weise, wie Daten reorganisiert werden und den vorübergehend während des Vorgangs auftretenden internen Sicherungsverfahren.

Die Zeit, die der Vorgang zum Ändern der Segmentgröße benötigt, ist von Folgendem abhängig:

- Der E/A-Last des Hosts
- Der Modifizierungspriorität des virtuellen Laufwerks
- Der Anzahl der physikalischen Laufwerke in der Laufwerksgruppe
- Der Anzahl der physikalischen Laufwerkports
- Der Rechenleistung der RAID-Controller-Module des Speicher-Arrays

Wenn Sie möchten, dass dieser Vorgang schneller abgeschlossen wird, können Sie die Modifizierungspriorität ändern, obgleich dies die E/A-Leistung des Systems verringern könnte.

Ändern der Segmentgröße eines virtuellen Laufwerks:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Segmentgröße** aus.
- 3 Wählen Sie die benötigte Segmentgröße aus.

Sie werden durch eine Meldung zum Bestätigen der gewählten Segmentgröße aufgefordert.

- 4 Klicken Sie auf **Yes** (Ja).

Der Vorgang zum Ändern der Segmentgröße beginnt. Das virtuelle Laufwerkssymbol im Bereich **Logisch** zeigt den Status **Vorgang wird durchgeführt**, während der Vorgang stattfindet.



**ANMERKUNG:** Wählen Sie zum Anzeigen des Fortschritts oder zum Ändern der Priorität des Modifizierungsvorgangs ein virtuelles Laufwerk der Laufwerksgruppe aus und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Modifizierungspriorität**.

## Ändern des E/A-Typs

Sie können die Ein-/Ausgabecharakteristiken für diejenigen virtuellen Laufwerke bestimmen, die Sie als Teil der Speicher-Array-Konfiguration definieren. Die erwarteten Ein-/Ausgabecharakteristiken des virtuellen Laufwerks werden vom System als Hinweis auf eine geeignete Standardsegmentgröße des virtuellen Laufwerks und für die dynamische Cache-Lese-Prefetch-Einstellung verwendet. Weitere Informationen über den automatischen Konfigurationsassistenten finden Sie in den *Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager*.



**ANMERKUNG:** Die dynamische Cache-Lese-Prefetch-Einstellung kann später durch die Auswahl von **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Cache-Einstellungen** geändert werden. Sie können die Segmentgröße später ändern, indem Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Segmentgröße** auswählen.

Die unten gezeigten Typen von E/A-Eigenschaften werden nur während des Vorgangs zum Erstellen virtueller Laufwerke dargeboten.

Wenn Sie eine der Ein-/Ausgabecharakteristiken des virtuellen Laufwerks auswählen, werden die entsprechenden Einstellungen des dynamischen Cache-Lese-Prefetch und der Segmentgröße, die typischerweise für die erwarteten E/A-Muster gut geeignet sind, in die Felder **Dynamisches Cache-Lese-Prefetch** und **Segmentgröße** eingetragen.

Gehen Sie zum Ändern des E/A-Typs wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie basierend auf Ihren Anwendungsbereichen einen dieser E/A-Merkmaltypen für virtuelle Laufwerke:

- **Dateisystem, typisch**
- **Datenbank**
- **Multimedia**
- **Benutzerdefiniert**

Die entsprechende Einstellung des dynamischen Cache-Lese-Prefetch und die Werte für die Segmentgröße, die typischerweise für den gewählten E/A-Merkmaltyp des virtuellen Laufwerks gut geeignet sind, werden in die Felder **Dynamisches Cache-Lese-Prefetch** und **Segmentgröße** eingetragen.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie die Option **Benutzerdefiniert** ausgewählt haben, wählen Sie anschließend Ihre bevorzugte Einstellung für das dynamische Cache-Lese-Prefetch (aktiviert/deaktiviert) und die Segmentgröße (8 KB bis 512 KB).

- 2 Klicken Sie auf OK.

## Auswählen eines passenden physikalischen Laufwerkstyps

Sie können im Speicher-Array Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke erstellen. Sie müssen den Speicherplatz, den Sie dem virtuellen Laufwerk zuweisen wollen, entweder aus nicht konfiguriertem Speicherplatz oder im Speicher-Array vorhandenen freien Speicherplatz auswählen. Anschließend definieren Sie grundlegende und optionale, erweiterte Parameter für das virtuelle Laufwerk.

Mit dem Aufkommen unterschiedlicher physikalischer Laufwerkstechnologien ist es nun möglich, physikalische Laufwerke mit unterschiedlichen Medientypen und unterschiedlichen Schnittstellentypen innerhalb eines einzigen Speicher-Arrays zu mischen. In dieser Version des MDSM werden die folgenden Medientypen unterstützt:

- **Physikalisches Laufwerk**
- **Solid State Disk (SSD)**

# Sicherheit für physikalisches Laufwerk mit selbstverschlüsselndem Laufwerk

Die SED (Self encrypting disk /selbstverschlüsselnde Laufwerk)-Technologie verhindert den unberechtigten Zugriff auf die Daten eines physikalischen Laufwerks, das physikalisch aus dem Speicher-Array entfernt wurde. Das Speicher-Array hat einen Sicherheitsschlüssel. Selbstverschlüsselnde Laufwerke stellen den Zugriff auf Daten nur durch ein Array zur Verfügung, das den richtigen Sicherheitsschlüssel hat.

Das selbstverschlüsselnde Laufwerk oder ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk verschlüsselt Daten während der Schreibzugriffe und entschlüsselt Daten während der Lesezugriffe. Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

Sie können aus sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerken eine sichere Laufwerksgruppe erstellen. Wenn Sie eine sichere Laufwerksgruppe aus sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerken erstellen, werden die physikalischen Laufwerke in dieser Laufwerksgruppe sicherheitsaktiviert. Wenn ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk sicherheitsaktiviert wurde, benötigt das physikalische Laufwerk von einem RAID-Controller-Modul den richtigen Sicherheitsschlüssel, um Daten lesen oder schreiben zu können. Alle physikalischen Laufwerke und RAID-Controller-Module in einem Speicher-Array teilen sich den gleichen Sicherheitsschlüssel. Der gemeinsam genutzte Sicherheitsschlüssel stellt den Lese- und Schreibzugriff auf die physikalischen Laufwerke bereit, während der Verschlüsselungsschlüssel auf jedem physikalischen Laufwerk zur Verschlüsselung der Daten verwendet wird. Ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk arbeitet wie jedes andere physikalische Laufwerk auch, bis es sicherheitsaktiviert wird.

Immer dann, wenn der Strom aus- und wieder eingeschaltet wird, werden alle sicherheitsaktivierten physikalischen Laufwerke in einen sicherheitsgesperrten Status versetzt. In diesem Status sind die Daten unzugänglich, bis der richtige Sicherheitsschlüssel durch ein RAID-Controller-Modul bereitgestellt wird.

Sie können den Laufwerksselbstverschlüsselungsstatus vom Dialogfeld **Eigenschaften des physikalischen Laufwerks** aus für jedes beliebige physikalische Laufwerk des Speicher-Arrays anzeigen lassen. Die Statusinformationen geben Auskunft darüber, ob Folgendes für das physikalische Laufwerk zutrifft:

- Sicherheitsfähig
- Sicher–sicherheitsaktiviert oder -deaktiviert

- Lese-/Schreibzugriff möglich–sicherheitsgesperrt oder sicherheitsentsperrt

Sie können den Laufwerksselbstverschlüsselungsstatus für jede beliebige Laufwerksgruppe des Speicher-Arrays anzeigen lassen. Die Statusinformationen geben Auskunft darüber, ob das Folgende für das Speicher-Array zutrifft:

- Sicherheitsfähig
- Sicher

Tabelle 9-1 zeigt, wie der Sicherheitsstatus einer Laufwerksgruppe interpretiert wird:

**Tabelle 9-1. Interpretation des Sicherheitsstatus einer Laufwerksgruppe**

<b>Sicher</b>	<b>Sicherheitsfähig–Ja</b>	<b>Sicherheitsfähig–Nein</b>
Ja	Die Laufwerksgruppe besteht ausschließlich aus physikalischen SED-Laufwerken und befindet sich im Status „Sicher“.	Nicht zutreffend. Nur physikalische SED-Laufwerke können sich im Status „Sicher“ befinden.
Nein	Die Laufwerksgruppe besteht ausschließlich aus physikalischen SED-Laufwerken und befindet sich im Status „Nicht sicher“.	Die Laufwerksgruppe besteht nicht ausschließlich aus physikalischen SED-Laufwerken.

Im Menü **Speicher-Array** wird das Menü **Sicherheit für physikalisches Laufwerk** angezeigt. Das Menü **Sicherheit für physikalisches Laufwerk** hat die folgenden Optionen:

- Sicherheitsschlüssel erstellen
- Sicherheitsschlüssel ändern
- Sicherheitsschlüsseldatei speichern
- Sicherheitsschlüssel validieren
- Laufwerke entsperren



**ANMERKUNG:** Wenn Sie keinen Sicherheitsschlüssel für das Speicher-Array erstellt haben, ist die Option **Sicherheitsschlüssel erstellen** aktiv. Wenn Sie einen Sicherheitsschlüssel für das Speicher-Array erstellt haben, ist die Option **Sicherheitsschlüssel erstellen** inaktiv und ist links mit einem Häkchen versehen. Die Option **Sicherheitsschlüssel ändern**, die Option **Sicherheitsschlüssel speichern** und die Option **Sicherheitsschlüssel validieren** sind nun aktiv.

Die Option **Physikalische Laufwerke sichern** wird im Menü **Laufwerksgruppe** angezeigt. Die Option **Physikalische Laufwerke sichern** ist aktiv, wenn diese Bedingungen zutreffen:

- Das ausgewählte Speicher-Array ist nicht sicherheitsaktiviert, besteht jedoch ausschließlich aus sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerken.
- Das Speicher-Array enthält keine virtuellen Snapshot-Quelllaufwerke oder virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerke.
- Die Laufwerksgruppe befindet sich im Status **Optimal**.
- Es wurde ein Sicherheitsschlüssel für das Speicher-Array eingerichtet.



**ANMERKUNG:** Die Option **Physikalische Laufwerke sichern** ist inaktiv, wenn diese Bedingungen nicht zutreffen.

Die Option **Physikalische Laufwerke sichern** ist inaktiv und ist links mit einem Häkchen versehen, wenn die Laufwerksgruppe bereits sicherheitsaktiviert ist.

Die Option **Sichere Laufwerksgruppe erstellen** wird im Dialogfeld des **Assistenten zum Erstellen einer Laufwerksgruppe - Laufwerksgruppenname** und dem Dialogfeld **Auswahl physikalischer Laufwerke** angezeigt. Die Option **Sichere Laufwerksgruppe erstellen** ist nur dann aktiv, wenn diese Bedingungen erfüllt sind:

- Es wurde ein Sicherheitsschlüssel im Speicher-Array installiert.
- Es ist mindestens ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk im Speicher-Array installiert.
- Alle von Ihnen auf der Registerkarte **Physikalisch** ausgewählten physikalischen Laufwerke sind sicherheitsfähige physikalische Laufwerke.

Sie können sicherheitsaktivierte physikalische Laufwerke löschen, sodass Sie die Laufwerke in einer anderen Laufwerksgruppe oder in einem anderen Speicher-Array wiederverwenden können. Wenn Sie sicherheitsaktivierte physikalische Laufwerke löschen, dann stellen Sie sicher, dass die Daten nicht gelesen werden können. Wenn alle der von Ihnen auf der Registerkarte **Physikalisch** ausgewählten physikalischen Laufwerke sicherheitsaktiviert sind und keines der ausgewählten physikalischen Laufwerke Teil einer Laufwerksgruppe ist, wird im Menü **Physikalisches Laufwerk** die Option **Sicheres Löschen** angezeigt.

Ein Speicher-Array wird durch das Speicher-Array-Kennwort vor möglicherweise destruktiven Vorgängen unberechtigter Benutzer geschützt. Das Speicher-Array-Kennwort ist unabhängig von selbstverschlüsselnden Laufwerken und darf nicht mit der Passphrase verwechselt werden, die für den Schutz von Sicherheitsschlüsselkopien verwendet wird. Es wird empfohlen, dass Sie ein Speicher-Array-Kennwort festlegen.

## Einen Sicherheitsschlüssel erstellen

Wenn Sie einen Sicherheitsschlüssel erstellen, wird dieser durch das Array generiert und sicher gespeichert. Der Sicherheitsschlüssel kann nicht gelesen oder angezeigt werden.



**ANMERKUNG:** Eine Kopie des Sicherheitsschlüssels muss zum Zwecke der Absicherung gegenüber Systemfehlern oder für die Übertragung auf ein anderes Speicher-Array auf einem anderen Speicher-Medium aufbewahrt werden.

Es wird eine von Ihnen bereitgestellte Passphrase verwendet, um den Sicherheitsschlüssel für die Speicherung auf anderen Medien zu verschlüsseln und zu entschlüsseln. Wenn Sie einen Sicherheitsschlüssel erstellen, stellen Sie auch Informationen zur Erstellung einer Sicherheitsschlüsselkennung bereit. Anders als beim Sicherheitsschlüssel können Sie die Sicherheitsschlüsselkennung lesen und anzeigen lassen. Die Sicherheitsschlüsselkennung wird außerdem auf einem physikalischen Laufwerk oder transportablen Medium gespeichert. Die Sicherheitsschlüsselkennung wird verwendet, um zu identifizieren, welcher Sicherheitsschlüssel vom Speicher-Array verwendet wird.

Um einen Sicherheitsschlüssel zu erstellen:

- 1 Wählen Sie auf der AMW-Symbolleiste **Speicher-Array→ Sicherheit für physikalisches Laufwerk→ Sicherheitsschlüssel erstellen**.

Das Fenster **Sicherheitsschlüssel erstellen** wird angezeigt.

- 2 Geben Sie in **Sicherheitsschlüsselkennung** eine Zeichenkette ein, die Teil der Sicherheitsschlüsselkennung wird.

Sie können bis zu 189 alphanumerische Zeichen ohne Leerzeichen, Satzzeichen oder Symbole eingeben. Es werden automatisch weitere Zeichen generiert und an das Ende der von Ihnen eingegebenen Zeichenkette angehängt. Die generierten Zeichen tragen dazu bei sicherzustellen, dass die Sicherheitsschlüsselkennung eindeutig ist.

**3** Bearbeiten Sie den Standardpfad, indem Sie einen Dateinamen an das Ende des Standardpfades anhängen, oder klicken Sie auf **Durchsuchen**, navigieren Sie zum benötigten Ordner und geben Sie den Namen der Datei ein.

**4** Geben Sie in **Passphrase** eine Zeichenkette für die Passphrase ein.

Die Passphrase muss:

- zwischen 8 und 32 Buchstaben enthalten.
- mindestens einen Großbuchstaben enthalten.
- mindestens einen Kleinbuchstaben enthalten.
- mindestens eine Zahl enthalten.
- mindestens ein nicht-alphanumerisches Zeichen enthalten, z.B. < > @ +.

Die von Ihnen eingegebene Passphrase wird maskiert.



**ANMERKUNG: Schlüssel erstellen** ist nur dann aktiv, wenn die Passphrase die obengenannten Kriterien erfüllt.

**5** Geben Sie in **Passphrase bestätigen** erneut exakt die gleiche Zeichenkette ein, die Sie in **Passphrase** eingegeben haben.

Notieren Sie sich die von Ihnen eingegebene Passphrase und die der Passphrase zugeordnete Sicherheitsschlüsselkennung. Sie benötigen diese Informationen später für sichere Arbeitsgänge.

**6** Klicken Sie auf **Schlüssel erstellen**.

**7** Notieren Sie sich die Sicherheitsschlüsselkennung und den Dateinamen aus dem Dialogfeld **Erstellen des Sicherheitsschlüssels abgeschlossen** und klicken Sie auf **OK**.

Nachdem Sie den Sicherheitsschlüssel erstellt haben, können Sie aus sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerken sichere Laufwerksgruppen erstellen. Durch das Erstellen einer sicheren Laufwerksgruppe werden die physikalischen Laufwerke der Laufwerksgruppe sicherheitsaktiviert.

Sicherheitsaktivierte physikalische Laufwerke gehen immer dann, wenn die Stromzufuhr wieder eingeschaltet wird, in den Status **Sicherheitsgesperrt** über. Sie können nur durch ein RAID-Controller-Modul entsperrt werden, das während der Initialisierung der physikalischen Laufwerke den richtigen Schlüssel bereitstellt. Anderenfalls bleiben die physikalischen Laufwerke gesperrt und die Daten sind unzugänglich. Der Status **Sicherheitsgesperrt** verhindert den Zugriff etwaiger unberechtigter Personen auf die Daten eines sicherheitsaktivierten physikalischen Laufwerks durch das physikalische Entfernen des physikalischen Laufwerks und Installieren des physikalischen Laufwerks in einem anderen Computer oder Speicher-Array.

## **Sicherheitsschlüssel ändern**

Beim Ändern eines Sicherheitsschlüssels wird durch das System ein neuer Sicherheitsschlüssel generiert. Der neue Schlüssel ersetzt den vorherigen Schlüssel. Der Schlüssel kann nicht gelesen oder angezeigt werden. Eine Kopie des Sicherheitsschlüssels muss jedoch zum Zwecke der Absicherung gegenüber Systemfehlern oder für die Übertragung auf ein anderes Speicher-Array auf einem anderen Speicher-Medium aufbewahrt werden. Eine von Ihnen bereitgestellte Passphrase verschlüsselt und entschlüsselt den Sicherheitsschlüssel für die Speicherung auf anderen Medien.

Wenn Sie einen Sicherheitsschlüssel ändern, stellen Sie auch Informationen zur Erstellung einer Sicherheitsschlüsselkennung bereit.

Das Ändern der Sicherheitsschlüssels zerstört keine Daten. Sie können den Sicherheitsschlüssel jederzeit ändern.

Stellen Sie das Folgende sicher, bevor Sie den Sicherheitsschlüssel ändern:

- Alle virtuellen Laufwerke im Speicher-Array befinden sich im Status **Optimal**.
- In Speicher-Arrays mit zwei RAID-Controller-Modulen sind beide vorhanden und arbeiten normal.

Um den Sicherheitsschlüssel zu ändern:

- 1 Wählen Sie in der AMW-Symbolleiste **Speicher-Array→ Sicherheit für physikalisches Laufwerk→ Sicherheitsschlüssel ändern**.

Das Fenster **Änderung des Sicherheitsschlüssels bestätigen** wird angezeigt.

- 2** Geben Sie **Ja** in das Textfeld ein und klicken Sie auf **OK**.

Das Fenster **Sicherheitsschlüssel erstellen** wird angezeigt.

- 3** Geben Sie in **Sicherheitsschlüsselkennung** eine Zeichenkette ein, die Teil der Sicherheitsschlüsselkennung wird.

Sie können das Textfeld leer lassen, oder bis zu 189 alphanumerische Zeichen ohne Leerzeichen, Satzzeichen oder Symbole eingeben. Es werden automatisch zusätzliche Zeichen generiert.

- 4** Bearbeiten Sie den Standardpfad, indem Sie einen Dateinamen an das Ende des Standardpfades anhängen, oder klicken Sie auf **Durchsuchen**, navigieren Sie zum benötigten Ordner und geben Sie den Namen der Datei ein.

- 5** Geben Sie in **Passphrase** eine Zeichenkette für die Passphrase ein.

Die Passphrase muss:

- zwischen 8 und 32 Buchstaben enthalten.
- mindestens einen Großbuchstaben enthalten.
- mindestens einen Kleinbuchstaben enthalten.
- mindestens eine Zahl enthalten.
- mindestens ein nicht-alphanumerisches Zeichen enthalten, z.B. < > @ +.

Die von Ihnen eingegebene Passphrase wird maskiert.

- 6** Geben Sie in **Passphrase bestätigen** erneut exakt die gleiche Zeichenkette ein, die Sie in **Passphrase** eingegeben haben.

Notieren Sie sich die von Ihnen eingegebene Passphrase und die Sicherheitsschlüsselkennung, die ihr zugeordnet ist. Sie benötigen diese Informationen später für sichere Arbeitsgänge.

- 7** Klicken Sie auf **Schlüssel ändern**.

- 8** Notieren Sie sich die Sicherheitsschlüsselkennung und den Dateinamen aus dem Dialogfeld **Ändern des Sicherheitsschlüssels abgeschlossen** und klicken Sie auf **OK**.

## Speichern eines Sicherheitsschlüssels

Sie speichern bei erstmaliger Erstellung des Sicherheitsschlüssels und jeder Änderung eine extern speicherbare Kopie des Sicherheitsschlüssels. Sie können jederzeit weitere speicherbare Kopien erstellen. Zum Speichern einer neuen Kopie des Sicherheitsschlüssels müssen Sie eine Passphrase zur Verfügung stellen. Die von Ihnen gewählte Passphrase muss nicht zu der Passphrase passen, die verwendet wurde, als der Sicherheitsschlüssel erstellt oder zuletzt geändert wurde. Die Passphrase wird auf die jeweilige Kopie des Sicherheitsschlüssels angewendet, die Sie speichern.

Speichern des Sicherheitsschlüssels für das Speicher-Array:

- 1 Wählen Sie in der AMW-Symboleiste **Speicher-Array**→ **Sicherheit für physikalisches Laufwerk**→ **Sicherheitsschlüsseldatei** speichern.

Das Fenster **Sicherheitsschlüsseldatei speichern - Passphrase eingeben** wird angezeigt.

- 2 Bearbeiten Sie den Standardpfad, indem Sie einen Dateinamen an das Ende des Standardpfades anhängen, oder klicken Sie auf **Durchsuchen**, navigieren Sie zum benötigten Ordner und geben Sie den Namen der Datei ein.

- 3 Geben Sie in **Passphrase** eine Zeichenkette für die Passphrase ein.

Die Passphrase muss:

- zwischen 8 und 32 Buchstaben enthalten.
- mindestens einen Großbuchstaben enthalten.
- mindestens einen Kleinbuchstaben enthalten.
- mindestens eine Zahl enthalten.
- mindestens ein nicht-alphanumerisches Zeichen enthalten, z.B. < > @ +.

Die von Ihnen eingegebene Passphrase wird maskiert.

- 4 Geben Sie in **Passphrase bestätigen** erneut exakt die gleiche Zeichenkette ein, die Sie in **Passphrase** eingegeben haben.

Notieren Sie sich die von Ihnen eingegebene Passphrase. Sie benötigen diese später für sichere Arbeitsgänge.

- 5 Klicken Sie auf **Speichern**.

- 6 Notieren Sie sich die Sicherheitsschlüsselkennung und den Dateinamen aus dem Dialogfeld **Speichern des Sicherheitsschlüssels abgeschlossen** und klicken Sie auf **OK**.

## **Sicherheitsschlüssel validieren**

Eine Datei, in der ein Sicherheitsschlüssel gespeichert ist, wird über das Dialogfeld **Sicherheitsschlüssel validieren** validiert. Um den Sicherheitsschlüssel zu übertragen, zu archivieren oder zu sichern, verschlüsselt (oder verpackt) die Firmware des RAID-Controller-Moduls den Sicherheitsschlüssel und speichert ihn in einer Datei. Um die Datei zu entschlüsseln und den Sicherheitsschlüssel wiederherzustellen, müssen Sie eine Passphrase eingeben und die entsprechende Datei angeben.

Von einem sicherheitsaktivierten physikalischen Laufwerk können Daten nur gelesen werden, wenn ein RAID-Controller-Modul im Speicher-Array den korrekten Sicherheitsschlüssel liefert. Werden sicherheitsaktivierte physikalische Laufwerke von einem Speicher-Array zum anderen verschoben, muss auch der zugehörige Sicherheitsschlüssel auf das neue Speicher-Array importiert werden. Andernfalls sind die Daten auf den verschobenen sicherheitsaktivierten Laufwerken nicht zugänglich.

Weitere Informationen zum Validieren des Sicherheitsschlüssels finden Sie in den *Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager*.

## **Sichere physikalische Laufwerke entsperren**

Sie können eine sicherheitsaktivierte Laufwerksgruppe exportieren, um die zugeordneten physikalischen Laufwerke auf ein anderes Speicher-Array zu verschieben. Nachdem Sie diese physikalischen Laufwerke im neuen Speicher-Array installiert haben, müssen Sie die physikalischen Laufwerke entsperren, bevor Daten von den physikalischen Laufwerken gelesen, bzw. auf die physikalischen Laufwerke geschrieben werden können. Um die physikalischen Laufwerke zu entsperren, müssen Sie den Sicherheitsschlüssel des ursprünglichen Speicher-Arrays bereitstellen. Der Sicherheitsschlüssel des neuen Speicher-Arrays ist unterschiedlich und kann die physikalischen Laufwerke nicht entsperren.

Sie müssen den Sicherheitsschlüssel durch eine Sicherheitsschlüsseldatei bereitstellen, die auf dem ursprünglichen Speicher-Array gespeichert wurde. Sie müssen die Passphrase zur Verfügung stellen, die zur Verschlüsselung der Sicherheitsschlüsseldatei verwendet wurde, um den Sicherheitsschlüssel aus dieser Datei zu extrahieren.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## **Sichere physikalische Laufwerke löschen**

Wenn Sie im AMW ein sicherheitsaktiviertes physikalisches Laufwerk verwenden, das nicht Teil einer Laufwerksgruppe ist, wird im Menü „Physikalisches Laufwerk“ der Menüpunkt **Sicheres Löschen** aktiviert.

Sie können den Vorgang zum sicheren Löschen für die erneute Bereitstellung eines physikalischen Laufwerks verwenden. Sie können die Option **Sicheres Löschen** verwenden, wenn Sie sämtliche Daten auf dem physikalischen Laufwerk entfernen und die Sicherheitseigenschaften des physikalischen Laufwerks zurücksetzen wollen.



**VORSICHTSHINWEIS: Möglicher Verlust des Datenzugriffs – Die Option „Sicheres Löschen“ entfernt sämtliche aktuell auf dem physikalischen Laufwerk gespeicherten Daten. Diese Aktion kann nicht rückgängig gemacht werden.**

Stellen Sie vor dem Abschließen dieser Option sicher, dass es sich bei dem von Ihnen ausgewählten physikalischen Laufwerk um das richtige physikalische Laufwerk handelt. Sie können keinerlei Daten, die sich derzeit auf dem physikalischen Laufwerk befinden wiederherstellen.

Nachdem Sie den Vorgang zum sicheren Löschen abgeschlossen haben, steht das physikalische Laufwerk für die Verwendung in einer anderen Laufwerksgruppe oder in einem anderen Speicher-Array zur Verfügung. Weitere Informationen zum sicheren Löschen finden Sie in den *Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager*.

# Physikalische Laufwerke als Hot-Spares konfigurieren

Richtlinien für das Konfigurieren von physikalischen Hot-Spare-Laufwerken:

- Sie können ausschließlich nicht zugewiesene physikalische Laufwerke mit dem Status „Optimal“ als physikalische Hot-Spare-Laufwerke verwenden.
- Sie können ausschließlich Zuordnungen physikalischer Hot-Spare-Laufwerke mit dem Status „Optimal“ oder „Standby“ aufheben. Sie können die Zuordnung eines physikalischen Hot-Spare-Laufwerks nicht aufheben, das den Status „In Verwendung“ hat. Ein physikalisches Hot-Spare-Laufwerk hat den Status „In Verwendung“, wenn es gerade die Funktion eines ausgefallenen physikalischen Laufwerks übernimmt.
- Hat ein physikalisches Hot-Spare Laufwerk nicht den Status „Optimal“, dann befolgen Sie die von der MDSM-Anwendung angezeigten Schritte des Recovery Guru zur Behebung etwaiger Probleme, bevor Sie versuchen, die Zuordnung des physikalischen Laufwerks aufzuheben.
- Physikalische Hot-Spare Laufwerke müssen denselben Medientyp und Schnittstellentyp wie die physikalischen Laufwerke haben, die sie schützen.
- Sind im Speicher-Array sichere Laufwerksgruppen und sicherheitsfähige Laufwerksgruppen vorhanden, muss das physikalische Hot-Spare-Laufwerk der Sicherheitsfähigkeit der Laufwerksgruppe entsprechen.
- Physikalische Hot-Spare Laufwerke müssen Kapazitäten haben, die genauso groß oder größer als die Kapazität der von Ihnen geschützten physikalischen Laufwerke sind.
- Die Verfügbarkeit des Gehäuseausfallschutzes einer Laufwerksgruppe hängt vom Standort der physikalischen Laufwerke ab, aus denen die Laufwerksgruppe besteht. Um sicherzustellen, dass der Gehäuseausfallschutz nicht beeinträchtigt wird, müssen Sie ein ausgefallenes physikalisches Laufwerk austauschen, um den Rückkopier-Vorgang zu initiieren. Siehe „Gehäuseausfallschutz“ auf Seite 140.



**VORSICHTSHINWEIS:** Hat ein physikalisches Hot-Spare Laufwerk nicht den Status „Optimal“, dann befolgen Sie die Schritte des Recovery Guru, um das Problem zu korrigieren, bevor Sie versuchen, die Zuordnung des physikalischen Laufwerks aufzuheben. Sie können keine physikalischen Laufwerke zuweisen, die sich gerade in Verwendung befinden (während diese gerade die Funktion eines ausgefallenen physikalischen Laufwerks übernehmen).

Zuweisen und Aufheben der Zuordnung von physikalischen Hot-Spare-Laufwerken:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Physikalisch** im AMW aus.
- 2 Wählen Sie eines oder mehrere physikalische Laufwerke aus.
- 3 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Physikalisches Laufwerk** → **Hot-Spare-Abdeckung**.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das physikalische Laufwerk und wählen Sie aus dem Popup-Menü **Hot-Spare-Abdeckung**.

Das Fenster **Optionen für physikalische Hot-Spare-Laufwerke** wird angezeigt.

- 4 Wählen Sie die entsprechende Option aus den folgenden aus:
  - **Aktuelle Hot-Spare-Abdeckung anzeigen/ändern** – für das Überprüfen der Hot-Spare-Abdeckung und für das Zuweisen bzw. Aufheben der Zuordnung von physikalischen Hot-Spare-Laufwerken, falls notwendig. Siehe Schritt 5.
  - **Physikalische Laufwerke automatisch zuweisen** – für das automatische Erstellen von physikalischen Hot-Spare-Laufwerken, um unter Verwendung der verfügbaren physikalischen Laufwerke die beste Hot-Spare-Abdeckung zu erzielen.
  - **Manuelle Zuordnung einzelner physikalischer Laufwerke** – für das Erstellen von physikalischen Hot-Spare-Laufwerken mittels der auf der Registerkarte **Physikalisch** ausgewählten physikalischen Laufwerke.
  - **Manuelles Aufheben der Zuordnung einzelner physikalischer Laufwerke** – für das Aufheben der Zuordnung der auf der Registerkarte **Physikalisch** ausgewählten physikalischen Hot-Spare-Laufwerke. Siehe Schritt 12.
- 5 Um Hot-Spares zuzuweisen, wählen Sie im Bereich **Hot-Spare-Abdeckung** eine Laufwerksgruppe im Fenster **Hot-Spare-Abdeckung** aus.
- 6 Überprüfen Sie die Angaben zur Hot-Spare-Abdeckung im Bereich **Details**.
- 7 Klicken Sie auf **Zuweisen**.

Es wird das Fenster **Hot-Spare zuweisen** angezeigt.

- 8 Wählen Sie die jeweiligen physikalischen Laufwerke im Bereich **Nicht zugewiesene physikalische Laufwerke** als Hot-Spares für das ausgewählte Laufwerk aus und klicken Sie auf **OK**.
- 9 Um die Zuordnung von Hot-Spares aufzuheben, wählen Sie im Bereich **Physikalische Hot-Spare-Laufwerke** im Fenster **Hot-Spare-Abdeckung** die physikalischen Laufwerke aus.
- 10 Überprüfen Sie die Angaben zur Hot-Spare-Abdeckung im Bereich **Details**.
- 11 Klicken Sie auf **Zuweisung aufheben**.  
Sie werden durch eine Meldung zum Bestätigen des Vorgangs aufgefordert.
- 12 Geben Sie **Ja** ein, und klicken Sie auf **OK**.

## Hot-Spares und Neuerstellung

Eine wertvolle Strategie zum Schutz von Daten ist das Zuweisen von im Speicher-Array vorhandenen physikalischen Laufwerken als Hot-Spares. Ein Hot-Spare fügt dem Speicher-Array eine weitere Ebene der Fehlertoleranz hinzu.

Ein Hot-Spare ist ein untätiges, mit Strom versorgtes physikalisches Laufwerk, das bei Ausfall eines Laufwerks für die sofortige Verwendung bereitsteht. Wird ein Hot-Spare in einem Gehäuse definiert, in dem ein redundantes virtuelles Laufwerk einen physikalischen Laufwerksfehler erfährt, wird durch die RAID-Controller-Module automatisch eine Neuerstellung des herabgestuften virtuellen Laufwerks initiiert. Wenn keine Hot-Spares definiert sind, wird der Neuerstellungsvorgang durch den RAID-Controller initiiert, sobald ein physikalisches Ersatzlaufwerk in das Speicher-Array eingesetzt wird.

## Globale Hot-Spares

Die MD3600f Serie unterstützt globale Hot-Spares. Ein globales Hot-Spare kann ausgefallene physikalische Laufwerke in beliebigen virtuellen Laufwerken mit redundantem RAID-Level ersetzen, solange die Kapazität des Hot-Spares genauso groß oder größer als der Umfang des auf dem physikalischen Laufwerk konfigurierten Speicherplatzes (einschließlich seiner Metadaten) ist, das es ersetzt.

## Hot-Spare-Betrieb

Bei Ausfall eines physikalischen Laufwerks wird das virtuelle Laufwerk automatisch unter Verwendung eines verfügbaren Hot-Spares neu erstellt. Wenn ein physikalisches Laufwerk als Ersatz installiert wird, werden die Daten vom Hot-Spare zurück auf das physikalische Ersatzlaufwerk kopiert. Diese Funktion wird „Rückkopieren“ genannt. Standardmäßig konfiguriert das RAID-Controller-Modul automatisch die Anzahl und den Typ der Hot-Spares auf Basis der Anzahl und Kapazität der in Ihrem System vorhandenen physikalischen Laufwerke.

Ein Hot-Spare kann sich in den folgenden Zuständen befinden:

- Standby-Hot-Spare – ist ein physikalisches Laufwerk, das als Hot-Spare zugewiesen ist und ein beliebiges ausgefallenes physikalisches Laufwerk ersetzen kann.
- Aktives Hot-Spare – ist ein physikalisches Laufwerk, das als Hot-Spare zugewiesen ist und derzeit ein ausgefallenes physikalisches Laufwerk ersetzt.

## Schutz durch Hot-Spare

Sie können physikalische Hot-Spare-Laufwerke als zusätzlichen Schutz Ihrer Daten vor in Laufwerksgruppen der RAID-Level 1 oder RAID-Level 5 auftretenden physikalischen Laufwerksfehlern verwenden. Steht bei Ausfall eines physikalischen Laufwerks ein physikalisches Hot-Spare-Laufwerk zur Verfügung, verwendet das RAID-Controller-Modul Redundanzdaten, um die Daten des ausgefallenen physikalischen Laufwerks zu rekonstruieren. Sobald Sie das ausgefallene physikalische Laufwerk physikalisch ersetzt haben, findet ein Rückkopieren-Vorgang vom physikalischen Hot-Spare-Laufwerk auf das ausgetauschte physikalische Laufwerk statt.

Sind im Speicher-Array sichere Laufwerksgruppen und sicherheitsfähige Laufwerksgruppen vorhanden, muss das physikalische Hot-Spare-Laufwerk der Sicherheitsfähigkeit der Laufwerksgruppe entsprechen. Beispielsweise kann ein nicht sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk nicht als Hot-Spare für eine sichere Laufwerksgruppe verwendet werden.



**ANMERKUNG:** Für sicherheitsfähige Laufwerksgruppen werden sicherheitsfähige physikalische Hot-Spare-Laufwerke bevorzugt. Stehen keine sicherheitsfähigen physikalischen Laufwerke zur Verfügung, können nicht sicherheitsfähige physikalische Laufwerke als physikalische Hot-Spare-Laufwerke verwendet werden. Um sicherzustellen, dass die Laufwerksgruppe als sicherheitsfähig beibehalten wird, muss das nicht sicherheitsfähige physikalische Hot-Spare-Laufwerk durch ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk ersetzt werden.

Wenn Sie ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk als Hot-Spare für eine nicht sichere Laufwerksgruppe auswählen, wird ein Dialogfeld mit dem Hinweis angezeigt, dass ein sicherheitsfähiges physikalisches Laufwerk als Hot-Spare für eine nicht sichere Laufwerksgruppe verwendet wird.

Die Verfügbarkeit des Gehäuseausfallschutzes einer Laufwerksgruppe hängt vom Standort der physikalischen Laufwerke ab, aus denen die Laufwerksgruppe besteht. Die Verfügbarkeit des Gehäuseausfallschutzes kann ggf. aufgrund eines ausgefallenen physikalischen Laufwerks und des Standorts des physikalischen Hot-Spare-Laufwerks verloren gehen. Um sicherzustellen, dass der Gehäuseausfallschutz nicht beeinträchtigt wird, müssen Sie ein ausgefallenes physikalisches Laufwerk austauschen, um den Rückkopier-Vorgang zu initiieren.

Während Sie das ausgefallene physikalische Laufwerk austauschen, bleibt das virtuelle Laufwerk online und es kann weiterhin darauf zugegriffen werden, weil das ausgefallene physikalische Laufwerk automatisch durch das physikalische Hot-Spare-Laufwerk ersetzt wird.

## Gehäuseausfallschutz

Der Gehäuseausfallschutz ist eine Laufwerksgruppeneigenschaft. Der Gehäuseausfallschutz garantiert die Zugriffsmöglichkeit auf die Daten der virtuellen Laufwerke einer Laufwerksgruppe, wenn ein vollständiger Kommunikationsverlust bei einem einzelnen Erweiterungsgehäuse auftritt. Ein Beispiel für einen vollständigen Kommunikationsverlust kann ggf. der Verlust der Stromversorgung des Erweiterungsgehäuses oder der Ausfall von beiden RAID-Controller-Modulen sein.



**VORSICHTSHINWEIS:** Ein Gehäuseausfallschutz wird nicht garantiert, wenn ein physikalisches Laufwerk der Laufwerksgruppe bereits ausgefallen ist. In dieser Situation verursacht der Verlust des Zugriffs auf ein Erweiterungsgehäuse und infolgedessen auf ein anderes physikalisches Laufwerk der Laufwerksgruppe einen doppelten physikalischen Laufwerksfehler und den Verlust von Daten.

Der Gehäuseausfallschutz wird erreicht, wenn Sie eine Laufwerksgruppe erstellen, bei der sich alle physikalischen Laufwerke, aus denen die Laufwerksgruppe besteht, in verschiedenen Erweiterungsgehäusen befinden. Diese Unterscheidung hängt vom RAID-Level ab. Wenn Sie sich dafür entscheiden, eine Laufwerksgruppe unter Verwendung der **automatischen** Methode zu erstellen, versucht die Software, physikalische Laufwerke auszuwählen, die Gehäuseausfallschutz bieten. Wenn Sie sich dafür entscheiden, eine Laufwerksgruppe unter Verwendung der **manuellen** Methode zu erstellen, müssen Sie die in Tabelle 9-2 spezifizierten Kriterien verwenden.

**Tabelle 9-2. Kriterien für den Gehäuseausfallschutz**

RAID-Stufe	Kriterien für den Gehäuseausfallschutz
RAID-Level 5 oder RAID-Level 6	<p>Stellen Sie sicher, dass sich alle physikalischen Laufwerke der Laufwerksgruppe in verschiedenen Erweiterungsgehäusen befinden.</p> <p>Da der RAID-Level 5 ein Minimum von 3 physikalischen Laufwerken benötigt, kann der Gehäuseausfallschutz nicht erzielt werden, wenn Ihr Speicher-Array weniger als 3 Erweiterungsgehäuse hat.</p> <p>Da der RAID-Level 6 ein Minimum von 5 physikalischen Laufwerken benötigt, kann der Gehäuseausfallschutz nicht erzielt werden, wenn Ihr Speicher-Array weniger als 5 Erweiterungsgehäuse hat.</p>

**Tabelle 9-2. Kriterien für den Gehäuseausfallschutz (*fortgesetzt*)**

<b>RAID-Stufe</b>	<b>Kriterien für den Gehäuseausfallschutz</b>
RAID-Level 1	<p>Stellen Sie sicher, dass sich die physikalischen Laufwerke eines gespiegelten Paares jeweils in verschiedenen Erweiterungsgehäusen befinden. Dadurch wird es Ihnen ermöglicht, innerhalb eines Erweiterungsgehäuses mehr als zwei physikalische Laufwerke in der Laufwerksgruppe zu haben.</p> <p>Wenn Sie zum Beispiel eine aus sechs physikalischen Laufwerken bestehende Laufwerksgruppe (dreifach gespiegelte Paare) erstellen, können Sie den Gehäuseausfallschutz mit nur zwei Erweiterungsgehäusen erzielen, indem Sie spezifizieren, dass sich die physikalischen Laufwerke jedes gespiegelten Paares in separaten Erweiterungsgehäusen befinden. Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gespiegeltes Paar 1–Physikalisches Laufwerk in Gehäuse 1, Steckplatz 1 und physikalisches Laufwerk in Gehäuse 2, Steckplatz 1.</li><li>• Gespiegeltes Paar 2–Physikalisches Laufwerk in Gehäuse 1, Steckplatz 2 und physikalisches Laufwerk in Gehäuse 2, Steckplatz 2.</li><li>• Gespiegeltes Paar 3–Physikalisches Laufwerk in Gehäuse 1, Steckplatz 3 und physikalisches Laufwerk in Gehäuse 2, Steckplatz 3.</li></ul> <p>Da eine Laufwerksgruppe des RAID-Levels 1 ein Minimum von zwei physikalischen Laufwerken benötigt, kann der Gehäuseausfallschutz nicht erzielt werden, wenn Ihr Speicher-Array weniger als zwei Erweiterungsgehäuse hat.</p>
RAID-Level 0	<p>Da RAID-Level 0 keine Konsistenz hat, kann der Gehäuseausfallschutz nicht erzielt werden.</p>

## Zuordnung vom Host zum virtuellen Laufwerk

Nach dem Erstellen von virtuellen Laufwerken müssen Sie diese den mit dem Array verbundenen Hosts zuweisen.

Richtlinien zum Konfigurieren der Zuordnung von Hosts an virtuelle Laufwerke:

- Jedes virtuelle Laufwerk im Speicher-Array kann nur einem Host oder einer Host-Gruppe zugewiesen werden.
- Zuordnungen von Host an virtuelle Laufwerke werden von den Controllern im Speicher-Array gemeinsam verwendet.
- Für den Zugriff auf ein virtuelles Laufwerk durch einen Host oder eine Host-Gruppe muss eine eindeutige LUN verwendet werden.
- Jeder Host hat einen eigenen LUN-Adressierungsraum. MDSM erlaubt es, dass die gleiche LUN von verschiedenen Hosts oder Host-Gruppen verwendet wird, um auf virtuelle Laufwerke eines Speicher-Arrays zuzugreifen.
- Die Zahl der verfügbaren LUNs hängt vom Betriebssystem ab.
- Sie können die Zuordnungen in der Registerkarte **Zuordnungen** im Array-Management-Fenster (AMW) definieren. Siehe „Das Verwenden der Registerkarte „Zuordnungen““ auf Seite 102.

## Erstellen von Zuordnungen zwischen Hosts und virtuellen Laufwerken

Richtlinien zum Definieren der Zuordnungen:

- Eine Zuordnung für den Zugriff auf virtuelle Laufwerke wird für bandexterne Speicher-Arrays nicht benötigt. Wenn Ihr Speicher-Array unter Verwendung einer bandexternen Verbindung verwaltet wird und der Standardgruppe eine Zuordnung für den Zugriff auf virtuelle Laufwerke zugewiesen wird, wird jedem aus der Standardgruppe erstellten Host eine Zuordnung für den Zugriff auf virtuelle Laufwerke zugewiesen. Entfernen Sie die Zuordnung für den Zugriff auf virtuelle Laufwerke aus der Standardgruppe, um das Auftreten dieser Maßnahme zu verhindern.

- Den meisten Hosts werden pro Speicherpartition 256 LUNs zugeordnet. Die LUN-Nummerierung erstreckt sich von 0 bis 255. Wenn Ihr Betriebssystem die LUNs auf 127 beschränkt und Sie versuchen, ein virtuelles Laufwerk einer LUN zuzuordnen, die größer als oder gleich 127 ist, kann der Host darauf nicht zugreifen.
- Es muss vor dem Definieren zusätzlicher Zuordnungen einmalig unter Verwendung des Assistenten für die Speicherpartitionierung eine Zuordnung der Host-Gruppe, bzw. des Hosts erstellt werden. Siehe „Speicherpartitionierung“ auf Seite 157.

Erstellen von Host-Zuordnungen an virtuelle Laufwerke:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster die Registerkarte **Zuordnungen** aus.
- 2 Wählen Sie im Bereich **Topologie**:
  - **Standardgruppe**
  - **Knoten für nicht definierte Zuweisungen**
  - **Einzeln definierte Zuweisung**
  - **Host-Gruppe**
  - **Host**
- 3 Wählen Sie auf der Symbolleiste **Zuordnungen**→ **Definieren**→ **Zusätzliche Zuordnung**.  
Es wird das Fenster **Zusätzliche Zuordnung definieren** angezeigt.
- 4 Wählen Sie unter **Host-Gruppe** oder **Host** die entsprechende Host-Gruppe oder den entsprechenden Host aus.  
In der Liste werden alle definierten Hosts, Host-Gruppen und die Standardgruppe angezeigt.
- 5 Wählen Sie unter **Logische Einheitnummer** eine LUN. Unterstützt werden LUNs zwischen 0 und 255.
- 6 Wählen Sie das zuzuordnende virtuelle Laufwerk im Bereich **Virtuelles Laufwerk** aus.  
Der Bereich „**Virtuelles Laufwerk**“ führt die Namen und Kapazitäten der virtuellen Laufwerke auf, die für eine Zuordnung auf Basis der ausgewählten Host-Gruppe oder des ausgewählten Hosts zur Verfügung stehen.
- 7 Klicken Sie auf **Hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Die Schaltfläche **Add** (Hinzufügen) wird erst aktiviert, nachdem eine Host-Gruppe / ein Host, eine LUN und ein virtuelles Laufwerk ausgewählt worden sind.

- 8 Wiederholen Sie zur Definition weiterer Zuordnungen Schritt 4 bis Schritt 7.



**ANMERKUNG:** Nachdem ein virtuelles Laufwerk zugewiesen wurde, ist es nicht mehr im Bereich „Virtuelles Laufwerk“ verfügbar.

- 9 Klicken Sie auf **Schließen**.

Die Zuordnungen werden gespeichert. Der Fensterbereich **Topologie** und **Definierte Zuordnungen** in der Registerkarte **Zuordnungen** werden aktualisiert, um die Zuordnungen widerzuspiegeln.

## Ändern und Entfernen der Zuordnung eines Hosts an ein virtuelles Laufwerk

Aus verschiedenen Gründen kann es notwendig sein, die Host-Zuordnung an ein virtuelles Laufwerk zu ändern oder zu entfernen – etwa bei einer falschen Zuordnung oder einer Neukonfiguration des Speicher-Arrays. Das Ändern oder Entfernen der Host-Zuordnung an ein virtuelles Laufwerk gilt für Hosts und Host-Gruppen.

Modifizieren oder Entfernen der Host-Zuordnung an ein virtuelles Laufwerk:



**ANMERKUNG:** Bevor Sie die Host-Zuordnung an ein virtuelles Laufwerk ändern oder entfernen, müssen Sie zunächst den E/A-Datenverkehr zum virtuellen Laufwerk stoppen, um Datenverlust zu vermeiden.

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster die Registerkarte **Zuordnungen** aus.
- 2 Führen Sie im Bereich **Definierte Zuordnungen** eine dieser Maßnahmen durch:
  - Wählen Sie ein einzelnes virtuelles Laufwerk aus und wählen Sie **Zuordnungen**→ **Ändern**→ **Zuordnung**.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk und wählen Sie aus dem Popup-Menü **Zuordnung ändern** aus.
- 3 Wählen Sie unter **Host-Gruppe oder Host** die entsprechende Host-Gruppe oder den entsprechenden Host aus.  
Standardmäßig zeigt die Drop-Down-Liste die dem ausgewählten virtuellen Laufwerk aktuell zugeordnete Host-Gruppe oder Host an.
- 4 Wählen Sie unter **Logische Einheitnummer** die entsprechende LUN.

Die Drop-Down-Liste zeigt nur die aktuell verfügbaren LUNs an, die dem ausgewählten virtuellen Laufwerk zugeordnet sind.

**5** Klicken Sie auf **OK**.

Beenden Sie jegliche Host-Anwendungen, die diesem virtuellen Laufwerk zugeordnet sind und unmounten Sie ggf. das virtuelle Laufwerk aus dem Betriebssystem.

**6** Klicken Sie im Dialogfeld **Zuordnung ändern** auf **Ja**, um die Änderungen zu bestätigen.

Die Zuordnung wird auf ihre Gültigkeit hin überprüft und gespeichert. Der Bereich **Definierte Zuordnungen** wird aktualisiert, um die neue Zuordnung widerzuspiegeln. Der Bereich **Topologie** wird ebenfalls aktualisiert, um jegliche Host-Gruppen- oder Host-Bewegungen widerzuspiegeln.



**ANMERKUNG:** Wenn ein Kennwort für das Speicher-Array festgelegt wurde, wird das Dialogfeld **Kennwort eingeben** angezeigt. Geben Sie das aktuelle Kennwort für das Speicher-Array ein und klicken Sie auf **OK**.

**7** Falls Sie einen Linux-Host konfigurieren, führen Sie auf dem Host das Dienstprogramm **rescan\_dm\_devs** aus und mounten Sie das virtuelle Laufwerk erneut, falls notwendig. Dieses Dienstprogramm wird auf dem Host als Teil des MDSM-Installationsvorgangs installiert.

**8** Starten Sie die Anwendungen des Hosts neu.

## Ändern der Controller-Zuordnung eines virtuellen Laufwerks

Bei Host-Systemen mit einem einzigen Datenpfad zum MD-Speicher-Array muss das virtuelle Laufwerk dem Controller zugeordnet sein, an den das Host-System angeschlossen ist. Sie müssen dieses Speicher-Array konfigurieren, bevor E/A-Operationen gestartet werden und nachdem das virtuelle Laufwerk erstellt wurde.

Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Standardlaufwerkes oder virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks ändern. Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Snapshot-Laufwerks nicht direkt ändern, da das virtuelle Snapshot-Laufwerk den Eigentümer des RAID-Controller-Moduls seines zugeordneten virtuellen Quelllaufwerks erbt. Das Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks ändert die bevorzugten RAID-Controller-Modul-Besitzrechte des virtuellen Laufwerks.

Während des Kopierens eines virtuellen Laufwerks muss das gleiche RAID-Controller-Modul sowohl das virtuelle Quelllaufwerk als auch das virtuelle Ziellaufwerk besitzen. Bisweilen haben zu Beginn der virtuellen Laufwerkskopie nicht beide virtuellen Laufwerke das gleiche bevorzugte RAID-Controller-Modul. Daher werden die Besitzrechte des virtuellen Ziellaufwerks automatisch an das bevorzugte RAID-Controller-Modul des virtuellen Quelllaufwerks übertragen. Wenn die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen oder angehalten wird, wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks wieder dem bevorzugten RAID-Controller-Modul zugewiesen. Wird der Besitz des virtuellen Quelllaufwerks während der virtuellen Laufwerkskopie geändert, so wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks ebenfalls geändert. In bestimmten Betriebssystemumgebungen kann es ggf. erforderlich sein, den Multi-Path-Treiber neu zu konfigurieren, bevor ein E/A-Pfad genutzt werden kann.

So ordnen Sie die Besitzrechte des virtuellen Laufwerks dem angeschlossenen Controller zu:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Besitzrechte/Bevorzugter Pfad** aus.
- 3 Wählen Sie den entsprechenden RAID-Controller-Modul-Steckplatz aus und klicken Sie auf **Ja**, um die Auswahl zu bestätigen.

### **Entfernen von Host-Zuordnungen an virtuelle Laufwerke**

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Zuordnungen** im AMW aus.
- 2 Wählen Sie im Bereich **Definierte Zuordnungen** ein virtuelles Laufwerk aus.
- 3 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Zuordnungen**→ **Entfernen** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk und wählen Sie aus dem Popup-Menü **Zuordnung entfernen** aus.
- 4 Klicken Sie auf **Ja**, um die Zuordnung zu entfernen.

### **Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte einer Laufwerksgruppe**

Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte einer Laufwerksgruppe ändern.

Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Standardlaufwerkes oder virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks ändern. Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Snapshot-Laufwerks nicht direkt ändern, da das virtuelle Snapshot-Laufwerk den Eigentümer des RAID-Controller-Moduls seines zugeordneten virtuellen Quelllaufwerks erbt. Das Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks ändert die bevorzugten RAID-Controller-Modul-Besitzrechte des virtuellen Laufwerks.

Während des Kopierens eines virtuellen Laufwerks muss das gleiche RAID-Controller-Modul sowohl das virtuelle Quelllaufwerk als auch das virtuelle Ziellaufwerk besitzen. Bisweilen haben zu Beginn der virtuellen Laufwerkskopie nicht beide virtuellen Laufwerke das gleiche bevorzugte RAID-Controller-Modul. Daher werden die Besitzrechte des virtuellen Ziellaufwerks automatisch an das bevorzugte RAID-Controller-Modul des virtuellen Quelllaufwerks übertragen. Wenn die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen oder angehalten wird, wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks wieder dem bevorzugten RAID-Controller-Modul zugewiesen. Wird der Besitz des virtuellen Quelllaufwerks während der virtuellen Laufwerkskopie geändert, so wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks ebenfalls geändert. In bestimmten Betriebssystemumgebungen kann es ggf. erforderlich sein, den Multi-Path-Treiber neu zu konfigurieren, bevor ein E/A-Pfad genutzt werden kann.

Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte einer Laufwerksgruppe

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie eine Laufwerksgruppe aus.
- 2 Wählen Sie **Laufwerksgruppe**→ **Ändern**→ **Besitzrechte/Bevorzugter Pfad** aus.
- 3 Wählen Sie den entsprechenden RAID-Controller-Modul-Steckplatz aus und klicken Sie auf **Ja**, um die Auswahl zu bestätigen.



**VORSICHTSHINWEIS:** Möglicher Verlust des Datenzugriffs - Das Ändern der Besitzrechte auf Laufwerksgruppenebene veranlasst jedes virtuelle Laufwerk dieser Laufwerksgruppe, auf das andere RAID-Controller-Modul überzugehen und den neuen E/A-Pfad zu verwenden. Wenn Sie nicht wollen, dass jedes neue virtuelle Laufwerk auf den neuen Pfad eingestellt wird, dann ändern Sie die Besitzrechte stattdessen auf der virtuellen Laufwerksebene.

Die Besitzrechte der Laufwerksgruppe wurden geändert. E/A an die Laufwerksgruppe wird nun durch diesen E/A-Pfad geleitet.



**ANMERKUNG:** Die Laufwerksgruppe verwendet den neuen E/A-Pfad möglicherweise so lange nicht, bis der Multipath-Treiber den neuen Pfad neu konfiguriert und erkennt. Dieser Vorgang dauert normalerweise weniger als 5 Minuten.

## Ändern des RAID-Levels einer Laufwerksgruppe

Wird der RAID-Level einer Laufwerksgruppe geändert, ändern sich die RAID-Level aller virtuellen Laufwerke, aus denen die Laufwerksgruppe besteht. Während des Vorgangs wird die Leistung möglicherweise leicht beeinträchtigt.

Richtlinien zum Ändern des RAID-Levels einer Laufwerksgruppe:

- Dieser Vorgang kann nicht abgebrochen werden, nachdem er gestartet wurde.
- Die Laufwerksgruppe muss sich im Status **Optimal** befinden, bevor Sie diesen Vorgang durchführen können.
- Ihre Daten bleiben während des Vorgangs zugänglich.
- Wenn in der Laufwerksgruppe, die auf den neuen RAID-Level konvertiert werden soll nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung steht, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Vorgang wird nicht fortgeführt. Falls Sie nicht zugeordnete physikalische Laufwerke haben, verwenden Sie die Option **Laufwerksgruppe→ Freie Kapazität hinzufügen** (physikalische Laufwerke), um der Laufwerksgruppe zusätzlichen Speicherplatz hinzuzufügen. Versuchen Sie den Vorgang anschließend erneut.

Um die RAID-Levels einer Laufwerksgruppe zu ändern:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie eine Laufwerksgruppe aus.
- 2 Wählen Sie **Laufwerksgruppe→ Ändern→ RAID-Level** aus.
- 3 Wählen Sie den entsprechenden RAID-Level aus und klicken Sie auf **Ja**, um die Auswahl zu bestätigen.

Der RAID-Level Vorgang beginnt.

## Entfernen einer Host-Zuordnung an virtuelle Laufwerke mithilfe von Linux DMMP

Um eine Host-Zuordnung an virtuelle Laufwerke mithilfe von Linux DMMP zu entfernen, führen Sie diese Schritte aus:

- 1 Entfernen Sie die Bereitstellung für das Dateisystem, das das virtuelle Laufwerk enthält:  

```
# umount filesystemDirectory
```
- 2 Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Multipath-Topologie anzuzeigen:  

```
# multipath -ll
```

Merken Sie sich das virtuelle Laufwerk, das Sie von der Zuordnung entfernen wollen. Die folgenden Informationen werden beispielsweise angezeigt:

```
mpath6 (3600a0b80000fb6e50000000e487b02f5)
dm-10 DELL, MD32xx

[size=1,6T][features=3 queue_if_no_path
pg_init_retries 50][hwhandler=1 rdac]

  \_ round-robin 0 [prio=6][active]
      \_ 1:0:0:2 sdf 8:80 [active][ready]
      \_ round-robin 0 [prio=1][enabled]
          \_ 0:0:0:2 sde 8:64 [active][ghost]
```

In diesem Beispiel umfasst das mpath6-Gerät zwei Pfade:

```
-- /dev/sdf bei Host 1, Kanal 0, Ziel 0, LUN 2
--/dev/sde bei Host 0, Kanal 0, Ziel 0, LUN 2
```

- 3** Leeren Sie die Zuordnung für Multipath-Geräte mithilfe des folgenden Befehls:

```
# multipath -f /dev/mapper/mapth_x
```

wobei `mapth_x` das Gerät ist, das Sie löschen möchten.

- 4** Löschen Sie die im Zusammenhang mit diesem Gerät stehenden Pfade mithilfe des folgenden Befehls:

```
# echo 1 > /sys/block/sd_x/device/delete
```

wobei `sd_x` der SD-Knoten (Laufwerksgerät) darstellt, der über den Multipath-Befehl ausgegeben wird. Wiederholen Sie diesen Befehl für alle Pfade, die sich auf dieses Gerät beziehen.

Beispiel:

```
#echo 1 > /sys/block/sdf/device/delete
```

```
#echo 1 > /sys/block/sde/device/delete
```

- 5** Entfernen Sie Zuordnung von MDSM oder löschen Sie die LUN, falls notwendig.
- 6** Falls Sie eine weitere LUN zuordnen oder Volume-Kapazität erhöhen möchten, führen Sie diese Aktion im MDSM durch.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie das Entfernen der LUN nur testen, können Sie an dieser Stelle stoppen.

- 7** Wenn eine neue LUN zugewiesen oder Volume-Kapazität geändert wurde, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
# rescan_dm_devs
```

- 8** Um das zu prüfen erwenden Sie den `multipath -ll`-Befehl:
- Falls eine neue LUN zugeordnet wurde, wird die neue LUN erkannt und mit einem Multipath-Geräte-Knoten versehen.
  - Wenn Sie die Volume-Kapazität erhöht haben, wird die neue Kapazität angezeigt.

# Zuordnungseinschränkungen

Viele Hosts können bis zu 256 logische Einheitnummern (LUNs) (0 bis 255) pro Speicher-Array zuordnen. Jedoch weicht die maximale Anzahl an Zuordnungen aufgrund von Betriebssystemvariablen, Problemen der Failover-Treiber und möglichen Datenproblemen hiervon ab. Die in Tabelle 9-3 aufgeführten Hosts haben diese Zuordnungseinschränkungen.

Wenn Sie versuchen, ein virtuelles Laufwerk einer LUN zuzuordnen, die die Einschränkungen dieser Betriebssysteme überschreitet, ist der Host nicht in der Lage, auf das virtuelle Laufwerk zuzugreifen.

**Tabelle 9-3. Zuweisungsbeschränkungen**

„Operating System“ (Betriebssystem)	Höchstmögliche LUN
Windows Server 2003 und Windows Server 2008	255
Linux	255

Richtlinien für die Arbeit mit Host-Typen mit LUN-Zuordnungseinschränkungen:

- Sie können einen Host-Adapter-Port nicht in einen eingeschränkten Host-Typ ändern, wenn in der Speicher-Partition bereits Zuordnungen vorhanden sind, die die durch den eingeschränkten Host-Typ auferlegte Grenze überschreiten würden.
- Betrachten Sie den Fall einer Standardgruppe, die Zugriff auf LUNS bis 256 (0 bis 255) hat, der ein eingeschränkter Host-Typ hinzugefügt wird. In diesem Fall ist der dem eingeschränkten Host-Typ zugeordnete Host in der Lage, auf in der Standardgruppe enthaltene virtuelle Laufwerke zuzugreifen, deren LUNs innerhalb seiner Grenzen liegen. Hätte die Standardgruppe z.B. zwei virtuelle Laufwerke, die den LUNs 254 und 255 zugeordnet sind, wäre der Host mit dem eingeschränkten Host-Typ nicht in der Lage, auf diese beiden virtuellen Laufwerke zuzugreifen.
- Wenn der Standardgruppe ein eingeschränkter Host-Typ zugeordnet wurde und die Speicherpartitionen deaktiviert sind, können Sie insgesamt nur 32 LUNs zuweisen. Jegliche weiteren virtuellen Laufwerke, die erstellt werden, werden im Bereich **Nicht identifizierte Zuordnungen** abgelegt. Werden für eine dieser **nicht identifizierten Zuordnungen** zusätzliche Zuordnungen definiert, zeigt das Dialogfeld **Zusätzliche Zuordnungen definieren** die LUN-Liste an und die Schaltfläche **Hinzufügen** ist nicht verfügbar.

- Konfigurieren Sie auf einem Windows-Host keine doppelten Zuordnungen.
- Ist ein Host mit eingeschränktem Host-Typ vorhanden, der Teil einer bestimmten Speicherpartition ist, werden alle Hosts dieser Speicherpartition auf die durch den eingeschränkten Host-Typ maximal erlaubte Anzahl LUNs limitiert.
- Sie können einen Host mit eingeschränktem Host-Typ nicht in eine Speicher-Partition verschieben, der bereits LUNs zugeordnet sind, die größer sind als das, was durch den eingeschränkten Host-Typ zulässig ist. Wenn Sie z.B. einen eingeschränkten Host-Typ haben, der lediglich LUNs bis 31 zulässt, können Sie diesen eingeschränkten Host-Typ nicht auf eine Speicher-Partition verschieben, der bereits LUNs zugeordnet sind, die größer als 31 sind.

Die Standardgruppe der Registerkarte Zuordnungen hat einen Standard-Host-Typ. Sie können diesen Typ ändern, indem Sie **Speicher-Array**→ **Ändern**→ **Standard-Host-Typ** auswählen. Wenn Sie den Standard-Host-Typ auf einen eingeschränkten Host-Typ einstellen, wird die in der Standardgruppe maximal zulässige Anzahl LUNs für jeden Host auf die durch den eingeschränkten Host-Typ auferlegte Grenze beschränkt. Wird ein bestimmter Host mit einem nicht eingeschränkten Host-Typ Teil einer spezifischen Speicherpartition, dann können Sie die Zuordnung in eine höhere LUN ändern.

## **Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks oder einer Laufwerksgruppe**

Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks oder einer Laufwerksgruppe ändern.

Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Standardlaufwerks oder virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks ändern. Sie können die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Snapshot-Laufwerks nicht direkt ändern, da das virtuelle Snapshot-Laufwerk den Eigentümer des RAID-Controller-Moduls seines zugeordneten virtuellen Quelllaufwerks erbt. Das Ändern der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks ändert die bevorzugten RAID-Controller-Modul-Besitzrechte des virtuellen Laufwerks.

Während des Kopierens eines virtuellen Laufwerks muss das gleiche RAID-Controller-Modul sowohl das virtuelle Quelllaufwerk als auch das virtuelle Ziellaufwerk besitzen. Bisweilen haben zu Beginn der virtuellen Laufwerkskopie nicht beide virtuellen Laufwerke das gleiche bevorzugte RAID-Controller-Modul. Daher werden die Besitzrechte des virtuellen Ziellaufwerks automatisch an das bevorzugte RAID-Controller-Modul des virtuellen Quelllaufwerks übertragen. Wenn die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen oder gestoppt wurde, werden die Besitzrechte des virtuellen Ziellaufwerks an dessen bevorzugtes RAID-Controller-Modul zurückgegeben. Wird der Besitz des virtuellen Quelllaufwerks während der virtuellen Laufwerkskopie geändert, so wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks ebenfalls geändert. In bestimmten Betriebssystemumgebungen kann es ggf. erforderlich sein, den Multi-Path-Treiber neu zu konfigurieren, bevor ein E/A-Pfad genutzt werden kann.

- 1 Zum Ändern:
  - a Der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks – Gehen Sie zu Schritt 2.
  - b Der RAID-Controller-Modul-Besitzrechte einer Laufwerksgruppe – Gehen Sie zu Schritt 3.
- 2 Führen Sie diese Schritte durch, um die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte eines virtuellen Laufwerks zu ändern:
  - a Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** aus.
  - b Wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
  - c Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk → Ändern → Besitzrechte/Bevorzugter Pfad** aus. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk klicken und aus dem Popup-Menü **Ändern → Besitzrechte/Bevorzugter Pfad** auswählen.
  - d Wählen Sie das RAID-Controller-Modul aus.



**VORSICHTSHINWEIS: Möglicher Verlust des Datenzugriffs – Wenn Sie keinen Multi-Path-Treiber verwenden, dann beenden Sie jegliche Host-Anwendungen, die derzeit das virtuelle Laufwerk verwenden. Diese Maßnahme verhindert Anwendungsfehler, wenn sich der E/A-Pfad ändert.**

- e Klicken Sie auf **Yes (Ja)**.

Die Besitzrechte der Laufwerksgruppe werden geändert. E/A an das virtuelle Laufwerk wird nun durch diesen E/A-Pfad geleitet. Dieser Vorgang ist damit abgeschlossen.



**ANMERKUNG:** Das virtuelle Laufwerk verwendet den neuen E/A-Pfad möglicherweise so lange nicht, bis der Multi-Path-Treiber den neuen Pfad neu konfiguriert und erkennt. Dieser Vorgang dauert normalerweise weniger als 5 Minuten.

- 3 Führen Sie diese Schritte durch, um die RAID-Controller-Modul-Besitzrechte einer Laufwerksgruppe zu ändern:
  - a Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** aus.
  - b Wählen Sie eine Laufwerksgruppe aus.
  - c Wählen Sie **Laufwerksgruppe**→ **Ändern**→ **Besitzrechte/Bevorzugter Pfad** aus. Alternativ dazu können Sie mit der rechten Maustaste auf die Laufwerksgruppe klicken und aus dem Popup-Menü **Ändern**→ **Besitzrechte/Bevorzugter Pfad** auswählen.
  - d Wählen Sie das RAID-Controller-Modul aus.



**VORSICHTSHINWEIS: Möglicher Verlust des Datenzugriffs – Durch das Ändern der Besitzrechte auf Laufwerksgruppenebene geht jedes virtuelle Laufwerk dieser Laufwerksgruppe auf das andere RAID-Controller-Modul über und verwendet den neuen E/A-Pfad. Wenn Sie nicht wollen, dass jedes neue virtuelle Laufwerk auf den neuen Pfad eingestellt wird, dann ändern Sie die Besitzrechte stattdessen auf der virtuellen Laufwerksebene.**

Klicken Sie **Yes (Ja)**. Die Besitzrechte der Laufwerksgruppe wurden geändert. E/A an die Laufwerksgruppe wird nun durch diesen E/A-Pfad geleitet.



**ANMERKUNG:** Die Laufwerksgruppe verwendet den neuen E/A-Pfad möglicherweise so lange nicht, bis der Multipath-Treiber den neuen Pfad neu konfiguriert und erkennt. Dieser Vorgang dauert normalerweise weniger als 5 Minuten.

# Ändern des RAID-Levels einer Laufwerksgruppe

Verwenden Sie die Option **Ändern→ RAID-Level**, um den RAID-Level einer ausgewählten Laufwerksgruppe zu ändern. Das Verwenden dieser Option ändert die RAID-Levels für alle virtuellen Laufwerke, aus denen die Laufwerksgruppe besteht. Während des Vorgangs wird die Leistung möglicherweise leicht beeinträchtigt.

Behalten Sie diese Richtlinien in Erinnerung, wenn Sie den RAID-Level einer Laufwerksgruppe ändern:

- Dieser Vorgang kann nicht abgebrochen werden, nachdem er gestartet wurde.
- Die Laufwerksgruppe muss sich im Status **Optimal** befinden, bevor Sie diesen Vorgang durchführen können.
- Ihre Daten bleiben während des Vorgangs zugänglich.
- Wenn in der Laufwerksgruppe, die auf den neuen RAID-Level konvertiert werden soll nicht genügend Speicherplatz zur Verfügung steht, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Vorgang wird nicht fortgeführt. Falls Sie nicht zugeordnete physikalische Laufwerke haben, verwenden Sie die Option **Laufwerksgruppe→ Freie Kapazität hinzufügen** (physikalische Laufwerke), um der Laufwerksgruppe zusätzlichen Speicherplatz hinzuzufügen. Versuchen Sie den Vorgang anschließend erneut.

Um die RAID-Levels einer Laufwerksgruppe zu ändern:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** aus.
- 2 Wählen Sie eine Laufwerksgruppe aus.
- 3 Wählen Sie **Laufwerksgruppe→ Ändern→ RAID-Level** aus.
- 4 Wählen Sie den RAID-Level (RAID-Level 0, RAID-Level 1, RAID-Level 5, oder RAID-Level 6). Die aktuell ausgewählte Option wird mit einem Punkt gekennzeichnet.
- 5 Klicken Sie auf **Ja**.

Der RAID-Level Vorgang beginnt.

# Speicherpartitionierung

Eine Speicherpartition ist eine logische Einheit aus einem oder mehreren virtuellen Laufwerken, auf die entweder von einem einzelnen Host oder gemeinsam von den Hosts einer Host-Gruppe zugegriffen wird. Wenn Sie ein virtuelles Laufwerk zum ersten Mal einem spezifischem Host oder eine Host-Gruppe zuordnen wird eine Speicherpartition erstellt. Bei nachfolgenden Zuordnungen von virtuellen Laufwerken an diesen Host oder diese Host-Gruppe wird keine weitere Speicherpartition erstellt.

In folgenden Fällen ist eine Speicherpartition ausreichend:

- Nur ein verbundener Host greift auf alle virtuellen Laufwerke im Speicher-Array zu.
- Alle verbundenen Hosts nutzen einen gemeinsamen Zugriff auf alle virtuellen Laufwerke im Speicher-Array.

Wenn Sie diesen Konfigurationstyp wählen, müssen alle Hosts das gleiche Betriebssystem und die gleiche Spezial-Software verwenden (etwa die Cluster-Software), um die gemeinsame Nutzung und den Zugriff auf das virtuelle Laufwerk zu verwalten.

In den folgenden Fällen ist mehr als eine Speicherpartition erforderlich:

- Spezifische Hosts müssen auf spezifische virtuelle Laufwerke im Speicher-Array zugreifen.
- Hosts mit verschiedenen Betriebssystemen sind mit dem gleichen Speicher-Array verbunden. In diesem Fall wird für jeden Host-Typ eine Speicherpartition angelegt.

Sie können für **das Definieren einer einzelnen Speicherpartition den Assistenten** für die Speicherpartitionierung verwenden. Der Assistent **für die Speicherpartitionierung** führt Sie durch die wichtigsten Schritte, die zur Angabe dessen, welche Host-Gruppen, Hosts, virtuellen Laufwerke und zugeordneten logischen Einheitnummern (LUNs) in der Speicherpartition enthalten sein sollen erforderlich sind.

Die Speicherpartitionierung schlägt fehl, wenn:

- Alle Zuordnungen definiert sind.
- Sie eine Zuordnung für eine Host-Gruppe erstellen, die mit einer bereits für einen Host in der Host-Gruppe eingerichteten Zuordnung konfligiert.
- Sie eine Zuordnung für einen Host in einer Host-Gruppe erstellen, die mit einer bereits für eine Host-Gruppe eingerichteten Zuordnung konfligiert.

Die Speicherpartitionierung ist nicht verfügbar, wenn:

- Im Bereich **Topology** der Registerkarte **Zuordnungen** keine gültigen Host-Gruppen oder Hosts vorhanden sind.
- Für den Host, der gerade in die Speicherpartition einbezogen werden soll, keine Host-Ports definiert wurden.
- Alle Zuordnungen definiert sind.



**ANMERKUNG:** Sie können einer Speicherpartition ein sekundäres virtuelles Laufwerk hinzufügen. Jegliche Hosts, die dem sekundären virtuellen Laufwerk zugeordnet sind, haben jedoch nur Lesezugriff, bis das virtuelle Laufwerk zu einem primären virtuellen Laufwerk heraufgestuft wird, oder die Spiegelungsbeziehung entfernt wird.

Die Speicherpartitionierungstopologie ist eine Sammlung von Elementen, wie z.B. Standardgruppe, Host-Gruppen, Hosts und Host-Ports, die im AMW im Bereich **Topology** der Registerkarte **Zuordnungen** als Knoten angezeigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Das Verwenden der Registerkarte „Zuordnungen““ auf Seite 102.

Wenn keine Speicherpartitionierungstopologie definiert wird, wird jedesmal ein Informationsdialogfeld angezeigt, wenn Sie die Registerkarte **Zuordnungen** auswählen. Sie müssen die Speicherpartitionierungstopologie definieren, bevor Sie die eigentliche Speicherpartition definieren.

## Erweiterung von Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken

Einer Laufwerksgruppe lässt sich freie Kapazität hinzufügen, indem der Laufwerksgruppe unkonfigurierte Kapazität im Array hinzugefügt wird. Während des gesamten Änderungsvorgangs kann auf die Daten von Laufwerksgruppen, virtuellen Laufwerken und physikalischen Laufwerken zugegriffen werden. Die zusätzliche freie Kapazität kann dann verwendet werden, um eine Erweiterung eines virtuellen Laufwerks auf einem virtuellen Standardlaufwerk oder einem Snapshot-Repository-Laufwerk durchzuführen.

## Erweiterung einer Laufwerksgruppe

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** im AMW aus.
- 2 Wählen Sie eine Laufwerksgruppe aus.
- 3 Wählen Sie **Laufwerksgruppe** → **Freie Kapazität hinzufügen** (physikalische Laufwerke) aus.

Das Dialogfeld **Freie Kapazität hinzufügen** wird angezeigt. Basierend auf dem RAID-Level und dem Gehäuseausfallschutz der aktuellen Laufwerksgruppe wird eine Liste mit nicht zugeordneten physikalischen Laufwerken angezeigt.



**ANMERKUNG:** Wenn der RAID-Level der Laufwerksgruppe RAID-Level 5 oder RAID-Level 6 ist und das Erweiterungsgehäuse über Gehäuseausfallschutz verfügt, wird **Nur physikalische Laufwerke anzeigen, die Gehäuseausfallschutz garantieren** angezeigt und standardmäßig ausgewählt.

- 4 Sie können im Bereich **Verfügbare physikalische Laufwerke** so viele physikalische Laufwerke auswählen, wie maximal zulässig.



**ANMERKUNG:** Innerhalb einer einzelnen Laufwerksgruppe oder eines virtuellen Laufwerks können keine unterschiedlichen Medientypen oder unterschiedlichen Schnittstellentypen gemischt werden.

- 5 Klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen).

Sie werden durch eine Meldung zum Bestätigen Ihrer Auswahl aufgefordert.

- 6 Klicken Sie auf **Ja**, um den Speicherplatz zur Laufwerksgruppe hinzuzufügen.

Sie können auch die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) auf Windows- und Linux-Hosts verwenden, um einer Laufwerksgruppe freie Kapazität hinzuzufügen.

Sobald die Kapazitätserweiterung abgeschlossen ist, steht in der Laufwerksgruppe für das Erstellen von neuen virtuellen Laufwerken oder die Erweiterung von bestehenden virtuellen Laufwerken zusätzlicher Speicherplatz zur Verfügung.

## Erweiterung von virtuellen Laufwerken

Die Erweiterung virtueller Laufwerke ist eine dynamische Änderungsmaßnahme, durch die die Kapazität von virtuellen Standardlaufwerken erhöht wird.



**ANMERKUNG:** Virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerke lassen sich von der Befehlszeilenschnittstelle oder von der MD-Speicherverwaltung aus erweitern. Alle anderen virtuellen Laufwerke können ausschließlich über die Befehlszeilenschnittstelle erweitert werden.

Wenn Sie eine Warnmeldung erhalten, dass der Speicherplatz auf dem virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk knapp wird, können Sie das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk von der MD-Speicherverwaltung aus erweitern. Entsprechende Schritt-für-Schritt-Anweisungen finden Sie unter „Snapshot-Repository-Kapazität“ auf Seite 183.

## Verwenden von freiem Speicherplatz

Sie können die Kapazität eines virtuellen Laufwerks erhöhen, indem Sie den freien Speicherplatz auf der Laufwerksgruppe des virtuellen Standardlaufwerks oder des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks verwenden.

Der Knoten **Freie Kapazität**, der im Bereich **Logisch** angezeigt wird, ist ein zusammenhängender Bereich des nicht zugewiesenen Speicherplatzes einer definierten Laufwerksgruppe. Beim Erhöhen der Kapazität des virtuellen Laufwerks kann der freie Speicherplatz teilweise oder vollständig verwendet werden, um die benötigte endgültige Kapazität zu erzielen. Während der Vorgang zum Erhöhen der virtuellen Laufwerkskapazität durchgeführt wird, kann weiterhin auf die Daten des ausgewählten virtuellen Laufwerks zugegriffen werden.

## Verwenden von nicht konfiguriertem Speicherplatz

Sie können die Kapazität eines virtuellen Standardlaufwerks oder eines virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks unter Verwendung des nicht konfigurierten Speicherplatzes erhöhen, wenn auf einer Laufwerksgruppe kein freier Speicherplatz zur Verfügung steht. Eine Erhöhung wird erreicht, indem der Laufwerksgruppe des virtuellen Standardlaufwerks, oder dem virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerk nicht konfigurierte Kapazität in Form von nicht zugeordneten physikalischen Laufwerken hinzugefügt wird. Siehe „Erweiterung einer Laufwerksgruppe“ auf Seite 159.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

# Migration von Laufwerksgruppen

Migration von Laufwerksgruppen ermöglicht es, Laufwerksgruppen zu exportieren, sodass die Laufwerksgruppe in ein anderes Speicher-Array importiert werden kann. Sie können Laufwerksgruppen auch exportieren, um die Daten offline zu speichern.



**ANMERKUNG:** Während des Exportvorgangs (vor dem Importieren einer Laufwerksgruppe) ist kein Zugriff auf die Daten der zu exportierenden Laufwerksgruppe möglich.



**ANMERKUNG:** Laufwerksgruppen müssen exportiert werden, bevor sie verschoben oder importiert werden können.

## Exportieren einer Laufwerksgruppe

Mit dem Vorgang „Laufwerksgruppe exportieren“ werden physikalische Laufwerk in der Laufwerksgruppe auf das Entfernen vorbereitet. Die physikalischen Laufwerk können für Offline-Speicherung entnommen werden, oder die Laufwerksgruppe kann in ein anders Speicher-Array importiert werden. Nachdem der Vorgang „Laufwerksgruppe exportieren“ abgeschlossen ist, sind alle physikalischen Laufwerk offline. Jegliche zugeordneten virtuellen Laufwerke oder Knoten mit freiem Speicherplatz werden im MDSM nicht mehr angezeigt.

### Nicht exportierbare Komponenten

Sie müssen alle nicht exportierbaren Einstellungen entfernen oder löschen, bevor Sie den Vorgang „Laufwerksgruppe exportieren“ abschließen können. Entfernen oder löschen Sie die folgenden Einstellungen:

- Dauerhafte Reservierungen
- Host-Zuordnungen an virtuelle Laufwerke
- Kopierpaare virtueller Laufwerke
- Snapshot-Laufwerke und Snapshot-Repository-Laufwerke
- Remote-Duplizierungspaare
- Duplizierungsrepositories

## Exportieren von Laufwerksgruppen

Auf dem Quellspeicher-Array:

- 1 Speichern Sie die Speicher-Array-Konfiguration.
- 2 Stoppen Sie alle Datenübertragungen und unmounten oder trennen Sie die auf den virtuellen Laufwerken der Laufwerksgruppe vorhandenen Dateisysteme.
- 3 Sichern Sie die auf den virtuellen Laufwerken in der Laufwerksgruppe gespeicherten Daten.
- 4 Bestimmen Sie den physikalischen Standort der Laufwerksgruppe und kennzeichnen Sie die physikalischen Laufwerk mit entsprechenden Beschriftungen.
- 5 Schalten Sie die Laufwerksgruppe offline.
- 6 Beschaffen Sie leere physikalische Laufwerk oder neue physikalische Laufwerk.

Auf dem Zielspeicher-Array:

- 1 Überprüfen Sie, ob im Zielspeicher-Array genügend physikalische Laufwerkschächte vorhanden sind.
- 2 Überprüfen Sie, ob das Zielspeicher-Array die physikalischen Laufwerke unterstützt, die Sie importieren möchten.
- 3 Überprüfen Sie, ob das Zielspeicher-Array die neuen virtuellen Laufwerke unterstützt.
- 4 Überprüfen Sie, ob die neueste Version der Firmware auf dem RAID-Controller-Modul unterstützt wird.

## Importieren einer Laufwerksgruppe

Bei dem Vorgang „Laufwerksgruppe importieren“ wird die zu importierende Laufwerksgruppe zum Zielspeicher-Array hinzugefügt. Nachdem der Vorgang „Laufwerksgruppe importieren“ abgeschlossen ist, haben alle physikalischen Laufwerk den Status **Optimal**. Jegliche zugeordneten virtuellen Laufwerke oder Knoten mit freiem Speicherplatz werden jetzt im auf dem Ziel-Speicher-Array installierten MDSM angezeigt.



**ANMERKUNG:** Während des Export-/Importvorgangs haben Sie keinen Zugriff auf die Daten.



**ANMERKUNG:** Laufwerksgruppen müssen exportiert werden, bevor sie verschoben oder importiert werden können.

## Laufwerksgruppen importieren



**ANMERKUNG:** Sie müssen alle physikalischen Laufwerk, die Bestandteil der Laufwerksgruppe sind, in das Gehäuse einbauen, bevor die Laufwerksgruppe importiert werden kann.

Auf dem Zielspeicher-Array:

- 1 Setzen Sie die exportierten physikalischen Laufwerk in die verfügbaren physikalischen Laufwerkschächte ein.
- 2 Beachten Sie den Importbericht, der eine Übersicht über die zu importierende Laufwerksgruppe enthält.
- 3 Überprüfen Sie, ob nicht importierbare Komponenten vorhanden sind.
- 4 Bestätigen Sie, dass Sie den Importvorgang fortsetzen möchten.



**ANMERKUNG:** Einige Einstellungen können beim Importvorgang der Laufwerksgruppe nicht importiert werden.

Die folgenden Einstellungen werden während des Vorgangs entfernt/gelöscht:

- Dauerhafte Reservierungen
- Host-Zuordnungen an virtuelle Laufwerke
- Kopierpaare virtueller Laufwerke
- Snapshot-Laufwerke und Snapshot-Repository-Laufwerke
- Remote-Duplizierungspaare
- Duplizierungsrepositories

## Nicht importierbare Komponenten

Einige Einstellungen können beim Importvorgang der Laufwerksgruppe nicht importiert werden. Diese Komponenten werden während des Vorgangs entfernt:

- Dauerhafte Reservierungen
- Host-Zuordnungen an virtuelle Laufwerke
- Kopierpaare virtueller Laufwerke

- Snapshot-Laufwerke und Snapshot-Repository-Laufwerke
- Remote-Duplizierungspaare
- Duplizierungsrepositories

## Speicher-Array-Medienüberprüfung

Bei der Medienüberprüfung handelt es sich um einen lang andauernden Vorgang, bei dem virtuelle Laufwerke daraufhin untersucht werden, ob auf die Daten zugegriffen werden kann. Dabei werden Medienfehler gefunden, bevor die normale Lese- und Schreibaktivität unterbrochen wird und Fehler im Ereignisprotokoll auftauchen.




**ANMERKUNG:** Sie können auf einem aus SSDs (Solid State Disks) gebildeten virtuellen Laufwerk keine Medienüberprüfungen im Hintergrund aktivieren.

Folgende Fehler werden bei der Medienüberprüfung erkannt:

- Nicht behebbarer Medienfehler – Daten konnten beim ersten Versuch und auch bei nachfolgenden Versuchen nicht gelesen werden. Bei virtuellen Laufwerken mit Redundanzschutz werden die Daten rekonstruiert, neu auf das physikalische Laufwerk geschrieben und überprüft; der Fehler erscheint im Ereignisprotokoll. Bei virtuellen Laufwerken ohne Redundanzschutz (RAID-Level 1, RAID-Level 5 und RAID-Level 6) wird der Fehler nicht korrigiert sondern im Ereignisprotokoll dokumentiert.
- Wiederhergestellter Medienfehler – Daten konnten von dem physikalischen Laufwerk beim ersten Versuch nicht gelesen werden, wurden aber bei einem nachfolgenden Versuch erfolgreich gelesen. Daten werden neu auf den physikalischen Laufwerk geschrieben und überprüft, und der Fehler erscheint im Ereignisprotokoll.
- Redundanzfehler – Die ersten 10 auf dem virtuellen Laufwerk festgestellten Redundanzfehler werden im Ereignisprotokoll aufgeführt.
- Nicht behebbarer Fehler – Daten konnten nicht gelesen und Paritäts- oder Redundanzinformationen konnten nicht verwendet werden, um die Daten neu zu erzeugen. Zum Beispiel lassen sich Redundanzinformationen nicht verwenden, um die Daten auf einem beschädigten virtuellen Laufwerk zu verwenden. Der Fehler erscheint im Ereignisprotokoll.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Ändern der Einstellungen für die Medienüberprüfung

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Mediensuche-Einstellungen**. Das Dialogfenster **Einstellungen für Laufwerke suche ändern** wird angezeigt.
- 3 Entfernen Sie das Häkchen von **Mediensuche vorübergehend aufheben**, falls es aktiviert ist.
- 4 Geben Sie für die Mediensuche unter **Dauer der Suche** die Dauer (in Tagen) ein.  
Die Dauer der Mediensuche spezifiziert die Anzahl in Tagen, die die Mediensuche auf den ausgewählten virtuellen Laufwerken läuft.
- 5 Um die Mediensuche auf einzelnen virtuellen Laufwerken zu deaktivieren, wählen Sie das virtuelle Laufwerk im Bereich **Wählen Sie die virtuellen Laufwerke zum Scannen aus** aus und heben die Auswahl von **Ausgewählte virtuelle Laufwerke scannen** aus.
- 6 Um die Mediensuche auf einzelnen virtuellen Laufwerken zu aktivieren, wählen Sie das virtuelle Laufwerk im Bereich **Wählen Sie die virtuellen Laufwerke zum Scannen aus** aus und wählen **Ausgewählte virtuelle Laufwerke scannen** aus.
- 7 Um die Konsistenzprüfung zu aktivieren oder zu deaktivieren wählen Sie entweder **Mit Konsistenzprüfung** oder **Ohne Konsistenzprüfung** aus.  
 **ANMERKUNG:** Eine Konsistenzprüfung scannt die Datenblöcke eines virtuellen Laufwerks mit RAID-Level 5 bzw. RAID-Level 6 und überprüft die Konsistenzinformationen jeden Blocks. Eine Konsistenzprüfung vergleicht Datenblöcke auf duplizierten physikalischen Laufwerken mit dem RAID-Level 1. Virtuelle Laufwerke mit dem RAID-Level 0 haben keine Datenkonsistenz.
- 8 Klicken Sie auf **OK**.

## Pausieren der Medienüberprüfung

Eine Medienüberprüfung lässt sich nicht durchführen, wenn andere lang andauernde Vorgänge auf dem Laufwerk stattfinden, etwa Neuaufbau, Rückkopieren, Neukonfiguration, Initialisierung virtueller Laufwerke oder Formatierung für sofortige Verfügbarkeit. Wenn Sie einen anderen lang andauernden Vorgang durchführen wollen, müssen Sie die Medienüberprüfung pausieren.



**ANMERKUNG:** Eine im Hintergrund ablaufende Medienüberprüfung besitzt die niedrigste Priorität bei lang andauernden Vorgängen.

Vorübergehendes Aufheben einer Mediensuche:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus und wählen Sie ein virtuelles Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Ändern**→ **Mediensuche-Einstellungen**.

Das Dialogfenster **Einstellungen für Mediensuche ändern** wird angezeigt.

- 3 Wählen Sie **Mediensuche vorübergehend aufheben** aus.



**ANMERKUNG:** Dies wird auf alle virtuellen Laufwerke der Laufwerksgruppe angewendet.

- 4 Klicken Sie auf **OK**.

# Konfiguration:

## Erweiterungsfunktion – Virtuelle Snapshot-Laufwerke



**ANMERKUNG:** Wenn Sie diese Funktion bestellt haben, befindet sich im Lieferumfang des Dell PowerVault MD Speicher-Arrays eine Erweiterungsfunktions-Aktivierungskarte. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Karte, um eine Schlüsseldatei zum Aktivieren der Funktion zu erhalten.



**ANMERKUNG:** Die Snapshot-Funktion ermöglicht bis zu 16 Snapshots pro LUN und 256 pro Array gleichzeitig.

Ein virtuelles Snapshot-Laufwerk ist ein Image, das den momentanen Zustand eines virtuellen Laufwerks in einem Speicher-Array abbildet. Dabei enthält es jedoch nicht ein tatsächliches virtuelles Laufwerk, das eine Kopie der Originaldaten enthält, sondern es handelt sich vielmehr um einen Verweis auf die Daten, die zu einem bestimmten Zeitpunkt auf einem virtuellen Laufwerk enthalten waren. Ein virtuelles Snapshot-Laufwerk ist das logische Äquivalent einer vollständigen physikalischen Kopie. Ein virtuelles Snapshot-Laufwerk lässt sich jedoch viel schneller als eine physikalische Kopie erstellen und verbraucht weniger Speicherplatz.

Das virtuelle Laufwerk, auf dem der Snapshot basiert und das als virtuelles Quelllaufwerk bezeichnet wird, muss ein virtuelles Standard-Laufwerk im Speicher-Array sein. Typischerweise wird ein Snapshot erstellt, damit eine Anwendung – etwa ein Datensicherungsprogramm – darauf zugreifen und die Daten lesen kann, während das virtuelle Quelllaufwerk weiterhin online und verfügbar bleibt.



**ANMERKUNG:** Auf dem virtuellen Quelllaufwerk dürfen keine E/A-Vorgänge ablaufen, während das virtuelle Snapshot-Laufwerk erstellt wird.

Ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk mit Metadaten und Copy-on-Write-Daten wird beim Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks automatisch miterstellt. Auf dem virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk werden nur die Daten gespeichert, die sich seit dem Zeitpunkt des Snapshots geändert haben.

Nachdem das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk erstellt wurde, werden E/A-Vorgänge zum virtuellen Quelllaufwerk wieder aufgenommen. Bevor jedoch ein Datenblock auf dem virtuellen Quelllaufwerk geändert wird, wird der Inhalt des zu ändernden Blocks auf das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk kopiert, um es zu sichern. Da auf dem virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk Kopien der Originaldaten in diesen Datenblöcken gespeichert werden, werden weitere Änderungen an diesen Datenblöcken nur auf das virtuelle Quelllaufwerk geschrieben. Das Snapshot-Repository benötigt weniger Speicherplatz als eine vollständige physikalische Kopie, da nur die Datenblöcke auf dem virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk gespeichert werden, die sich seit dem Zeitpunkt des Snapshots geändert haben.

Beim Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks legen Sie dessen Speicherort, Kapazität, Zeitplan und andere Parameter fest. Sie können das virtuelle Snapshot-Laufwerk deaktivieren oder löschen, wenn es nicht mehr benötigt wird. Wenn Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk deaktivieren, können Sie es bei der nächsten Datensicherung erneut erstellen und verwenden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „Neuerstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks“ auf Seite 188. Wenn Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk entfernen, löschen Sie zugleich auch das verknüpfte virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk.



**ANMERKUNG:** Durch das Löschen eines Snapshots werden die Daten auf dem virtuellen Quelllaufwerk nicht beeinträchtigt.



**ANMERKUNG:** Die nachstehenden Hinweise zur Vorbereitung des Host-Systems gelten auch, wenn die Snapshot-Funktion über die Befehlszeilenschnittstelle genutzt wird.

## Planen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks

Bei der Erstellung eines virtuellen Snapshot-Laufwerks können Sie wählen, ob der Snapshot sofort oder nach einem von Ihnen festgelegten Zeitplan erstellt wird. Im Zeitplan kann eine einmalige Snapshot-Erstellung oder eine in bestimmten Intervallen wiederkehrende Snapshot-Erstellung festgelegt werden. Wenn kein Zeitplan festgelegt wird, wird das virtuelle Snapshot-Laufwerk sofort nach der Ausführung des Befehls erstellt.

Ein Zeitplan kann bei der Erstellung eines virtuellen Snapshot-Laufwerks festgelegt oder jederzeit zu einem vorhandenen virtuellen Snapshot-Laufwerk hinzugefügt werden. Pro virtuellem Snapshot-Laufwerk wird ein Zeitplan unterstützt.

## Häufigsten Gründe für Planen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks

In einer Datenspeicherumgebung kann die regelmäßige Erstellung eines virtuellen Snapshot-Laufwerks mehreren Zwecken dienen. Ein Snapshot-Zeitplan wird am häufigsten eingesetzt für:

- Datensicherungen
- Schnelle Datenwiederherstellung nach aufgetretenem Datenverlust

Zum Schutz vor Datenverlusten können Datensicherungen mithilfe eines Zeitplans regelmäßig und unbeaufsichtigt ausgeführt werden. Beispiel: Wenn die unternehmenswichtigen Daten einer Anwendung auf zwei virtuellen Laufwerken im Speicher-Array gespeichert werden, kann eine tägliche automatische Datensicherung angebracht sein. Um diese Datensicherung zu implementieren, wählen Sie das erste virtuelle Laufwerk aus und erstellen Sie einen Zeitplan, der von Montag bis Freitag eine tägliche Datensicherung zwischen Geschäftsschluss und 23:00 Uhr vorsieht. Wählen Sie kein Enddatum aus. Wenden Sie denselben Zeitplan auf das zweite virtuelle Laufwerk an. Ordnen Sie dann die beiden virtuellen Snapshot-Laufwerke dem Datensicherungs-Host-Server zu, und führen Sie Ihre regulären Datensicherungsprozeduren aus. Heben Sie die Zuordnung der beiden resultierenden virtuellen Snapshot-Laufwerke wieder auf, bevor der nächste geplante Snapshot ausgeführt wird. Falls die Zuordnung der beiden virtuellen Snapshot-Laufwerke nicht aufgehoben wird, führt das Speicher-Array den nächsten geplanten Snapshot-Vorgang nicht aus, um eine Datenbeschädigung zu vermeiden.

Geplante Snapshots sind auch im Falle eines Datenverlusts wertvoll. Wenn Sie beispielsweise Ihre Daten am Ende eines jeden Arbeitstages sichern und von 8:00 bis 17:00 Uhr stündlich Snapshots erzeugen, können Daten in Zeitfenstern von weniger als einer Stunde aus den Snapshots wiederhergestellt werden. Um diese engmaschige Datenwiederherstellung zu ermöglichen, erstellen Sie einen Zeitplan mit einer Startzeit von 8:00 Uhr und einer Endzeit von 17:00 Uhr. Wählen Sie dann 10 Snapshots pro Tag von Montag bis Freitag und kein Enddatum.

Weitere Informationen zur Erstellung von Zeitplänen für virtuelle Snapshot-Laufwerke finden Sie in den folgenden Abschnitten über die Erstellung von Snapshots.

## Richtlinien für die Erstellung von Snapshot-Zeitplänen

Bei der Erstellung von Zeitplänen für virtuelle Snapshot-Laufwerke gelten bestimmte Richtlinien:



- Geplante Vorgänge für virtuelle Snapshot-Laufwerke werden in folgenden Fällen nicht ausgeführt:
  - Das virtuelle Snapshot-Laufwerk ist zugewiesen
  - Das Speicher-Array ist offline oder ausgeschaltet
  - Das virtuelle Snapshot-Laufwerk wird während eines „Virtuelle Laufwerkkopie“-Vorgangs als virtuelles Quelllaufwerk verwendet
  - Ein Kopiervorgang hat den Status „Ausstehend“ oder „Wird durchgeführt“
- Durch das Löschen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks, das einen Zeitplan enthält, wird auch der Zeitplan gelöscht
- Snapshot-Zeitpläne werden in der Konfigurationsdatenbank auf dem Speicher-Array gespeichert. Geplante Snapshot-Vorgänge werden auch dann ausgeführt, wenn die Verwaltungsstation nicht läuft
- Snapshot-Zeitpläne können bei der anfänglichen Erstellung des virtuellen Laufwerks erstellt werden, oder zu vorhandenen virtuellen Snapshot-Laufwerken hinzugefügt werden

## Aktivieren und Deaktivieren von Snapshot-Zeitplänen

Ein geplanter Snapshot-Vorgang kann vorübergehend ausgesetzt werden, indem der Zeitplan deaktiviert wird. Wenn ein Zeitplan deaktiviert ist, läuft der Zeitplan-Zeitgeber weiter, geplante Snapshot-Vorgänge werden jedoch nicht ausgeführt.

### Symbole für geplante Snapshots

Geplante Snapshots werden mit den folgenden Symbolen im AMW angezeigt.

Symbol	Beschreibung
	Der Zeitplan ist aktiviert. Geplante Snapshot-Vorgänge werden ausgeführt.
	Der Zeitplan ist deaktiviert. Geplante Snapshot-Vorgänge werden nicht ausgeführt.

Weitere Informationen zur Planung von virtuellen Snapshot-Laufwerken finden Sie in der *Online-Hilfe zum PowerVault Modular Disk Storage Manager* und dem *CLI-Handbuch*.

## **Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks mit dem einfachen Pfad**

Sie können den einfachen Pfad zum Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks wählen, wenn die Laufwerksgruppe des virtuellen Quelllaufwerks ausreichend freien Speicherplatz bietet. Ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk benötigt mindestens 8 MB freie Kapazität. Das Ziel eines virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks wird von der freien Kapazität bestimmt, die in der Laufwerksgruppe verfügbar ist.

Wenn 8 MB freie Kapazität in der Laufwerksgruppe des virtuellen Quelllaufwerks nicht verfügbar sind, ist unter „Virtuelle Snapshot-Laufwerke erstellen“ der erweiterte Pfad voreingestellt (siehe). Weitere Informationen finden Sie unter „Erstellen eines virtuellen Laufwerks über den erweiterten Pfad“ auf Seite 175.

Bei der Option mit erweitertem Pfad können Sie das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk in einer anderen Laufwerksgruppe platzieren, oder Sie können unkonfigurierte Kapazität auf dem Speicher-Array verwenden, um eine neue Laufwerksgruppe zu erstellen.

### **Informationen zum einfachen Pfad**

Mit dem einfachen Pfad können Sie Folgendes festlegen:

- Name des virtuellen Snapshot-Laufwerks – Ein benutzerdefinierter Name, der das virtuelle Snapshot-Laufwerk mit dem entsprechenden Snapshot-Repository-Laufwerk und dem virtuellen Quelllaufwerk verknüpft.
- Name des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks – Ein benutzerdefinierter Name, der das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk mit dem entsprechenden Snapshot-Laufwerk und dem virtuellen Quelllaufwerk verknüpft.
- Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks – Die Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks wird als Prozentsatz der Kapazität des virtuellen Quelllaufwerks (Maximum 220 Prozent) ausgedrückt.

- Zeitplan – Erstellt das virtuelle Snapshot-Laufwerk zur angegebenen Zeit oder in regelmäßigen Intervallen. Wenn kein Zeitplan festgelegt wurde, beginnt der Snapshot-Vorgang sofort. Mit diesem Parameter kann auch ein Zeitplan auf ein vorhandenes virtuelles Snapshot-Laufwerk angewendet werden.

Bei Verwendung des einfachen Pfads werden für die anderen Parameter eines virtuellen Snapshot-Laufwerks die folgenden Vorgaben verwendet:

- Kapazitätsbelegung – Das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk wird aus freier Kapazität auf der gleichen Laufwerksgruppe erstellt, wo sich das virtuelle Quelllaufwerk befindet.
- Zuordnung vom Host zum virtuellen Laufwerk – Die Standardeinstellung lautet **Jetzt zuordnen**.
- Prozent belegt – Wenn das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk den festgelegten prozentualen Auslastungsgrad erreicht, wird das Ereignis ins Hauptereignisprotokoll übernommen. Der vorgegebene Prozentwert für das Snapshot-Repository-Laufwerk beträgt 50 % des virtuellen Quelllaufwerks.
- Bei voll belegtem virtuellem Snapshot-Repository-Laufwerk – Wenn das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk belegt ist, können Sie entscheiden, ob die Schreibaktivität zum virtuellen Quelllaufwerk oder zum virtuellen Snapshot-Laufwerk ausfallen soll.

## Vorbereitung der Host-Server für die Erstellung von Snapshots über den einfachen Pfad



**ANMERKUNG:** Bevor Sie die Erweiterungsfunktion „Virtuelle Snapshot-Laufwerke“ in einer Cluster-Konfiguration unter Microsoft Windows nutzen können, müssen Sie zuerst das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem Cluster-Knoten zuordnen, zu dem das virtuelle Quelllaufwerk gehört. Dadurch wird sichergestellt, dass die Cluster-Knoten das virtuelle Snapshot-Laufwerk korrekt erkennen.



**ANMERKUNG:** Wenn das virtuelle Snapshot-Laufwerk vor Abschluss der Snapshot-Aktivierung dem Knoten zugeordnet wird, zu dem das virtuelle Quelllaufwerk nicht gehört, kann dies zu einer Fehlidentifikation des virtuellen Snapshot-Laufwerks durch das Betriebssystem führen. Diese kann zur Folge haben, dass Daten auf dem virtuellen Quelllaufwerk verloren gehen oder kein Zugriff auf den Snapshot mehr möglich ist.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Zuordnung des virtuellen Snapshot-Laufwerks zum sekundären Knoten finden Sie unter *Dell PowerVault MD3600f und MD3620f-Speicher-Arrays mit Microsoft Windows Server Failover-Clustern* auf [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).



**ANMERKUNG:** Sie können von einem virtuellen Quelllaufwerk gleichzeitig Snapshots auf der Quelllaufwerksgruppe und einer anderen Laufwerksgruppe erstellen.

Vor dem Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks:

- Die folgenden Arten virtueller Laufwerke sind keine gültigen virtuellen Quelllaufwerke:
  - Virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerke
  - Virtuelle Snapshot-Laufwerke
  - Virtuelle Replication-Repository-Laufwerke
  - Virtuelle Ziellaufwerke, die an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt sind



**ANMERKUNG:** Virtuelle Laufwerkskopie ist eine Erweiterungsfunktion.

- Sie können keinen Snapshot eines virtuellen Laufwerks erstellen, das unlesbare Sektoren enthält.
- Sie müssen die Anforderungen des Host-Betriebssystems für das Erstellen von virtuellen Snapshot-Laufwerken erfüllen. Andernfalls kann es zu ungenauer Image-Erfassung des virtuellen Quelllaufwerks oder des virtuellen Ziellaufwerks bei einer virtuellen Laufwerkskopie kommen.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie einen neuen Snapshot eines virtuellen Quelllaufwerks erstellen, beenden Sie sämtliche E/A-Aktivität zum virtuellen Quelllaufwerk oder unterbrechen Sie die Datenübertragung, um sicherzustellen, dass Sie eine genaue Momentaufnahme des Laufwerks erhalten. Schließen Sie alle Anwendungen, einschließlich Windows Internet Explorer, um sicherzustellen, dass die gesamte E/A-Aktivität angehalten wurde.



**ANMERKUNG:** Das Entfernen des Laufwerkbuchstabens der verbundenen virtuellen Laufwerke unter Windows bzw. das Unmounten des virtuellen Laufwerks unter Linux trägt dazu bei, dass die Kopie des Laufwerks für den Snapshot stabil ist.

Bevor Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk erstellen, muss sich der Server in ordnungsgemäßem Zustand befinden. Um sicherzustellen, dass der Host-Server ordnungsgemäß für das Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks vorbereitet ist, können Sie eine entsprechende Anwendung verwenden, oder führen Sie die folgenden Schritte aus:

- 1 Beenden Sie die gesamte E/A-Aktivität zum Quelllaufwerk.
- 2 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus, und wählen Sie ein gültiges virtuelles Quelllaufwerk aus.
- 3 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk → Snapshot → Erstellen** aus.  
oder

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Quelllaufwerk und wählen Sie im Popup-Menü **Virtuelles Snapshot-Laufwerk erstellen** aus.

Das Dialogfeld **Assistent zum Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks - Einführung** wird angezeigt.

- 4 Wählen Sie **Einfach (empfohlen)** aus, und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Snapshot-Zeitplan festlegen** wird angezeigt.
- 5 Wählen Sie **Ja** aus, um einen Zeitplan für die neue Erstellung eines virtuellen Snapshot-Laufwerks einzurichten. Um diese Option zu überspringen und den Snapshot sofort zu erstellen, wählen Sie **Nein** aus.
- 6 Wenn Sie einen Snapshot-Zeitplan festgelegt haben, nehmen Sie dessen Einstellungen im Fenster **Snapshot-Zeitplan erstellen** vor und klicken Sie auf **Weiter**.
- 7 Geben Sie den Namen des virtuellen Snapshot-Laufwerks und den Namen des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks ein, und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Kapazität des Snapshot-Repositorys festlegen** wird angezeigt.
- 8 Geben Sie die Kapazität der virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerke als Prozentsatz der Kapazität der virtuellen Quelllaufwerke ein, und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Vorschau**, das einen Überblick über das virtuelle Snapshot-Laufwerk enthält, wird angezeigt.
- 9 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.  
Das Fenster **Abgeschlossen** wird angezeigt.

- 10** Klicken Sie auf **OK**.

Mounten Sie nach dem Erstellen eines oder mehrerer virtueller Snapshot-Laufwerke das virtuelle Quelllaufwerk, und starten Sie die Host-Anwendung mit dem virtuellen Quelllaufwerk neu.

- 11** Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Zuordnungen** aus, und weisen Sie Zuordnungen zwischen dem virtuellen Snapshot-Laufwerk und dem Host, der auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk zugreift, zu.



**ANMERKUNG:** In einigen Fällen können Probleme auftreten, wenn derselbe Host sowohl einem virtuellen Quelllaufwerk als auch dessen zugeordneten virtuellen Snapshot-Laufwerk zugeordnet wird. Dies hängt vom Betriebssystem des Hosts und der für das virtuelle Laufwerk verwendeten Verwaltungssoftware ab.

- 12** Führen Sie zum Registrieren des virtuellen Snapshot-Laufwerks bei dem Host-Betriebssystem das hostbasierte Dienstprogramm „hot\_add“ aus.

- 13** Führen Sie zum Zuweisen der Zuordnung zwischen dem Speicher-Array-Namen und dem Namen des virtuellen Laufwerks das hostbasierte Dienstprogramm „SMdevices“ aus.



**ANMERKUNG:** Wenn Ihr Betriebssystem zusätzliche Anweisungen erfordert, können Sie diese Anweisungen in der Dokumentation Ihres Betriebssystems finden.

## Erstellen eines virtuellen Laufwerks über den erweiterten Pfad

### Informationen zum erweiterten Pfad

Verwenden Sie den erweiterten Pfad, um zu wählen, ob das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk freie oder unkonfigurierte Speicherkapazität nutzen soll und um die Parameter für das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk zu ändern. Sie können den erweiterten Pfad unabhängig davon auswählen, ob Sie freie Kapazität oder unkonfigurierte Kapazität für das virtuelle Snapshot-Laufwerk verwenden.

Bei Verwendung des erweiterten Pfads können Sie für das virtuelle Snapshot-Laufwerk die folgenden Parameter festlegen:

- Name des virtuellen Snapshot-Laufwerks – Ein benutzerdefinierter Name, der das virtuelle Snapshot-Laufwerk mit dem entsprechenden Snapshot-Repository-Laufwerk und dem virtuellen Quelllaufwerk verknüpft.

- Name des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks – Ein benutzerdefinierter Name, der das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk mit dem entsprechenden Snapshot-Laufwerk und dem virtuellen Quelllaufwerk verknüpft.
- Kapazitätszuweisung – Mit diesem Parameter können Sie festlegen, wo das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk erstellt werden soll. Kapazität lässt sich mit einem der folgenden Verfahren zuweisen:
  - Verwenden Sie freie Kapazität auf der gleichen Laufwerksgruppe, auf der sich das virtuelle Quelllaufwerk befindet.
  - Verwenden Sie freie Kapazität auf einer anderen Laufwerksgruppe.
  - Verwenden Sie unkonfigurierte Kapazität und erstellen Sie eine neue Laufwerksgruppe für das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk.
  - Dell empfiehlt, das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk in der Laufwerksgruppe des virtuellen Quelllaufwerks zu platzieren. Damit wird sichergestellt, dass alle virtuellen Laufwerke, die mit dem virtuellen Snapshot-Laufwerk verbunden sind, in der gleichen Gruppe bleiben, wenn die mit der Laufwerksgruppe verbundenen Laufwerke in ein anderes Speicher-Array verlegt werden.
- Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks – Die Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks wird als Prozentsatz der Kapazität des virtuellen Quelllaufwerks (Maximum 220 Prozent) ausgedrückt.
- Prozent belegt – Wenn das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk den festgelegten prozentualen Auslastungsgrad erreicht, wird das Ereignis ins Hauptereignisprotokoll übernommen. Der vorgegebene Prozentwert für das Snapshot-Repository-Laufwerk beträgt 50 % des virtuellen Quelllaufwerks.
- Bei voll belegtem virtuellem Snapshot-Repository-Laufwerk – Hier legen Sie fest, ob die Schreibaktivität zum virtuellen Quelllaufwerk oder zum virtuellen Snapshot-Laufwerk ausfallen soll, wenn das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk belegt ist.
- Host-Zuweisungen an virtuelle Laufwerke – Diese Option legt fest, ob das virtuelle Snapshot-Laufwerk sofort oder erst später einem Host oder einer Host-Gruppe zugewiesen werden soll. Die Standardeinstellung ist „Später zuweisen“.

- Zeitplan – Erstellt das virtuelle Snapshot-Laufwerk zur angegebenen Zeit oder in regelmäßigen Intervallen. Wenn kein Zeitplan festgelegt wurde, beginnt der Snapshot-Vorgang sofort. Mit diesem Parameter kann auch ein Zeitplan auf ein vorhandenes virtuelles Snapshot-Laufwerk angewendet werden.

## Vorbereitung der Host-Server für die Erstellung von Snapshots über den erweiterten Pfad



**ANMERKUNG:** Bevor Sie die Erweiterungsfunktion „Virtuelle Snapshot-Laufwerke“ in einer Cluster-Konfiguration unter Microsoft Windows nutzen können, müssen Sie zuerst das virtuelle Snapshot-Laufwerk dem Cluster-Knoten zuordnen, zu dem das virtuelle Quelllaufwerk gehört. Dadurch wird sichergestellt, dass die Cluster-Knoten das virtuelle Snapshot-Laufwerk korrekt erkennen.



**ANMERKUNG:** Wenn das virtuelle Snapshot-Laufwerk vor Abschluss der Snapshot-Aktivierung dem Knoten zugeordnet wird, zu dem das virtuelle Quelllaufwerk nicht gehört, kann dies zu einer Fehlidentifikation des virtuellen Snapshot-Laufwerks durch das Betriebssystem führen. Diese kann zur Folge haben, dass Daten auf dem virtuellen Quelllaufwerk verloren gehen oder kein Zugriff auf den Snapshot mehr möglich ist.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Zuordnung des virtuellen Snapshot-Laufwerks zum sekundären Knoten finden Sie unter *Dell PowerVault MD3200 und MD3220-Speicher-Arrays mit Microsoft Windows Server Failover-Clustern* auf [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

Das Ziel eines virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks wird von der freien Kapazität bestimmt, die in der Laufwerksgruppe verfügbar ist. Ein virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk benötigt mindestens 8 MB freie Kapazität.

Sie können den bevorzugten Erstellungspfad wählen – Einfach oder Erweitert – wenn die Laufwerksgruppe des virtuellen Quelllaufwerks ausreichend freien Speicherplatz bietet.

Wenn 8 MB freie Kapazität in der Laufwerksgruppe des virtuellen Quelllaufwerks nicht verfügbar sind, ist unter **Virtuelle Snapshot-Laufwerke erstellen** der erweiterte Pfad voreingestellt „Erstellen eines virtuellen Laufwerks über den erweiterten Pfad“ auf Seite 175. Bei der Option mit erweitertem Pfad können Sie das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk in einer anderen Laufwerksgruppe platzieren, oder Sie können unkonfigurierte Kapazität auf dem Speicher-Array verwenden, um eine neue Laufwerksgruppe zu erstellen.



**ANMERKUNG:** Sie können von einem virtuellen Quelllaufwerk gleichzeitig Snapshots auf der Quelllaufwerksgruppe und einer anderen Laufwerksgruppe erstellen.

Beachten Sie vor dem Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks die folgenden Richtlinien:

- Die folgenden Arten virtueller Laufwerke sind keine gültigen virtuellen Quelllaufwerke:
  - Virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerke
  - Virtuelle Snapshot-Laufwerke
  - Virtuelle Replication-Repository-Laufwerke
  - Virtuelle Ziellaufwerke, die an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt sind



**ANMERKUNG:** Virtuelle Laufwerkskopie ist eine Erweiterungsfunktion.

- Sie können keinen Snapshot eines virtuellen Laufwerks erstellen, das unlesbare Sektoren enthält.
- Sie müssen die Anforderungen des Host-Betriebssystems für das Erstellen von virtuellen Snapshot-Laufwerken erfüllen. Andernfalls kann es zu ungenauer Image-Erfassung des virtuellen Quelllaufwerks oder des virtuellen Ziellaufwerks bei einer virtuellen Laufwerkskopie kommen.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie einen neuen Snapshot eines virtuellen Quelllaufwerks erstellen, beenden Sie sämtliche E/A-Aktivität zum virtuellen Quelllaufwerk oder unterbrechen Sie die Datenübertragung, um sicherzustellen, dass Sie eine genaue Momentaufnahme des Laufwerks erhalten. Schließen Sie alle Anwendungen, einschließlich Windows Internet Explorer, um sicherzustellen, dass die gesamte E/A-Aktivität angehalten wurde.



**ANMERKUNG:** Das Entfernen des Laufwerkbuchstabens der verbundenen virtuellen Laufwerke unter Windows bzw. das Unmounten des virtuellen Laufwerks unter Linux trägt dazu bei, dass die Kopie des Laufwerks für den Snapshot stabil ist.

Bevor Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk erstellen, muss sich der Server in ordnungsgemäßem Zustand befinden. So bereiten Sie den Host-Server vor:

- 1 Beenden Sie die gesamte E/A-Aktivität zum Quelllaufwerk.

- 2 Leeren Sie mit dem Windows-System den Cache zum Quelllaufwerk. Geben Sie in der Host-Eingabeaufforderung `SMrepassist -f <Dateinamenkennung>` ein, und drücken Sie die Eingabetaste. Weitere Informationen finden Sie unter „Dienstprogramm SMrepassist“ auf Seite 331.
- 3 Entfernen Sie unter Windows den oder die Laufwerkbuchstaben des Quelllaufwerks bzw. unmounten Sie unter Linux das oder die virtuellen Laufwerke, um die Stabilität der Laufwerkkopie für den Snapshot zu gewährleisten. Geschieht dies nicht, wird der Snapshot-Vorgang als erfolgreich abgeschlossen gemeldet, aber die Snapshot-Daten werden nicht korrekt aktualisiert.



**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass das virtuelle Laufwerk den Status „Optimal“ oder „Deaktiviert“ aufweist, indem Sie die Registerkarte **Zusammenfassung** wählen und dann auf **Laufwerksgruppen und Virtuelle Laufwerke** klicken.

- 4 Befolgen Sie etwaige zusätzliche Anweisungen für Ihr Betriebssystem. Wenn Sie diese zusätzlichen Anweisungen nicht befolgen, werden die erstellten virtuellen Snapshot-Laufwerke eventuell unbrauchbar.



**ANMERKUNG:** Wenn Ihr Betriebssystem zusätzliche Anweisungen erfordert, können Sie diese Anweisungen in der Dokumentation Ihres Betriebssystems finden.

Nachdem Ihr Host-Server vorbereitet ist, erstellen Sie den Snapshot über den erweiterten Pfad gemäß der Anleitung in „Erstellen eines virtuellen Laufwerks über den erweiterten Pfad“ auf Seite 175.

Wenn Sie einen Snapshot regelmäßig einsetzen wollen, etwa für Datensicherungen, verwenden Sie die Optionen **Snapshot deaktivieren** und **Snapshot neu erstellen**, um den Snapshot wiederzuverwenden. Durch das Deaktivieren und neu Erstellen von Snapshots werden die bestehenden Host-Zuweisungen für das virtuelle Snapshot-Laufwerk beibehalten.

## Erstellen des Snapshots über den erweiterten Pfad



**ANMERKUNG:** Das Entfernen des Laufwerkbuchstabens des verbundenen virtuellen Laufwerks unter Windows bzw. das Unmounten des virtuellen Laufwerks unter Linux trägt dazu bei, dass die Kopie des Laufwerks für den Snapshot stabil ist.

Nachdem Sie den bzw. die Host-Server wie oben beschrieben vorbereitet haben, führen Sie die nachstehend beschriebenen Schritte durch, um ein virtuelles Laufwerk über den erweiterten Pfad zu erstellen.

- 1 Beenden Sie die Host-Anwendung, die auf das virtuelle Quelllaufwerk zugreift, und unmounten Sie das virtuelle Quelllaufwerk.
- 2 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus, und wählen Sie ein gültiges virtuelles Quelllaufwerk aus.
- 3 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk** → **Snapshot** → **Erstellen** aus.  
oder
- 4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Quelllaufwerk und wählen Sie im Popup-Menü **Virtuelles Snapshot-Laufwerk erstellen** aus.  
Das Dialogfeld **Assistent zum Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks - Einführung** wird angezeigt.
- 5 Wählen Sie **Erweiterter Assistent** aus und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Namen festlegen** wird angezeigt.
- 6 Geben Sie den **Namen des virtuellen Snapshot-Laufwerks** und den **Namen des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks** ein, und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Kapazität zuweisen** wird angezeigt.
- 7 Wählen Sie im Bereich **Kapazitätsbelegung** Folgendes aus:
  - Freie Kapazität auf gleicher Laufwerksgruppe wie Basis (empfohlen)
  - Freie Kapazität auf unterschiedlichen Laufwerksgruppen
  - Unkonfigurierte Kapazität (neue Laufwerksgruppe erstellen)
- 8 Geben Sie die Kapazität der virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerke als Prozentsatz der Kapazität der virtuellen Quelllaufwerke ein, und klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Parameter des virtuellen Laufwerks festlegen** wird angezeigt.
- 9 Wählen Sie im Bereich **Parameter des virtuellen Snapshot-Laufwerks** die jeweilige Option für die Zuordnung aus. Sie haben folgende Möglichkeiten:
  - **Automatisch**
  - **Später zuweisen**

- 10** Geben Sie im Bereich **Parameter des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks** das Systemverhalten ein, wenn:
  - Das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk bis zum ausgewählten Prozentsatz voll ist.
  - Das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk voll ist.
- 11** Klicken Sie auf **Weiter**.  
Das Fenster **Vorschau**, das einen Überblick über das virtuelle Snapshot-Laufwerk enthält, wird angezeigt.
- 12** Klicken Sie auf **Fertig stellen**.  
Das Fenster **Abgeschlossen** wird angezeigt.
- 13** Klicken Sie auf **OK**.
- 14** Weisen Sie in der Registerkarte **Zuordnungen** die Zuordnungen zwischen dem virtuellen Snapshot-Laufwerk und dem Host, der auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk zugreift, zu.
- 15** Führen Sie zum Registrieren des virtuellen Snapshot-Laufwerks bei dem Host-Betriebssystem das hostbasierte Dienstprogramm „hot\_add“ aus.
- 16** Führen Sie zum Zuweisen der Zuordnung zwischen dem Speicher-Array-Namen und dem Namen des virtuellen Laufwerks das hostbasierte Dienstprogramm „SMdevices“ aus.

## Festlegen von Namen für virtuelle Snapshot-Laufwerke

Wählen Sie einen Namen, mit dem Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk und das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk leicht mit dem entsprechenden virtuellen Quelllaufwerk in Verbindung bringen können. Beachten Sie folgende Informationen beim Benennen von virtuellen Laufwerken:

Standardmäßig wird der Snapshot-Name im Feld **Name des virtuellen Snapshot-Laufwerks** wie folgt angezeigt:

`<Name des virtuellen Quelllaufwerks>-<Ordnungsnummer>`

wobei die **Ordnungsnummer** die chronologische Nummer des Snapshots in Bezug auf das virtuelle Quelllaufwerk ist.

Der Standardname für das verknüpfte virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk im Feld **Virtuelles Snapshot-Laufwerk** lautet:

<Name des virtuellen Quelllaufwerks>-R<Ordnungsnummer>

Wenn Sie beispielsweise das erste virtuelle Snapshot-Laufwerk für ein virtuelles Quelllaufwerk mit dem Namen Buchhaltung erstellen, lautet der Standardname für das virtuelle Snapshot-Laufwerk Buchhaltung-1 und der Standardname für das verknüpfte virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk lautet Buchhaltung-R1. Der Standardname für das nächste virtuelle Snapshot-Laufwerk, das Sie auf Basis von „Buchhaltung“ erstellen, lautet Buchhaltung-2, und das entsprechende virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk wird standardmäßig Buchhaltung-R2 benannt.

- Unabhängig davon, ob Sie die (standardmäßig) im Feld „Name des virtuellen Snapshot-Laufwerks“ vorgegebene Software-seitige Ordnungsnummer oder den Inhalt des Feldes „Name des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks“ verwenden, wird für den nächsten Standardnamen für ein virtuelles Snapshot- oder Snapshot-Repository-Laufwerk immer die von der Software vorgegebenen Ordnungsnummernfolge verwendet. Wenn Sie beispielsweise den ersten Snapshot des virtuellen Quelllaufwerks Buchhaltung mit Buchhaltung-8 benennen und nicht die von der Software vorgegebene Ordnungsnummer 1 verwenden, lautet der Standardname für den nächsten Snapshot von Buchhaltung gleichwohl Buchhaltung-2.
- Die nächste verfügbare Ordnungsnummer ergibt sich aus der Anzahl der vorhandenen Snapshots eines virtuellen Quelllaufwerks. Wenn Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk löschen, wird die Ordnungsnummer wieder verfügbar.
- Sie müssen einen eindeutigen Namen für das virtuelle Snapshot- und Snapshot-Repository-Laufwerk wählen, andernfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

- Namen sind auf 30 Zeichen beschränkt. Wenn Sie diese Grenze in den Feldern „Name des virtuellen Snapshot-Laufwerks“ bzw. „Name des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks“ erreicht haben, können Sie darin kein weiteres Zeichen eingeben. Wenn der Name für das virtuelle Quelllaufwerk 30 Zeichen lang ist, wird für die Standardnamen für das virtuelle Snapshot- und das verknüpfte Snapshot-Repository-Laufwerk ein ausreichend abgekürzter Name des virtuellen Quelllaufwerks verwendet, so dass die Ordnungsnummer eingefügt werden kann. Beispielsweise würde für Host Software Engineering Group GR-1 der Standardname für den Snapshot lauten Host Software Engineering GR-1, und der Repository-Standardname wäre Host Software Engineering GR-R1.

## Snapshot-Repository-Kapazität

Wenn Sie eine Warnmeldung erhalten, dass die Kapazität des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks ihren Grenzwert erreicht, können Sie eines der folgenden Verfahren anwenden, um die Kapazität zu erhöhen:

- Verwenden Sie die freie Kapazität, die in der Laufwerksgruppe des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks verfügbar ist.
- Fügen Sie der Laufwerksgruppe des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks unkonfigurierte Kapazität hinzu. Verwenden Sie diese Option, wenn keine freie Kapazität in der Laufwerksgruppe vorhanden ist.

Die Speicherkapazität eines virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks lässt sich nicht erhöhen, wenn für das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Für das virtuelle Laufwerk werden ein oder mehrere Hot-Spares verwendet.
- Der Status des virtuellen Laufwerks ist ein anderer als „Optimal“.
- Ein beliebiges virtuelles Laufwerk in der Laufwerksgruppe befindet sich in einem Änderungszustand.
- Der Controller für das virtuelle Laufwerk fügt derzeit einem anderen virtuellen Laufwerk Kapazität hinzu. Jeder Controller kann nur einem virtuellen Laufwerk zugleich Kapazität hinzufügen.
- In der Laufwerksgruppe ist keine freie Kapazität verfügbar.
- Es ist keine unkonfigurierte Kapazität zum Hinzufügen in der Laufwerksgruppe vorhanden.



**ANMERKUNG:** Sie können höchstens zwei physikalische Laufwerke gleichzeitig hinzufügen, um die Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks zu erhöhen.

So erweitern Sie das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Logisch** im AMW aus.
- 2 Wählen Sie das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk aus, für das Sie die Kapazität erhöhen möchten.
- 3 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk** → **Kapazität erhöhen** aus.



**ANMERKUNG:** Wenn kein freier oder nicht konfigurierter Speicherplatz verfügbar ist, ist die Option Kapazität erhöhen deaktiviert.

Im Fenster **Kapazität des Snapshot-Repository erhöhen** werden die Attribute des virtuellen Laufwerks angezeigt. Dies sind der Name des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks, der Name des zugeordneten virtuellen Snapshot-Laufwerks, die Kapazität und der Name des zugeordneten virtuellen Quelllaufwerks, die derzeitige Kapazität und die Menge der freien Kapazität, die für das ausgewählte virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk verfügbar ist. Wenn freie Kapazität verfügbar ist, wird der maximale freie Speicherplatz im Feld Kapazität erhöhen um angezeigt.

Wenn in der Laufwerksgruppe keine freie Kapazität vorhanden ist, ist der im Drehfeld „Kapazität erhöhen um“ angezeigte freie Speicherplatz gleich 0. Sie müssen physikalische Laufwerke hinzufügen, um freie Kapazität in der Laufwerksgruppe zu erstellen.

- 4 Verwenden Sie zum Erhöhen der Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks eine der folgenden Methoden:
  - Verwenden Sie die freie Kapazität, die in der Laufwerksgruppe des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks verfügbar ist - siehe Schritt 5.
  - Fügen Sie nicht konfigurierten Speicherplatz oder physikalische Laufwerke zu der Laufwerksgruppe des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks hinzu – siehe Schritt 7.
- 5 Geben Sie unter **Kapazität erhöhen um** die jeweilige Kapazität ein, oder wählen Sie diese aus.

**6** Klicken Sie auf **OK**.

Die Registerkarte **Logisch** wird aktualisiert. Das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk, dessen Kapazität erhöht wird, hat den Status **Vorgang in Bearbeitung**. Außerdem werden für das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk die ursprüngliche Kapazität und die gesamte hinzugefügte Kapazität angezeigt. Das beteiligte virtuelle Laufwerk zeigt eine Reduzierung der Kapazität. Wenn die gesamte freie Kapazität zum Erhöhen der Größe des virtuellen Laufwerks verwendet wird, wird der jeweilige freie **Speicher-knoten** aus der Registerkarte **Logisch** entfernt.

**7** Wenn keine nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke verfügbar sind: Verfügen Sie über leere Steckplätze an den Erweiterungsgehäusen?

- Ja, es sind leere Steckplätze vorhanden – Fügen Sie mithilfe der Informationen im Handbuch zu den ersten Arbeitsschritten für das Erweiterungsgehäuse neue physikalische Laufwerke ein. Fahren Sie mit Schritt 9 fort.
- Nein, es sind keine leeren Steckplätze vorhanden – Installieren Sie ein anderes Erweiterungsgehäuse und zusätzliche physikalische Laufwerke. Verwenden Sie dazu die Information im Handbuch zu den ersten Arbeitsschritten für das RAID-Controller-Modul und das Erweiterungsgehäuse. Fahren Sie mit Schritt 9 fort.



**ANMERKUNG:** Die physikalischen Laufwerke, die Sie hinzufügen, müssen den gleichen Medientyp und Schnittstellentyp aufweisen wie die physikalischen Laufwerke, aus denen die Laufwerksgruppe des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks bereits besteht.

**8** Klicken Sie auf **Physikalische Laufwerke hinzufügen**.



**ANMERKUNG:** Die angezeigten physikalischen Laufwerke haben eine Kapazität, die mindestens so groß ist wie die Kapazität der physikalischen Laufwerke, die bereits von der Laufwerksgruppe verwendet werden.

**9** Wählen Sie entweder eines oder zwei hinzuzufügende physikalische Laufwerke aus.

**10** Klicken Sie auf **Hinzufügen**.

Das Fenster **Physikalische Laufwerke hinzufügen** wird geschlossen.

**11** Überprüfen Sie den Bereich **Hinzuzufügende physikalische Laufwerke** [Gehäuse, Steckplatz], um sicherzustellen, dass die richtigen physikalischen Laufwerke hinzugefügt wurden.

- 12** Akzeptieren Sie entweder die letztendliche Kapazität, oder geben Sie im Feld **Kapazität erhöhen** um die jeweilige Kapazität ein oder wählen diese aus.
- 13** Klicken Sie auf **OK**.

Die Registerkarte **Logisch** wird aktualisiert. Das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk, dessen Kapazität erhöht wird, hat den Status **Vorgang in Bearbeitung**. Außerdem werden für das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk die ursprüngliche Kapazität und die gesamte hinzugefügte Kapazität angezeigt. Der an der Erhöhung beteiligte freie **Speicherknoten** zeigt eine Reduzierung der Kapazität. Wenn die gesamte freie Kapazität zum Erhöhen der Größe des virtuellen Laufwerks verwendet wird, wird der jeweilige freie **Speicherknoten** aus der Registerkarte **Logisch** entfernt.

Es wird ein neuer freier **Speicherknoten** erstellt und in der Registerkarte **Logisch** angezeigt, wenn Folgendes zutrifft:

- Vor dem Hinzufügen von Kapazität existierte kein **freier Speicherknoten**.
- Es wird nicht die gesamte hinzugefügte Kapazität zum Erhöhen der Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks verwendet.

In der Registerkarte **Physikalisch** werden die nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke oder der nicht konfigurierte Speicherplatz, die Sie zum Erhöhen der Kapazität des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks hinzugefügt haben, zu zugewiesenen physikalischen Laufwerken. Die neuen zugeordneten physikalischen Laufwerke werden der Laufwerksgruppe des virtuellen Repository-Snapshot-Laufwerks zugeordnet.

## Deaktivieren eines virtuellen Snapshot-Laufwerks

Deaktivieren Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk, wenn:

- Sie benötigen den Snapshot momentan nicht.
- Sie wollen den Snapshot zu einem späteren Zeitpunkt neu erstellen und das verknüpfte virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk behalten, damit Sie es nicht neu erstellen müssen.
- Sie wollen die Speicher-Array-Leistung maximieren, indem Sie die Copy-on-Write-Aktivität zum virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk stoppen.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie nicht die Absicht haben, das virtuelle Snapshot-Laufwerk später neu zu erstellen, wählen Sie im Fensterbereich **Logisch** das virtuelle Snapshot-Laufwerk aus, und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Löschen** aus, um es zu entfernen. Das zugeordnete virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk wird ebenfalls entfernt. Weitere Informationen zum Entfernen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks finden Sie in den *Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager*.



**ANMERKUNG:** Das Dienstprogramm SMdevices zeigt das virtuelle Snapshot-Laufwerk in der Ausgabe auch weiterhin an, nachdem es deaktiviert wurde.

So deaktivieren Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus, wählen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk aus, und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Snapshot**→ **Deaktivieren** aus.
- 2 Geben Sie im Textfeld **Ja** ein, und klicken Sie auf **OK**.

Das virtuelle Snapshot-Laufwerk wird deaktiviert. Das zugeordnete virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk ändert seinen Status nicht. Der Copy-On-Write-Vorgang auf das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk wird angehalten, bis das virtuelle Snapshot-Laufwerk neu erstellt wurde.

## Vorbereiten von Hostservern für das Neuerstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks



**ANMERKUNG:** Bevor Sie einen neuen Snapshot eines virtuellen Quelllaufwerks erstellen, beenden Sie sämtliche E/A-Aktivität zum virtuellen Quelllaufwerk oder unterbrechen Sie die Datenübertragung, um sicherzustellen, dass Sie eine genaue Momentaufnahme des Laufwerks erhalten. Schließen Sie alle Anwendungen, einschließlich Windows Internet Explorer, um sicherzustellen, dass die gesamte E/A-Aktivität angehalten wurde.



**ANMERKUNG:** Das Entfernen des Laufwerksbuchstabens des verbundenen virtuellen Laufwerks unter Windows bzw. das Unmounten des virtuellen Laufwerks unter Linux trägt dazu bei, dass die Kopie des Laufwerks für den Snapshot stabil ist.

Bevor Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk neu erstellen, müssen sowohl der Server als auch das verknüpfte neu zu erstellende virtuelle Laufwerk im ordnungsgemäßen Zustand sein.

So bereiten Sie den Host-Server und das virtuelle Laufwerk vor:

- 1 Beenden Sie alle E/A-Aktivität zum virtuellen Quell- und Snapshot-Laufwerk (falls gemountet).

- 2 Leeren Sie unter Windows den Cache zum virtuellen Quell- und Snapshot-Laufwerk (falls gemountet). Geben Sie an der Host-Befehlszeile folgenden Befehl ein:

```
SMrepassist -f <filename-identifizier>
```

und drücken Sie die <Eingabetaste>. Weitere Informationen finden Sie unter „Dienstprogramm SMrepassist“ auf Seite 331.

- 3 Wählen Sie die Registerkarte **Zusammenfassung**, und klicken Sie auf **Laufwerksgruppen und virtuelle Laufwerke**, um sicherzustellen, dass sich das virtuelle Snapshot-Laufwerk im Status **Optimal** oder **Deaktiviert** befindet.
- 4 Entfernen Sie unter Windows den oder die Laufwerkbuchstaben des virtuellen Quelllaufwerks und (falls gemountet) des Snapshot-Laufwerks bzw. unmounten Sie unter Linux das oder die virtuellen Laufwerke, um die Stabilität der Laufwerkkopie für den Snapshot zu gewährleisten. Geschieht dies nicht, wird der Snapshot-Vorgang als erfolgreich abgeschlossen gemeldet, aber die Snapshot-Daten werden nicht korrekt aktualisiert.
- 5 Befolgen Sie etwaige zusätzliche Anweisungen für Ihr Betriebssystem. Wenn Sie diese zusätzlichen Anweisungen nicht befolgen, werden die erstellten virtuellen Snapshot-Laufwerke eventuell unbrauchbar.



**ANMERKUNG:** Wenn Ihr Betriebssystem zusätzliche Anweisungen erfordert, können Sie diese Anweisungen in der Dokumentation Ihres Betriebssystems finden.

## Neuerstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks

Sie können ein virtuelles Snapshot-Laufwerk, das Sie zuvor deaktiviert haben, neu erstellen.



**VORSICHTSHINWEIS: Möglicher Verlust von Datenredundanz – Wenn sich das virtuelle Snapshot-Laufwerk im Status „Optimal“ befindet, wird es vor der Neuerstellung deaktiviert. Mit diesem Vorgang wird der derzeitige Snapshot ungültig.**

Beachten Sie die folgenden wichtigen Richtlinien, wenn Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk neu erstellen:

- Befolgen Sie die Anleitungen für Ihr Betriebssystem, um die virtuellen Snapshot-Laufwerke neu zu erstellen.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie diese zusätzlichen Anweisungen nicht befolgen, werden die erstellten virtuellen Snapshot-Laufwerke eventuell unbrauchbar. Weitere Informationen finden Sie in den *Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager*.

- Um diese Option verwenden zu können, muss sich das virtuelle Snapshot-Laufwerk entweder im Zustand **Optimal** oder im Zustand **Deaktiviert** befinden.
- Bei dieser Option werden die zuvor konfigurierten Snapshot-Namensparameter und das zuvor konfigurierte virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk verwendet.

So erstellen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk neu:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus, und wählen Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk → Snapshot → Wieder erstellen** aus.
- 3 Geben Sie **Ja** ein, und klicken Sie auf **OK**.

## Snapshot-Rollback

Die Funktion „Snapshot-Rollback“ ermöglicht Ihnen, die Inhalte eines virtuellen Laufwerks wiederherzustellen, so dass sie einem Image auf einem virtuellen Snapshot-Laufwerk zu einem bestimmten Zeitpunkt entsprechen.

Während der Ausführung eines Rollback-Vorgangs kann der Host-Server weiterhin Daten auf das virtuelle Basislaufwerk schreiben. Dagegen ist das virtuelle Snapshot-Laufwerk während des Rollback-Vorgangs schreibgeschützt, und sobald das Rollback abgeschlossen ist, kann wieder auf das Laufwerk geschrieben werden. Während der Rollback-Vorgang läuft, kann das virtuelle Snapshot-Laufwerk nicht neu gestartet, gelöscht oder deaktiviert werden.

Die Kapazität auf dem zugeordneten virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk muss ausreichen, um die Daten des Rollback-Vorgangs und der Schreibvorgänge vom Host zu verarbeiten. Der auf dem virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk benötigte Speicherplatz beträgt maximal das zweifache der Größe des Basislaufwerks plus zusätzlichen Metadaten-Speicherplatz, der ca. 1/1000 (gleich 0,1 %) der Basisvolumenkapazität entspricht.



**ANMERKUNG:** Aufgrund von Host-Server-Schreibvorgängen hat sich der Inhalt auf dem virtuellen Snapshot-Laufwerk möglicherweise seit der Erstellung des Snapshots geändert. Der Rollback-Vorgang schließt Änderungen ein, die nach der Erstellung des Snapshots vorgenommen wurden.

Sie können für einen Rollback-Vorgang eine Priorität festlegen. Einem Rollback-Vorgang mit einer höheren Priorität werden mehr Systemressourcen zugewiesen, was sich auf die Systemgesamtleistung auswirkt.

## **Regeln und Richtlinien zur Ausführung eines Snapshot-Rollback-Vorgangs**

Die folgenden Regeln und Richtlinien gelten für die Ausführung eines Snapshot-Rollback-Vorgangs:

- Das Rollback bzw. Zurücksetzen eines virtuellen Basislaufwerks auf ein virtuelles Snapshot-Laufwerk wirkt sich nicht auf die Inhalte der virtuellen Snapshot-Laufwerke aus.
- Es kann immer nur ein Snapshot-Rollback-Vorgang durchgeführt werden.
- Während ein Rollback-Vorgang bei einem Basislaufwerk läuft, können keine neuen virtuellen Snapshot-Laufwerke von diesem virtuellen Basislaufwerk erstellt werden.
- Wenn einer der folgenden Vorgänge ausgeführt wird, kann kein Snapshot-Rollback gestartet werden:
  - Kapazitätserweiterung von virtuellen Laufwerken
  - Erweiterung von virtuellen Laufwerken (VDE)
  - RAID-Level-Migration
  - Segmentgrößen-Migration
  - Virtuelle Laufwerkskopie
  - Rollenumkehrung (in Remote-Replikation)
- Wenn das virtuelle Basislaufwerk ein sekundäres virtuelles Laufwerk bei einer Remote-Replikation ist, kann kein Snapshot-Rollback ausgeführt werden.
- Falls ein verwendeter Speicherbereich auf dem zugewiesenen virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk nicht lesbare Sektoren enthält, schlägt der Snapshot-Rollback fehl.

Wenn ein Fehler während des Rollback-Vorgangs auftritt, wird der Vorgang angehalten und das virtuelle Basislaufwerk und das virtuelle Snapshot-Laufwerk zeigen das Symbol Aufmerksamkeit notwendig an. Das Ereignis wird auch vom RAID-Controller-Modul im zentralen Ereignisprotokoll (MEL = Major Event Log) aufgezeichnet. Befolgen Sie das Recovery Guru-Verfahren, um den Fehler zu korrigieren, und wiederholen Sie den Rollback-Vorgang.



**WARNUNG: Gefahr eines Datenverlusts: Wenn Sie einen laufenden Snapshot-Rollback-Vorgang abbrechen, kann das virtuelle Basislaufwerk in einem Zustand verbleiben, in dem es nicht verwendbar ist, und in der MD Storage Manager-Software wird der Status des virtuellen Snapshot-Laufwerks als „Fehlerhaft“ angezeigt. Brechen Sie daher einen Snapshot-Rollback-Vorgang nicht ab, wenn keine Möglichkeit zur zuverlässigen Wiederherstellung der Inhalte auf dem virtuellen Basislaufwerk besteht.**

### Befehlszeilenoptionen

Optional können Sie auch mit der Befehlszeilenschnittstelle (CLI) einen Snapshot-Rollback-Vorgang starten, abbrechen oder wieder aufnehmen oder dessen Priorität ändern. Weitere Informationen dazu finden Sie im *Handbuch zur Befehlszeilenschnittstelle*.

### Schutz vor Datenverlust durch fehlgeschlagene Snapshot-Rollbacks

Um die Daten auf dem virtuellen Basislaufwerk zu schützen, wird empfohlen, ein neues virtuelles Snapshot-Laufwerk vom virtuellen Basislaufwerk zu erstellen, bevor ein Snapshot-Rollback-Vorgang ausgeführt wird. Falls ein Snapshot-Rollback fehlschlägt, können Sie mit diesem neuen virtuellen Snapshot-Laufwerk das virtuelle Basislaufwerk wiederherstellen.

### Vorherige Versionen des MD Storage Managers

Die vorherigen Versionen des MD Storage Managers haben die Snapshot-Rollback-Funktion nicht unterstützt, dennoch müssen virtuelle Snapshot-Laufwerke, die mit vorherigen Versionen des MD Storage Managers erstellt wurden, nicht neu erstellt oder geändert werden, um sie bei einem Rollback verwenden zu können. Nachdem die neueste Version der MD Storage Manager-Software und der RAID-Controller-Modul-Firmware installiert wurden, unterstützen virtuelle Snapshot-Laufwerke, die mit vorherigen Versionen erstellt wurden, die Snapshot-Rollback-Funktion. Falls Sie jedoch zu einer älteren Version der MD Storage Manager-Software zurückkehren, nachdem Sie ein Snapshot-Rollback ausgeführt haben, wird die ältere MD Storage Manager-Software das virtuelle Snapshot-Laufwerk nicht unterstützen.

## Starten eines Snapshot-Rollback-Vorgangs

So starten Sie einen Snapshot-Rollback-Vorgang:

- 1 Wählen Sie im Array-Management-Fenster die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Wählen Sie eine Option:
  - Wählen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk aus, und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Snapshot**→ **Rollback** aus.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk, und wählen Sie die Option **Rollback**.

Das Dialogfeld **Rollback für das virtuelle Snapshot-Laufwerk bestätigen** wird angezeigt.

- 3 Im Abschnitt zur Auswahl der Rollback-Priorität stellen Sie den Schieberegler auf die gewünschte Priorität ein.



**ANMERKUNG:** Wenn die Priorität auf den niedrigsten Wert eingestellt ist, hat die normale Datenschreibaktivität die höchste Priorität und die Ausführung des Rollback-Vorgangs dauert länger. Wenn die Priorität auf den höchsten Wert eingestellt ist, hat der Rollback-Vorgang die höchste Priorität und die Datenschreibaktivität wird reduziert.

- 4 Um den Snapshot-Rollback-Vorgang zu starten, geben Sie **yes** (ja) in das Bestätigungsfeld ein und klicken auf **OK**.

Der Rollback-Status für das virtuelle Basislaufwerk und das virtuelle Snapshot-Laufwerk wird im Bereich **Eigenschaften** angezeigt.

## Wiederaufnahme eines Snapshot-Rollbacks

Falls ein Fehler während der Ausführung des Snapshot-Rollbacks aufgetreten ist und der Vorgang angehalten wurde, können Sie mit den folgenden Schritten den Rollback wieder aufnehmen:

- 1 Wählen Sie im Array-Management-Fenster die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Wählen Sie eine Option:
  - Wählen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk aus, und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Snapshot**→ **Rollback wiederaufnehmen**.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk, und wählen Sie die Option **Rollback wiederaufnehmen**.

Das Dialogfeld **Rollback wiederaufnehmen** wird angezeigt.

- 3 Klicken Sie auf **OK**.

Wenn der Snapshot-Rollback erfolgreich wieder aufgenommen werden konnte, wird der entsprechende Status im Bereich Eigenschaften des virtuellen Basislaufwerks bzw. virtuellen Snapshot-Laufwerks angezeigt.

Falls der Snapshot-Rollback nicht erfolgreich wieder aufgenommen werden konnte, wird der Rollback-Vorgang erneut angehalten und bei beiden virtuellen Laufwerken wird das Symbol **Aufmerksamkeit notwendig** angezeigt.

Suchen Sie im zentralen Ereignisprotokoll (MEL = Major Event Log) nach Details zu diesem Fehler, und befolgen Sie das Recovery Guru-Verfahren, um den Fehler zu beseitigen.

## Abbrechen eines Snapshot-Rollbacks



**WARNUNG:** Gefahr eines Datenverlusts: Wenn Sie einen laufenden Snapshot-Rollback-Vorgang abbrechen, kann das virtuelle Basislaufwerk in einem Zustand verbleiben, in dem es nicht verwendbar ist, und in der MD Storage Manager-Software wird der Status des virtuellen Snapshot-Laufwerks als „Fehlerhaft“ angezeigt. Brechen Sie daher einen Snapshot-Rollback-Vorgang nicht ab, wenn keine Möglichkeit zur zuverlässigen Wiederherstellung der Inhalte auf dem virtuellen Basislaufwerk besteht.

- 1 Wählen Sie im Array-Management-Fenster die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Wählen Sie eine Option:
  - Wählen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk aus, und wählen Sie **Virtuelles Laufwerk**→ **Snapshot**→ **Rollback** abbrechen.
  - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Snapshot-Laufwerk, und wählen Sie die Option **Rollback** abbrechen.

Das Dialogfeld „**Rollback** abbrechen“ **bestätigen** wird angezeigt.

- 3 Um den Snapshot-Rollback-Vorgang abzubrechen, geben Sie **yes** (ja) in das Bestätigungsfeld ein und klicken auf **OK**.
- 4 Klicken Sie **OK**, um den Rollbackvorgang abzubrechen.



# Konfiguration:

## Erweiterungsfunktion „Virtuelle Laufwerkskopie“



**ANMERKUNG:** Eine virtuelle Laufwerkskopie überschreibt Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk. Bevor Sie eine virtuelle Laufwerkskopie starten, sollten Sie sicherstellen, dass Sie die Daten nicht mehr benötigen oder die Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk sichern.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie diese Funktion bestellt haben, haben Sie eine Aktivierungskarte für die Erweiterungsfunktion erhalten, die im Lieferumfang des Dell PowerVault MD Speicher-Arrays enthalten war. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Karte, um eine Schlüsseldatei zum Aktivieren der Funktion zu erhalten.



**ANMERKUNG:** Die bevorzugte Methode zum Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie ist das Kopieren von einem virtuellen Snapshot-Laufwerk. Hierdurch kann das bei dem Snapshot-Vorgang verwendete ursprüngliche virtuelle Laufwerk weiterhin für Lese-/Schreibaktivitäten uneingeschränkt zur Verfügung stehen, während das Snapshot-Laufwerk als Quelle für den Vorgang der virtuellen Laufwerkskopie verwendet wird.

Beim Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie, erstellen Sie eine Kopierpaar, das über ein virtuelles Quelllaufwerk und ein virtuelles Ziellaufwerk auf demselben Speicher-Array verfügt.

Das virtuelle Quelllaufwerk ist das virtuelle Laufwerk, das die zu kopierenden Daten enthält. Das virtuelle Quelllaufwerk übernimmt die Host-E/A-Leseaktivität und speichert die Daten, bis sie auf das virtuelle Ziellaufwerk kopiert wurden. Das virtuelle Quelllaufwerk kann ein virtuelles Standardlaufwerk, ein virtuelles Snapshot-Laufwerk oder das virtuelle Quelllaufwerk eines virtuellen Snapshot-Laufwerks sein. Wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie starten, werden alle Daten auf das virtuelle Ziellaufwerk kopiert, und die Berechtigungen des virtuellen Quelllaufwerks werden auf Schreibgeschützt gesetzt, bis die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen ist.

Das virtuelle Ziellaufwerk ist ein virtuelles Laufwerk, auf das Sie Daten von dem virtuellen Quelllaufwerk kopieren. Das virtuelle Ziellaufwerk kann ein virtuelles Standardlaufwerk oder das virtuelle Quelllaufwerk eines ausgefallenen oder deaktivierten virtuellen Snapshot-Laufwerks sein.

Nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie steht das virtuelle Quelllaufwerk den Host-Anwendungen für Schreib Anforderungen zur Verfügung. Zur Vermeidung von Fehlermeldungen sollten Sie nicht versuchen, auf ein virtuelles Quelllaufwerk zuzugreifen, das an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt ist, während die virtuelle Laufwerkskopie durchgeführt wird.

Gründe für die Verwendung einer virtuellen Laufwerkskopie umfassen:

- Kopieren von Daten für einen verbesserten Zugriff – Sofern sich Ihre Speicheranforderungen für ein virtuelles Laufwerk ändern, können Sie eine virtuelle Laufwerkskopie verwenden, um Daten auf ein virtuelles Laufwerk in einer Laufwerksgruppe zu kopieren, die Laufwerke mit einer größeren Kapazität innerhalb desselben Speicher-Arrays verwendet. Durch das Kopieren von Daten für eine größere Zugriffskapazität können Sie Daten auf physikalische Laufwerke mit einer größeren Kapazität verschieben (zum Beispiel 61 GB auf 146 GB).
- Wiederherstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks auf das virtuelle Quelllaufwerk – Mit der Funktion „Virtuelle Laufwerkskopie“ können Sie erst die Daten von einem virtuellen Snapshot-Laufwerk wiederherstellen und dann die Daten von dem virtuellen Snapshot-Laufwerk auf das ursprüngliche virtuelle Quelllaufwerk kopieren.
- Erstellen einer Sicherungskopie – Durch die Funktion **Virtuelle Laufwerkskopie** können Sie eine Sicherung eines virtuellen Laufwerks erstellen, indem Sie Daten von einem virtuellen Laufwerk (dem virtuellen Quelllaufwerk) auf ein anderes virtuelles Laufwerk (das virtuelle Ziellaufwerk) in demselben Speicher-Array kopieren, wodurch die Zeit, in der das virtuelle Quelllaufwerk für Host-Schreibaktivitäten nicht verfügbar ist, minimiert wird. Anschließend können Sie das virtuelle Ziellaufwerk als eine Datensicherung für das virtuelle Quelllaufwerk, als eine Ressource für Systemtests oder zum Kopieren von Daten auf ein anderes Gerät, wie beispielsweise ein Bandlaufwerk oder andere Medien, verwenden.



**ANMERKUNG:** Wiederherstellen einer Sicherungskopie - Sie können die Funktion **Zuordnung vom Host zum virtuellen Laufwerk bearbeiten** verwenden, um Daten von dem virtuellen Sicherungslaufwerk, das Sie im vorhergehenden Verfahren erstellt haben, wiederherzustellen. Mit der Option **Zuordnungen** können Sie die Zuordnung des virtuellen Quelllaufwerks zu seinem Host aufheben und dann das virtuelle Sicherungslaufwerk demselben Host zuordnen.

## Virtuelle Laufwerkskopientypen

Sie können virtuelle Laufwerkskopie entweder offline oder online ausführen. Um die Datenintegrität zu gewährleisten, sind alle E/A-Aktivitäten des virtuellen Ziellaufwerks während der beiden Kopiervorgangsarten für das virtuelle Laufwerk vorübergehend aufgehoben. Nachdem die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen ist, ist das virtuelle Ziellaufwerk für die Hosts automatisch schreibgeschützt.

### Offline-Kopie

Eine Offline-Kopie liest Daten aus dem virtuellen Quelllaufwerk und kopiert sie auf ein virtuelles Ziellaufwerk, wobei alle Aktualisierungsvorgänge auf dem virtuellen Quelllaufwerk während der Ausführung des Kopiervorgangs vorübergehend ausgesetzt werden. Bei einer virtuellen Offline-Laufwerkskopie besteht die Beziehung zwischen einem virtuellen Quelllaufwerk und einem virtuellen Ziellaufwerk. Virtuelle Quelllaufwerke, die Bestandteil einer Offline-Kopie sind, stehen für Leseanforderungen zur Verfügung, wobei die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** oder **Ausstehend** anzeigt. Schreibsanforderungen werden nur zugelassen, wenn der Offline-Kopiervorgang abgeschlossen ist. Wenn das virtuelle Quelllaufwerk mit einem Journaling-Dateisystem formatiert wurde, wird unter Umständen jedweder Versuch, eine Leseanforderung an das virtuelle Quelllaufwerk auszugeben, von den RAID-Controller-Modulen des Speicher-Arrays abgelehnt und eine Fehlermeldung wird angezeigt. Stellen Sie sicher, dass das Attribut „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie deaktiviert ist, damit keine Fehlermeldungen ausgegeben werden.

### Online-Kopie

Eine Online-Kopie erstellt zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Snapshot-Kopie aller virtuellen Laufwerke in einem Speicher-Array, wobei während der Ausführung des Kopiervorgangs weiterhin Schreibzugriffe auf das virtuelle Lauf-

werk möglich sind. Dies wird ermöglicht, indem ein Snapshot des virtuellen Laufwerks erstellt und dieser Snapshot als virtuelles Quelllaufwerk für die Kopie verwendet wird. Bei einer virtuellen Online-Laufwerkskopie besteht die Beziehung zwischen einem virtuellen Snapshot-Laufwerk und einem virtuellen Ziellaufwerk. Das virtuelle Laufwerk, dessen zeitpunktabhängiges Image erstellt wird, ist das virtuelle Quelllaufwerk. Es muss sich dabei um ein virtuelles Standardlaufwerk im Speicher-Array handeln.

Während des Online-Kopiervorgangs werden ein virtuelles Snapshot-Laufwerk und ein virtuelles Repository-Snapshot-Laufwerk erstellt. Das virtuelle Snapshot-Laufwerk ist kein wirkliches virtuelles Laufwerk, der Daten enthält, sondern vielmehr um eine Referenz zu den Daten, die auf dem virtuellen Laufwerk zu einem bestimmten Zeitpunkt enthalten waren. Bei jeder Ausführung eines Snapshots wird ein virtuelles Repository-Snapshot-Laufwerk erstellt, um die Copy-on-write-Daten für den Snapshot aufzunehmen. Das virtuelle Repository-Snapshot-Laufwerk wird nur zur Verwaltung des Snapshot-Images verwendet.

Bevor jedoch ein Datenblock auf dem virtuellen Quelllaufwerk geändert wird, wird der Inhalt des zu ändernden Blocks auf das virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk kopiert. Da auf dem virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk Kopien der Originaldaten in diesen Datenblöcken gespeichert werden, werden weitere Änderungen an diesen Datenblöcken nur auf das virtuelle Quelllaufwerk geschrieben.



**ANMERKUNG:** Wenn das als Kopiequelle verwendete virtuelle Snapshot-Laufwerk aktiv ist, sinkt die Leistung des virtuellen Quelllaufwerks aufgrund von Kopiervorgängen während des Schreibens. Wenn der Kopiervorgang abgeschlossen ist, wird der Snapshot deaktiviert und die volle Leistung des virtuellen Quelllaufwerks wieder hergestellt. Obwohl der Snapshot deaktiviert ist, bleiben die Repository-Infrastruktur und die Kopiebeziehung intakt.

## Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie für ein MSCS-gemeinsames Laufwerk

Zum Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie für ein Microsoft Cluster Server (MSCS)-freigegebenes Laufwerk, erstellen Sie einen Snapshot des virtuellen Laufwerks und verwenden dann das virtuelle Snapshot-Laufwerk als Quelllaufwerk für die virtuelle Laufwerkskopie.



**ANMERKUNG:** Ein Versuch, eine virtuelle Laufwerkskopie für ein MSCS-freigegebenes Laufwerk direkt zu erstellen, anstatt ein virtuelles Snapshot-Laufwerk zu verwenden, schlägt mit der folgenden Fehlermeldung fehl:

The operation cannot complete because the selected virtual disk is not a source virtual disk candidate (Der Vorgang kann nicht abgeschlossen werden, da das ausgewählte virtuelle Laufwerk kein Quellkandidat eines virtuelle Laufwerks ist).



**ANMERKUNG:** Beim Erstellen eines virtuellen Snapshot-Laufwerks dürfen Sie das virtuelle Snapshot-Laufwerk nur einem Knoten im Cluster zuordnen. Das Zuordnen des virtuellen Snapshot-Laufwerks zu der Host-Gruppe oder beiden Knoten im Cluster kann zu einer Beschädigung der Daten führen, da beide Knoten gleichzeitig Zugriff auf Daten haben dürfen.

## Lese-/Schreibberechtigungen des virtuellen Laufwerks

Nachdem die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen ist, ist das virtuelle Ziellaufwerk für die Hosts automatisch schreibgeschützt. Das virtuelle Ziellaufwerk lehnt Lese- und Schreibanforderungen ab, während der Vorgang der virtuellen Laufwerkskopie den Status **Ausstehend** oder **Wird durchgeführt** aufweist oder wenn der Vorgang vor Abschluss der Kopie fehlschlägt. Behalten Sie den Status „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk bei, wenn Sie die Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk aus Gründen wie den folgenden beibehalten möchten:


- Wenn Sie das virtuelle Ziellaufwerk für Sicherungszwecke verwenden.
- Wenn Sie die Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk zum Rückkopieren auf das virtuelle Quelllaufwerk eines deaktivierten oder ausgefallenen virtuellen Snapshot-Laufwerks verwenden.

Wenn Sie entscheiden, die Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie nicht beizubehalten, ändern Sie die Schreibschutzeinstellung für das virtuelle Ziellaufwerk auf Lesen/Schreiben.

So stellen Sie die Lese-/Schreibberechtigungen des virtuellen Ziellaufwerks ein:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Virtuelles Laufwerk** → **Kopienverwaltung** aus.

Das Fenster **Kopienverwaltung** wird angezeigt.

- 2 Wählen Sie ein oder mehrere Kopierpaare in der Tabelle aus.
- 3 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Zum Aktivieren der Leseberechtigung wählen Sie **Ändern→ Berechtigungen für virtuelles Ziellaufwerk→ Schreibschutz aktivieren** aus.
  -  **ANMERKUNG:** Schreibenanforderungen an das virtuelle Ziellaufwerk werden abgelehnt, wenn die Berechtigung Schreibgeschützt auf dem virtuellen Ziellaufwerk aktiviert ist.
  - Zum Deaktivieren der Schreibschutzberechtigung wählen Sie **Ändern→ Berechtigungen des virtuellen Ziellaufwerks→ Schreibschutz deaktivieren** aus.

## Einschränkungen in Hinblick auf virtuelle Laufwerkskopien

Bevor Sie irgendwelche Aufgaben im Zusammenhang mit virtuellen Laufwerkskopien durchführen, sollten Sie die in diesem Abschnitt aufgeführten Einschränkungen verstehen und beachten. Die Einschränkungen gelten für das virtuelle Quelllaufwerk, das virtuelle Ziellaufwerk und das Speicher-Array.

- Während eine virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt**, **Ausstehend** oder **Fehlgeschlagen** aufweist, steht das virtuelle Quelllaufwerk nur für Lese-E/A-Vorgänge zur Verfügung. Nachdem die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen ist, sind Lese- und Schreib-E/A-Vorgänge auf das virtuelle Quelllaufwerk zulässig.
- Ein virtuelles Laufwerk kann jeweils nur für eine virtuelle Laufwerkskopie als virtuelles Ziellaufwerk ausgewählt werden.
- Eine virtuelle Laufwerkskopie für ein virtuelles Laufwerk kann nicht auf demselben Host wie das virtuelle Quelllaufwerk gemountet sein.
- Unter Windows ist es nicht zulässig, einer virtuellen Laufwerkskopie einen Laufwerksbuchstaben zuzuordnen.
- Ein virtuelles Laufwerk mit dem Status **Ausgefallen** kann nicht als virtuelles Quell- oder Ziellaufwerk verwendet werden.
- Ein virtuelles Laufwerk mit dem Status **Heruntergestuft** kann nicht als virtuelles Ziellaufwerk verwendet werden.

- Ein virtuelles Laufwerk, das an einem Änderungsvorgang beteiligt ist, kann nicht als virtuelles Quell- oder Ziellaufwerk ausgewählt werden. Änderungsvorgänge sind:
  - Kapazitätserweiterung
  - RAID-Klasse-Migration
  - Segmentgrößenänderung
  - Erweiterung von virtuellen Laufwerken
  - Defragmentierung eines virtuellen Laufwerks



**ANMERKUNG:** Die folgenden Abschnitte über die Vorbereitung des Hosts gelten auch für die Verwendung der Funktion „Virtuelle Laufwerkskopie“ über die CLI-Schnittstelle.

## Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie

Virtuelle Quelllaufwerke, die an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt sind, stehen nur für Lese-E/A-Vorgänge zur Verfügung, während eine virtuelle Laufwerkskopie den Status „Wird durchgeführt“ oder „Ausstehend“ aufweist. Schreibenanforderungen sind nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie zulässig. Wenn das virtuelle Quelllaufwerk mit einem Journaling-Dateisystem formatiert wurde, wird unter Umständen jedweder Versuch, eine Leseanforderung an das virtuelle Quelllaufwerk auszugeben, vom Speicher-Array abgelehnt und eine Fehlermeldung wird ggf. angezeigt. Der Treiber für das Journaling-Dateisystem gibt eine Schreibenanforderung aus, bevor er versucht eine Leseanforderung auszugeben. Das Speicher-Array lehnt die Schreibenanforderung ab, woraufhin die Leseanforderung aufgrund der abgelehnten Schreibenanforderung unter Umständen nicht ausgegeben werden kann. Diese Situation kann dazu führen, dass eine Fehlermeldung angezeigt wird, die besagt, dass das virtuelle Quellenlaufwerk schreibgeschützt ist.

Damit keine Schreibschutz-Fehlermeldungen mehr angezeigt werden, sollten Sie nicht mehr versuchen, auf ein virtuelles Quelllaufwerk zuzugreifen, das an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt ist, während die virtuelle Laufwerkskopie den Status „Wird durchgeführt“ aufweist. Stellen Sie außerdem sicher, dass das Attribut „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie deaktiviert ist, damit keine Fehlermeldungen ausgegeben werden.

Die Erweiterungsfunktion „Virtuelle Laufwerkskopie“ umfasst:

- den **Assistenten für das Erstellen von Kopien**, der Sie beim Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie unterstützt und
- die **Kopienverwaltung**, der die virtuellen Laufwerkskopien nach deren Erstellen überwacht

## Bevor Sie beginnen

Durch eine virtuelle Laufwerkskopie fallen sämtliche vorhandene virtuelle Snapshot-Laufwerke aus, die mit dem virtuellen Ziellaufwerk verbunden sind. Wenn Sie ein virtuelles Quelllaufwerk eines virtuellen Snapshot-Laufwerks auswählen, müssen Sie alle virtuellen Snapshot-Laufwerke, die dem virtuellen Quelllaufwerk zugewiesen sind, deaktivieren, bevor Sie dieses als virtuelles Ziellaufwerk auswählen können. Andernfalls kann das virtuelle Quelllaufwerk nicht als virtuelles Ziellaufwerk verwendet werden.

Eine virtuelle Laufwerkskopie überschreibt Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk versetzt das virtuelle Ziellaufwerk für Hosts in den Status „Schreibgeschützt“.

Wenn 16 virtuelle Laufwerkskopien mit dem Status **Wird durchgeführt** vorhanden sind, weist jede darauf folgende virtuelle Laufwerkskopie den Status **Ausstehend** auf, der so lange erhalten bleibt, bis eine der 16 virtuellen Laufwerkskopien abgeschlossen wurde.

## Kopier- und Änderungsvorgänge von virtuellen Laufwerkskopien

Wenn ein Änderungsvorgang auf einem virtuellen Quell- oder Ziellaufwerk ausgeführt wird und die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird ausgeführt**, **Ausstehend** oder **Fehlgeschlagen** aufweist, wird die virtuelle Laufwerkskopie nicht durchgeführt. Wenn ein Änderungsvorgang auf einem virtuellen Quell- oder Ziellaufwerk ausgeführt wird, nachdem eine virtuelle Laufwerkskopie erstellt wurde, muss der Änderungsvorgang abgeschlossen sein, bevor die virtuelle Laufwerkskopie starten kann. Wenn eine virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** aufweist, werden keine Änderungsvorgänge durchgeführt.

## Assistent für das Erstellen von Kopien

Der Assistent für das Erstellen von Kopien unterstützt Sie beim:

- Auswählen eines virtuellen Quelllaufwerks aus einer Liste verfügbarer virtueller Laufwerke.
- Auswählen eines virtuellen Ziellaufwerks aus einer Liste verfügbarer virtueller Laufwerke.

- Einstellen der Kopierpriorität für die virtuelle Laufwerkskopie.

Wenn Sie die Dialoge des Assistenten abgeschlossen haben, startet die virtuelle Laufwerkskopie und die Daten werden vom virtuellen Quelllaufwerk gelesen und auf das virtuelle Ziellaufwerk geschrieben.

Das Symbol **Wird ausgeführt** wird auf den virtuellen Quell- und Ziellaufwerken angezeigt, während die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** oder **Ausstehend** aufweist.

## Fehlgeschlagene virtuelle Laufwerkskopie

Eine virtuelle Laufwerkskopie kann aufgrund der folgenden Bedingungen fehlschlagen:

- Ein Lesefehler von dem virtuellen Quelllaufwerk.
- Ein Schreibfehler auf das virtuelle Ziellaufwerk.
- Ein Fehler im Speicher-Array, der sich auf das virtuelle Quelllaufwerk oder das virtuelle Ziellaufwerk auswirkt.

Wenn die virtuelle Laufwerkskopie fehlschlägt, wird ein kritisches Ereignis im **Ereignisprotokoll** protokolliert und das Symbol „**Aufmerksamkeit notwendig**“ im AMW-Fenster angezeigt. Während eine virtuelle Laufwerkskopie diesen Status aufweist, hat der Host nur Lesezugriff auf das virtuelle Quelllaufwerk. Leseanforderungen von Schreib Anforderungen an das virtuelle Ziellaufwerk werden erst verarbeitet, nachdem der Fehler mithilfe von Recovery-Guru korrigiert wurde.

## Bevorzugte Besitzrechte für RAID-Controller-Modul

Während des Kopierens eines virtuellen Laufwerks muss das gleiche RAID-Controller-Modul sowohl das virtuelle Quelllaufwerk als auch das virtuelle Ziellaufwerk besitzen. Wenn beide virtuellen Laufwerke beim Starten der virtuellen Laufwerkskopie nicht dasselbe bevorzugte RAID-Controller-Modul aufweisen, wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks automatisch auf das bevorzugte RAID-Controller-Modul des virtuellen Quelllaufwerks übertragen. Wenn die virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen oder gestoppt wurde, werden die Besitzrechte des virtuellen Ziellaufwerks an dessen bevorzugtes RAID-Controller-Modul zurückgegeben. Wird der Besitz des virtuellen Quelllaufwerks während der virtuellen Laufwerkskopie geändert, so wird der Besitz des virtuellen Ziellaufwerks ebenfalls geändert.

## Ausgefallenes RAID-Controller-Modul

Sie müssen den Besitz des RAID-Controller-Moduls manuell auf das alternative RAID-Controller-Modul übertragen, damit die virtuelle Laufwerkskopie unter allen folgenden Bedingungen abgeschlossen werden kann:

- Eine virtuelle Laufwerkskopie hat den Status **Wird durchgeführt**
- Das bevorzugte RAID-Controller-Modul des virtuellen Quelllaufwerks ist ausgefallen
- Die Besitzübertragung geschieht beim Failover nicht automatisch

## Kopienverwaltung

Nachdem Sie eine virtuelle Laufwerkskopie mit dem **Assistenten für das Erstellen von Kopien** erstellt haben, können Sie die virtuelle Laufwerkskopie mit der **Kopienverwaltung** überwachen. In der **Kopienverwaltung** kann eine virtuelle Laufwerkskopie erneut kopiert, angehalten oder entfernt werden. Darüber hinaus können Sie die Attribute, wie beispielsweise die Kopierpriorität und das Attribut „Schreibgeschützt“ des virtuellen Ziellaufwerks ändern. Sie können den Status einer virtuellen Laufwerkskopie in der **Kopienverwaltung** anzeigen. Auch wenn Sie festlegen müssen, welche virtuellen Laufwerke an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt sind, können Sie auf die **Kopienverwaltung** oder das Speicher-Array-Profil zurückgreifen.

# Kopieren des virtuellen Laufwerks

Sie können eine virtuelle Laufwerkskopie mithilfe des Assistenten für das Erstellen von Kopien erstellen.



**VORSICHTSHINWEIS: Möglicher Verlust des Datenzugriffs - Eine virtuelle Laufwerkskopie überschreibt Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk.**

Eine virtuelle Laufwerkskopie versetzt das virtuelle Ziellaufwerk für Hosts automatisch in den Status „Schreibgeschützt“. Es könnte sich anbieten den Status dieses Attributs so zu belassen, um die Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk beizubehalten.



**VORSICHTSHINWEIS: Wenn Sie sich dafür entscheiden, die Daten nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie nicht auf dem virtuellen Ziellaufwerk beizubehalten, deaktivieren Sie das Attribut „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk. Siehe „Lese-/Schreibberechtigungen des virtuellen Laufwerks“ auf Seite 199 für weitere Informationen zum Aktivieren und Deaktivieren des Attributs „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk.**

Damit keine Schreibschutz-Fehlermeldungen mehr angezeigt werden, sollten Sie nicht mehr versuchen, auf ein virtuelles Quelllaufwerk zuzugreifen, das an einer virtuellen Laufwerkskopie beteiligt ist, während die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** aufweist. Stellen Sie außerdem sicher, dass das Attribut „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie deaktiviert ist, damit keine Fehlermeldungen ausgegeben werden.

So kopieren Sie das virtuelle Laufwerk:

- 1 Halten Sie die gesamte E/A-Aktivität zum virtuellen Quell- und Ziellaufwerk an.
- 2 Unmounten Sie alle Dateisysteme auf dem virtuellen Quell- und Ziellaufwerk.
- 3 Wählen Sie in AMW die Registerkarte **Logisch** und anschließend das virtuelle Quelllaufwerk aus.
- 4 Wählen Sie **Virtuelles Laufwerk → Kopie erstellen** aus.

Das Fenster **Virtuelles Quelllaufwerk auswählen und Kopiertyp** wird angezeigt.

- 5 Wählen sie im Bereich **Virtuelles Quelllaufwerk auswählen** das entsprechende virtuelle Laufwerk aus.

- 6 Wählen Sie im **Kopiertyp** entweder **Offline-** oder **Online-Kopiertyp**.



**ANMERKUNG:** Eine virtuelle Online-Laufwerkskopie überschreibt Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk versetzt das virtuelle Ziellaufwerk für Hosts in den Status „Schreibgeschützt“. Nachdem der Kopiervorgang für die virtuelle Online-Laufwerkskopie abgeschlossen wurde, deaktivieren Sie mit der „Kopieverwaltung“ das Attribut „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk. Wenn Sie das virtuelle Ziellaufwerk bereits zuvor in einer virtuellen Laufwerkskopie verwendet haben, erstellen Sie eine Sicherungskopie dieser Daten, wenn sie noch benötigt werden.

Das Fenster **Virtuelles Ziellaufwerk auswählen** wird angezeigt.

- 7 Wählen sie im Bereich **Virtuelles Ziellaufwerk auswählen** das entsprechende virtuelle Laufwerk aus.
- 8 Wählen Sie im Bereich **Kopierpriorität auswählen** die entsprechende Kopierpriorität aus und klicken Sie auf **Weiter**.

Im Fenster **Bestätigung** wird die Zusammenfassung Ihrer Auswahl angezeigt.

- 9 Geben Sie **Ja** ein, und klicken Sie auf **Fertigstellen**.



**ANMERKUNG:** Das Symbol **Wird ausgeführt** wird auf den virtuellen Quell- und Ziellaufwerken angezeigt, während die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** oder **Ausstehend** aufweist.

## Leistung des Speicher-Arrays während der virtuellen Laufwerkskopie

Die folgenden Faktoren tragen zur Gesamtleistung des Speicher-Arrays bei:

- E/A-Aktivität
- RAID-Level des virtuellen Laufwerks
- Konfiguration des virtuellen Laufwerks – Anzahl der Laufwerke in den virtuellen Laufwerksgruppen
- Typ des virtuellen Laufwerks – Das Kopieren von virtuellen Snapshot-Laufwerken könnte länger dauern als bei virtuellen Standardlaufwerken

Während einer virtuellen Laufwerkskopie, werden die Ressourcen für das Speicher-Array von der Verarbeitung der E/A-Aktivität auf das Abschließen einer virtuellen Laufwerkskopie umgeleitet. Dies wirkt sich auf die Gesamtleistung des Speicher-Arrays aus. Wenn Sie eine neue virtuelle Laufwerkskopie erstellen, legen Sie die Kopierpriorität fest, um zu bestimmen, wie viel Verarbeitungszeit von der Steuerung der E/A-Aktivität auf den Vorgang der virtuellen Laufwerkskopie umgeleitet werden soll.

## Festlegen der Kopierpriorität

Sie können die **Kopienverwaltung** verwenden, um die Rate, mit der eine virtuelle Laufwerkskopie abgeschlossen wird, für ein ausgewähltes Kopierpaar auswählen. Sie können die Kopierpriorität für ein Kopierpaar zu jedem der folgenden Zeitpunkte ändern:

- Bevor die virtuelle Laufwerkskopie beginnt
- Während die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** aufweist
- Wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie neu erstellen

So setzen Sie die Kopierpriorität:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Virtuelles Laufwerk**→ **Kopienverwaltung** aus.

Das Fenster **Kopienverwaltung** wird angezeigt.

- 2 Wählen Sie in der Tabelle ein oder mehrere Kopierpaare aus.

- 3 Wählen Sie **Ändern**→ **Kopierpriorität** aus.

Das Fenster **Kopierpriorität ändern** wird angezeigt.

- 4 Wählen Sie im Bereich **Kopierpriorität** abhängig von Ihren Anforderungen an die Systemleistung die entsprechende Kopierpriorität aus.



**ANMERKUNG:** Es gibt 5 Kopierprioritätsstufen: niedrigste, niedrige, mittlere, hohe und höchste. Wenn die Kopierpriorität auf den niedrigsten Wert gesetzt ist, liegt die Priorität auf der E/A-Aktivität und der Kopiervorgang dauert länger.

## Anhalten einer virtuellen Laufwerkskopie

Sie können den Vorgang einer virtuellen Laufwerkskopie anhalten, wenn diese den Status **Wird durchgeführt**, **Ausstehend** oder **Fehlgeschlagen** aufweist. Durch das Anhalten einer virtuellen Laufwerkskopie, die den Status **Fehlgeschlagen** aufweist, wird der für das Speicher-Array angezeigte Status **Aufmerksamkeit notwendig** gelöscht.

Beachten Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie anhalten:

- Zum Verwenden dieser Option dürfen Sie nur ein Kopierpaar in **Kopienverwaltung** auswählen.
- Wenn eine virtuelle Laufwerkskopie angehalten wird, haben alle Hosts Schreibzugriff auf das virtuelle Quelllaufwerk. Wenn Daten auf das virtuelle Quelllaufwerk geschrieben werden, stimmen die Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk nicht mehr mit den Daten auf dem virtuellen Quelllaufwerk überein.

Um eine virtuelle Laufwerkskopie anzuhalten, führen Sie die folgenden Schritte durch:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Virtuelles Laufwerk**→ **Kopienverwaltung** aus.  
Das Fenster **Kopienverwaltung** wird angezeigt.
- 2 Wählen Sie das Kopierpaar in der Tabelle aus.
- 3 Wählen Sie **Kopieren**→ **Anhalten** aus.
- 4 Klicken Sie auf **Ja**.

## Erneutes Kopieren eines virtuellen Laufwerks

Sie können ein virtuelles Laufwerk erneut kopieren, wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie angehalten haben und Sie sie erneut starten möchten oder wenn eine virtuelle Laufwerkskopie fehlgeschlagen ist.

Die Option **Erneut kopieren** überschreibt vorhandene Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk und versetzt das virtuelle Ziellaufwerk für Hosts in den Status „Schreibgeschützt“. Durch diese Option fallen alle vorhandenen virtuellen Snapshot-Laufwerke aus, die dem virtuellen Ziellaufwerk zugewiesen sind.

## Vorbereiten von Hostservern zum erneuten Kopieren eines virtuellen Laufwerks



**ANMERKUNG:** Bevor Sie eine neue Kopie eines virtuellen Quelllaufwerks erstellen, müssen Sie die gesamte Datenzugriffs (E/A)-Aktivität anhalten oder die Datenübertragung zum virtuellen Quelllaufwerk (und gegebenenfalls zum virtuellen Ziellaufwerk) aussetzen, um sicherzustellen, dass Sie eine genaue Abbild des virtuellen Quelllaufwerks zu dem gegebenen Zeitpunkt erfassen. Schließen Sie alle Anwendungen, einschließlich Windows Internet Explorer, um sicherzustellen, dass die gesamte E/A-Aktivität angehalten wurde.



**ANMERKUNG:** Entfernen Sie den Laufwerksbuchstaben des/der zugeordneten virtuellen Laufwerk(e) in Windows oder unmounten Sie das virtuelle Laufwerk in Linux, um eine stabile Kopie des Laufwerks für die virtuelle Laufwerkskopie zu gewährleisten.

Vor dem Erstellen einer neuen virtuellen Laufwerkskopie für ein vorhandenes Kopierpaar, müssen sowohl der Host-Server als auch das erneut zu kopierende zugewiesene virtuelle Laufwerk den entsprechenden Status aufweisen. Gehen Sie wie folgt vor, um den Host-Server und das virtuelle Laufwerk vorzubereiten:

- 1 Beenden Sie die gesamte E/A-Aktivität zum virtuellen Quell- und Ziellaufwerk.
- 2 Leeren Sie mithilfe des Windows-Systems den Cache für das virtuelle Quell- und Ziellaufwerk (sofern gemountet). Geben Sie an der Host-Befehlszeile folgenden Befehl ein:

```
SMrepassist -f <filename-identifizier>
```

und drücken Sie die <Eingabetaste>. Weitere Informationen finden Sie unter „Dienstprogramm SMrepassist“ auf Seite 331.

- 3 Um sicherzustellen, ob sich das virtuelle Laufwerk im Status **Optimal** oder **Deaktiviert** befindet, wählen Sie die Registerkarte **Zusammenfassung** und klicken Sie dann auf **Laufwerksgruppen & Virtuelle Laufwerke**.
- 4 Entfernen Sie den/die Laufwerksbuchstaben des virtuellen Quell- und Ziellaufwerks (sofern gemountet) in Windows oder unmounten Sie das/die virtuelle(n) Laufwerk(e) in Linux, um eine stabile Kopie des Laufwerks für das virtuelle Laufwerk zu gewährleisten. Geschieht dies nicht, wird der Kopiervorgang als erfolgreich abgeschlossen gemeldet, aber die kopierten Daten werden nicht korrekt aktualisiert.

- 5 Befolgen Sie etwaige zusätzliche Anweisungen für Ihr Betriebssystem. Die Nichtbeachtung dieser zusätzlichen Anweisungen kann zum Erstellen unbrauchbarer virtueller Laufwerkskopien führen.



**ANMERKUNG:** Wenn Ihr Betriebssystem zusätzliche Anweisungen erfordert, können Sie diese Anweisungen in der Dokumentation Ihres Betriebssystems finden.

## Erneutes Kopieren eines virtuellen Laufwerks

Sie können die **Kopienverwaltung** verwenden, um eine neue virtuelle Laufwerkskopie für ein ausgewähltes virtuelles Quelllaufwerk und ein virtuelles Ziellaufwerk zu erstellen. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie angehalten haben und diese wieder starten möchten oder wenn eine virtuelle Laufwerkskopie fehlgeschlagen oder abgeschlossen ist. Die virtuelle Laufwerkskopie beginnt wieder ganz von vorne.

- Möglicher Verlust von Daten – Der Vorgang Erneutes Kopieren überschreibt vorhandene Daten auf dem virtuellen Ziellaufwerk.
- Möglicher Verlust des Datenzugriffs – Während eine virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** oder **Ausstehend** aufweist, stehen virtuelle Quelllaufwerke nur für Lese-E/A-Vorgänge zur Verfügung. Schreibenanforderungen sind nach Abschluss der virtuellen Laufwerkskopie zulässig.

Beachten Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie ein virtuelles Laufwerk erneut kopieren:

- Wenn Hosts dem virtuellen Quelllaufwerk zugeordnet sind, könnten sich die beim Vorgang des Erneuten Kopierens auf das virtuelle Ziellaufwerk kopierten Daten seit Erstellen der vorherigen virtuellen Laufwerkskopie geändert haben.
- Wählen Sie nur eine virtuelle Laufwerkskopie im Dialog **Kopienverwaltung** aus.

So kopieren Sie erneut das virtuelle Laufwerk:

- 1 Halten Sie die gesamte E/A zu dem virtuellen Quell- und Ziellaufwerk an.
- 2 Unmounten Sie alle Dateisysteme auf dem virtuellen Quell- und Ziellaufwerk.
- 3 Wählen Sie im AMW-Fenster **Virtuelles Laufwerk** → **Kopienverwaltung** aus.

Das Fenster **Kopienverwaltung** wird angezeigt.

- 4 Wählen Sie das Kopierpaar in der Tabelle aus.
- 5 Wählen Sie **Kopieren**→ **Erneut kopieren** aus.  
Das Fenster **Erneut kopieren** wird angezeigt.
- 6 Legen Sie die Kopierpriorität fest.



**ANMERKUNG:** Es gibt 5 Kopierprioritätsstufen: niedrigste, niedrige, mittlere, hohe und höchste. Wenn die Kopierpriorität auf die niedrigste Stufe gesetzt ist, wird die E/A-Aktivität priorisiert wodurch der Vorgang der virtuellen Laufwerkskopie länger dauert. Wenn die Kopierpriorität auf die höchste Prioritätsstufe gesetzt ist, wird die virtuelle Laufwerkskopie priorisiert, was sich jedoch auf die E/A-Aktivität für das Speicher-Array auswirken könnte.

## Entfernen von Kopierpaaren

Sie können eine oder mehrere virtuelle Laufwerkskopien mit der **Kopienverwaltung** entfernen. Alle Informationen in Bezug auf die virtuelle Laufwerkskopie für das virtuelle Quell- und Ziellaufwerk wird aus dem Dialog **Eigenschaften des virtuellen Laufwerks** und den Dialogen des **Speicher-Array-Profiles** entfernt. Wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie aus dem Speicher-Array entfernen, wird das Attribut „Schreibgeschützt“ für das virtuelle Ziellaufwerk ebenfalls entfernt. Nachdem die virtuelle Laufwerkskopie aus der **Kopienverwaltung** entfernt wurde, können Sie entweder das virtuelle Ziellaufwerk als ein virtuelles Quelllaufwerk oder das virtuelle Ziellaufwerk für eine neue virtuelle Laufwerkskopie auswählen. Wenn Sie eine virtuelle Laufwerkskopie entfernen, wird das virtuelle Quell- und Ziellaufwerk nicht mehr in der **Kopienverwaltung** angezeigt.

Beachten Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie Kopierpaare entfernen:

- Durch das Entfernen von Kopierpaaren werden die Daten auf dem virtuellen Quell- oder Ziellaufwerk nicht gelöscht.
- Wenn die virtuelle Laufwerkskopie den Status **Wird durchgeführt** aufweist, müssen Sie die virtuelle Laufwerkskopie anhalten, bevor Sie das Kopierpaar entfernen können.

So entfernen Sie Kopierpaare:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Virtuelles Laufwerk**→ **Kopienverwaltung** aus.  
Das Fenster **Kopienverwaltung** wird angezeigt.

- 2** Wählen Sie in der Tabelle ein oder mehrere Kopierpaare aus.
- 3** Wählen Sie **Kopieren**→ **Kopierpaare entfernen** aus.  
Der Dialog **Kopierpaare entfernen** wird angezeigt.
- 4** Klicken Sie auf **Ja**.

# Konfiguration: Erweiterungsfunktion – Aktualisieren auf Hochleistungsebene

Die Erweiterungsfunktion der Hochleistungsebene eines Arrays der Serie MD3600f erhöht die Leistung des Systems über die eines Arrays der Serie MD3600f hinaus, das bei Standardleistung arbeitet.

Wenn diese Funktion bestellt wird, wird dem Speicher-Array bei der Lieferung eine Erweiterungsfunktion-Aktivierungskarte beigelegt. Befolgen Sie nach dem Lesen der nachfolgenden Informationen die Anweisungen auf der Karte, um eine Schlüsseldatei zu erhalten und die Funktion zu aktivieren.



**VORSICHTSHINWEIS: Verlust von Datenzugriff – Das Speicher-Array wird automatisch neu gestartet, wenn die Funktion der Hochleistungsebene aktiviert oder deaktiviert wird. Während des Neustarts sind die Daten nicht verfügbar. Die Datenverfügbarkeit wird wiederhergestellt, wenn das Array neu gestartet wird.**

Aktivieren Sie zum Heraufstufen eines Speicher-Arrays der Standardleistungsebene auf ein Speicher-Array der Hochleistungsebene die Erweiterungsfunktion „Hochleistungsebene“ mithilfe der Software Dell PowerVault Modular Disk Storage Management (MDSM).

Wenn die Funktion der Hochleistungsebene aktiviert oder deaktiviert wird, wird das Array neu gestartet. Während dieser Zeit gehen der Datenzugriff und der Verwaltungszugriff auf den Controller vorübergehend verloren.

Es wird empfohlen, vor dem Aktivieren oder Deaktivieren dieser Funktion sämtliche Eingabe/Ausgabe des Arrays anzuhalten.

Während des Neustarts des Arrays kann sich der Status des Arrays in der MDSM-Anwendung von **Optimal** zu **Nicht reagierend** ändern. Nach dem Neustart ist der Status wieder **Optimal**.

Wenn der Status des Arrays zu **Optimal** zurückkehrt, kann die Eingabe/-Ausgabe des Arrays neu gestartet werden.



## Konfiguration: Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“

Durch die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ wird die Echtzeitduplizierung von Daten zwischen zwei Speicher-Arrays an unterschiedlichen Standorten aktiviert. Mithilfe der Remote-Duplizierung können bis zu 16 duplizierte virtuelle Laufwerkspaare auf einem Speicher-Array erstellt werden.

Ein Paar eines duplizierten virtuellen Laufwerks wird aus zwei standardmäßigen virtuellen Laufwerken erstellt, wobei es sich bei beiden um logische Datenspeicherstrukturen handelt, die auf einem Speicher-Array erstellt wurden. Ein standardmäßiges virtuelles Laufwerk kann nur Mitglied eines duplizierten Paares sein. Ein Paar besteht aus einem primären virtuellen Laufwerk auf einem lokalen Speicher-Array und einem sekundären virtuellen Laufwerk auf einem entfernt (remote) stehenden Speicher-Array. Daten, die durch den Host auf das primäre virtuelle Laufwerk geschrieben werden, werden umgehend vom primären Speicher-Array auf das sekundäre virtuelle Laufwerk dupliziert. Während der Duplizierung werden keine Host-Server- oder Anwendungs-Ressourcen verwendet. Die Daten können entweder synchron oder asynchron geschrieben werden.

Im Falle eines Notfalls, eines Kommunikationsverlustes oder eines schwerwiegenden Fehlers auf dem lokalen Speicher-Array kann das sekundäre virtuelle Laufwerk auf dem Remote-Speicher-Array dazu aufgefordert werden, die Rolle des primären virtuellen Laufwerks und damit die Verantwortung für die Aufrechterhaltung der Geschäftsabläufe zu übernehmen.

Detaillierte Anweisungen zum Erstellen von virtuellen Laufwerken und zur Implementierung einer Remote-Duplizierung finden Sie unter „Einrichten und Verwalten der Remote-Duplizierung“ auf Seite 222.

## Umschaltbare Host-Zugriffskonfiguration mit Remote-Duplizierung erforderlich

Der Zugriff auf den Host-Server über lokale und/oder Remote-Speicher-Arrays mithilfe einer Remote-Duplizierung muss über eine unterstützte Fiber-Channel-Konfiguration aufgebaut werden. Direkt verbundene Konfigurationen zwischen dem Host-Server und den Dell PowerVault MD-Speicher-Arrays werden nicht unterstützt.

Weitere Informationen über das Konfigurieren der Switch-Umgebung finden Sie unter „Erforderliche Switch-Verzonnungskonfigurationen“ auf Seite 221.

### Aktivieren der Remote-Duplizierung



**ANMERKUNG:** Wenn Sie die Funktion „Remote-Duplizierung“ bestellt haben, ist eine Aktivierungskarte für die Erweiterungsfunktion im Lieferumfang des Dell PowerVault MD-Speicher-Arrays enthalten. Folgen Sie den Anweisungen auf der Karte, um diese Funktion zu installieren und zu aktivieren.

Nach der Installation der Funktion „Remote-Duplizierung“ gemäß den Schritten auf der Aktivierungskarte für die Erweiterungsfunktion muss die Funktion über einen assistentenbasierten Prozess aktiviert werden. Die Aktivierung umfasst die folgenden Schritte:

- Es werden zwei virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke auf der Basis des vorhandenen Speicherplatzes in einer Laufwerksgruppe oder auf einem Speicher-Array erstellt, die durch den Anwender angegeben werden.
- Auf jedem einzelnen RAID-Controller werden alle Hosts abgemeldet, die derzeit den Fibre-Channel-Host-Port (Port 3) mit der höchsten Nummer verwenden.
- Der Fibre Channel-Host-Port mit der höchsten Nummer (Port 3) auf jedem RAID-Controller ist für die Duplizierungsdatenübertragung reserviert.
- Der Fibre-Channel-Host-Port mit der höchsten Nummer (Port 3) auf jedem RAID-Controller ist nur verfügbar, um den Host-Zugriff zu übertragen, wenn die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ nicht aktiviert ist. Jede versuchte Host-Kommunikation mit diesem Port wird abgelehnt.

- Für die Kommunikation zwischen den Fibre-Channel-Ports, die für die Duplizierung reserviert sind, ist eine hergestellte Verzonung der Fibre-Channel-Switches in der Fabric erforderlich. Siehe „Erforderliche Switch-Verzonungskonfigurationen“ auf Seite 221.
- Vor dem Aufbau von virtuellen Laufwerksduplizierungspaaren muss die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ auf allen Speicher-Arrays aktiviert werden, die an der Duplizierung teilnehmen.

## Virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke

Für die Verwendung der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ auf dem Speicher-Array müssen zwei virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke auf einer der Laufwerksgruppen auf dem Speicher-Array erstellt werden. Das RAID-Controller-Modul speichert Duplizierungsdaten auf diesen virtuellen Laufwerken, einschließlich Daten zu unvollständigen Remote-Schreibvorgängen, die dazu verwendet werden können, Rücksetzungen von RAID-Controller-Modulen und ein nicht geplantes Herunterfahren eines Speicher-Arrays zu kompensieren.

Zu weiteren Daten der virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken gehören:

- Angabe, dass virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke aus nicht konfiguriertem freien Speicherplatz auf der Laufwerksgruppe erstellt werden können oder Erstellen einer neuen Laufwerksgruppe und seiner virtuellen Mitgliedsduplizierungs-Repository-Laufwerke aus nicht konfiguriertem freien Speicherplatz auf dem Speicher-Array.



**ANMERKUNG:** Die Laufwerksgruppe, die virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke enthält, kann nicht ohne das Deaktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ gelöscht werden.

- Es gibt die folgenden Standardbezeichnungen für die virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke: **Duplizierungs-Repository 1** und **Duplizierungs-Repository 2**. Diese Bezeichnungen können nicht geändert werden.
- Der Aktivierungsprozess erstellt ein virtuelles Duplizierungs-Repository-Laufwerk mit identischem Speicherplatz. In einem dualen RAID-Controller-Modul-Speicher-Array beträgt der Standardspeicherplatz für alle virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke 128 MB pro Controller (der insgesamt 256 MB in der RAID-Gruppe benötigt). Dieser Standardspeicherplatz kann nicht geändert werden.

## **RAID-Levels für virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke**

Wenn virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke aus nicht konfiguriertem freien Speicherplatz auf dem Speicher-Array erstellt werden, können Sie ein RAID-Level für die Laufwerksgruppe aus den folgenden Levels auswählen: RAID 1/10, RAID 5 oder RAID 6. Wenn die virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke jedoch aus einer vorhandenen Laufwerksgruppe heraus erstellt werden, können die RAID-Levels nicht durch den Anwender konfiguriert werden.

## **Primäre und sekundäre Paare aus virtuellen Laufwerken**

Nach der Aktivierung der Funktion „Remote-Duplizierung“ und der Konfiguration der FC-Fabric werden individuelle virtuelle Laufwerkspaare für die Duplizierung erstellt. Es können bis zu 16 virtuelle Laufwerkspaare für die Duplizierung erstellt werden. Jedes Paar besteht aus einem primären virtuellen (Online-) Laufwerk und einem sekundären virtuellen (Offline-) Laufwerk, wobei beide Laufwerke den gleichen Speicherplatz aufweisen. Primär- und Sekundärrollen können im laufenden Betrieb ausgetauscht werden, um die Duplizierungsdatensätze zu testen, ohne die Beziehung zu unterbrechen. Es können unabhängige Kopien durch Löschen der Beziehung erstellt werden; in diesem Fall sind beide virtuellen Laufwerke für ihre konfigurierten Hosts im Online-Status verfügbar.

Vor der Erstellung eines virtuellen Laufwerkpaares müssen Sie Folgendes sicherstellen:

- 1** Die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ wurde auf den primären und sekundären Speicher-Arrays installiert und aktiviert.
- 2** Die Speicher-Arrays, die die beiden zu duplizierenden virtuellen Laufwerke enthalten, sind über eine Fibre-Channel-Fabric-Schnittstelle angeschlossen.
- 3** Der sekundäre Speicher-Array enthält ein virtuelles Laufwerk mit mindestens der gleichen Kapazität wie der des primären virtuellen Laufwerks im duplizierten Paar.
- 4** Beide virtuellen Laufwerke werden in der Speicherverwaltungssoftware angezeigt.
- 5** Alle E/As auf dem sekundären virtuellen Laufwerk werden angehalten, und für alle Dateisysteme wird ein Unmounting-Vorgang durchgeführt.



**VORSICHTSHINWEIS:** Durch das Erstellen eines virtuellen Laufwerkpaars für die Duplizierung wird ein synchroner Prozess zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk gestartet. Durch diesen Prozess werden alle vorhandenen Daten auf dem sekundären virtuellen Laufwerk gelöscht, und das Laufwerk wird schreibgeschützt. Wenn auf dem sekundären virtuellen Laufwerk Daten vorhanden sind, sichern Sie diese Daten zunächst, bevor Sie das duplizierte virtuelle Laufwerkpaar erstellen.

## Verwenden der Remote-Duplizierung mit anderen Funktionen

Die Remote-Duplizierung kann auch mit anderen Laufwerksdienstfunktionen verwendet werden, z. B.:

- Speicherpartitionierung
- Erweiterungsfunktion für virtuelles Snapshot-Laufwerk
- Erweiterungsfunktion für virtuelle Laufwerkskopie
- Erweiterung von virtuellen Laufwerken (VDE)

Bei den Erweiterungsfunktionen „Virtuelles Snapshot-Laufwerk“ und „Virtuelle Laufwerkskopie“ handelt es sich um Funktionen, die auf dem primären Speicher-Array aktiviert werden müssen.

## Speicherpartitionierung mit Remote-Duplizierung

Die Partitionierung des Speicherplatzes ermöglicht die gemeinsame Nutzung virtueller Datenträger in einem Speicher-Array durch mehrere Hostsysteme. Eine Speicherpartition wird erstellt, wenn eine Sammlung von Hosts (Hostgruppe) oder ein einzelner Host definiert werden. In diesem Fall wird eine Zuordnung zwischen virtuellem Laufwerk und LUN (= Logical Unit Number = logische Einheitennummer) definiert. Durch diese Zuordnung können Sie definieren, welche Hostgruppe bzw. welches Hostsystem Zugriff auf ein bestimmtes virtuelles Laufwerk im Speicherarray hat.

Speicherpartitionsdefinitionen für den lokalen Speicher-Array und den Remote-Speicher-Array sind voneinander unabhängig. Der Aufbau von ähnlichen Definitionen auf dem Laufwerk, das in eine sekundäre Rolle eingebunden ist, vermindert den administrativen Aufwand, der für die Wiederherstellung des Standorts erforderlich ist.

## Virtuelles Snapshot-Laufwerk mit Remote-Duplizierung

Ein virtuelles Snapshot-Laufwerk ist ein Image, das den Zustand eines virtuellen Laufwerks zu einem bestimmten Zeitpunkt abbildet. Führen Sie in einer Remote-Duplizierung keinen Mount eines virtuellen Snapshot-Laufwerks auf dem gleichen Server durch, auf dem bereits das primäre virtuelle Laufwerk residiert.

## Virtuelle Laufwerkskopie mit Remote-Duplizierung

Mit der Erweiterungsfunktion „Virtuelle Laufwerkskopie“ werden Daten von einer virtuellen Quellfestplatte auf ein virtuelles Ziellaufwerk auf dem gleichen Speicher-Array kopiert.

Ein primäres virtuelles Laufwerk in einer Remote-Duplizierung kann entweder als virtuelles Quelllaufwerk oder als virtuelles Ziellaufwerk in einer virtuellen Laufwerkskopie verwendet werden.

Sie können eine virtuelle Laufwerkskopie auf dem primären virtuellen Laufwerk in einem duplizierten Paar erstellen, es ist jedoch nicht möglich, eine virtuelle Laufwerkskopie auf einem sekundären virtuellen Laufwerk in einem duplizierten Paar zu erstellen. Stattdessen können Sie Daten von einem virtuellen Laufwerk auf zwei Arten kopieren:

- Heben Sie das sekundäre virtuelle Laufwerk auf die Stufe eines primären Laufwerks.



**VORSICHTSHINWEIS: Wenn die Rollenumkehrung für ein primäres/sekundäres Laufwerk bereits begonnen hat, während eine virtuelle Laufwerkskopie erstellt wird, schlägt die Kopie des virtuellen Laufwerks fehl und kann nicht gestartet werden.**

- Erstellen Sie ein virtuelles Snapshot-Laufwerk des sekundären virtuellen Laufwerks, und erstellen Sie dann eine virtuelle Laufwerkskopie des virtuellen Snapshot-Laufwerks.

## Virtuelle Laufwerkserweiterung mit Remote-Duplizierung

Die virtuelle Laufwerkserweiterung (VDE) erhöht den Speicherplatz auf einem vorhandenen virtuellen Laufwerk. Dieser erhöhte Speicherplatz wird erreicht, indem der freie Speicherplatz auf den folgenden Komponenten verwendet wird:

- Laufwerksgruppe des virtuellen Standardlaufwerks oder
- virtuelles Snapshot-Repository-Laufwerk

Durch das Durchführen eines VDE-Vorgangs wird der Zugriff auf Daten auf den Laufwerksgruppen oder den virtuellen oder physikalischen Laufwerken nicht unterbrochen.

Ein VDE-Vorgang kann entweder auf einem primären virtuellen Laufwerk oder einem sekundären virtuellen Laufwerk eines duplizierten Paares durchgeführt werden. Dieser Vorgang kann nicht auf einem virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerk durchgeführt werden. Auf einem virtuellen Laufwerk können während einer Erweiterung keine weiteren Vorgänge durchgeführt werden (mit Ausnahme von normalen Laufwerks-E/As).



**ANMERKUNG:** Für einen VDE-Vorgang muss die Remote-Duplizierung im Status „Optimal“ vorliegen. Im Bereich „Eigenschaften“ auf der logischen Ansicht wird der Status eines virtuellen Laufwerks angezeigt.

## Erforderliche Switch-Verzonnungskonfigurationen



**ANMERKUNG:** Es wird ein begrenzter Satz mit Fibre Channel-Switchen durch den Speicher-Array unterstützt. Eine vollständige Liste aller unterstützten Switche und der erforderlichen Treiber, BIOS-Einstellungen und Firmware-Stufen finden Sie unter *Konfigurieren des Fibre Channel mit dem Dell Speicher-Array der Reihe MD3600f*.

Aufgrund potenzieller Beschränkungen auf der Host-Ebene müssen Remote-Duplizierungskonfigurationen Fibre-Channel-Switches enthalten. Fiber-Channel-Switches müssen verzont werden, damit ein einzelner Hostadapter nur auf ein RAID-Controller-Modul auf einem Speicher-Array zugreift. Außerdem müssen alle Zonenkonfigurationen separate Zonen für Ports spezifizieren, die für Remote-Duplizierungsfunktionen reserviert sind.



**ANMERKUNG:** Führen Sie keine Verzonnung des Uplink-Ports (E\_port) durch, der Switch innerhalb einer Struktur verbindet (kaskadiert).

Switch-Verzonnungskonfigurationen werden in der Regel mithilfe der Switch-Verwaltungssoftware eingestellt, die durch den Anbieter des Fibre-Channel-Switches bereitgestellt wird. Diese Software ist entweder im Lieferumfang des Switches selbst enthalten oder kann über die Website des Anbieters heruntergeladen werden.

## **Verzonerungsrichtlinien für die Remote-Duplizierung**

Durch die Aktivierung der Remote-Duplizierung auf Ihrem Speicher-Array wird automatisch ein Port pro RAID-Controller exklusiv für die Duplizierung vorbehalten. Diese reservierten Ports, Port 3 auf RAID-Controller 0 und Port 3 auf RAID-Controller 1, müssen in verschiedenen Zonen des Fibre-Channel-Switch vorhanden sein. In der Regel muss die Switch-Verzonerung so aufgesetzt werden, dass sich:

- alle RAID Controller 0 auf dem Fibre Channel Port 3 in der gleichen Zone befinden.
- alle RAID Controller 1 auf dem Fibre Channel Port 3 in der gleichen Zone befinden, jedoch separat von den RAID Controller 0-Ports verzont.
- Host-Fibre-Channel-Zugriff-Ports in anderen Zonen befinden als diejenigen, die für die Remote-Duplizierung erstellt wurden.

## **Switch-Kaskadierung**

Wenn mehr als zwei Fibre-Channel-Switche kaskadiert werden, kombiniert die Switch-Verwaltungssoftware die Ports aller Switche, die verknüpft sind.

## **Journaling-Dateisysteme und Remote-Duplizierung**

Wenn Sie ein Journaling-Dateisystem verwenden, ist es nicht möglich, schreibgeschützten Zugriff auf ein virtuelles Remote-Laufwerk zu erhalten. Ein Journaling-Dateisystem lässt nicht zu, dass Sie ein Mount des virtuellen Remote-Laufwerks in einem Windows-NT-Dateisystem durchführen. Es ist jedoch möglich, bei Bedarf ein Mount eines Snapshots eines virtuellen Remote-Laufwerks durchzuführen.

## **Einrichten und Verwalten der Remote-Duplizierung**

### **Vorbedingungen**

Vor dem Einrichten einer Remote-Duplizierung zwischen zwei Speicher-Arrays müssen Sie Folgendes sicherstellen:

- Die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ ist damit aktiviert.
- Der lokale Speicher-Array enthält zwei virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke (die im Rahmen der Aktivierung erstellt wurden).

- Der lokale Speicher-Array enthält das primäre zu duplizierende virtuelle Laufwerk.
- Der Remote-Speicher-Array enthält das sekundäre virtuelle Laufwerk, das als Duplizierungsziel fungieren soll. Und:
  - Beide virtuellen Laufwerke sind für eine einzelne Management Station sichtbar; duplizierte Laufwerkspaare können nicht auf separaten Instanzen der Speicherwaltungssoftware verwaltet werden.
  - Das RAID-Level des sekundären virtuellen Laufwerks kann sich vom Level des primären virtuellen Laufwerks unterscheiden.
  - Der Speicherplatz auf dem sekundären virtuellen Laufwerk (nach der Erstellung und Formatierung) muss dem Speicherplatz auf dem primären virtuellen Laufwerk entsprechen oder darüber liegen.
- Die Speicher-Arrays, die die zu duplizierenden virtuellen Laufwerke enthalten, sind über eine Fibre-Channel-Switch-Struktur miteinander verbunden und können über eine einzelne Management Station angesprochen werden.

Wenn entweder das primäre oder das sekundäre Laufwerk nicht vorhanden ist, müssen Sie es erstellen, bevor Sie das Einrichten der Remote-Duplizierung fortsetzen können. Siehe „Aktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ und Erstellen von virtuellen Duplizierungslaufwerken“ auf Seite 223, und führen Sie die erforderlichen Schritte aus.

Nachdem alle virtuellen Laufwerke erstellt wurden, fahren Sie direkt mit Schritt „Erstellen einer Remote-Duplizierung“ auf Seite 226 fort.

## **Aktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ und Erstellen von virtuellen Duplizierungslaufwerken**

Sie haben Sie die folgenden Möglichkeiten, um die Remote-Duplizierungsfunktion zu aktivieren und bei Bedarf die beiden virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke zu erstellen:

- Aktivieren Sie die Funktion, und erstellen Sie anschließend die beiden virtuellen Duplizierungslaufwerke aus dem insgesamt zur Verfügung stehenden nicht konfigurierten Speicherplatz auf dem Speicher-Array.
- Aktivieren Sie alternativ die Funktion, und erstellen Sie dann die beiden virtuellen Duplizierungslaufwerke aus dem nicht konfigurierten Speicherplatz in einer bereits vorhandenen Laufwerksgruppe.

## Aktivieren und Erstellen von virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken aus dem Speicher-Array

Sie haben Sie die folgenden Möglichkeiten, um die Remote-Duplizierungsfunktion zu aktivieren und bei Bedarf die beiden virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke zu erstellen:

- 1 Wählen Sie im Assistenten „Remote-Duplizierung aktivieren“ die Option „Nicht konfigurierten Speicherplatz auswählen (neue Laufwerksgruppe erstellen)“ aus, und klicken Sie auf **Weiter**.

Daraufhin wird der Assistent **Remote-Duplizierung aktivieren – Laufwerksgruppe erstellen** angezeigt.

- 2 Geben Sie einen eindeutigen Namen für die Laufwerksgruppe in das Feld **Datenträgergruppenname** ein.
- 3 Wählen Sie eine Option aus, um eine physikalische Festplatte auszuwählen:
  - **Automatisch** – Die Speicherverwaltungssoftware generiert eine Liste des verfügbaren Speicherplatzes und der Optionen für die physikalische Festplatte für alle verfügbaren RAID-Levels.
  - **Manuell** – Die Speicherverwaltungssoftware generiert eine Liste der nicht ausgewählten physikalischen Festplatten.
- 4 Klicken Sie auf **Weiter**.
  - Wenn Sie **Automatisch** ausgewählt haben, wird eine leere Tabelle mit der Bezeichnung **Speicherplatz auswählen** angezeigt, außerdem wird eine Dropdown-Liste mit den verfügbaren RAID-Levels angezeigt. Fahren Sie mit Schritt 5 fort.
  - Wenn Sie „Manuell“ ausgewählt haben, wird eine Tabelle mit der Bezeichnung **Nicht ausgewählte physikalische Festplatten**, eine leere Tabelle mit der Bezeichnung **Ausgewählte physikalische Festplatten** und außerdem eine Liste der verfügbaren RAID-Levels angezeigt.
- 5 Wählen Sie in der Dropdown-Liste **RAID-Level auswählen** das RAID-Level für die Laufwerksgruppe aus. In der Tabelle **Speicherplatz auswählen** werden die verfügbaren virtuellen Laufwerke für das RAID-Level angezeigt.

- 6 Wählen Sie in der Tabelle **Speicherplatz auswählen** die physikalischen Festplatten und den jeweiligen Speicherplatz für die neue Laufwerksgruppe aus. Klicken Sie dann auf **Weiter**.

Daraufhin wird Assistent **Vorschau (Remote-Duplizierung aktivieren)** angezeigt.

- 7 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Nun wird die Meldung „Vollständig (Remote-Duplizierung aktivieren)“ angezeigt.

- 8 Klicken Sie auf **OK**.

Die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ ist damit aktiv. Im Fenster **Logisch** werden die neue Laufwerksgruppe und die virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke angezeigt.

### **Aktivieren und Erstellen von virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken aus einer vorhandenen Laufwerksgruppe**

Durch die Verwendung dieses Verfahrens für die Erstellung der virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke wird freier Speicherplatz in einer vorhandenen Laufwerksgruppe verwendet. Standardmäßig verfügen virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke über 128 MB oder 256 MB Speicherplatz. Es ist nicht möglich, die virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke auf einer Laufwerksgruppe mit unzureichendem Speicherplatz zu erstellen oder den Standardspeicherplatz der virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke zu ändern.

- 1 Wählen Sie im Einführungsassistenten (Remote-Duplizierung aktivieren) die Option **Freie Kapazität auf vorhandenen Laufwerksgruppen** aus.
- 2 Wählen Sie aus der Liste der verfügbaren Laufwerksgruppen eine Laufwerksgruppe aus, die die virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke enthält, und klicken Sie dann auf **Weiter**.

Daraufhin wird Assistent **Vorschau (Remote-Duplizierung aktivieren)** angezeigt.

- 3 Klicken Sie auf **Fertig stellen**.

Nun wird die Meldung „Vollständig (Remote-Duplizierung aktivieren)“ angezeigt.

#### 4 Klicken Sie auf **OK**.

Die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ ist damit aktiv. Das Fenster **Logisch** wird angezeigt und zeigt die beiden virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke als Teil der Laufwerksgruppe an.

### Erstellen einer Remote-Duplizierung

Stellen Sie vor der Erstellung einer Remote-Duplizierung sicher, dass alle Voraussetzungen erfüllt sind. Weitere Informationen finden Sie unter „Vorbedingungen“ auf Seite 222.

#### 1 Öffnen Sie das AMW für den lokalen und den Remote-Speicher-Array.

#### 2 Überprüfen Sie, dass die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ auf beiden Arrays aktiviert wurde.

#### 3 Klicken Sie im **AMW** des lokalen Speicher-Arrays auf die Registerkarte **Logisch**.

#### 4 Wählen Sie im Fenster **Logisch** des lokalen Speicher-Arrays das virtuelle Laufwerk aus, das Sie als primäres virtuelles Laufwerk erstellt haben. Hierbei handelt es sich um das Laufwerk, das auf das sekundäre Laufwerk dupliziert wird.

#### 5 Wählen Sie in der Menüleiste von **AMW** die Option **Virtuelles Laufwerk**→ **Remote-Duplizierung**→ **Erstellen** aus.

Daraufhin wird Assistent **Einführung (Remote-Duplizierung aktivieren)** angezeigt.

#### 6 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Es wird das Dialogfeld **Speicher-Array auswählen (Remote-Duplizierung erstellen)** angezeigt. In der Liste der Speicher-Arrays werden die Remote-Speicher-Arrays angezeigt.

#### 7 Wählen Sie den Speicher-Array aus, auf dem Sie das sekundäre virtuelle Laufwerk erstellt haben, und klicken Sie dann auf **Weiter**.

Daraufhin wird der Assistent **Sekundäres virtuelles Laufwerk (Remote-Duplizierung auswählen)** angezeigt. Fahren Sie mit „Auswählen des sekundären virtuellen Laufwerks“ auf Seite 227 fort.

## Auswählen des sekundären virtuellen Laufwerks



**VORSICHTSHINWEIS:** Durch die Erstellung eines duplizierten virtuellen Laufwerkspaares wird zwischen den primären und sekundären virtuellen Laufwerken ein Prozess gestartet, durch den alle vorhandenen Daten auf dem sekundären virtuellen Laufwerk gelöscht werden und das Laufwerk schreibgeschützt gesetzt wird. Wenn auf dem virtuellen sekundären Laufwerk Daten vorhanden sind, stoppen Sie alle E/As auf dem Laufwerk, sichern Sie die Daten, und führen Sie einen Unmount-Vorgang auf allen Dateisystemen durch, die auf das sekundäre virtuelle Laufwerk gemounted wurde, bevor Sie das duplizierte virtuelle Laufwerkspaar erstellen.

- 1 Wählen Sie den Remote-Speicher-Array und das primäre virtuelle Laufwerk aus.
- 2 Wählen Sie im Assistenten **Sekundäres virtuelles Laufwerk (Remote-Duplizierung erstellen)** das sekundäre virtuelle Laufwerk aus.



**ANMERKUNG:** Der Speicherplatz auf dem sekundären virtuellen Laufwerk muss mindestens dem Speicherplatz auf dem primären virtuellen Laufwerk entsprechen.

- 3 Klicken Sie auf **Weiter**.

Der Assistent **Schreibmodus einstellen (Remote-Duplizierung erstellen)** wird angezeigt. Fahren Sie mit „Einrichten des Schreibmodus“ auf Seite 227 fort.

## Einrichten des Schreibmodus

Die sekundären Host-Ports auf den Speicher-Arrays werden für die Datensynchronisation zwischen dem primären virtuellen Laufwerk und dem sekundären virtuellen Laufwerk in einem duplizierten virtuellen Laufwerkspaar reserviert. Sie können die Remote-Duplizierung so einstellen, dass der Schreibvorgang entweder synchron oder asynchron ausgeführt wird.

- Im Synchronmodus sendet das RAID-Controller-Modul auf dem primären virtuellen Laufwerk eine E/A-Fertigstellungsmeldung an den Host-Speicher-Array zurück, nachdem die Daten erfolgreich auf den sekundären Speicher-Array kopiert wurden. Der Synchronmodus ist der bevorzugte Betriebsmodus, da er bei einem Notfall die besten Chancen für eine vollständige Datenwiederherstellung bietet. Der Asynchron-Duplizierungsmodus hingegen kann die E/A-Leistung des Hosts mindern, wenn Datenübertragungen über lange Strecken erforderlich sind.

- Im Asynchronmodus sendet das RAID-Controller-Modul auf dem primären virtuellen Laufwerk eine E/A-Fertigstellungsmeldung an den Host-Speicher-Array, bevor die Daten erfolgreich auf den sekundären Speicher-Array kopiert wurden. Der Asynchronmodus ermöglicht eine schnellere E/A-Leistung, jedoch kann durch diesen Modus nicht garantiert werden, dass die Daten erfolgreich auf die sekundäre virtuelle Festplatte geschrieben wurden oder dass die Schreib Anfragen auf dem sekundären virtuellen Laufwerk in der gleichen Reihenfolge abgearbeitet wurden, wie sie initiiert wurden. Im Asynchronmodus können Sie darüber hinaus angeben, ob sie eine Schreibkonsistenzgruppenoption verwenden möchten. Durch eine Schreibkonsistenzgruppe ist gewährleistet, dass das sekundäre virtuelle Laufwerk Schreib Anfragen in der Reihenfolge empfängt, die durch das RAID-Controller-Modul auf dem primären virtuellen Laufwerk initiiert wurden. Das sekundäre virtuelle Laufwerk kann außerdem zu einer Schreibkonsistenzgruppe hinzugefügt werden.

So legen Sie den Schreibmodus für die Remote-Duplizierung fest:

- 1 Wählen Sie im Assistenten **Schreibmodus festlegen (Remote-Duplizierung erstellen)** entweder den Modus **Synchron** oder **Asynchron** aus.
- 2 Wenn Sie den Asynchronmodus ausgewählt haben, geben Sie an, ob Sie die Option **Zu Schreibkonsistenzgruppe hinzufügen** verwenden möchten.
- 3 Klicken Sie auf **Weiter**.

Daraufhin wird der Assistent **Synchronisierungseinstellungen auswählen (Remote-Duplizierung erstellen)** angezeigt. Fahren Sie mit „Einrichten der Synchronisierungspriorität und des Synchronisierungsverfahrens“ auf Seite 228 fort.

## **Einrichten der Synchronisierungspriorität und des Synchronisierungsverfahrens**

Sie können die Priorität für die Zuweisung von Systemressourcen für die Synchronisierung der Remote-Duplizierung festlegen.

- Durch höhere Synchronisierungsprioritäten werden mehr Ressourcen zum Prozess hinzugefügt, dadurch kann ggf. die E/A-Leistung vermindert werden.
- Durch geringere Synchronisierungsprioritäten werden dem Prozess weniger Ressourcen zugewiesen, dadurch sind die Auswirkungen auf die normale E/A-Leistung geringer.

Die anfängliche Synchronisierungspriorität und das von Ihnen ausgewählte Synchronisierungsverfahren können zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden. Weitere Informationen zur Neusynchronisierung von virtuellen Laufwerken in einer Remote-Duplizierung finden Sie unter „Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken“ auf Seite 237.

So richten Sie die Synchronisierungspriorität und das Synchronisierungsverfahren ein:

- 1** Wählen Sie im Assistenten **Synchronisierungseinstellungen auswählen (Remote-Duplizierung erstellen)** die Synchronisierungspriorität über den Schieberegler aus.
- 2** Wählen Sie für die Resynchronisation entweder **Manuell** oder **Automatisch** aus.
  - **Automatische Resynchronisation** – Die Resynchronisation startet unmittelbar nach der Wiederherstellung der Kommunikation zwischen nicht synchronisierten duplizierten virtuellen Laufwerken.
  - **Manuelle Resynchronisation** (empfohlen) – Das duplizierte Paar muss immer dann manuell resynchronisiert werden, wenn die Kommunikation zwischen unsynchronisierten duplizierten virtuellen Laufwerken wiederhergestellt wird.
- 3** Klicken Sie auf **Weiter**.

Der Assistent **Vorschau (Remote-Duplizierung erstellen)** wird angezeigt. Fahren Sie mit „Durchführen der Remote-Duplizierung“ auf Seite 229 fort.

## Durchführen der Remote-Duplizierung



**VORSICHTSHINWEIS:** Durch die Erstellung eines duplizierten virtuellen Laufwerkspaares wird zwischen den primären und sekundären virtuellen Laufwerken ein Prozess gestartet, durch den **ALLE** vorhandenen Daten auf dem sekundären virtuellen Laufwerk gelöscht werden und das Laufwerk schreibgeschützt gesetzt wird. Wenn auf dem virtuellen sekundären Laufwerk Daten vorhanden sind, (1) stoppen Sie alle E/As auf dem Laufwerk, (2) sichern Sie die Daten, und (3) führen Sie einen Unmount-Vorgang auf allen Dateisystemen durch, die auf das sekundäre virtuelle Laufwerk gemounted wurde, bevor Sie das duplizierte virtuelle Laufwerkspaar erstellen.

Führen Sie nach Auswahl der Synchronisierungseinstellungen die folgenden Schritte aus, um die Remote-Duplizierung durchzuführen:

- 1 Geben Sie im Assistenten **Vorschau (Remote-Duplizierung erstellen)** **Ja** ein, um die Durchführung der Synchronisierung zu bestätigen. Klicken Sie anschließend auf **Fertig stellen**.

Daraufhin wird die Bestätigungsmeldung **Erstellung erfolgreich (Remote-Duplizierung erstellen)** angezeigt.

- 2 Wenn Sie ein anderes Duplizierungspaar erstellen möchten, klicken Sie auf **Ja**, und wiederholen Sie die genannten Schritte. Klicken Sie ansonsten zum Beenden auf **Nein**.
  - In den Array-Verwaltungsfenstern des lokalen und des Remote-Speicher-Arrays werden im Fenster **Logisch** die duplizierten virtuellen Laufwerkspaare als Mitglieder ihrer Laufwerksgruppen angezeigt.
  - Auf dem lokalen Speicher-Array wird im Fenster **Eigenschaften** der Duplizierungsstatus als „Synchronisierung läuft“ angezeigt, und die Leiste „Synchronisierung – Fortschritt“ zeigt die geschätzte Zeit bis zur Fertigstellung an.

Wenn Sie detaillierte Informationen zu den virtuellen Laufwerken in einer Remote-Duplizierung anzeigen möchten, gehen Sie entweder nach „Anzeigen von Informationen zur Remote-Duplizierung oder zum virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerk“ auf Seite 231 im Fenster „Eigenschaften“ oder nach „Anzeigen von Informationen zur Remote-Duplizierung oder zum virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerk“ im Speicher-Array-Profil. Jedes virtuelle Laufwerk wird auch durch ein Statussymbol auf der Registerkarte „Geräte“ im Enterprise-Management-Fenster dargestellt. Unter „Statussymbole für das virtuelle Laufwerk“ auf Seite 235 finden Sie eine Beschreibung zu jedem einzelnen Symbol.

## **Besitzrechte am bzw. bevorzugter Pfad für das RAID-Controller-Modul**

Im Rahmen einer Remote-Duplizierung muss das RAID-Controller-Modul, das Besitzer des primären virtuellen Laufwerks ist, mit dem RAID-Controller übereinstimmen, der das sekundäre Volume auf dem Remote-Array besitzt. Wenn beide virtuellen Laufwerke zu Beginn einer Rremote-Duplizierung nicht das gleiche bevorzugte RAID-Controller-Modul aufweisen, wird das Eigentumsrecht des sekundären virtuellen Laufwerks automatisch auf das bevorzugte RAID-Controller-Modul des primären virtuellen Laufwerks übertragen.

- Wenn die Duplizierung des virtuellen Laufwerks abgeschlossen oder gestoppt wurde, werden die Besitzrechte des sekundären virtuellen Laufwerks auf dessen bevorzugten RAID-Controller-Modul wiederhergestellt.
- Wenn das Besitzrecht des primären virtuellen Laufwerks während der Remote-Duplizierung geändert wird, wird auch das Besitzrecht des sekundären virtuellen Laufwerks geändert.

Wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen auf Ihr RAID-Controller-Modul zutrifft, müssen Sie das Modulbesitzrecht manuell auf das alternative RAID-Controller-Modul ändern, damit die Remote-Duplizierung abgeschlossen werden kann:

- Der Status der Remote-Duplizierung lautet **Wird durchgeführt**.
- Das bevorzugte RAID-Controller-Modul des primären virtuellen Laufwerks meldet einen Ausfall.
- Die Besitzrechte werden während des Ausfalls nicht automatisch übertragen.



**VORSICHTSHINWEIS:** Um Datenverluste zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die virtuellen Laufwerke nicht verwendet werden oder dass ein Multipfad-Treiber auf dem Host installiert ist. Wenn Sie das Besitzrecht oder den bevorzugten Pfad des RAID-Controller-Moduls ändern, während eine Anwendung eines der virtuellen Laufwerke verwendet, wird die E/A-Aktivität unterbrochen, und es treten möglicherweise E/A-Fehler auf.

## Anzeigen von Informationen zur Remote-Duplizierung oder zum virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerk

Auf dem MD-Speicher-Manager zeigen die Bereiche **Speicher-Array-Profil** und **Eigenschaften** Informationen zu den physikalischen und logischen Merkmalen der Remote-Duplizierung an.

### Anzeigen des Speicher-Array-Profiles

Das Speicher-Array-Profil zeigt die detailliertesten Informationen zu den Komponenten einer Remote-Duplizierung und den virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken an. Sie können Folgendes durchführen:

- Detaillierte Informationen zu einzelnen und gekoppelten virtuellen Laufwerken in einer Remote-Duplizierung anzeigen
- Detaillierte Informationen zu virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerken in der Remote-Duplizierung und auf dem Speicher-Array anzeigen

- Daten zum Speicher-Array-Profil als Textdatei speichern

So zeigen Sie das Speicher-Array-Profil an:

- 1 Klicken Sie im Fenster für die **Array-Verwaltung** für den lokalen oder den Remote-Speicher-Array auf die Registerkarte **Überblick**.
- 2 Klicken Sie im Bereich **Status** auf **Speicher-Array-Profil**.  
Das Dialogfeld **Speicher-Array-Profil** wird angezeigt.
- 3 Klicken Sie auf die Registerkarte **Virtuelle Laufwerke**.
- 4 Klicken Sie entweder auf die Registerkarte **Duplizierungen** oder **Repositories**. Daraufhin wird die Seite „Profil für Speicher-Array“ angezeigt.
- 5 Führen Sie eines der folgenden Verfahren aus:
  - Klicken Sie zum Zurückkehren zum Fenster **Array-Verwaltung** ohne Datenspeicherung auf **Schließen**.
  - Klicken Sie zum Speichern der Daten auf **Speichern unter**, und fahren Sie dann mit Schritt 6 fort.
- 6 Wählen Sie im Bereich **Abschnittsauswahl** des Fensters **Profil speichern** jeden Abschnitt aus, den Sie speichern möchten.
- 7 Wählen Sie zum Speichern eine der folgenden Optionen:
  - Datei in das Standardverzeichnis speichern ODER
  - Datei in ein anderes Verzeichnis speichern, indem Sie sie aus der Dropdown-Liste auswählen
- 8 Geben Sie unter **Dateiname** eine Bezeichnung für die Datei ein, und klicken Sie dann auf **Speichern**.

Die Datei wird im TXT-Format gespeichert.

## Anzeigen des Bereichs „Eigenschaften“

Der Bereich „Eigenschaften“ dient nur zur Abfrage von Informationen zu den physikalischen und logischen Merkmalen eines virtuellen Laufwerks in einem duplizierten Paar oder einem einzelnen virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerk.

So zeigen Sie das Fenster „Eigenschaften“ an:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** aus.

- 2 Wählen Sie entweder das primäre oder das sekundäre virtuelle Laufwerk des duplizierten Paares aus.

Im Fenster „Eigenschaften“ werden die Eigenschaften des ausgewählten virtuellen Laufwerks angezeigt. Unter „Duplizierungseigenschaften“ zeigt der Duplizierungsstatus den Synchronisierungsstatus des duplizierten Paares an. Wenn die primären und sekundären virtuellen Laufwerke synchronisiert werden, zeigt der Duplizierungsstatus ein Synchronisierungssymbol an (siehe „Statussymbole für das virtuelle Laufwerk“ auf Seite 235).

### **Anzeigen von logischen Elementen für das sekundäre virtuelle Laufwerk**

So zeigen Sie die logischen Elemente des sekundären virtuellen Laufwerks für eine Remote-Duplizierung an:

- 1 Klicken Sie im AMW des lokalen Speicher-Arrays auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie mit der Maustaste auf das sekundäre virtuelle Laufwerk der Remote-Duplizierung.
- 3 Wählen Sie **Zugeordnete logische Elemente anzeigen**.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Zugeordnete logische Elemente anzeigen** mit den folgenden logischen Elementen angezeigt:

- Primäre und sekundäre virtuelle Laufwerke und deren Standorte
- Virtuelle Duplizierungs-Repository-Laufwerke und deren Standorte

## Anzeigen der physikalischen Komponenten oder der logischen Elemente des primären virtuellen Laufwerks

So zeigen Sie die physikalischen Komponenten oder die logischen Elemente des primären virtuellen Laufwerks in einer Remote-Duplizierung an:









- 1 Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das primäre virtuelle Laufwerk, und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
  - Zeigen Sie die logischen Elemente des primären virtuellen Laufwerks an, indem Sie auf **Anzeigen auswählen** → **Zugewiesene logische Elemente anzeigen** klicken. Daraufhin wird das Popup-Fenster **Zugewiesene logische Elemente anzeigen** mit einer visuellen Darstellung der folgenden Elemente angezeigt: primäre und sekundäre virtuelle Laufwerke in der Remote-Duplizierung (sowie deren Standorte) und die virtuellen Duplizierungs-Repository-Laufwerke im Speicher-Array (sowie deren Standorte). Oder:
  - Zeigen Sie die physikalischen Komponenten des primären virtuellen Laufwerks an, indem Sie im Bereich „Eigenschaften“ auf **Zugewiesene physikalische Komponenten anzeigen** klicken. Daraufhin wird das Popup-Fenster **Zugewiesene physikalische Komponenten anzeigen** mit einer visuellen Darstellung des primären virtuellen Laufwerks in der Remote-Duplizierung angezeigt.

### Statussymbole für das virtuelle Laufwerk

Auf der Registerkarte **Geräte** im EMW zeigen die folgenden Symbole den Status für jedes virtuelle Laufwerk an:

### Ändern des Schreibmodus und der Konsistenzgruppenmitgliedschaft

**Tabelle 13-1. Schreibmodus und Konsistenzgruppenmitgliedschaft**

Symbol	Status
	Virtuelles Duplizierungs-Repository-Laufwerk
	Primäres virtuelles Laufwerk
	Sekundäres virtuelles Laufwerk
	Primäres virtuelles Laufwerk, Synchronisierung läuft
	Primäres virtuelles Laufwerk, Duplizierung vorübergehend aufgehoben
	Sekundäres virtuelles Laufwerk, Duplizierung vorübergehend aufgehoben
	Primäres virtuelles Laufwerk, unsynchronisiert
	Sekundäres virtuelles Laufwerk, unsynchronisiert mit Kommunikationsverlust

Der Schreibmodus einer Remote-Duplizierung wird bei seiner Erstellung ausgewählt. Sie können den Schreibmodus in einer Remote-Duplizierung jedoch auch zu einem späteren Zeitpunkt ändern, und Sie können die Mitgliedschaft des sekundären virtuelles Laufwerks in einer Schreibkonsistenzgruppe ändern. Gehen Sie für weitere Informationen zu Schreibmodi und zu Schreibkonsistenzgruppen zum Online-Hilfethema „Einrichten des Schreibmodus für die Erstellung einer Remote-Duplizierung“.

So ändern Sie den Schreibmodus und die Konsistenzgruppenmitgliedschaft:

- 1 Klicken Sie im **AMW** des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie im Fenster **Logisch** mit der rechten Maustaste auf das primäre virtuelle Laufwerk des duplizierten Paares.
- 3 Klicken Sie auf **Ändern→ Schreibmodus**.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Schreibmodus ändern** angezeigt. In der Tabelle „Duplizierte Paare“ werden die duplizierten Paare auf den lokalen und Remote-Speicher-Arrays dargestellt.

- 4 Wählen Sie mindestens ein dupliziertes Paar aus. Klicken Sie zum Auswählen aller duplizierten Paare auf **Alle auswählen**.
- 5 Wählen Sie entweder den **synchronen** oder den **asynchronen** Schreibmodus aus.
- 6 Wenn Sie das sekundäre virtuelle Laufwerk des duplizierten Paares zu einer Schreibkonsistenzgruppe hinzufügen, wählen Sie **Ja** aus, und aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen **Zur Konsistenzgruppe hinzufügen**.

Wenn Sie das sekundäre virtuelle Laufwerk des duplizierten Paares nicht zu einer Schreibkonsistenzgruppe hinzufügen, fahren Sie mit Schritt 7 fort.

- 7 Klicken Sie auf **OK**.

Daraufhin wird die Meldung **Schreibmodus ändern - Bestätigung** angezeigt.

- 8 Klicken Sie in der Meldung **Schreibmodus ändern - Bestätigung** auf **Ja**.

Der Abschnitt „Duplizierungseigenschaften“ (der Bereich „Eigenschaften“ im Fenster „Array-Verwaltung“ für den lokalen Speicher-Array) zeigt die folgenden Informationen an:

- Der Duplizierungsstatus lautet „Synchronisiert“.
- Der Schreibmodus lautet in Abhängigkeit von Ihrer oben getroffenen Auswahl entweder „Synchron“ oder „Asynchron“.
- Das sekundäre virtuelle Laufwerk liegt entweder im Status „Schreibkonsistent“ oder „Nicht schreibkonsistent“ vor.
- Das Resynchronisationsverfahren lautet entweder „Manuell“ oder „Automatisch“.

## Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken

Es gibt zwei mögliche Resynchronisierungsverfahren für Remote-Duplizierungen:

- Manuelle Resynchronisation – siehe „Manuelle Resynchronisation von virtuellen Laufwerken“ auf Seite 242.
- Automatische Resynchronisation – siehe „Automatisches Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken“ auf Seite 241.

Weitere Informationen zur Synchronisierung und Resynchronisierung in Remote-Duplizierungen finden Sie unter:

- „Normal synchronisierte virtuelle Laufwerke“ auf Seite 237.
- „Unsynchronisierte virtuelle Laufwerke“ auf Seite 240.
- „Einrichten der Synchronisierungspriorität und des Synchronisierungsverfahrens“ auf Seite 228.
- „Ändern der Synchronisierungspriorität und des Verfahrens“ auf Seite 239.
- „Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken“ auf Seite 237.

Möglicherweise müssen Sie regelmäßig die Kommunikation zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk in einer Remote-Duplizierung testen, und zwar insbesondere nach der Resynchronisierung von virtuellen Laufwerken. Weitere Informationen über das Testen der Kommunikation finden Sie unter „Testen der Kommunikation zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk“.

## Normal synchronisierte virtuelle Laufwerke

In einer normal synchronisierten Remote-Duplizierung verwalten Besitzer von RAID-Controllern die Datenübertragung vom primären auf das sekundäre virtuelle Laufwerk. In einer normalen Remote-Duplizierung treten die folgenden Ereignisse auf:

- 1 Das primäre virtuelle Laufwerk erhält eine Schreibenfrage von einem Host.
- 2 Der RAID-Controller-Modulbesitzer auf dem Speicher-Array protokolliert Informationen über den Schreibvorgang auf ein virtuelles Duplizierungs-Repository-Laufwerk in einem Speicher-Array.
- 3 Der RAID-Controller-Modulbesitzer schreibt die Daten auf das primäre virtuelle Laufwerk.
- 4 Der RAID-Controller-Modulbesitzer startet eine Datenübertragung auf das sekundäre virtuelle Laufwerk auf dem sekundären Speicher-Array.

Die Kommunikation zwischen den primären und sekundären virtuellen Laufwerken kann vorübergehend aufgehoben werden, oder es kann zu einer Unsynchronisierung kommen. Folgendes geschieht, wenn die Kommunikation zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk unterbrochen wird:

- 1 Der Status des duplizierten Paares ändert sich in **Unsynchronisiert**.
- 2 Der Status **Aufmerksamkeit notwendig** wird für den Speicher-Array angezeigt.
- 3 Es werden Daten auf das primäre virtuelle Laufwerk geschrieben.
- 4 Es werden Schreibanfragen an das primäre virtuelle Laufwerk protokolliert.
- 5 Der RAID-Controller-Modulbesitzer sendet eine E/A-Fertigungsnachricht an den Host, der die Schreibanfrage gesendet hat. Obwohl der Host weiterhin Schreibanfragen an das primäre virtuelle Laufwerk senden kann, findet keine Datenübertragung auf das sekundäre virtuelle Laufwerk statt. Schreibvorgänge auf das sekundäre virtuelle Laufwerk werden während der Wiederherstellung der Kommunikation zwischen dem primären virtuellen Laufwerk und dem sekundären virtuellen Laufwerk unterbrochen.

Wenn die Konnektivität zwischen dem primären virtuellen Laufwerk und dem sekundären virtuellen Laufwerk wiederhergestellt wurde, ist das duplizierte Laufwerk bereit für die Resynchronisierung.



**ANMERKUNG:** Wenn das primäre und das sekundäre virtuelle Laufwerk resynchronisiert werden, werden nur die Daten, die auf dem primären virtuellen Laufwerk nach dem Abbruch der Kommunikation geändert wurden, auf das sekundäre virtuelle Laufwerk übertragen.



**VORSICHTSHINWEIS:** Beachten Sie, dass es zu Datenverlusten kommen kann, wenn die Kommunikation nach dem Start der Resynchronisation zwischen dem primären und dem sekundären Speicher-Array unterbrochen wird. Die neuen Daten können sich ggf. mit alten Daten auf dem sekundären virtuellen Laufwerk vermischen, dies kann dazu führen, dass die Daten bei einer Notfallwiederherstellung nicht mehr verwendet werden können.

## Ändern der Synchronisierungspriorität und des Verfahrens

Die Synchronisierungspriorität definiert, wie viel Verarbeitungszeit und wie viele Ressourcen der Synchronisierung dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk einer Remote-Duplizierung in Bezug auf die Systemleistung zugewiesen wird. Durch die Erhöhung der Synchronisierungspriorität einer Remote-Duplizierung kann es zu Verminderungen bei der Systemleistung kommen. Die Synchronisierungspriorität kann jederzeit angepasst werden.

Die Synchronisierungspriorität kann sich auf die folgenden Aktivitäten auswirken:

- Ausführen von Rückkopiervorgängen
- Ausführen einer Erweiterung von virtuellen Laufwerken (VDE)
- Rekonstruieren eines virtuellen Laufwerks
- Initialisieren eines virtuellen Laufwerks
- Ändern der Segmentgröße eines virtuellen Laufwerks
- Defragmentieren einer Laufwerksgruppe
- Hinzufügen freier Kapazität zu einer Datenträgergruppe
- Ändern des RAID-Levels einer Datenträgergruppe

So ändern Sie die Synchronisierungspriorität und das Verfahren für eine bestehende Remote-Duplizierung:

- 1 Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk des duplizierten Paares enthält, mit der rechten Maustaste auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie auf **Ändern→ Synchronisierungseinstellungen**.  
Daraufhin wird das Dialogfeld **Synchronisierungseinstellungen ändern** angezeigt.
- 3 Wählen Sie in der Tabelle für die duplizierten Paare das primäre virtuelle Laufwerk und das virtuelle Remote-Laufwerk aus, die Sie ändern möchten. Um alle virtuellen Laufwerke auszuwählen, klicken Sie auf **Alle auswählen**.
- 4 Wählen Sie über den Schieberegler **Synchronisationspriorität auswählen** die Synchronisationspriorität für das duplizierte Paar aus.
- 5 Wählen Sie für die Resynchronisation entweder **Manuell** oder **Automatisch** aus.

- **Automatisch** – Die Resynchronisation startet unmittelbar nach der Wiederherstellung der Kommunikation zwischen nicht synchronisierten duplizierten virtuellen Laufwerken.
  - **Manuell** – Das duplizierte Paar muss immer dann manuell resynchronisiert werden, wenn die Kommunikation zwischen unsynchronisierten duplizierten virtuellen Laufwerken wiederhergestellt wird.
- 6** Klicken Sie auf **OK**.
- Daraufhin wird die Meldung **Synchronisierungseinstellungen ändern - Bestätigung** angezeigt.
- 7** Klicken Sie in der Meldung **Synchronisierungseinstellungen ändern - Bestätigung** auf **Ja**.
- Die Leiste „Synchronisationspriorität ändern - Fortschritt“ zeigt den Fortschritt der Resynchronisation an.
- 8** Klicken Sie auf **OK**.

## Unsynchronisierte virtuelle Laufwerke

Die Kommunikation zwischen primären und sekundären virtuellen Laufwerken kann entweder vorübergehend aufgehoben werden, oder es kann eine Unsynchronisierung stattfinden. Folgendes geschieht, wenn die Kommunikation zwischen beiden virtuellen Laufwerken unterbrochen wird:

- 1** Der Status des duplizierten Paares ändert sich in **Unsynchronisiert**.
- 2** Der Status **Aufmerksamkeit notwendig** wird für den Speicher-Array angezeigt.
- 3** Es werden Daten auf das primäre virtuelle Laufwerk geschrieben.
- 4** Es werden Schreibanfragen an das primäre virtuelle Laufwerk protokolliert.
- 5** Der RAID-Controller-Modulbesitzer sendet eine E/A-Fertigstellungsnachricht an den Host, der die Schreibanfrage gesendet hat. Obwohl der Host weiterhin Schreibanfragen an das primäre virtuelle Laufwerk senden kann, findet keine Datenübertragung auf das sekundäre virtuelle Laufwerk statt. Schreibvorgänge auf das sekundäre virtuelle Laufwerk werden während der Wiederherstellung der Kommunikation zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk unterbrochen.

Wenn die Konnektivität zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk wiederhergestellt wurde, ist das duplizierte Laufwerk bereit für die Resynchronisierung.



**ANMERKUNG:** Wenn das primäre und das sekundäre virtuelle Laufwerk resynchronisiert werden, werden nur die Daten, die auf dem primären virtuellen Laufwerk nach dem Abbruch der Kommunikation geändert wurden, auf das sekundäre virtuelle Laufwerk übertragen.



**VORSICHTSHINWEIS:** Datenverlust ist möglich, wenn die Kommunikation nach dem Start der Resynchronisation zwischen dem primären und dem sekundären Speicher-Array unterbrochen wird. Neben einer unvollständigen Resynchronisation, die dazu führen kann, dass der sekundäre Speicher-Array unbrauchbar wird, kann eine unterbrochene Resynchronisation auch zum Verlust der Datenintegrität auf beiden Arrays führen.

## Automatisches Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken

Wenn Sie die automatische Resynchronisation ausgewählt haben, startet das RAID-Controller-Modul, das das primäre virtuelle Laufwerk besitzt, unmittelbar nach Wiederherstellung der Kommunikation automatisch die Resynchronisation der Daten auf dem Remote-Duplizierungspaar.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie sich für die automatische Resynchronisation entschieden haben, kann ein Datenverlust auftreten, wenn die Resynchronisation während der Durchführung unterbrochen wird. Da die andere Resynchronisation automatisch nach der Wiederherstellung der Kommunikation zwischen dem primären virtuellen und dem virtuellen Remote-Laufwerk beginnt, sind Auswirkungen auf die Datenintegrität möglich.

Wenn die automatische Resynchronisation eingestellt ist, können Sie kein sekundäres virtuelles Laufwerk zu einer Schreibkonsistenzgruppe hinzufügen. Daher wird die Schreibkonsistenz während der Resynchronisation nicht beibehalten. Die Schreibreihenfolge ist so lange nicht konsistent, bis die gesamte Gruppe den Status **Optimal** erreicht hat.

## Manuelle Resynchronisation von virtuellen Laufwerken

Wenn Sie sich für die manuelle Resynchronisation entschieden haben, müssen Sie die Datenübertragung auf einer Remote-Duplizierung manuell resynchronisieren und wiederaufnehmen, nachdem die Kommunikation zwischen den virtuellen primären und Remote-Laufwerken wiederhergestellt wurde. Die manuelle Resynchronisation ist aus den folgenden Gründen die empfohlene Einstellung für alle Remote-Duplizierungen:

- Sie bestimmen den Zeitpunkt des Starts der Resynchronisation. Auf diese Weise können Sie die E/A-Performance besser verwalten und/oder die Auswirkungen verringern.
- Bei einer Notfallwiederherstellung bietet die manuelle Resynchronisation die besten Chancen, gültige Daten einzulesen.
- Wenn sich das sekundäre virtuelle Laufwerk in einer Schreibkonsistenzgruppe befindet, wird die Schreibreihenfolge durch die manuelle Resynchronisation beibehalten.

## Umkehren von Rollen zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk

Durch das Umkehren der Rollen zwischen den virtuellen Laufwerken wird das sekundäre virtuelle Laufwerk auf die Rolle des primären virtuellen Laufwerks gehoben, während das primäre virtuelle Laufwerk auf die Rolle des sekundären virtuellen Laufwerks zurückgesetzt wird. Wenn das primäre virtuelle Laufwerk in einer virtuellen Remote-Laufwerksduplizierung ausfällt, können Sie die Rollen der primären und sekundären virtuellen Laufwerke vertauschen, um die Daten auf das wiederhergestellte virtuelle Laufwerk zurück zu übertragen.



**VORSICHTSHINWEIS: Ein möglicher Verlust des Datenzugriffs kann auftreten, wenn Sie die Rollen zwischen dem sekundären und dem primären virtuellen Laufwerk umkehren, während ein virtuelles Laufwerk kopiert wird. Die Rollenumkehrung kann erfolgreich verlaufen, der Kopiervorgang des virtuellen Laufwerks wird jedoch fehlschlagen und kann anschließend nicht neu gestartet werden.**

- Sie können keine Kopie des virtuellen Laufwerks auf einem sekundären virtuellen Laufwerk in einer virtuellen Remote-Laufwerksduplizierung erstellen. Für die Erstellung einer Kopie eines virtuellen Laufwerks aus einem sekundären virtuellen Laufwerk müssen Sie die Rollen des sekundären und des primären virtuellen Laufwerks umkehren, um daraufhin die virtuelle Laufwerkskopie auf dem neuen primären virtuellen Laufwerk durchzuführen.
- Während der Synchronisierung einer virtuellen Remote-Laufwerksduplizierung ist es nicht möglich, eine Kopie eines virtuellen Laufwerks auf dem primären oder dem sekundären virtuellen Laufwerk durchzuführen.
- Wenn Sie Rollen zwischen einem sekundären und einem primären virtuellen Laufwerk umkehren möchten, wobei der Speicherplatz auf dem sekundären virtuellen Laufwerk geringer ist, wird die Rollenumkehrung erfolgreich verlaufen, der nutzbare Speicherplatz auf dem neuen primären virtuellen Laufwerk ist jedoch identisch mit dem Gesamtspeicherplatz auf dem sekundären virtuellen Laufwerk.

## **Heraufstufen des sekundären virtuellen Laufwerks oder Herabstufen des primären virtuellen Laufwerks**

Gehen Sie wie folgt vor, um das sekundäre virtuelle Laufwerk auf die Rolle des primären virtuellen Laufwerks heraufzustufen oder um das primäre virtuelle Laufwerk auf die Rolle des sekundären virtuellen Laufwerks herabzustufen:

- 1 Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das zu ändernde virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk, das Sie ändern möchten.
  - Wenn Sie das sekundäre virtuelle Laufwerk auf die Rolle des primären virtuellen Laufwerks hochstufen möchten, wählen Sie **Ändern→ Rolle in primär**. Daraufhin wird die Meldung „Ändern in primär“ angezeigt. Wenn Sie auf **Ja** klicken, werden die Rollen der primären und sekundären virtuellen Laufwerke umgekehrt.
  - Wenn Sie das primäre virtuelle Laufwerk auf die Rolle des sekundären virtuellen Laufwerks herabstufen möchten, wählen Sie **Ändern→ Rolle in sekundär**. Daraufhin wird die Meldung „Ändern in sekundär“ angezeigt. Wenn Sie auf **Ja** klicken, werden die Rollen der primären und sekundären virtuellen Laufwerke umgekehrt.

## Aufheben einer Remote-Duplizierung

- 1 Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Logisch** mit der rechten Maustaste auf das primäre virtuelle Laufwerk eines duplizierten Paares, und wählen Sie dann **Duplizierung aufheben**.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Dupliziertes Paar aufheben** angezeigt. In der Tabelle „Duplizierte Paare“ werden die duplizierten Paare auf den lokalen und Remote-Speicher-Arrays dargestellt.

- 3 Wählen Sie mindestens ein aufzuhebendes dupliziertes Paar aus. Klicken Sie zum Auswählen aller duplizierten Paare auf **Alle auswählen**.
- 4 Klicken Sie auf **Aufheben**.

Daraufhin wird die Meldung **Duplizierungsbeziehung aufheben - Bestätigung** angezeigt.

- 5 Geben Sie in das Textfeld **Bestätigung Ja** ein, und klicken Sie dann auf **OK**.

Auf der Leiste „Dupliziertes Paar aufheben - Fortschritt“ wird der Fortschritt der vorübergehenden Aufhebung angezeigt. Der Bereich **Eigenschaften** im AMW, das das vorübergehend aufgehobene primäre virtuelle Laufwerk enthält, zeigt den Duplizierungsstatus als **Vorübergehend aufgehoben** an. Das Symbol für die vorübergehende Aufhebung wird neben dem Symbol für das primäre virtuelle Laufwerk und neben dem Symbol für das sekundäre virtuelle Laufwerk im Bereich **Logisch** des AMW angezeigt.

## Wiederherstellen einer Remote-Duplizierung

- 1 Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie auf im Bereich **Logisch** mit der rechten Maustaste auf das primäre virtuelle Laufwerk des duplizierten Paares, und wählen Sie dann **Duplizierung wiederaufnehmen**.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Dupliziertes Paar wiederaufnehmen** angezeigt. In der Tabelle **Duplizierte Paare** werden alle vorübergehend aufgehobenen duplizierten Paare auf den lokalen und den Remote-Speicher-Arrays angezeigt.

- 3 Wählen Sie mindestens ein dupliziertes Paar aus. Klicken Sie zum Auswählen aller duplizierten Paare auf **Alle auswählen**.

#### 4 Klicken Sie auf **Wiederaufnehmen**.

Daraufhin wird die Meldung **Dupliziertes Paar wiederaufnehmen - Bestätigung** angezeigt.

#### 5 Geben Sie in das Textfeld **Bestätigung Ja** ein.

Die Duplizierung des virtuellen Remote-Laufwerks wird wiederaufgenommen.

Im Bereich „Eigenschaften“ des AMW für den lokalen Speicher-Array und den Remote-Speicher-Array wird der Duplizierungsstatus sowohl für das primäre als auch für das sekundäre Laufwerk als „Synchronisiert“ angezeigt.

### **Infos zu wiederaufgenommenen Remote-Duplizierungen**

Wenn eine Duplizierung für ein virtuelles Remote-Laufwerk vorübergehend aufgehoben wird, werden weiterhin Daten auf das primäre virtuelle Laufwerk geschrieben, es erfolgt jedoch keine Duplizierung auf das sekundäre virtuelle Laufwerk. Die Schreibvorgänge auf das primäre virtuelle Laufwerk werden dauerhaft auf die virtuellen Repository-Laufwerke der Duplizierung protokolliert.

Nach der Wiederherstellung der Kommunikation muss die Datenübertragung zwischen den primären virtuellen Laufwerk und dem sekundären virtuellen Laufwerk erneut synchronisiert werden.

In Abhängigkeit des von Ihnen gewählten Resynchronisierungsverfahrens werden die folgenden Aktivitäten ausgeführt:

- **Automatische Resynchronisation** – Die Datenübertragung wird unmittelbar nach der Resynchronisation der virtuellen Laufwerke gestartet.
- **Manuelle Resynchronisation** – Sie müssen die Duplizierung des virtuellen Remote-Laufwerks manuell wiederaufnehmen, um die Datenübertragung neu zu starten. Eine aufgehobene Duplizierung eines virtuellen Remote-Laufwerks verbleibt im Status „Aufgehoben“, bis sie manuell wiederaufgenommen wird.

Nach der Wiederaufnahme der Duplizierung des virtuellen Remote-Laufwerks werden die Daten automatisch auf das sekundäre virtuelle Laufwerk geschrieben. In diesem Fall werden nur die Regionen und Bereiche auf dem primären virtuellen Laufwerk, die sich seit der Aufhebung des duplizierten Paares geändert haben, auf das sekundäre virtuelle Laufwerk geschrieben.



**VORSICHTSHINWEIS:** Möglicher Verlust des Datenzugriffs: Wenn Sie eine Duplizierung eines virtuellen Remote-Laufwerks wiederaufnehmen, das ein primäres oder sekundäres Laufwerk enthält, das wiederum Mitglied einer Schreibkonsistenzgruppe ist, werden auch alle unterbrochenen Remote-Duplizierungen für duplizierte Paare in der Schreibkonsistenzgruppe wiederaufgenommen.



**ANMERKUNG:** Wenn der Status des Schreibmodus „Synchron“ lautet, müssen Sie das primäre und sekundäre virtuelle Laufwerk nach der Wiederaufnahme einer Replizierung für ein virtuelles Laufwerk nicht erneut synchronisieren.

## Testen der Kommunikation zwischen primären und sekundären virtuellen Laufwerken

Wenn Sie sich für eine manuelle Resynchronisation entschieden haben oder ein Notfallwiederherstellungsszenario auftritt, kann es sinnvoll sein, die Kommunikation zwischen dem primären und dem sekundären virtuellen Laufwerk in einer Remote-Duplizierung zu testen. Weitere Informationen zur Synchronisierung und zur Resynchronisierung in Duplizierungen für virtuelle Remote-Laufwerke finden Sie unter den folgenden Themen:

- „Normal synchronisierte virtuelle Laufwerke“ auf Seite 237.
- „Unsynchronisierte virtuelle Laufwerke“ auf Seite 240.
- „Einrichten der Synchronisierungspriorität und des Synchronisierungsverfahrens“ auf Seite 228.
- „Ändern der Synchronisierungspriorität und des Verfahrens“ auf Seite 239.
- „Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken“ auf Seite 237.
- „Automatisches Resynchronisieren von virtuellen Laufwerken“ auf Seite 241.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kommunikation zwischen virtuellen Laufwerken in einer Remote-Duplizierung zu testen:

- 1 Klicken Sie im **AMW** des primären oder sekundären virtuellen Laufwerks auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie im Bereich **Logisch** mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk.
- 3 Wählen Sie **Duplizierungskommunikation testen** aus.

Daraufhin wird die Meldung für den Fortschritt des Tests der Duplizierungskommunikation angezeigt.

## Löschen eines virtuellen Laufwerks aus einem duplizierten Paar in einem Speicher-Array

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein primäres virtuelles Laufwerk, ein sekundäres virtuelles Laufwerk oder beide virtuellen Laufwerke aus einem duplizierten Paar in einem Speicher-Array zu löschen.



**ANMERKUNG:** Achten Sie darauf, keine Duplizierungsbeziehung zu entfernen, um ein dupliziertes virtuelles Laufwerk zu sichern. Heben Sie die Duplizierung für das virtuelle Laufwerk auf, um Sicherungen des primären oder sekundären virtuellen Laufwerks durchzuführen und um zu verhindern, dass die Duplizierungsbeziehung beschädigt wird.

## Löschen eines primären virtuellen Laufwerks



**VORSICHTSHINWEIS:** In Abhängigkeit davon, welche Erweiterungsfunktionen auf dem Speicher-Array aktiviert sind, werden durch das Löschen eines primären virtuellen Laufwerks möglicherweise alle verbundenen virtuellen Laufwerke gelöscht. Ein Datenverlust auf diesen virtuellen Laufwerken ist in diesem Fall möglich.



**ANMERKUNG:** Es ist nicht möglich, ein primäres virtuelles Laufwerk während einer laufenden Synchronisierung zu löschen.

Wenn ein primäres virtuelles Laufwerk aus einer Duplizierung für ein virtuelles Remote-Laufwerk gelöscht wird, werden die folgenden Aktivitäten durchgeführt:

- Das primäre virtuelle Laufwerk wird vom Speicher-Array gelöscht.



**ANMERKUNG:** Das virtuelle Laufwerk wird dauerhaft vom Speicher-Array gelöscht, und alle Daten auf dem primären virtuellen Laufwerk gehen unwiederbringlich verloren.

- Die Duplizierungsbeziehung geht verloren.
- Der Speicherplatz auf dem virtuellen Laufwerk wird zu unkonfiguriertem freien Speicherplatz auf dem Speicher-Array und steht für die Erstellung von neuen virtuellen Laufwerken zur Verfügung.
- Das sekundäre virtuelle Laufwerk wird zu einem regulären virtuellen Standardlaufwerk, das sowohl Lese- als auch Schreibvorgänge akzeptiert.
- Weitere Informationen zum Löschen eines primären virtuellen Laufwerks finden Sie im Online-Hilfethema „Löschen eines primären virtuellen Laufwerks in einem duplizierten Paar aus einem Speicher-Array“.

## Löschen eines sekundären virtuellen Laufwerks



**ANMERKUNG:** In Abhängigkeit davon, welche Erweiterungsfunktionen auf dem Speicher-Array aktiviert sind, werden durch das Löschen eines sekundären virtuellen Laufwerks möglicherweise alle verbundenen virtuellen Laufwerke gelöscht. Ein Datenverlust auf diesen virtuellen Laufwerken ist in diesem Fall nicht auszuschließen.



**ANMERKUNG:** Es ist nicht möglich, ein sekundäres virtuelles Laufwerk während einer laufenden Synchronisierung zu löschen.

Wenn ein sekundäres virtuelles Laufwerk gelöscht wird, wird die Duplizierungsbeziehung entfernt, und die Duplizierung des virtuellen Remote-Laufwerks wird zerstört.



**ANMERKUNG:** Durch das Löschen eines sekundären virtuellen Laufwerks gehen die Daten auf dem sekundären virtuellen Laufwerk dauerhaft verloren.

Weitere Schritte zum Löschen von sekundären virtuellen Laufwerken finden Sie unter „Löschen eines virtuellen Laufwerks aus einem duplizierten Paar in einem Speicher-Array“ auf Seite 247.

## Löschen eines primären virtuellen Laufwerks in einem duplizierten Paar aus einem Speicher-Array

- 1 Stoppen Sie alle E/A-Aktivitäten auf dem primären virtuellen Laufwerk, und führen Sie eine Unmount-Aktivität für alle Dateisysteme auf dem primären virtuellen Laufwerk aus.
- 2 Klicken Sie im **AMW** des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 3 Klicken Sie im Bereich **Logisch** auf das primäre virtuelle Laufwerk, und wählen Sie dann **Löschen** aus.  
Daraufhin wird das Dialogfeld **Virtuelle Laufwerke löschen** angezeigt.
- 4 Wählen Sie mindestens ein zu löschendes virtuelles Laufwerk aus, und klicken Sie dann auf **Löschen**.  
Daraufhin wird die Meldung **Löschen von virtuellen Laufwerken bestätigen** angezeigt.
- 5 Geben Sie in das Bestätigungstextfeld **Ja** ein. Klicken Sie dann auf **OK**.  
Daraufhin wird das Dialogfeld **Virtuelle Laufwerke löschen - Fortschritt** angezeigt.
- 6 Klicken Sie nach Abschluss des Löschvorgangs auf **OK**.

Das primäre virtuelle Laufwerk wird vom Speicher-Array gelöscht. Das sekundäre virtuelle Laufwerk im duplizierten Paar wird nun zu einem regulären virtuellen Standardlaufwerk im Speicher-Array.



**ANMERKUNG:** Das primäre virtuelle Laufwerk wird vom Speicher-Array gelöscht, und alle Daten auf dem primären virtuellen Laufwerk gehen unwiederbringlich verloren.

### **Löschen eines sekundären virtuellen Laufwerks in einem duplizierten Paar aus einem Speicher-Array**

- 1** Stoppen Sie alle E/A-Aktivitäten auf dem sekundären virtuellen Laufwerk, und führen Sie eine Unmount-Aktivität für alle Dateisysteme auf dem sekundären virtuellen Laufwerk aus.
- 2** Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 3** Klicken Sie im Bereich **Logisch** mit der rechten Maustaste auf das sekundäre virtuelle Laufwerk, und wählen Sie dann **Löschen** aus.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Virtuelle Laufwerke löschen** angezeigt.

- 4** Wählen Sie mindestens ein zu löschendes virtuelles Laufwerk aus, und klicken Sie dann auf **Löschen**.

Daraufhin wird die Meldung **Löschen von virtuellen Laufwerken bestätigen** angezeigt.

- 5** Geben Sie in das Bestätigungstextfeld **Ja** ein. Klicken Sie dann auf **OK**.  
Daraufhin wird das Dialogfeld **Virtuelle Laufwerke löschen - Fortschritt** angezeigt.

- 6** Klicken Sie nach Abschluss des Löschvorgangs auf **OK**.

Die Duplizierungsbeziehung wird gelöscht, und das virtuelle Remote-Laufwerk wird zerstört.



**ANMERKUNG:** Das sekundäre virtuelle Laufwerk wird vom Speicher-Array gelöscht, und alle Daten auf dem virtuellen Laufwerk gehen unwiederbringlich verloren.

## Entfernen einer Remote-Duplizierung aus einem Speicher-Array

Durch das Entfernen einer Duplizierung eines virtuellen Remote-Laufwerks aus einem Speicher-Array kehren sowohl das primäre als auch das sekundäre virtuelle Laufwerk in den Status eines regulären virtuellen Standard-Laufwerks zurück. Nachdem der Löschvorgang abgeschlossen ist, laufen die normalen E/A-Vorgänge auf dem ehemaligen primären virtuellen Laufwerk ab; das ehemalige sekundäre virtuelle Laufwerk steht ebenfalls wieder für gewöhnliche E/A-Vorgänge zur Verfügung. Beide virtuellen Laufwerke sind wieder beschreibbar. Wenn nicht eines der Laufwerke gelöscht wurde, kann eine Duplizierungsbeziehung zwischen den virtuellen Laufwerken neu erstellt werden.



**ANMERKUNG:** Es werden keine Daten auf den virtuellen Laufwerken gelöscht.



**VORSICHTSHINWEIS:** Achten Sie darauf, keine Duplizierungsbeziehung zu entfernen, um ein dupliziertes virtuelles Laufwerk zu sichern. Heben Sie die Duplizierung für das virtuelle Laufwerk auf, um Sicherungen des primären oder sekundären virtuellen Laufwerks durchzuführen und um zu verhindern, dass die Duplizierungsbeziehung beschädigt wird.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Remote-Duplizierung aus einem Speicher-Array zu entfernen:

- 1 Klicken Sie im AMW des Speicher-Arrays, der das primäre virtuelle Laufwerk enthält, auf die Registerkarte **Logisch**.
- 2 Klicken Sie im Bereich **Logisch** mit der rechten Maustaste auf das primäre virtuelle Laufwerk eines duplizierten Paares, und wählen Sie dann **Duplizierungsbeziehung entfernen**.

Daraufhin wird das Dialogfeld **Duplizierungsbeziehung entfernen** angezeigt. In der Tabelle „Duplizierte Paare“ werden die duplizierten Paare auf den lokalen und Remote-Speicher-Arrays dargestellt.

- 3 Gehen Sie wie folgt vor, um eine Duplizierungsbeziehung für mindestens ein dupliziertes Paar zu entfernen: Klicken Sie zum Auswählen aller duplizierten Paare auf **Alle auswählen**.
- 4 Klicken Sie auf **Entfernen**.

Daraufhin wird die Meldung **Duplizierungsbeziehung entfernen - Bestätigung** angezeigt.

- 5 Klicken Sie auf **Ja**.

Auf der Leiste „**Dupliziertes Paar entfernen - Fortschritt**“ wird der Fortschritt der Entfernung angezeigt.

## Deaktivieren der Remote-Duplizierung auf einem Speicher-Array

Bevor Sie die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ dauerhaft deaktivieren können, müssen Sie diese Funktion zunächst auf dem Speicher-Array deaktivieren. Siehe „Deaktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung““ auf Seite 251. Die Deaktivierung der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ auf diesem Speicher-Array hat keinen Einfluss auf die Duplizierungen auf virtuellen Remote-Laufwerke oder auf die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ auf anderen Speicher-Arrays. Ein anderer Speicher-Array kann diesen Speicher-Array jedoch nicht als Remote-Speicher-Array für die Erstellung einer separaten Duplizierung eines virtuellen Remote-Laufwerks verwenden.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Remote-Duplizierung aus einem Speicher-Array zu entfernen:

- 1 Wählen Sie im Fenster **Array-Verwaltung Speicher-Array** → **Remote-Duplizierung** → **Deaktivieren**.

Daraufhin wird die Bestätigungsmeldung **Remote-Duplizierung deaktivieren** angezeigt.

- 2 Klicken Sie auf **Yes (Ja)**.

Die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ wird deaktiviert, und die beiden virtuellen Repository-Laufwerke für die Duplizierung werden vom Speicher-Array gelöscht.

## Deaktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“

Vor der Deaktivierung der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ müssen alle Duplizierungen für virtuelle Remote-Laufwerke vom Speicher-Array gelöscht worden sein. Siehe „Deaktivieren der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung““ auf Seite 251.



**ANMERKUNG:** Für die Reaktivierung der Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ auf einem Speicher-Array nach der Deaktivierung müssen Sie entweder den Schlüssel für die Erweiterungsfunktion einlesen oder einen neuen Schlüssel über einen Mitarbeiter des Dell-Supports anfordern.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ zu deaktivieren:

- 1 Wählen Sie im Fenster **Array-Verwaltung Speicher-Array** > **Erweiterungsfunktionen** aus.

Der Bildschirm **Erweiterungsfunktionen und Funktionspaket-Informationen** wird angezeigt.

- 2** Wählen Sie im Fenster „Erweiterungsfunktionen“ die Option **Remote-Duplizierung** aus, und klicken Sie dann auf **Deaktivieren**.

Es wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

- 3** Wenn Sie sicher sind, dass Sie die Funktion „Remote-Duplizierung“ deaktivieren möchten, klicken Sie zur Bestätigung auf **Ja**.

Die Erweiterungsfunktion „Remote-Duplizierung“ ist damit deaktiviert.

# Konfiguration: Device Mapper Multipath für Linux

## Übersicht

Das Speicher-Array der MD3600i-Serie verwendet das als Device Mapper (DM) bekannte Software-Framework des Linux-Betriebssystems, um so eine Multipath-Unterstützung auf Linux Host-Servern zu ermöglichen. Die DM-Multipath-Funktionalität wird durch eine Kombination aus Treibern und Dienstprogrammen bereitgestellt. Im vorliegenden Kapitel wird beschrieben, wie mit diesen Dienstprogrammen ein reibungsloser Betrieb eines Speicher-Arrays der MD3600i-Serie auf einem Linux-System ermöglicht wird.



**ANMERKUNG:** Die Device Mapper-Technologie tritt an die Stelle einer früheren, proprietären, als MPP bekannten, Technologie. MPP wurde benutzt, um die Multipathfähigkeit für eine vorhergehende MD-Generation der Speicher-Arrays der MD3000-Serie zu ermöglichen.



**ANMERKUNG:** Die benötigten Device Mapper-Softwarekomponenten werden auf einem Linux-Host-Server installiert, wenn Sie das Installationsprogramm auf den Quellmedien der MD3200-Serie auf dem Server ausführen und entweder die Option Vollständig oder Host-installiert wählen. Weitere Informationen zu den Installationsvorgehensweisen finden Sie im *Bereitstellungshandbuch für die Dell PowerVault MD3600f- und MD3620f-Speicher-Arrays* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

Vorteile der Verwendung von DM-Multipath umfassen:

- Erkennt Pfadausfälle und leitet E/A an andere verfügbare Pfade um
- Revalidiert ausgefallene Pfade nach einer Pfadwiederherstellung
- Nutzt mehrere verfügbare Pfade gleichzeitig zur Optimierung der Leistung
- Rekonfiguriert die Pfadverwendung auf der Grundlage von Zustands- und Fehlerbedingungen der Pfade
- Vereint mehrere Geräteknoten in einem einzelnen logischen Multipath-Geräteknoten
- Erkennt eine neue Multipath-LU und konfiguriert automatisch einen neuen Multipath-Knoten
- Sorgt für die Beständigkeit von Gerätenamen für DM-Geräte unter `/dev/mapper/`

# Verwenden von Multipath-Geräten



**ANMERKUNG:** Das Verwenden oder Ändern eines anderen Knotens als der Multipath-Geräteknoten kann zu Problemen mit dem Array oder Dateisystem führen, einschließlich einem Verlust der Kommunikation mit dem Array und einer Beschädigung des Dateisystems. Vermeiden Sie den Zugriff auf ein anderes Gerät als das Multipath-Gerät.



**ANMERKUNG:** Nach dem Erstellen einer Partition auf einem Multipath-Gerät, müssen alle E/A-Vorgänge, einschließlich der Erstellung eines Dateisystems, Ursprungs-E/A und Dateisystem-E/A, über den Partitionsknoten und nicht über die Multipath-Geräteknoten erfolgen.

## Vorbedingungen

Die folgenden Aufgaben müssen vor dem Fortfahren erledigt werden. Weitere Informationen zu Schritt 1 und Schritt 2 finden Sie im *Bereitstellungshandbuch für die MD3600f- und MD3620f-Speicher-Arrays* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals). Weitere Informationen zu Schritt 3 finden Sie unter „Erstellen virtueller Laufwerke“ auf Seite 117.

- 1 Installieren Sie die Host-Software von den Quellmedien der MD3600f-Serie – Legen Sie den Ressourcen-Datenträger ein, um die Installation von Modular Disk Storage Manager (MDSM) zu starten.



**ANMERKUNG:** Die Red Hat 5.x-Installation erfordert ein erneutes Mounten der DVD-Medien, damit die Inhalte ausführbar sind.

- 2 Führen Sie einen Neustart durch, wenn Sie vom Installationsprogramm dazu aufgefordert werden – Das Installationsprogramm fordert am Ende der Installation zu einem notwendigen Neustart auf.
- 3 Erstellen und ordnen Sie die virtuellen Laufwerke mit MDSM zu – Führen Sie nach der Konfiguration der Arrays Modular Disk Storage Manager aus, um die virtuellen Laufwerke zu erstellen und zuzuordnen. Verwenden der MDSM-Software:
  - 1 Ordnen Sie den Host-Server dem Speicher-Array der MD3600f Serie zu.
  - 2 Erstellen Sie die virtuellen Laufwerke.
  - 3 Ordnen Sie die neu erstellten Arrays dem Host-Server zu.



**ANMERKUNG:** Alle mit MDCU konfigurierten Arrays werden automatisch zu der Liste der Geräte Enterprise-Management-Fenster (EMW) von PowerVault Modular Disk Storage Manager hinzugefügt.

## Konfigurationsschritte von Device Mapper

So schließen Sie die DM-Multipath-Konfiguration ab und stellen dem Linux-Host-Server Speicherplatz zur Verfügung:

- 1 Nach virtuellen Laufwerken suchen. Siehe „Nach neu hinzugefügten virtuellen Laufwerken suchen“ auf Seite 255.
- 2 Die Topologie der Multipath-Geräte anzeigen. Siehe „Die Topologie der Multipath-Geräte mit dem Befehl „multipath“ anzeigen“ auf Seite 256.
- 3 Eine Partition auf einem Multipath-Geräteknoten erstellen. Siehe „Eine neue fdisk-Partition auf einem Multipath-Geräteknoten erstellen“ auf Seite 257.
- 4 Eine Partition zu DM hinzufügen. Siehe „Eine neue Partition zu Device Mapper hinzufügen“ auf Seite 257.
- 5 Ein Dateisystem auf einer DM-Partition erstellen. Siehe „Ein Dateisystem auf einer Device Mapper-Partition erstellen“ auf Seite 258.
- 6 Eine DM-Partition mounten. Siehe „Eine Device Mapper-Partition mounten“ auf Seite 258.



**ANMERKUNG:** In den folgenden Befehlsbeschreibungen wird <x> verwendet, um anzugeben, wo eine Ersetzung vorgenommen werden muss. In RHEL Systemen <x> ist die Nummer dem Gerät zugeordnet. In SLES Systemen <x> ist der Buchstabe dem Gerät zugeordnet.

### Nach neu hinzugefügten virtuellen Laufwerken suchen

Mit dem Befehl „rescan\_dm\_devs“ wird das Host-Server-System nach vorhandenen und neu hinzugefügten virtuellen Laufwerken durchsucht, die dem Host-Server zugeordnet sind.

```
# rescan_dm_devs
```

Wenn ein virtuelles Laufwerk (VD) des Arrays dem Host-Server zu einem späteren Zeitpunkt zugeordnet wird, muss der Befehl `rescan_dm_devices` erneut ausgeführt werden, um die VD in eine für das Betriebssystem erkennbare LUN zu verwandeln.

## Die Topologie der Multipath-Geräte mit dem Befehl „multipath“ anzeigen

Mit dem Befehl „multipath“ werden neu gefundene und den Device Mapper-Tabellen zugeordneten virtuellen Laufwerke hinzugefügt und die entsprechenden Einträge im Verzeichnis **/dev/mapper** auf dem Host-Server angelegt. Diese Geräte sind allen anderen Block-Geräten auf dem Host gleichwertig.

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um eine Liste aller Multipath-Geräte anzuzeigen:

```
# multipath -ll
```

Die Ausgabe muss dem folgenden Beispiel ähnlich sein, in dem die Ausgabe für ein zugeordnetes virtuelles Laufwerk angezeigt wird:

```
mpath1 (3600a0b80005ab177000017544a8d6b92) dm-0 DELL,MD36xxf
```

```
[size=5.0G] [features=3 queue_if_no_path  
pg_init_retries 50] [hwhandler=1 rdac] [rw]
```

```
\_ round-robin 0 [prio=6] [active]
```

```
\_ 5:0:0:0 sdc 8:32 [active] [ready]
```

```
\_ round-robin 0 [prio=1] [enabled]
```

```
\_ 4:0:0:0 sdb 8:16 [active] [ghost]
```

wobei

**mpath1** der Name des von Device Mapper erstellten virtuellen Geräts ist. Dieses befindet sich im Verzeichnis **/dev/mapper**.

**DELL** ist der Lieferant des Geräts.

**MD36xxf** ist das Modell des Geräts.

**sdc** ist der physikalische Pfad zu dem Controller, der im Besitz des Geräts ist.

**sdb** ist der physikalische Pfad zu den Controller, der nicht im Besitz des Geräts ist.

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für die Ausgabe SLES:

```
mpathb (360080e500017b2f80000c6ca4a1d4ab8)  
dm-21 DELL,MD36xxf
```

```
[size=1.0G] [features=3 queue_if_no_path  
pg_init_retries 50] [hwhandler=1 rdac] [rw]
```

```
\_ round-robin 0 [prio=6] [active]
```

```
\_ 4:0:0:22 sdX 65:112 [active] [ready]
\_ round-robin 0 [prio=1] [enabled]
\_ 6:0:0:22 sdc1 69:144 [active] [ghost]
```

wobei

`mpathb` der Name des von Device Mapper erstellten virtuellen Geräts ist. Dieses befindet sich im Verzeichnis `/dev/mapper`.

`DELL` ist der Lieferant des Geräts.

`MD36xxF` ist das Modell des Geräts.

`sdX` ist der physikalische Pfad zu dem Controller, der im Besitz des Geräts ist.

`sdc1` ist der physikalische Pfad zu dem Controller, der nicht im Besitz des Geräts ist.

### Eine neue fdisk-Partition auf einem Multipath-Geräteknoten erstellen

Mit dem Befehl `fdisk` kann ein Partitionsspeicherplatz für ein Dateisystem auf den neu gefundenen und zugeordneten virtuellen Laufwerken, die von Device Mapper erkannt wurden, erstellt werden.

Zum Erstellen einer Partition beispielsweise mit den Multipath-Geräteknoten `/dev/mapper/mpath<x>` verwenden Sie den folgenden Befehl, wobei `mpath<x>` der Multipath-Geräteknoten ist, auf dem Sie die Partition erstellen möchten:

```
# fdisk /dev/mapper/mpath<x>
```



**ANMERKUNG:** Der Wert `<x>` ist ein alphanumerisches Format, das abhängig vom Betriebssystem ist. Der entsprechende Wert für die zugeordneten virtuellen Laufwerke kann mit dem zuvor ausgeführten Befehl `multipath` angezeigt werden. Weitere Informationen zur Verwendung von `fdisk` finden Sie in der Dokumentation des Betriebssystems.

### Eine neue Partition zu Device Mapper hinzufügen

Mit dem Befehl `kpartx` wird die mit dem Befehl „`fdisk`“ neu erstellte Partition zu der Liste der verwendbaren Partitionen von Device Mapper hinzugefügt. Siehe nachfolgend aufgeführte Beispiele, wobei `mpath<x>` der Geräteknoten ist, auf dem die Partition erstellt wurde.

```
# kpartx -a /dev/mapper/mpath<x>
```

Wenn der Befehl erfolgreich ausgeführt wurde, wird keine Ausgabe angezeigt. Zum Überprüfen der erfolgreichen Ausführung und zum Anzeigen der exakten Partitionsbezeichnung, kann der Benutzer die folgenden Befehle verwenden, um die vollständigen zugewiesenen Partitionsnamen anzuzeigen.

```
# cd /dev/mapper  
# ls
```

Im Folgenden sind einige Beispiele für die allgemeinen Zuordnungsformate aufgeführt:

Auf RHEL-Hosts hat ein Partitionsknoten das Format `/dev/mapper/mpath<x>p<y>`, wobei `<x>` das alphanumerische Zeichen für das Multipath-Gerät und `<y>` die Partitionsnummer für dieses Gerät ist.

Auf SLES 11.x-Hosts hat ein Partitionsknoten das Format `/dev/mapper/mpath<x>-part<y>`, wobei `<x>` der/die dem Multipath-Gerät zugeordnete(n) Buchstabe(n) und `<y>` die Partitionsnummer ist.

Auf SLES 10.3-Hosts hat ein Partitionsknoten das Format `/dev/mapper/mpath<x>_part<y>`, wobei `<x>` der/die dem Multipath-Gerät zugeordnete(n) Buchstabe(n) und `<y>` die Partitionsnummer ist.



**ANMERKUNG:** Nach dem Erstellen einer Partition auf einem Multipath-Gerät, müssen alle E/A-Vorgänge, einschließlich der Erstellung eines Dateisystems, Ursprungs-E/A und Dateisystem-E/A, über den Partitionsknoten und nicht über die Multipath-Geräteknoten erfolgen.

### Ein Dateisystem auf einer Device Mapper-Partition erstellen

Verwenden Sie den Standard-Befehl `mkfs`, um das Dateisystem auf der neu erstellten Device Mapper-Partition zu erstellen.

Beispiel:

```
# mkfs -t <filesystem type> /dev/mapper/  
<partition node>
```

wobei `<partition node>` die Partition ist, auf der das Dateisystem erstellt wird.

### Eine Device Mapper-Partition mounten

Verwenden Sie den Standard-Befehl `mount`, um die Device Mapper-Partition zu mounten:

```
# mount /dev/mapper/<partition_node> <mounting_point>
```

## Einsatzbereit

Die neu erstellten virtuellen Laufwerke auf dem Array der MD3600f Serie sind jetzt eingerichtet und einsatzbereit. Bei zukünftigen Neustarts werden die Multipath-Geräte zusammen mit ihren Partitionen automatisch erkannt.

## Lokales Ausschlusslisten-Laufwerk in Multipath-Treiber

Wenn eine Verbindung zwischen dem Multipath-Treiber und den Storage Area Networks (SANs) hergestellt wird, ist es möglicherweise vorteilhaft, bestimmte Geräte in der `/etc/multipath.conf`-Datei auszuschließen. Ausschließen verhindert den Versuch des Multipath-Treibers, lokale Geräte zu nutzen.

Um ein lokales Laufwerk oder Gerät auszuschließen:

- 1 Führen Sie den `multipath -l`-Befehl aus, um den lokalen Laufwerk- oder Gerät-WWID (World-Wide Identifier) oder die Hersteller/Modell-Zeichenkette zu bestimmen.

- 2 Bearbeiten Sie die Datei `/etc/multipath.conf` wie folgt:

```
blacklist {  
    wwid      drive_wwid  
    ...  
}  
oder  
blacklist {  
    device {  
        vendor vendor_string  
        model  model_string  
    };
```



**ANMERKUNG:** RedHat Version 6.0- und 6.1-Benutzer müssen das `initramfs`-Stammdateien-Image wiederherstellen, um die aktualisierte Konfigurationsdatei während der Ausführung des `#dracut -force`-Befehls zu berücksichtigen.

- 3 Starten Sie das Hostsystem neu.

## Wichtige Informationen zu speziellen Partitionen

Wenn Device Mapper mit einem Array der MD3600f -Serie verwendet wird, sind alle physikalischen Laufwerke einem Laufwerksgeräteknoten zugeordnet. Dieser beinhaltet einen speziellen Gerätetyp für die bandinterne Verwaltung des Arrays der MD3600f-Serie, der als Access Disk oder Universal Xport-Gerät bekannt ist.



**VORSICHTSHINWEIS: Mit bestimmten Befehlen, wie lsscsi, werden eine oder mehrere Instanzen von Universal Xport-Geräten angezeigt. Auf diese Geräteknoten darf weder jemals zugegriffen werden noch dürfen sie gemountet oder in irgendeiner Form verwendet werden. Dies könnte zum Verlust der Verbindung zum Speicher-Array und möglicherweise zu schweren Schäden am Speicher-Array, wodurch unter Umständen ein Zugriff auf die auf dem Array gespeicherten Daten nicht mehr möglich ist.**

Nur Multipath-Geräteknoten und die gemäß den oben aufgeführten Anweisungen erstellten Partitions-knoten müssen gemountet werden. Gleiches gilt für jedweden Zugriff seitens des Host-Systems bzw. seiner Benutzer.

**Tabelle 14-1. Device Mapper-Befehle**

Befehl	Beschreibungen
<code>multipath -h</code>	Hiermit werden Informationen zur Verwendung ausgedruckt.
<code>multipath -ll</code>	Hiermit wird die aktuelle Multipath-Topologie mit allen verfügbaren Informationen (sysfs, Device Mapper, Pfadüberprüfungen und so weiter) angezeigt.
<code>multipath</code>	Hiermit wird das Multipath-Gerät mit vereinfachter Ausgabe erneut aggregiert.
<code>multipath -f</code> <code>&lt;multipath_dev_node&gt;</code>	Hiermit werden alle Einträge zu dem angegebenen Multipath-Gerät in Device Mapper gelöscht. Wird verwendet, wenn die zugrunde liegenden physikalischen Geräte gelöscht werden bzw. deren Zuordnung aufgehoben wird.
<code>multipath -F</code>	Hiermit werden alle nicht verwendeten Multipath-Gerätezuordnungen gelöscht.
<code>rescan_dm_devs</code>	Von Dell bereitgestelltes Skript. Hiermit wird eine erneute Prüfung des Host-SCSI-Busses erzwungen und Multipath-Geräte nach Bedarf aggregiert. In den folgenden Fällen zu verwenden: <ul style="list-style-type: none"><li>• LUNs werden den Hosts dynamisch zugeordnet.</li><li>• Dem Host werden neue Ziele hinzugefügt.</li><li>• Ein Failback des Speicher-Arrays ist erforderlich.</li></ul>

## Einschränkungen und bekannte Probleme

- Unter bestimmten Fehlerbedingungen, bei denen die Funktion `no_path_retry` oder `queue_if_no_path` eingestellt ist, könnten Anwendungen hängen. Zur Überwindung dieser Bedingungen müssen Sie den folgenden Befehl für jedes betroffene Multipath-Gerät eingeben:  
`dmsetup message [Gerät] 0 "fail_if_no_path"`  
wobei `[device]` der Name des Multipath-Geräts ist (z.B. `mpath2`; geben Sie den Pfad nicht an)

- E/A kann hängen, wenn ein Device Mapper-Gerät gelöscht wird, bevor das Laufwerk unmountet wurde.
- Wenn das Modul `scsi_dh_rdac` nicht in `initrd` enthalten ist, kommt es möglicherweise zu einer langsameren Geräteerkennung, wodurch sich die `syslog` mit Puffer-E/A-Fehlermeldungen füllen könnte.
- E/A kann hängen, wenn der Host-Server oder das Speicher-Array neu gestartet wird, während E/A aktiv ist. Alle E/A zu dem Speicher-Array müssen vor dem Herunterfahren oder Neu starten des Host-Servers oder Speicher-Arrays angehalten werden.
- Nachdem ein ausgefallener Pfad auf dem MD3600i-Array wiederhergestellt wurde, tritt ein Failback nicht automatisch auf, da der Treiber die Geräte ohne einen erzwungenen erneuten Suchlauf nicht automatisch erkennen kann. Führen Sie den Befehl `rescan_dm_devs` aus, um eine erneute Prüfung des Host-Servers zu erzwingen. Hierdurch werden die ausgefallenen Pfade wiederhergestellt, wodurch ein Failback ermöglicht wird.
- Der Failback kann lange dauern, wenn das Host-System mit viel E/A belastet ist. Das Problem wird noch verschärft, wenn der Host-Server darüber hinaus noch eine sehr hohe Prozessor-Auslastung aufweist.
- Der Dienst Device Mapper Multipath kann langsam sein, wenn das Host-System mit viel E/A belastet ist. Das Problem wird noch verschärft, wenn der Host-Server darüber hinaus noch eine sehr hohe Prozessor-Auslastung aufweist.
- Wenn das Stammlaufwerk nicht in der Ausschlussliste in der Datei `multipath.conf` aufgeführt ist, kann ein Multipath-Knoten für das Stammlaufwerk erstellt werden. Mit dem Befehl `multipath -ll` werden Lieferanten/Produktkennungen aufgeführt, was bei der Ermittlung des Problems nützlich sein kann.

# Fehlerbehebung

Frage	Antwort
Wie kann ich überprüfen, ob <b>multipathd</b> läuft?	Führen Sie den folgenden Befehl aus: <code>/etc/init.d/multipathd status</code>
Warum wird in der Ausgabe des Befehls <b>multipath -ll</b> keine Geräte aufgeführt?	Überprüfen Sie zunächst, ob die Geräte erkannt werden oder nicht. Mit dem Befehl <code>#cat /proc/scsi/scsi</code> werden alle bereits erkannten Geräte angezeigt.  Anschließend überprüfen Sie die Datei „multipath.conf“, um sicherzustellen, dass sie mit den richtigen Einstellungen aktualisiert wurde.  Danach führen Sie den Befehl <b>multipath</b> aus. Dann führen Sie den Befehl <b>multipath -ll</b> aus, wonach die neuen Geräte angezeigt werden müssen.
Warum ist einer neu zugeordneten LUN kein Multipath-Geräteknoten zugewiesen?	Führen Sie den Befehl <b>rescan_dm_devs</b> in einem beliebigen Verzeichnis aus. Hierdurch müssen die Geräte angezeigt werden.
Zuvor waren keine LUNs zugeordnet. Dann habe ich einige LUNs zugeordnet. Nach dem Ausführen von <b>rescan-scsi-bus.sh</b> , wird LUN 0 nicht angezeigt.	Führen sie den Befehl <b>rescan_dm_devs</b> statt des Befehls <b>rescan-scsi-bus</b> aus, um LUN 0 neu zu konfigurieren.
Ich habe eine LUN entfernt, die Multipath-Zuordnung ist jedoch noch vorhanden.	Das Multipath-Gerät ist auch nach dem Entfernen der LUNs noch vorhanden. Führen Sie den Befehl <b>multipath -f &lt;device node for the deleted LUN&gt;</b> aus, um die Multipath-Zuordnung zu entfernen. Wenn zum Beispiel ein Gerät im Zusammenhang mit <code>/dev/dm-1</code> gelöscht wird, müssen Sie den Befehl <b>multipath -f /dev/dm-1</b> ausführen, um <code>/dev/dm-1</code> aus der DM-Zuordnungstabelle zu entfernen. Wenn ein Multipath-Hintergrundprozess angehalten/neu gestartet wurde, führen Sie den Befehl <b>multipath -f</b> aus, um alle veralteten Zuordnungen zu entfernen.

Frage	Antwort
Failback wird auf dem Array nicht erwartungsgemäß durchgeführt.	Manchmal kann der Low-Level-Treiber die Geräte, die mit dem Array zurückkommen, nicht automatisch erkennen. Führen Sie den Befehl <code>rescan_dm_devs</code> aus, um den Host-Server-SCSI-Bus erneut zu prüfen und die Geräte auf Multipath-Ebene neu zu aggregieren.

# Verwaltung: Firmware-Herunterladevorgang

## Herunterladen von Paketen für RAID-Controller und NVSRAM

Für jede Firmware-Datei ist eine Versionsnummer vorhanden. Die Versionsnummer zeigt an, ob die Firmware eine Hauptversion oder eine Zwischenversion ist. Sie können das Enterprise-Management-Fenster (EMW) verwenden, um die Hauptversionen, wie auch die Zwischenversionen der Firmware herunterzuladen und zu aktivieren. Sie können das Array-Management-Fenster (AMW) verwenden, um nur die Zwischenversionen der Firmware herunterzuladen und zu aktivieren.



**ANMERKUNG:** Firmwareversionen haben das Format aa.bb.cc.dd.

Wobei aa die Hauptversion der Firmware und bb.cc.dd die Zwischenversion der Firmware ist. Abhängig davon, welche davon sich ändert, kann Firmware vom EMW und AMW aus oder nur vom EMW aus aktualisiert werden.

Sie können die Dateien sofort aktivieren oder bis zu einem günstigeren Zeitpunkt warten. Möglicherweise möchten Sie die Firmware oder NVSRAM-Dateien aus folgenden Gründen zu einem späteren Zeitpunkt aktivieren:

- **Tageszeit**–Das Aktivieren der Firmware und des NVSRAM kann lange dauern, deswegen können Sie abwarten, bis die E/A-Auslastung geringer ist. Die RAID-Controller-Module sind für das Laden der neuen Firmware kurz offline.
- **Typ des Pakets**–Möglicherweise möchten Sie die neue Firmware auf einem Speicher-Array testen, bevor Sie die Dateien auf anderen Speicher-Arrays laden.

Die Möglichkeit zum Herunterladen von beiden Dateien und deren späteren Aktivierung hängt vom Typ des RAID-Controller-Moduls im Speicher-Array ab.



**ANMERKUNG:** Zum Herunterladen und Aktivieren der Firmware auf mehreren Speicher-Arrays kann die Befehlszeilenschnittstelle unter Gebrauch eines Scripts verwendet werden. Weitere Informationen zur Befehlszeilenschnittstelle finden Sie in den *Online-Hilfe-Themen zum PowerVault Modular Disk Storage Manager*.

# Herunterladen von Firmware für RAID-Controller als auch von NVSRAM-Firmware



**ANMERKUNG:** Während einer Aufrüstung der RAID-Controller und NVSRAM-Firmware können weiterhin Daten vom und zum Array übertragen werden.



**ANMERKUNG:** Dell empfiehlt, Firmware und NVSRAM während Wartungspausen, in denen das Array nicht für Datenübertragungen genutzt wird, zu aktualisieren.



**ANMERKUNG:** Damit die Firmware am Controller aktualisiert werden kann, muss das RAID-Speichergehäuse mit mindestens zwei Datenträgerlaufwerken ausgestattet sein.

Herunterladen der RAID-Controller- und NVSRAM-Firmware in einem einzigen Arbeitsgang:

- 1 Wenn Sie das EMW nutzen, gehen Sie zu Schritt 9. Wenn Sie das AMW nutzen, gehen Sie zu Schritt 2.
- 2 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Erweitert**→ **Wartung**→ **Download**→ **RAID-Controller-Modul Firmware**.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Unterstützung** und klicken Sie auf **Firmware herunterladen**. Wählen Sie in **Download-Aufgabe auswählen** **RAID-Controller-Modul Firmware herunterladen** aus und klicken Sie auf **OK**.



**ANMERKUNG:** Die Bereiche „RAID-Controller-Modul-Firmware“ und „NVSRAM“ führen jeweils die aktuelle Firmware und die aktuellen NVSRAM-Versionen auf.

- 3 Um das Verzeichnis zu lokalisieren, in dem sich die herunterzuladende Datei befindet, klicken Sie auf **Datei auswählen**.
- 4 Wählen Sie im Bereich **Dateiauswahl** die herunterzuladende Datei aus.  
Standardmäßig werden nur solche herunterladbaren Firmware-Dateien angezeigt, die mit der aktuellen Speicher-Array-Konfiguration kompatibel sind.

Wenn Sie im Bereich **Dateiauswahl** des Dialogfelds eine Datei auswählen, werden anwendbare Eigenschaften (falls vorhanden) der Datei im Bereich **Dateiinformationen** angezeigt. Die Eigenschaften zeigen die Version der Datei an.

- 5 Wenn Sie eine NVSRAM-Datei zusammen mit der Firmware herunterladen wollen, wählen Sie **NVSRAM-Datei mit RAID-Controller-Modul-Firmware übertragen** aus und klicken Sie neben **Ausgewählte NVSRAM-Datei** auf **Datei auswählen**.
- 6 Um die Dateien auf das RAID-Controller-Modul zu übertragen, ohne diese zu aktivieren, klicken Sie auf **Dateien übertragen, aber nicht aktivieren** (später aktivieren).
- 7 Klicken Sie auf **Übertragen**.

Behalten Sie diese Richtlinien in Erinnerung:

- Wenn die Schaltfläche **Übertragen** inaktiv ist, dann stellen Sie sicher, dass Sie entweder eine NVSRAM-Datei auswählen oder dass Sie die Auswahl von **NVSRAM-Datei mit RAID-Controller-Modul-Firmware übertragen** aufgehoben haben.
- Wenn die ausgewählte Datei nicht gültig ist oder mit der aktuellen Konfiguration des Speicher-Arrays nicht kompatibel ist, wird das Dialogfeld **Fehler bei Dateiauswahl** angezeigt. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen und wählen Sie eine kompatible Firmware- oder NVSRAM-Datei.

- 8 Klicken Sie im Dialogfeld **Herunterladevorgang bestätigen** auf **Ja**.

Der Herunterladevorgang startet.

- 9 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:

- Wählen Sie **Tools**→ **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware** aus.
- Wählen Sie die Registerkarte **Setup** aus und klicken Sie auf **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware**.

- 10 Wählen Sie im Fensterbereich **Speicher-Array** das Speicher-Array aus, für das Sie die RAID-Controller-Modul-Firmware oder den NVSRAM aktualisieren wollen.

Sie können mehr als ein Speicher-Array auswählen.



**ANMERKUNG:** Der Fensterbereich „Details“ zeigt immer nur die Details für ein Speicher-Array an. Wenn Sie im Fensterbereich „Speicher-Array“ mehr als ein Speicher-Array auswählen, werden die Details der Speicher-Arrays im Fensterbereich „Details“ nicht angezeigt.

- 11** Klicken Sie im **Download**-Bereich auf **Firmware**.

Wenn Sie ein Speicher-Array auswählen, das nicht aktualisiert werden kann, wird die Schaltfläche **Firmware** deaktiviert.

Das Dialogfeld **Firmware herunterladen** wird angezeigt. Es werden die aktuellen Firmware-Versionen und die NVSRAM-Versionen der ausgewählten Speicher-Arrays angezeigt.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie Speicher-Arrays auswählen, die andere RAID-Controller-Modultypen beinhalten, die nicht mit der gleichen Firmware bzw. der gleichen NVRAM-Datei aktualisiert werden können, wird das Dialogfeld „Inkompatible RAID-Controller-Module“ angezeigt. Klicken Sie auf „OK“, um das Dialogfeld zu schließen und Speicher-Arrays mit gleichen RAID-Controller-Modultypen auszuwählen.

- 12** Um das Verzeichnis ausfindig zu machen, in dem sich die herunterzuladende Datei befindet, klicken Sie im Bereich **Dateien auswählen** auf **Durchsuchen**.

Das Dialogfeld **Datei auswählen** wird angezeigt.

- 13** Wählen Sie eine Datei zum herunterladen aus.

- 14** Klicken Sie auf **OK**.

- 15** Wenn Sie die NVSRAM-Datei zusammen mit der RAID-Controller-Modul-Firmware herunterladen wollen, dann wählen Sie im Bereich **Dateien auswählen NVSRAM-Datei mit Firmware herunterladen**.

Die Eigenschaften der Firmware-Datei werden im Bereich „Firmwaredateiinformatiionen“ angezeigt. Die Eigenschaften zeigen die Version der Firmware-Datei an.

Die Eigenschaften der NVSRAM-Datei werden im Bereich „NVSRAM-Dateiinformatiionen“ angezeigt. Die Eigenschaften weisen auf die Version der NVSRAM-Datei hin.

- 16** Wenn Sie die Datei herunterladen und die Firmware und NVSRAM später aktivieren wollen, dann wählen Sie das Kontrollkästchen **Dateien übertragen, aber nicht aktivieren (später aktivieren)**.



**ANMERKUNG:** Wenn Speicher-Arrays das spätere Herunterladen der Dateien und Aktivieren der Firmware und des NVSRAM nicht unterstützen, wird das Kontrollkästchen **Dateien übertragen, aber nicht aktivieren (später aktivieren)** deaktiviert.

- 17** Klicken Sie auf **OK**.

Das Dialogfeld **Herunterladevorgang bestätigen** wird angezeigt.

- 18** Klicken Sie auf **Ja**.

Der Herunterladevorgang wird gestartet und es wird eine Fortschrittsanzeige in der Statusspalte des Fensters **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware** angezeigt.

## Nur NVSRAM-Firmware herunterladen

Sie können auch die Befehlszeilenschnittstelle (CLI) verwenden, um den NVSRAM auf mehrere Speicher-Arrays herunterzuladen und zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

Um ausschließlich NVSRAM Firmware herunterzuladen:

- 1** Um die NVSRAM Firmware aus dem EMW/AMW heraus herunterzuladen:
  - EMW–Fahren Sie mit Schritt 8 fort.
  - AMW–Fahren Sie mit Schritt 10 fort.
- 2** Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Erweitert**→ **Wartung**→ **Download**→ **RAID-Controller-Modul-NVSRAM**.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Unterstützung** und klicken Sie auf **Firmware herunterladen**. Wählen Sie im Dialogfeld **Download-Aufgabe auswählen**, **RAID-Controller-Modul-NVSRAM herunterladen** aus und klicken Sie auf **OK**.

Es wird eine Fehlermeldung angezeigt, wenn Folgendes zutrifft: Klicken Sie auf **OK**, um die Fehlermeldung zu schließen, oder wählen Sie eine kompatible Datei.

- 3** Um das Verzeichnis zu lokalisieren, in dem sich die herunterzuladende Datei befindet, klicken Sie auf **Datei auswählen**.
- 4** Wählen Sie die zu heruntergeladene Datei im Bereich **Dateiauswahl** aus und klicken Sie auf **OK**.

Standardmäßig werden nur solche herunterladbaren Firmware-Dateien angezeigt, die mit der aktuellen Speicher-Array-Konfiguration kompatibel sind.

Wenn Sie im Bereich „Dateiauswahl“ eine Datei auswählen, werden anwendbare Eigenschaften (falls vorhanden) der Datei im Bereich „NVS RAM-Dateiinformationen“ angezeigt. Die Eigenschaften weisen auf die Version der NVS RAM-Datei hin.

**5** Klicken Sie auf **Übertragen**.



**ANMERKUNG:** Wenn die ausgewählte Datei nicht gültig ist oder mit der aktuellen Konfiguration des Speicher-Arrays nicht kompatibel ist, wird das Dialogfeld Fehler bei Dateiauswahl angezeigt. Klicken Sie auf OK, um die Fehlermeldung zu schließen, und wählen Sie eine kompatible NVS RAM-Datei.

**6** Klicken Sie im Dialogfeld **Herunterladevorgang bestätigen** auf **Ja**.

Der Herunterladevorgang startet.

**7** Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:

- Wählen Sie **Tools** → **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware** aus.
- Wählen Sie die Registerkarte **Setup** aus und klicken Sie auf **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware**.

Das Fenster **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware** wird angezeigt.

Der Fensterbereich „Speicher-Array“ führt die Speicher-Arrays auf. Der Fensterbereich **Details** zeigt die Details des im Fensterbereich „Speicher-Array“ ausgewählten Speicher-Arrays aus.

**8** Wählen Sie im Fensterbereich **Speicher-Array** das Speicher-Array aus, für das Sie die NVS RAM-Firmware herunterladen wollen.

Sie können mehr als ein Speicher-Array auswählen.



**ANMERKUNG:** Der Fensterbereich „Details“ zeigt immer nur die Details für ein Speicher-Array an. Wenn Sie im Fensterbereich „Speicher-Array“ mehr als ein Speicher-Array auswählen, werden die Details der Speicher-Arrays im Fensterbereich „Details“ nicht angezeigt.

- 9 Klicken Sie auf NVSRAM im Download-Bereich.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie ein Speicher-Array auswählen, das nicht aktualisiert werden kann, wird die Schaltfläche „NVSRAM“ deaktiviert.

Das Dialogfeld **NVSRAM herunterladen** wird angezeigt. Es werden die aktuellen Firmware-Versionen und die NVSRAM-Versionen der ausgewählten Speicher-Arrays angezeigt.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie Speicher-Arrays auswählen, die andere RAID-Controller-Modultypen beinhalten, welche nicht mit der gleichen NVRAM-Datei aktualisiert werden können und auf NVSRAM klicken, wird das Dialogfeld **Inkompatible RAID-Controller-Module** angezeigt. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen und Speicher-Arrays mit gleichen RAID-Controller-Modultypen auszuwählen.

- 10 Um das Verzeichnis zu lokalisieren, in dem sich die herunterzuladende NVSRAM-Datei befindet, klicken Sie im Bereich **Dateien auswählen** auf **Durchsuchen**.

Das Dialogfeld **Datei auswählen** wird angezeigt.

- 11 Wählen Sie eine Datei zum Herunterladen aus und klicken Sie auf **OK**.

Jegliche Eigenschaften der NVSRAM-Datei werden im Bereich „NVSRAM-Dateiinformationen“ angezeigt. Die Eigenschaften weisen auf die Version der NVSRAM-Datei hin.

- 12 Klicken Sie auf **OK**.

Das Dialogfeld **Herunterladevorgang bestätigen** wird angezeigt.

- 13 Klicken Sie auf **Ja**.

Der Herunterladevorgang wird gestartet und es wird eine Fortschrittsanzeige in der Statusspalte des Fensters **Aktualisieren der RAID-Controller-Modul-Firmware** angezeigt.

# Herunterladen von Firmware für physikalische Laufwerke

 **VORSICHTSHINWEIS: Beim Aktualisieren der Firmware für physikalische Laufwerke müssen Sie sämtliche E/A-Aktivität des Arrays stoppen, um Datenverlust zu verhindern.**

Die Firmware für physikalische Laufwerke steuert verschiedene Funktionen des physikalischen Laufwerks. Der DAC (Disk Array Controller) verwendet diesen Firmwaretyp. Die Firmware für physikalische Laufwerke speichert Informationen über die Systemkonfiguration in einem Bereich des physikalischen Laufwerks, der als DACstore bezeichnet wird. DACstore und die Firmware für physikalische Laufwerke ermöglichen eine leichtere Rekonfiguration und Migration der physikalischen Laufwerke. Die Firmware für physikalische Laufwerke führt diese Funktionen durch:

- Die Firmware für physikalische Laufwerke speichert die Position des physikalischen Laufwerks in einem Erweiterungsgehäuse. Wenn Sie ein physikalisches Laufwerk aus einem Erweiterungsgehäuse herausnehmen, müssen Sie es wieder zurück in den gleichen physikalischen Laufwerkssteckplatz einsetzen, andernfalls kann die Firmware für physikalische Laufwerke nicht mit dem RAID-Controller-Modul oder anderen Komponenten des Speicher-Arrays kommunizieren.
- RAID-Konfigurationsinformationen werden in der Firmware für physikalische Laufwerke gespeichert und für die Kommunikation mit anderen RAID-Komponenten verwendet.

 **VORSICHTSHINWEIS: Risiko von Anwendungsfehlern – Herunterladen der Firmware kann Anwendungsfehler verursachen.**

Behalten Sie beim Herunterladen von Firmware diese wichtigen Richtlinien im Gedächtnis, um das Risiko von Anwendungsfehlern zu vermeiden:

- Fehlerhaftes Vorgehen beim Herunterladen von Firmware kann zur Beschädigung der physikalischen Laufwerken oder zu Datenverlust führen. Führen Sie Herunterladevorgänge nur unter der Anweisung eines Mitarbeiters des Technischen Supports durch.
- Beenden Sie vor dem Herunterladevorgang sämtliches E/A des Speicher-Arrays.
- Stellen Sie sicher, dass die Firmware, die Sie auf die physikalischen Laufwerke herunterladen, mit den von Ihnen gewählten physikalischen Laufwerken kompatibel ist.

- Nehmen Sie keine Konfigurationsänderungen am Speicher-Array vor, während die Firmware für physikalische Laufwerke heruntergeladen wird.



**ANMERKUNG:** Der Herunterladevorgang kann mehrere Minuten dauern. Während eines Herunterladevorgangs wird das Dialogfeld **Herunterladevorgang physikalisches Laufwerk - Fortschritt** angezeigt. Starten Sie keine weiteren Arbeitsgänge, während das Dialogfeld **Herunterladevorgang physikalisches Laufwerk - Fortschritt** angezeigt wird.

Um Firmware für physikalische Laufwerke herunterzuladen:

- 1** Wählen Sie im AMW **Erweitert**→ **Wartung**→ **Download**→ **Physikalisches Laufwerk** aus.

Das Dialogfeld **Herunterladevorgang physikalisches Laufwerk - Einführung** wird angezeigt.

- 2** Klicken Sie auf **Weiter**.

Das Dialogfenster **Firmware für physikalisches Laufwerk herunterladen - Pakete hinzufügen** wird angezeigt.

- 3** Im Bereich **Ausgewählte Pakete** klicken Sie auf **Hinzufügen**. Navigieren Sie zum Speicherort des Paketes und klicken Sie auf **OK**.

Das ausgewählte Paket wird zum Bereich **Zu übertragende Pakete** hinzugefügt.

- 4** Klicken Sie auf **Weiter**.

Das Dialogfeld **Firmware für physikalisches Laufwerk herunterladen - Physikalische Laufwerke auswählen** wird angezeigt.

- 5** Wählen Sie auf der Registerkarte **Kompatible physikalische Laufwerke** die passenden physikalischen Laufwerke aus oder wählen Sie mit **Alle auswählen** alle physikalischen Laufwerke aus.

Das Dialogfeld **Herunterladevorgang bestätigen** wird angezeigt.

- 6** Geben Sie **Ja** ein, und klicken Sie auf **OK**.

Das Fenster **Herunterladevorgang der Firmware für die physikalischen Laufwerke - Fortschritt** zeigt den Fortschritt des Herunterladevorgangs der Firmware für die physikalischen Laufwerke an.

- 7** Klicken Sie auf **Schließen**, nachdem der Herunterladevorgang abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

# Herunterladevorgang läuft MD1200 Series Expansion Module EMM Firmware



**ANMERKUNG:** Unter Linux können EMM-Firmware-Aktualisierungen aufgrund einer technischen Beschränkung nur mittels bandexterner Verwaltung durchgeführt werden. Andernfalls kann es dazu kommen, dass der Host-Server nicht mehr reagiert und neu gestartet werden muss.

Sie können eine herunterladbare Firmware-Datei auf das Erweiterungsgehäuse-EMM in an das Speicher-Array angeschlossenen Erweiterungsgehäusen übertragen.



**VORSICHTSHINWEIS:** Risiko eines möglichen Datenverlusts oder Risiko der Beschädigung des Speicher-Arrays – Ein nicht ordnungsgemäßes Herunterladen der EMM-Firmware des Speichergehäuses kann zu Datenverlust oder einer Beschädigung des Speicher-Arrays führen. Führen Sie Herunterladevorgänge nur unter der Anweisung eines Mitarbeiters des Technischen Supports durch.



**VORSICHTSHINWEIS:** Risiko, das Erweiterungsgehäuse-EMM unbrauchbar zu machen – Nehmen Sie während des Herunterladens der EMM-Firmware des Erweiterungsgehäuses keine Konfigurationsänderungen vor. Dadurch kann der Herunterladevorgang der Firmware fehlschlagen und das ausgewählte Erweiterungsgehäuse unbrauchbar machen.

Um die EMM-Firmware herunterzuladen:

- 1 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge durch:
  - Wählen Sie **Erweitert**→ **Wartung**→ **Herunterladevorgang**→ **EMM-Firmware** aus.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Unterstützung** und klicken Sie auf **Firmware herunterladen**. Wählen Sie in dem erscheinenden Dialogfeld die **EMM Firmware** aus und klicken Sie auf **OK**.

Das Dialogfeld **EMM-Karten-Firmware herunterladen** erscheint.

- 2 Wählen Sie im Bereich **Gehäuse auswählen** entweder jedes Erweiterungsgehäuse aus, auf das Sie Firmware herunterladen wollen, oder wählen Sie **Alles auswählen**, um alle im Speicher-Array enthaltenen Erweiterungsgehäuse auszuwählen.

Jedes ausgewählte Erweiterungsgehäuse muss die gleiche Produkt-Kennung haben.

- 3 Klicken Sie auf **Datei auswählen**.

Es wird das Dialogfeld **Wählen Sie die Firmwaredatei für die EMM-Karte** aus angezeigt.

- 4 Wählen Sie eine Datei zum Herunterladen aus und klicken Sie auf **OK**.
- 5 Klicken Sie auf **Start**.
- 6 Klicken Sie auf **Ja**, um mit dem Herunterladen fortzufahren.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie während eines Firmware-Herunterladevorgangs auf **Stopp** klicken, wird der laufende Herunterladevorgang abgeschlossen, bevor der Vorgang beendet wird. Der Status der verbleibenden Erweiterungsgehäuse ändert sich auf **Abgebrochen**.

Überwachen Sie den Status des Fortschritts und der Vollständigkeit des Herunterladevorgangs auf die Erweiterungsgehäuse. Der Fortschritt und Status jedes Erweiterungsgehäuses, das an dem Herunterladevorgang teilnimmt, wird in der Statusspalte der „Gehäuse auswählen“-Tabelle angezeigt.



**ANMERKUNG:** Jeder Firmware-Herunterladevorgang kann bis zu seinem Abschluss einige Minuten in Anspruch nehmen.

- 7 Führen Sie in Abhängigkeit davon, ob der Herunterladevorgang erfolgreich war oder nicht, eine dieser Maßnahmen durch:
  - Der Herunterladevorgang war erfolgreich – Die Status aller Erweiterungsgehäuse zeigen „Vollständig“ an. Sie können das Dialogfeld „EMM-Karten-Firmware herunterladen“ schließen, indem Sie auf **Schließen** klicken. Die EMM-Karten der Erweiterungsgehäuse arbeiten nun mit der neuen Firmware.
  - Der Herunterladevorgang ist fehlgeschlagen – Der Status eines der Erweiterungsgehäuse zeigt „Fehlgeschlagen“ an und die übrigen Erweiterungsgehäuse zeigen „Abgebrochen“ an. Stellen Sie sicher, dass die neue Firmware kompatibel ist, bevor Sie einen weiteren Versuch unternehmen, die Firmware herunterzuladen.

# SMART: Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (Selbstüberwachende Analyse- und Berichterstellungstechnologie)

SMART (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology) überwacht die interne Leistung aller physikalischen Laufwerkskomponenten, um Fehler zu erkennen, die auf einen möglichen Ausfall von physikalischen Laufwerken hindeuten. SMART verwendet diese Informationen, um anzuzeigen, ob ein Ausfall droht, sodass ein physikalisches Laufwerk ausgetauscht werden kann, bevor es zu einem Ausfall kommt. Der RAID-Controller überwacht alle angeschlossenen Laufwerke und benachrichtigt die Nutzer, wenn von einem physikalischen Laufwerk eine Fehlervorhersage gemeldet wird.

## Datenträgerfehler und nicht lesbare Sektoren

Erkennt der RAID-Controller während des Zugriffs auf Daten eines physikalischen Laufwerks, das Mitglied einer Laufwerksgruppe mit einem redundanten RAID-Level ist (RAID 1, RAID 5 oder RAID 10) einen Datenträgerfehler, versucht der Controller, die Daten von ebenfalls in der Laufwerksgruppe enthaltenen (Peer-)Laufwerken wiederherzustellen und verwendet wiederhergestellte Daten, um den Fehler zu korrigieren. Wenn der Controller während des Zugriffs auf ein ebenfalls in der Gruppe enthaltenes (Peer-)Laufwerk einen Fehler vorfindet, ist er nicht in der Lage, die Daten wiederherzustellen und die betroffenen Sektoren werden dem vom Controller gepflegten Protokoll der unlesbaren Sektoren hinzugefügt. Zu den anderen Bedingungen, unter denen Sektoren zu dem Protokoll der unlesbaren Sektoren hinzugefügt werden, zählen:

- Beim Versuch des Zugriffs auf ein physikalisches Laufwerk, das Mitglied einer nichtredundanten Laufwerksgruppe ist (RAID 0 oder herabgestuftes RAID 1, RAID 5 oder RAID 10), wird ein Datenträgerfehler vorgefunden.
- Es wird während der Neuerstellung auf den Quellaufwerken ein Fehler vorgefunden.



**ANMERKUNG:** Daten auf einem nicht lesbaren Sektor sind nicht mehr zugänglich.

# Verwaltung: Installieren von Array-Komponenten

## Empfohlene Werkzeuge

Für die in diesem Abschnitt beschriebenen Maßnahmen benötigen Sie gegebenenfalls folgende Werkzeuge:

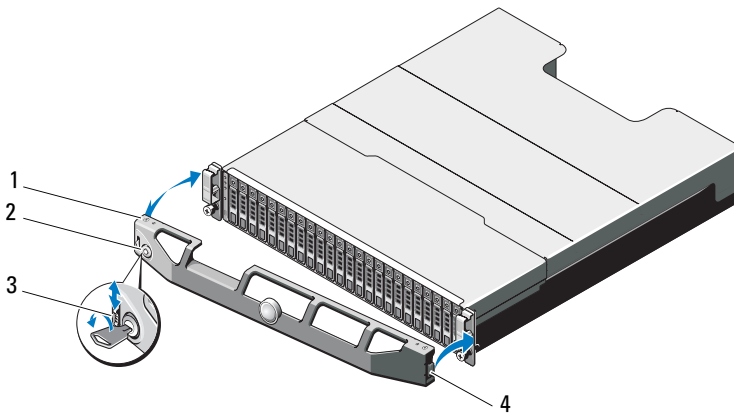
- Schlüssel für das Systemschloss
- Kreuzschlitzschraubendreher der Größe 2
- Erdungsband

## Frontverkleidung (optional)

### Entfernen der Frontverkleidung

- 1 Entriegeln Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung mit dem Systemschlüssel.
- 2 Heben Sie die Sperrklinke neben dem Schloss an.
- 3 Schwenken Sie die linke Seite der Frontverkleidung von der Vorderseite des Systems weg.
- 4 Lösen Sie die rechte Seite der Frontverkleidung aus dem Haken und nehmen Sie die Frontverkleidung vom System ab.

**Abbildung 16-1. Frontverkleidung entfernen und anbringen**



- |   |                    |   |                 |
|---|--------------------|---|-----------------|
| 1 | Frontverkleidung   | 2 | Schloss         |
| 3 | Entriegelungstaste | 4 | Scharnierlasche |

### **Installieren der Frontverkleidung**

- 1** Haken Sie das rechte Ende der Frontverkleidung am Gehäuse ein.
- 2** Schwenken Sie das freie Ende der Frontverkleidung auf das System.
- 3** Sichern Sie die Frontverkleidung mit dem Systemschloss. Siehe Abbildung 16-1.

# Festplattenlaufwerke

## SICHERHEIT: Modelle AMT, E03J und E04J

Die Modelle AMT, E03J und E04J sind nur zur Installation an Orten mit eingeschränktem Zugang entsprechend Klausel 1.2.7.3 von IEC 60950-1:2005.

Je nach der Art Ihrer Konfiguration unterstützt das Array bis zu 24 2,5-Zoll-SAS-Festplatten oder bis zu zwölf 3,5-Zoll-SAS-Festplatten in internen Laufwerkschächten. Laufwerke werden über Laufwerkträger mit Rückwandplatine verbunden und können als Hot-Swap-fähig konfiguriert werden.

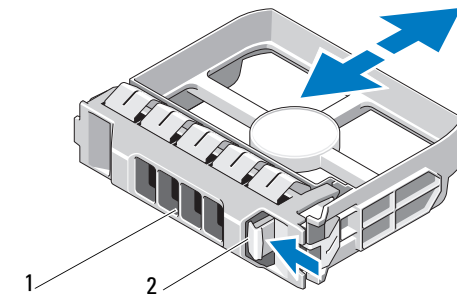
## Entfernen eines Laufwerkplatzhalters



**VORSICHTSHINWEIS:** Um eine ausreichende Systemkühlung zu gewährleisten, müssen alle leeren Laufwerksschächte mit entsprechenden Platzhaltern belegt sein.

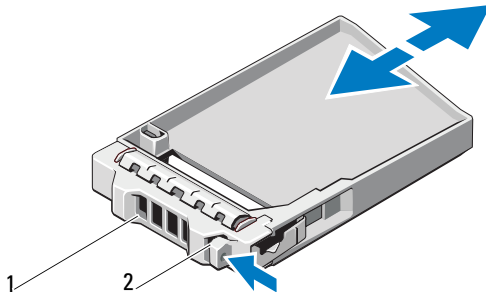
- 1 Entfernen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung. Siehe „Entfernen der Frontverkleidung“ auf Seite 277.
- 2 Drücken Sie die Freigabelasche und ziehen Sie den Laufwerkplatzhalter ganz aus dem Laufwerkschacht. Siehe Abbildung 16-2 für Informationen zum PowerVault MD3600f und Abbildung 16-3 zum PowerVault MD3620f.

**Abbildung 16-2. Entfernen und Installieren eines 3,5-Zoll-Laufwerkplatzhalters (Nur MD3600f)**



- 1 Laufwerkplatzhalter 2 Sperrklinke

**Abbildung 16-3. Entfernen und Installieren eines 2,5-Zoll-Laufwerkplatzhalters (Nur MD3620f)**



1 Laufwerksplatzhalter 2 Sperrklinke

### Installieren eines Laufwerksplatzhalters

- 1 Entfernen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung. Siehe „Entfernen der Frontverkleidung“ auf Seite 277.
- 2 Schieben Sie den Platzhalter in den Laufwerkschacht, bis er vollständig eingesetzt ist.
- 3 Schließen Sie den Bügel, um den Platzhalter zu sichern.
- 4 Bringen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung wieder an. Siehe „Installieren der Frontverkleidung“ auf Seite 278.

### Entfernen eines Festplattenlaufwerks



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Entfernen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung. Siehe „Entfernen der Frontverkleidung“ auf Seite 277.

- 2 Bereiten Sie mit Hilfe der Modular Disk Storage Manager (MDSM)-Software das Laufwerk zum Entfernen vor. Warten Sie, bis die Laufwerksanzeigen auf dem Laufwerksträger signalisieren, dass das Laufwerk sicher entfernt werden kann. Weitere Informationen zum Entfernen von Hot-Swap-fähigen Laufwerken finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Controller.

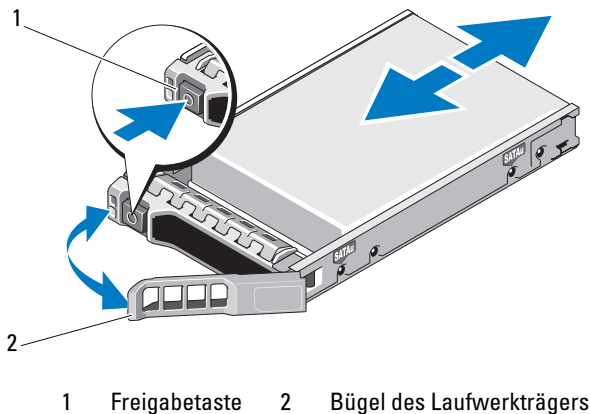
Wenn das Laufwerk online ist, blinkt die grüne Aktivitäts-/Fehleranzeige, während das Laufwerk heruntergefahren wird. Wenn beide Laufwerksanzeigen erloschen sind, ist das Laufwerk zum Ausbau bereit.

- 3 Drücken Sie die Entriegelungstaste, um die Freigabelasche des Laufwerkträgers zu öffnen. Siehe Abbildung 16-4.
- 4 Ziehen Sie das Festplattenlaufwerk ganz aus dem Laufwerksschacht heraus.


**⚠ VORSICHTSHINWEIS: Um eine ausreichende Systemkühlung zu gewährleisten, müssen alle leeren Laufwerksschächte mit entsprechenden Platzhaltern belegt sein.**

- 5 Setzen Sie einen Laufwerkplatzhalter im leeren Laufwerksschacht ein. Siehe „Installieren eines Laufwerksplatzhalters“ auf Seite 280.
- 6 Bringen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung wieder an. Siehe „Installieren der Frontverkleidung“ auf Seite 278.


**Abbildung 16-4. Laufwerk entfernen und installieren**



## Installieren eines Festplattenlaufwerks

 **VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

 **VORSICHTSHINWEIS:** Verwenden Sie nur Laufwerke, die geprüft und für den Einsatz mit der MD3600f-Serie zugelassen sind.

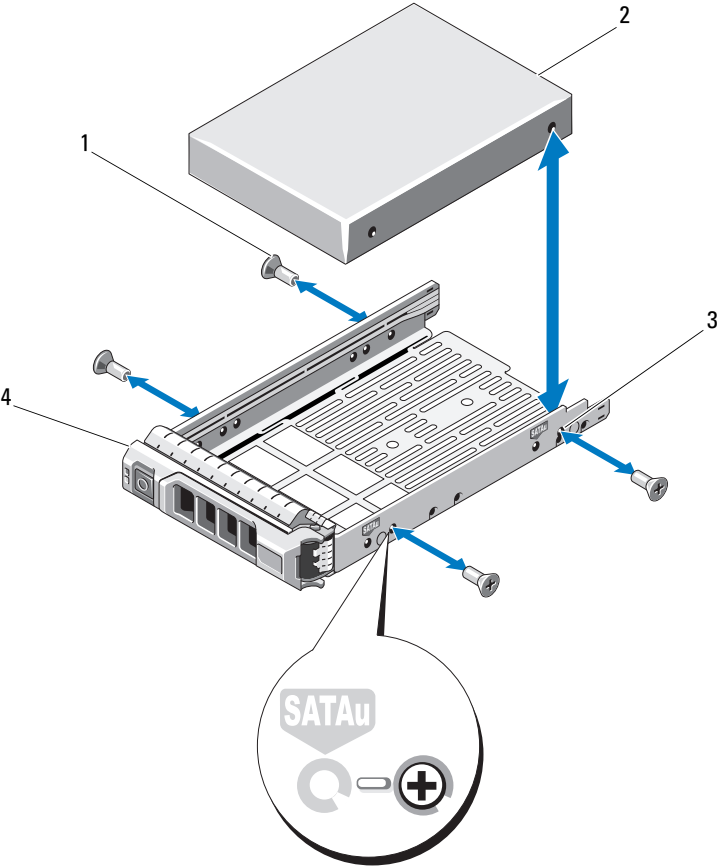
 **VORSICHTSHINWEIS:** Stellen Sie beim Installieren von Laufwerken sicher, dass die angrenzenden Laufwerke vollständig installiert sind. Wenn Sie versuchen, einen Laufwerksträger neben einem unvollständig eingesetzten Träger einzusetzen und zu verriegeln, kann die Schirmfeder des nicht fest sitzenden Trägers beschädigt und unbrauchbar gemacht werden.

- 1 Entfernen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung. Siehe „Entfernen der Frontverkleidung“ auf Seite 277.
- 2 Entfernen Sie gegebenenfalls die Frontverkleidung vom Schacht. Siehe „Entfernen eines Laufwerkplatzhalters“ auf Seite 279.
- 3 Drücken Sie die Entriegelungstaste, um die Freigabelasche des Laufwerkträgers zu öffnen.
- 4 Schieben Sie den Laufwerkträger in den Schacht, bis der Träger die Rückwandplatine berührt.
- 5 Schließen Sie den Bügel, um das Laufwerk zu sichern.

## Entfernen einer Festplatte aus einem Laufwerksträger

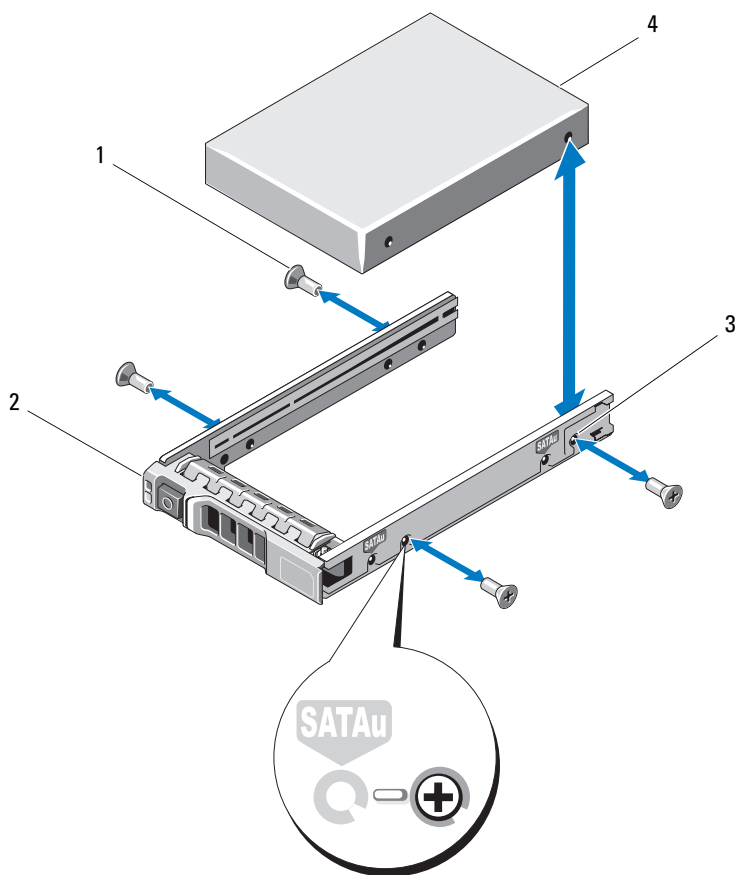
Entfernen Sie die Schrauben von den Führungsschienen am Laufwerksträger und trennen Sie die Laufwerke vom Träger. Siehe Abbildung 16-5 für PowerVault MD3600f und Abbildung 16-6 für PowerVault MD3620f.

**Abbildung 16-5. Entfernen eines Festplattenlaufwerks aus einem und Installieren in einen 3,5-Zoll-Laufwerksträger**



- |   |                 |   |                     |
|---|-----------------|---|---------------------|
| 1 | Schrauben (4)   | 2 | Festplattenlaufwerk |
| 3 | SAS-Schraubloch | 4 | Festplattenträger   |

**Abbildung 16-6. Entfernen eines Festplattenlaufwerks aus einem und Installieren in einen 2,5-Zoll-Laufwerksträger**



- |   |                 |   |                     |
|---|-----------------|---|---------------------|
| 1 | Schrauben (4)   | 2 | Festplattenlaufwerk |
| 3 | SAS-Schraubloch | 4 | Festplattenträger   |

## Installieren einer Festplatte im Laufwerkträger

- 1 Führen Sie die Laufwerke in den Laufwerksträger ein, wobei sich das Anschlussende des Laufwerks hinten befindet. Siehe Abbildung 16-5.
- 2 Richten Sie die Schraublöcher in dem Laufwerk mit den hinteren Löchern am Laufwerkträger aus.  
Bei korrekter Ausrichtung schließt die Rückseite des Laufwerks mit der Rückseite des Laufwerkträgers ab.
- 3 Befestigen Sie die vier Schrauben, um das Laufwerk am Laufwerksträger zu sichern.

## RAID-Controller-Modul

Ein Speicher-Array der MD3200f-Serie unterstützt sowohl Einzel- als auch Dual-RAID-Controller-Konfigurationen. Sollten Sie nur ein RAID-Controller-Modul in Ihrem Array installiert haben, muss dieses in Speicherplatz 0 installiert sein. Sie müssen die Platzhalterkarte des RAID-Controller-Moduls in Steckplatz 1 installieren.



**VORSICHTSHINWEIS: RAID-Controller-Module können entfernt und installiert werden, ohne dass das Array ausgeschaltet werden muss. Es wird empfohlen, das RAID-Controller-Modul während der Datenübertragung nicht zu entfernen. Durch das Ersetzen oder Installieren eines RAID-Controller-Moduls, das mit einem Host-Server verbunden ist, wird ein Verlust der Kommunikation mit dem Array verursacht und der Host-Server muss neugestartet werden.**

## Entfernen einer Platzhalterkarte des RAID-Controller-Moduls

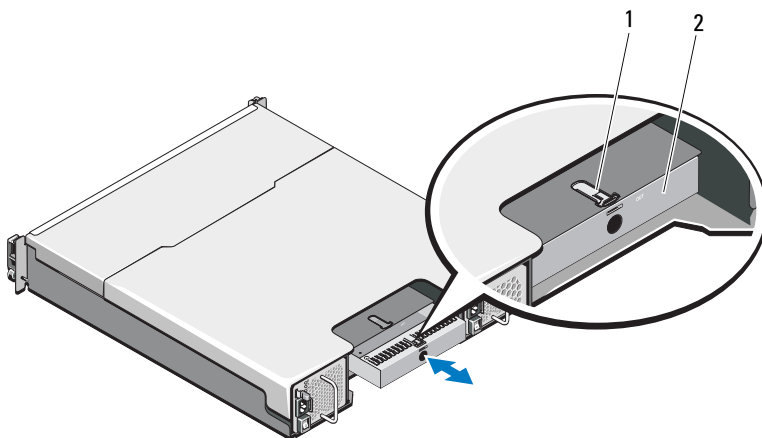


**VORSICHTSHINWEIS: Um eine ordnungsgemäße Systemkühlung sicherzustellen, muss eine RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte in dem leeren Steckplatz installiert werden.**

- 1 Schalten Sie das Array und den Host-Server aus.
- 2 Trennen Sie alle Stromkabel vom Array.
- 3 Um die RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte zu entfernen, drücken Sie die Freigabevorrichtung nach unten und ziehen Sie die Platzhalterkarte aus dem Array heraus. Siehe Abbildung 16-7.
- 4 Installieren Sie die RAID-Controller-Module in Steckplatz 0 und 1. Siehe „Installieren eines RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 288.

- 5 Verbinden Sie alle Stromkabel mit dem Array.
- 6 Schalten Sie das Array und den Host-Server ein.

**Abbildung 16-7. Entfernen und Installieren einer RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte**



1 Entriegelungstaste 2 RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte

## Installieren einer RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte

So installieren Sie eine RAID-Controller-Modul-Platzhalterkarte:

- 1 Richten Sie die Platzhalterkarte am RAID-Controller-Modul-Schacht aus.
- 2 Führen Sie die Platzhalterkarte in das Gehäuse ein, bis sie mit einem Klickgeräusch einrastet.

## Entfernen eines RAID-Controller-Moduls



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.



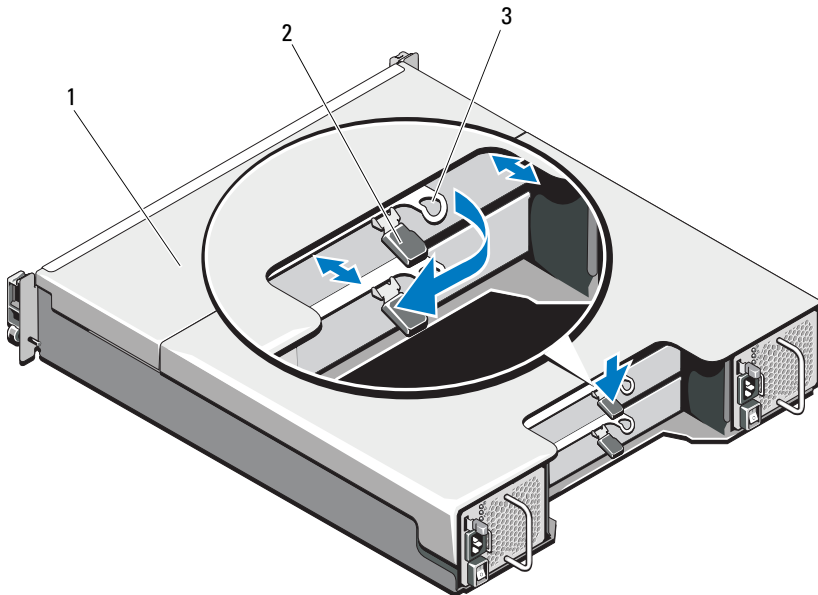
**VORSICHTSHINWEIS:** Wenn in Ihrer Konfiguration Glasfaserkabel verwendet werden, denken Sie daran, dass diese zerbrechlich sind. Biegen, Drehen, Falten oder Quetschen von Glasfaserkabeln kann Schäden an den Kabeln, eine verminderte Performance oder Datenverlust zur Folge haben. Um Beschädigungen zu vermeiden, achten Sie darauf, die Glasfaserkabel nicht zu verdrehen, zu knicken, zu zerquetschen oder darauf zu treten. Achten Sie beim Verlegen der Glasfaserkabel auf einen Mindestradius von 5 cm.

- 1 Wenn Transceiver im Small-Form-Factor-Pluggable-Format (SFP) vorhanden sind, notieren Sie die Ports, an die sie angeschlossen sind, und entfernen Sie sie.
- 2 Setzen Sie das gewünschte RAID-Controller-Modul offline.
- 3 Trennen Sie die Kabelverbindungen zum RAID-Controllermodul.  
Wenn Glasfaserkabel vorhanden sind, ist es möglicherweise erforderlich, das RAID-Controller-Modul über die zwei Entriegelungshebel teilweise zu entfernen. Durch das Öffnen der Entriegelungshebel ist es einfacher, die Freigabelasche des Glasfaserkabels nach unten zu drücken. Wenn das System noch läuft, achten Sie darauf, den Betrieb des zweiten RAID-Controller-Moduls nicht zu beeinträchtigen.
- 4 Drücken Sie die Entriegelungslasche nach unten und ziehen Sie den Entriegelungshebel vom Gehäuse weg. Siehe Abbildung 16-8.
- 5 Ziehen Sie das Modul am Entriegelungshebel aus dem Gehäuse heraus.



**ANMERKUNG:** Stapeln Sie RAID-Controller-Module nicht, um Schaden an den empfindlichen EMI-Kontakten der RAID-Controller-Module zu vermeiden.

**Abbildung 16-8. Entfernen und Installieren eines RAID-Controller-Moduls**



- 1 RAID-Controller-Modul    2 Sperrklinke  
3 Freigabehebel

### Installieren eines RAID-Controller-Moduls



**WARNUNG:** Glasfaserkabel sind zerbrechlich. Biegen, Drehen, Falten oder Quetschen von Glasfaserkabeln kann Schäden an den Kabeln, eine verminderte Performance oder Datenverlust zur Folge haben. Um Beschädigungen zu vermeiden, achten Sie darauf, die Glasfaserkabel nicht zu verdrehen, zu knicken, zu zerquetschen oder darauf zu treten. Achten Sie beim Verlegen der Glasfaserkabel auf einen Mindestradius von 5 cm.



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Führen Sie das RAID-Controller-Modul in den RAID-Controller-Modul-Schacht ein, bis es an der korrekten Stelle ist.
- 2 Drücken Sie den Entriegelungshebel zum Gehäuse hin, bis er hörbar einrastet.
- 3 Schließen Sie alle Kabel an das RAID-Controllermodul an. Wenn SFP-Transceiver und Glasfaserkabel vorhanden sind, installieren Sie diese an den entsprechenden Ports neu.
- 4 Aktualisieren Sie gegebenenfalls die Firmware des RAID-Controller-Moduls. Informationen über die aktuellste Firmware finden Sie unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

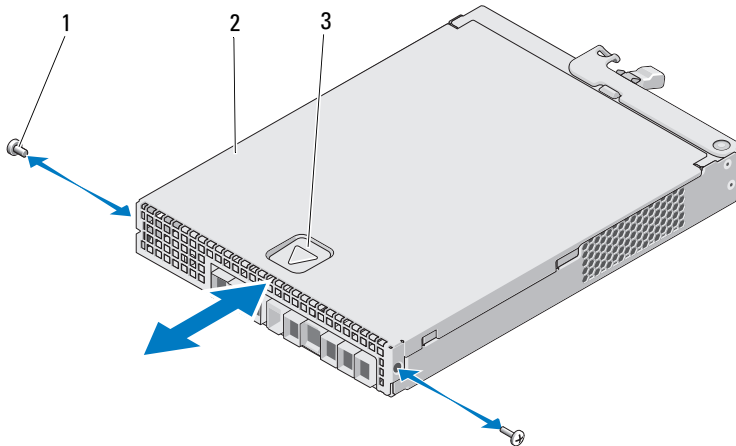
## Öffnen des RAID-Controller-Moduls



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Schalten Sie das Array und den Host-Server aus.
- 2 Trennen Sie alle Stromkabel vom Array.
- 3 Entfernen Sie das RAID-Controller-Modul. Siehe „Entfernen einer Platzhalterkarte des RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 285.
- 4 Entfernen Sie die Schrauben von den Seiten des RAID-Controller-Moduls. Siehe Abbildung 16-9.
- 5 Während Sie die Vertiefung gedrückt halten, schieben Sie die Abdeckung in Pfeilrichtung und heben Sie sie weg vom RAID-Controller-Modul. Siehe Abbildung 16-9.

**Abbildung 16-9. Öffnen und schließen des RAID-Controller-Moduls**



- 1 Schrauben (2) 2 RAID-Controller-Modul  
3 Vertiefung

## Schließen des RAID-Controller-Moduls



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Platzieren Sie die Abdeckung auf dem RAID-Controller-Modul und verschieben Sie sie ein wenig nach hinten, so dass die Haken der Abdeckung auf die dazugehörigen Schlitzte des RAID-Controller-Moduls passen.
- 2 Schieben Sie die Abdeckung nach vorne, bis sie einrastet. Siehe Abbildung 16-9.
- 3 Bringen Sie die Schrauben wieder am RAID-Controller-Modul an. Siehe Abbildung 16-9.

- 4 Verbinden Sie alle Kabel mit dem Array. Wenn SFP-Transceiver und Glasfaserkabel zuvor installiert waren, installieren Sie diese an den entsprechenden Ports neu.
- 5 Schalten Sie das Array und den Host-Server ein.

## RAID-Controller-Modul Akkusicherungsmodul

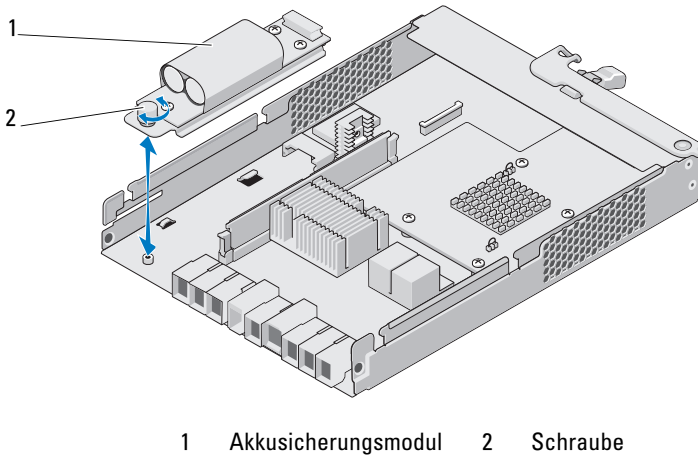
### Entfernen des RAID-Controller-Modul-Akkusicherungsmoduls



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Schalten Sie das Array und den Host-Server aus.
- 2 Trennen Sie alle Stromkabel vom Array.
- 3 Entfernen Sie das RAID-Controller-Modul. Siehe „Entfernen eines RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 286.
- 4 Öffnen Sie das RAID-Controller-Modul. Siehe „Öffnen des RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 289.
- 5 Lösen Sie die Schraube, die das Akkusicherungsmodul mit dem RAID-Controller-Modul verbindet. Siehe Abbildung 16-10.
- 6 Schieben Sie das Akkusicherungsmodul in Pfeilrichtung und heben Sie es aus dem RAID-Controller-Modul. Siehe Abbildung 16-10.

**Abbildung 16-10. Entfernen und Installieren des RAID-Controller-Modul-Akkusicherungsmoduls**



## Installieren des RAID-Controller-Modul-Akkusicherungsmoduls



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Richten Sie das Akkusicherungsmodul an den Schlitzen des RAID-Controller-Moduls aus.
- 2 Schieben Sie das Akkusicherungsmodul in Richtung des RAID-Controller-Modul-Anschlusses.
- 3 Ziehen Sie die Schraube an, die das Akkusicherungsmodul mit dem RAID-Controller-Modul verbindet.
- 4 Schließen Sie das RAID-Controller-Modul. Siehe „Schließen des RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 290.
- 5 Wechseln Sie das RAID-Controller-Modul aus. Siehe „Installieren eines RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 288.
- 6 Verbinden Sie alle Kabel mit dem Array.
- 7 Schalten Sie das Array und den Host-Server ein.

# Netzteil-/Lüftermodul



**ANMERKUNG:** Ihr Speicher-Array beinhaltet zwei integrierte, Hot-Swap-fähige Netzteil-/Lüftermodule.

Das Array unterstützt zwei Hot-Swap-fähige Netzteil-/Lüftermodule. Obwohl das Array kurzzeitig mit nur einem Modul betreiben werden kann, müssen beide Module vorhanden sein, um eine ausreichende Systemkühlung zu gewährleisten.



**VORSICHTSHINWEIS:** Ein einzelnes Netzteil-/Lüftermodul kann aus einem eingeschalteten Array maximal fünf Minuten lang entfernt werden. Nach dieser Zeitspanne wird das Array eventuell automatisch heruntergefahren, um eine Beschädigung zu vermeiden.

## Entfernen eines Netzteil-/Lüftermoduls



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie ein aktives Netzteil-/Lüftermodul entfernen, erhöht sich die Lüfterdrehzahl im verbleibenden Modul erheblich, damit für ausreichende Kühlung gesorgt ist. Nach dem Installieren eines neuen Netzteil-/Lüftermoduls verringert sich die Lüfterdrehzahl wieder nach und nach.

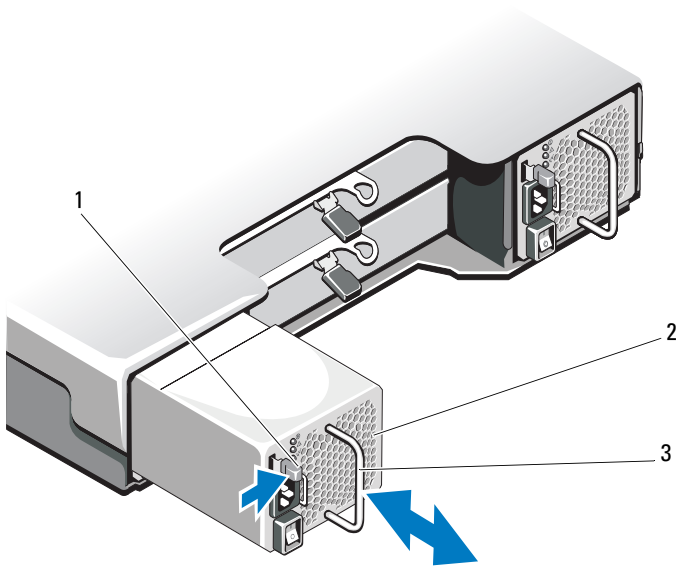
- 1 Schalten Sie das Netzteil-/Lüftermodul aus.
- 2 Trennen Sie das Netzstromkabel von der Spannungsquelle.
- 3 Entfernen Sie die Streifen, mit denen das Stromversorgungskabel befestigt ist, und entfernen Sie anschließend das Stromversorgungskabel vom Netzteil-/Lüftermodul.



**WARNUNG:** Die Netzteil-/Lüftermodule sind schwer. Verwenden Sie beide Hände zum Entfernen des Moduls.

- 4 Drücken Sie auf die Freigabelasche und schieben Sie das Netzteil aus dem Gehäuse.

**Abbildung 16-11. Entfernen und Installieren eines Netzteil-/Lüftermoduls**



- |   |               |   |          |
|---|---------------|---|----------|
| 1 | Sperrklinke   | 2 | Netzteil |
| 3 | Netzteilgriff |   |          |

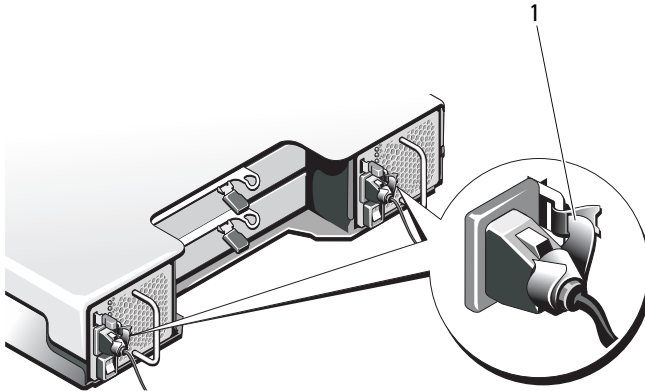
### Installieren eines Netzteil-/Lüftermoduls

**⚠ VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt gelieferten Sicherheitshinweise.

- 1 Schieben Sie das Netzteil-/Lüftermodul in das Gehäuse, bis es sich genau in der vorgesehenen Position befindet und die Freigabelasche einrastet. Siehe Abbildung 16-11.

- 2 Verbinden Sie das Stromversorgungskabel mit dem Netzteil-/Lüftermodul und schließen Sie das Kabel an einer Steckdose an.
- 3 Befestigen Sie das Stromversorgungskabel mit dem Band. Siehe Abbildung 16-12.

**Abbildung 16-12. Sichern des Netzstromkabels**



1 Klettband



**VORSICHTSHINWEIS:** Wenn Sie das Netzstromkabel anschließen, sichern Sie dieses mit dem Klettband.



**ANMERKUNG:** Wenn das Array eingeschaltet wird, bleiben alle Betriebsanzeige-LEDs solange dunkel, bis das Stromversorgungskabel an das Netzteil-/Lüftermodul angeschlossen ist und der Netzschalter eingeschaltet ist.

- 4 Schalten Sie das Netzteil-/Lüftermodul ein.

# Bedienfeldplatine

## Entfernen der Bedienfeldplatine

- 1 Schalten Sie das Array und den Host-Server aus.
- 2 Trennen Sie alle Stromkabel vom Array.
- 3 Entfernen Sie die Laufwerke aus den folgenden Steckplätzen:
  - Steckplätze 0 bis 2 in *PowerVault MD3600f*
  - Steckplätze 0 bis 5 in *PowerVault MD3620f*

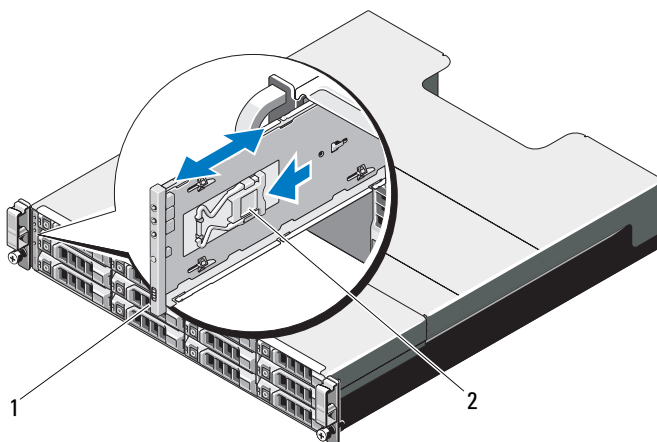
Siehe „Entfernen eines Festplattenlaufwerks“ auf Seite 280.



**ANMERKUNG:** Kennzeichnen Sie alle Festplattenlaufwerke vor dem Entfernen mit ihrer Steckplatzposition.

- 4 Führen Sie die folgenden Schritte durch und schieben Sie die Bedienfeldplatine anschließend aus dem Gehäuse:
  - Drücken Sie beim *PowerVault MD3600f* die Freigabelasche zur Vorderseite des Arrays hin. Siehe Abbildung 16-13.
  - Drücken Sie beim *PowerVault MD3620f* den Freigabestift zur Vorderseite des Arrays hin. Siehe Abbildung 16-14.

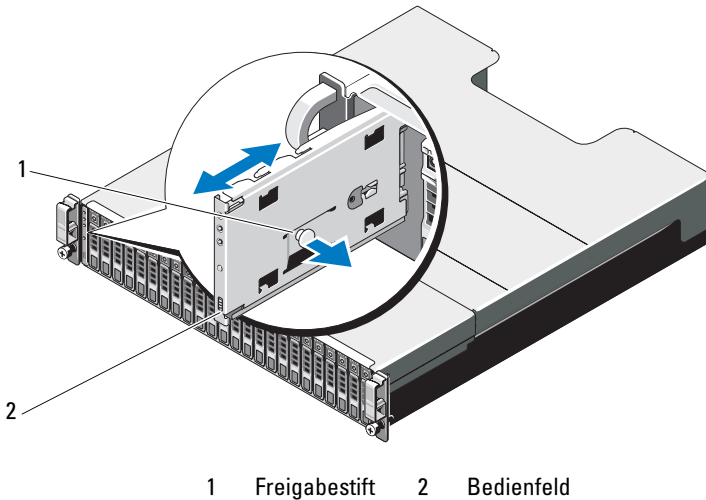
**Abbildung 16-13. Entfernen und Installieren der Bedienfeldplatine – PowerVault MD3600f**



1 Bedienfeld

2 Sperrklinke

**Abbildung 16-14. Entfernen und Installieren der Bedienfeldplatine – PowerVault MD3620f**



### Installieren der Bedienfeldplatine

- 1** Richten Sie die Bedienfeldplatine auf den Schlitz am Array aus.
- 2** Schieben Sie die Bedienfeldplatine in das Array, bis:
  - beim *PowerVault MD3600f* die Freigabelasche einrastet. Siehe Abbildung 16-13.
  - beim *PowerVault MD3620f* der Freigabestift einrastet. Siehe Abbildung 16-14.
- 3** Bauen Sie die Festplattenlaufwerke wieder in die entsprechenden Steckplätze ein. Siehe „Installieren eines Festplattenlaufwerks“ auf Seite 282.
- 4** Verbinden Sie alle Stromkabel mit dem Array.
- 5** Schalten Sie das Array und den Host-Server ein.

# Rückwandplatine

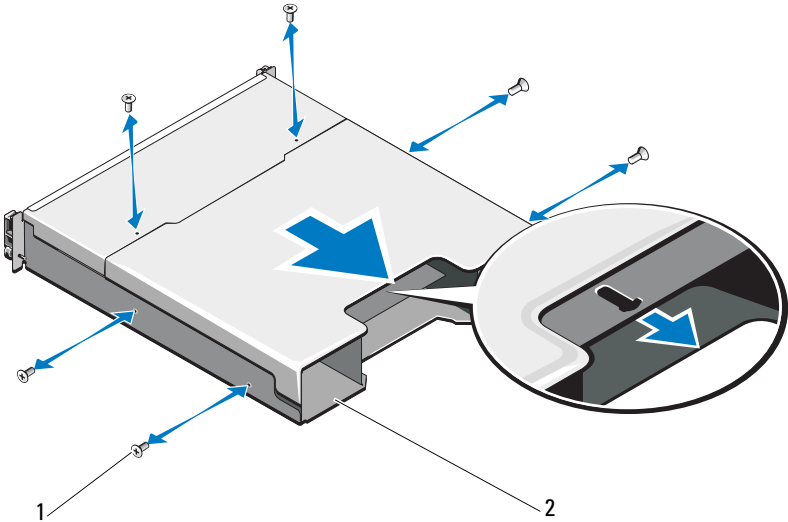


**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.

## Entfernen der Rückwandplatine

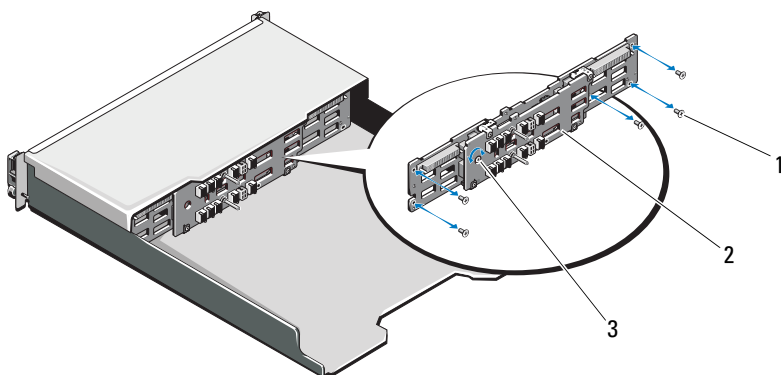
- 1 Schalten Sie das Array aus und trennen Sie es von der Stromversorgung.
- 2 Trennen Sie alle Stromkabel vom Array.
- 3 Entfernen Sie die Laufwerke. Siehe „Entfernen eines Festplattenlaufwerks“ auf Seite 280.
- 4 Entfernen Sie die RAID-Controller-Module. Siehe „Entfernen eines RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 286.
- 5 Entfernen Sie die Netzteil-/Lüftermodule. Siehe „Entfernen eines Netzteil-/Lüftermoduls“ auf Seite 293.
- 6 Entfernen Sie die Bedienfeldplatine: Siehe „Entfernen der Bedienfeldplatine“ auf Seite 296.
- 7 Lösen Sie die Schrauben, mit denen das RAID-Controller-Modul/das Netzteilmodul am Gehäuse befestigt ist.
- 8 Greifen Sie den Entfernungsring unten in der Mitte des Arrays und ziehen Sie das RAID-Controller-Modul/Netzteilgehäuse nach hinten zur Gehäuserückseite hin. Siehe Abbildung 16-15.
- 9 Heben Sie das RAID-Controller-Modul/Netzteilgehäuse vom Gehäuse weg. Siehe Abbildung 16-15.
- 10 Lösen Sie die unverlierbare Schraube, mit der die Rückwandplatine am Gehäuse befestigt ist. Siehe Abbildung 16-16 für PowerVault MD3600f und Abbildung 16-17 für PowerVault MD3620f.
- 11 Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Rückwandplatine befestigt ist, und ziehen Sie die Rückwandplatine aus dem Array heraus. Siehe Abbildung 16-16 für PowerVault MD3600f und Abbildung 16-17 für PowerVault MD3620f.

**Abbildung 16-15. Entfernen und Installieren des RAID-Controller-Moduls/Netzteilgehäuses**



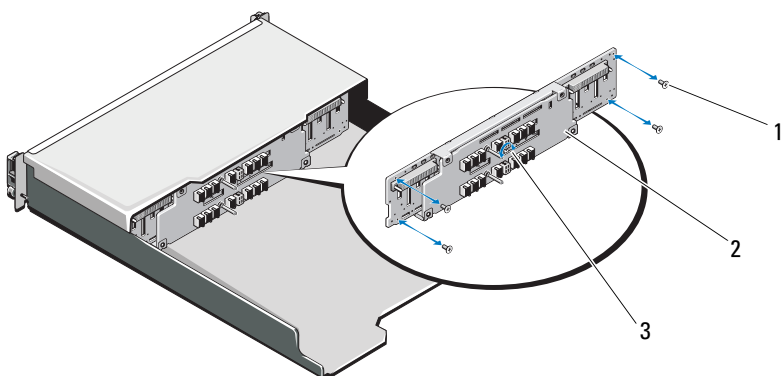
- 1    Schrauben (6)    2    RAID-Controller-Modul/Netzteilgehäuse

**Abbildung 16-16. Entfernen und Installieren der Rückwandplatine – PowerVault MD3600f**



- |   |                          |   |                 |
|---|--------------------------|---|-----------------|
| 1 | Schrauben (5)            | 2 | Rückwandplatine |
| 3 | Selbstsichernde Schraube |   |                 |

**Abbildung 16-17. Entfernen und Installieren der Rückwandplatine – PowerVault MD3620f**



- |   |                          |   |                 |
|---|--------------------------|---|-----------------|
| 1 | Schrauben (4)            | 2 | Rückwandplatine |
| 3 | Selbstsichernde Schraube |   |                 |

## Installieren der Rückwandplatine

- 1** Richten Sie die Löcher der Rückwandplatine auf die Löcher im Array aus.
- 2** Befestigen Sie die unverlierbare Schraube, die das Netzteil am Gehäuse sichert. Siehe Abbildung 16-16 für PowerVault MD3600f oder Abbildung 16-17 für PowerVault MD3620f.
- 3** Bringen Sie die Schrauben wieder an, mit denen die Rückwandplatine am Gehäuse befestigt wird. Siehe Abbildung 16-16 für PowerVault MD3600f und Abbildung 16-17 für PowerVault MD3620f.
- 4** Richten Sie die Schlitze am RAID-Controller-Modul/Netzteilgehäuse auf die Laschen am Gehäuse aus. Siehe Abbildung 16-15.
- 5** Drücken Sie das RAID-Controller-Modul/Netzteilgehäuse zur Vorderseite des Arrays.
- 6** Ersetzen Sie die Schrauben, mit denen das RAID-Controller-Modul/das Netzteilmodul am Gehäuse befestigt ist.
- 7** Bauen Sie die Bedienfeldplatine wieder ein. Siehe „Installieren der Bedienfeldplatine“ auf Seite 297.
- 8** Bauen Sie die Netzteil-/Lüftermodule wieder ein. Siehe „Installieren eines Netzteil-/Lüftermoduls“ auf Seite 294.
- 9** Bauen Sie die Festplattenlaufwerke wieder ein. Siehe „Installieren eines Festplattenlaufwerks“ auf Seite 282.
- 10** Verbinden Sie alle Kabel mit dem Array.
- 11** Schalten Sie das Array und den Host-Server ein.



# Verwaltung: Firmware-Bestandsliste

Ein Speicher-Array besteht aus vielen Komponenten, zu denen RAID-Controller-Module, physikalische Laufwerke und Gehäuseverwaltungsmodule (EMM) gehören können. Jede dieser Komponenten enthält Firmware. Einige Firmware-Versionen sind von anderen Firmware-Versionen abhängig. Informationen zu allen Firmware-Versionen im Speicher-Array finden Sie in der Firmware-Bestandsliste.

Wenn die Firmware-Bestandsliste keine Informationen zu einem bestimmten Speicher-Array enthält, ist der Firmware-Bestandslistenservice auf diesem Speicher-Array nicht verfügbar.

Sie können die Firmware-Bestandsliste auch in einer Textdatei speichern. Sie können die Datei dann zum Erkennen jeglicher Nichtübereinstimmungen der Firmware an einen Mitarbeiter des technischen Supports schicken.

## Anzeigen der Firmware-Bestandsliste

- 1 Je nachdem, ob Sie die Firmware-Informationen für eines oder alle Speicher-Arrays anzeigen möchten, können Sie eine der folgenden Aktionen durchführen:
  - Ein Speicher-Array – Wählen Sie im Array-Management-Fenster **Erweitert**→ **Service**→ **Firmware-Bestandsliste** aus.
  - Alle Speicher-Arrays – Wählen Sie im **Enterprise-Management-Fenster Tools**→ **Firmware-Bestandsliste** aus.
- 2 Klicken Sie zum Speichern der Firmware-Bestandsliste in einer Textdatei auf **Speichern unter**.
- 3 Geben Sie unter **Dateinamen angeben** einen Namen für die zu speichernde Datei ein. Sie können auch ein anderes physikalisches Laufwerk und Verzeichnis angeben, wenn Sie die Datei an einem anderen als dem standardmäßigen Speicherort speichern möchten.



**ANMERKUNG:** Die Erweiterung \*.txt wird automatisch zu dem Dateinamen hinzugefügt, wenn Sie keine Erweiterung angeben.

**4** Klicken Sie auf **Speichern**.

Es wird eine ASCII-Textdatei, die die Firmware-Bestandsliste enthält, im Zielverzeichnis gespeichert.

# Verwaltung: System-Schnittstellen

## Microsoft-Dienste

### Virtual Disk Service (VDS)

Der Microsoft Virtual Disk Service (VDS) ist eine Komponente des Windows-Betriebssystems. Die VDS-Komponente nutzt bestimmte Software-Module von Drittanbietern, sogenannte Provider, um Speicherressourcen, wie z.B. MD3600f Speicher-Arrays, aufzurufen und zu konfigurieren. Die VDS-Komponente verfügt über einen Satz von Programmierschnittstellen für Anwendungen (APIs; Application Programming Interfaces), der eine einzelne Schnittstelle zur Verwaltung von Laufwerken und anderer Speicherhardware bereitstellt. Der VDS-Anbieter der Reihe MD3600f aktiviert Windows-Tools, einschließlich des Disk Managers (Laufwerksverwaltung), um virtuelle Speicherarraylaufwerke aufzurufen und zu konfigurieren.

Der VDS-Anbieter für die Arrays der Reihe MD3600f steht auf dem Ressourcen-Datenträger der MD3600f-Serie zur Verfügung. Weitere Informationen über VDS finden Sie unter [microsoft.com](http://microsoft.com).

### Volume Shadow-Copy Service (VSS)

Der Microsoft Volume Shadow-copy Service (VSS) ist eine Komponente des Microsoft Windows-Betriebssystems. Die VSS-Komponente verwendet bestimmte Software-Module von Drittanbietern, sogenannte Provider, um Snapshot- und Laufwerkskopie-Funktionalität von Drittanbieter-Speicherressourcen, wie z.B. von Speicher-Arrays der Reihe MD3600f, aufzurufen und zu nutzen. Die Kombination aus VSS-Komponente und einem VSS-Anbieter, die sich auf dem MD3600f Ressourcen-Datenträger befinden, ermöglichen den Arrays der Reihe MD3600f, von Drittanbietern und Windows Backup- und Snapshot-Anwendungen verwendet zu werden.



**ANMERKUNG:** Für virtuelle Laufwerke, die als virtuelle Quelllaufwerke für VSS-Snapshots dienen, müssen Bezeichnungen vergeben werden, die maximal 16 Zeichen lang sind.

Die Bezeichnung des virtuellen Quelllaufwerks wird vom VSS-Hardware-Anbieter als Präfix für die Namen des virtuellen Snapshot-Laufwerks und des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks verwendet. Die daraus resultierenden Snapshot- und Repository-Namen sind zu lang, wenn die Bezeichnung des virtuellen Quelllaufwerks länger als 16 Zeichen ist.

VSS wird mit dem Service verbunden und benutzt denselben, um die Erstellung von virtuellen Snapshot-Laufwerken auf dem Speicher-Array zu koordinieren. VSS-initiierte virtuelle Snapshot-Laufwerke können durch Backup-Tools, die auch als Requestors bezeichnet werden, ausgelöst werden. Das VSS Provider Configuration Tool (Hilfsprogramm zur Anbieterkonfiguration) stellt die folgenden Konfigurationen zur Verfügung:

- Eigenschaften des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks – Dieser Abschnitt umfasst eine Drop-Down-Liste für den RAID-Level und einen Bereich, in dem die Kapazität des virtuellen Quelllaufwerks in Prozent eingetragen wird.
- Standort des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks – Dieser Abschnitt umfasst eine Liste bevorzugter Einstellungen für den Ort des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks. Diese Einstellungen sind jedes Mal, wenn die Bedingungen dies gestatten, bevorzugt.

Der Microsoft VSS Installer-Service für Speicher-Bereitstellung ist auf dem MD3600f Ressourcen-Datenträger im `\windows\VDS_VSS`-Verzeichnis verfügbar.



**ANMERKUNG:** Da die Einstellungen in der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) Array-spezifisch und nicht Host-spezifisch sind, werden Sie bei der VSS-Registrierung während des Windows-Setup von der GUI aufgefordert, den Namen des Arrays bereitzustellen.

VSS-Hardware-Anbieter Tipps für Speicherverwaltung:

- Die Anzahl der virtuellen Snapshotlaufwerken, die mithilfe eines einzelnen Snapshot-Satzes erstellt werden können, hängt von der E/A-Belastung auf den RAID-Controller-Modulen ab. Unter geringe oder keine E/A-Belastung muss die Anzahl von virtuellen Laufwerken in einem Snapshot-Satz auf 16 begrenzt sein. Unter hohe E/A-Belastung liegt die Grenze bei drei.
- Die in der Speicherverwaltungssoftware erstellten, virtuellen Snapshot-Laufwerke sind Differenzial-Snapshots. Plex-Snapshots werden nicht unterstützt.

- Für virtuelle Laufwerke, die als virtuelle Quelllaufwerke für VSS-Snapshots dienen, müssen Bezeichnungen vergeben werden, die maximal 16 Zeichen lang sind. Die Bezeichnung des virtuellen Quelllaufwerks wird vom VSS-Hardware-Anbieter als Präfix für die Namen des virtuellen Snapshot-Laufwerks und des virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerks verwendet. Die daraus resultierenden Snapshot- und Repository-Namen sind zu lang, wenn die Bezeichnung des virtuellen Quelllaufwerks länger als 16 Zeichen ist.



**ANMERKUNG:** Ein Volume (Datenträger) ist eine andere Bezeichnung für virtuelles Laufwerk.

Weitere Informationen zu VDS und VSS finden Sie unter [microsoft.com](https://microsoft.com).



# Fehlerbehebung: Ihre Speicher-Array-Software

## Hochfahren-Routine

Achten Sie beim Hochfahren des Arrays auf die visuellen und akustischen Hinweise, die in Tabelle 19-1 beschrieben sind. Eine Beschreibung der Anzeigen auf der Vorder- und Rückseite erhalten Sie unter „Planung: Informationen zum Speicher-Array“ auf Seite 25.

**Tabelle 19-1. Anzeigen beim Hochfahren**

Visuelle/Akustische Hinweise	Aktion
Alarmmeldungen.	Siehe in der Speicherverwaltungsdokumentation.
Ungewöhnliche und anhaltende Kratz- oder Schleifgeräusche beim Zugriff auf ein physikalisches Laufwerk.	Siehe „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.



**ANMERKUNG:** Im Array müssen mindestens zwei physikalische Laufwerke installiert sein.

## Gerätezustand

Wenn Sie das Enterprise-Management-Fenster (EMW) öffnen, nimmt die Dell PowerVault Modular Disk Storage Management-Software (MDSM) die Kommunikation mit jedem einzelnen verwalteten Speicher-Array auf und ermittelt den aktuellen Speicher-Array-Status. Der aktuelle Status wird durch ein Symbol dargestellt, das neben dem verwalteten Speicher-Array angezeigt wird.

Die in der Strukturansicht des EMW angezeigten Statussymbole stellen den Status des jeweiligen Speicher-Arrays zusammenfassend dar. Wenn ein Speicher-Array den Status „Aufmerksamkeit erforderlich“ oder „Reparatur läuft“ aufweist, müssen Sie zuerst den Betriebszustand bestimmen, durch den dieser Status verursacht wird, bevor Sie weitere Verwaltungsaktionen durchführen. Sie können den Betriebszustand bestimmen, durch den der Status „Aufmerksamkeit erforderlich“ verursacht wird, indem Sie das Speicher-Array auswählen und das zugehörige Array-Management-Fenster (AMW) starten.

Führen Sie einen der folgenden Aktionen durch, um das AMW-Fenster zu starten:







- Doppelklicken Sie in der Registerkarte **Geräte** in der Strukturansicht oder in der Tabellenansicht auf ein Speicher-Array. Alternativ können Sie auf ein Speicher-Array mit der rechten Maustaste klicken und aus dem Pop-up-Menü **Speicher-Array verwalten** auswählen.
- Wählen Sie in der Registerkarte **Setup Speicher-Array verwalten** aus.

Nachdem das AMW-Fenster angezeigt wurde, wählen Sie die Registerkarte **Physikalisch** aus, um die Komponenten des Speicher-Arrays anzuzeigen. Komponenten, bei denen ein Problem aufgetreten ist, sind durch ein Statussymbol gekennzeichnet.

Aus den in der Tabellenansicht des EMW angezeigten Statussymbolen geht der ausführliche Status aller Komponenten hervor, aus denen das Speicher-Array besteht. Die Option „Recovery Guru“ bietet außerdem eine ausführliche Erläuterung der Betriebszustände und führt die erforderlichen Schritte auf, um den Status „Aufmerksamkeit erforderlich“ zu beheben. Weitere Informationen finden Sie unter „Recovery Guru“ auf Seite 318.

Die in der folgenden Tabelle dargestellten Symbole für den Status eines Speicher-Arrays werden in der Strukturansicht, in der Tabellenansicht und in der Statusleiste des EMW und des AMW verwendet.

**Tabelle 19-2. Statussymbol**

Status	Symbol	Beschreibung
Optimal		Alle Komponenten in dem verwalteten Speicher-Array funktionieren wie vorgesehen.
Aufmerksamkeit erforderlich		Im verwalteten Speicher-Array ist ein Problem aufgetreten, für dessen Behebung ein Benutzereingriff erforderlich ist.
Reagiert nicht		Die Speicherverwaltungsstation kann mit dem Speicher-Array oder mit einem oder beiden RAID-Controller-Modul(en) des Speicher-Arrays nicht kommunizieren.
Reparatur-Status		Der Betriebszustand „Aufmerksamkeit erforderlich“ wurde behoben und das verwaltete Speicher-Array ist dabei, in den Zustand „Optimal“ zu wechseln.
Nicht unterstützt		Der Knoten wird von der derzeitigen Version der MD-Speicherverwaltungssoftware nicht unterstützt.
Nicht unterstützte Software		Im Speicher-Array wird eine Softwareversion ausgeführt, die von MDSM nicht mehr unterstützt wird.



In der Tabellenansicht wird jedes verwaltete Speicher-Array, unabhängig von der Anzahl seiner Verbindungen in der Strukturansicht, nur einmal angezeigt. Nachdem das Speicher-Array von MDSM kontaktiert wurde, wird ein Symbol angezeigt, das den Status der Hardware des Speicher-Arrays darstellt. Der Status der Hardware kann „Optimal“, „Aufmerksamkeit erforderlich“ oder „Reparatur läuft“ lauten. Wenn jedoch keine der Netzwerk-Verwaltungsverbindungen von der Speicherverwaltungsstation zu dem in der Tabellenansicht angezeigten Speicher-Array reagiert, wird der Status des Speicher-Arrays durch das Symbol „Reagiert nicht“ dargestellt.

Folgendes gilt für die Symbole in der EMW-Statusleiste und in der AMW-Statusleiste:




- Wenn Sie die Maus in der EMW-Statusleiste oder in der AMW-Statusleiste über das Symbol bewegen, wird eine Quickinfo mit einer Kurzbeschreibung des Status angezeigt.
- In der EMW- und AMW-Statusleiste werden die Statussymbole „Aufmerksamkeit erforderlich“ und „Reagiert nicht“ angezeigt, falls Speicher-Arrays ermittelt wurden, auf die beide Betriebszustände zutreffen.


Die folgende Tabelle enthält zusätzliche Statussymbole der EMW-Strukturansicht.

**Tabelle 19-3. Zusätzliche Statussymbole**

Status	Symbol	Beschreibung
Nicht unterstützte Benachrichtigungen mit dem Status „Aktualisierung erforderlich“		Das Einrichten einer Benachrichtigung auf einem Speicher-Array, dessen Status „Aktualisierung erforderlich“ lautet, wird nicht unterstützt. In diesem Fall wird für das Speicher-Array in der Strukturansicht sowohl der Status „Aktualisierung erforderlich“ als auch das Symbol „Nicht unterstützte Benachrichtigungen“ angezeigt. Das Symbol „Nicht unterstützte Benachrichtigungen“ bedeutet, dass das Speicher-Array nicht überwacht werden kann.
Benachrichtigung eingerichtet		Sollten Sie die Ereignisüberwachung des MDSM installiert sowie Benachrichtigungen eingerichtet haben, wird das Symbol „Benachrichtigung eingerichtet“ in der Strukturansicht neben dem Status des Speicher-Arrays angezeigt, für das Benachrichtigungen eingerichtet wurden.
Benachrichtigung auf übergeordnetem Knoten einrichten		Sie können in der Strukturansicht Benachrichtigungen für beliebige Knoten einrichten. Durch das Einrichten einer Benachrichtigung auf einer übergeordneten Knotenebene, z. B. auf einer Host-Ebene, werden Benachrichtigungen für alle untergeordneten Knoten eingerichtet. Wenn Sie eine Benachrichtigung auf einem übergeordneten Knoten einrichten und einer der untergeordneten Knoten eines bandinternen Speicher-Arrays den Status „Aktualisierung erforderlich“ aufweist, wird neben dem übergeordneten Knoten in der Strukturansicht das Statussymbol „Benachrichtigung deaktiviert“ angezeigt.

**Tabelle 19-3. Zusätzliche Statussymbole**

Status	Symbol	Beschreibung
Speicher-Array hinzufügen		<p>Das Symbol „Speicher-Array wird kontaktiert“ wird solange in der Strukturansicht und in der Tabellenansicht angezeigt, bis der aktuelle Status aller verwalteten Speicher-Arrays bekannt ist.</p> <p>Das Symbol „Speicher-Array wird kontaktiert“ wird in der EMW-Statusleiste und in der AMW-Statusleiste angezeigt und die Quickinfo zeigt „Speicher-Arrays werden kontaktiert“ an.</p> <p>Nachdem die einzelnen Speicher-Arrays kontaktiert wurden, wird ihr aktueller Status abgefragt und in der Stukturansicht und in der Tabellenansicht angezeigt. Mögliche Status sind „Optimal“, „Aufmerksamkeit erforderlich“, „Reparatur läuft“ oder „Reagiert nicht“.</p>
Speicher-Array hinzufügen OK		<p>Beim Hinzufügen des Speicher-Arrays sind keine Probleme aufgetreten.</p> <p>Die MD-Speicherverwaltungssoftware überwacht weiterhin Statusänderungsereignisse.</p>
Speicher-Array hinzufügen fehlerhaft		<p>Wird nur angezeigt, wenn ein Fehler auftritt.</p>

 **ANMERKUNG:** Der MDSM braucht einige Minuten, um den Status von oder zu „Reagiert nicht“ zu ändern. Eine Statusänderung von oder zu „Reagiert nicht“ hängt von der Netzwerkverbindung zum Speicher-Array ab. Alle anderen Statusänderungsereignisse werden in kürzeren Abständen aktualisiert.

## Support-Informationen zu Speicher-Arrays

Sie können verschiedene Typen von Bestandslisten, Status und Leistungsdaten sammeln, die bei der Lösung von Problemen mit dem Speicher-Array helfen können. Alle gesammelten Dateien werden in einem einzigen Archiv im Zip-Dateiformat komprimiert. Die Archivdatei können Sie anschließend an einen Mitarbeiter des Technischen Supports zu Zwecken der Fehlerbehebung und weiteren Analyse weiterleiten.

So erzeugen Sie den Support-Informationsbericht:

- 1 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge im AMW durch:
  - Wählen Sie **Erweitert**→ **Fehlerbehebung**→ **Supportdaten**→ **Sammeln** aus.
  - Klicken Sie auf die Registerkarte **Support** und anschließend auf **Support-Informationen sammeln**.

Das Fenster **Alle Supportdaten erstellen** wird angezeigt.

- 2 Geben Sie im Textfeld **Dateinamen angeben** entweder einen Namen für die zu speichernde Datei ein oder klicken Sie auf **Suchen**, um nach einer zuvor gespeicherten Datei zu suchen, wenn Sie eine vorhandene Datei überschreiben möchten.

Die Erweiterung .zip wird dem Dateinamen automatisch hinzugefügt, wenn Sie keine Erweiterung für die Datei angeben.

- 3 Gehen Sie in die **Ausführungszusammenfassung**.

- 4 Klicken Sie auf **Start**.

Nachdem alle Supportdaten gesammelt wurden, werden sie unter dem von Ihnen angegebenen Dateinamen archiviert.

- 5 Klicken Sie auf **OK**.



**ANMERKUNG:** Wenn ein Supportdaten-Vorgang ausgeführt wird, muss er vor dem Beginn eines anderen Supportdaten-Vorgangs abgeschlossen werden. Gleichzeitige Sammlungen werden nicht unterstützt und führen zu einer Fehlermeldung.

## Supportpaket-Daten automatisch erstellen

Verwenden Sie die Option „Supportpaket-Daten erstellen“, um automatisch eine Kopie des Supportpakets zu speichern, wenn der Client-Überwachungsvorgang ein kritisches Ereignis erkennt.

Während eines kritischen Ereignisses wird das Supportpaket auf dem lokalen physikalischen Laufwerk des Clientsystems in demselben Bereich gespeichert, der für andere Wiederherstellungsinformationen verwendet wird. Diese Informationen werden für mindestens 72 Stunden nicht überschrieben.



**WARNUNG:** Verwenden Sie diese Option nur unter Anleitung eines Mitarbeiters des technischen Supports.

Um das Supportpaket automatisch zu erstellen:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Erweitert**→ **Fehlerbehebung**→ **Supportdaten**→ **Automatische Einstellungen** aus.
- 2 Wählen Sie **Automatisches Sammeln von Supportdaten für kritische Ereignisse** aus.
- 3 Um den Speicherort des gespeicherten Supportpakets zu ändern, klicken Sie auf **Ändern**.

Das Fenster **Ordner-Speicherort ändern** wird angezeigt, suchen Sie den relevanten Ordner und klicken Sie auf **OK**.

- 4 Um den Speicherort auf den Standardwert zurückzusetzen, klicken Sie auf **Zurücksetzen**.
- 5 Klicken Sie auf **OK**.

# Erfassen der Daten des physikalischen Laufwerks

Verwenden Sie die Option Daten des physikalischen Laufwerks sammeln, um Protokolldaten von allen physikalischen Laufwerken in Ihrem Speicher-Array zu sammeln.

Protokollabfragedaten bestehen aus statistischen Informationen, die auf jedem der physikalischen Laufwerke in Ihrem Speicher-Array aufbewahrt werden. Der Mitarbeiter des Technischen Supports kann anhand dieser Informationen die Leistung Ihrer physikalischen Laufwerke und eventuelle Probleme bei der Fehlerbehebung analysieren.



**WARNUNG:** Verwenden Sie diese Option nur unter Anleitung eines Mitarbeiters des technischen Supports.

Um die Daten des physikalischen Laufwerks zu erfassen:

- 1 Wählen Sie im AMW **Erweitert**→ **Fehlerbehebung**→ **Daten des physikalischen Laufwerks sammeln** aus.

Das Dialogfenster **Daten des physikalischen Laufwerks sammeln** erscheint.

- 2 Geben Sie im Textfeld **Dateinamen angeben** entweder einen Namen für die Daten des physikalischen Laufwerks ein oder klicken Sie auf **Suchen**, um nach einer zuvor gespeicherten Datei zu suchen, wenn Sie eine vorhandene Datei überschreiben möchten.

Die Erweiterung **.bin** wird dem Dateinamen automatisch hinzugefügt, wenn Sie keine Erweiterung für die Datei angeben.

- 3 Klicken Sie auf **Start**.

Die Datensammlung des physikalischen Laufwerks ist vollständig und an dem von Ihnen angegebenen Speicherort gespeichert.

- 4 Klicken Sie auf **OK**.

# Ereignisprotokoll

Über die **Ereignisprotokollanzeige** können Sie eine detaillierte Liste einem Speicher-Array auftretenden Ereignisse anzeigen. Das Ereignisprotokoll wird in hierfür reservierten Bereichen auf den physikalischen Laufwerken im Speicher-Array gespeichert. Darin werden Konfigurationereignisse und Ausfälle von Speicher-Array-Komponenten verzeichnet. Das Ereignisprotokoll kann als ergänzendes Diagnose-Hilfsprogramm für den Recovery Guru zum Ermitteln von Speicherarray-Ereignissen verwendet werden. Beziehen Sie sich immer zuerst auf den Recovery Guru bei einem Wiederherstellungsversuch nach dem Ausfall von Komponenten im Speicher-Array.



**WARNUNG:** Verwenden Sie diese Option nur unter Anleitung eines Mitarbeiters des Technischen Supports.

Im Ereignisprotokoll werden ca. 8.000 Ereignisse gespeichert, bevor die ältesten Ereignisse durch neue überschrieben werden. Wenn Sie die Ereignisse aufbewahren möchten, können Sie sie speichern und aus dem Ereignisprotokoll löschen.

Im Ereignisprotokollfenster sind die beiden folgenden Anzeigetypen für Ereignisse verfügbar:

- Ansicht „Zusammenfassung“–Zeigt eine Zusammenfassung der Ereignisse in tabellarischer Form an.
- Detailansicht–Zeigt Details von einem ausgewählten Ereignis an.

So zeigen Sie das Ereignisprotokoll an:

- 1** Wählen Sie im AMW **Erweitert**→ **Fehlerbehebung**→ **Ereignisprotokoll anzeigen** aus.

Das **Ereignisprotokoll** wird angezeigt. Standardmäßig wird die Übersicht dargestellt.

- 2** Um sich Details zu jedem ausgewählten Ereignisprotokoll anzeigen zu lassen, klicken Sie auf **Details anzeigen**.

Ein detaillierter Fensterbereich wird dem Ereignisprotokoll mit den Detailinformationen über den Protokolleintrag hinzugefügt. Sie können gleichzeitig nur die Details von einem einzelnen Protokolleintrag ansehen.

- 3** Um das Ereignisprotokoll zu speichern, klicken Sie auf **Speichern unter**. Das Dialogfeld **Ereignisse speichern** wird angezeigt.

- 4 Navigieren Sie zum gewünschten Ordner, geben Sie den gewünschten **Dateinamen** ein, und klicken Sie auf **Speichern**.
- 5 Um alle Protokolleinträge vom Ereignisprotokoll zu löschen, klicken Sie auf **Alle löschen**.
- 6 Um das Ereignisprotokoll zu schließen, klicken Sie auf **Schließen**.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Recovery Guru

Recovery Guru ist eine Komponente von MDSM, mit der sich kritische Ereignisse im Speicher-Array diagnostizieren und schrittweise beheben lassen.

Um den Recovery-Guru im AMW anzuzeigen, führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Klicken Sie auf **Recovery Guru** .
- Klicken Sie auf der Registerkarte **Unterstützung** auf den Link **Wiederherstellung nach Ausfall**.
- Klicken Sie im Fenster **Status** in der Registerkarte **Zusammenfassung** auf den Link **Speicher-Array erfordert Aufmerksamkeit**.

Mit folgenden Hinweisen werden Sie auf Probleme aufmerksam gemacht:

- Statussymbole, die nicht den Status „Optimal“ anzeigen
- Alarmmeldungen, die an entsprechende Ziele gesendet werden
- Hardware-Leuchtanzeigen

Die Statussymbole zeigen den Status „Optimal“ an, sobald das Problem behoben ist.

## Speicher-Array-Profil

Das Speicher-Array-Profil enthält eine Beschreibung aller Komponenten und Eigenschaften des Speicher-Arrays. Die im Speicher-Array-Profil enthaltenen Informationen lassen sich auch als Textdatei speichern. Möglicherweise möchten Sie das Speicher-Array-Profil als Hilfe bei der Wiederherstellung verwenden, oder als Übersicht über die aktuelle Konfiguration des Speicher-Arrays. Erstellen Sie eine neue Kopie des Speicher-Array-Profils, wenn sich Ihre Konfiguration ändert.

So öffnen Sie das Speicher-Array-Profil:

- 1 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge im AMW durch:
  - Wählen Sie **Speicher-Array**→ **Ansicht**→ **Profil** aus.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Zusammenfassung** aus und klicken Sie im Bereich **Status** auf **Speicher-Array-Profil**.
  - Wählen Sie die Registerkarte **Unterstützung** und klicken Sie auf **Speicher-Array-Profil anzeigen**.

Das Dialogfeld **Speicher-Array-Profil** wird angezeigt. Das Dialogfeld Speicher-Array-Profil enthält mehrere Registerkarten, deren Titel der Art der enthaltenen Informationen entspricht.

- 2 Führen Sie einen der folgenden Vorgänge im Dialogfeld **Speicher-Array-Profil** durch:
  - Detaillierte Informationen ansehen – Siehe Schritt 3.
  - Das Speicher-Array-Profil durchsuchen – Siehe Schritt 4.
  - Das Speicher-Array-Profil speichern – Siehe Schritt 5.
  - Das Speicher-Array-Profil schließen – Siehe Schritt 6.
- 3 Wählen Sie eine der Registerkarten und verwenden Sie die horizontale und die vertikale Bildlaufleiste zum Anzeigen der Speicher-Array-Profilinformationen.

Um das Speicher-Array-Profil zu durchsuchen, zu speichern oder zu schließen, folgen Sie den anderen Schritten in dieser Anleitung.

- 4 So suchen Sie das Speicher-Array-Profil durch:

a Klicken Sie auf .


b Geben Sie im Textfeld **Suchen** den Begriff ein, nach dem Sie suchen möchten.

Wenn der Begriff auf der aktuellen Registerkarte enthalten ist, wird er in den Informationen des Speicher-Array-Profiles hervorgehoben.



**ANMERKUNG:** Die Suche ist auf die aktuelle Registerkarte beschränkt. Um auf anderen Registerkarten nach dem Begriff zu suchen, wählen Sie die gewünschte Registerkarte aus und klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Suchen**.

- c Klicken Sie die **Suche**-Taste noch einmal, um nach weiteren Vorkommen des Begriffes zu suchen.

- 5 So speichern Sie das Speicher-Array-Profil:
    - a Klicken Sie auf **Speichern unter**.
    - b Wählen Sie zum Speichern aller Abschnitte des Speicher-Array-Profiles **Alle Abschnitte**.
    - c Drücken Sie zum Speichern von Informationen bestimmter Abschnitte des Speicher-Array-Profiles **Abschnitte auswählen** und wählen Sie die Abschnitte, durch markieren der Kontrollkästchen, aus, die Sie speichern wollen.
    - d Wählen Sie das gewünschte Verzeichnis.
    - e Geben Sie im Feld **Dateiname** den von Ihnen gewünschten Namen ein. Legen Sie für eine Verknüpfung dieser Datei mit einer bestimmten Softwareanwendung eine Dateiendung fest, wie z. B. '.txt'.
-  **ANMERKUNG:** Die Datei wird als ASCII-Textdatei gespeichert.
- f Klicken Sie auf **Speichern**.

- 6 Um das Speicher-Array-Profil zu schließen, klicken Sie auf **Schließen**.

Weitere Informationen finden Sie in der *PowerVault Modular Disk Storage Manager Themen-Online-Hilfe*.

## Anzeigen der logischen Zuordnungen

Verwenden Sie die Option **Zugeordnete logische Elemente**, um die logischen Zuordnungen der verschiedenen virtuellen Laufwerke eines Speicher-Arrays anzuzeigen. Um die Zuordnungen für virtuelle Quelllaufwerke, virtuelle Snapshot-Laufwerke und virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerke anzuzeigen:

- 1 Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Logisch** oder im Fensterbereich „Topologie“ die Registerkarte **Zuordnungen** aus.
  - 2 Wählen Sie **Ansicht→ Zugewiesene logische Elemente** aus.
- oder

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das virtuelle Laufwerk, um ein Popup-Menü zu öffnen und **Anzeigen→ Zugeordnete logische Elemente** auszuwählen.

Wenn Sie ein virtuelles Laufwerk wählen, das keine logischen Zuordnungen zu anderen virtuellen Laufwerken hat, wird die Option **Zugeordnete logische Elemente** deaktiviert.



**ANMERKUNG:** Es wird das Dialogfeld **Zugeordnete logische Elemente anzeigen** angezeigt, das die logischen Zuordnungen des ausgewählten virtuellen Laufwerks anzeigt.

- 3 Um das Dialogfeld **Zugeordnete logische Elemente anzeigen** zu schließen, klicken Sie auf **Schließen**.

## Physikalische Zuordnungen anzeigen

Verwenden Sie die Option **Zugewiesene physikalische Komponenten**, um die physikalischen Komponenten anzuzeigen, die virtuellen Quelllaufwerken, virtuellen Snapshot-Laufwerken, virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerken, Laufwerksgruppen, nicht konfiguriertem Speicherplatz und freiem Speicherplatz eines Speicher-Arrays zugeordnet sind.

Um physikalische Zuordnungen anzuzeigen:

- 1 Wählen Sie im **AMW** im Fensterbereich **Logische Ansicht** der Registerkarte **Logisch** oder im Fensterbereich **Topologie** der Registerkarte **Zuordnungen** einen Knoten aus.
- 2 Wählen Sie **Ansicht→Zugewiesene physikalische Komponenten** aus. Alternativ dazu können Sie, wenn es sich beim ausgewählten Knoten um ein virtuelles Laufwerk handelt, mit der rechten Maustaste auf den Knoten klicken, um ein Popup-Menü zu öffnen und **Ansicht→Zugewiesene physikalische Komponenten** auszuwählen. Wenn es sich beim ausgewählten Knoten um eine Laufwerksgruppe, nicht konfigurierten Speicherplatz oder freien Speicherplatz handelt, können Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten klicken, um ein Popup-Menü zu öffnen und **Ansicht→Zugewiesene physikalische Komponenten** auszuwählen.

Es wird das Dialogfeld **Zugewiesene physikalische Komponenten anzeigen** angezeigt, wobei neben den zum ausgewählten Knoten zugeordneten physikalischen Komponenten ein grünes Dreieck angezeigt wird.

- 3 Um das Dialogfeld **Zugewiesene physikalische Komponenten** zu schließen, klicken Sie auf **Schließen**.


# Suchen von Knoten

Verwenden Sie die Option **Suchen**, um auf der Registerkarte Logisch, der Registerkarte **Physikalisch** oder der Registerkarte **Zuordnungen** im AMW nach einem bestimmten Knoten zu suchen. Die Suche könnte auf der Grundlage eines bestimmten Knotennamens, des RAID-Levels, der Kapazität eines virtuellen Laufwerks oder spezifischer freier Speicherknoten erfolgen. Die Suche könnte ebenfalls auf der Grundlage einer der folgenden Kombinationen erfolgen:

- Der Knotenname und der RAID-Level
- Der Knotenname und die Kapazität eines virtuellen Laufwerks

Um Knoten zu finden:

- 1 Wählen Sie im AMW-Fenster **Ansicht**→ **Suchen** aus.
- 2 Wählen Sie je nach dem Suchtyp eine der folgenden Optionen aus und gehen Sie zu dem angegebenen Schritt:
  - Nach Namen suchen – siehe Schritt 3.
  - Nach speziellen Kriterien suchen – siehe Schritt 4.
- 3 Geben Sie den Namen des gesuchten Knotens im Textfeld **Knoten suchen** ein. Siehe Schritt 8.
- 4 Wählen Sie je nach den Suchkriterien eine der folgenden Optionen aus und gehen Sie zu dem angegebenen Schritt:
  - Alle virtuellen Laufwerken mit RAID-Level finden–Gehe zu Schritt 5.
  - Alle virtuellen Laufwerke mit Kapazität finden–Gehe zu Schritt 6.
  - Alle freien Kapazitätsknoten finden–Gehe zu Schritt 7.
- 5 Führen Sie die folgenden Schritte durch, um nach allen Knoten auf der Grundlage des RAID-Levels zu suchen:
  - a Wählen Sie **Suche nach allen virtuellen Laufwerken mit RAID-Level** aus.
  - b Wählen Sie einen RAID-Level aus der Liste aus.
  - c Fahren Sie mit Schritt 8 fort.

- 6** Führen Sie die folgenden Schritte durch, um nach allen Knoten auf der Grundlage des RAID-Levels zu suchen:
- a** Wählen Sie **Alle virtuellen Laufwerke mit Kapazität finden** aus.
  - b** Geben Sie die Kapazität im GB-Textfeld ein.
  - c** Legen Sie fest, ob die gesuchte Kapazität kleiner als, genauso groß wie, oder größer als die im GB-Textfeld eingegebene Kapazität sein soll.
  - d** Fahren Sie mit Schritt 8 fort.
- 7** Führen Sie die folgenden Schritte durch, um nach allen **freien Speicherknoten** mit einer bestimmten Kapazität zu suchen:
-  **ANMERKUNG:** Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Option „Nach Namen suchen“ ausgewählt wurde oder Sie über die Registerkarte **Zuordnungen** auf die Suchmaske zugreifen. Sie müssen die Auswahl der Option Nach Namen suchen aufheben, um diese Option verwenden zu können.
- a** Wählen Sie **Alle freien Kapazitätsknoten finden** aus.
  - b** Geben Sie die Kapazität im GB-Textfeld ein.
  - c** Legen Sie fest, ob die gesuchte freie Kapazität kleiner als, genauso groß wie oder größer als die im GB-Textfeld eingegebene Kapazität sein soll.
  - d** Fahren Sie mit Schritt 8 fort.
- 8** Klicken Sie auf **Weitersuchen**.
- Klicken Sie wiederholt auf **Weitersuchen**, um alle Knoten anzuzeigen, die den Kriterien entsprechen. Sollten keine Suchergebnisse gefunden worden sein, wird das Dialogfeld **Suche fehlgeschlagen** angezeigt. Klicken Sie auf **OK** und geben Sie das Suchkriterium erneut ein.
- 9** Um das Dialogfeld zu schließen, klicken Sie auf **Abbrechen**.
- Wenn Sie weiter nach Knoten mit denselben Kriterien suchen möchten, nachdem das Dialogfeld **Suchen** geschlossen wurde, drücken Sie F3.

## Das Verwenden von „Gehe zu“

Verwenden Sie die Option **Gehe zu**, um schnell zu einem zugeordneten virtuellen Snapshot-Repository-Laufwerk, virtuellen Snapshot-Laufwerk, virtuellen Quelllaufwerk oder einem virtuellen Ziellaufwerk zu wechseln. Diese virtuellen Laufwerke werden im Bereich **Logisch** in der Registerkarte **Logisch** angezeigt.

Die Option „Gehe zu“ ist nur dann verfügbar, wenn die Erweiterungsfunktion „Snapshot“ oder **Virtuelle Laufwerkskopie** aktiviert ist, oder wenn virtuelle Snapshot-Laufwerke oder virtuelle Laufwerkskopien derzeit auf dem Speicher-Array vorhanden sind. Auf die Option „Gehe zu“ kann nicht über die Registerkarte **Zuordnungen** im **Array-Management-Fenster** zugegriffen werden.

- 1 Wählen Sie auf der Registerkarte **Logisch** im Array-Management-Fenster eines der folgenden virtuellen Laufwerke aus und gehen Sie zu dem angegebenen Schritt:
  - Virtuelles Snapshot Laufwerk–Gehe zu Schritt 2.
  - Virtuelles-Snapshot-Repository-Laufwerk–Gehe zu Schritt 3.
  - Virtuelles Quelllaufwerk–Gehe zu Schritt 4.
  - Virtuelles Ziellaufwerk–Gehe zu Schritt 5.
- 2 Wählen Sie **Ansicht→ Gehe zu→ Virtuelles Snapshot-Laufwerk** aus.  
Das zugeordnete virtuelle Snapshot-Laufwerk wird im Fensterbereich **Logisch** ausgewählt.
- 3 Wählen Sie **Ansicht→ Gehe zu→ Virtuelles-Snapshot-Repository-Laufwerk** aus.  
Das zugeordnete virtuelle Snapshot-Repository-Laufwerk wird im Fensterbereich **Logisch** ausgewählt.
- 4 Wählen Sie **Ansicht→ Gehe zu→ Virtuelles Quelllaufwerk** aus.  
Das zugeordnete virtuelle Quelllaufwerk wird im Fensterbereich **Logisch** ausgewählt.
- 5 Wählen Sie **Ansicht→ Gehe zu→ Virtuelles Ziellaufwerk** aus.



**ANMERKUNG:** Wenn das virtuelle Quelllaufwerk über mehr als ein zugeordnetes virtuelles Ziellaufwerk verfügt, wählen Sie das gewünschte virtuelle Ziellaufwerk aus der Liste aus und klicken Sie auf OK.

Das zugeordnete virtuelle Ziellaufwerk wird im Fensterbereich **Logisch** ausgewählt.

# Wiederherstellung eines nicht reagierenden Speicher-Arrays

Ein Speicher-Array kann aus verschiedenen Gründen den Status „Reagiert“ nicht aufweisen. Mithilfe des Verfahrens in diesem Thema können Sie die mögliche Ursache dafür und die Lösung bestimmen.

Es kann bis zu fünf Minuten dauern, bis die MDSM-Software erkennt, dass ein Speicher-Array nicht reagiert oder wieder reagiert. Warten Sie deshalb vor dem Durchführen dieses Verfahrens eine gewisse Zeit ab, um sicherzustellen, dass das Speicher-Array tatsächlich nicht mehr reagiert.

Um ein nicht reagierendes Speicher-Arrays wiederherzustellen:

- 1 Überprüfen Sie in der Strukturansicht im EMW, ob alle Speicher-Arrays nicht reagieren.
- 2 Wenn alle Speicher-Arrays nicht reagieren, überprüfen Sie die Netzwerkverbindung der Speicherverwaltungsstation und stellen Sie sicher, dass dieses das Netzwerk erreichen kann.
- 3 Stellen Sie sicher, dass die RAID-Controller-Module installiert sind und das Speicher-Array mit Strom versorgt wird.
- 4 Sollte es ein Problem mit dem Speicher-Array geben, beheben Sie das Problem.
- 5 Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus, je nachdem, wie Ihr Speicher-Array verwaltet wird:
  - Bandextern verwaltetes Speicher-Array–Gehe zu Schritt 6.
  - Bandintern verwaltetes Speicher-Array–Gehe zu Schritt 12.
- 6 Stellen Sie bei einem bandextern verwalteten Speicher-Array sicher, dass über das Netzwerk auf die RAID-Controller-Module zugegriffen werden kann. Führen Sie dazu den ping-Befehl aus, und überprüfen Sie, ob das jeweilige RAID-Controller-Modul erreichbar ist. Geben Sie einen der folgenden Befehle ein, und drücken Sie auf die Eingabetaste.
  - ping <host-name>
  - ping <RAID controller module-IP-address>
- 7 Wenn die Überprüfung erfolgreich war, fahren Sie mit Schritt Schritt 8 fort, wenn nicht mit Schritt 9.

- 8 Entfernen Sie das Speicher-Array, das den Status „Reagiert nicht“ aufweist, aus dem Enterprise Management-Fenster (EMW), und wählen Sie die Option Speicher-Array hinzufügen aus, um das Speicher-Array wieder hinzuzufügen.
- 9 Sollte das Speicher-Array nicht in den Status „Optimal“ zurückkehren, stellen Sie sicher, dass die Ethernet-Kabel keine sichtbare Beschädigung aufweisen und ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- 10 Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Netzwerkkonfigurationsschritte durchgeführt wurden. Stellen Sie beispielsweise sicher, dass den RAID-Controller-Modulen IP-Adressen zugewiesen wurden.
- 11 Liegt ein Problem mit einem Kabel oder mit der Zugriffsmöglichkeit über das Netzwerk vor, fahren Sie mit Schritt Schritt 20 fort, wenn nicht mit Schritt 12.
- 12 Stellen Sie bei einem bandintern verwalteten Speicher-Array sicher, dass über das Netzwerk auf den Host zugegriffen werden kann. Führen Sie dazu den ping-Befehl aus, und prüfen Sie, ob der Host erreichbar ist. Geben Sie einen der folgenden Befehle ein, und drücken Sie auf die Eingabetaste.  
`ping <host-name>`  
`ping <RAID controller module-IP-address>`
- 13 Wenn die Überprüfung erfolgreich war, gehe zu Schritt 14. Wenn die Überprüfung nicht erfolgreich war, gehe zu Schritt 15.
- 14 Entfernen Sie den Host, der den Status „Reagiert nicht“ aufweist, aus dem Enterprise Management-Fenster (EMW), und wählen Sie die Option **Speicher-Array hinzufügen** aus, um den Host wieder hinzuzufügen.
- 15 Sollte der Host nicht den Status „Optimal“ aufweisen, fahren Sie mit Schritt Schritt 16 fort.
- 16 Stellen Sie sicher, dass der Host eingeschaltet und betriebsbereit ist und die Host-Adapter installiert sind.
- 17 Überprüfen Sie alle externen Kabel und Switches bzw. Hubs, und stellen Sie sicher, dass diese keine sichtbare Beschädigung aufweisen und ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- 18 Stellen Sie sicher, dass die Host-Kontext-Agent-Software installiert ist und ausgeführt wird.

Falls Sie das Host-System gestartet haben, bevor die Verbindung mit dem RAID-Controller-Modul des Speicher-Arrays hergestellt wurde, kann die Host-Kontext-Agent-Software die RAID-Controller-Module nicht erkennen. Falls dies der Fall ist, stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse ordnungsgemäß sind, und starten Sie die Host-Kontext-Agent-Software neu.

- 19** Falls Sie das RAID-Controller-Modul kürzlich ersetzt oder hinzugefügt haben, starten Sie die Host-Kontext-Agent-Software neu, damit das neue RAID-Controller-Modul erkannt wird.
- 20** Falls das Problem weiterhin besteht, nehmen Sie die nötigen Host-Modifikationen vor und halten Sie Rücksprache mit anderen Administratoren, um festzustellen, ob von einer anderen Speicherverwaltungsstation ein Firmware-Upgrade für das RAID-Controller-Modul durchgeführt wurde. Falls ein Firmware-Upgrade durchgeführt wurde, ist das EMW auf Ihrer Verwaltungsstation möglicherweise nicht in der Lage, die neue AMW-Software ausfindig zu machen, die zum Verwalten des Speicher-Arrays mit der neuen Version der Firmware erforderlich ist.
- 21** Sollte das Problem weiterhin bestehen, kontaktieren Sie Ihren Technischen Support.
- 22** Stellen Sie fest, ob zu einem oder mehreren RAID-Controller-Modulen ein übermäßiger Netzwerk-Datenverkehr stattfindet.

Dieses Problem wird von selbst behoben, da die EMW-Software in regelmäßigen Abständen versucht, die Kommunikation mit den RAID-Controller-Modulen des Speicher-Arrays herzustellen. Falls das Speicher-Array zuvor nicht reagiert hat und ein späterer Versuch, Verbindung zum Speicher-Array herzustellen, erfolgreich ist, wird das Speicher-Array wieder als reagierend eingestuft.

Falls das Speicher-Array bandextern verwaltet wird, prüfen Sie, ob gerade von einer anderen Speicherverwaltungsstation aus Verwaltungsmaßnahmen für das Speicher-Array durchgeführt werden. Es gibt eine vom RAID-Controller-Modul bestimmte maximale Anzahl von Übertragungssteuerungsprotokoll/Internetprotokoll (TCP/IP)-Verbindungen, die zum RAID-Controller-Modul hergestellt werden können, bevor dieses auf nachfolgende Verbindungsversuche nicht mehr reagiert. Die Art der durchgeführten Verwaltungsvorgänge und die Anzahl der parallelen Verwaltungssitzungen bestimmen die Anzahl der möglichen TCP/IP-Verbindungen, die zu einem RAID-Controller-Modul hergestellt werden können. Dieses Problem wird von selbst behoben, da das RAID-Controller-Modul nach dem Beenden von TCP/IP-Verbindungen wieder auf neue Verbindungsversuche reagiert.

- 23** Wenn das Speicher-Array immer noch nicht reagiert, besteht möglicherweise ein Problem mit Ihrem RAID-Controller-Modul. Wenden Sie sich bitte an einen Mitarbeiter des Technischen Supports.

## Ein physikalisches Laufwerk finden

Verwenden Sie die Option „Physikalisches Laufwerk ausfindig machen“, um ein oder mehrere physikalische Laufwerke in einem Erweiterungsgehäuse durch Aktivierung der Laufwerks-LEDs physikalisch zu lokalisieren und identifizieren.

So finden Sie das physikalische Laufwerk:

- 1** Wählen Sie die Registerkarte **Physikalisch** aus.
- 2** Wählen Sie die ausfindig zu machenden physikalischen Laufwerke aus.
- 3** Wählen Sie **Physikalisches Laufwerk** → **Blinken** → **Physikalisches Laufwerk** aus.

Die LED-Anzeigen der ausgewählten physikalischen Laufwerke blinken auf.

- 4** Wenn Sie die physikalischen Laufwerke ausfindig gemacht haben, klicken Sie auf **OK**.

Das Aufblinken der LEDs wird gestoppt. Sollte ein weiterer Blinkvorgang (Laufwerksgruppe blinken lassen, Speicher-Array blinken lassen, Physikalischen Laufwerksanschluss blinken lassen oder Erweiterungsgehäuse blinken lassen) derzeit von einer anderen Speicherverwaltungsstation aufgerufen sind, hören auch diese LEDs auf zu blinken.

- 5 Sollten, in seltenen Fällen, die LED-Anzeigen des physikalischen Laufwerks nicht aufhören zu blinken, wählen Sie im AMW **Speicher-Array**→ **Blinken**→ **Alle Anzeigen stoppen** aus.

Eine Bestätigungsnachricht erscheint, wenn die LEDs erfolgreich aufgehört haben zu blinken.

- 6 Klicken Sie auf **OK**.

## Ausfindig machen eines Erweiterungsgehäuses

Verwenden Sie die Option „Blinken“, um ein Erweiterungsgehäuse im Speicher-Array ausfindig zu machen und zu identifizieren.

Die LED-Aktivierung ist vom Typ des vorhandenen Erweiterungsgehäuses abhängig.

- Wenn Sie ein Erweiterungsgehäuse mit einer weißen LED haben, führt der Vorgang „Erweiterungsgehäuse blinken“ dazu, dass die weiße LED am Erweiterungsgehäuse aufleuchtet. Die LED blinkt nicht.
- Wenn Sie irgendeinen anderen Erweiterungsgehäusetyt haben, führt dieser Vorgang dazu, dass die entsprechende LED an allen physikalischen Laufwerken im Erweiterungsgehäuse blinkt.

Um ein Erweiterungsgehäuse zu lokalisieren:

- 1 Wählen Sie die Registerkarte **Physikalisch** aus.
- 2 Wählen Sie ein ausfindig zu machendes physikalisches Laufwerk im Erweiterungsgehäuse aus.
- 3 Wählen Sie **Physikalisches Laufwerk**→ **Blinken**→ **Erweiterungsgehäuse** aus.

Die LED oder LEDs am Erweiterungsgehäuse oder auf den physikalischen Laufwerken leuchten auf.

- 4 Wenn Sie das Erweiterungsgehäuse gefunden haben, klicken Sie auf **OK**. Das Aufblinken der LEDs wird gestoppt. (Wenn Sie ein Erweiterungsgehäuse mit einer blauen LED haben, erlischt die LED). Wenn irgendwelche anderen Blink-Vorgänge (Speicher-Array blinken lassen, Laufwerksgruppe blinken lassen, Physikalische Laufwerksanschlüsse blinken lassen, Erweiterungsgehäuse blinken lassen oder Physikalisches Laufwerk blinken lassen) derzeit von einer anderen Speicherverwaltungsstation aufgerufen sind, hören auch diese LED-Anzeigen auf zu blinken.

- 5 Sollten, in seltenen Fällen, die LED-Anzeigen des physikalischen Laufwerks nicht aufhören zu blinken, wählen Sie im Array-Management-Fenster **Speicher-Array**→ **Blinkev**→ **Alle Anzeigen stoppen**.

Eine Bestätigungsnachricht erscheint, wenn die LEDs erfolgreich aufgehört haben zu blinken.

- 6 Klicken Sie auf **OK**.

## Erfassen der Status-Informationen

Verwenden Sie die Option **Fehlerbehebung**→ **Erfassen der Status-Informationen**, um Informationen über den aktuellen Status Ihres Speicher-Arrays zu erfassen und die erfassten Informationen in einer Textdatei zu speichern. Sie können die erfassten Informationen anschließend zur Analyse an einen Mitarbeiter des Technischen Supports senden.

Es besteht die Möglichkeit, ein nicht reagierendes Speicher-Array zu bewirken – Die Option „Zustandserfassung“ kann bewirken, dass ein Speicher-Array auf sowohl den Host als auch die Speicherverwaltungsstation nicht reagiert. Verwenden Sie diese Option nur unter Anleitung eines Mitarbeiters des technischen Supports.

- 1 Wählen Sie im AMW **Erweitert**→ **Fehlerbehebung** → **Zustandsinformationen aufzeichnen** aus.
- 2 Lesen Sie die Informationen des Dialogfelds **Zustandserfassung bestätigen** und geben Sie **Ja** ein, um fortzufahren.
- 3 Geben Sie im Feld **Dateinamen angeben** einen Namen für die zu speichernde Datei ein, oder navigieren Sie zu einer zuvor gespeicherten Datei, wenn Sie eine vorhandene Datei überschreiben möchten.

Verwenden Sie für den Dateinamen die Benennungskonvention Dateiname .dmp. Die Erweiterung .dmp wird dem Dateinamen automatisch hinzugefügt, wenn Sie keine Erweiterung für die Datei angeben.

- 4 Klicken Sie auf **Start**.



**ANMERKUNG:** Jeder Test zeigt den Status „Ausführung läuft“ an, während der Vorgang ausgeführt wird. Der Test zeigt anschließend „Abgeschlossen“ an, wenn er erfolgreich abgeschlossen wurde. Wenn irgendwelche Tests nicht abgeschlossen werden können, wird im Fenster „Ausführungszusammenfassung“ der Status „Ausgefallen“ angezeigt.

- 5 Überwachen Sie den Fortschritt und den Abschlussstatus aller Tests. Wenn diese beendet sind, klicken Sie zum Schließen des Dialogfelds **Zustandserfassung** auf **OK**.

Das Klicken auf **Abbrechen** stoppt den Vorgang der Zustandserfassung und jegliche verbleibenden Tests werden nicht abgeschlossen. Es werden jegliche bis zu diesem Zeitpunkt generierten Testinformationen in der Zustandserfassungsdatei gespeichert.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Fehlerbehebung und Wiederherstellung von Ausfällen des PowerVault Modular Disk Storage Manager finden Sie in der *Online-Hilfe*.

## Dienstprogramm SMrepassist

SMrepassist (Replication Assistance) ist ein Host-basiertes Dienstprogramm für Windows-Plattformen. Dieses Dienstprogramm wird mit MDSM installiert. Verwenden Sie dieses Dienstprogramm vor und nach dem Erstellen einer virtuellen Laufwerkskopie auf Windows-Betriebssystemen, um sicherzustellen, dass alle speicherresidenten Daten für Dateisysteme auf dem virtuellen Ziellaufwerk geleert werden und der Treiber die Signaturen und Dateisystempartitionen erkennt. Sie können dieses Dienstprogramm auch verwenden, um Probleme mit doppelten Signaturen für virtuelle Snapshot-Laufwerke zu beheben.

Navigieren Sie von einem Befehlszeilenfenster in einem Host mit Windows zu:

**C:\Program Files\Dell\MD Storage Manager\util** und führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
SMrepassist -f <Dateisystemkennung> ,
```

Der Parameter **-f** löscht alle speicherresidenten Daten des durch **<Dateisystemkennung>** spezifizierten Dateisystems. Die **<Dateisystemkennung>** dient zur eindeutigen Identifikation eines Dateisystems und hat die folgende Syntax:

Laufwerksbuchstabe: **<Bereitstellungspunkt-Pfad>**

Die Dateisystemkennung kann aus nur einem Laufwerksbuchstaben bestehen, wie im folgenden Beispiel:

```
SMrepassist -f E:
```



**ANMERKUNG:** Unter Windows ist der Bereitstellungspunkt-Pfad ein Laufwerksbuchstabe.

Eine Fehlermeldung auf der Befehlszeile wird ausgegeben, wenn das Dienstprogramm nicht zwischen den folgenden Elementen unterscheiden kann:

- Virtuelles Quelllaufwerk und virtuelles Snapshot-Laufwerk (z. B. falls das virtuelle Snapshot-Laufwerk entfernt wurde)
- Virtuelles Standard-Laufwerk und Kopie des virtuellen Laufwerks (z. B. falls die Kopie des virtuellen Laufwerks entfernt wurde)

## Nicht identifizierte Geräte

Ein nicht identifizierter Knoten oder Gerät erscheint, wenn MDSM nicht auf das Speicher-Array zugreifen kann. Dieser Fehler kann unter Anderem darauf zurückzuführen sein, dass Probleme mit der Netzwerkverbindung bestehen oder das betreffende Speicher-Array abgeschaltet bzw. nicht vorhanden ist.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie Maßnahmen zur Behebung des Fehlers ergreifen, vergewissern Sie sich, dass die Host-Kontext-Agent-Software installiert ist und läuft. Wenn der Host gestartet wurde, bevor er mit dem Speicher-Array verbunden wurde, kann die Host-Kontext-Agent-Software das Speicher-Array nicht finden. Ist dies der Fall, so vergewissern Sie sich, dass die Kabelverbindungen fest sitzen, und starten Sie die Host-Kontext-Agent-Software neu.

- Wenn ein Speicher-Array vom selben Host aus sowohl bandextern als auch bandintern verwaltet wird, kann dies dazu führen, dass ein Problem mit der Verwaltung der Netzwerkverbindung die direkte Kommunikation mit dem Speicher-Array verhindert. Die Verwaltung des Speicher-Arrays über bandinterne Verbindungen ist jedoch unter Umständen gleichwohl möglich. Die gegenteilige Situation kann ebenfalls auftreten.
- Wenn ein Speicher-Array über mehr als einen Host verwaltet wird, kann es dazu kommen, dass das Speicher-Array über die Verbindung mit einem der Host-Systeme nicht mehr kommunizieren kann. Die Verwaltung des Speicher-Arrays über die Verbindung mit einem anderen Host ist jedoch unter Umständen gleichwohl möglich.

# Behebung der Nichterkennung eines Speicher-Arrays

- 1 Vergewissern Sie sich, dass die Netzwerkverbindung zur Speicherverwaltungsstation ordnungsgemäß funktioniert.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass die Controller installiert sind und das Speicher-Array eingeschaltet ist. Beheben Sie alle ggf. vorhandenen Probleme, bevor Sie fortfahren.
- 3 Wenn Ihr Speicher-Array inbandig verwaltet wird, verfahren Sie wie folgt: Klicken Sie nach jedem Schritt auf **Aktualisieren**, um die Ergebnisse zu überprüfen:
  - a Stellen Sie sicher, dass die Host-Kontext-Agent-Software installiert ist und ausgeführt wird. Wenn der Host gestartet wurde, bevor er mit den Controllern im Speicher-Array verbunden wurde, kann die Host-Kontext-Agent-Software die Controller nicht finden. Ist dies der Fall, so vergewissern Sie sich, dass die Kabelverbindungen fest sitzen, und starten Sie die Host-Kontext-Agent-Software neu.
  - b Vergewissern Sie sich, dass das Netzwerk auf den Host zugreifen kann. Verwenden Sie dazu den Befehl ping mit der folgenden Syntax:  
`ping <host-name-or-IP-address-of-the-host>.`  
Wenn das Netzwerk auf den Host zugreifen kann, fahren Sie mit Schritt c fort. Kann das Netzwerk nicht auf den Host zugreifen, gehen Sie zu Schritt d.
  - c Entfernen Sie den nicht reagierenden Host aus dem MD Storage Manager, und fügen Sie ihn wieder hinzu.  
Wenn der Host den Status „Optimal“ annimmt, haben Sie das Problem behoben.
  - d Vergewissern Sie sich, dass der Host eingeschaltet und in Betrieb ist.
  - e Vergewissern Sie sich ggf., dass die Host-Bus-Adapter im Host installiert sind.
  - f Überprüfen Sie alle externen Kabel und Switches, um sicherzugehen, dass keine sichtbaren Schäden vorhanden sind und alle Verbindungen fest sitzen.

- g** Wenn der Controller vor kurzem ausgetauscht oder hinzugefügt wurde, starten Sie die Host-Kontext-Agent-Software neu, damit der neue Controller gefunden wird.
- Falls ein Problem besteht, nehmen Sie die erforderlichen Änderungen am Host vor.
- 4** Wenn Ihr Speicher-Array bandextern verwaltet wird, verfahren Sie wie folgt: Klicken Sie nach jedem Schritt auf **Aktualisieren**, um die Ergebnisse sicherzustellen:
- a** Vergewissern Sie sich mithilfe des Befehls `ping`, dass das Netzwerk auf den Host zugreifen kann. Verwenden Sie die folgende Syntax:
- ```
ping <IP-Adresse-des-Controllers>
```
- Wenn das Netzwerk auf den Controller zugreifen kann, fahren Sie mit Schritt b fort. Kann das Netzwerk nicht auf den Controller zugreifen, gehen Sie zu Schritt c.
- b** Entfernen Sie das nicht reagierende Speicher-Array aus dem MD Storage Manager, und fügen Sie es wieder hinzu.
- Wenn das Speicher-Array den Status „Optimal“ annimmt, haben Sie das Problem behoben.
- c** Überprüfen Sie die Ethernet-Netzkabel, um sicherzugehen, dass keine sichtbaren Schäden vorhanden sind und alle Verbindungen fest sitzen.
- d** Vergewissern Sie sich, dass die zur Netzwerkkonfiguration erforderlichen Maßnahmen durchgeführt wurden (z. B. dass jedem Controller eine IP-Adresse zugewiesen wurde).
- 5** Stellen Sie sicher, dass die Controller-Firmware mit MDSM auf Ihrer Speicherverwaltungsstation kompatibel ist. Wenn die Controller-Firmware aktualisiert wurde, kann der MD Storage Manager unter Umständen nicht auf das Speicher-Array zugreifen. Möglicherweise benötigen Sie eine neue Version von MD Storage Manager, um das Speicher-Array mit der neuen Version der Controller-Firmware verwalten zu können.
- Falls dieses Problem besteht, konsultieren Sie bitte [support.dell.com](http://support.dell.com).

- 6 Überprüfen Sie, ob an einem oder mehreren Controllern übermäßige Belastung durch Netzwerk-Datenverkehr besteht. Dieses Problem wird automatisch behoben, da der MD Storage Manager in regelmäßigen Abständen versucht, die Kommunikation mit den Controllern im Speicher-Array wiederherzustellen. Falls das Speicher-Array zuvor nicht reagiert hat und ein späterer Versuch, Verbindung zum Speicher-Array herzustellen, erfolgreich ist, wird das Speicher-Array wieder als reagierend eingestuft.
- 7 Falls das Speicher-Array bandextern verwaltet wird, prüfen Sie, ob gerade von einer anderen Speicherverwaltungsstation aus Verwaltungsmaßnahmen für das Speicher-Array durchgeführt werden. Die Anzahl der TCP/IP-Verbindungen zu einem Controller wird durch die Art der durchgeführten Verwaltungsmaßnahmen und die Anzahl der durchgeführten Verwaltungssitzungen bestimmt. Wenn die maximale Anzahl an TCP/IP-Verbindungen erreicht ist, reagiert der Controller nicht mehr. Dieses Problem wird automatisch behoben, da der Controller wieder auf neue Verbindungsversuche reagiert, sobald einige TCP/IP-Verbindungen geschlossen wurden.
- 8 Wenn das Speicher-Array weiterhin nicht reagiert, liegen möglicherweise Probleme mit den Controllern vor.

Bleiben diese Probleme bestehen, konsultieren Sie bitte [support.dell.com](http://support.dell.com).

## Starten oder Neustart der Host-Kontext-Agent-Software

Das Host-Kontext-Agent-Software-Modul ist eine Software-Komponente, die auf dem Server oder der Verwaltungsstation, die mit den Speicher-Arrays der Reihe MD3600f kommunizieren, ausgeführt wird. Die Software SMagent wird nach dem Neustart des Hosts automatisch geladen.

### Windows

Um die SMagent-Software in Windows neuzustarten:

- 1 Wählen Sie **Start**→ **Einstellungen**→ **Systemsteuerung**→ **Verwaltung**→ **Dienste** aus.  
oder  
Wählen Sie **Start**→ **Verwaltung**→ **Dienste** aus.

- 2 Wählen Sie im Dienste-Dialogfenster **Modular Disk Storage Manager Agent**.
- 3 Wenn der Modular Disk Storage Manager-Agent aktiv ist, klicken Sie auf **Aktion→ Anhalten**, und warten Sie ca. 5 Sekunden.
- 4 Klicken Sie auf **Aktion→ Start**.

## Linux

Um die Host-Kontext-Agent-Software zu starten oder neu zu starten, geben Sie an der Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein:

```
SMagent start
```

Die Software SMagent wird nun initialisiert. Dies kann einige Zeit dauern. Der Cursor wird währenddessen angezeigt, aber das Terminalfenster reagiert nicht. Beim Start des Programms wird folgende Meldung angezeigt:

```
SMagent started.
```

Nachdem der Startvorgang des Programms abgeschlossen ist, werden Meldungen in der Art des nachstehenden Beispiels ausgegeben:

```
Modular Disk Storage Manager Agent,  
Version 90.02.A6.14
```

```
Built Wed Feb 03 06:17:50 CST 2010
```

```
Copyright (C) 2009-2010 Dell, Inc. All rights  
reserved.
```

```
Checking device <n/a> (/dev/sg10): Activating  
Checking device /dev/sdb (/dev/sg11): Skipping  
Checking device <n/a> (/dev/sg3): Activating  
Checking device <n/a> (/dev/sg4): Activating  
Checking device <n/a> (/dev/sg5): Activating  
Checking device <n/a> (/dev/sg6): Activating  
Checking device <n/a> (/dev/sg7): Activating  
Checking device <n/a> (/dev/sg8): Activating  
Checking device <n/a> (/dev/sg9): Activating
```

# Fehlerbehebung: Ihr Array

## Sicherheit geht vor – für Sie und das Array



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.

## Fehlerbehebung – Fehler beim Startvorgang des Speicher-Arrays

Wenn Ihr System den Startvorgang nicht vollständig durchführt:

- Das Array gibt eine Reihe von Signaltönen aus.
- Die Fehler-LEDs des Arrays leuchten. Siehe „RAID-Controller-Module“ auf Seite 35.
- Beim Zugriff auf die Festplatte ist ein andauerndes, kratzendes oder mahlendes Geräusch hörbar. Siehe „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

# Fehlerbehebung bei unterbrochener Kommunikation

Weitere Informationen über die Fehlerbehebung bei unterbrochener Kommunikation finden Sie unter „Fehlerbehebung bei Array- und Erweiterungsgehäuse-Verbindungen“ auf Seite 347.

## Fehlerbehebung an einem SFP-Transceiver



**VORSICHTSHINWEIS:** Wenn Sie Geräte handhaben, die empfindlich gegen elektrostatische Aufladung sind, treffen Sie angemessene Vorkehrungen, um Schäden durch das Entladen statischer Elektrizität zu vermeiden.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie die in diesem Abschnitt beschriebenen Schritte ausführen, lesen Sie zunächst die Informationen unter „Verwenden von SFP-Modulen“ und „Glasfaserkabel“ im *Bereitstellungshandbuch für Dell PowerVault MD3600f* unter [support.dell.com](http://support.dell.com).

Legen Sie einen Schutz gegen elektrostatische Aufladung an, und legen Sie einen Austausch-Transceiver im Small Form Factor Pluggable-Format (SFP) bereit, bevor Sie einen SFP-Transceiver im RAID-Controller-Modul austauschen. Lesen Sie außerdem die Informationen zur Ersteinrichtung des Gehäuses, um die LED-Definitionen zu interpretieren.

- 1 Verwenden Sie, wenn möglich, die Speicherverwaltungssoftware, um ein neues Speicher-Array-Profil zu erstellen, zu speichern oder zu drucken.
- 2 Wenn Sie durch Recovery Guru dazu aufgefordert wurden, ein fehlerhaftes RAID-Controller-Modul auszutauschen, gehen Sie zu Schritt 3, oder führen Sie Recovery Guru aus, um die fehlerhafte Komponente zu ermitteln.
- 3 Packen Sie den neuen SFP-Transceiver aus.



**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass der SFP-Transceiver durch einen SFP-Transceiver des gleichen Typs ersetzt wird.



**ANMERKUNG:** Stellen Sie den neuen SFP-Transceiver auf eine trockene, ebene Oberfläche neben dem RAID-Controller-Modul, dem Gehäuse des RAID-Controller-Moduls oder dem Erweiterungsgehäuse auf.



**ANMERKUNG:** Heben Sie das Verpackungsmaterial auf, um es zur Hand zu haben, wenn Sie den SFP-Transceiver zurückschicken müssen.

- 4 Um einen fehlerhaften SFP-Transceiver zu ermitteln, interpretieren Sie die FCIN-Geschwindigkeits-LEDs (Host-Channel) auf der Vorderseite der RAID-Controller-Module. Ist ein SFP-Transceiver ausgefallen, sind beide FCIN-Geschwindigkeits-LEDs für einen bestimmten Anschluss erloschen.
- Wenn beide FCIN-Geschwindigkeits-LEDs für einen bestimmten Anschluss mit einem garantiert unbeschädigten Kabel erloschen sind, muss der SFP-Transceiver ausgetauscht werden. Fahren Sie mit Schritt 6 fort.
  - Wenn mindestens eine FCIN-Geschwindigkeits-LED für einen bestimmten Anschluss leuchtet, ist der SFP-Transceiver betriebsbereit. Die FCIN-Geschwindigkeits-LEDs zeigen eine Channel-Geschwindigkeit von 2 GB/s, 4 GB/s oder 8 GB/s an (siehe „Verbindungs-/Geschwindigkeitsanzeigen für die Host-Channel-LED“ auf Seite 38). Stellen Sie sicher, dass die auf den LEDs angezeigten Geschwindigkeiten den erwarteten Geschwindigkeiten entspricht.



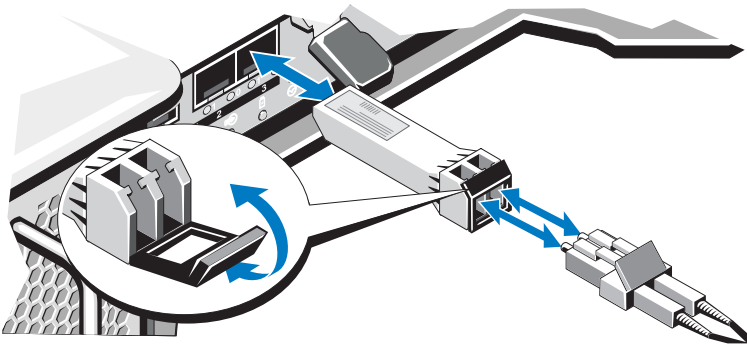
**WARNUNG: Datenverarbeitungsumgebungen können Geräte umfassen, die auf Systemverbindungen mit Lasermodulen übertragen, die auf einem Stromniveau oberhalb der Klasse 1 betrieben werden. Schauen Sie nie in das Ende des Glasfaserkabels oder in die geöffnete Buchse.**



**VORSICHTSHINWEIS: Um eine herabgestufte Performance zu vermeiden, achten Sie darauf, die Glasfaserkabel nicht zu verdrehen, zu knicken, zu zerquetschen oder darauf zu treten. Achten Sie beim Verlegen der Glasfaserkabel auf einen Mindestradius von 5 cm.**

- 5 Trennen Sie ggf. das Glasfaserkabel vom ausgefallenen SFP-Transceiver.
- 6 Entfernen Sie den ausgefallenen SFP-Transceiver aus dem Schnittstellenport.

**Abbildung 20-1. Entfernen eines SFP-Moduls**



- 7 Setzen Sie den neuen SFP-Transceiver in den Schnittstellenport ein. Stellen Sie sicher, dass der Transceiver ordnungsgemäß sitzt.
- 8 Schließen Sie das Glasfaserkabel wieder an.
- 9 Schauen Sie auf die FCIN-Geschwindigkeits-LEDs und die LEDs für die Geschwindigkeit des physischen Datenträgerkanals.

Führen Sie je nach LED-Status einen der folgenden Schritte aus:

- Mindestens eine der FCIN-LEDs für jeden Port leuchtet. Fahren Sie mit Schritt 11 fort.
- Beide FCIN-LEDs auf dem RAID-Controller-Modulgehäuse eines MD-Speicher-Arrays für einen bestimmten Port leuchten nicht.
- Überprüfen Sie, ob der SFP-Transceiver korrekt eingesetzt wurde. Setzen Sie den SFP-Transceiver ggf. neu ein.



**ANMERKUNG:** Wenn sich der Speicher-Array nicht in einem optimalen Betriebsstatus befindet, klicken Sie auf die Recovery Guru-Symbolleiste im Fenster für die Array-Verwaltung, um zu ermitteln, ob weitere Schritte erforderlich sind.

- 10 Wenn das Problem behoben wurde, fahren Sie mit Schritt 11 fort. Wenn das Problem weiterhin besteht, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.
- 11 Erstellen, speichern und drucken Sie ein neues Speicher-Array-Profil.

## Fehlerbehebung bei externen Verbindungen

- Überprüfen Sie, ob alle Kabel an die richtigen Ports angeschlossen sind, bevor Sie eine Fehlerbehebung an externen Geräten durchführen. Informationen über die Lage der Anschlüsse an der Rückseite des Arrays finden Sie unter Abbildung 3-1.
- Stellen Sie sicher, dass alle Kabel fest mit den externen Anschlüssen des Arrays verbunden sind.
- Weitere Informationen zur Verkabelung finden Sie im *Dell PowerVault MD3600f-Bereitstellungshandbuch* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).

## Fehlerbehebung beim Netzteil-/Lüftermodul



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.



**VORSICHTSHINWEIS:** Es wird empfohlen, den Host-Server vor dem Ausschalten des Array herunterzufahren, um Datenverluste zu vermeiden.

- 1 Machen Sie das defekte Netzteil ausfindig und prüfen Sie die LED-Statusanzeige.
  - Wenn die LED-Anzeige für System-Netzstrom nicht leuchtet, überprüfen Sie das Netzkabel und die Stromquelle, mit der das Netzteil verbunden ist.
    - Schließen Sie ein anderes Gerät an die Stromquelle an, um zu überprüfen, ob die Stromquelle korrekt funktioniert.
    - Schließen Sie das Kabel an eine andere Stromquelle an.
    - Ersetzen Sie das Stromversorgungskabel.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

  - Wenn die Gleichstrom-LED nicht leuchtet, überprüfen Sie, ob der Netzschalter eingeschaltet ist. Wenn der Netzschalter eingeschaltet ist, lesen Sie den Abschnitt unter Schritt 2.

- Wenn die Fehleranzeige des Netzteils leuchtet, lesen Sie den Abschnitt unter „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.



**VORSICHTSHINWEIS:** Die Netzteil-/Lüftermodule sind Hot-Swap-fähig. Das Array kann mit einem Netzteil betrieben werden; um jedoch ausreichende Kühlung zu gewährleisten, müssen beide Module installiert sein. Ein einzelnes Netzteil-/Lüftermodul kann aus einem eingeschalteten Array maximal fünf Minuten lang entfernt werden. Nach dieser Zeitspanne wird das Array eventuell automatisch heruntergefahren, um eine Beschädigung zu vermeiden.

- 2 Setzen Sie die Netzteile neu ein, indem Sie sie entfernen und neu installieren. Siehe „Funktionsmerkmale von Netzteil und Lüfter“ auf Seite 31.



**ANMERKUNG:** Warten Sie nach dem Einsetzen eines Netzteils mehrere Sekunden, damit das Array das Netzteil erkennt und feststellen kann, ob es ordnungsgemäß funktioniert.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie den Abschnitt unter „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

## Fehlerbehebung bei Array Kühlungsproblemen



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.

Stellen Sie sicher, dass keine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Arrayabdeckung oder Laufwerkplatzhalter ist entfernt.
- Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. Lesen Sie den Abschnitt unter „Technische Daten“ im *Handbuch zum Einstieg*.
- Der externe Luftstrom ist gestört.
- Das Netzteil-/Lüftermodul wurde entfernt oder ist defekt. Siehe „Fehlerbehebung beim Netzteil-/Lüftermodul“ auf Seite 341.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

# Fehlerbehebung bei Erweiterungs-Gehäuseverwaltungsmodulen (EMMs)



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.



**VORSICHTSHINWEIS:** Es wird empfohlen, den Host-Server vor dem Ausschalten des Erweiterungsgehäuses herunterzufahren, um Datenverluste zu vermeiden.

- Wenn die Status-LED des EMM dauerhaft gelb leuchtet oder gelb blinkt (2 oder 4 mal in wiederholten Abfolgen):
  - a** Schalten Sie den Server aus.
  - b** Entfernen Sie das EMM und stellen Sie sicher, dass keine Kontaktstifte der Rückwandplatine oder des EMMs verbogen sind. Siehe „Entfernen eines EMM“ im *Hardware-Benutzerhandbuch* für das MD1200- und MD1220-Speichergehäuse.
  - c** Bauen Sie das EMM-Modul aus und wieder ein, und warten Sie 30 Sekunden. Siehe „Entfernen eines EMM“ im *Hardware-Benutzerhandbuch* für das MD1200- und MD1220-Speichergehäuse.
  - d** Schalten Sie den Server ein.
  - e** Überprüfen Sie die Status-LED des EMM.
  - f** Sollte die LED nicht grün aufleuchten, ersetzen Sie das EMM.

Wenn das Problem nicht behoben wurde, finden Sie weitere Informationen unter Schritt c.

- Wenn die Status-LED des EMM gelb blinkt (5 mal in wiederholter Abfolge), aktualisieren Sie bei beiden EMMs die Firmware auf die neueste unterstützte Version. Weitere Informationen über das Herunterladen der neuesten Firmware finden Sie unter „Verwaltung: Firmware-Herunterladevorgang“ auf Seite 265.

- Wenn die Verbindungsstatus-LEDs nicht grün leuchten:
  - a Schalten Sie den Server aus.
  - b Lösen Sie die Verbindungskabel des Erweiterungsarrays und des Servers und schließen Sie sie erneut an.
  - c Starten Sie zuerst die Erweiterungsarrays und danach das Speicher-Array und warten Sie, bis das System vollständig gestartet wurde.
  - d Schalten Sie den Server ein.
  - e Überprüfen Sie die Verbindungsstatus-LED. Sollte die Verbindungsstatus-LED nicht grün aufleuchten, ersetzen Sie die Kabel.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

## Fehlerbehebung bei RAID-Controller-Modulen



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.



**VORSICHTSHINWEIS:** Es wird empfohlen im Fall von nicht-redundanten Konfigurationen, dass Sie den Host-Server vor dem Speicher-Array ausschalten, um einen möglichen Datenverlust zu vermeiden.

- Sollte die Status-LED des Arrays gelb leuchten oder blinken:
  - a Wählen Sie im AMW die Registerkarte **Zusammenfassung** aus und klicken Sie auf **Speicher-Array erfordert Aufmerksamkeit**. Folgen Sie den aufgeführten Verfahren des Recovery-Gurus und warten Sie 5 Minuten, um zu überprüfen, ob die LED nun blau leuchtet. Siehe „Recovery Guru“ auf Seite 318.
  - b Sollten die folgenden Verfahren des Recovery-Gurus nicht das Problem lösen, führen Sie die folgenden Verfahren zur Fehlerbehebung im Array aus.
  - c Schalten Sie den Host-Server wie vorgesehen aus.

- d** Entfernen Sie das RAID-Controller-Module und stellen Sie sicher, dass die Anschlussstifte auf der Rückseitenabdeckung und am RAID-Controller-Modul nicht verbogen sind. Siehe „Entfernen einer Platzhalterkarte des RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 285.
- e** Installieren Sie das RAID erneut und warten Sie 30 Sekunden lang. Siehe „Installieren eines RAID-Controller-Moduls“ auf Seite 288.
- f** Überprüfen Sie die Statusleuchte des RAID-Controller-Moduls.
- g** Wechseln Sie das RAID-Controller-Modul aus.
- h** Schalten Sie das Hostserver ein.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

- Wenn beide LEDs für einen bestimmten FCIN-Port nicht leuchten, finden Sie weitere Informationen unter „Fehlerbehebung bei Array- und Erweiterungsgehäuse-Verbindungen“ auf Seite 347.
  - a** Fahren Sie den Server, die Speicher-Arrays und die Erweiterungsgehäuse herunter.
  - b** Bauen Sie das RAID-Controller-Module aus und wieder ein, verbinden Sie die Kabel am Speicher-Array und Server erneut.
  - c** Starten Sie das Speicher-Array wieder und warten Sie, bis das Array vollständig gestartet ist.
  - d** Schalten Sie den Server ein.
  - e** Überprüfen Sie die LEDs auf dem/den betroffenen Port(s) erneut. Tauschen Sie die Glasfaserkabel auf allen Ports aus, bei denen beide LEDs nicht leuchten.



**ANMERKUNG:** Die LED für den SAS-Ausgangsstatus muss grün leuchten.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

# Fehlerbehebung bei Festplattenlaufwerken



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.

- 1 Überprüfen Sie das Profil des Speicher-Arrays, um sicherzustellen, dass die aktuelle Version der Firmware auf dem Speicher-Array installiert ist. Weitere Informationen finden Sie in der *Support-Matrix* unter [support.dell.com/manuals](http://support.dell.com/manuals).
- 2 Entfernen Sie die Festplatte aus dem System. Siehe „Entfernen eines Festplattenlaufwerks“ auf Seite 280.



**ANMERKUNG:** Überprüfen Sie unbedingt die Anzeigen des Festplattenlaufwerks, bevor Sie das fehlerhafte Laufwerk aus dem System entfernen.

- 3 Überprüfen Sie die Festplattenlaufwerke und die Rückwandplatine, um sicherzustellen, dass die Anschlüsse nicht beschädigt sind.
- 4 Installieren Sie das Festplattenlaufwerk wieder.
- 5 Wenn das Problem nicht behoben werden konnte, tauschen Sie die fehlerhafte Festplatte aus.

Wenn das Problem weiterhin besteht, finden Sie weitere Informationen unter „Fehlerbehebung bei unterbrochener Kommunikation“ auf Seite 338, „Fehlerbehebung an einem SFP-Transceiver“ auf Seite 338 oder „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

## Fehlerbehebung bei Array- und Erweiterungsgehäuse-Verbindungen

- 1 Überprüfen Sie, ob die LED des SAS-Ausgabestatus grün leuchtet und dass für jeden FCIN-Port, der mit einem Kabel verbunden ist, mindestens eine der gepaarten LEDs leuchtet. Ist dies nicht der Fall, finden Sie weitere Informationen unter „Planung: RAID-Controller-Module“ auf Seite 35.
- 2 Stellen Sie sicher, dass alle Kabel entsprechend der gewählten Arraybetriebsart korrekt verbunden sind.
- 3 Fahren Sie den Server, das Speicher-Array und die Erweiterungsgehäuse herunter.
- 4 Bauen Sie das RAID-Controller-Module aus und wieder ein, verbinden Sie die Kabel am Speicher-Array und Server erneut.
- 5 Starten Sie zuerst die Erweiterungsarrays und danach das Speicher-Array und warten Sie, bis das System vollständig gestartet wurde.
- 6 Schalten Sie den Server ein.
- 7 Überprüfen Sie die LEDs aller verkabelten Ports. Tauschen Sie die Glasfaserkabel auf allen Ports aus, bei denen beide LEDs nicht leuchten.  
Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.
- 8 Starten Sie den Host-Server neu.



**ANMERKUNG:** Sie müssen den Host-Server ausschalten, bevor Sie die Kabel am Speicher-Array oder Erweiterungsgehäuse erneut installieren.

Wenn das Problem nicht behoben wird, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

# Fehlerbehebung bei einem nassen Speicher-Array



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.

- 1 Schalten Sie das Array aus und trennen Sie alle Kabel.
- 2 Entfernen Sie die folgenden Komponenten aus dem Array. Siehe „Verwaltung: Installieren von Array-Komponenten“ auf Seite 277.
  - Festplattenlaufwerke
  - RAID-Controller-Module
  - Netzteil-/Lüftermodule
  - Systemsteuerung
  - Rückwandplatine
- 3 Lassen Sie das System gründlich trocknen (mindestens 24 Stunden).
- 4 Setzen Sie die in Schritt 2 entfernten Komponenten wieder ein.
- 5 Schließen Sie alle Kabel an und schalten Sie das Array ein.

Wenn das Array nicht ordnungsgemäß gestartet wird, lesen Sie den Abschnitt „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

# Fehlerbehebung bei einem beschädigten Array



**VORSICHTSHINWEIS:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Fehlerbehebungsmaßnahmen oder einfache Reparaturen müssen Sie nur dann selbst übernehmen, wenn dies in der Produktdokumentation ausdrücklich vorgesehen ist oder Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsarbeiten werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und befolgen Sie die zusammen mit dem Produkt zur Verfügung gestellten Sicherheitshinweise.

- 1** Stellen Sie sicher, dass die folgenden Komponenten ordnungsgemäß installiert sind:
  - Festplattenlaufwerke
  - RAID-Controller-Module
  - Netzteil-/Lüftermodule
  - Systemsteuerung
  - Rückwandplatine
- 2** Stellen Sie sicher, dass alle Kabel korrekt angeschlossen und die Anschlussstifte in den Steckern nicht beschädigt sind.
- 3** Führen Sie die Diagnose in der „Dell PowerVault Modular Disk Storage Manager (MD)“-Software aus. Wählen Sie im AMW eine Komponente in der Registerkarte Physikalisch im Bereich „Physikalisch“ aus. Wählen Sie **Erweitert**→ **Fehlerbehebung**→ **Diagnose ausführen** aus.

Wenn der Test fehlschlägt, lesen Sie „Wie Sie Hilfe bekommen“ auf Seite 353.

# Fehlerbehebung bei RAID-Controller-Modulen

## Status

Bestimmte Ereignisse können ein RAID-Controller-Modul dazu veranlassen herunterzufahren und/oder auszufallen. Nicht wiederherstellbarer ECC-Speicher, PCI-Fehler oder kritische physische Verhältnisse können eine Sperre hervorrufen. Sollte ihr RAID-Speicher-Array für redundanten Zugriff und Cache-Spiegelung konfiguriert sein, kann normalerweise der hinterbliebende Controller ohne Datenverlust oder ein Ausschalten wiederhergestellt werden. Typischerweise finden Controller-Ausfälle in den folgenden Bereichen statt:

## Ungültiges Speicher-Array

Das RAID-Controller-Modul wird ausschließlich in einem Dell unterstützten Speicher-Array unterstützt. Nach der Installation eines Speicher-Arrays führt der Controller eine Reihe von Validierungsüberprüfungen durch. Während der Durchführung der Tests des RAID-Controller-Moduls und die Controller erfolgreich hochgefahren werden, leuchtet die Array-Status-LED stetig gelb. Sollte das RAID-Controller-Modul ein nicht von Dell unterstütztes Speicher-Array erkennen, wird der Startvorgang abgebrochen. Das RAID-Controller-Modul generiert kein Ereignis zur Benachrichtigung, dass ein ungültiges Array aufgetreten ist, aber die Array-Status-LED blinkt gelb, um einen fehlerhaften Status zu signalisieren.

Für Details zu den LEDs und deren Deutung, siehe „Funktionen und Anzeigen auf der Rückseite“ auf Seite 29.

## ECC-Fehler

Die RAID-Controller-Firmware kann, egal ob das RAID-Controller-Modul redundant oder nicht-redundant konfiguriert ist, ECC-Fehler erkennen und dauerhafte Einzelbit-ECC-Fehler beheben. Ein Speicher-Array mit redundanten Controllern kann von Multibit-ECC-Fehlern wiederhergestellt werden, da das Peer-RAID-Controller-Modul, wenn nötig, alle Funktionen übernehmen kann.

Das RAID-Controller-Modul fällt nach bis zu 10 Einzelbit-Fehlern oder bis zu 3 Multibit-Fehlern aus.

## PCI-Fehler

Die Speicher-Array-Firmware kann ausschließlich PCI-Fehler entdecken und beheben, wenn die RAID-Controller-Module für Redundanz konfiguriert wurden. Sollte ein virtuelles Laufwerk Cache-Spiegelung nutzen und es zu dem Peer-RAID-Controller-Modul ausfallen, wird eine Flut von fehlerhaftem Cache ausgelöst.

## Kritische Ereignisse

Das Speicher-Array generiert ein kritisches Ereignis, wenn das RAID-Controller-Modul ein kritisches Ereignis erkennt, das Datenverlust und/oder einen sofortigen Ausfall des Arrays zur Folge haben könnte. Das Speicher-Array ist in einem kritischen Zustand, wenn Folgendes passiert:

- Mehr als ein Lüfter ist ausgefallen
- Irgendein Temperatursensor einer Rückwandplatine ist in einem kritischen Bereich
- Rückwandplatinen-/Netzteilausfall
- Zwei oder mehr Temperatursensoren sind unlesbar
- Unfähig zum Erkennen oder Kommunizieren mit dem Peer-Anschluss



**ANMERKUNG:** Sollten beide RAID-Controller-Module gleichzeitig ausfallen, kann das Gehäuse keine kritischen oder unkritischen Ereignismeldungen für jegliche Gehäusekomponenten ausgeben.

Befindet sich das Gehäuse im Zustand „Kritisch“, blinkt die LED-Anzeige gelb.

## Unkritische Ereignisse

Ein unkritisches Ereignis führt nicht zu einem sofortigen Ausfall, es muss aber trotzdem korrigiert werden, um die Zuverlässigkeit des Speicher-Arrays zu garantieren. Beispiele für unkritische Ereignisse sind folgende:

- Ein Netzteil ist ausgefallen
- Ein Lüfter ist ausgefallen
- Ein RAID-Controller-Modul in einer redundanten Konfiguration ist ausgefallen
- Eine Akku ist ausgefallen oder wurde entfernt
- Eine physikalisches Laufwerk in einem virtuellen Laufwerk ist ausgefallen

Befindet sich das Gehäuse im Zustand „Unkritisch“, blinkt die LED-Anzeige gelb.



# Wie Sie Hilfe bekommen

## Kontaktaufnahme mit Dell

Kunden in den USA können die Nummer 800–WWW–DELL (800–999–3355) anrufen.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie nicht mit dem Internet verbunden sind, finden Sie die Kontaktinformationen auf der Rechnung, dem Lieferschein oder im Produktkatalog von Dell.

Dell bietet verschiedene Optionen für Support und Service online oder per Telefon. Die Verfügbarkeit ist je nach Land und Produkt unterschiedlich, und bestimmte Dienstleistungen sind in Ihrer Region eventuell nicht erhältlich. So erreichen Sie den Verkauf, den technischen Support und den Kundendienst von Dell:

- 1 Rufen Sie [support.dell.com](http://support.dell.com) auf.
- 2 Überprüfen Sie das Land bzw. die Region im Listenmenü **Choose A Country/Region** (Dell International) am unteren Seitenrand.
- 3 Klicken Sie auf **Contact Us** (Kontakt) im linken Seitenbereich.
- 4 Klicken Sie auf den entsprechenden Link für den gewünschten Dienst oder Support.
- 5 Wählen Sie die für Sie geeignete Art der Kontaktaufnahme mit Dell.



# Stichwortverzeichnis

## A

Akkueinstellungen, 95

Ändern

Besitzrechte des virtuellen  
Laufwerks, 146

Cache-Einstellungen virtueller  
Laufwerke, 121

E/A-Typ, 124

Modifizierungspriorität virtueller  
Laufwerke, 120

RAID-Controller-Modul-Besitzrec  
hte einer  
Laufwerksgruppe, 147

RAID-Controller-Modul-Besitzrec  
hte eines virtuellen Laufwerks  
oder einer  
Laufwerksgruppe, 153

RAID-Level einer  
Laufwerksgruppe, 149, 156

Segmentgröße eines virtuellen  
Laufwerks, 123

Anzeigecodes für  
Stromversorgung, 32

Arbeitsgänge der  
Laufwerksgruppe, 54

Defragmentierung, 55

Erweiterung, 55

Höchstwert, 56

Kapazitätserweiterung von  
virtuellen Laufwerken, 55

RAID-Level-Migration, 54

Segmentgrößen-Migration, 54

Arbeitsgänge des virtuellen  
Laufwerks, 51

Array-Verwaltungstypen  
Bandexterne Verwaltung, 77  
Bandinterne Verwaltung, 78

Ausgefallenes  
RAID-Controller-Modul, 20  
4

Auswählen eines passenden  
physikalischen  
Laufwerkstyps, 125

## B

Bedienfeldplatine  
Entfernen, 296  
Installieren, 297

Benutzerschnittstelle  
AMW, 74  
EMW, 72  
Übersicht, 71

Besitz eines virtuellen  
Laufwerks, 66

Bevorzugte Besitzrechte für  
RAID-Controller-Modul, 204

## D

Das Definieren eines Hosts, 103

Das Verwenden von „Gehe zu“, 324

Datenträgerfehler und nicht lesbare Sektoren, 276

Dell

Kontaktaufnahme, 353

Dienstprogramm

SMrepassist, 331

## E

E/A-Datenpfadschutz, 109

Ein physikalisches Laufwerk finden, 328

Einfacher Pfad, 171

Empfohlene Werkzeuge, 277

Enterprise-Management-Fenster, 72

Entfernen

Bedienfeldplatine MD1200, 296

EMM, 286

EMM-Platzhalterkarte, 285

Festplattenlaufwerk, 280

Festplattenlaufwerk aus einem Laufwerksträger, 282

Frontverkleidung, 277

Laufwerkplatzhalter, 279

Netzteil-/Lüftermodul, 293

Rückwandplatine, 298

Entfernen des Zugriffs durch einen Host, 104

Entfernen von

Kopierpaaren, 211

Ereignisüberwachung, 97

Aktivieren oder Deaktivieren, 98

Linux, 98

Windows, 98

Erweiterte Funktion

Gleichzeitige Verwendung von Snapshot und Laufwerkskopie, 64

Erweiterte Funktionen, 60

Virtuelle Snapshot-Laufwerke, 61

Virtuelles Repository-Snapshot-Laufwerk, 62

Erweiterter Pfad, 175

Erweiterung von

Laufwerksgruppen und virtuellen Laufwerken, 158

Erweiterung von virtuellen Laufwerken, 159

## F

- Fehlerbehebung, 337
  - Anzeigen der logischen Zuordnungen, 320
  - Anzeigen der physikalischen Zuordnungen, 321
- Ausfindig machen eines Erweiterungsgehäuses, 329
- Behebung der Nichterkennung eines Speicher-Arrays, 333
- beschädigtes Gehäuse, 349
- Ereignisprotokoll, 317
- Erfassen der Daten des physikalischen Laufwerks, 316
- Erfassen der Status-Informationen, 330
- externe Verbindungen, 341
- Festplattenlaufwerke, 346
- Feuchtigkeit im Gehäuse, 348
- Gerätezustand, 309
- Hochfahren, 309
- Kühlungsprobleme, 342
- Netzteil-/Lüftermodul, 341
- Nicht identifizierte Geräte, 332
- Recovery-Guru, 318
- Speicher-Array-Profil, 318
- Starten oder Neustart der Host-Agent-Software, 335
- Startfehler, 337
- Suchen von Knoten, 322
- Supportdaten des Speicherarrays, 314
- Supportpaket-Daten automatisch erstellen, 315

- unterbrochene Kommunikation, 338
- Verbindungen, 347
- Wiederherstellung eines nicht reagierenden Speicher-Arrays, 325

- Festlegen der Kopierpriorität, 207
- Festlegen eines Kennworts, 83
- Festplattenanzeigemuster, 30
- Festplattenlaufwerk
  - Entfernen, 280
  - Installieren, 282
  - Laufwerkträger, 282
- Firmware-Bestandsliste, 303
  - Ansicht, 303
- Freie Kapazität, 160
- Frontverkleidung
  - Entfernen, 277
  - Installieren, 278
- Funktionen und Anzeigen
  - Frontblende, 26
- Funktionsmerkmale von Netzteil und Lüfter, 31

## G

- Gehäuseausfallschutz, 140

## H

### Hardware-Funktionen

- Anzeigecodes für
  - Stromversorgung, 32
- Festplattenanzeigemuster, 30
- Funktionen auf der Rückseite, 29
- Funktionen auf der
  - Vorderseite, 26
- Funktionsmerkmale von Netzteil und Lüfter, 31

### Herunterladen

- Firmware für physikalische Laufwerke, 272
- NVSRAM-Firmware, 269
- RAID-Controller- und NVSRAM-Firmware, 266
- RAID-Controller- und NVSRAM-Paketen, 265
- RAID-Controller-Modul-Firmware, 274

### Herunterladen von Firmware, 265

### Höchstwert für Arbeitsgänge des virtuellen Laufwerks, 53

### Host-Gruppen

- Entfernen einer Host-Gruppe, 107
- Entfernen eines Hosts, 106
- Erstellen, 105
- Hinzufügen, 106
- Verschieben eines Hosts, 106

### Host-Gruppen verwalten, 105

### Host-Topologie, 107

### Hot-Spare

### Globale Ersatzlaufwerke, 138

### Laufwerksschutz, 139

### Operation, 139

### Hot-Spares und

### Neuerstellung, 138

## I

### Initialisierung des virtuellen Laufwerks, 51

### Installieren

- Bedienfeldplatine MD1200, 297
- EMM, 288
- EMM-Platzhalterkarte, 286
- Festplattenlaufwerk, 282
- Festplattenlaufwerke, 282
- Frontverkleidung, 278
- Laufwerkplatzhalter, 280
- Netzteil-/Lüftermodul, 294
- Rückwandplatine, 301

## K

### Konfiguration

### Hostzugriffs, 101

### Konfiguration von

- Warnbenachrichtigungen
- SNMP, 93

### Konfigurieren

### Physikalische

### Hot-Spare-Laufwerke, 136

### Kontaktaufnahme mit Dell, 353

### Kopienverwaltung, 204

## **L**

Lastenausgleich, 66

Laufwerksgruppe

Erstellen, 114

Erweiterung, 159

Exportieren, 162

Exportieren, 161

Importieren, 162

Migration, 161

Position, 116

Laufwerksgruppen und virtuelle

Laufwerke

Erstellen, 113

Laufwerksträger

Festplattenlaufwerk, 282

Leistungsüberwachung, 68

## **M**

MDSM, 22

Mediensuche

Ändern der Einstellungen, 165

Aufheben, 166

Microsoft

Virtual Disk Service, 305

Volume Shadow-Copy Service  
(VSS), 305

Microsoft-Services

Virtuelle Laufwerkskopie, 62

Migration von virtuellen

Laufwerken und

Laufwerks-Roaming

Laufwerks-Migration, 57

Laufwerks-Roaming, 59

Multi-Path

Bevorzugte und alternative  
Controller und Pfade, 65

Multipath-Software, 65

## **N**

Nicht exportierbare

Komponenten, 161

## **P**

Packungsinhalt, 22

Physikalische Laufwerke, 44

Entsperren sicherer, 134

Löschen sicherer, 135

Physikalische Laufwerke,

virtuelle Laufwerke und

Laufwerksgruppen, 43

Priorität der

RAID-Hintergrundvorgänge,  
56

## R

- RAID, 48
  - Ändern des Levels einer Laufwerksgruppe, 156
  - RAID 0, 48
  - RAID 1, 49
  - RAID 10, 50
  - RAID 5, 49
  - RAID 6, 50
  - Verwendung, 48
- Remote-Duplizierung
  - Aktivierung, 216, 223
  - Erstellen, 226
  - Host-Zugriff, 216
  - Verwaltung, 222
  - Virtuelle Laufwerke, 217
- Rückwandplatine
  - Entfernen, 298
  - Installieren, 301
- Rufnummern, 353

## S

- Segmentgröße, 50
- Sicherheit, 21, 337
- Sicherheit für physikalisches Laufwerk mit selbstverschlüsselndem Laufwerk, 126
- Sicherheitsschlüssel
  - Ändern, 131
  - Erstellen, 129
  - Speichern, 133

SMART, 46

Snapshot-Repository-Kapazität, 183

Speicher-Array

- RAID-Controller-Modul-Uhren, 96

Speicher-Array-Medienüberprüfung, 164

Speicher-Arrays

- Automatische Ermittlung, 79
- Manuelles Hinzufügen, 79

Speicherarrays, 78

Speicherpartitionierung, 157

Starten und Anhalten des Host-Kontext-Agenten, 108

Status physischer Festplatten, 44

Status virtueller Laufwerke, 47

Support

- Kontaktaufnahme mit Dell, 353

Switch-Kaskadierung, 222

## T

Telefonnummern, 353

## U

Unkonfigurierte Kapazität, 160

## **V**

- Verwalten von
  - Host-Port-Kennungen, 110
- Virtuelle Laufwerke und
  - Laufwerksgruppen, 46
- Virtuelle Laufwerkskopie
  - Quelle, 63
  - Ziel, 63
- Virtuelles Laufwerk
  - Beschränkungen, 200
  - Erstellen, 201
  - Erstellen einer Kopie für ein
    - gemeinsames
    - MSCS-Laufwerk, 198
  - Fehlgeschlagene Kopie, 203
  - Initialisierung im Hintergrund, 51
  - Initialisierung im Vordergrund, 51
  - Konsistenzüberprüfung, 52
  - Kopier- und
    - Änderungsvorgänge, 202
  - Kopieren, 205
  - Kopiervorgang wird
    - angehalten, 208
  - Lese-/Schreibrechte, 199
  - Medienüberprüfung, 52
  - Speicher-Array-Leistung, 206
  - Wiederherstellung, 64
  - Zykluszeit, 52
- Virtuelles Laufwerke
  - Erneut kopieren, 208
- Virtuelles Snapshot-Laufwerk
  - Deaktivieren, 186
  - Erstellen mithilfe des einfachen
    - Pfades, 171

Erstellen mithilfe des erweiterten

- Pfades, 172

Neu erstellen, 188

Virtuelles Zugriffslaufwerk, 78

Vorbereiten der Host-Server

- Einfacher Pfad, 172

## **W**

Weitere Informationen, 23

## **Z**

- Zoning
  - Richtlinien, 221
  - Switch-Konfigurationen, 221
- Zuordnung vom Host zum
  - virtuellen Laufwerk, 143
- Ändern und Entfernen, 145
- Entfernen, 147
- Erstellen, 143
- Zuordnungseinschränkungen,
  - 152

