

Deutsch



FUJITSU Software BS2000

SHC-OSD V12.0

Storage Management für BS2000

Benutzerhandbuch

Ausgabe Juni 2016

Kritik... Anregungen... Korrekturen...

Die Redaktion ist interessiert an Ihren Kommentaren zu diesem Handbuch. Ihre Rückmeldungen helfen uns, die Dokumentation zu optimieren und auf Ihre Wünsche und Bedürfnisse abzustimmen.

Sie können uns Ihre Kommentare per E-Mail an manuals@ts.fujitsu.com senden.

Zertifizierte Dokumentation nach DIN EN ISO 9001:2008

Um eine gleichbleibend hohe Qualität und Anwenderfreundlichkeit zu gewährleisten, wurde diese Dokumentation nach den Vorgaben eines Qualitätsmanagementsystems erstellt, welches die Forderungen der DIN EN ISO 9001:2008 erfüllt.

cognitas. Gesellschaft für Technik-Dokumentation mbH
www.cognitas.de

Copyright und Handelsmarken

Copyright © 2016 Fujitsu Technology Solutions GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

EMC²®, Symmetrix®, VMAX3®, SRDF™, TimeFinder™ und Enginuity™ sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Firma EMC² Corporation, Hopkinton/MA (USA).

Alle verwendeten Hard- und Softwarenamen sind Handelsnamen und/oder Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

Inhalt

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 11 |
| 1.1 | Zielsetzung und Zielgruppen des Handbuchs | 13 |
| 1.2 | Konzept des Handbuchs | 13 |
| 1.3 | Änderungen gegenüber dem Vorgänger-Handbuch | 16 |
| 1.4 | Darstellungsmittel | 17 |
| 2 | Storage-Systeme in BS2000 | 19 |
| 2.1 | ETERNUS DX | 19 |
| 2.1.1 | Funktionen von ETERNUS DX | 20 |
| 2.1.2 | Modelle und Lizenzen für ETERNUS DX | 21 |
| 2.1.3 | Bedienung von ETERNUS DX | 21 |
| 2.1.3.1 | Einbettung von StorMan | 22 |
| 2.1.3.2 | ETERNUS DX konfigurieren | 23 |
| 2.2 | Symmetrix/VMAX3 | 24 |
| 2.2.1 | Funktionen von Symmetrix/VMAX3 | 25 |
| 2.2.2 | Versionen und Lizenzen für Symmetrix/VMAX3 | 26 |
| 2.2.3 | EMC VMAX3 | 27 |
| 2.2.4 | Bedienung von Symmetrix/VMAX3 | 29 |
| 2.2.4.1 | Einbettung von SYMAPI | 29 |
| 2.2.4.2 | Symmetrix/VMAX3 konfigurieren | 31 |
| 2.3 | Storage-Systeme an /390-Servern | 32 |
| 2.3.1 | Konfiguration an /390-Servern | 33 |
| 2.3.2 | Einstellungen für /390-Server | 35 |
| 2.4 | Storage-Systeme an x86-Servern | 36 |
| 2.4.1 | Konfiguration an x86-Servern | 36 |
| 2.4.2 | Einstellungen für x86-Server | 36 |
| 2.5 | Plattenkapazität | 39 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3 | Softwareprodukt SHC-OSD | 41 |
| 3.1 | Produktstruktur von SHC-OSD | 42 |
| 3.1.1 | Liefereinheit SHC-OSD (BS2000) | 42 |
| 3.1.2 | Liefereinheit StorMan (ETERNUS DX) | 43 |
| 3.1.3 | Produkte SHC-CM-LR und SHC-CM-RR (ETERNUS DX) | 44 |
| 3.2 | Externe Komponenten installieren und konfigurieren | 45 |
| 3.2.1 | StorMan installieren (ETERNUS DX) | 45 |
| 3.2.1.1 | StorMan auf einem externen Server | 45 |
| 3.2.1.2 | StorMan auf SE Server | 46 |
| 3.2.1.3 | StorMan auf SQ-Server | 46 |
| 3.2.1.4 | Versionskombinatorik von SHC-OSD und StorMan | 47 |
| 3.2.2 | SHC-OSD für den Betrieb mit StorMan konfigurieren (ETERNUS DX) | 48 |
| 3.2.3 | StorMan für den Zugriff auf die Storage-Systeme konfigurieren (ETERNUS DX) | 48 |
| 3.2.4 | Mehrere StorMan-Server (ETERNUS DX) | 49 |
| 3.2.5 | SYMAPI installieren (Symmetrix/VMAX3) | 51 |
| 3.2.5.1 | SYMAPI-Server auf SE Servern | 51 |
| 3.2.5.2 | Versionskombinatorik von SHC-OSD und SYMAPI | 51 |
| 3.2.6 | SYMAPI für den Betrieb mit SHC-OSD konfigurieren (Symmetrix/VMAX3) | 52 |
| 3.2.7 | Mehrere SYMAPI-Server (Symmetrix/VMAX3) | 53 |
| 3.3 | SHC-OSD installieren und konfigurieren | 55 |
| 3.3.1 | Betriebsnotwendige Ressourcen | 55 |
| 3.3.2 | Konfiguration von SHC-OSD | 58 |
| 3.4 | SHC-OSD starten | 68 |
| 3.5 | SHC-OSD beenden | 69 |
| 3.6 | Mit SHC-OSD arbeiten | 69 |
| 3.6.1 | Bedienung von Units, die in BS2000 nicht generiert sind | 70 |
| 3.6.2 | Nutzungskonzepte für nicht-generierte Units | 72 |
| 3.6.3 | Sicherheitsfunktionen von SHC-OSD | 74 |
| 3.6.4 | Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD | 77 |
| 3.6.5 | Protokollierung von Zustandsänderungen | 79 |
| 3.6.6 | Meldungen und Inserts | 82 |
| 3.6.7 | Locks im Storage-System Symmetrix/VMAX3 zurücksetzen | 83 |
| 3.7 | Diagnosehilfen | 84 |
| 3.8 | SYMACL - Symmetrix Access Control | 87 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 4 | Übersicht über die Replikationsfunktionen | 89 |
| 4.1 | Lokale Replikation | 91 |
| 4.2 | Remote Replikation | 95 |
| 5 | Lokale Replikation mit Clones (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3) | 97 |
| 5.1 | Equivalent Copy (EC, ETERNUS DX) | 99 |
| 5.2 | TimeFinder/Clone (Symmetrix/VMAX3) | 102 |
| 5.3 | Status der Clone-Session und der Geräte | 105 |
| 5.4 | Arbeiten mit Clones | 108 |
| 5.4.1 | Clone-Paare erstellen | 108 |
| 5.4.2 | Clone-Paare aktivieren | 110 |
| 5.4.3 | Clone-Paar erneut erstellen | 113 |
| 5.4.4 | Richtung der lokalen Replikation für Clone-Paare an ETERNUS DX vertauschen | 115 |
| 5.4.5 | Wiederherstellen der Unit von der Clone-Unit | 116 |
| 5.4.5.1 | Wiederherstellen der Unit für ETERNUS DX | 116 |
| 5.4.5.2 | Wiederherstellen der Unit für Symmetrix/VMAX3 | 118 |
| 5.4.6 | Clone-Paar auflösen | 119 |
| 5.4.7 | Informationen über Clone-Paare ausgeben | 119 |
| 5.5 | Nutzungskonzepte für Clones | 120 |
| 5.5.1 | Clone-Unit mit vollständiger Kopie der Original-Daten | 120 |
| 5.5.2 | Weitere Nutzungskonzepte | 124 |
| 6 | Lokale Replikation mit Snapshots (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3) | 127 |
| 6.1 | SnapOPC+ (ETERNUS DX) | 129 |
| 6.2 | Snap-Units (ETERNUS DX) | 132 |
| 6.3 | TimeFinder/Snap (Symmetrix) | 135 |
| 6.4 | Snap-Units (Symmetrix) | 139 |
| 6.5 | TimeFinder SnapVX (VMAX3) | 142 |
| 6.6 | Snap-Units (VMAX3) | 144 |
| 6.7 | Status der Snap-Session und der Units | 147 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.8 | Arbeiten mit Snap-Units | 149 |
| 6.8.1 | Konsistenzpunkt für den Snapshot | 149 |
| 6.8.2 | Snap-Paare erstellen | 152 |
| 6.8.3 | Snap-Paar aktivieren (Symmetrix) | 154 |
| 6.8.4 | Original-Unit wiederherstellen | 155 |
| 6.8.5 | Snap-Paar auflösen | 157 |
| 6.8.6 | Informationen über Snap-Paare ausgeben | 157 |
| | | |
| 7 | Lokale Replikation mit TimeFinder/Mirror (Symmetrix/VMAX3) | 159 |
| | | |
| 7.1 | Gerätezustand | 164 |
| 7.2 | Arbeiten mit TimeFinder/Mirror | 166 |
| 7.2.1 | Multi-Mirror-Paar erstellen | 166 |
| 7.2.2 | Multi-Mirror-Paar trennen | 169 |
| 7.2.3 | Multi-Mirror-Paar rekonstruieren | 174 |
| 7.2.4 | Multi-Mirror-Paar auflösen | 176 |
| 7.2.5 | Informationen über Multi-Mirror-Paare ausgeben | 176 |
| | | |
| 8 | Remote Replikation mit REC (ETERNUS DX) | 177 |
| | | |
| 8.1 | REC-Konfigurationen | 181 |
| 8.2 | Remote-Copy-Betrieb | 183 |
| 8.2.1 | COPY-MODE (Verarbeitungsmodus) | 183 |
| 8.2.2 | Remote-Copy-Status | 184 |
| 8.2.3 | Betriebszustände | 187 |
| 8.3 | Ausfallszenarien und Maßnahmen | 188 |
| 8.3.1 | Ausfall einer Source- oder Target-Unit | 189 |
| 8.3.2 | Ausfall der remote Verbindung | 189 |
| 8.3.3 | Ausfall des remote Storage-Systems | 189 |
| 8.3.4 | Ausfall des lokalen Storage-Systems | 190 |
| 8.3.5 | Ausfall des lokalen Systems | 190 |
| 8.3.6 | Ausfall des lokalen Storage-Systems und des lokalen Systems | 191 |
| 8.3.7 | Ausfall durch Rückumschalten auf das lokale Storage-System | 192 |
| 8.3.8 | Datenintegrität nach einem Ausfall | 193 |
| 8.3.9 | Zusammenfassung der Ausfallszenarien | 194 |
| 8.4 | Testen der Recovery-Verfahren | 196 |
| 8.4.1 | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren | 197 |
| 8.4.2 | Source- und Target-Unit nach dem Testen rekonstruieren | 198 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 9 | Remote Replikation mit SRDF (Symmetrix/VMAX3) | 199 |
| 9.1 | SRDF-Konfigurationen | 203 |
| 9.2 | SRDF/A-Konfigurationen | 205 |
| 9.3 | Remote-Copy-Betrieb | 207 |
| 9.3.1 | COPY-MODE (Verarbeitungsmodus) | 208 |
| 9.3.2 | ON-ERROR | 210 |
| 9.3.3 | PENDING-UPDATES | 211 |
| 9.3.4 | Remote-Copy-Status | 211 |
| 9.3.5 | Betriebszustände | 214 |
| 9.4 | Ausfallszenarien und Maßnahmen | 215 |
| 9.4.1 | Ausfall einer geschützten Source- oder Target-Unit | 216 |
| 9.4.2 | Ausfall einer ungeschützten Source- oder Target-Unit | 216 |
| 9.4.3 | Ausfall der remote Verbindung | 217 |
| 9.4.4 | Ausfall des remote Storage-Systems | 217 |
| 9.4.5 | Ausfall des lokalen Storage-Systems | 217 |
| 9.4.6 | Ausfall des Main-Hosts | 218 |
| 9.4.7 | Ausfall des lokalen Storage-Systems und des Main-Hosts | 219 |
| 9.4.8 | Ausfall durch Rückumschalten auf das lokale Storage-System | 220 |
| 9.4.9 | Datenintegrität nach einem Ausfall | 223 |
| 9.4.10 | Zusammenfassung der Ausfallszenarien | 224 |
| 9.5 | Testen der Recovery-Verfahren | 227 |
| 9.5.1 | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren | 228 |
| 9.5.2 | Source- und Target-Unit nach dem Testen rekonstruieren | 232 |
| 10 | Mischformen von Replikationen (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3) | 235 |
| 10.1 | Data Mobility | 235 |
| 10.2 | EC und REC (ETERNUS DX) | 240 |
| 10.2.1 | EC Clone-Unit als REC Source-Unit | 240 |
| 10.2.2 | REC Source-Unit ist gleichzeitig EC Original-Unit | 240 |
| 10.2.3 | REC Target-Unit als EC Original-Unit | 241 |
| 10.3 | EC und SnapOPC+ (ETERNUS DX) | 244 |
| 10.4 | SnapOPC+ und REC (ETERNUS DX) | 245 |
| 10.5 | TimeFinder/Clone und SRDF (Symmetrix/VMAX3) | 249 |
| 10.5.1 | Source-/Target-Unit als Original-Unit | 249 |
| 10.5.2 | Source-/Target-Unit als TimeFinder/Clone-Unit | 252 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 10.6 | TimeFinder/Snap und SRDF (Symmetrix) | 253 |
| 10.7 | TimeFinder SnapVX und SRDF (VMAX3) | 256 |
| 11 | Thin Provisioning (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3) | 257 |
| 11.1 | Thin Provisioning (ETERNUS DX) | 259 |
| 11.1.1 | Überblick | 259 |
| 11.1.2 | Thin Provisioning für ETERNUS DX in BS2000 | 262 |
| 11.2 | Virtual Provisioning (Symmetrix) | 263 |
| 11.2.1 | Überblick | 264 |
| 11.2.2 | Virtual Provisioning und BS2000 | 265 |
| 11.3 | Virtual Provisioning (VMAX3) | 268 |
| 11.3.1 | Überblick | 268 |
| 11.3.2 | VMAX3-Volumes und BS2000 | 269 |
| 12 | Automated Storage Tiering (ETERNUS DX) | 271 |
| 12.1 | Überblick | 272 |
| 12.2 | Automated Storage Tiering in BS2000 | 274 |
| 13 | Kommandos | 275 |
| | ACTIVATE-CLONE | |
| | Clone-Paar aktivieren | 280 |
| | ACTIVATE-SNAP | |
| | Snap-Paar aktivieren | 290 |
| | ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP | |
| | RA-Gruppe definieren | 297 |
| | DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR | |
| | Remote-Link-Director deaktivieren | 300 |
| | ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR | |
| | Remote-Link-Director aktivieren | 303 |
| | HOLD-MULTI-MIRRORING | |
| | Multi-Mirror-Paar trennen | 307 |
| | HOLD-REMOTE-COPY | |
| | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen | 315 |
| | MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER | |
| | Verarbeitungsmodus und Remote-Copy-Parameter ändern | 325 |

| | |
|--|-----|
| MODIFY-SHC-ENVIRONMENT | |
| Konfiguration der externen Server ändern | 336 |
| MODIFY-SHC-PROCESSING | |
| Einstellungen von SHC-OSD ändern | 343 |
| MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP | |
| Zuordnung von Remote-Link-Directors zu RA-Gruppen ändern | 358 |
| REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP | |
| SRDF-Verbindung über RA-Gruppen auflösen | 361 |
| RESTART-CLONE-SESSION | |
| Clone-Paar erneut erstellen | 363 |
| RESTART-SNAP-SESSION | |
| Snap-Paar erneut erstellen | 372 |
| RESTORE-FROM-CLONE | |
| Original von Clone-Unit rekonstruieren | 376 |
| RESTORE-FROM-SNAP | |
| Original von Snap-Unit rekonstruieren | 385 |
| RESUME-IO | |
| Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufnehmen | 394 |
| RESUME-MULTI-MIRRORING | |
| Multi-Mirror-Paar rekonstruieren | 396 |
| RESUME-REMOTE-COPY | |
| Remote-Copy-Betrieb fortsetzen | 403 |
| SET-REMOTE-COPY-ACCESS | |
| Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars festlegen | 412 |
| SHOW-CLONE-SESSION-STATUS | |
| Status von Clone-Paaren anzeigen | 419 |
| SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS | |
| Status von Multi-Mirror-Paaren anzeigen | 430 |
| SHOW-REMOTE-COPY-STATUS | |
| Status von Remote-Copy-Paaren anzeigen | 442 |
| SHOW-SHC-ENVIRONMENT | |
| Konfiguration der externen Server anzeigen | 466 |
| SHOW-SHC-PROCESSING | |
| Einstellungen von SHC-OSD anzeigen | 474 |
| SHOW-SNAP-SESSION-STATUS | |
| Status von Snap-Paaren anzeigen | 489 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | |
| Konfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 501 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | |
| Gerätekonfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 514 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | |
| Konfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 528 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | |
| Gerätekonfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 539 |

| | |
|---|------------|
| START-CLONE-SESSION | |
| Clone-Paar erstellen | 561 |
| START-MULTI-MIRRORING | |
| Multi-Mirror-Paar erstellen | 570 |
| START-REMOTE-COPY | |
| Remote-Copy-Paar erstellen | 577 |
| START-SNAP-SESSION | |
| Snap-Paar erstellen | 589 |
| STOP-CLONE-SESSION | |
| Clone-Paar auflösen | 598 |
| STOP-MULTI-MIRRORING | |
| Multi-Mirror-Paar auflösen | 605 |
| STOP-REMOTE-COPY | |
| Remote-Copy-Paar auflösen | 609 |
| STOP-SNAP-SESSION | |
| Snap-Paar auflösen | 616 |
| SWAP-CLONE-SESSION | |
| Original- und Clone-Eigenschaft eines Clone-Paares vertauschen | 624 |
| SWAP-REMOTE-COPY | |
| Source- und Target-Eigenschaft eines Remote-Copy-Paares vertauschen | 629 |
| UNLOCK-SYMMETRIX | |
| Globale Locks freigeben | 636 |
| UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE | |
| Geräte-Locks freigeben | 637 |
| | |
| Fachwörter | 639 |
| <hr/> | |
| | |
| Abkürzungen | 651 |
| <hr/> | |
| | |
| Literatur | 653 |
| <hr/> | |
| | |
| Stichwörter | 655 |
| <hr/> | |

1 Einleitung

Das Softwareprodukt SHC-OSD stellt Funktionen für das Storage Management für das BS2000-Betriebssystem zur Verfügung. Es verbindet Storage-Systeme und deren Verwaltung mit dem BS2000-Betriebssystem.

Das Softwareprodukt SHC-OSD ist die BS2000-Host-Komponente für Storage-Systeme. SHC-OSD unterstützt die Storage-Systeme ETERNUS DX von FUJITSU sowie Symmetrix® und EMC VMAX3™ der Firma EMC² Corporation.

SHC-OSD realisiert Informationsdienste und Steuerungskommandos für lokale und remote Replikationsfunktionen der Storage-Systeme. Die Replikationsfunktionen werden mit Funktionen der Storage-Systeme angeboten:

- Equivalent Copy (EC), SnapOPC+ und Remote Equivalent Copy (REC) für ETERNUS DX
- TimeFinder und SRDF™ für Symmetrix
- TimeFinder SnapVX™ und SRDF™ für VMAX3

Im Einzelnen bietet SHC-OSD folgende Funktionen:

- Informationen zur Konfiguration des Storage-Systems
 - Ausgabe von globalen Konfigurationsdaten, wie z.B. Modell und Firmware-Stand, Zahl physikalischer und logischer Geräte, Cache-Größe.
 - Ausgabe von Informationen über die logischen Geräte des Storage-Systems, wie z.B. Geräte-Name, Kapazität, RAID-Level.
- Allgemeine Funktionen für die lokale Replikation
 - Ausgabe von Status-Informationen
 - Einrichten und Auflösen der lokalen Replikation
 - Trennen von Original-Daten und Kopie zur unabhängigen Verarbeitung
 - Rekonstruieren von Daten
- Funktionen für die lokale Replikation mit ETERNUS DX
 - **Equivalent Copy (EC):** Schnell verfügbare vollständige Kopie der Daten
 - **SnapOPC+:** Unmittelbar verfügbarer „Snapshot“ der Daten

- Funktionen für die lokale Replikation mit TimeFinder™ für Symmetrix/VMAX3
 - TimeFinder/Clone: Unmittelbar verfügbare Kopie der Daten, wahlweise als „Snapshot“ oder als vollständige Kopie
 - TimeFinder/Snap für Symmetrix bzw. TimeFinder SnapVX für VMAX3: Unmittelbar verfügbarer „Snapshot“ der Daten
 - TimeFinder/Mirror: Vollständige Kopie der Daten auf Additional-Mirror-Units, auch Business Continuance Volume (BCV) genannt
- Allgemeine Funktionen für die remote Replikation
 - Ausgabe von Status-Informationen
 - Einrichten und Auflösen der remote Replikation
 - Ändern des Verarbeitungsmodus
 - Testen der Recovery-Verfahren
 - Steuerung nach einem Katastrophenfall
- Funktionen für die remote Replikation mit ETERNUS DX
 - **Remote Equivalent Copy (REC)**: Synchrone und asynchrone Replikation zwischen Storage-Systemen ETERNUS DX
- Funktionen für die remote Replikation mit Symmetrix/VMAX3 (SRDF, **S**ymmetrix **R**emote **D**ata **F**acility)
 - SRDF/S: Synchrone Replikation zwischen Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3
 - SRDF/A: Asynchrone konsistente Replikation zwischen Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3
- Thin/Virtual Provisioning für ETERNUS DX und Symmetrix/VMAX3
 - Ausgabe von Konfigurations- und Status-Informationen
 - Überwachungsfunktionen
- Automated Storage Tiering (AST) für ETERNUS DX
 - Ausgabe von Konfigurations- und Status-Informationen
 - Überwachungsfunktionen

Die notwendigen Einstellungen zur Nutzung dieser Funktionen in den Storage-Systemen werden vorab von einem qualifizierter Techniker konfiguriert. Software und Lizenzen müssen vorhanden sein.

Die Voraussetzungen für den Einsatz von SHC-OSD und für die bedienten Storage-Systeme sind im [Abschnitt „SHC-OSD installieren und konfigurieren“ auf Seite 55](#) beschrieben.

Die Integration von ETERNUS DX in SHC-OSD basiert auf der Komponente StorMan von FUJITSU. StorMan integriert Storage-Systeme auf Basis des SNIA-Standards SMI-S. Für ETERNUS DX wird dafür der SMI-S Provider von FUJITSU genutzt.

Die Integration der Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3 in SHC-OSD basiert auf der strategischen Schnittstelle der Firma EMC² Corporation zur Steuerung der Storage-Systeme, dem SYMAPI (Symmetrix Application Programming Interface). Die Nutzung erfolgt im Rahmen der Partnerschaft zwischen den Firmen FUJITSU und EMC² Corporation.

1.1 Zielsetzung und Zielgruppen des Handbuchs

Das Handbuch wendet sich an die Systembetreuung und den Service.

1.2 Konzept des Handbuchs

Das Handbuch beschreibt im [Kapitel „Storage-Systeme in BS2000“](#) die grundlegenden Funktionen und die Anbindung der Storage-Systeme an die BS2000-Server und an das BS2000-Betriebssystem.

Das [Kapitel „Softwareprodukt SHC-OSD“](#) gibt einen Überblick über das Produkt SHC-OSD und die Komponenten SYMAPI und StorMan. Die Funktionen von SHC-OSD werden über Kommandos realisiert. Diese werden im [Kapitel „Kommandos“](#) beschrieben.

Nach dem [Kapitel „Übersicht über die Replikationsfunktionen“](#) werden die einzelnen Replikationsfunktionen der Storage-Systeme und ihre Anwendung mit SHC-OSD in BS2000 beschrieben.

Die Provisioning-Funktionen der Storage-Systeme sind im [Kapitel „Thin Provisioning \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“](#) beschrieben.

Die Funktionen des Automated Storage Tiering (AST) für ETERNUS DX sind im [Kapitel „Automated Storage Tiering \(ETERNUS DX\)“](#) beschrieben.

Am Ende des Handbuchs finden Sie verschiedene Verzeichnisse, die Ihnen das Arbeiten mit diesem Handbuch erleichtern.

Readme-Datei

Funktionelle Änderungen der aktuellen Produktversion und Nachträge zu diesem Handbuch entnehmen Sie bitte ggf. der produktspezifischen Readme-Datei.

Readme-Dateien stehen Ihnen online bei dem jeweiligen Produkt zusätzlich zu den Produkthandbüchern unter <http://manuals.ts.fujitsu.com> zur Verfügung. Alternativ finden Sie Readme-Dateien auch auf der Softbook-DVD.

Informationen unter BS2000

Wenn für eine Produktversion eine Readme-Datei existiert, finden Sie im BS2000-System die folgende Datei:

```
SYSRME.<product>.<version>.<lang>
```

Diese Datei enthält eine kurze Information zur Readme-Datei in deutscher oder englischer Sprache (<lang>=D/E). Die Information können Sie am Bildschirm mit dem Kommando `SHOW-FILE` oder mit einem Editor ansehen.

Das Kommando `/SHOW-INSTALLATION-PATH INSTALLATION-UNIT=<product>` zeigt, unter welcher Benutzerkennung die Dateien des Produkts abgelegt sind.

Ergänzende Produkt-Informationen

Aktuelle Informationen, Versions-, Hardware-Abhängigkeiten und Hinweise für Installation und Einsatz einer Produktversion enthält die zugehörige Freigabemitteilung. Solche Freigabemitteilungen finden Sie online unter <http://manuals.ts.fujitsu.com>.

Verwendete Begriffe und ihre Bedeutung

Der Begriff **Storage-System** (früher auch: Plattenspeichersystem oder Plattenspeicher-Subsystem) bezeichnet ein Storage-System ETERNUS DX, ein Storage-System Symmetrix (DMX, VMAX1 oder VMAX2) oder ein Storage-System VMAX3.

Die Begriffe **Unit** und **Gerät** bezeichnen jeweils ein logisches Volume (logische Platte) und eine physikalische Platte (physikalisches Gerät) im Storage-System.

Der Begriff **Replikationsfunktion** (früher auch: Spiegelungsfunktion) bezeichnet die Funktionen der Storage-Systeme, die Daten einer Unit ganz oder teilweise auf eine andere, lokale oder entfernt liegende Unit, spiegeln. Siehe auch das [Kapitel „Übersicht über die Replikationsfunktionen“ auf Seite 89](#).

Die Begriffe **Original-Unit** und **Source-Unit** bezeichnen in einer Replikationsfunktion die Unit, auf der die Daten von der Anwendung originär gespeichert werden. Die Begriffe **Clone-Unit**, **Snap-Unit**, **Target-Unit** und **Additional-Mirror-Unit** bezeichnen die Units, auf die die originären Daten gespiegelt werden.

In den SHC-OSD-Kommandos werden die Datenträger (logische Volumes) der Storage-Systeme über den Operanden `UNIT` festgelegt. Bei `UNIT` kann bei den meisten Kommandos jeweils eine der folgenden Angaben gemacht werden:

- Controller (emulierte Steuerung, nur für /390-Server)
- MN (mnemotechnischer Gerätenamen des logischen Volumes in BS2000)
- VSN (Volume Serial Number)
- Pubset-ID oder Volume-Set-ID (Kennung eines SF-/SM-Pubsets oder eines Volume-Sets)
- Seriennummer des Storage-Systems und interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System

Bei `UNIT` können somit ein oder mehrere logische Volumes angegeben werden.

1.3 Änderungen gegenüber dem Vorgänger-Handbuch

Das vorliegende Handbuch enthält gegenüber dem Vorgänger-Handbuch die nachfolgenden wesentlichen Änderungen.

- Bedienung der neuen Storage-Systeme ETERNUS DX 8700 S3 und VMAX3.
- Die neue Funktion TimeFinder SnapVX ersetzt auf VMAX3 die bisherigen Funktionen der TimeFinder-Produktfamilie.
Die Funktionen der TimeFinder-Produktfamilie werden von SHC-OSD im bisherigen Funktionsumfang mit den bisherigen Schnittstellen auf VMAX3 kompatibel realisiert. Die Funktionen TimeFinder/Clone und TimeFinder/Mirror werden dabei in VMAX3 über TimeFinder SnapVX emuliert. TimeFinder SnapVX ersetzt TimeFinder/Snap inkompatibel.
- Der Anschluss der Storage-Systeme über Typ S-Kanal wird nicht mehr bedient. Die Beschreibung dazu wurde entfernt.
- Das Softwareprodukt SCCA-BS2 ist obsolet. Seine Beschreibung wurde aus dem Handbuch entfernt.
- Der SYMAPI-Server ab V8.2 ist nicht mehr in SHC-OSD integriert, sondern liegt auf einem oder mehreren externen Management Servern.
Der SYMAPI-Client ist in SHC-OSD integriert.
Die SHC-OSD-Liefereinheit SYMAPI, die in BS2000 generierten Gatekeeper-Geräte und das Subsystem SYMAPI-D werden ab SHC-OSD V12.0 nicht mehr benötigt.

1.4 Darstellungsmittel

Wegen der häufigen Nennung der Bezeichnungen, werden der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber folgende Abkürzungen gebraucht:

- **BS2000-Server** für die Server mit /390-Architektur und die Server mit x86-Architektur. Diese Server werden mit dem entsprechenden BS2000-Betriebssystem betrieben.
- Server mit /390-Architektur (kurz: **/390-Server**) für die Server Unit /390 der FUJITSU Server BS2000 SE Serie und die Business Server der S-Serie
- Server mit x86-Architektur (kurz: **x86-Server**) für die Server Unit x86 der FUJITSU Server BS2000 SE Serie und die Business Server der SQ-Serie (x86-64-Architektur)
- **SE Server** für die FUJITSU Server BS2000 SE Serie (Server Units /390 und x86)
- **S-Server** für die Business Server der S-Serie (/390-Architektur)
- **SQ-Server** für die Business Server der SQ-Serie (x86-64-Architektur)
- **ETERNUS DX** als Oberbegriff für alle bedienten Storage-Systeme ETERNUS DX von FUJITSU.
 - **ETERNUS DX S3** für die Storage-Systeme ETERNUS DX500 S3, DX600 S3 und DX8700 S3.
 - **ETERNUS DX S2** für die Storage-Systeme ETERNUS DX410 S2, DX440 S2 und DX8700 S2.
- **EMC** für die Firma EMC² Corporation.
- **Symmetrix/VMAX3** als Oberbegriff für alle bedienten Storage-Systeme Symmetrix DMX, VMAX1, VMAX2 und VMAX3 der Firma EMC² Corporation.
- **Symmetrix** als Oberbegriff für die Storage-Systeme Symmetrix DMX, VMAX1 und VMAX2 der Firma EMC² Corporation.
- **VMAX3** als Oberbegriff für alle Ausbaustufen der Storage-Systeme „EMC VMAX3“ der Firma EMC² Corporation.



Unter „Symmetrix“ werden in diesem Handbuch und in der Literatur von EMC nur noch die „älteren“ Storage-Systeme DMX, VMAX1 und VMAX2 verstanden. Das neueste Storage-System wird mit VMAX3 bezeichnet.

In diesem Handbuch werden folgende Darstellungsmittel verwendet:



Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise, die Sie unbedingt beachten sollten.



Dieses Symbol steht mit dem Signalwort „**ACHTUNG!**“ vor Warnhinweisen. Beachten Sie diese unbedingt im Interesse der System- und Betriebssicherheit.

Zitate

Kommandos oder Anweisungen, die Sie über die Tastatur eingeben können, Bildschirmausgaben sowie Pfad- und Dateinamen im Fließtext sind in dieser Schreibmaschinenschrift **dargestellt**.

halbfett Begriffe im Fließtext, die besonders hervorgehoben werden sollen.

[] Literaturhinweise werden im Text in Kurztiteln angegeben. Der vollständige Titel jeder Druckschrift, auf die durch eine Nummer verwiesen wird, ist im Literaturverzeichnis hinter der entsprechenden Nummer aufgeführt.

Die Zeichenfolgen `<date>`, `<time>` und `<ver>` bezeichnen in Beispielen und Dateizitaten die aktuellen Ausgaben für Datum, Uhrzeit und Version, wenn die Angaben sonst Datums-, Zeit- und Versions-unabhängig sind.

2 Storage-Systeme in BS2000

BS2000 bedient die leistungsstarken Midrange und HighEnd Storage-Systeme ETERNUS DX und Symmetrix/VMAX3 mit Anschluss über Fibre Channel.

Diese Storage-Systeme bieten unternehmensweite Speicherlösungen der höchsten Leistungsklasse für die BS2000-Server.

SHC-OSD integriert die Funktionen dieser Systeme in BS2000.

2.1 ETERNUS DX

Die Storage-Systeme ETERNUS DX von FUJITSU unterstützen Mainframes und offene Systeme. SHC-OSD unterstützt und integriert die Storage-Systeme ETERNUS DX für alle aktuellen BS2000-Server.

In BS2000 werden folgende Modellreihen bedient:

- ETERNUS DX500 S3, DX600 S3 und DX8700 S3
(zusammenfassend als ETERNUS DX S3 bezeichnet)
- ETERNUS DX410 S2, DX440 S2 und DX8700 S2
(zusammenfassend als ETERNUS DX S2 bezeichnet)

ETERNUS DX bietet die Nutzung der SSD-, SAS- und NL-SAS-Laufwerkstechnologien.

ETERNUS DX unterstützt Emulationen der Platten vom Typ D3435 und D3475-8F.

SHC-OSD liefert für die BS2000-Volumes die Information über die darunter liegende Laufwerkstechnologie.

Zur Bildung fehlertoleranter Storage-Systeme (Failure Tolerant Disk Systems) können auf ETERNUS DX die RAID-Funktionen RAID1, RAID5, RAID6 und RAID10 sowie kombinierte RAID-Funktionen eingesetzt werden.

Detaillierte Informationen, auch zu Architektur und den Komponenten der Storage-Systeme ETERNUS DX, finden Sie in den Produkt-Handbüchern, die Sie im Internet abrufen können unter: <http://support.ts.fujitsu.com/manuals/> > Storage > ETERNUS DX

2.1.1 Funktionen von ETERNUS DX

ETERNUS DX bietet folgende Funktionen, die in SHC-OSD integriert sind:

- **EC (Equivalent Copy)**
EC erzeugt lokale Kopien einer Unit. Die Kopien können separat adressiert und für die getrennte Verarbeitung von kritischen Daten genutzt werden, z.B. für Backup oder Testzwecke.
- **REC (Remote Equivalent Copy)**
REC erzeugt Kopien einer Unit in einem zweiten Storage-System. Das zweite Storage-System kann (theoretisch) an jedem beliebigen Ort stehen. Bei einer Katastrophe existiert somit eine Kopie der Daten auf dem remote Storage-System. Dadurch ist eine Ausfall-Recovery-Funktionalität gegeben.
- **SnapOPC+**
SnapOPC+ erzeugt einen oder mehrfache „point in time“-Snapshots des gesamten Volumens auf Basis der „copy-on-first-write“-Strategie. Die Kopien können separat adressiert und für die getrennte Verarbeitung genutzt werden, z.B. für Backup.



Diese drei Funktionen werden zusammenfassend auch die **Replikationsfunktionen** von ETERNUS DX genannt. Siehe auch das [Kapitel „Übersicht über die Replikationsfunktionen“ auf Seite 89](#).

- **Thin Provisioning**
Die Funktion Virtual Provisioning bietet Möglichkeiten zur effizienten Nutzung der Kapazität von Storage-Systemen durch Vorkonfiguration von Geräten mit einer virtuellen Kapazität.
- **Automated Storage Tiering**
Die Funktion „Automated Storage Tiering (AST)“ erlaubt die performante Nutzung von Plattenspeichergeräten unterschiedlicher Performance innerhalb des Storage-Systems.
Dabei werden Daten gemäß ihrer Zugriffshäufigkeit automatisch auf Plattenspeichergeräte mit unterschiedlichen Zugriffszeiten und Kosten migriert.

2.1.2 Modelle und Lizenzen für ETERNUS DX

SHC-OSD unterstützt unterschiedliche Modellreihen des Storage-Systems ETERNUS DX. Den unterstützten Firmware-Stand finden Sie in der Freigabemittteilung zu SHC-OSD. Sie können den Firmware-Stand vom Service aufrüsten lassen.

Für den Einsatz von „Thin Provisioning“ und „Automated Storage Tiering“ werden entsprechende Hardware-Lizenzen benötigt. Diese werden im Storage-System konfiguriert. Für den Einsatz der Replikationsfunktionen benötigen alle nutzenden Storage-Systeme entsprechende Hardware- und Software-Lizenzen.

Auf den Storage-Systemen wird die Lizenz „Hardware Advanced Copy“ benötigt.

Die Software-Lizenzen zum Management der Replikationsfunktionen werden nur über die Produkte SHC-CM-LR und SHC-CM-RR gesteuert, siehe [Abschnitt „Produkte SHC-CM-LR und SHC-CM-RR \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 44](#).

Bei Eingabe von SHC-OSD-Kommandos für Replikationsfunktionen wird die Lizenz geprüft. Wenn die Lizenz nicht vorhanden ist, werden die Kommandos mit den Meldungen NDE2020 bzw. NDE2021 abgewiesen.

2.1.3 Bedienung von ETERNUS DX

Die Storage-Systeme ETERNUS DX werden für alle aktuellen BS2000-Server mit Anschluss über Fibre Channel bedient.

Die Verwaltung mit SHC-OSD erfolgt über das Softwareprodukt StorMan.

Die Komponenten von StorMan (StorMan-Server und StorMan-Client) werden mit SHC-OSD ausgeliefert. Zur Installation von StorMan auf dem StorMan-Server siehe [Abschnitt „StorMan installieren \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 45](#). Der StorMan-Client ist Bestandteil von SHC-OSD.

2.1.3.1 Einbettung von StorMan

StorMan läuft auf einer der folgenden Komponenten, dem so genannten **StorMan-Server**:

- externer Management Server unter Windows oder Linux
- für SE Server auf der MU (SE Manager, Add-on Pack StorMan).
- für SQ-Server ab SQ200 auch auf dem MARS (SQ-Manager, Add-on Pack StorMan).

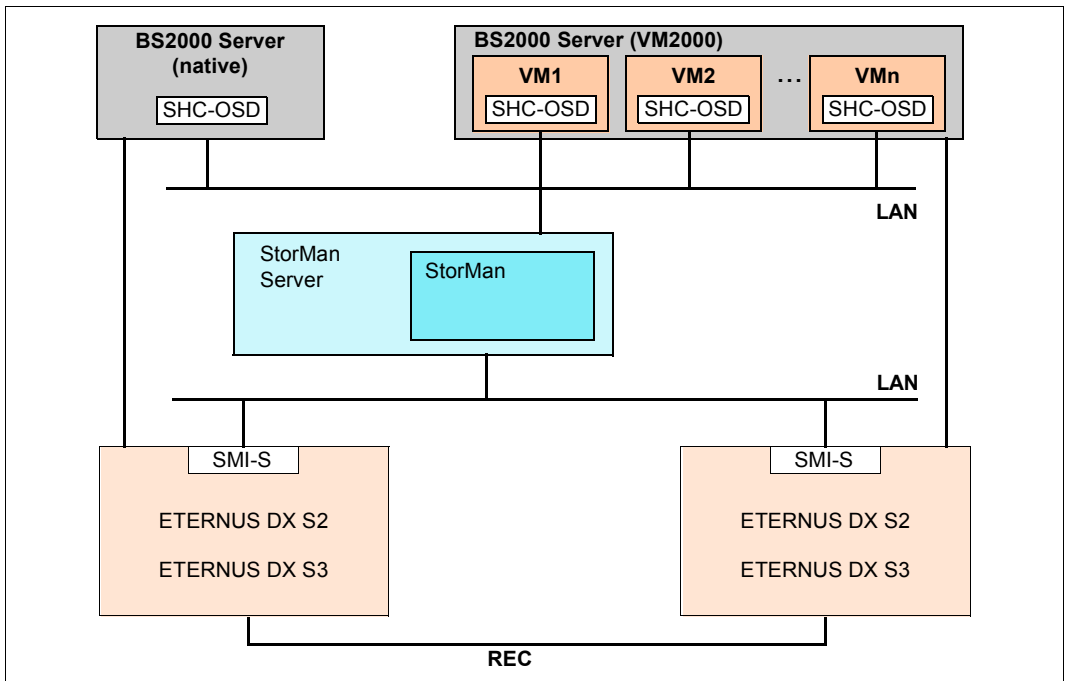


Bild 1: Einbettung von StorMan

In SHC-OSD können mehrere StorMan-Server definiert werden, siehe [Abschnitt „Mehrere StorMan-Server \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 49](#). Es ist aber stets nur einer der definierten StorMan-Server aktiv. Der aktive StorMan-Server kann automatisch oder manuell auf einen anderen definierten StorMan-Server umgeschaltet werden.

Die Kommunikation zwischen SHC-OSD und StorMan erfolgt über LAN (TCP/IP) mit dem Internet-Protokoll IPv4 oder IPv6 (auf SE Servern mit StorMan ab V6.0 wahlweise über das MNCPR, eines der privaten Management-Netze).

StorMan nutzt den SMI-S Provider von FUJITSU.

Der SMI-S Provider ist im Storage-System eingebettet. Er muss aktiviert sein.

2.1.3.2 ETERNUS DX konfigurieren

Für die lokale oder remote Replikation dimensioniert und konfiguriert der Service vorab die notwendigen Ressourcen im Storage-System.

- Für die lokale Replikation mit EC konfiguriert der Service vorab die „Copy Table Size“.
- Für die remote Replikation mit REC konfiguriert der Service vorab die Verbindung zwischen den remote zu spiegelnden Storage-Systemen. Außerdem werden im Storage-System die „Copy Table Size“ und der „REC-Buffer“ abhängig von der geplanten Replikation geeignet konfiguriert.
- Für den Einsatz von SnapOPC+ konfiguriert der Service vorab besondere logische Volumes, so genannte Snap Data Volumes (SDV). Die Typen und konfigurierten Größen dieser Units (logischen Volumes) müssen mit denen der Original-Units übereinstimmen. SDVs werden normalerweise mit einer Kapazität von ca. 10% der Original-Units konfiguriert. Außerdem wird im Storage-System ein zentraler Snap Data Pool (SDP) mit gemeinsamen Snap Data Pool Volumes (SDPV) konfiguriert. Für eine hinreichende Größe des Snap Data Pools muss der Änderungsumfang der Original-Units geschätzt werden.
- Für die Funktionen „Thin Provisioning“ und „Automated Storage Tiering“ werden die Pools und Volumes vorab konfiguriert.

Eine spezielle Konfiguration der Geräte für EC und REC ist **nicht** nötig.

Eine Abbildung der Geräte des Storage-Systems auf BS2000-Geräte (mit Mnemonic anzusprechen) ist nur für Geräte möglich, die am Server angeschlossen sind.

2.2 Symmetrix/VMAX3

Die Storage-Systeme von EMC unterstützen Mainframes und offene Systeme. SHC-OSD unterstützt und integriert die Storage-Systeme für alle aktuellen BS2000-Server.

In BS2000 werden die Storage-Systeme Symmetrix (DMX-4, VMAX1, VMAX2) und VMAX3 bedient.



Unter „Symmetrix“ werden in diesem Handbuch und in der Literatur von EMC nur noch die „älteren“ Storage-Systeme DMX, VMAX1 und VMAX2 verstanden. Das neueste Storage-System wird mit VMAX3 bezeichnet.

Sie bieten die Nutzung von SSD-, SAS-, Fibre Channel- und SATA-Laufwerkstechnologien. SHC-OSD liefert für die BS2000-Volumes die Information über die darunter liegende Laufwerkstechnologie.

Sie unterstützen Emulationen der Steuerung vom Typ 3860-51 und der Platten vom Typ D3435 und D3475-8F.

Zur Bildung fehlertoleranter Storage-Systeme (Failure Tolerant Disk Systems) können die RAID-Funktionen RAID1, RAID5, RAID6 und RAID10 sowie kombinierte RAID-Funktionen eingesetzt werden.

Detaillierte Informationen, auch zu Architektur und den Komponenten der Storage-Systeme, finden Sie in den Produkt-Handbüchern von EMC, die Sie im Internet abrufen können unter: <http://www.emc.com/products/>

2.2.1 Funktionen von Symmetrix/VMAX3

Symmetrix und VMAX3 bieten folgende Funktionen, die in SHC-OSD integriert sind:

- **SRDF (Symmetrix Remote Data Facility)**
Mit SRDF können ohne zusätzliche Server-Belastung die Produktivdaten in ein zweites, räumlich entferntes Storage-System gesichert werden. Das zweite Storage-System kann (theoretisch) an jedem beliebigen Ort stehen. Bei einer Katastrophe existiert somit eine Kopie der Daten auf diesem remote Storage-System. Dadurch ist eine Ausfall-Recovery-Funktionalität gegeben. Mit „Katastrophe“ ist in diesem Handbuch der gleichzeitige Ausfall von Main-Host und/oder lokaler Symmetrix/VMAX3 eines Data Centers gemeint, z.B. bei Zerstörung durch Brand, Überflutung, Explosion, Erdbeben etc.

- **TimeFinder und TimeFinder SnapVX**
Die Funktionen der TimeFinder-Familie ermöglichen es, Kopien einer Unit zu erzeugen. Diese Kopien können separat adressiert und für die getrennte Verarbeitung von kritischen Daten genutzt werden, z.B. für Backup oder Testzwecke.

Die TimeFinder-Familie besteht für **Symmetrix** wie bisher aus den Funktionen TimeFinder/Snap, TimeFinder/Clone und TimeFinder/Mirror.

Für **VMAX3** wird die Funktion TimeFinder SnapVX an Stelle der TimeFinder-Familie angeboten. Die Funktionen TimeFinder/Clone und TimeFinder/Mirror werden von SHC-OSD im bisherigen Funktionsumfang mit den bisherigen Schnittstellen über TimeFinder SnapVX kompatibel realisiert. Die Funktion TimeFinder/Snap wird nicht angeboten. Snapshots werden von TimeFinder SnapVX mit erweiterter Funktionalität angeboten und von SHC-OSD im bisherigen Funktionsumfang von TimeFinder/Snap mit den bisherigen Schnittstellen kompatibel realisiert.



Obige Funktionen werden zusammenfassend auch die **Replikationsfunktionen** der Storage-Systeme genannt. Siehe auch das [Kapitel „Übersicht über die Replikationsfunktionen“ auf Seite 89](#).

- **Virtual Provisioning**
Die Funktion „Virtual Provisioning“ bietet Möglichkeiten zur effizienten Nutzung der Kapazität von Storage-Systemen durch Vorkonfiguration von Geräten mit einer virtuellen Kapazität.
VMAX3 ist komplett mit Virtual Provisioning realisiert.

Meta-Volumes (nicht für VMAX3)

Die Symmetrix-Systeme bieten die Möglichkeit, mit Meta-Volumes zu arbeiten. Ein Meta-Volume besteht aus mehreren Symmetrix-Volumes. Nur das erste dieser Volumes (Meta-Header-Volume) ist für den Host sichtbar. Die weiteren Meta-Member-Volumes sind mit SHC-OSD nur als „nicht generierte“ Geräte sichtbar.

Meta-Volumes können als Striped Volumes (parallele Adressierung) und als Concatenated Volumes (sequenzielle Adressierung) verwendet werden.

2.2.2 Versionen und Lizenzen für Symmetrix/VMAX3

SHC-OSD unterstützt folgende Storage-Systeme von EMC:

- Symmetrix DMX-4 mit Enginuity-Stand 5773 und SYMAPI ab V8.2
- Symmetrix VMAX1 und VMAX2 mit Enginuity-Stand 5876 und SYMAPI ab V8.2
- EMC VMAX3 mit HYPERMAX-Stand 5977 und SYMAPI ab V8.2

Den Enginuity-Stand können Sie vom Service aufrüsten lassen.

Für den Einsatz von TimeFinder- und SRDF-Funktionen müssen für alle nutzenden Storage-Systeme entsprechende Lizenzen vorhanden sein.

Zum Betrieb von SHC-OSD mit SYMAPI ist eine Lizenz erforderlich. Sie wird vom EMC-Service direkt im Storage-System installiert.

Für den Einsatz von Virtual Provisioning ist **keine** eigene Lizenz notwendig.

2.2.3 EMC VMAX3

SHC-OSD unterstützt die EMC VMAX3™-Produktreihe mit den Produkten VMAX 100K, 200K und 400K sowie dem HYPERMAX-Betriebssystem ab Stand 5977 und mit SYMAPI ab V8.2.

Eine detaillierte Beschreibung von VMAX3 enthält die Dokumentation von EMC.

VMAX3 bietet unter SHC-OSD dieselben Funktionen wie die übrigen Symmetrix-Systeme und wird mit denselben Kommandos bedient.

VMAX3 unterscheidet sich aber von seinen Vorgängern in den im Folgenden beschriebenen wesentlichen Punkten. Dazu werden die Auswirkungen auf das Arbeiten mit SHC-OSD beschrieben.

VMAX3 ist vollständig mit Thin Provisioning realisiert

Siehe [Abschnitt „Virtual Provisioning \(VMAX3\)“ auf Seite 268](#).

VMAX3 hat 5-stellige interne Geräteummern

In VMAX3 wurden die internen Geräteummern von 4 auf 5 Stellen erweitert. Die Geräteummern laufen aufsteigend von 00000 bis FFFFF. Damit erhöht sich die maximale Anzahl der Geräte von 64.000 auf 1.024.000. Die internen Data Devices zur Abbildung der Thin Pools werden absteigend von FFFFF konfiguriert.

BS2000 bedient derzeit (wie bisher) maximal 4-stellige Geräteummern, d.h. den Nummernkreis von 00000 bis 0FFFF. Die maximale Anzahl Geräte ist damit unverändert 64.000.

Der Operand `LOGICAL-VOLUME` des Kommandos `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` akzeptiert für VMAX3 5-stellige Geräteummern. Die Informationsausgaben der `SHOW`-Kommandos und die Meldungen von von SHC-OSD zeigen für VMAX3 5-stellige Geräteummern an.

Die Operanden `LOGICAL-VOLUME` der übrigen Kommandos von SHC-OSD akzeptieren weiterhin nur 4-stellige Geräteummern für alle Storage-Systeme.

VMAX3 bedient mehrere Ports pro Remote-Link-Director

VMAX3 mit dem HYPERMAX-Betriebssystem bedient eine variable Zahl an Ports pro Remote Link Director.

Zur Darstellung wird in den Informationsausgaben von SHC-OSD das Format

`<director_name>:<port_nummer>` verwendet, z.B. `2E:11` für Port 11 an Director 2E.

In den Aktionskommandos von SHC-OSD erfolgt die Eingabe dieser Kombination über die Operanden `DIRECTOR` (wie bisher) und `PORT` (neu für VMAX3).

Für SHC-OSD sind die Fibre Channel-Adapter (FC-Director) und die Remote-Adapter (RA-Director) von Bedeutung:

- Ein FC-Director bedient bis zu 32 Ports (bis VMAX2: 4 Ports pro FC-Director).
Alle 32 Ports werden bei `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION INFORMATION=*DIRECTORS` mit ihrem Verbindungsstatus ausgegeben.
- Ein RA-Director kann bis zu 32 Ports bedienen (bis VMAX2: ein Port pro RA-Director).
Derzeit werden bis zu 16 Ports bedient.
Alle Ports werden bei `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION INFORMATION=*REMOTE-LINK-DIRECTORS` und `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS INFORMATION=*LINK-STATUS` mit ihren Eigenschaften ausgegeben.
Den neuen Operanden `PORT` gibt es in den Kommandos `ENABLE-/DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR` sowie `/ADD-/MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP`.

VMAX3 kennt nur dynamisches SRDF

Remote-Copy-Paare können ab VMAX3 nicht statisch vorkonfiguriert werden.

Alle generierten Volumes können als Source- oder Target-Units für SRDF verwendet werden. Die Remote-Copy-Paare müssen dynamisch über das SHC-OSD Kommando `/START-REMOTE-COPY` eingerichtet werden (dynamische Remote-Copy-Paare).

Die RA-Gruppen für SRDF können über die SHC-OSD-Kommandos `...-SYMMETRIX-RA-GROUP` verwaltet werden.

In der Kommandoausgabe von `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` werden die SRDF-Geräte in der Spalte `REM-COPY` mit `D` (dynamisch eingerichtet) gekennzeichnet.

VMAX3 und Adaptive Copy (SRDF)

Die Kommandos `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` und `/START-REMOTE-COPY` werden mit der Meldung `NDE1019` abgewiesen, wenn der Operand `COPY-MODE=*ADAPTIVE-COPY (WRITE-BUFFER=*CACHE` angegeben wird und die Source-Unit auf einer VMAX3 liegt.

2.2.4 Bedienung von Symmetrix/VMAX3

Die Storage-Systeme Symmetrix und VMAX3 werden für alle aktuellen BS2000-Server mit Anschluss über Fibre Channel bedient. Die Verwaltung mit SHC-OSD erfolgt über das Softwareprodukt SYMAPI.

Die Software für den externen SYMAPI-Server wird von EMC als Teil des Softwarepakets „Solutions Enabler“ bzw. „Unisphere for VMAX“ geliefert und auf einem Management Server installiert. Siehe auch [Abschnitt „SYMAPI installieren \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 51](#). Der SYMAPI-Client ist Bestandteil von SHC-OSD.



Die von EMC für VMAX3 angebotene Funktion „Embedded Element Management (EEM)“ mit dem SYMAPI-Server als VMAX3-Applikation wird derzeit von SHC-OSD nicht unterstützt.

2.2.4.1 Einbettung von SYMAPI

SYMAPI läuft auf einer der folgenden Komponenten, dem so genannten **SYMAPI-Server**:

- externer Management Server unter Windows oder Linux
- für SE Server bevorzugt auf einer AU.

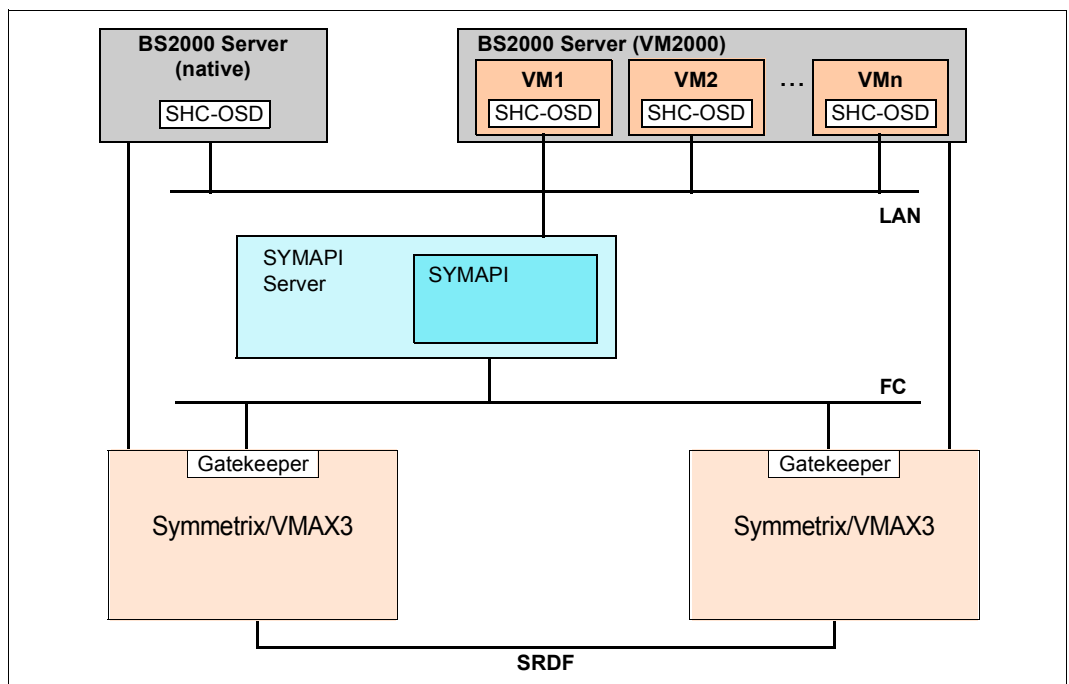


Bild 2: Einbettung von SYMAPI

In SHC-OSD können mehrere SYMAPI-Server definiert werden, siehe [Abschnitt „Mehrere SYMAPI-Server \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 53](#). Es ist aber stets nur einer der definierten SYMAPI-Server aktiv. Der aktive SYMAPI-Server kann automatisch oder manuell auf einen anderen definierten SYMAPI-Server umgeschaltet werden.

Die Kommunikation zwischen SHC-OSD und SYMAPI erfolgt über LAN (TCP/IP) mit dem Internet-Protokoll IPv4.

Gatekeeper

SYMAPI auf dem externen SYMAPI-Server benötigt für den Betrieb sogenannte Gatekeeper. Gatekeeper sind im Storage-System und am SYMAPI-Server konfigurierte Geräte zur Abwicklung der Ein-/Ausgaben der SYMAPI-Funktionen. Gatekeeper-Geräte müssen ab SHC/OSD V12.0 **nicht** mehr in BS2000 generiert werden.

Ausfallerkennung

Bis SHC-OSD V11.0 konnte durch den integrierten SYMAPI-Server der Ausfall eines Storage-Systems eindeutig von SHC-OSD festgestellt und mit NDE0008 protokolliert werden. Durch die geänderte Struktur der SYMAPI-Server ist dies ab SHC-OSD V12.0 nicht mehr möglich. Das Storage-System kann weiterhin aktiv sein, auch wenn der SYMAPI-Server keinen Zugang mehr hat.

SHC-OSD kann wie bisher feststellen, ob ein Storage-System nicht mehr administriert werden kann. Dieser Zustand wird in den Ausgaben der Kommandos `/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION` und `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION` in der Spalte `HOST-ACCESS` mit `NO` protokolliert. Das bedeutet aber nicht unbedingt, dass das Storage-System ausgefallen ist.

2.2.4.2 Symmetrix/VMAX3 konfigurieren

Für die lokale oder remote Replikation dimensioniert und konfiguriert der Service vorab die notwendigen Ressourcen im Storage-System.

- Um TimeFinder/Snap (nicht für VMAX3) zu verwenden, müssen besondere logische Volumes (Virtual Devices, VDEVs) für TimeFinder/Snap konfiguriert werden. Die Typen und Größen dieser Units (logischen Volumes) müssen mit denen der Original-Unit übereinstimmen. Außerdem ist in der Symmetrix mindestens ein Snap-Save-Pool vom Typ FBA zu konfigurieren. Für eine korrekte Dimensionierung des Snap-Save-Pools ist abzuschätzen, in welchem Umfang die Original-Units geändert werden.
- Um TimeFinder/Mirror zu verwenden, müssen besondere logische Volumes (Additional Mirror Units, BCVs) reserviert werden. Die reservierten Volumes sollten dann nur für TimeFinder/Mirror benutzt werden. Die Typen und Größen der Units (logische Volumes) müssen mit denen der Normal-Unit übereinstimmen.
- Um SRDF zu verwenden, müssen logische Volumes für den SRDF-Gebrauch in zwei Storage-Systemen und zwei oder mehr Ports für Remote-Verbindungen bereitgestellt werden. Die Konfiguration der SRDF-Paare kann statisch oder dynamisch erfolgen (siehe auch Kommandos `/START-REMOTE-COPY` und `/STOP-REMOTE-COPY`). Storage-Systeme ab VMAX3 kennen nur dynamische Konfiguration.
- Gatekeeper-Geräte müssen im Storage-System und im SYMAPI-Server konfiguriert werden.

Eine spezielle Konfiguration der Geräte für TimeFinder/Clone und TimeFinder SnapVX ist **nicht** nötig.

Eine Abbildung der Geräte des Storage-Systems auf BS2000-Geräte (mit Mnemonic anzusprechen) ist nur für Geräte möglich, die am Server angeschlossen sind.

2.3 Storage-Systeme an /390-Servern

Die Zusammenhänge zwischen den Bezeichnungen der Units mit BS2000-Sprachmitteln und mit den Sprachmitteln der Storage-Systeme veranschaulicht folgendes Bild.

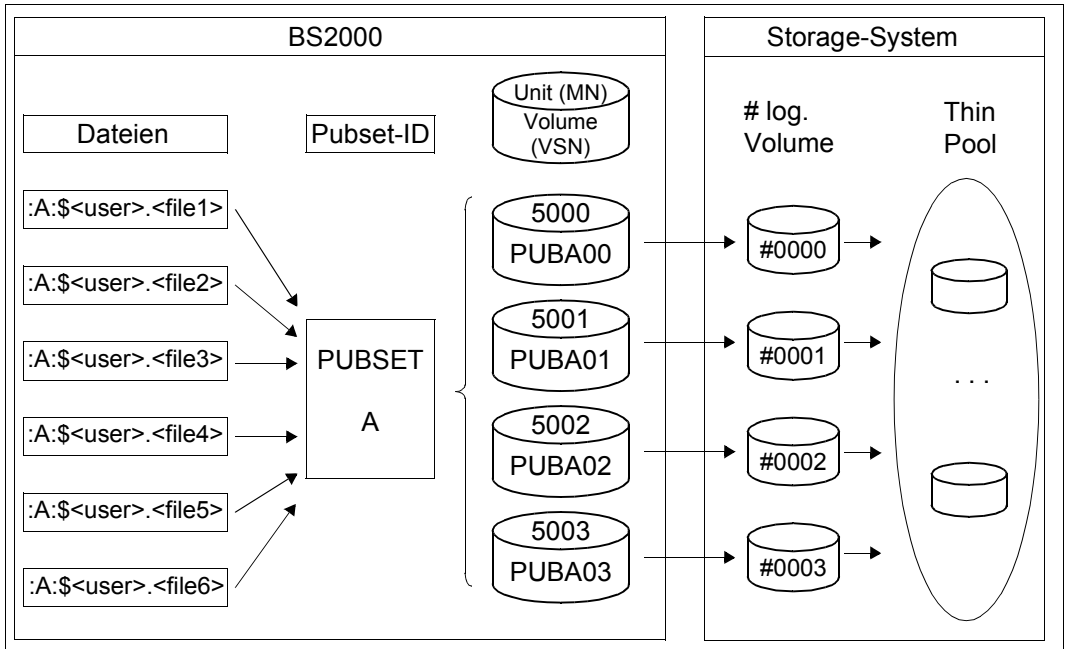


Bild 3: Zuordnung der Units (Sprachmittel des BS2000 und der Storage-Systeme)

Die Dateien (`:A:$<user>.<file1>..6>`) liegen auf dem Pubset A. Pubset A besteht aus den Units 5000..5003 mit den zugeordneten Volumes PUBA00..PUBA03. Sie sind den logischen Volumes #0000..#0003 im Storage-System zugeordnet. (In VMAX3 können auch logische Volumes F0000..FFFFFF auftreten.) Die logischen Volumes sind in Pools (Thin Pools oder RAID-Gruppen physikalischer Volumes) konfiguriert. Die Konfiguration ist vom RAID-Level und vom Storage-System abhängig (in Bild 3 wird exemplarisch ein Thin Pool dargestellt).

Um die logischen Volumes eines Storage-Systems in BS2000 zu adressieren und zu nutzen, werden diese auf /390-Servern bei der Hardware-Generierung mit IOGEN generiert oder mithilfe der dynamischen I/O-Konfigurationsänderung definiert, siehe [Abschnitt „Einstellungen für /390-Server“ auf Seite 35](#). Für x86-Server ist keine Generierung im BS2000 erforderlich.

Bei Nutzung von lokaler Replikation sind die Units in BS2000 ebenfalls zu generieren.

Bei Nutzung von remote Replikation sind in BS2000 zumindest die Source-Units zu generieren. An dem Host, der beispielsweise im Katastrophen-Fall die Target-Units nutzen soll, müssen diese generiert sein.

2.3.1 Konfiguration an /390-Servern

BS2000-Platten, die über Fibre Channel an einen /390-Server angeschlossen sind, werden auf konfigurierten Platten mit Spurformat FBA über einen oder mehrere Fibre Channel-HBAs (Host Bus Adapter) betrieben. Sie werden immer über einen FC-Switch an das Storage-System angeschlossen.



An /390-Servern ist der Fibre Channel Anschluss über den Kanaltyp IBF (MODE=FCP) realisiert, siehe Handbuch „Systeminstallation“ [6].

Die Konfiguration von BS2000-Platten an einen /390-Server über Kanal ist auf den Ebenen des Storage-Systems (1), der Switches (2) und des BS2000 (3) vorzunehmen (in Klammern stehen die Nummern der Ebenen, wie sie in [Bild 4 auf Seite 34](#) verwendet werden). Das Bild zeigt die einzelnen Ebenen am Beispiel von ETERNUS DX. Für Symmetrix/VMAX3 gilt dies analog. Bei der Generierung muss für den Kanal die WWN des Fibre Channel-Ports (WWPN) des Storage-Systems eingestellt werden.



ACHTUNG!

Bei Konfigurationsänderungen am Storage-System, die die Zuordnung der logischen Volumes zum FC-Adapter des Storage-Systems verändern, dürfen bei Betrieb mit VM2000 die Geräte keiner VM zugewiesen sein.

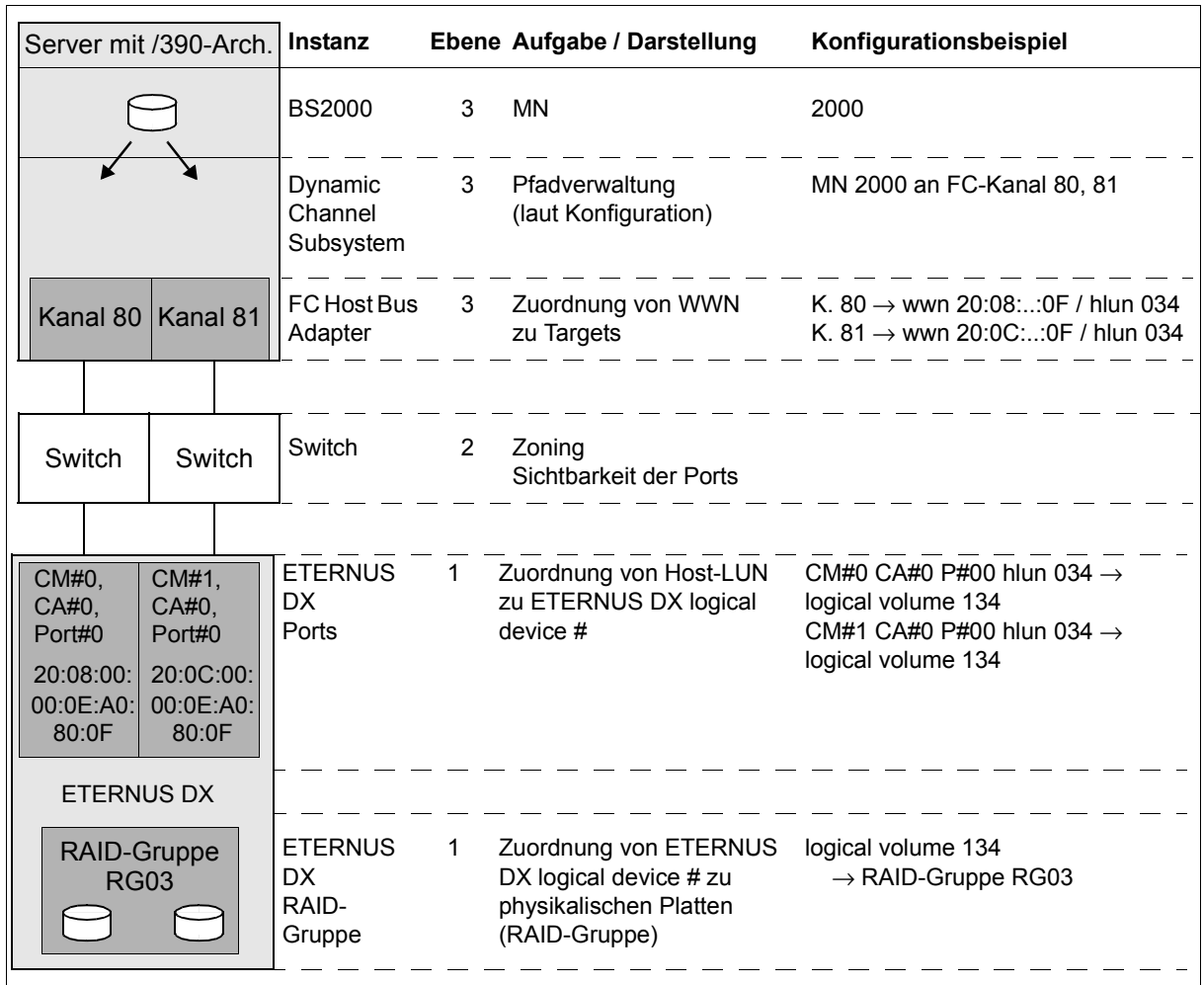


Bild 4: Konfiguration der Units an /390-Servern (ETERNUS DX)

2.3.2 Einstellungen für /390-Server

FC-Switch / SAN Fabric

Im Fibre Channel-Switch müssen die Mengen der sichtbaren Geräte (Zonen) korrekt eingestellt sein. Diese Einstellungen nimmt ein qualifizierter Techniker vor.

ETERNUS DX

Die Geräte im Storage-Systems haben das Spurformat FBA.



Die Konfigurationseinstellungen sollte ein qualifizierter Techniker vornehmen. Die notwendigen Informationen dazu sind im Extranet von FUJITSU zu finden:

https://partners.ts.fujitsu.com/sites/dmsp/docs/other/dp_etermus-dx-bs2.pdf

Symmetrix/VMAX3

Die Geräte im Storage-System haben das Spurformat FBA.



Die Konfigurationseinstellungen im Storage-System sollte ein qualifizierter Techniker vornehmen.

Gatekeeper-Geräte müssen im Storage-System konfiguriert werden. Der SYMAPI-Server muss darauf zugreifen können. Sie müssen aber (ab SHC-OSD V12.0) **nicht** mehr in BS2000 generiert werden.

BS2000

Geräte, die am FC-Kanal betrieben werden, sind mit dem Programm IOGEN zu generieren (siehe dazu Handbuch „Systeminstallation“ [6]).

2.4 Storage-Systeme an x86-Servern

2.4.1 Konfiguration an x86-Servern

BS2000-Platten, die über Fibre Channel an einen x86-Server angeschlossen sind, werden auf die eingerichteten Linux-Platten abgebildet. Diese werden über einen oder mehrere Fibre Channel-HBAs (Host Bus Adapter) betrieben. Die Linux-Platten sind direkt oder über einen Fibre Channel-Switch an das Storage-System angeschlossen. Die Konfiguration von BS2000-Platten über Fibre Channel an x86-Servern ist also auf den Ebenen von Storage-System (1), Switch (2), und X2000 (4) vorzunehmen (in Klammern stehen die Nummern der Ebenen, wie sie in [Bild 5 auf Seite 38](#) verwendet werden). Auf Linux-Ebene (3) ist keine spezielle Konfiguration notwendig. Eine Generierung im BS2000 ist **nicht** erforderlich.



ACHTUNG!

Bei Konfigurationsänderungen am Storage-System, die die Zuordnung der logischen Volumes zum FC-Adapter des Storage-Systems verändern, dürfen bei Betrieb mit VM2000 die Geräte keiner VM zugewiesen sein.

2.4.2 Einstellungen für x86-Server

FC-Switch

Im Fibre Channel-Switch muss die Zone korrekt eingestellt sein.

X2000

Konfigurieren Sie mit dem SE bzw. SQ-Manager die Platten des Storage-Systems als BS2000-Platten. Platten vom Typ D3475-8F muss der Service zuvor partitionieren. Wenn Platten vom Typ D3475-8F von einem SX-Server übernommen wurden, behalten sie (aus Gründen der Kompatibilität) den Solaris-Label.



ACHTUNG!

Wenn SHC-OSD Platten vom Typ D3475-8F korrekt behandeln soll, so müssen sie genau eine BS2000-Partition enthalten. X2000 und SHC-OSD überprüfen die Vorschrift nicht. Wenn sie nicht eingehalten wird, können Kommandos für Replikationen zu unerwünschten Nebenwirkungen führen, da SHC-OSD immer nur ganze Geräte behandeln kann.

Pro Host Connector (für BS2000 als Bus-Kanal sichtbar) sollten aus Gründen der Übersichtlichkeit jeweils nur Geräte eines Storage-Systems generiert werden.

Die Platten können auch generiert werden, wenn sie im Zustand `NOT-READY` oder `READ-ONLY` sind. Dies ist speziell bei Units sinnvoll, auf die bei einer Replikation Daten kopiert werden.

BS2000

Geräte, die über Fibre Channel angeschlossen sind, haben keine Steuerung. Daraus ergeben sich folgende Besonderheiten:

- Bei den `SHOW`-Kommandos werden keine Steuerungs-MNs ausgegeben.
- Bei den `SHOW`-Kommandos und den `SRDF`-Kommandos werden als Selektionskriterien keine Steuerungen akzeptiert. Eingaben werden mit der Meldung `NDE1002` abgewiesen.

ETERNUS DX

Die Geräte im Storage-System haben das Spurformat FBA.



Die Konfigurationseinstellungen sollte ein qualifizierter Techniker vornehmen. Die notwendigen Informationen dazu sind im Extranet von FUJITSU zu finden:

https://partners.ts.fujitsu.com/sites/dmsp/docs/other/dp_eternus-dx-bs2.pdf

Die Konfiguration von BS2000-Platten über Fibre Channel an x86-Servern ist im Folgenden für ETERNUS DX für die einzelnen Ebenen beschrieben.

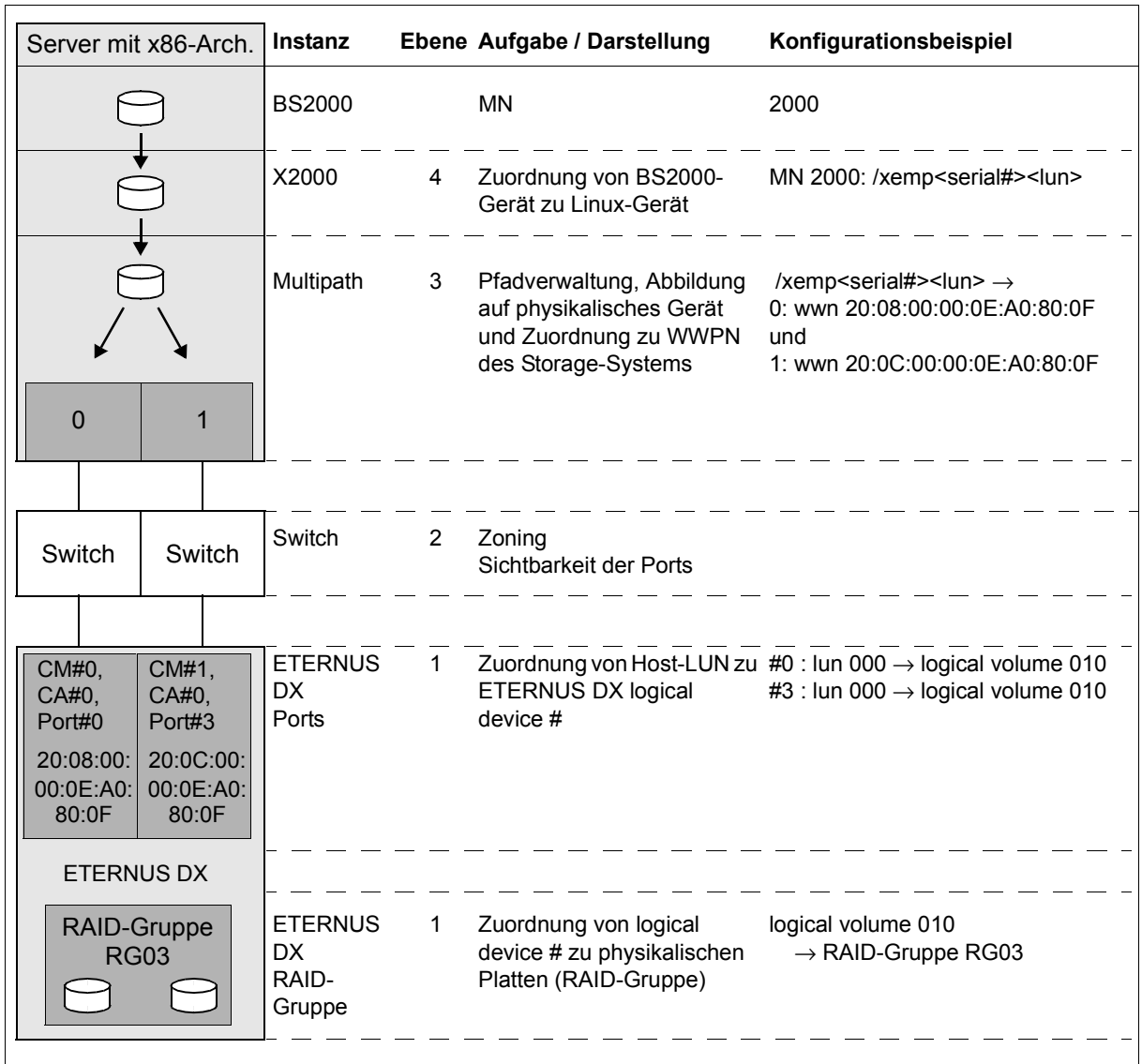


Bild 5: Konfiguration der Units an x86-Servern (ETERNUS DX)

Symmetrix/VMAX3

Die Geräte haben das Spurformat FBA.



Die Konfigurationseinstellungen im Storage-System sollte ein qualifizierter Techniker vornehmen.

Gatekeeper-Geräte müssen im Storage-System konfiguriert werden. Der SYMAPI-Server muss darauf zugreifen können. Sie müssen aber (ab SHC-OSD V12.0) **nicht** mehr in BS2000 generiert werden.

2.5 Plattenkapazität

In den Storage-Systemen können viele logische Volumes eingerichtet werden. Dabei hängt die nutzbare Plattenkapazität von der Formatierung im BS2000 ab.

Beispiel

Nutzbare Nettokapazität einer physikalischen Platte in BS2000:

| Gerätetyp | Formatierung | Nutzbare Kapazität |
|-----------|--------------|------------------------------|
| D3435 | 2K | 80% |
| | NK2 | 100% |
| | NK4 | von BS2000 nicht unterstützt |

3 Softwareprodukt SHC-OSD

SHC-OSD stellt in BS2000 integrierte Dienste zur Administration der bedienten Storage-Systeme bereit.

SHC-OSD stellt für ETERNUS DX Informationen über die globale Konfiguration, die Gerätekonfiguration und die Funktionen Thin Provisioning und Automated Storage Tiering (AST) bereit. SHC-OSD steuert die Replikationsfunktionen EC (Equivalent Copy), REC (Remote Equivalent Copy) und SnapOPC+ über BS2000-Kommandos.

SHC-OSD stellt für Symmetrix/VMAX3 Informationen über die globale Konfiguration, die Gerätekonfiguration und die Funktion Virtual Provisioning bereit. SHC-OSD steuert die Replikationsfunktionen der Produkte TimeFinder und SRDF über BS2000-Kommandos.

SHC-OSD steuert die Replikationsfunktionen weitgehend unabhängig vom Storage-System durch die gleichen BS2000-Kommandos. Dies spiegelt den hohen Integrationsgrad der Replikationsfunktionen für die verschiedenen Storage-Systeme wieder. Bei Nutzung der BS2000-Notation (z.B. Pubset oder mnemotechnischer Name) für die BS2000-Volumes erkennt SHC-OSD automatisch das darunter liegende Storage-System und führt die entsprechenden Aktionen aus.

Die Steuerung der Replikationsfunktionen kann in Ablaufprozeduren eingebaut werden. Damit werden ein hoher Automatisierungsgrad und eine gesicherte Abwicklung in kritischen Betriebssituationen erreicht.

Die Nutzung und Steuerung der Replikationsfunktionen ist in nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

Dieses Kapitel beschreibt die Voraussetzungen für die Storage-Systeme, das Softwareprodukt SHC-OSD mit seinen Bestandteilen, die Installation und Konfiguration von SHC-OSD sowie das Arbeiten mit SHC-OSD.

3.1 Produktstruktur von SHC-OSD

SHC-OSD besteht aus den Liefereinheiten SHC-OSD und StorMan (für ETERNUS DX). Die Software für den SYMAPI-Server (Symmetrix/VMAX3) wird von EMC geliefert.



Die zum Betrieb notwendigen aktuellen Versions- und Korrekturstände der Produkte und Komponenten finden Sie im Datenblatt bzw. in der Freigabemitteilung zu SHC-OSD.

3.1.1 Liefereinheit SHC-OSD (BS2000)

Die Liefereinheit SHC-OSD besteht aus einem privilegiert ablaufenden Systemteil (Subsystem SHC-OSD) und einem in POSIX-Umgebung ablaufendem Programm gleichen Namens (SHC-OSD), das PTHREADS nutzt. Zum Ablauf des Programms wird im Subsystem SHC-OSD unter der Kennung TSOS automatisch eine Batch-Task vom Typ TP mit Job-Namen SHCUSER gestartet.

Die Liefereinheit SHC-OSD enthält die folgenden Bestandteile:

| Bestandteil | Bedeutung |
|---|---|
| SINLIB.SHC-OSD.<ver> | Bibliothek mit Komponenten und Skripts zur Installation von SHC-OSD-Ressourcen unter POSIX |
| SIPLIB.SHC-OSD.<ver> | Bibliothek mit privilegierten Makros |
| SYSDOC.SHC-OSD.<ver> | Lizenzdatei für SHC-OSD |
| SYSDMP.SHC-OSD.<ver> | PRODAMP-Prozeduren, die in SYSDMP.DAMP eingemischt werden und über NDMDAMP gestartet werden |
| SYSENT.SHC-OSD.<ver> | ENTER-Job für SHC-OSD User Task. Dieser Job wird nur von SHC-OSD intern verwendet |
| SYSGM.SHC-OSD.<ver>.D bzw. SYSGM.SHC-OSD.<ver>.E | Freigabemitteilung deutsch bzw. englisch |
| SYSLNK.SHC-OSD.<ver> | Ladebibliothek für /390-Server |
| SKMLNK.SHC-OSD.<ver> | Ladebibliothek für x86-Server |
| SYSMES.SHC-OSD.<ver> | Meldungsdatei |
| SYSPAR.SHC-OSD.<ver> | Parameterdatei von SHC-OSD |
| SYSPAR.SHC-OSD.<ver>.PTH | Parameterdatei zur Steuerung der PTHREAD-Einstellungen beim Start des Subsystems, entspricht der PTHREAD-Optionen-Datei |
| SYSPRG.SHC-OSD.<ver> | Dieses Programm wird nur von SHC-OSD intern verwendet. |
| SYSRME.SHC-OSD.<ver>.D bzw. SYSRME.SHC-OSD.<ver>.E | Readme-Datei deutsch bzw. englisch (optional) |

| Bestandteil | Bedeutung |
|----------------------|---|
| SYSREP.SHC-OSD.<ver> | REP-Datei für das Subsystem |
| SYSRMS.SHC-OSD.<ver> | RMS-Liefermenge |
| SYSSDF.SHC-OSD.<ver> | SDF-Syntaxdatei |
| SYSSII.SHC-OSD.<ver> | IMON-Installationsinformation |
| SYSSMB.SHC-OSD.<ver> | DAMP-Symboldateien, die in SYSSMB.DAMP eingemischt werden |
| SYSSPR.SHC-OSD.<ver> | Kompilierte SDF-P-Prozedur zum Start des SHC-OSD-TU-Programms. Die Prozedur wird von SHC-OSD nur intern verwendet |
| SYSSSC.SHC-OSD.<ver> | Subsystem-Deklaration |



Zur Installation von Diagnosehilfen siehe die jeweilige Freigabemittteilung. Das Erstellen von Diagnose-Informationen ist im [Abschnitt „Diagnosehilfen“ auf Seite 84](#) beschrieben.

3.1.2 Liefereinheit StorMan (ETERNUS DX)

Die Liefereinheit StorMan wird für die Verwaltung des Storage-Systems benötigt (siehe [Abschnitt „Bedienung von ETERNUS DX“ auf Seite 21](#)) und zusammen mit SHC-OSD ausgeliefert. Folgende Installationsbestandteile von StorMan sind relevant:

| Bestandteil | Bedeutung |
|------------------------------|----------------------------------|
| StorMan_Setup-<ver+hw>.exe | Installationsdatei für Windows |
| MV.STORMAN-<ver>.iso | Add-on Pack für MU (SE Server) |
| MV.STORMAN-<ver>.mars.iso | Add-on Pack für MARS (SQ-Server) |
| StorMan-<ver+hw>.rpm | Installationsdatei für Linux |
| StorMan <ver> Release Notice | Freigabemittteilung |
| StorMan <ver> Manual | StorMan Handbuch |

Die Voraussetzungen für die Installation und den Betrieb von StorMan finden Sie in der StorMan-Dokumentation (Handbuch „StorMan“ [16] und Freigabemittteilung).

3.1.3 Produkte SHC-CM-LR und SHC-CM-RR (ETERNUS DX)

Die Software-Lizenzen zum Management der Replikationsfunktionen von ETERNUS DX werden über die Produkte SHC-CM-LR und SHC-CM-RR gesteuert. Sie werden für BS2000 zusätzlich zu SHC-OSD ausgeliefert und (in POSIX) installiert.

Die Installation der beiden Produkte ist Voraussetzung für die Nutzung der lokalen bzw. remote Replikation mit SHC-OSD. Installieren Sie die Produkte mit IMON in POSIX.

Sie haben jeweils dieselbe Versionsnummer wie SHC-OSD.

Nach Installation der Produkte SHC-CM-LR und SHC-CM-RR werden die Lizenzen erst nach einem Neustart des Subsystems SHC-OSD wirksam.

Produkt SHC-CM-LR

Das Produkt SHC-CM-LR bietet die Unterstützung der lokalen Replikation EC und von SnapOPC+ für ETERNUS DX.

Sie erwerben SHC-CM-LR einmal pro verwaltetem Storage-System. SHC-CM-LR besteht aus einem SW-Teil, den Sie installieren, und einem Dokument, in dem die Lizenz hinterlegt ist.

Die Liefereinheit CM-LR enthält die folgenden Bestandteile:

| Bestandteil | Bedeutung |
|--------------------|---------------------------------|
| SINLIB.CM-LR.<ver> | Bibliothek für POSIX-Funktionen |
| SYSSII.CM-LR.<ver> | IMON-Installationsinformation |

Produkt SHC-CM-RR

Das Produkt SHC-CM-RR bietet die Unterstützung der remote Replikation REC von ETERNUS DX.

Sie erwerben SHC-CM-RR einmal pro verwaltetem Storage-System. SHC-CM-RR besteht aus einem SW-Teil, den Sie installieren, und einem Dokument, in dem die Lizenz hinterlegt ist. Daher wird für eine Remote-Copy-Konfiguration das Produkt zweimal benötigt.

Die Liefereinheit CM-RR enthält die folgenden Bestandteile:

| Bestandteil | Bedeutung |
|--------------------|---------------------------------|
| SINLIB.CM-RR.<ver> | Bibliothek für POSIX-Funktionen |
| SYSSII.CM-RR.<ver> | IMON-Installationsinformation |

3.2 Externe Komponenten installieren und konfigurieren

Installieren und konfigurieren Sie StorMan (ETERNUS DX) auf dem StorMan-Server bzw. SYMAPI (Symmetrix/VMAX3) auf dem SYMAPI-Server, bevor Sie SHC-OSD installieren.

3.2.1 StorMan installieren (ETERNUS DX)

Zur Verwaltung der Storage-Systeme ETERNUS DX installieren Sie das Softwareprodukt StorMan auf einem oder mehreren externen StorMan-Servern

Siehe den [Abschnitt „Einbettung von StorMan“ auf Seite 22](#).

Beachten Sie den [Abschnitt „Versionskombinatorik von SHC-OSD und StorMan“ auf Seite 47](#).

Die Komponenten für den StorMan-Server werden mit SHC-OSD geliefert, siehe [Abschnitt „Liefereinheit StorMan \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 43](#). Der StorMan-Client ist in SHC-OSD integriert.

Informationen zur Konfiguration mehrerer StorMan-Server finden Sie im [Abschnitt „Mehrere StorMan-Server \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 49](#).

3.2.1.1 StorMan auf einem externen Server

Installieren Sie StorMan auf dem Storman-Server. Siehe den [Abschnitt „Einbettung von StorMan“ auf Seite 22](#) und das Handbuch „StorMan“ [16].

Netzanbindung

Die Kommunikation zwischen SHC-OSD und StorMan erfolgt über LAN (TCP/IP). Für StorMan wird eine LAN-Verbindung von BS2000 zum Management Server (Port: 4178) benötigt:

- Tragen Sie nach der Installation von SHC-OSD die StorMan-Verbindungsdaten in die SHC-OSD-Parameterdatei ein (siehe [„Parameter für den Betrieb von ETERNUS DX“ auf Seite 59](#)).
- Halten Sie auf dem Storman-Server den Port 4178 für die Kommunikation mit SHC-OSD frei. Die Firewall muss für diese Verbindung ggf. frei geschaltet werden.

StorMan benötigt eine LAN-Verbindung zu den verwalteten Storage-Systemen. Siehe dazu das Handbuch „StorMan“ [16]. Für die Netzanbindung kann das Kunden-LAN verwendet werden.

3.2.1.2 StorMan auf SE Server

Für SE Server ist StorMan als Add-on Pack zum SE Manager auf der Management Unit (MU) installiert.

Führen Sie bei einem Versionswechsel im SE Manager die Installationsschritte aus, so wie sie im Handbuch „Bedienen und Verwalten“ [14] beschrieben sind.

Netzanbindung

Die Kommunikation zwischen SHC-OSD und StorMan erfolgt über LAN (TCP/IP). Für StorMan wird primär das interne Management-Netz (MNCPR) von BS2000 (Server Unit) zur M2000 (Port: 4178) verwendet. Es kann auch das Kunden-LAN verwendet werden.

Tragen Sie nach der Installation von SHC-OSD die StorMan-Verbindungsdaten in die SHC-OSD-Parameterdatei ein (siehe „[Parameter für den Betrieb von ETERNUS DX](#)“ auf [Seite 59](#)).

StorMan benötigt eine LAN-Verbindung zu den verwalteten Storage-Systemen. Siehe dazu das Handbuch „StorMan“ [16]. Für die Netzanbindung kann das Kunden-LAN verwendet werden.

3.2.1.3 StorMan auf SQ-Server

Für SQ-Server wird StorMan als Add-on Pack zum SQ-Manager geliefert.

Führen Sie im SQ-Manager die Installationsschritte aus, so wie sie im Handbuch „Bedienen und Verwalten“ [13] beschrieben sind.

Netzanbindung

Die Kommunikation zwischen SHC-OSD und StorMan erfolgt über LAN (TCP/IP). Für StorMan wird eine LAN-Verbindung von BS2000 (Server Unit) zum MARS (Port: 4178) benötigt. Dafür kann das Kunden-LAN verwendet werden.

- Tragen Sie nach der Installation von SHC-OSD die StorMan-Verbindungsdaten in die SHC-OSD-Parameterdatei ein (siehe „[Parameter für den Betrieb von ETERNUS DX](#)“ auf [Seite 59](#)).

Wenn die Verbindung über das Kunden-LAN von Administrations-LAN und Produktions-LAN nicht möglich ist (z.B. aus Sicherheitsgründen), dann muss eine alternative Verbindung zwischen Server Unit und MARS eingerichtet werden. Dafür kann eine der additiven LAN-Schnittstellen des MARS benutzt werden. Folgende Schritte sind notwendig:

- Verbindung zwischen einer freien, additiven LAN-Schnittstelle des MARS (additives LAN 1 oder LAN 2) mit dem Produktions-LAN (ZASLAN)

- Konfiguration der ausgewählten LAN-Schnittstelle durch den Service auf eine Adresse im Produktions-LAN

StorMan benötigt eine LAN-Verbindung zu den verwalteten Storage-Systemen. Siehe dazu das Handbuch „StorMan“ [16]. Für die Netzanbindung kann das Kunden-LAN verwendet werden.

3.2.1.4 Versionskombinatorik von SHC-OSD und StorMan

In heterogenen Systemumgebungen und insbesondere bei Einsatz des Softwareprodukts VM2000 kann es in einer Übergangszeit vorkommen, dass unterschiedliche Versionsstände im BS2000 und auf dem StorMan-Server aktiv sind.

SHC-OSD kann mit unterschiedlichen StorMan-Versionen auf dem StorMan-Server zusammenarbeiten. Dabei können Funktionseinschränkungen auftreten.

| BS2000 | StorMan-Server | möglich? | Hinweis |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| SHC-OSD V11.0 (StorMan-Client V6.0) | StorMan V5.0 | nein | |
| SHC-OSD V11.0 (StorMan-Client V6.0) | StorMan V6.0 | ja | Funktionalität von StorMan V6.0 |
| SHC-OSD V11.0 (StorMan-Client V6.0) | StorMan V7.0 | ja | Funktionalität von StorMan V6.0 |
| SHC-OSD V12.0 (StorMan-Client V7.0) | StorMan V5.0 oder V6.0 | nein | |
| SHC-OSD V12.0 (StorMan-Client V7.0) | StorMan V7.0 | ja | Funktionalität von StorMan V7.0 |
| SHC-OSD V12.0 (StorMan-Client V7.0) | StorMan <ver> (Folgeversion) | ja | Funktionalität von StorMan V7.0 |

3.2.2 SHC-OSD für den Betrieb mit StorMan konfigurieren (ETERNUS DX)

Die Konfiguration von SHC-OSD für den Betrieb mit StorMan erfolgt primär über die Einstellungen in der SHC-OSD-Parameterdatei (nach der Installation von SHC-OSD, siehe [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#)). Tragen Sie den oder die konfigurierten StorMan-Server in der SHC-OSD-Parameterdatei ein. Die dafür notwendigen Parameter sind `STORMAN-HOST`, `STORMAN-PORT` und `STORMAN-SSL`. Sie definieren die Verbindung zu StorMan-Servern.

Auf SE Servern kann SHC-OSD den StorMan-Server auf der Management Unit (MU) automatisch ermitteln und verbinden. Dafür sind im Parameter `STORMAN-HOST` die Werte `*MU1` und `*MU2` vorgesehen. Wenn diese Werte angegeben werden, dann verbindet SHC-OSD automatisch den auf der entsprechenden MU installierten StorMan-Server.

3.2.3 StorMan für den Zugriff auf die Storage-Systeme konfigurieren (ETERNUS DX)

Verwenden Sie dafür im Allgemeinen das StorMan WebUI, siehe das Handbuch „StorMan“ [16].

Auf SE Servern können der StorMan-Server und die SMI-S Provider über den SE Manager (StorMan WebUI) konfiguriert werden.

Wenn Sie StorMan über SHC-OSD konfigurieren wollen, dann verwenden Sie das Kommando `/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT`, um die Konfiguration des SMI-S Providers dynamisch einzurichten. Über den Operanden `CIMOM-SERVER` definieren Sie die Verbindung zum SMI-S Provider, der für den Betrieb mit SHC-OSD und StorMan notwendig ist. Mit diesem Operanden definieren Sie auch die notwendige Zugangsberechtigung für den SMI-S Provider (Kennung und Passwort).

Geben Sie im Operanden `SERVER-NAME` direkt die IP-Adresse des Storage-Systems an (der SMI-S Provider läuft auf dem Storage-System ab), siehe [Bild 1 auf Seite 22](#). Das Storage-System muss von dem externen Server, auf dem StorMan abläuft, erreichbar sein.

Die Einstellungen zum CIMOM-Server werden in StorMan intern hinterlegt.

3.2.4 Mehrere StorMan-Server (ETERNUS DX)

Sie können StorMan auch auf mehreren StorMan-Servern installieren, diese in der SHC-OSD-Parameterdatei definieren und dynamisch im Wechsel benutzen.

Dies ist insbesondere bei hohen Anforderungen an Verfügbarkeit (High Availability, HA) oder für Konfigurationen zur Disaster Recovery (DR) wichtig.

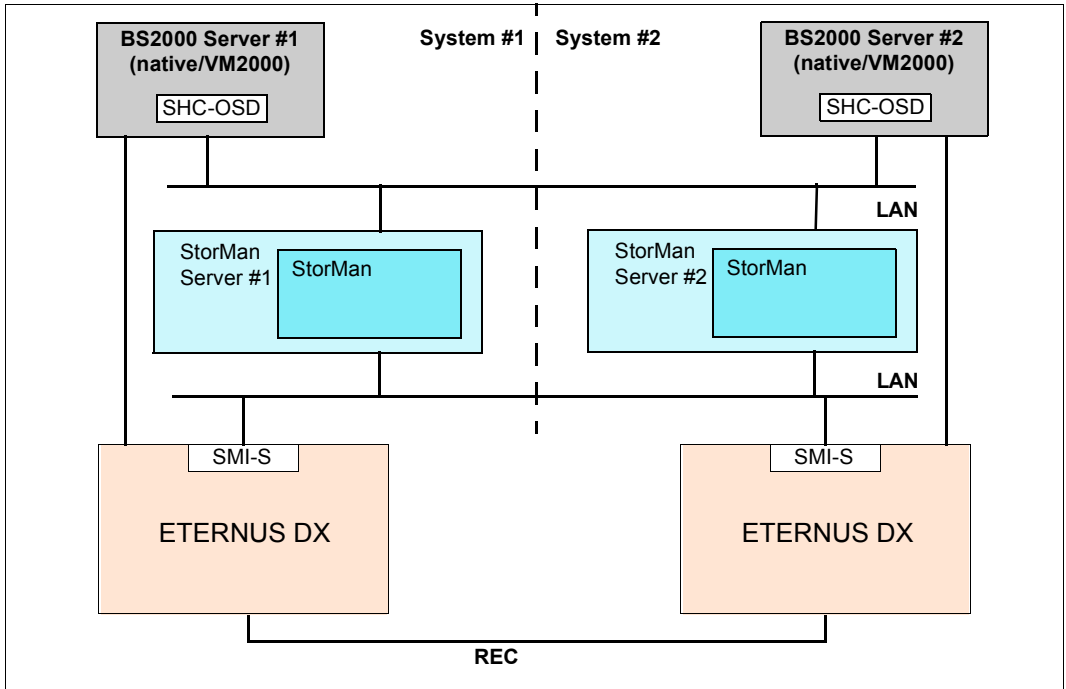


Bild 6: Zwei StorMan-Server in einer HA-Konfiguration

Es ist aber stets nur einer der definierten StorMan-Server aktiv. SHC-OSD aktiviert bei seinem Start den ersten in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten StorMan-Server im Zustand OK (StorMan-Server läuft). Informationen über den aktiven StorMan-Server erhalten Sie mit dem Kommando `/SHOW-SHC-ENVIRONMENT INFORMATION=*STD.`

Informationen über alle in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten StorMan-Server erhalten Sie mit den Kommandos `/SHOW-SHC-PROCESSING` und `/SHOW-SHC-ENVIRONMENT INFORMATION=*ALL.`

Der aktive StorMan-Server kann im laufenden SHC-OSD-Betrieb automatisch oder manuell umgeschaltet werden:

- Automatische Umschaltung

SHC-OSD erkennt, dass der aktive StorMan-Server ausgefallen ist, wenn der aktive StorMan-Server entweder auf das periodische Polling (Standard-Intervall: 10 min.) oder auf ein SHC-OSD-Kommando nicht reagiert.

In diesem Fall schaltet SHC-OSD auf den ersten verfügbaren StorMan-Server aus der Liste der definierten StorMan-Server der SHC-OSD-Parameterdatei um.

Der Wechsel des StorMan-Servers wird mit den Meldungen `NDE1836` (StorMan-Server nicht mehr verbunden) und `NDE1835` (StorMan-Server verbunden) an der Konsole protokolliert. Die Meldung `NDE1836` muss vom Operator bestätigt werden.

- Manuelle Umschaltung per Kommando

Mit dem Kommando `/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT` können Sie im laufenden SHC-OSD-Betrieb auf einen beliebigen aktiven StorMan-Server aus der Liste der definierten StorMan-Server der SHC-OSD-Parameterdatei umschalten.

Das Umschalten ist auch aus einer Prozedur heraus möglich.

3.2.5 SYMAPI installieren (Symmetrix/VMAX3)

Zur Verwaltung der Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3 installieren Sie das Softwareprodukt „Solutions Enabler“ (SYMAPI) auf einem oder mehreren externen SYMAPI-Servern nach den Vorgaben von EMC. EMC setzt für das Management einen Management Server mit „Solutions Enabler“ bzw. „Unisphere for VMAX“ voraus. Dieser benötigt FC-Verbindungen zu den Storage-Systemen und den konfigurierten Gatekeeper-Geräten sowie eine LAN-Verbindung zu SHC-OSD (BS2000).

Siehe den [Abschnitt „Einbettung von SYMAPI“ auf Seite 29](#).

Beachten Sie den Abschnitt [„Versionskombinatorik von SHC-OSD und SYMAPI“ auf Seite 51](#).

Die Komponenten für den SYMAPI-Server werden von EMC geliefert. Weitere Informationen zur Installation von SYMAPI finden Sie in den Release Notes von EMC.

Der SYMAPI-Client ist in SHC-OSD integriert.

Informationen zur Konfiguration mehrerer SYMAPI-Server finden Sie im [Abschnitt „Mehrere SYMAPI-Server \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 53](#).

3.2.5.1 SYMAPI-Server auf SE Servern

Der SYMAPI-Server kann auf einer AU (Auxiliary Unit) des SE Servers mit „Unisphere for VMAX“ und „Solutions Enabler“ installiert und betrieben werden.

Bei Verwendung einer AU ausschließlich für das Management im SE Server (über den SE Manager) kann für die LAN-Verbindung zwischen Server Unit und AU nur das Kunden-LAN verwendet werden (nur im Format IPv4).



SYMAPI kann nicht auf der Management Unit der SE Server oder dem MARS der SQ-Server installiert werden.

3.2.5.2 Versionskombinatorik von SHC-OSD und SYMAPI

SHC-OSD ab V12.0 erfordert SYMAPI ab V8.2.

SYMAPI ab V8.2 ist abwärts-kompatibel. D.h. in heterogenen Umgebungen (z.B. im VM2000-Betrieb oder beim Versionsumstieg) können unterschiedliche (Korrektur-)Versionen von SHC-OSD V12.0 mit beliebigen SYMAPI-Versionen ab V8.2 zusammenarbeiten.

SYMAPI-Versionen bis V7.6 können parallel dazu nur mit SHC-OSD bis V11.0 eingesetzt werden. SHC-OSD bis V11.0 beinhaltet den SYMAPI-Server als integrierte Komponente und benötigt keinen externen SYMAPI-Server.

3.2.6 SYMAPI für den Betrieb mit SHC-OSD konfigurieren (Symmetrix/VMAX3)

Konfiguration des SYMAPI-Servers

Die Konfigurationseinstellungen für das Zusammenspiel von SYMAPI und SHC-OSD werden ab SHC-OSD V12.0 ausschließlich auf dem SYMAPI-Server getroffen.

SHC-OSD benötigt folgende Konfigurationseinstellungen am SYMAPI-Server:

- Die Port-Nummer kann am SYMAPI-Server festgelegt werden. Standard ist 2707.
- Keine SSL-Verschlüsselung („NONSECURE“)
Der SYMAPI-Server muss unverschlüsselte Verbindungen akzeptieren. Er muss also mit `storsrvd:SECURE=NONSECURE/ANY` in der Datei `.../EMC/SYMAPI/config/options` konfiguriert sein.
- Zur Erstellung von Diagnoseunterlagen des SYMAPI-Servers mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING SYMAPI-DEBUG=*ON/*OFF` (siehe [Seite 85](#)) sollte der SYMAPI-Server so konfiguriert werden, dass die Diagnose-Einstellungen vom SYMAPI-Client geändert werden können.
Treffen Sie dazu in der Datei `.../EMC/SYMAPI/config/options` die Einstellung:
`storsrvd:permit_symapi_debug=CLIENT`

Konfiguration der Verbindung SYMAPI-Client zu SYMAPI-Server

Vorgaben für die Verbindung des SYMAPI-Client zu den SYMAPI-Servern werden nach der Installation von SHC-OSD in der SHC-OSD-Parameterdatei getroffen.

Die IP-Adresse des SYMAPI-Servers und die zu verwendende Port-Nummer werden in der Parameterdatei von SHC-OSD festgelegt, siehe [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

Tragen Sie den oder die konfigurierten SYMAPI-Server in die SHC-OSD-Parameterdatei ein. Die dafür notwendigen Parameter sind `SYMAPI-HOST` und `SYMAPI-PORT`. Sie definieren die Verbindung zu den möglichen SYMAPI-Servern.

SHC-OSD kann mit bis zu vier unterschiedlichen SYMAPI-Servern zusammenarbeiten.

SHC-OSD verwendet folgende Konfigurationseinstellungen:

- Adresse des SYMAPI-Servers (Host-Name oder IP-Adresse im Format IPv4)
- Port-Nummer am SYMAPI-Server (Standard: 2707)

3.2.7 Mehrere SYMAPI-Server (Symmetrix/VMAX3)

Sie können SYMAPI ab V8.2 auch auf mehreren SYMAPI-Servern installieren, diese in der SHC-OSD-Parameterdatei definieren und dynamisch im Wechsel benutzen.

Dies ist insbesondere bei hohen Anforderungen an Verfügbarkeit (High Availability, HA) oder für Konfigurationen zur Disaster Recovery (DR) wichtig.

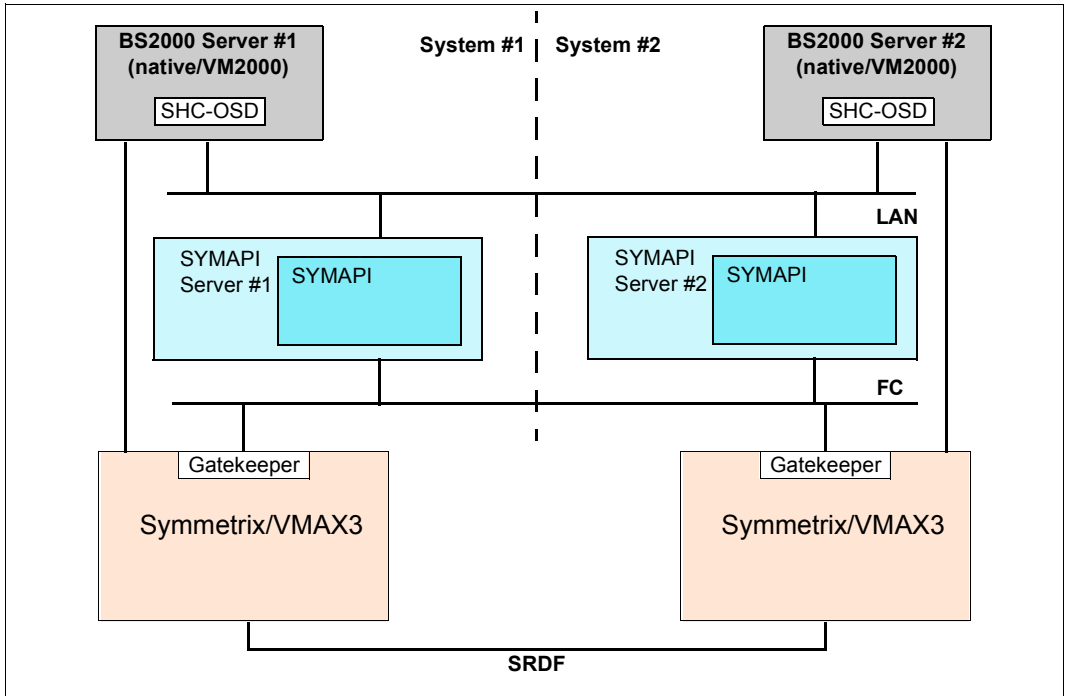


Bild 7: Zwei SYMAPI-Server in einer HA-Konfiguration

Es ist aber stets nur einer der definierten SYMAPI-Server aktiv. SHC-OSD aktiviert bei seinem Start den ersten in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten SYMAPI-Server im Zustand OK (SYMAPI-Server läuft). Informationen über den aktiven SYMAPI-Server erhalten Sie mit dem Kommando `/SHOW-SHC-ENVIRONMENT INFORMATION=*STD.`

Informationen über alle in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten SYMAPI-Server erhalten Sie mit den Kommandos `/SHOW-SHC-PROCESSING` und `/SHOW-SHC-ENVIRONMENT INFORMATION=*ALL.`

Der aktive SYMAPI-Server kann im laufenden SHC-OSD-Betrieb automatisch oder manuell umgeschaltet werden:

- Automatische Umschaltung

SHC-OSD erkennt, dass der aktive SYMAPI-Server ausgefallen ist, wenn der aktive SYMAPI-Server entweder auf das periodische Polling (Standard-Intervall: 10 min.) oder auf ein SHC-OSD-Kommando nicht reagiert.

In diesem Fall schaltet SHC-OSD auf den ersten verfügbaren SYMAPI-Server aus der Liste der definierten SYMAPI-Server der SHC-OSD-Parameterdatei um.

Der Wechsel des SYMAPI-Servers wird mit den Meldungen NDE1736 (SYMAPI-Server nicht mehr verbunden) und NDE1735 (SYMAPI-Server verbunden) an der Konsole protokolliert. Die Meldung NDE1736 muss vom Operator bestätigt werden.

- Manuelle Umschaltung per Kommando

Mit dem Kommando `/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT` können Sie im laufenden SHC-OSD-Betrieb auf einen beliebigen aktiven SYMAPI-Server aus der Liste der definierten SYMAPI-Server der SHC-OSD-Parameterdatei umschalten.

Das Umschalten ist auch aus einer Prozedur heraus möglich.

3.3 SHC-OSD installieren und konfigurieren

SHC-OSD ist auf den aktuellen BS2000-Servern ablauffähig.

Folgende Komponenten müssen in Abhängigkeit von den Storage-Systemen, die verwaltet werden sollen, zunächst installiert und konfiguriert werden:

- Für ETERNUS DX: Liefereinheit StorMan auf dem StorMan-Server (siehe [Abschnitt „StorMan installieren \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 45](#)).
- Für Symmetrix/VMAX3: Softwareprodukt SYMAPI auf dem SYMAPI-Server (siehe [Abschnitt „SYMAPI installieren \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 51](#)).

SHC-OSD wird mit IMON installiert. Das genaue Vorgehen zur Installation (Versionswechsel oder Erstinstallation) ist in der aktuellen Freigabemittteilung beschrieben.

3.3.1 Betriebsnotwendige Ressourcen

SHC-OSD benötigt zum Betrieb einen festen Batch-Task, der von SHC-OSD beim Start des Subsystems automatisch mitgestartet wird. Er wird mit der Standard-Jobklasse (für Batch unter TSOS) und ohne Zeitbegrenzung gestartet. Der Task hat den Jobnamen SHCUSERT. Zur Ausführung von Kommandos erzeugt SHC-OSD dynamisch weitere Tasks.

Zum Betrieb von SHC-OSD ist mindestens 512 MByte zusätzlicher Speicherplatz in der Paging-Area zu definieren. Sollen viele SHC-OSD-Kommandos parallel ablaufen, kann der Speicherbedarf nochmals um diese Größe ansteigen.

Für die Benutzerkennungen TSOS und SYSROOT muss das ADDRESS-SPACE-LIMIT mindestens 512 MByte betragen.

Der Ablauf der SHC-OSD Kommandos erfolgt in Fork-Tasks der Batch-Task SHCUSERT. Die Fork-Tasks erben nicht die Einstellung `CPU-LIMIT=*NO` der Batch-Tasks, die sie erzeugt haben. Für die Fork-Tasks gilt die Einstellung der Standard-Job-Klasse der Kennung TSOS. (Zu Fork-Tasks siehe das Handbuch „C-Bibliotheksfunktionen“ [4].)

Das POSIX-Dateisystem muss für den Einsatz von SHC-OSD eingerichtet sein.

Im `/var`-Dateisystem muss 40-200 MByte freier Plattenplatz für Logging-Dateien in den Unterverzeichnissen `/shcosd` und `/symapi` vorhanden sein. Der Platzbedarf wird wesentlich von der Anzahl der aufbewahrten Logging-Dateien bestimmt. Der Systemverwalter sollte die Logging-Dateien regelmäßig löschen bzw. archivieren.

Für SHC-OSD kann in der SHC-OSD-Parameterdatei ein automatisches Löschen der Logging-Datei von SHC-OSD eingestellt werden (siehe [Seite 58](#)).

SHC-OSD verwendet POSIX-Semaphore (Variablen, die den Zugriff auf eine gemeinsame Ressource steuern). Zum Betrieb sollten mindestens 20 freie Semaphor-Sätze zur Verfügung stehen (siehe Handbücher „POSIX“ [2] und [3]).

SHC-OSD verwendet bis zu 2 POSIX-Shared-Memory-Segmente.

Es wird empfohlen die POSIX-Funktionalität „Journaling für Dateisysteme“ **nicht** zu nutzen, wenn alle folgenden Bedingungen für das Pubset, auf dem POSIX installiert ist, erfüllt sind:

- das Pubset besteht aus mehreren Volumes
- die Volumes sind für DRV konfiguriert
- das Pubset wird lokal oder remote gespiegelt
- die Spiegel für das Pubset sollen konsistent mit SHC-OSD-Kommandos unter Nutzung von `HOLD-IO=*UNTIL-` . . . abgetrennt werden

Bei Nutzung von „Journaling für Dateisysteme“ in POSIX kann es zu konkurrierenden IO-Aktivitäten kommen, die die konsistente Abtrennung der Spiegel behindern.

Nutzung von PTHREADS

SHC-OSD benötigt die PTHREADS-Funktionalität in BS2000 und StorMan. PTHREADS ist Bestandteil von BS2000.

Die mit SHC-OSD ausgelieferte Datei `SYSPAR.SHC-OSD.<ver>.PTH` enthält die Optionen zur Steuerung des PTHREADS-Betriebs von SHC-OSD.

SHC-OSD wertet die entsprechenden Parameterdateien für PTHREADS beim Start aus. Die Dateien können editiert werden. Die Werte der ausgelieferten Dateien sollten aber nur in Ausnahmefällen verändert werden. Änderungen werden erst nach einem Neustart von SHC-OSD wirksam.

Die Datei `SYSPAR.SHC-OSD.<ver>.PTH` enthält folgende Optionen:

MINTH= Legt die Mindestanzahl der Threadtasks fest.
Die Anzahl der Threadtasks sollte immer kleiner oder gleich der Anzahl der Prozessoren sein.

Folgende Angaben sind möglich:

*STD steht für 1 (sollte nicht verändert werden)
n ganze Zahl zwischen 1 und 59

MAXTH= Legt die maximale Anzahl der Threadtasks fest.
Die Option kann den Platzbedarf für die Tasks erhöhen. Deshalb muss evtl. auch die Größe des Memory Pools (mit Hilfe der Option `SHAMS`) angepasst werden. Die Anzahl der Threadtasks sollte immer kleiner oder gleich der Anzahl der Prozessoren sein.

Folgende Angaben sind möglich:

*STD steht für 1 (sollte nicht verändert werden)
n ganze Zahl zwischen 1 und 59

- SHAMS= legt die Anzahl Seiten für den Memory Pool fest. Dieser enthält den Anwendungscode und verschiedene Laufzeitsysteme bzw. Teile davon. Der notwendige Umfang des Memory Pools hängt auch von der mit MAXTH festgelegten Anzahl der Tasks und der möglichen Anzahl der Threads ab. Wenn MAXTH viel größer als der Standardwert ist oder wenn die Anwendung mit sehr vielen parallelen Threads arbeitet, muss auch der Memory Pool vergrößert werden.
- Folgende Angaben sind möglich:
- *STD steht für 32768 (PTHREADS-Standardwert). Für SHC-OSD wird der Wert 131072 empfohlen (Einstellung bei Auslieferung).
 - n ganze Zahl zwischen 1 und 2147483647
- BUSYC= legt die Anzahl der Busy Loops von PTHREADS vor Freigabe des Prozessors für den nächsten Auftrag fest. Diese Einstellung hat Auswirkungen auf den CPU-Verbrauch der Batch-Task SHCUSERT, insbesondere im Monoprocessor-Betrieb.
- Folgende Angaben sind möglich:
- n ganze Zahl zwischen 1 und 100000
Für SHC-OSD wird der Wert 10 empfohlen (Standardwert).

Beispiel

Die mitgelieferte Datei `SYSPAR.SHC-OSD.<ver>.PTH` enthält folgende Einstellungen, die in der Regel nicht verändert werden sollten:

```
MINTH=1 ,  
MAXTH=1 ,  
SHAMS=131072  
BUSYC=10
```



Die Datei `SYSPAR.SHC-OSD.<ver>.PTH` entspricht der globalen PTHREADS-Optionen-Datei. Sie enthält nur die Parameter, die für SHC-OSD relevant sind. Sie sollte nur in Ausnahmefällen verändert werden.

3.3.2 Konfiguration von SHC-OSD

Mit SHC-OSD wird eine Parameterdatei `SYSPAR.SHC-OSD.<ver>` zur Konfiguration von SHC-OSD geliefert. Änderungen in der Parameterdatei werden erst bei Neustart des SHC-OSD-Subsystems wirksam. Die Einstellungen für den Betrieb von CIMOM-Servern werden über das Kommando `/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT` getroffen, siehe [Seite 336](#).

Globale Parameter

`DISCOVER-MODE=`

Der Parameter steuert, welche Storage-Systeme von SHC-OSD registriert und administriert werden sollen.

`DISCOVER-MODE=FULL`

Alle unterstützten Storage-Systeme (Standardeinstellung)

`DISCOVER-MODE=BY-SYMAPI`

Nur über SYMAPI administrierte Storage-Systeme werden berücksichtigt (Symmetrix/VMAX3).

`DISCOVER-MODE=BY-STORMAN`

Nur über StorMan administrierte Storage-Systeme werden berücksichtigt (ETERNUS DX).

`LOG-FILE-RETENTION=10 / <integer 1..999>`

Der Parameter erlaubt die Voreinstellung eines Werts in Tagen, nach denen eine Logging-Datei von SHC-OSD automatisch gelöscht wird (siehe auch [Seite 85](#)).

`THIN-POOL-MONITORING=`

Der Parameter steuert die Überwachung von Thin Pools für ETERNUS DX und Symmetrix/VMAX3. In den Informationskommandos von SHC-OSD wird angezeigt, ob der Thin Pool von SHC-OSD überwacht wird.

`THIN-POOL-MONITORING=ON`

Alle Thin Pools werden überwacht.

Bei Erreichen der Schwellwerte wird eine Meldung auf Konsole ausgegeben.

`THIN-POOL-MONITORING=OFF`

Thin Pools werden nicht überwacht.

Es werden bei Erreichen der Schwellwerte keine Meldungen ausgegeben.

`THIN-POOL-MONITORING=BS2-VOLUMES`

Standardeinstellung. Es werden nur Thin Pools überwacht, die BS2000-Volumes enthalten. Für VMAX3 werden alle Thin Pools überwacht.

`THIN-POOL-MONITORING=BY-AVOID-FILE`

Thin Pools, die in der `thinpoolavoid`-Datei (im Verzeichnis `/var/shcosd/config`) eingetragen sind, werden nicht überwacht (nicht für VMAX3).

Parameter für den Betrieb von ETERNUS DX

STORMAN-HOST=

Der Parameter spezifiziert bis zu acht StorMan-Server über ihre BCAM-Namen oder ihre IP-Adresse. Es werden IPv4- und IPv6-Verbindungen bedient. Mehrere StorMan-Server werden durch Kommata getrennt. Auf Groß-/Kleinschreibung wird geachtet.

Für SE Server können die Werte *MU1 und *MU2 verwendet werden. Werden diese Werte angegeben, dann verbindet SHC-OSD automatisch den StorMan-Server der entsprechenden Management Unit (MU). *MU1 bezeichnet die standardmäßig vorhandene MU, *MU2 bezeichnet eine optional vorhandene, redundante MU.

SHC-OSD benötigt die Angabe vor seinem Start.

SHC-OSD aktiviert bei seinem Start den bzw. den ersten in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten StorMan-Server im Zustand OK (StorMan-Server läuft).

STORMAN-PORT=

Der Parameter stellt bis zu acht Port-Nummern der StorMan-Server ein. Mehrere Port-Nummern werden (entsprechend den angegebenen StorMan-Servern) durch Komma getrennt. Der Standardwert ist 4178.

STORMAN-SSL=DISABLE / ENABLE

Der Parameter bestimmt, ob die Kommunikation zwischen SHC-OSD und StorMan mit SSL gesichert wird. Mehrere Parameter werden (entsprechend den angegebenen StorMan-Servern) durch Kommata getrennt.

Beispiel

```
STORMAN-HOST=SERVER1,SERVER2,SERVER3,SERVER4
```

```
STORMAN-HOST=111.222.123.123,1234:123::1::0,10:123
```

```
STORMAN-PORT=4178,4178,4178,4178,4178,4178
```

```
STORMAN-SSL=DISABLE,ENABLE,ENABLE,ENABLE,ENABLE,DISABLE
```

Wenn eine Zeilenlänge nicht ausreicht, dann muss der Parametername in einer neuen Zeile wiederholt werden. Anzahl und Reihenfolge der Parameterwerte bei STORMAN-PORT und STORMAN-SSL muss den Angaben bei STORMAN-HOST entsprechen.

FLEX-POOL-MONITORING=

Der Parameter steuert die Überwachung von Flex Pools (ETERNUS DX). In den Informationskommandos von SHC-OSD wird angezeigt, ob der Flex Pool von SHC-OSD überwacht wird.

FLEX-POOL-MONITORING=ON

Alle Flex Pools werden überwacht.

Bei Erreichen der Schwellwerte wird eine Meldung auf Konsole ausgegeben.

FLEX-POOL-MONITORING=OFF

Flex Pools werden nicht überwacht.

Es werden bei Erreichen der Schwellwerte keine Meldungen ausgegeben.

FLEX-POOL-MONITORING=BS2-VOLUMES

Es werden nur Flex Pools überwacht, die BS2000-Volumes enthalten (Standardeinstellung).

FLEX-POOL-MONITORING=BY-AVOID-FILE

Flex Pools, die in der `thinpoolavoid`-Datei (im Verzeichnis `/var/shcosd/config`) eingetragen sind, werden nicht überwacht.

BS2-VOLUME-ATTR=

Der Parameter steuert die Übergabe von BS2000-Gerätedaten (Mnemonic, VSN, Katalogkennung) an den StorMan-Server.

BS2-VOLUME-ATTR=YES

Die BS2000-Gerätedaten werden an den StorMan-Server übergeben.

Diese Einstellung wird auf SE Servern mit StorMan auf einer MU zur besseren Performance empfohlen.

(Standardeinstellung).

BS2-VOLUME-ATTR=NO

Die BS2000-Gerätedaten werden nicht an den StorMan-Server übergeben.

Parameter für den Betrieb von Symmetrix/VMAX3

SYMAPI-HOST=

Der Parameter spezifiziert bis zu vier SYMAPI-Server über ihre BCAM-Namen oder ihre IP-Adresse. Es wird das IPv4-Protokoll bedient. Mehrere SYMAPI-Server werden durch Kommata getrennt. Auf Groß-/Kleinschreibung wird geachtet.

SHC-OSD benötigt die Angabe vor seinem Start.

SHC-OSD verwendet bei seinem Start den bzw. den ersten in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten SYMAPI-Server im Zustand OK (SYMAPI-Server läuft).

SYMAPI-PORT=

Der Parameter stellt bis zu vier Port-Nummern der SYMAPI-Server ein. Mehrere Port-Nummern werden (entsprechend den angegebenen SYMAPI-Servern) durch Komma getrennt. Der Standardwert ist 2707.

Beispiel

```
SYMAPI-HOST=SYMAPI1,SYMAPI2
```

```
SYMAPI-HOST=111.222.123.123,1234:123::1::0
```

```
SYMAPI-PORT=2707,2707
```

Anzahl und Reihenfolge der Parameterwerte bei SYMAPI-PORT muss den Angaben bei SYMAPI-HOST entsprechen.

PRESELECTED-SAVE-POOL=*STD / <poolname>

Der Parameter (nicht für VMAX3) erlaubt die Voreinstellung eines Save Pools bei der Nutzung von TimeFinder/Snap auf Symmetrix (siehe auch [Seite 140](#) und das Kommando /START-SNAP-SESSION auf [Seite 589](#)). Der Standardwert bezeichnet den Standard-Save-Pool.

MULTI-SNAP=ENABLED / DISABLED

Der Parameter (nicht für VMAX3) definiert die Maximalzahl von unterstützten Snap-Units für eine Original-Unit.

MULTI-SNAP=ENABLED

Die Standardeinstellung ENABLED lässt maximal 127 Snap-Units zu.

MULTI-SNAP=DISABLED

Mit der Einstellung DISABLED werden maximal 15 Snap-Units erlaubt. Diese Einstellung ist Voraussetzung für das Kommando RESTORE-FROM-SNAP und die Nutzung von Virtual Provisioning (siehe auch [Kapitel „Thin Provisioning \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 257](#)).

SAVE-POOL-SATURATION=

Der Parameter (nicht für VMAX3) erlaubt die Voreinstellung eines Schwellwerts in Prozent zur Überwachung der Save Pools bei der Nutzung von TimeFinder/Snap auf Symmetrix. Die Voreinstellung beträgt 80 %. D.h. bei einem Füllgrad eines Save Pools von 80% wird dies an der Konsole über eine zu quittierende Meldung angezeigt (siehe auch [Seite 141](#)).

THIN-POOL-SATURATION=

Der Parameter erlaubt die Voreinstellung eines Schwellwerts in Prozent zur Überwachung von Thin Pools pro Storage-System bei der Nutzung von Virtual Provisioning auf Symmetrix/VMAX3. Die Voreinstellung beträgt 80 %. D.h. bei einem Füllgrad eines Thin Pools von 80% wird dies an der Konsole über eine zu quittierende Meldung angezeigt (siehe auch [Seite 267](#)).

THIN-DEV-SATURATION=

Der Parameter (nicht für VMAX3) erlaubt die Voreinstellung eines Schwellwerts in Prozent zur Überwachung von Thin Devices bei der Nutzung von Virtual Provisioning auf Symmetrix/VMAX3. Die Voreinstellung beträgt 80 %. D.h. bei einem Füllgrad eines Thin Devices von 80% wird dies an der Konsole über eine zu quittierende Meldung angezeigt (siehe auch [Seite 266](#)).

Aktuelle Lieferdatei für SHC-OSD

```

#=====
# Parameter file for SHC-OSD V12.0: SYSPAR.SHC-OSD.120
#=====
#
#=====
# Global Parameters:
#-----
# Parameter defining the discovery mode
#
# - these settings define if a discovery is performed by
#   SYMAPI (EMC SYMMETRIX), by StorMan (ETERNUS DX),
#   or a complete discovery by SYMAPI and StorMan.
#
# DISCOVER-MODE=          Discover storage arrays
#           VALUES:      FULL (DEFAULT) SYMAPI and StorMan
#                           BY-SYMAPI      SYMAPI only
#                           BY-STORMAN     StorMan only
#
DISCOVER-MODE=FULL
#-----
# Parameter defining the setting for log file management:
# - retention in days to delete old shcosd log-files
#
# LOG-FILE-RETENTION=    Retention period (days) for shcosd log-files
#           VALUES:      0 = unlimited
#                           DEFAULT = 10 days
#                           <int_1..999>
#
LOG-FILE-RETENTION=10
#-----
# Parameter defining the monitoring for Thin Provisioning
#
# THIN-POOL-MONITORING=  Monitor the used space of Thin-Pools
#           VALUES:      ON              for all Thin-Pools
#                           OFF           monitoring is turned off
#                           BS2-VOLUMES  only for Thin-Pools
#                                           containing BS2000-Volumes
#                                           and all Thin-Pools of VMAX3.
#                                           (DEFAULT)
#
#                           BY-AVOID-FILE no monitoring of Thin-Pools
#                                           defined by pool name and
#                                           storage serial number in
#                                           AVOID-FILE.
#
THIN-POOL-MONITORING=BS2-VOLUMES

```

```

#
#=====
# Parameters for ETERNUS DX Support:
#-----
# Parameters defining the connection for up to 8 StorMan Server.
# Specify names, port numbers, SSL setting as comma separated lists.
# Continue the list in next line starting with operand keyword.
#
# STORMAN-HOST=           Name of the StorMan Server
#           VALUES:     *MU1 (keyword) on MU (Management Unit)
#                       *MU2 (keyword) on redundant MU
#                       <IP_address_15> e.g. 111.111.111.111
#                       <IPv6_address>  e.g. 2001:DB8:0:1::10:1FF
#                       a list of max. 8 STORMAN Server
#                       separated by comma is supported.
#
# STORMAN-PORT=          Port number of the StorMan Server
#           VALUES:     4178           (DEFAULT)
#                       <port_number_1..6> e.g. 1234,5678,9876
#                       a list of max. 8 STORMAN-PORT numbers
#                       separated by comma is supported.
#                       They have to correspond to the specific
#                       STORMAN-HOST values (list).
#
# STORMAN-SSL=           SSL setting of the StorMan Server
#           VALUES:     DISABLE       (DEFAULT), ENABLE
#                       a list of max. 8 STORMAN-SSL values
#                       separated by comma is supported.
#                       They have to correspond to the specific
#                       STORMAN-HOST values (list).
#
# STORMAN-HOST=*MU1
# or
# STORMAN-HOST=111.111.111.111
# STORMAN-PORT=4178
# STORMAN-SSL=ENABLE
# or
# STORMAN-HOST=*MU1,111.111.111.111,MY_HOST,YOUR_HOST
# STORMAN-PORT=4178,4178,4178,4178
# STORMAN-SSL=ENABLE,DISABLE,ENABLE,DISABLE
#

```



```
#-----  
# Parameter defining the monitoring for Automated Storage Tiering  
#  
# FLEX-POOL-MONITORING= Monitor the used space of Flex-Pools  
#           VALUES:  ON           for all Flex-Pools  
#                   OFF          monitoring is turned off  
#                   BS2-VOLUMES  only for Flex-Pools  
#                               containing BS2000-Volumes  
#                               (DEFAULT)  
#                   BY-AVOID-FILE no monitoring of Flex-Pools  
#                               defined by pool name and  
#                               storage serial number in  
#                               AVOID-FILE.  
#  
FLEX-POOL-MONITORING=BS2-VOLUMES  
#-----  
# Parameter defining if the BS2000 volume attributes MN, VSN and catid  
# are supplied to StorMan.  
#  
# BS2-VOLUME-ATTR      =    BS2000 volume attributes  
#           VALUES:  YES (DEFAULT) provided to StorMan  
#                               recommended for SE-Servers  
#                               with StorMan on *MU  
#                   NO      not provided to StorMan  
#  
BS2-VOLUME-ATTR=YES  
#
```

```

#-----
# Parameters for EMC SYMMETRIX/VMAX3 Support:
#-----
# Parameters defining the connection for up to 4 SYMAPI Server.
# Specify names and port numbers as comma separated lists.
# Continue the list in next line starting with operand keyword.
#
# SYMAPI-HOST=          Name of the SYMAPI Server
#           VALUES:   <host_name_1..48>  e.g. MY_HOST,YOUR_HOST,X
#                       <IP_address_15>   e.g. 111.111.111.111
#                       <IPv6_address>    e.g. 2001:DB8:0:1::10:1FF
#                       a list of max. 4 SYMAPI Server
#                       separated by comma is supported.
#
# SYMAPI-PORT=         Port number of the SYMAPI Server
#           VALUES:   2707             (DEFAULT)
#                       <port_number_1..4> e.g. 1234,5678,9876
#                       a list of max. 4 SYMAPI-PORT numbers
#                       separated by comma is supported.
#                       They have to correspond to the specific
#                       SYMAPI-HOST values (list).
#
# SYMAPI-HOST=LOCALHOST,127.0.0.1,MY_HOST,YOUR_HOST
# SYMAPI-PORT=2707,2707,2707,2707
SYMAPI-HOST=172.17.40.172
SYMAPI-PORT=2707
#
#-----
# Parameter defining the preselected SAVE-POOL for TimeFinder/Snap.
#
# PRESELECTED-SAVE-POOL= Name of the SAVE-POOL
#           VALUES:     *STD             (DEFAULT)
#                       <name_1..32>    e.g. MY_SAVE_POOL
#
PRESELECTED-SAVE-POOL=*STD
#
#-----
# Parameter defining the MULTI-SNAP mode for TimeFinder/Snap.
#
# MULTI-SNAP=           Controls maximum number of Snap mirror
#                       pairs allowed to one original unit.
#           VALUES:    ENABLED max. 127 Snap pairs (DEFAULT)
#                       DISABLED max. 15 Snap pairs
#
MULTI-SNAP=ENABLED
#

```

```
#-----  
# Parameters defining threshold values for storage pool monitoring:  
#  
# - threshold value in percent for the saturation of SAVE-POOLS for  
#   TimeFinder/Snap.  
#  
# SAVE-POOL-SATURATION=      Saturation level in percent  
#           VALUES:         80           (DEFAULT)  
#                               <int_1..100>  
#  
SAVE-POOL-SATURATION=80  
#  
# - threshold value in percent for the saturation of THIN-POOLS for  
#   Virtual Provisioning.  
#  
# THIN-POOL-SATURATION=     Saturation level in percent  
#           VALUES:         80           (DEFAULT)  
#                               <int_1..100>  
#  
THIN-POOL-SATURATION=80  
#  
# - threshold value in percent for the saturation of THIN volumes for  
#   Virtual Provisioning.  
#  
# THIN-DEV-SATURATION=      Saturation level in percent  
#           VALUES:         80           (DEFAULT)  
#                               <int_1..100>  
#  
THIN-DEV-SATURATION=80  
#  
#-----
```

3.4 SHC-OSD starten

Nach der Installation der externen Komponenten und von SHC-OSD kann das Subsystem SHC-OSD gestartet werden mit:

```
/START-SUBSYSTEM SUBSYSTEM-NAME=SHC-OSD,VERSION=<<ver>
```

Für die weiteren Operanden des Kommandos dürfen nur die Standardwerte angegeben werden.

SHC-OSD wird aufgrund der Abhängigkeit zu POSIX nicht automatisch nach SYSTEM READY gestartet, sondern muss vom Systemverwalter oder in der CMDFILE gestartet werden.

Ein erfolgreicher Start ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Alle benötigten Dateien sind installiert.
- Die Version von SHC-OSD passt zur BS2000-Version, zur StorMan-Version (ETERNUS DX) und zur SYMAPI-Version (Symmetrix/VMAX3).
- POSIX und POSIX-SOCKETS sind verfügbar und POSIX ist gestartet.
- PTHREADS ist installiert.
- Für Symmetrix/VMAX3:
SYMAPI ist auf dem SYMAPI-Server installiert, konfiguriert und gestartet sowie in der SHC-OSD-Parameterdatei definiert. SHC-OSD bzw. der SYMAPI-Client und der SYMAPI-Server können über LAN kommunizieren. Die Gatekeeper-Geräte sind im Storage-System und am SYMAPI-Server konfiguriert.
- Für ETERNUS DX:
StorMan ist auf dem StorMan-Server installiert, konfiguriert und gestartet sowie in der SHC-OSD-Parameterdatei definiert. SHC-OSD bzw. der StorMan-Client und der StorMan-Server können über LAN kommunizieren. Der SMI-S Provider im Storage-System ist aktiviert, in StorMan eingetragen und von StorMan über LAN erreichbar.

i

 Der StorMan-Server kann auch nachträglich gestartet werden. Unter Umständen sind wegen der Dauer der Initialisierungsphase die Storage-Systeme nicht sofort sichtbar. Auch kann der StorMan-Server während des Laufes von SHC-OSD beendet und neu gestartet werden.
- Der von SHC-OSD gestartete Batch-Job ist aktiv und die Meldung NDE1201 zeigt an, dass SHC-OSD erfolgreich initialisiert wurde.
- Das für den Benutzer TSOS eingestellte USER-ADDRESS-SPACE-LIMIT (siehe /SHOW-USER-ATTRIBUTES) wird beim Laden von SHC-OSD überprüft, der Start wird bei zu geringer Einstellung mit der Meldung NDE1200 abgewiesen.

3.5 SHC-OSD beenden

Das Subsystem kann jederzeit beendet werden mit:

```
/STOP-SUBSYSTEM SUBSYSTEM-NAME=SHC-OSD
```

DSSM wartet automatisch bis der letzte Aufruf beendet ist, entweder durch Kommando oder SVC-Schnittstelle. Für die weiteren Operanden des Kommandos nur die Standardwerte angegeben werden.

Wenn POSIX beendet werden soll, dann muss zuerst SHC-OSD beendet werden.

3.6 Mit SHC-OSD arbeiten

Bei der Arbeit mit SHC-OSD ist zu unterscheiden, ob die Geräte in BS2000 generiert wurden oder nicht. Die Arbeit mit generierten Geräten (generierten Units) stellt den Normalfall dar. Die SHC-OSD-Funktionen sind für generierte Units uneingeschränkt verfügbar.

Mit SHC-OSD können Sie ein logisches Volume direkt über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (interne Gerätenummer) ansprechen und administrieren. Mit der internen Nummer des logischen Volumes kann jede Unit eindeutig identifiziert werden, unabhängig von Host-spezifischen Bezeichnungen, wie z.B. unterschiedlichen MNs an verschiedenen Hosts für dieselbe Unit im Storage-System.

Diese Funktionalität steht sowohl für generierte als auch für nicht-generierte Units am lokalen Host zur Verfügung. Für Symmetrix/VMAX3 können so auch Units angesprochen werden, die nur indirekt über SRDF-Verbindungen erreichbar sind. Dadurch lassen sich auch nicht-generierte Units anzeigen und die Steuerungsfunktionen der lokalen und remote Replikation für nicht-generierte Units nutzen.

Partitionierung



Partitionierung wird von BS2000 nicht unterstützt.

Platten vom Typ D3475-8F können an SQ-Servern über X2000 partitioniert werden, siehe das Handbuch „Bedienen und Verwalten“ [13].

Bei verschiedenen anderen Betriebssystemen ist es möglich, ein logisches Volume zu partitionieren und dadurch in mehrere unabhängige Dateisysteme aufzuteilen.

Wenn Storage-Volumes über Seriennummer und Gerätenummer bedient werden, können Probleme auftreten, da immer nur ein logisches Volume bearbeitet werden kann. Bei einer Partitionierung ist die Angabe des logischen Volumes zu viel. SHC-OSD kann diese Diskrepanz nicht erkennen. Deshalb liegt die Verantwortung für die richtige Adressierung ausschließlich beim Anwender von SHC-OSD.

Meta-Volumes



Symmetrix Meta-Volumes werden von BS2000 unterstützt. Auf VMAX3 gibt es keine Meta-Volumes.

Wenn Symmetrix-Volumes über Seriennummer und Gerätenummer bedient werden, wird immer nur ein logisches Volume bearbeitet. Bei der Nutzung von Meta-Volumes werden Aktionen nur für das Meta-Header-Volume angenommen und implizit auch für alle Meta-Member-Volumes des Meta-Volumes ausgeführt. Aktionen auf Meta-Member-Volumes werden mit der Meldung NDE1154 abgewiesen.

3.6.1 Bedienung von Units, die in BS2000 nicht generiert sind

Voraussetzungen

Damit SHC-OSD ein Storage-System über dessen Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes identifizieren kann, muss diese in der Konfiguration von StorMan auf dem Management Server bekannt sein. Es muss dafür in BS2000 keine Unit dieses Storage-Systems generiert und zugeschaltet sein.

Damit SHC-OSD eine lokale oder remote Symmetrix/VMAX3 über Seriennummer und interne Gerätenummer identifizieren kann, muss diese in der Konfiguration des SYMAPI-Servers bekannt sein. Es muss dafür in BS2000 keine Unit dieses Storage-Systems generiert und zugeschaltet sein.

Adressierung der Units von Storage-Systemen über Serien- und Gerätenummer

Die Seriennummer des Storage-Systems ist eine Zeichenkette bestehend aus Zahlen und Buchstaben.

Die interne Gerätenummer ist eine vierstellige dezimale Zahl zwischen 0000 und FFFF. Die interne Gerätenummer von VMAX3 ist eine fünfstelligen dezimale Zahl zwischen 00000 und FFFFF. Die Angabe in BS2000- und SHC-OSD-Kommandos ist stets vierstellig.

SHC-OSD bietet die Möglichkeit, die Seriennummer abzukürzen. Bei der Eingabe im Dialog reicht es, die letzten drei Stellen anzugeben, da diese meistens eindeutig sind. Die Seriennummer wird anschließend gegenüber der aktuell bekannten Konfiguration auf Eindeutigkeit geprüft. Wenn sie nicht eindeutig ist, wird das entsprechende Kommando abgewiesen.

Bei Prozeduren sollte die komplette Zeichenkette aus den S-Variablen verwendet werden.



Wenn zwei Storage-Systeme mit denselben drei Endnummern eingesetzt werden und eine der beiden nicht in der Konfiguration bekannt ist, dann kann SHC-OSD diese Doppeldeutigkeit nicht erkennen. Prüfen Sie deshalb vorab, ob nur ein Gerät mit der entsprechenden Nummer eingesetzt wird.

Bei den Meldungen ist der UNIT-Insert, der für generierte Geräte die MN enthält, leer. Dafür existieren andere Inserts, die die Seriennummer und Gerätenummer ausgeben (siehe [Abschnitt „Meldungen und Inserts“ auf Seite 82](#)). Als Trennzeichen zwischen Seriennummer und Gerätenummer wird das Zeichen „#“ verwendet. Da der Unit-Insert leer ist, kann die Meldung einige Leerzeichen enthalten.

Beispiel

```
NDE1015 DEVICE 000183600026#0000 NOT DEFINED.
```

Adressierung der ETERNUS DX-Units über die Serien-nummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes

Bei den Kommandos von SHC-OSD ist dazu folgende Syntax vorhanden:

```
UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<serialnumber>, LOGICAL-VOLUME=<number>)
```

Die Seriennummer eines Storage-Systems ETERNUS DX ist eine zehnstellige Zahl.

Adressierung der Symmetrix/VMAX3-Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes

Bei den Kommandos von SHC-OSD ist dazu folgende Syntax vorhanden:

```
UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<serialnumber>, LOGICAL-VOLUME=<number>)
```

Die Seriennummer eines Storage-System Symmetrix/VMAX3 ist eine zwölfstellige Zahl.

3.6.2 Nutzungskonzepte für nicht-generierte Units

Zentrale Administration

Die zentrale Administration des gesamten Storage-Systems wird unterstützt. Sie ermöglicht die Verwaltung der unterstützten Funktionen auch an nicht-generierten und/oder weggeschalteten Units.



Um eine Fehlbedienung der Units zu vermeiden, gibt es Sicherheitsfunktionen. Diese sind im [Abschnitt „Sicherheitsfunktionen von SHC-OSD“ auf Seite 74](#) detailliert beschrieben.

Zentrale Überwachung

Im Standardfall werden für Storage-Systeme die Units überwacht, die in BS2000 definiert sind. Die zentrale Überwachung des gesamten Storage-Systems kann eingestellt werden mit

```
/MODIFY-SHC-PROCESSING STATE-CHANGE-POLLING=*PARAMETERS(SELECT-DEVICES=*ALL)
```

Damit werden auch für nicht-generierte und weggeschaltete Units alle Zustandsveränderungen mit NDE0xxx-Meldungen auf der Konsole protokolliert.



ACHTUNG!

Diese Einstellung ist für sehr große Konfigurationen nicht zu empfehlen:

- Sie kann zu Performance-Einbußen und erhöhtem CPU-Bedarf für die Verarbeitung durch SHC-OSD führen.
- Es werden sehr viele Konsolmeldungen erzeugt.

Steuerung von remote Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3 ausschließlich über SRDF

Unabhängig davon, ob die Storage-Systeme vom BS2000-System erreichbar sind, können remote Storage-Systeme vom SYMAPI-Server auch ausschließlich über SRDF gesteuert werden (Long Distance SRDF/TimeFinder). Damit können die Target-Units unabhängig vom Host des remote Storage-Systems gesteuert werden, auch wenn Host und das remote Storage-System nicht über Kanäle miteinander verbunden sind (siehe [Bild 8](#)). Notwendige Aktionen können zentral ausgeführt werden.

Soll mit der gleichen BS2000-Generierung im Fall einer Katastrophe auf den Target-Units weitergearbeitet werden, sind nur die Source-Units zu generieren. Im Katastrophen-Fall sind dann nur die Kanalverbindungen auf das Recovery-Storage-system umzuschalten. Dies setzt eine symmetrische Konfiguration der beiden Storage-Systeme voraus.

Durch die Steuerungsmöglichkeit der remote Storage-Systeme über SRDF sind auch „Vaulting-Szenarien“ möglich. In einem „Vaulting-Szenario“ ist das remote Storage-System nicht über Kanäle mit dem Host bzw. dem SYMAPI-Server verbunden. Das zweite Storage-

System befindet sich in einem Brandschutzraum, so dass wenigstens die Daten auf diesem Storage-System erhalten bleiben, wenn das Data Center mit dem ersten Storage-System durch eine Katastrophe ausfällt (siehe Bild 9).

Die TimeFinder-Platten an den Target-Units werden über die Pubset-ID gesteuert. Dafür steht der Operand `SELECT=*TARGET-UNIT` bei TimeFinder-Funktionen zum Aktivieren bzw. Trennen von Multi-Mirror-, Clone- und Snap-Paaren zur Verfügung. Die Steuerung über die Pubset-ID steht für alle Target-Units und deren Replikationen zur Verfügung, sie müssen dafür nicht generiert oder zugeschaltet sein.

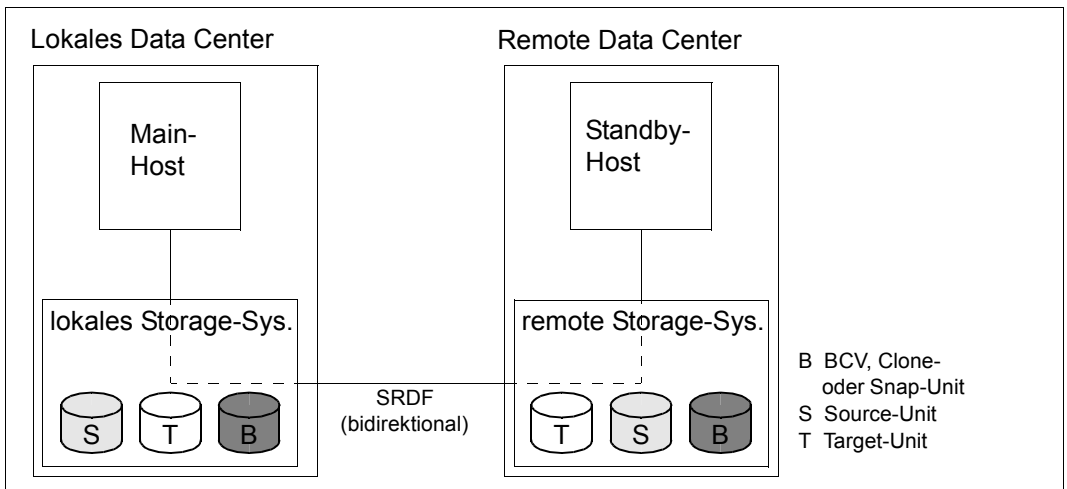


Bild 8: Steuerung eines remote Storage-Systems vom Main-Host ausschließlich über SRDF

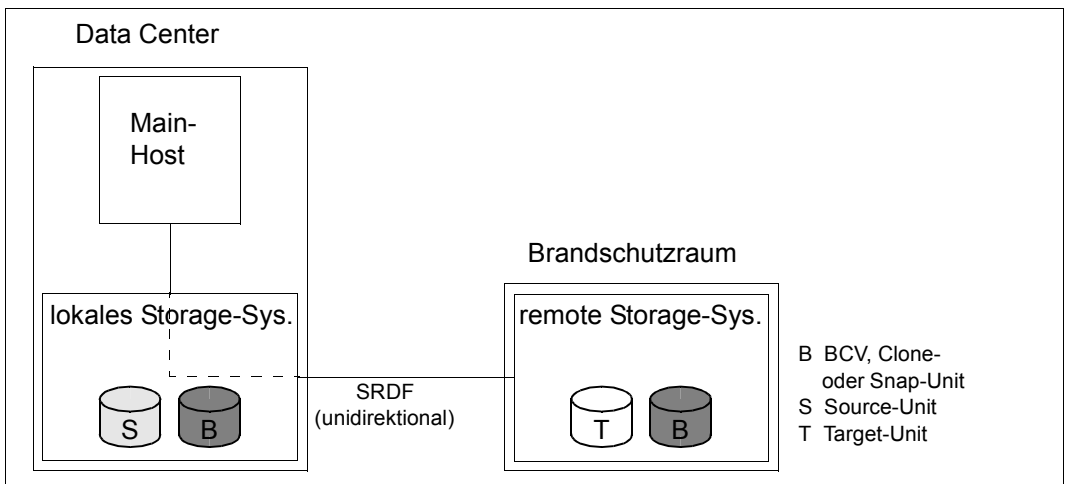


Bild 9: Räumliche Trennung des remote Storage-Systems vom lokalen Storage-System („Data Vaulting“)

3.6.3 Sicherheitsfunktionen von SHC-OSD

SHC-OSD prüft vor Ausführung eines Aktionskommandos die Konfiguration der Storage-Volumes, um eine Fehlbedienung zu vermeiden. Für weggeschaltete und nicht-generierte Units werden Aktionskommandos nur ausgeführt, wenn dies durch entsprechende Sicherheitsfunktionen ausdrücklich erlaubt wurde. Die Grundeinstellung ist der „sichere Modus“: Aktionskommandos werden für weggeschaltete und nicht-generierte Units nicht ausgeführt.

Aktionskommandos, bei denen eine Sicherheitsüberprüfung erfolgt

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------------|--|---------------------|
| ACTIVATE-CLONE | Clone-Paar aktivieren | 280 |
| ACTIVATE-SNAP | Snap-Paar aktivieren | 290 |
| HOLD-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar trennen | 307 |
| HOLD-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen | 315 |
| MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER | Verarbeitungsmodus und Remote-Copy-Parameter ändern | 325 |
| RESTART-CLONE-SESSION | Clone-Paar erneut erstellen | 363 |
| RESTART-SNAP-SESSION | SNAP-Paar erneut erstellen | 372 |
| RESTORE-FROM-CLONE | Original von Clone-Unit rekonstruieren | 376 |
| RESTORE-FROM-SNAP | Original von Snap-Unit rekonstruieren | 385 |
| RESUME-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar rekonstruieren | 396 |
| RESUME-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb fortsetzen | 403 |
| SET-REMOTE-COPY-ACCESS | Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars festlegen | 412 |
| START-CLONE-SESSION | Clone-Paar erstellen | 561 |
| START-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar erstellen | 570 |
| START-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paare erstellen | 577 |
| START-SNAP-SESSION | Snap-Paar erstellen | 589 |
| STOP-CLONE-SESSION | Clone-Paar auflösen | 598 |
| STOP-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar auflösen | 605 |
| STOP-REMOTE-COPY | Remote-Copy Paare auflösen | 609 |
| STOP-SNAP-SESSION | Snap-Paar auflösen | 616 |
| SWAP-CLONE-SESSION | Clone-Paar vertauschen | 624 |
| SWAP-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar vertauschen | 629 |

Voreinstellung

Es werden nur Aktionen für zugeschaltete Units zugelassen.

Die Voreinstellung der Sicherheitsfunktion kann mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` geändert werden (siehe [Seite 343](#)). Dazu gibt es einen Task-übergreifenden, globalen Operanden (`SYSTEM-ADMIN-SCOPE`) und einen Task-spezifischen Operanden (`TASK-ADMIN-SCOPE`). Die Änderung der Sicherheitseinstellung wird auf der Konsole protokolliert. Die Task-spezifischen Einstellungen gelten bis zum nächsten `/EXIT-JOB` oder `/LOGOFF`.

Wenn für die aktuelle Task nichts eingestellt ist, gilt die globale Voreinstellung (`SYSTEM-ADMIN-SCOPE`), z.B.:

```
TASK-ADMIN-SCOPE=*PARAMETERS(DETACHED-DEVICES=*SYSTEM-ADMIN-SCOPE)
```



Die Einstellung für die Protokollierung der Zustandsänderungen an der Konsole ist davon unabhängig und kann mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über den Operanden `STATE CHANGE-POLLING=*PAR(SELECT-DEVICES=*ALL/*ATTACHED)` verändert werden.

Aktionen für weggeschaltete Units

Die globale Voreinstellung erfolgt durch:

```
SYSTEM-ADMIN-SCOPE=*PARAMETERS(DETACHED-DEVICES=*ACCEPT / *REJECT)
```

Die globale Voreinstellung kann durch eine Task-spezifische Einstellung übergangen werden:

```
TASK-ADMIN-SCOPE=*PARAMETERS(DETACHED-DEVICES=*ACCEPT / *REJECT)
```



Nur bei zugeschalteten Units kann überprüft werden, ob eine für BS2000 formatierte Platte zugleich von einem anderen System genutzt wird.

Aktionen für nicht-generierte Units

Die globale Voreinstellung erfolgt durch:

```
SYSTEM-ADMIN-SCOPE=*PARAMETERS(NOT-DEFINED-DEVICES =*ACCEPT / *REJECT)
```

Die globale Voreinstellung kann durch eine Task-spezifische Einstellung übergangen werden:

```
TASK-ADMIN-SCOPE=*PARAMETERS(NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT / *REJECT)
```



Bei Umgehung der Sicherheitsfunktionen sind die möglichen Auswirkungen von Aktionen auf andere Systeme zu beachten, die eine Platte ebenfalls benutzen. Die Verantwortung hierfür liegt beim Anwender von SHC-OSD.

Auswahl bei Kommando-Eingabe

Wenn im Kommando die Seriennummer eines Storage-Systems und die interne Geräteummer angegeben werden, sind mit folgenden Angaben generierte und nicht-generierte Units betroffen:

```
LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCE-UNITS/*ALL-TARGET-UNITS
```

Wenn bei Symmetrix/VMAX3 im Kommando ein Controller angegeben wird, dann sind nur die generierten Geräte betroffen (außer für `ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR` und `DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR`).

SHC-OSD-Reaktionen

Die Regeln für die Reaktion von SHC-OSD auf bestimmte Sicherheitseinstellungen und die Konfiguration der Units für Kommandos, die lokale und remote Replikationen bewirken, sind nachfolgend beschrieben.

Allgemein gelten die folgenden Regeln

- Wenn die Unit durch die Aktion verändert wird, muss sie zugeschaltet sein.
- Wenn die Unit nicht zugeschaltet oder nicht generiert wird, muss die entsprechende Sicherheitsstufe eingestellt sein.

Anmerkung

- Im sicheren Modus müssen die lokalen Spiegel-Units stets zugeschaltet sein, die Normal- bzw. Original-Units nur wenn sie verändert werden.
- Wenn die lokalen oder remote Spiegel-Units umbenannt werden sollen, müssen sie generiert und zugeschaltet sein.
- Nach Freischaltungen für die lokalen oder remote Spiegel-Units kann intern kein implizites Kommando `/UNLOCK-DISK` durchgeführt werden, um Systembelegungen der Unit zu entfernen.

Anzeigen von Units

Voreinstellung

- Bei den SHOW-Kommandos werden für UNIT=*BY-CONTROLLER / *BY-VOLUME / *BY-PUBSET / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4> nur generierte Units angezeigt.
- Bei den SHOW-Kommandos werden für UNIT=*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE alle ausgewählten Units des Storage-Systems angezeigt, die generiert sind.
- An der Konsole werden nur die Zustandsänderungen von zugeschalteten Units des Storage-Systems angezeigt (Meldungen NDE0xxx).

Die Voreinstellung der Anzeige für die SHOW-Kommandos kann global geändert werden mit /MODIFY-SHC-PROCESSING DEVICE-PRESELECTION=*ANY oder bei jedem SHOW-Kommando durch Angabe des Operanden SELECT=*BY-ATTRIBUTES(DEVICE=*ANY).

Die Voreinstellung für die Anzeige an der Konsole kann ebenfalls mit /MODIFY-SHC-PROCESSING geändert werden.

Mit folgender Einstellung werden auch Zustandsänderungen von nicht-generierten und weggeschalteten Units angezeigt:

```
/MODIFY-SHC-PROCESSING STATE-CHANGE-POLLING=*PARAMETERS(
                        SELECT-DEVICES=*ALL)
```

3.6.4 Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD

In folgenden Kommandos von SHC-OSD kann ein SF-Pubset mit dem Operanden NEW-PUBSET umbenannt werden:

- /ACTIVATE-CLONE (Clone-Pubset)
- /ACTIVATE-SNAP (Snap-Pubset)
- /HOLD-MULTI-MIRRORING (Additional-Mirror-Pubset)
- /HOLD-REMOTE-COPY (Remote-Pubset)
- /START-SNAP-SESSION (Snap-Pubset)

Die neue Pubset-ID kann auch eine unterschiedliche Länge wie die alte Pubset-ID haben.

Eine Umbenennung in eine Katalogkennung unterschiedlicher Länge ist möglich mit folgenden Ausnahmen:

- Eine Umbenennung einer nicht 4-stelligen Katalogkennung in eine 4-stellige Katalogkennung wird mit NDE1036 abgewiesen.
- Eine Umbenennung einer 2-stelligen Katalogkennung in eine 1-stellige oder 3-stellige Katalogkennung ist nur für 2-stellige Volume-Nummern (00-99) möglich. Sonst wird die Umbenennung mit NDE1045 abgewiesen.

Folgende Umbenennungen sind möglich:

| PUBSET=A (1-stellig, PUBAxy) ¹ | NEW-PUBSET= | Ergebnis |
|--|--------------------------|--|
| | B (1-stellig, PUBBxy) | erfolgreich |
| | BB (2-stellig, BB.0xy) | erfolgreich |
| | BBB (3-stellig, BBB.xy) | erfolgreich |
| | BBBB (4-stellig) | NDE1036 |
| PUBSET=AA (2-stellig, AA.xyz) | NEW-PUBSET= | Ergebnis |
| | B (1-stellig, PUBByz) | erfolgreich wenn x=0, sonst NDE1045 |
| | BB (2-stellig, BB.xyz) | erfolgreich |
| | BBB (3-stellig, BBB.yz) | erfolgreich wenn x=0, sonst NDE1045 |
| | BBBB (4-stellig) | NDE1036 |
| PUBSET=AAA (3-stellig, AAA.xy) | NEW-PUBSET= | Ergebnis |
| | B (1-stellig, PUBBxy) | erfolgreich |
| | BB (2-stellig, BB.0xy) | erfolgreich |
| | BBB (3-stellig, BBB.xy) | erfolgreich |
| | BBBB (4-stellig) | NDE1036 |
| PUBSET=AAAA (4-stellig, AAAA.x) | NEW-PUBSET= | Ergebnis |
| | B (1-stellig, PUBB0x) | erfolgreich |
| | BB (2-stellig, BB.00x) | erfolgreich |
| | BBB (3-stellig, BBB.0x) | erfolgreich |
| | BBBB (4-stellig, BBBB.x) | erfolgreich |

¹ x, y, z: <integer 0..9>

3.6.5 Protokollierung von Zustandsänderungen

Die Überwachungsfunktionen von SHC-OSD zeigen:

- Zustandsänderungen der Konfiguration des Storage-Systems
- Status der Units
- Status des Remote-Copy-Betriebs
- Status lokaler Replikationen
- Status von Virtual Provisioning und Automated Storage Tiering

Werden Zustandsänderungen erkannt, wird eine Meldung auf der Konsole über Routing-Code `D` ausgegeben. Die Meldung beschreibt die erkannten Zustandsänderungen. Zustandsänderungen, die Änderungen des Zugriffs vom Host zum Storage-System oder die Verfügbarkeit der Remote-Verbindung zwischen zwei Storage-Systemen betreffen, werden als Fragen oder Meldung (einstellbar, siehe [Seite 80](#)) auf der Konsole ebenfalls über Routing-Code `D` ausgegeben.

Die Überwachungsfunktion in SHC-OSD wird periodisch aufgerufen, und implizit bei jedem Kommando-Aufruf des SHC-OSD-Subsystems.

Die Protokollierung der gerätespezifischen Änderungen ist abhängig vom Subsystem-globalen Operanden `SELECT-DEVICES` bei `/MODIFY-SHC-PROCESSING`. Die Anzeige der Einstellung erfolgt mit `/SHOW-SHC-PROCESSING`:

- *ALL Änderungen werden für alle generierten und nicht-generierten Units angezeigt.
- *ATTACHED Änderungen werden nur für die aktuell zugeschalteten Geräte angezeigt.



Wenn nur Zustandsänderungen der zugeschalteten BS2000-Geräte protokolliert werden sollen, ist auch nur `SELECT-DEVICES=*ATTACHED` einzustellen, da dies direkt die Menge der benötigten Konfigurationsdaten beeinflusst. Zur Überwachung der Zustandsänderungen aktualisiert SHC-OSD periodisch (Standardwert: alle 10 Min.) die Konfigurationsdaten der verwalteten Storage-Systeme. Bei großen Konfigurationen kann dies zu Performance-Einbußen und einem erhöhten CPU-Bedarf der SHC-User-Task führen.

Die Protokollierung aller Zustandsänderungen ist abhängig vom Subsystem-globalen Operanden `LOG-CHANGES` bei `/MODIFY-SHC-PROCESSING`. Die Anzeige der Einstellung erfolgt mit `/SHOW-SHC-PROCESSING`:

- *ALL-EVENTS Alle Zustandsänderungen werden protokolliert.
- *MAJOR-EVENTS-ONLY Globale Zustandsänderungen werden protokolliert.
Zusätzlich werden Zustandsänderungen der Replikationsfunktionen protokolliert.

Ob wichtige Zustandsänderungen als Frage (Operator Order) oder als Meldung protokolliert werden, ist abhängig vom Subsystem-globalen Operanden `OPERATOR-ORDERS` bei `/MODIFY-SHC-PROCESSING`. Die Anzeige der Einstellung erfolgt mit `/SHOW-SHC-PROCESSING`:

- *YES Wichtige Zustandsänderungen werden als Frage (Operator Order) protokolliert.
- *NO Wichtige Zustandsänderungen werden nicht als Frage (Operator Order) sondern als einfache Meldung protokolliert.

Die überwachten und protokollierten Zustandsänderungen unterscheiden sich für die Storage-Systeme. Einen Überblick liefern die folgenden Tabellen.

| Meldungs-Nr. | ETERNUS DX | Symmetrix /VMAX3 | Ausgabe bei *MAJOR-EVENTS-ONLY | Ausgabe bei *ALL-EVENTS | Ausgabe als Frage (wenn eingestellt) |
|----------------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| NDE0002 - 3 | - | x | x | x | - |
| NDE0006 - 7 | - | x | x | x | - |
| NDE0008 ¹ | x | x | x | x | x |
| NDE0010 - 12 | - | x | x | x | x |
| NDE0019 | x | - | x | x | x |
| NDE0051 | x | x | x | x | - |
| NDE0052 | - | x | x | x | - |
| NDE0053 | x | - | x | x | - |
| NDE0055 | x | x | x | x | x |
| NDE0056 | - | x | x | x | x |
| NDE0057 - 59 | x | - | x | x | x |
| NDE0070 | x | x | x | x | x |
| NDE0070 - 71 | - | x | x | x | x |
| NDE0073 - 74 | x | - | x | x | x |
| NDE0075 | - | x | x | x | x |
| NDE0076 | x | x | x | x | x |
| NDE0077 - 78 | x | - | x | x | x |
| NDE0083 | x | - | x | x | x |
| NDE0087 - 88 | x | - | x | x | x |

Tabelle 1: Änderungen im Storage-System

¹ Siehe Abschnitt „Ausfallerkennung“ auf Seite 30.

| Meldungs-Nr. | ETERNUS DX | Symmetrix /VMAX3 | Ausgabe bei *MAJOR-EVENTS-ONLY | Ausgabe bei *ALL-EVENTS | Ausgabe als Frage (wenn eingestellt) |
|--------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| NDE0001 | x | x | - | x | - |
| NDE0004 - 5 | - | x | x | x | - |
| NDE0020 | x | x | x | x | - |
| NDE0021 - 24 | - | x | - | x | - |
| NDE0025 - 27 | x | x | x | x | - |
| NDE0028 - 30 | - | x | x | x | - |
| NDE0032 | x | x | x | x | - |
| NDE0040 - 42 | - | x | - | x | - |
| NDE0050 | x | x | x | x | - |
| NDE0060 | x | x | x | x | - |
| NDE0061 | x | - | x | x | - |
| NDE0074 | - | x | x | x | x |

Tabelle 2: Änderungen des Geräte-Status

| Meldungs-Nr. | ETERNUS DX | Symmetrix /VMAX3 | Ausgabe bei *MAJOR-EVENTS-ONLY | Ausgabe bei *ALL-EVENTS | Ausgabe als Frage (wenn eingestellt) |
|--------------|------------|------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| NDE0100 | x | x | x | x | - |

Tabelle 3: Änderungen des Betriebsmodus

3.6.6 Meldungen und Inserts

Informationen zur Bedeutung einer Meldung und eventuelle Maßnahmen erhalten Sie mit dem Kommando `/HELP-MSG-INFORMATION <msg-id>`.

Alle Meldungen von SHC-OSD finden Sie über eine HTML-Anwendung auf dem Manual-Server (URL: <http://manuals.ts.fujitsu.com>) anstelle des früheren Handbuchs „Systemmeldungen“ und auf der DVD „BS2000 SoftBooks“.

In nachfolgender Tabelle sind die Inserts der Meldungen und ihre Inhalte aufgelistet.

| Nr. | Inhalt des Inserts | Zeichenlänge |
|-----|---|--------------|
| 00 | MN des Gerätes | 4 |
| 01 | MN des Controllers | 4 |
| 02 | Archivnummer des Volumes (VSN) | 6 |
| 03 | Pubset-ID | 4 |
| 04 | Kommandoname | 32 |
| 05 | Remote Link Director # | 3 |
| 06 | zweite MN | 4 |
| 07 | freier Text | 32 |
| 08 | zweiter freier Text | 32 |
| 09 | ein Trennzeichen | 1 |
| 10 | Seriennummer des Storage-Systems | 16 |
| 11 | interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System | 8 |
| 12 | zweite Seriennummer des Storage-Systems | 16 |
| 13 | zweite interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System | 8 |
| 14 | ein Trennzeichen | 1 |
| 15 | RA-Gruppe | 4 |
| 16 | dritter freier Text | 34 |
| 17 | Typ des Storage-Systems | 32 |

3.6.7 Locks im Storage-System Symmetrix/VMAX3 zurücksetzen

SHC-OSD sperrt SRDF- und TimeFinder-Aktionen gegen gleichzeitige Aktionen von anderen Tasks oder Systemen, indem es Locks (sog. Symmetrix-Locks) verwendet werden.

Dabei kann es vorkommen, dass entweder der globale Symmetrix-Lock für SRDF-Aktionen oder die einzelnen Device-Locks belegt sind. Dies wird durch die Meldungen NDE1152 und NDE1153 angezeigt. Welches System den Lock gesetzt hat, kann nicht ausgegeben werden.

Die globalen Symmetrix-Locks für SRDF-Aktionen werden mit `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION . . . , INFORMATION=*LOCKS` angezeigt und mit `/UNLOCK-SYMMETRIX` zurückgesetzt. Die globalen Symmetrix-Locks werden für TimeFinder-Aktionen nicht verwendet.

Die Device-Locks werden mit

`/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG . . . , INFORMATION=*LOCKED-DEVICES` angezeigt und mit `/UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE` zurückgesetzt.

3.7 Diagnosehilfen

SHC-OSD ist ein nachladbares, von BS2000 entkoppeltes Subsystem.

Die von SHC-OSD erzeugten Tasks haben den Jobnamen SHCUSERT.

Das von SHC-OSD erzeugte POSIX Shared-Memory-Segment ist nicht eindeutig am ipcs-key zu erkennen: es verwendet den key 0 (PRIVATE).

Bei Problemen im Umfeld von SHC-OSD sind folgende Unterlagen zur Diagnose erforderlich:

1. SHC-OSD Ablauf- und Error-Traces und Tabellen, die in POSIX in folgenden Dateien zu finden sind, siehe [„Erstellung von Diagnose-Unterlagen mit MODIFY-SHC-PROCESSING“ auf Seite 85](#):
`/var/shcosd/log/dumptrac-<yyyymmdd-hhmm>.txt`
`/var/shcosd/log/dumptabl-<yyyymmdd-hhmm>.txt`
2. CONSLOG-Datei
3. Ablaufprotokoll der SHC-OSD-Kommandos
4. Logging-Dateien von SHC-OSD aus dem Verzeichnis `/var/shcosd/log` (siehe [„Logging-Dateien von SHC-OSD“ auf Seite 85](#))
5. Für Symmetrix/VMAX3: Logging-Dateien und Einstellungen des SYMAPI-Servers aus dem entsprechenden Verzeichnis des SYMAPI-Servers. Informationen dazu finden Sie in den Release Notes des Produkts „Solutions Enabler“ (SYMAPI).
6. Logging-Dateien von StorMan und ggf. Logging-Dateien des SMI-S Providers (ETERNUS DX)
7. Abzug der SERSLOG-Datei (speziell bei Problemen beim Start des Subsystems): Schwere Fehler bzw. Fehler, die nicht im eigenen Error-Trace hinterlegt werden können, werden in der SERSLOG-Datei vermerkt. Dabei wird immer dieselbe Identifikation NDE2000 („Interner Fehler“) verwendet. Die mitgegebenen Bereiche (ein oder zwei) sind variabel und stammen vom Error-Trace-Eintrag.
8. Eingesetzte REP-Datei `SYSREP.SHC-OSD.<ver>` und der Lader-Stand von BS2000 OSD/BC und des NKVD-Subsystems
9. ggf. Systemdump
10. NDMDAMP mit SHC-OSD-Auswertung für Ablauf- und Error-Traces als aufbereitete Diagnose-Daten, siehe [„Erstellung von Diagnose-Unterlagen mit NDMDAMP“ auf Seite 86](#).

Erstellung von Diagnose-Unterlagen mit MODIFY-SHC-PROCESSING

Das Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING SAVE-TRACES=*YES, SAVE-TABLES=*YES` schreibt SHC-OSD-Diagnosedaten (Traces und Tabellen) aus dem laufenden System in die beiden Dateien `dumptrac--<yyyymmdd-hhmm>.txt` und `dumptabl-<yyyymmdd-hhmm>.txt` im POSIX-Verzeichnis `/var/shcosd/log`.

Da diese eventuell sehr groß sein können, sollten sie extern gesichert und danach in POSIX gelöscht werden.

Logging-Dateien von SHC-OSD

Die Logging-Einträge von SHC-OSD werden in eine eigene Logging-Datei geschrieben. Die Logging-Datei wird jeden Tag neu angelegt. Der Dateiname ist: `/var/shcosd/log/shcosd-<jjjjmmtt>.log`.

Das Logging von SHC-OSD läuft in einer eigenen Task (Fork) der Benutzertask von SHC-OSD (SHCUSERT). Die Benutzertask wird durch das SHC-OSD-Logging nicht blockiert.

Die Logging-Dateien von SHC-OSD können erheblichen Umfang annehmen (bis zu 1 MByte/Tag). Wenn das entsprechende Dateisystem voll ist, dann wird dies von POSIX gemeldet.

Veraltete Logging-Dateien von SHC-OSD werden automatisch gelöscht. Die Anzahl der Tage, bevor eine Logging-Datei gelöscht wird, kann in der SHC-OSD-Parameterdatei eingestellt werden, siehe [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

SYMAPI-Logging-Dateien

SYMAPI-Logging-Dateien werden ab SHC-OSD V12.0 nur auf dem SYMAPI-Server erstellt. Die Einstellungen für das SYMAPI-Logging werden auf dem SYMAPI-Server getroffen.

Wenn zur Diagnose zusätzliche Informationen von SYMAPI notwendig sind, dann können Sie mit dem Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING SYMAPI-DEBUG=*ON/*OFF` das SYMAPI-Debugging am SYMAPI-Server ein- und ausschalten.

Das Kommando wirkt remote auf dem SYMAPI-Server, wenn der SYMAPI-Server entsprechend konfiguriert ist (siehe [Seite 52](#)). Die erstellten Diagnosedateien werden auf dem SYMAPI-Server abgelegt.

Dabei werden große Datenmengen im Dateisystem des SYMAPI-Servers erzeugt. Das Debugging sollte nur auf Anforderung und temporär eingeschaltet sein. Die DEBUG-Option ist nach der Reproduktion eines Problems unbedingt wieder zu deaktivieren.

StorMan-Logging-Dateien

Zur Diagnose von Fehlern ist es notwendig, die StorMan-Logging-Dateien und das Repository zu sichern, siehe Handbuch „StorMan“ [16].

Erstellung von Diagnose-Unterlagen mit NDMDAMP

NDMDAMP (siehe „Diagnosehandbuch“ [7]) extrahiert die SHC-OSD-Daten aus einem SLED oder dem laufenden System (aus Systemdumps kann diese Information nicht ermittelt werden, da diese weder die SHC-OSD Verwaltungsdaten im Systemteil noch diejenigen im SHC-Task-Anteil enthalten). Gegebenenfalls reicht die Größe des Trace-Bereichs nicht aus bzw. zur Diagnose sind erweiterte Traces einzuschalten. Dies kann mit dem Kommando `MODIFY-SHC-PROCESSING` geschehen.

Diagnose-Unterlagen können z.B. so erstellt werden:

```
/MODIFY-SDF-OPTION SYSSDF.NDMDAMP.<ver>.USER  
/START-NDM-DIAGNOSIS *SYSTEM
```

Das Ergebnis der Auswertung wird in einer abdruckbaren Datei mit Namen `SYSLST.NDMDAMP.<datum>.<uhrzeit>` unter der Kennung TSOS abgelegt.

3.8 SYMACL - Symmetrix Access Control

SYMACL (Symmetrix Access Control) ist ein Produkt von EMC zur Autorisierung und Überwachung der Rechte unterschiedlicher SYMAPI-Server, die zur Steuerung von Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3 eingesetzt werden. Die Überwachung der SYMAPI-Server erfolgt funktionspezifisch, z.B. für Basisfunktionen wie Informationsschnittstellen oder für die Funktionen TimeFinder und SRDF. Mit SYMACL können Rechte pro SYMAPI-Server für jedes einzelne Gerät oder ganze Geräte-Gruppen der Storage-Systeme definiert und überwacht werden.

Eine ausführliche Beschreibung des Produkts ist der Dokumentation von EMC zu entnehmen.

SYMACL und SHC-OSD

SYMAPI-Server und SHC-OSD unterstützen SYMACL. Damit kann SHC-OSD für Storage-Systeme genutzt werden, die mit SYMACL geschützt sind.

Mit SHC-OSD ab V12.0 kann es mehrere SYMAPI-Server geben. Der verbundene SYMAPI-Server besitzt eine eindeutige Identifikation („Unique Host-ID“). Anhand dieser Identifikation werden mit SYMACL die unterschiedlichen Rechte des verbundenen SYMAPI-Server definiert. Jede Aktion, die vom verbundenen SYMAPI-Server an das mit SYMACL geschützte Storage-System gesendet wird, enthält ebenfalls die Identifikation, so dass SYMACL die Berechtigung des SYMAPI-Servers prüfen kann.

Wenn ein Storage-System mit SYMACL geschützt und der verwendete SYMAPI-Server für eine bestimmte Management-Aktion nicht berechtigt ist, dann werden SHC-OSD-Kommandos mit dem Returncode `NDE1018` abgewiesen.

SYMACL selbst läuft auf einem externen Server.

Ausgabe der Unique Host-ID

Das SHC-OSD-Kommando `/SHOW-SHC-PROCESSING` gibt die Unique Host-ID des verbundenen SYMAPI-Servers aus. Diese ändert sich bei einem Wechsel des SYMAPI-Servers.

Beispiel

```
% ...  
% UNIQUE-HOST-ID = AAAAAAAA-BBBBBBBB-CCCCCCCC      (SYMACL)  
% ...
```

4 Übersicht über die Replikationsfunktionen

Die Replikationsfunktionen der Storage-Systeme erstellen und verwalten redundante Datenbestände, die durch teilweise oder vollständige Replikation (früher: Spiegelung) der Original-Datenbestände entstehen.

Folgende Klassen von Replikationsfunktionen werden nach der räumlichen Entfernung der redundanten Datenbestände zu ihren Original-Datenbeständen unterschieden:

- Lokale Replikation (früher auch: lokale Spiegelung)
Die redundanten Datenbestände werden im gleichen Storage-System, jedoch auf einem anderen Datenträger, gesichert.
- Remote Replikation (früher auch: entfernete Spiegelung, entfernte Replikation)
Die redundanten Datenbestände werden in einem räumlich entfernten Storage-System gesichert.

Überblick über die Replikationsfunktionen für ETERNUS DX

| Replikationsfunktion | ETERNUS DX S3 | ETERNUS DX S2 |
|--|---|---|
| lokale, vollständige Replikation | EC | EC |
| lokale Kopien (Snapshots) | SnapOPC+ | SnapOPC+ |
| synchrone remote Replikation | REC (synchron) | REC (synchron) |
| asynchrone remote Replikation | REC (asynchron) | - |
| Kombinationen von Replikation (siehe auch Kapitel „Mischformen von Replikationen (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3)“ auf Seite 235) | EC & REC (syn/asyn) EC & SnapOPC+ SnapOPC+ & REC (syn/asyn) | EC & REC (syn) EC & SnapOPC+ SnapOPC+ & REC (syn) |

Überblick über die Replikationsfunktionen für Symmetrix/VMAX3

| Replikationsfunktion | Symmetrix | VMAX3 |
|--|--|---|
| lokale, vollständige Replikation | TimeFinder/Clone TimeFinder/Mirror | TimeFinder/Clone ¹ TimeFinder/Mirror ¹ |
| lokale Kopien (Snapshots) | TimeFinder/Snap | TimeFinder SnapVX |
| synchrone remote Replikation | SRDF/S | SRDF/S |
| asynchrone remote Replikation | SRDF/A | SRDF/A |
| Kombinationen von Replikation (siehe auch Kapitel „Mischformen von Replikationen (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3)“ auf Seite 235) | TimeFinder/Mirror & TimeFinder/Snap TimeFinder/Clone & TimeFinder/Snap TimeFinder & SRDF | TimeFinder SnapVX & SRDF |

¹ kompatibel realisiert von SHC-OSD. Emuliert über TimeFinder SnapVX.

4.1 Lokale Replikation

Für die lokale Replikation stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- für ETERNUS DX die Funktionen EC (Equivalent Copy) und SnapOPC+
- für Symmetrix die TimeFinder-Produktfamilie
- für VMAX3 TimeFinder SnapVX

EC (Equivalent Copy)

EC erstellt (zusätzliche) Kopien von Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems. Die kopierten Daten können dann nach einer Trennung von den Originaldaten für sich bearbeitet werden. EC hat folgende Eigenschaften:

- EC erstellt eine vollständige Kopie der Daten. Sie sind nach Abschluss der initialen Kopie der Daten von der Original-Unit auf die Target-Unit verfügbar. [Kapitel „Lokale Replikation mit Clones \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 97](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
- Hochperformante und hochverfügbare physikalische Kopien (auf Clone-Units) der Anwendungsdaten
- Kopien sind nach Beendigung der Kopierprozesse verfügbar
- 100% zusätzlicher Bedarf an Plattenspeicher-Kapazität pro Kopie
- Ideal für Anwendungen mit hohem Änderungsvolumen und für die Migration

SnapOPC+

SnapOPC+ erstellt Speicherplatz-sparende „Snapshot“-Kopien von Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems. SnapOPC+ hat folgende Eigenschaften:

- SnapOPC+ erstellt einen unmittelbar verfügbaren „Snapshot“ der Daten. [Kapitel „Lokale Replikation mit Snapshots \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 127](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
- geringer zusätzlicher Bedarf an Plattenspeicher-Kapazität, abhängig vom Änderungsvolumen
- Ideal für Anwendungen mit geringem Änderungsvolumen

Die Funktionen EC (Equivalent Copy) und SnapOPC+ können kombiniert werden. Bei einer kombinierten Nutzung für die gleiche Original-Unit sind Randbedingungen zu beachten, siehe [Abschnitt „EC und SnapOPC+ \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 244](#).

TimeFinder für Symmetrix

Die Produktfamilie TimeFinder von EMC erstellt (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems. Die kopierten Daten können dann nach einer Trennung von den Originaldaten für sich bearbeitet werden.

Folgenden Replikationsfunktionen stehen zur Verfügung:

- TimeFinder/Clone: Unmittelbar verfügbare Kopie der Daten, wahlweise als „Snapshot“ oder als vollständige Kopie realisiert. [Kapitel „Lokale Replikation mit Clones \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 97](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
- TimeFinder/Snap: Unmittelbar verfügbarer „Snapshot“ der Daten. [Kapitel „Lokale Replikation mit Snapshots \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 127](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
- TimeFinder/Mirror: Vollständige Kopie der Daten auf Additional-Mirror-Units, auch **Business Continuance Volume (BCV)** genannt. [Kapitel „Lokale Replikation mit TimeFinder/Mirror \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 159](#) beschreibt diese Funktion detailliert.

Die Funktionen TimeFinder/Clone, TimeFinder/Snap und TimeFinder/Mirror können miteinander kombiniert werden. Bei einer kombinierten Nutzung für die gleiche Original-Unit sind eine Reihe von Randbedingungen zu beachten, die bei der Beschreibung der einzelnen Funktionen näher erläutert werden. Die Randbedingungen sind insbesondere bei Aktionen zur Rekonstruktion der Originaldaten von Snap-Unit oder Clone-Unit zu beachten.

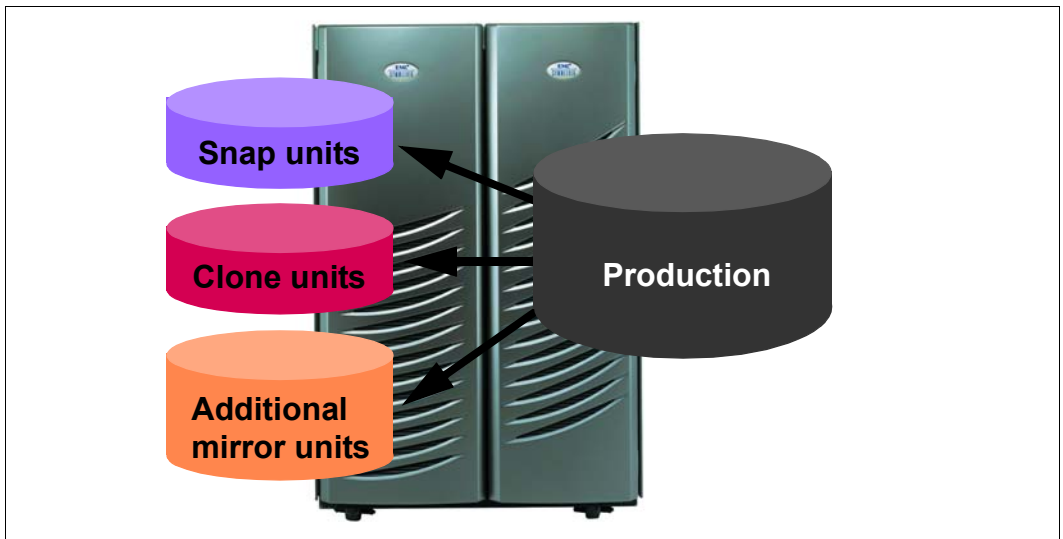


Bild 10: Produktfamilie TimeFinder

TimeFinder/Clone

- Hochperformante logische Kopien der Anwendungsdaten
- Sofortige Verfügbarkeit der Kopien
- 100% zusätzlicher Bedarf an Plattenspeicher-Kapazität pro Kopie
- Hochverfügbarkeit optional durch vollständige Kopie erreichbar
- Ideal für Anwendungen mit hohem Änderungsvolumen und für die Migration

TimeFinder/Snap

- Plattenspeicher-sparende „Snapshot“-Kopien der Anwendungsdaten
- Geringer zusätzlicher Bedarf an Plattenspeicher-Kapazität, abhängig vom Änderungsvolumen
- Sofortige Verfügbarkeit der Kopien
- Keine komplette Kopie, daher abhängig von der Verfügbarkeit des Originals
- Ideal für Anwendungen mit geringem Änderungsvolumen

TimeFinder/Mirror (TimeFinder auf BCVs)

- Höchstperformante und hochverfügbare physikalische Kopien der Anwendungsdaten
- Kopien nach Beendigung des Kopierprozesse verfügbar
- 100% zusätzlicher Bedarf an Plattenspeicher-Kapazität pro Kopie
- Ideal für Anwendungen mit höchsten Anforderungen an Performance und Hochverfügbarkeit

TimeFinder Snap VX für VMAX3

Das Produkt TimeFinder SnapVX von EMC erstellt (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems. Die kopierten Daten können unabhängig von den Originaldaten genutzt werden.

Folgenden Replikationsfunktionen stehen zur Verfügung:

- TimeFinder SnapVX: Unmittelbar verfügbare „Snapshots“ der Daten im Storage-System.
Die Snapshots stehen dynamisch als Snap-Units zur Verfügung. [Kapitel „Lokale Replikation mit Snapshots \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 127](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
In SHC-OSD V12.0 wird diese Funktion kompatibel im bisherigen Funktionsumfang von TimeFinder/Snap realisiert.
- TimeFinder/Clone: Unmittelbar verfügbare Kopie der Daten, wahlweise als „Snapshot“ oder als vollständige Kopie realisiert. [Kapitel „Lokale Replikation mit Clones \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 97](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
In SHC-OSD V12.0 wird diese Funktion kompatibel realisiert. SYMAPI emuliert TimeFinder/Clone über TimeFinder SnapVX.
- TimeFinder/Mirror: Vollständige Kopie der Daten auf Additional-Mirror-Units, auch **Business Continuance Volume (BCV)** genannt. [Kapitel „Lokale Replikation mit TimeFinder/Mirror \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 159](#) beschreibt diese Funktion detailliert.
In SHC-OSD V12.0 wird diese Funktion kompatibel realisiert. SYMAPI emuliert TimeFinder/Mirror über TimeFinder SnapVX.

Die Funktion TimeFinder SnapVX kann auf Volume-Ebene nicht mit TimeFinder/Clone oder TimeFinder/Mirror kombiniert werden.

TimeFinder SnapVX

- Plattenspeicher-sparende „Snapshot“-Kopien der Anwendungsdaten im gemeinsamen Thin-Pool
- Emulation der Funktionen von TimeFinder/Clone und TimeFinder/Mirror
- Kein eigener Snap Pool notwendig
- Sofortige Verfügbarkeit und dynamische Zuweisung der Kopien
- höchste Flexibilität

4.2 Remote Replikation

Für remote Replikationen (auch: „Remote-Copy“) stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- für ETERNUS DX die Funktionen von REC (Remote Equivalent Copy)
- für Symmetrix/VMAX3 die SRDF-Produktfamilie

Da remote Replikationen unabhängig von der Betriebssystemversion von dem Storage-System selbst betrieben werden, kann jede Anwendung diese Funktion nutzen.

Eine remote Replikation ermöglicht es, die für den Geschäftsbetrieb wichtigen Daten schnell verfügbar zu haben, wenn beispielsweise das lokale Storage-System oder das gesamte lokale Data Center durch einen Ausfall oder wegen einer Katastrophe nicht verfügbar ist.

Bei Ausfall eines Storage-Systems sind die aktuellen Daten (beim synchronen Replikationsmodus) immer auch in dem remote Storage-System vorhanden. Für die Daten bedeutet dies nach einem Ausfall:

- die aktuellen Daten müssen nicht erst wieder eingespielt werden
- es muss nicht geprüft werden, ob die Sicherungen brauchbar oder konsistent sind
- es muss nicht auf einen veralteten Stand zurückgegangen werden

REC (Remote Equivalent Copy) für ETERNUS DX

REC erstellt (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten eines lokalen Storage-Systems in weiteren remote Storage-Systemen. Dies ist insbesondere für High-Availability-, Katastrophenschutz- und Migrations-Szenarien sinnvoll.

[Kapitel „Remote Replikation mit REC \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 177](#) beschreibt diese Funktion detailliert.

REC bietet:

- Synchroner Replikation auf ein oder mehrere remote Storage-Systeme.
- Asynchrone Replikation zwischen Storage-Systemen mit und ohne garantierter Datenkonsistenz.

Unterstützte Remote-Copy-Konfigurationen:

- Remote-Copy-Paare (einfache Remote-Copy-Konfiguration)
- Concurrent Remote-Copy-Paare (mehrere simultane Replikationen)
- Cascaded Remote-Copy (mehrere kaskadenförmige Replikationen)
- Switched Remote-Copy (SAN-Anschluss)

SRDF (Symmetrix Remote Data Facility) für Symmetrix/VMAX3

Die Produktfamilie SRDF von EMC unterstützt die Replikation von Daten eines lokalen Storage-Systems auf ein oder mehrere remote Storage-Systeme.

[Kapitel „Remote Replikation mit SRDF \(Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 199](#) beschreibt diese Funktion detailliert.

SRDF bietet:

- Synchroner Replikation auf ein oder mehrere remote Storage-Systeme. Dies wird insbesondere für Katastrophenschutz-Szenarien unterstützt.
- Asynchrone Replikation zwischen Storage-Systemen mit platten-übergreifender Datenkonsistenz

Unterstützte Remote-Copy-Konfigurationen:

- Remote-Copy-Paare (einfache Remote-Copy-Konfiguration)
- Concurrent Remote-Copy-Paare (mehrere simultane Replikationen)
- Cascaded Remote-Copy (kaskadenförmige Replikationen)
- Switched Remote-Copy (SAN-Anschluss)

5 Lokale Replikation mit Clones (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3)

Für die lokale Replikation mit Clones stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- für ETERNUS DX die Funktion EC (Equivalent Copy)
- für Symmetrix/VMAX3 die Funktion TimeFinder/Clone



Auf VMAX3 wird TimeFinder/Clone von SHC-OSD im bisherigen Funktionsumfang mit den bisherigen Schnittstellen kompatibel realisiert. SYMAPI emuliert TimeFinder/Clone über TimeFinder SnapVX. Die Aussagen in diesem Kapitel gelten daher auch für VMAX3.

Die Funktionen laufen ähnlich ab und werden in BS2000 mit denselben Kommandos von SHC-OSD gesteuert. Deshalb stellt dieses Kapitel die Funktionen auch (teilweise) parallel dar:

| Abschnitt | Seite | relevant für |
|---|-------|-------------------------------------|
| Equivalent Copy (EC, ETERNUS DX) | 99 | ETERNUS DX |
| TimeFinder/Clone (Symmetrix/VMAX3) | 102 | Symmetrix/VMAX3 |
| Status der Clone-Session und der Geräte | 105 | alle Funktionen und Storage-Systeme |
| Arbeiten mit Clones | 108 | alle Funktionen und Storage-Systeme |
| Nutzungskonzepte für Clones | 120 | alle Funktionen und Storage-Systeme |
| EC und REC (ETERNUS DX) | 240 | ETERNUS DX |
| TimeFinder/Clone und SRDF (Symmetrix/VMAX3) | 249 | Symmetrix/VMAX3 |

Kommandos für EC (ETERNUS DX) und TimeFinder/Clone (Symmetrix/VMAX3)

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------------|---|---------------------|
| ACTIVATE-CLONE | Clone-Paar aktivieren | 280 |
| RESTART-CLONE-SESSION | Clone-Paar erneut erstellen | 363 |
| RESTORE-FROM-CLONE | Original von Clone-Unit rekonstruieren | 376 |
| SHOW-CLONE-SESSION-STATUS | Status von Clone-Paaren anzeigen | 419 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 501 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 514 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 528 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 539 |
| START-CLONE-SESSION | Clone-Paar erstellen | 561 |
| STOP-CLONE-SESSION | Clone-Paar auflösen | 598 |
| SWAP-CLONE-SESSION | Original- und Clone-Eigenschaft eines Clone-Paares vertauschen (ETERNUS DX) | 624 |

Die Kommandos zu den Funktion EC und TimeFinder/Clone steuern Replikationsfunktionen, die einer Original-Unit eine oder mehrere Clone-Units zuordnen und die entstehenden Clone-Paare (Clone-Sessions) verwalten. Die SHOW-Kommandos zeigen den aktuellen Verarbeitungsstatus, den Status der Clone-Sessions und die Konfiguration an.

5.1 Equivalent Copy (EC, ETERNUS DX)

Dieser Abschnitt beschreibt die Replikationsfunktion EC (Equivalent Copy) für ETERNUS DX, die die Clone-Funktionalität anbietet.

Überblick

EC erstellt eine Kopie der Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“). Die Kopie, Clone-Unit genannt, steht unmittelbar nach ihrer Aktivierung zur Verfügung. Die Aktivierung kann jedoch erst nach Beendigung des Kopiervorgangs zwischen Original und Kopie erfolgen.

Original- und Clone-Unit bilden zusammen das Clone-Paar, das durch EC verwaltet wird.



In der Regel wird in diesem Handbuch statt Original-Unit vereinfachend Unit gesagt. Ein Clone-Paar besteht also aus Unit und Clone-Unit.

EC benötigt keine speziellen vorkonfigurierten Geräte. Als Clone-Units können beliebige Units gleicher Größe des Storage-Systems verwendet werden. Nach Aktivierung sind Unit und Clone-Unit zugreifbar, so dass beide für sich bearbeitet werden können, beispielsweise durch verschiedene Anwendungen. Nach Beendigung der getrennten Verarbeitung kann die Kopie mit den Originaldaten aktualisiert werden, um die Gleichheit beider wiederherzustellen.

Schreibende Zugriffe auf die Unit erfolgen im gespiegelten Zustand simultan auch auf die Clone-Unit.

Während der Dauer der initialen Synchronisation kann es Auswirkungen auf die Performance der Anwendung geben, die auf Daten auf der Original-Unit zugreift. Die Clone-Unit (auch lokaler Spiegel genannt) kann erst nach vollständiger Synchronisation aktiviert werden.

Bei unterbrochener Replikation oder nach Auflösung des Paares sind sowohl Unit als auch Clone-Unit für den Server zugreifbar.

Bei Wiederaufnahme der Replikation werden nur die geänderten Daten von der Unit auf die Clone-Unit kopiert.

Ein direktes Wiederherstellen (Rück-Kopieren) von einer Clone-Unit auf die Unit (Restore) ist möglich.

Wenn die Kopie verworfen wird, ist die Clone-Session beendet und die Clone-Unit wieder frei nutzbar.

Mit SHC-OSD besteht die Möglichkeit der konsistenten Erzeugung von Clone-Units eines Pubsets im laufenden Betrieb. Das Anhalten aller Ein-/Ausgaben auf allen betroffenen Units während der Aufspaltung gewährleistet die Datenkonsistenz. Dies kann u.a. dazu verwendet werden, ein konsistentes Standby-Pubset aus dem Home-Pubset zu erstellen.

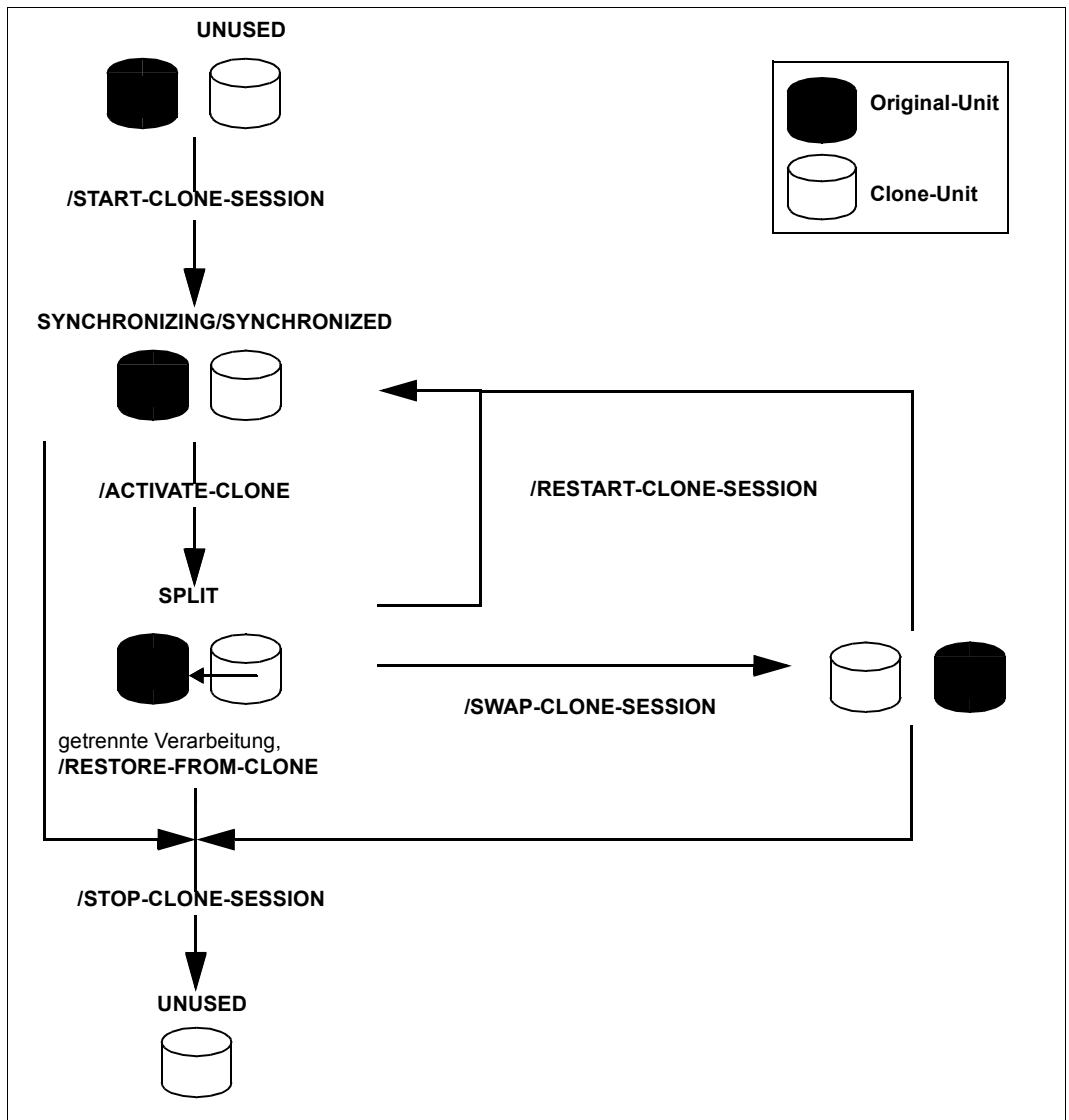


Bild 11: Equivalent Copy

Einsatz

Die von EC bereitgestellten Clone-Units liefern Kopien der produktiven Anwendungsdaten. Datensicherungen, Batch-Auswertungen und Programmtests können somit auf den Kopien der „Lebend-Daten“ ausgeführt werden. Die Original-Daten stehen parallel der Hauptanwendung zur Verfügung, die somit länger produktiv sein kann.

Die mit EC erzeugten Kopien können zur Datensicherung (z.B. mit HSMS oder FDDRL) verwendet werden. Mit Clone-Units können Replikate von Datenbanken erzeugt werden.

Migration

Die Funktion EC ist für die Migration von Daten bestens geeignet. Dazu wird eine Clone-Session zwischen der Unit mit den zu migrierenden Daten und der Ziel-Unit (= Clone-Unit) aufgebaut, gegebenenfalls zwischen mehreren Original- und mehreren Ziel-Units.

Nach Abschluss des Kopiervorgangs und Aktivierung der Clone-Unit stehen die Daten auf der neuen Clone-Unit zur Verfügung. Die Clone-Session wird nun beendet und die Clone-Unit kann mit den migrierten Daten weiter verwendet werden.

Geräte-Konfiguration

Eine spezielle Konfiguration der Geräte für EC ist **nicht** nötig. Eine Abbildung der ETERNUS DX-Geräte auf BS2000-MNs ist möglich, wenn wenigstens ein Gerät am Server angeschlossen sind.

Clone-Units in ETERNUS DX

Frei verfügbare Geräte können als Clone-Units verwendet werden, wenn sie in Kapazität und Gerätetyp (D3435 und D3475-8F) mit den zu kopierenden Geräten übereinstimmen. Das RAID-Level kann unterschiedlich sein.

Die als Clone-Units genutzten Units müssen wie jede andere Platte in BS2000 generiert werden.

Zu einer Unit können derzeit maximal 32 Clone-Units eingerichtet werden. Diese Maximalzahl ist durch die Funktion EC bestimmt und bezieht sich auf den Gesamtwert von EC und REC.

5.2 TimeFinder/Clone (Symmetrix/VMAX3)

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion TimeFinder/Clone der TimeFinder-Produktfamilie. Alle Funktionen dieser Familie bieten die Möglichkeit, (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems zu erstellen.



Für VMAX3 wird TimeFinder/Clone im bisherigen Funktionsumfang mit den bisherigen Schnittstellen von SHC-OSD realisiert. SYMAPI emuliert TimeFinder/Clone über TimeFinder SnapVX. Die Aussagen in diesem Kapitel gelten daher auch für VMAX3.

Überblick

TimeFinder/Clone erstellt eine Kopie der Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“), und zwar wahlweise als komplette Kopie oder als „Snapshot“. In beiden Fällen steht die Kopie, Clone-Unit genannt, unmittelbar nach ihrer Aktivierung zur Verfügung. Es muss nicht (wie bei TimeFinder/Mirror) auf die Beendigung des Kopiervorgangs zwischen Original und Kopie gewartet werden.

Original- und Clone-Unit bilden zusammen das Clone-Paar. TimeFinder/Clone verwaltet es in einer sogenannten Clone-Session.



In der Regel wird in diesem Handbuch statt Original-Unit vereinfachend Unit gesagt. Ein Clone-Paar besteht also aus Unit und Clone-Unit.

TimeFinder/Clone erstellt eine Clone-Unit nach der „Copy-On-Access-Strategie“: Daten (genauer: Tracks) werden auf die Clone-Unit kopiert, wenn auf sie an der Unit schreibend oder an der Clone-Unit lesend zugegriffen wird. Wenn TimeFinder/Clone die Unit vollständig kopiert, so geschieht dies im Hintergrund. TimeFinder/Clone benötigt keine speziellen vorkonfigurierten Geräte. Als Clone-Units können beliebige Units der Symmetrix/VMAX3 verwendet werden.

Nach ihrer Aktivierung sind Unit und Clone-Unit getrennt, so dass beide für sich bearbeitet werden können, beispielsweise durch verschiedene Anwendungen.

Nach Beendigung der getrennten Verarbeitung, können entweder die Originaldaten oder die Kopie aktualisiert werden, um die Gleichheit beider wiederherzustellen. Wenn die Kopie verworfen wird, ist die Clone-Session beendet und die Clone-Unit wieder frei.

TimeFinder/Clone kann auch in Verbindung mit SRDF für SRDF-Source-Units oder SRDF-Target-Units verwendet werden.

SHC-OSD bietet eine konsistente Erzeugung von Clone-Units eines Pubsets im laufenden Betrieb. Das Anhalten aller Ein-/Ausgaben auf allen betroffenen Units während der Aufspaltung gewährleistet die Datenkonsistenz. Dies kann u.a. dazu verwendet werden, ein konsistentes Standby-Pubset aus dem Home-Pubset zu erstellen.

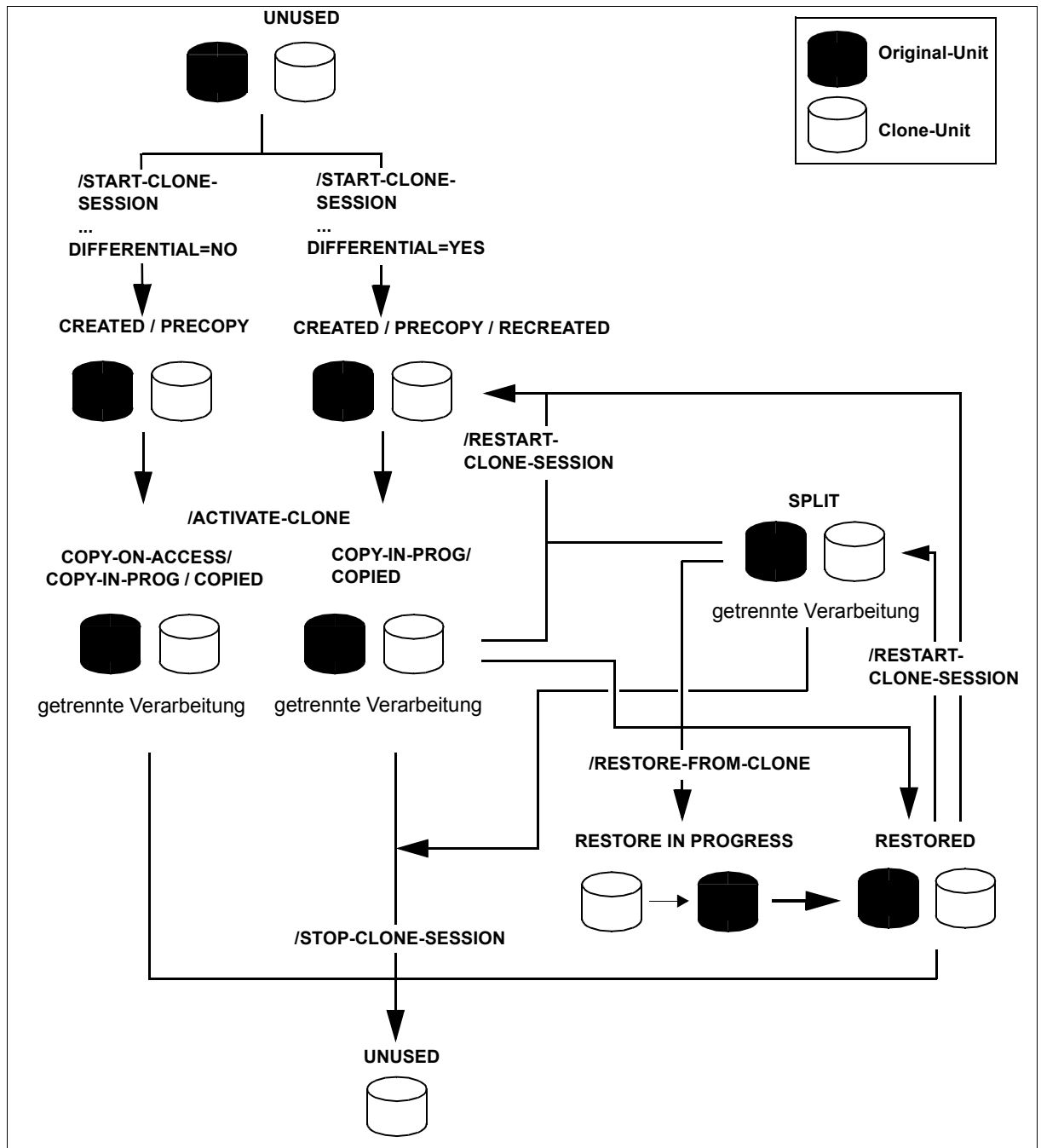


Bild 12: TimeFinder/Clone

Einsatz

Die von TimeFinder/Clone bereitgestellten, sofort verfügbaren Clone-Units liefern Kopien der produktiven Anwendungsdaten. Datensicherungen, Batch-Auswertungen und Programmtests können somit auf den Kopien ausgeführt werden. Die Original-Daten stehen parallel der Hauptanwendung zur Verfügung, die somit länger produktiv sein kann.

Die mit TimeFinder/Clone erzeugten Kopien können zur Datensicherung (z.B. mit HSMS oder FDDRL) verwendet werden. Mit Clone-Units können Replikate von Datenbanken erzeugt werden.

Migration

Die Funktion TimeFinder/Clone ist für Migration von Daten bestens geeignet. Dazu wird eine Clone-Session mit kompletter Datenkopie zwischen der Unit mit den zu migrierenden Daten und der Ziel-Unit (= Clone-Unit) aufgebaut, gegebenenfalls zwischen mehreren Original- und mehreren Ziel-Units.

Nach Aktivierung der Clone-Unit und Abschluss des Kopiervorgangs stehen die Daten auf der neuen Clone-Unit zur Verfügung. Die Clone-Session wird nun beendet und die Clone-Unit kann direkt verwendet werden. Eine weitere Replikation mit SRDF und/oder TimeFinder ist möglich.

Clone-Units in der Symmetrix/VMAX3

TimeFinder/Clone benötigt keine speziell konfigurierten Gerätetypen im Storage-System. Frei verfügbare Geräte können als Clone-Units verwendet werden. Meta-Volumes können ebenfalls als Clone-Units verwendet werden, wenn sie in Stripe-Size und Stripe-Count mit den Original-Units übereinstimmen.



Clone-Units können eine größere Kapazität haben als die Original-Units. Dies ist insbesondere für Migrationsszenarien interessant. Mit dem Softwareprodukt SPACEOPT (siehe Handbuch „SPACEOPT“ [15]) kann die additive Kapazität für BS2000 nutzbar gemacht werden.

Die als Clone-Units genutzten Units müssen wie jede andere Platte bei der Hardware-Generierung des BS2000-Servers mit IOGEN (/390-Server) oder in X2000 (x86-Server) generiert werden.

Zu einer Unit können maximal 16 Clone-Units eingerichtet werden. Dieser Wert ist durch die aktuellen Storage-Systeme bestimmt, die höchstens 16 sogenannte Copy-Sessions pro Original-Gerät zulassen. Dieser Wert umfasst die Summe der zu einem Zeitpunkt aktiven BCV-, Clone- und Snap-Sessions. Clone-Sessions, die mit `/START-CLONE-SESSION . . . DIFFERENTIAL=*YES` eingerichtet werden, und die erste Snap-Session zählen dabei doppelt. Alle Snap-Units zu einer Unit gelten als eine einzige Snap-Session.

5.3 Status der Clone-Session und der Geräte

Es wird unterschieden zwischen Unit und Clone-Unit.

Die Unit ist in der Regel im Status `READY`.

Für die Unit gibt es folgende Möglichkeiten der Replikation:

- Für ETERNUS DX kann die Unit durch RAID, SnapOPC+ oder REC gespiegelt sein.
- Für Symmetrix kann die Unit durch RAID, TimeFinder oder SRDF gespiegelt sein.
- Für VMAX3 kann die Unit durch RAID oder SRDF gespiegelt sein.

Auch die Clone-Unit selber kann gespiegelt sein:

- Für ETERNUS DX kann die Clone-Unit durch RAID, SnapOPC+ oder REC gespiegelt sein.
- Für Symmetrix/VMAX3 kann die Clone-Unit durch RAID oder SRDF gespiegelt werden; eine weitere TimeFinder-Replikation ist unter bestimmten Randbedingungen möglich, jedoch nicht für VMAX3.

Der jeweilige Status der Clone-Unit ist durch den Status der Clone-Session bestimmt.

Die Lebensdauer einer Clone-Session erstreckt sich zwischen ihrer Erstellung (`/START-CLONE-SESSION`) und ihrer Beendigung (`/STOP-CLONE-SESSION`). Während ihrer Lebensdauer kann sie einen der folgenden Zustände (Status) annehmen:

`CREATE-IN-PROG`

Nur TimeFinder: Die Clone-Session wird gerade eingerichtet, d.h. die Clone-Unit wird mit der Unit verbunden.

Die Clone-Unit ist im Zustand `NOT-READY`.

`CREATED`

Nur TimeFinder: Die Clone-Session ist eingerichtet, d.h. die Clone-Unit ist mit der Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert. Es werden (noch) keine Daten im Hintergrund kopiert.

Die Clone-Unit ist im Zustand `NOT-READY`.

`COPY-ON-ACCESS`

Nur TimeFinder: Die Clone-Session ist aktiviert, Unit und Clone-Unit können getrennt verarbeitet werden. Daten werden nur dann auf die Clone-Unit kopiert, wenn auf sie an der Unit schreibend oder an der Clone-Unit lesend zugegriffen wird. D.h. die Clone-Unit kann nur innerhalb der Clone-Session verwendet werden.

Die Clone-Unit ist im Zustand `READY`.

COPY-IN-PROG

Nur TimeFinder: Die Clone-Session ist aktiviert, Unit und Clone-Unit können getrennt verarbeitet werden. Es werden im Hintergrund die gesamten Daten der Unit auf die Clone-Unit kopiert.

Die Clone-Unit ist im Zustand **READY**.

COPIED

Nur TimeFinder: Die Clone-Session ist aktiviert, Unit und Clone-Unit sind synchron und können getrennt verarbeitet werden. Die Clone-Unit ist eine vollständige Kopie der Unit.

Die Clone-Unit ist im Zustand **READY**.

REST-IN-PROG

Nur für TimeFinder: Die Unit wird von der Clone-Unit rekonstruiert, die geänderten Daten werden von der Clone-Unit im Hintergrund auf die Unit kopiert.

Die Clone-Unit ist im Zustand **READY**. Auch die Unit ist im Zustand **READY** (**REST-IN-PROG** ist wie **COPY-IN-PROG** anzusehen, nur mit umgekehrter Kopierichtung).

RESTORED

Nur TimeFinder: Die Unit ist komplett von der Clone-Unit rekonstruiert. Dieser Zustand wirkt wie eine Sperre für die rekonstruierten Daten auf der Unit, die sicherstellt, dass die vorhin rekonstruierten Daten nicht wieder zerstört werden, d.h. die Clone-Session kann standardmäßig nur terminiert werden. Um die Clone-Session weiter nutzen zu können, muss sie erst in den Zustand **SPLIT** gebracht werden.

Die Clone-Unit ist im Zustand **READY**.

RECREATED

Nur TimeFinder: Die Clone-Session wurde mit einem Clone-Paar neu aufgesetzt, mit dem bereits eine Clone Session besteht. Die Clone-Unit ist also weiter mit der Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert und noch nicht mit den Daten der Unit aktualisiert. Sie kann aktiviert werden. Das Kopieren der veränderten Daten von der Unit auf die Clone-Unit wird erst beim Aktivieren gestartet.

Die Clone-Unit ist im Zustand **NOT-READY**.

SPLIT

Für TimeFinder: Die Unit ist komplett von der Clone-Unit rekonstruiert und nicht gegen weitere Aktionen gesperrt, d.h. die Clone-Session kann weiter betrieben werden (z.B. ein **/RESTART-CLONE-SESSION** ist wieder möglich).

Für EC: Die Clone-Session ist nach vollständiger Synchronisation von Unit und Clone-Unit aufgeteilt. Die Unit und Clone-Unit sind getrennt in Betrieb. Die Clone-Session kann weiter betrieben werden.

Für EC: Das Kommando **/RESTORE-FROM-CLONE** wurde erfolgreich ausgeführt.

Die Clone-Unit ist im Zustand **READY**.

SYNCHRONIZING

Für EC: Die Clone-Session ist eingerichtet oder neu erstellt, d.h. die Clone-Unit ist mit der Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert. Die Unit wird im Hintergrund auf die Clone-Unit kopiert.

Die Clone-Unit ist im Zustand NOT-READY.

SYNCHRONIZED

Für EC: Die Clone-Session ist eingerichtet, aber nicht aktiviert. Das Clone-Paar ist nach einem abgeschlossenen Kopierprozess synchron. Dieser Zustand wurde nach Einrichtung (Start) oder nach einem Restart erreicht. Die Clone-Unit ist im Zustand NOT-READY.

PRECOPY

Nur TimeFinder: Die Clone-Session ist eingerichtet oder neu aufgesetzt, d.h. die Clone-Unit ist mit der Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert. Die Unit wird im Hintergrund auf die Clone-Unit kopiert oder Unit und Clone-Unit sind bereits synchron.

Die Clone-Unit ist im Zustand NOT-READY.

TERM-IN-PROG

Die Clone-Session wird gerade aufgelöst.

Die Clone-Unit ist im Zustand READY.

FAILED

Die Clone-Session ist unbrauchbar geworden. Sie kann nur noch mit /STOP-CLONE-SESSION beendet werden.

Die Clone-Unit ist im Zustand NOT-READY.

5.4 Arbeiten mit Clones

SHC-OSD stellt Informationsdienste und Kommandos zur Steuerung der Funktionen EC und TimeFinder/Clone zur Verfügung.

Bei Aufruf der SHC-OSD-Kommandos für Pubsets, MN oder VSN des BS2000 ermittelt SHC-OSD automatisch den Typ des Storage-Systems und bildet den Aufruf auf die entsprechende Funktion ab.

Der wesentliche Unterschied zwischen den Clone-Funktionen ist, dass Clone-Units bei EC erst aktiviert werden können, nachdem sie mit dem Original synchronisiert wurden. Daher wird der Kopierprozess mit dem Kommando `/START-CLONE-SESSION` immer gestartet. Zum Zeitpunkt der Aktivierung mit dem Kommando `/ACTIVATE-CLONE` muss das Clone-Paar bereits vollständig kopiert und konsistent sein. Bei TimeFinder/Clone hingegen beginnt der Kopierprozess mit `/START-CLONE` nur optional. Er kann auch erst mit `/ACTIVATE-CLONE-SESSION` oder gar nicht gestartet werden. (Siehe auch die Unterschiede bei den Status in [Abschnitt „Status der Clone-Session und der Geräte“ auf Seite 105.](#))

Die Geräte, die mithilfe dieser Kommandos gesteuert werden, müssen am Host zugeschaltet (attached) sein.

Über `/MODIFY-SHC-PROCESSING` kann auch die Steuerung von weg geschalteten (detached) oder nicht direkt am Host angeschlossenen (not-defined) Geräten erlaubt werden.

Clone-Paare werden in Clone-Sessions verwaltet. Clone-Sessions wiederum werden im Storage-System verwaltet.

5.4.1 Clone-Paare erstellen

Zu Beginn einer Clone-Session wird mit dem Kommando `/START-CLONE-SESSION` ein Clone-Paar erstellt. Die Clone-Units müssen vor der Kommandoausführung freie Units sein, d.h. sie dürfen nicht zu einem anderen Clone-Paar gehören. Nach der Kommandoausführung sind sie im Zustand `NOT-READY`.

Die Clone-Paare können während der normalen Verarbeitung erstellt werden. Die aktuelle VSN und die Formatierung der Units spielen keine Rolle.

Es ist zu unterscheiden, ob für den gesamten Pubset Clone-Units eingerichtet werden oder nur für eine Unit oder mehrere bestimmte Units.

Gesamtes Pubset

Für jede Unit des Pubsets muss auch eine als Clone-Unit nutzbare Unit vorhanden sein.

Clone-Paare für alle Units eines Pubsets erstellen:

```
/START-CLONE-SESSION
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>),CLONE-UNIT=<clone units MN list>
```

Die Reihenfolge der Clone-Units wird bestimmt durch die VSN der Platten des Pubsets. Wenn beispielsweise die Pubset-ID oder Volume-Set-ID CLN ist, wird die erste Clone-Unit der VSN CLN.00 zugeordnet, die zweite der VSN CLN.01 und so weiter.

Einzelne Units

Clone-Paar mit einer Unit und einer Clone-Unit erstellen:

```
/START-CLONE-SESSION
  UNIT=<unit MN>,CLONE-UNIT=<clone unit MN>
```

Weiterer Ablauf

Für ETERNUS DX wird der Kopierprozess immer eingeleitet.

Für Symmetrix/VMAX3 kann mit `/START-CLONE-SESSION` optional ein Kopierprozess eingeleitet werden, der die Daten der Unit auf die Clone-Unit kopiert. Dies wird über den Operanden `COPY-COMPLETE-DATA=*YES(START=*IMMEDIATE)` eingestellt.

Die Konsolmeldung `NDE0060` zeigt für TimeFinder/Clone an, dass das Clone-Paar erzeugt wurde und ggf. wann der Kopierprozess beendet wurde und der Status `CREATED` erreicht ist.

Für ETERNUS DX muss beim Anlegen des Clone-Paares keine Vorkehrung für einen Restart der Clone-Session getroffen werden.

Für Symmetrix/VMAX3 wird beim Anlegen des Clone-Paares mit dem Operanden `DIFFERENTIAL` festgelegt, ob eine spätere Rekonstruktion von der Clone-Unit oder ein Restart des Clone-Paares möglich sein soll. Nur falls dies explizit erwünscht ist, werden die Differenzen zwischen der Original- und der Clone-Unit im Storage-System verwaltet.

Eine Clone-Session kann beendet werden, ohne dass die Clone-Unit jemals aktiviert wurde. In diesem Fall enthält die Clone-Unit ggf. keine konsistenten Daten. Bei EC kann die Session nur beendet werden, wenn die Clone-Unit im Zustand `SYNCHRONIZED` oder `SPLIT` ist.



Durch wiederholte Eingaben des Kommandos `/START-CLONE-SESSION` können für eine Unit mehrere Clone-Sessions (mehrere Clone-Paare) erzeugt werden. Für Symmetrix/VMAX3 ist dies nur möglich, sofern keine frühere Snap- oder Clone-Session im Zustand `RESTORED` existiert. Wenn es eine solche Snap- oder Clone-Session im Zustand `RESTORED` gibt, muss sie vor Erzeugung einer neuen Clone-Session aufgelöst werden (`/STOP-SNAP-SESSION` bzw. `/STOP-CLONE-SESSION`).

5.4.2 Clone-Paare aktivieren

Um Clone-Units zu nutzen, müssen die Clone-Paare im Rahmen einer Clone-Session mit `/ACTIVATE-CLONE` aktiviert werden. Das Clone-Paar muss für Symmetrix/VMAX3 im Status `CREATED`, `RECREATED` oder `PRECOPY` bzw. für ETERNUS DX im Status `SYNCHRONIZED` sein. Für Symmetrix/VMAX3 müssen Unit und Clone-Unit nicht synchron sein, das Aktivieren kann also auch sofort nach dem Erstellen der Clone-Session erfolgen.

Nach erfolgreicher Aktivierung sind die Unit und die Clone-Unit getrennt, d.h. beide sind für Anwendungen vom Host aus zugreifbar. Die Clone-Unit enthält alle Daten der Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung.

Die Clone-Paare, die aktiviert werden, können auf unterschiedliche Weise ausgewählt werden: Über ihre VSN, ihren mnemotechnischen Namen, ihre interne Nummer im Storage-System oder über die ID des Pubsets oder Volume-Sets, zu dem sie gehören. Der häufigste Anwendungsfall ist die Auswahl über die Pubset-ID, so dass alle Clone-Paare dieses Pubsets aktiviert werden. Dieser Anwendungsfall ist im Folgenden dargestellt.

Pubset

Alle Clone-Paare eines Pubsets werden mit folgendem Kommando aktiviert:

```
/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>,...),...
```

Zuvor muss ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden:

- Anwendungen anhalten oder beenden oder
- alle Dateien schließen oder
- den Pubset exportieren.
Nur bei einem exportierten Pubset ist sichergestellt, dass alle mit DAB gepufferten Daten aus dem Cache zurückgeschrieben sind (Datenbank usw.).

Wenn der Pubset nicht exportiert wird, ist Folgendes zu beachten:

- Das Schreib-Caching mit DAB auf Server-Ebene muss beendet werden:
 - PFA-Caching: /STOP-PUBSET-CACHING
 - ADM-PFA-Caching: /STOP-DAB-CACHING
- Wenn der Pubset aus mehr als einer Unit besteht, sollten die Ein-/Ausgaben während des Trennvorgangs angehalten werden: Kommando /ACTIVATE-CLONE mit Operanden UNIT=*BY-PUBSET und HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED.
- Der abgetrennte Pubset auf den Clone-Units verhält sich beim Importieren so, als ob der letzte Export-Vorgang nicht durchgeführt wurde. Es ist also entweder die Meldung DMS038C mit Y zu beantworten oder bei /IMPORT-PUBSET der Operand SESSION-CHECK-MSG=*NO anzugeben. Die F5-Label der Platten werden aus dem Katalog rekonstruiert.

Dateien auf dem abgetrennten Pubset sind in dem Zustand, in dem sie zum Trennzeitpunkt auf dem Original-Pubset waren, gegebenenfalls sind sie nicht geschlossen. Hier ist dann das Kommando /REPAIR-DISK-FILES notwendig, wenn die Anwendung dies nicht selbst durchführt (entspricht Restart-Fähigkeit nach Systemausfall).

Zu den genannten Kommandos siehe Handbuch „Kommandos“ [1].

Wenn die getrennten Pubsets in der gleichen BS2000-Session wie die Originale verarbeitet werden, müssen sie umbenannt werden. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Clone-Units müssen (generiert und) zugeschaltet sein.
- SF-Pubsets können mit /ACTIVATE-CLONE, Operand NEW-PUBSET=<neue cat-id> direkt umbenannt werden. Die neue Pubset-ID kann dabei auch eine kürzere Länge wie die alte Pubset-ID haben.
- IMON verwendet die Datei SYS.IMON.SCI, die Pubset-IDs enthält. Wenn die SCI-Datei auf dem Pubset liegt, das getrennt und umbenannt wird, muss die SCI-Datei bei Umbenennung mit /ACTIVATE-CLONE manuell mit /MODIFY-IMON-SCI geändert werden (siehe Handbuch „IMON“ [11]). Das Programm PVSREN macht dies automatisch.
- SF-Pubsets können mit /ACTIVATE-CLONE, Operand NEW-PUBSET=*SPECIAL-VSN auch automatisch umbenannt werden, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Der Punkt in einer VSN wird in einen Doppelpunkt geändert; bei einstelligen Katalogkennungen wird die Zeichenfolge „PUB“ nach „P:B“ geändert. Sicherungen mit dem Softwareprodukt FDDRL werden dann mit der Original-VSN geführt und können unter der Original-VSN restauriert werden. Zu FDDRL (Fast Disk Dump and ReLoad) siehe das Handbuch „FDDRL“ [9].

- Bei Einsatz von HSMS (siehe Handbuch „HSMS“ [10]) wird mit TimeFinder/Clone nur die S0-Ebene (normale Verarbeitungsebene) des Pubsets dupliziert; migrierte Dateien existieren somit nur einmal auf dem Band und im HSMS-Verzeichnis.



ACHTUNG!

Auf dem zusätzlichen Spiegel-Pubset dürfen keine Dateien migriert oder wiederhergestellt werden. Es können sonst Daten verloren gehen.

- Paging-Dateien werden automatisch umbenannt. Wenn Pubset-IDs oder VSNs in den Anwendungen einprogrammiert sind, müssen sie manuell angepasst werden.

Das Programm PVSREN kann durch SHC-OSD durchgeführte Umbenennungen bezüglich IMON, SYSID und Default-Pubset für Benutzerkennungen vervollständigen.

- Wenn von der Clone-Unit ein System gestartet werden soll, so ist vorher mit `/SET-PUBSET=ATTRIBUTES` die `SYSID` zu ändern (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).



In MSCF-Umgebungen ist eine eindeutige `SYSID` notwendig!

Wenn der Pubset nicht umbenannt wird, können die Clone-Units nicht im gleichen System verwendet werden, da sie die gleiche `VSN` haben. Sie können aber von einem anderen Host oder einer virtuellen Maschine verwendet werden.

Privatplatten

Bei Clone-Paaren von Privatplatten sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Privatplatten können nicht umbenannt werden.
- Die Anwendungen müssen beendet werden.
- Der Operand `HOLD-IO` wird nicht unterstützt.
- Privatplatten müssen mit `/SET-DISK-PARAMETER` und Operand `ASSIGN-TIME=*USER` freigegeben werden.

Weiterer Ablauf

Für alle Clone-Units wird intern `/UNLOCK-DISK` ausgeführt (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]), vorausgesetzt sie sind zugeschaltet.

Die Meldung `NDE0060` an der Konsole zeigt an, dass der Aktivierungsprozess abgeschlossen ist. Nach Beendigung des Trennprozesses kann der Status auch mit `/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS` angezeigt werden.

Wenn alle Clone-Units eines Pubsets aktiviert wurden, kann das Clone-Pubset importiert werden, sobald der Trennprozess abgeschlossen und für Symmetrix/VMAX3 der Status `COPY-ON-ACCESS`, `COPY-IN-PROG` oder `COPIED` bzw. für ETERNUS DX der Status `SPLIT` erreicht ist. Der zugehörige `MRSCAT`-Eintrag wird automatisch erstellt oder aktualisiert.

Konsistente Abtrennung eines Pubsets auch im Shared-Pubset-Verbund

Voraussetzungen

- Es darf kein DAB-Schreib-Caching aktiv sein.
- Alle Sharer haben SHC-OSD ab V11.0 gestartet.
- Das Kommando wird am Master ausgeführt.
- Es bestehen MSCF-Verbindungen zwischen dem Master und allen Sharern.
- Der Pubset ist nicht im Zustand QUIET.

Mit `/ACTIVATE-CLONE` und Operand `UNIT=*BY-PUBSET(...,HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED)` ist im laufenden Betrieb eine Clone-Aktivierung an einem Konsistenzpunkt möglich, ohne den Pubset zu exportieren. Es können auch Shared-Pubsets mit mehreren Sharern in einem CCS-Verbund konsistent abgetrennt werden. Diese Funktion unterbricht alle Ausgaben auf den Pubset für die Dauer der Abtrennung. So kann z.B. im laufenden Betrieb eine konsistente Kopie des Home-Pubsets erstellt werden, die dann entweder als Standby-Pubset parallel genutzt oder gesichert wird.



ACHTUNG!

Mit `/RESUME-IO` kann die vorübergehend angehaltene Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufgenommen werden. Dies Kommando wird **nur für Notfälle** angeboten und gefährdet bei sonstiger Nutzung die Datenkonsistenz auf den abgetrennten Clone-Units.

5.4.3 Clone-Paar erneut erstellen

Wenn die getrennte Verarbeitung beendet ist, kann das Clone-Paar erneut erstellt werden. Dabei wird die Clone-Session auf dem aktuellen Stand der Original-Unit neu aufgesetzt und neu gestartet. Die Möglichkeit des Restarts muss für TimeFinder/Clone bereits zum Zeitpunkt der Erstellung vorgesehen sein. Die erneute Erstellung kann für alle Clone-Paare eines Pubsets oder für einzelne Clone-Paare gestartet werden.

Bei der erneuten Erstellung werden alle Änderungen auf den Clone-Units verworfen und die Clone-Session fortgeführt. Die geänderten Daten werden von den Original-Units auf die Clone-Units kopiert. Wahlweise kann für TimeFinder/Clone der Kopierprozess sofort oder erst beim Aktivieren gestartet werden.

Voraussetzungen

- Für TimeFinder/Clone war die Clone-Session mit `DIFFERENTIAL=*YES` im Kommando `/START-CLONE-SESSION` eingeleitet worden und nach `/ACTIVATE-CLONE` ist der Zustand `COPIED` erreicht.
- Für EC hat die Clone-Unit nach `/ACTIVATE-CLONE` den Zustand `SPLIT` erreicht.
- Die Verarbeitung auf allen Clone-Units ist beendet.
- Wenn alle Clone-Paare für einen Pubset erneut erstellt werden sollen, ist der Pubset exportiert.

Neu-Start einleiten

Die Änderungen auf den Clone-Units verwerfen und die Clone-Session neu starten:

```
/RESTART-CLONE-SESSION  
UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) / <unit MN> /...
```

Nur für Symmetrix/VMAX3: Wenn eine beliebige TimeFinder/Clone-Session der Unit im Zustand `RESTORED` ist, so kann das Kommando nur für die Clone-Unit dieser Session ausgeführt werden. Die Verarbeitung hängt dann vom Operanden `RESTORED-SESSION` ab:

- Bei `RESTORED-SESSION=*REJECT` (Standard) wird das Kommando abgewiesen.
- Bei `RESTORED-SESSION=*ACCEPT` wird das Kommando ausgeführt. Die Clone-Session wird über den Status `SPLIT` in den Status `RECREATED` bzw. `PRECOPY` überführt.
- Bei `RESTORED-SESSION=*SLPIT-ONLY` wird das Kommando ausgeführt. Die Clone-Session wird in den Status `SPLIT` überführt.

Weiterer Ablauf

Die Meldung `NDE0060` an der Konsole zeigt an, dass der Restart-Prozess abgeschlossen ist. Die TimeFinder/Clone-Paare haben dann den Status `RECREATED` erreicht.

Für EC ist der Restart-Prozess abgeschlossen, wenn der Status `SYNCHRONIZED` erreicht ist. Die Zustände anderer Clone-Units bleiben unverändert.

Die Clone-Units sind nicht zugreifbar. Sie können mit `/ACTIVATE-CLONE` aktiviert werden.

5.4.4 Richtung der lokalen Replikation für Clone-Paare an ETERNUS DX vertauschen

Diese Funktion wird nur von EC für ETERNUS DX angeboten.

Für Clone-Paare kann die Eigenschaft, Original- bzw. Clone-Unit zu sein, vertauscht werden. Damit wird die Richtung der lokalen Replikation vertauscht: Die ursprünglichen Original-Units werden zu Clone-Units und die Clone-Units werden zu den neuen Original-Units.

Die Vertauschung kann ausgeführt werden, wenn die Clone-Paare im Zustand `SPLIT` sind und nachdem die getrennte Verarbeitung auf Unit und Clone-Unit beendet ist.

Die Clone-Paare bleiben nach der Vertauschung im Zustand `SPLIT`. Original-Units und Clone-Units sind weiter zugreifbar.

Durch die Vertauschung der Replikationsrichtung können die auf der ursprünglichen Clone-Unit erfolgten Änderungen auf die Original-Unit übertragen werden. Starten Sie dazu nach der Vertauschung die Clone-Session erneut (Kommando `/RESTART-CLONE-SESSION`).

Voraussetzung

Für EC Clone hat die Clone-Unit nach `/ACTIVATE-CLONE` den Zustand `SPLIT` erreicht.

Vertauschung (Swap) anstoßen

Die Eigenschaften von Original-Units und Clone-Units vertauschen:

```
/SWAP-CLONE-SESSION
```

```
UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) / <unit MN> /...
```

Mit dem Operanden `RENAME-PUBSET` können Sie dabei die Pubsets mit den neuen Original-Units umbenennen, sofern die Pubsets exportiert sind.

Weiterer Ablauf

Die Meldung `NDE0061` an der Konsole zeigt an, dass der Swap-Prozess durchgeführt wurde.

Die Clone-Paare verbleiben im Status `SPLIT`. Die Zustände weiterer EC Clone-Units der Unit bleiben unverändert.

Die neuen Clone-Units sind weiter zugreifbar. Die Clone-Session kann mit `/RESTART-CLONE-SESSION` wieder aufgenommen werden.

5.4.5 Wiederherstellen der Unit von der Clone-Unit

Die Daten der Original-Unit können durch die Daten der Clone-Unit wiederhergestellt werden, wenn alle aktuellen Daten der Original-Unit verworfen werden sollen. Eine Wiederherstellung ist z.B. dann sinnvoll, wenn Änderungen zurückgesetzt werden sollen. Die Verfahren zur Wiederherstellung sind abhängig vom Storage-System jeweils in das Kommando `/RESTORE-FROM-CLONE` integriert:

- Für ETERNUS DX erfolgt dies intern in mehreren Schritten:
 - Vertauschen der Replikationsrichtung zwischen Original- und Clone-Unit (Swap-Funktion)
 - synchronisieren von Original- und Clone-Unit (Restart-Funktion)
 - erneutes Vertauschen der Replikationsrichtung zwischen Original- und Clone-Unit (Swap-Funktion)
- Für Symmetrix/VMAX3 werden die Daten direkt von der Clone-Unit wieder hergestellt (Restore-Funktion).

Die beiden folgenden Abschnitte beschreiben die Verfahren zur Wiederherstellung.

5.4.5.1 Wiederherstellen der Unit für ETERNUS DX

Voraussetzungen

- Alle Clone-Paare sind im Zustand `SPLIT`.
- Die Verarbeitung auf den Units und den Clone-Units ist beendet.
- Original-Pubsets und Clone-Pubset sind exportiert, sofern alle Original-Units eines Pubset rekonstruiert werden sollen.
- Units und Clone-Units sind im Status `READY`.

Wiederherstellung einleiten

Die Daten auf die Original-Units kopieren:

```
/RESTORE-FROM-CLONE
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) / <unit MN> /
    *BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<serialnumber>,
      LOGICAL-VOLUME=<logical volume number>)
```

Wenn mehrere Clone-Sessions zur gleichen Original-Unit vorhanden und im Zustand `SPLIT` sind, dann wählt das Kommando automatisch das erste mögliche Paar.

Weiterer Ablauf

Während des Wiederherstellungsprozesses wechseln die Clone-Paare ihren Status und temporär die Replikationsrichtung. Die Meldung NDE0060 an der Konsole zeigt an, dass der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen und der Status SPLIT wieder erreicht wurde. Die Clone-Units sind zugreifbar. Die Clone-Paare können direkt weiter genutzt werden.

Wenn die Clone-Units der getrennten Pubsets bei der Aktivierung umbenannt wurden, kann im Rahmen der RESTORE-Bearbeitung ebenfalls eine integrierte Umbenennung erfolgen. Dabei kann der ursprüngliche Name des Original-Pubsets oder ein beliebiger anderer Name verwendet werden. Die in [Abschnitt „Clone-Paare aktivieren“ auf Seite 110](#) beschriebenen Randbedingungen sind auch hier zu beachten.

Asynchrone Kommandobearbeitung

Für ETERNUS DX ist wegen des integrierten Ablaufs keine asynchrone Kommandobearbeitung möglich. Der Operanden WAIT=*NO wird nicht unterstützt.

Synchrone Kommandobearbeitung

Bei /RESTORE-FROM-CLONE mit dem Operanden WAIT=*UNTIL-RESTORED wartet das Kommando auf die Beendigung des Wiederherstellungsprozesses, d.h. bis das CLONE-Paar im Status SPLIT und wieder synchron ist. Dies ist die einzig mögliche Kommandobearbeitung für ETERNUS DX.

Wiederaufnahme der ursprünglichen Clone-Replikation

In einem weiteren, optionalen Schritt kann die ursprünglichen Clone-Replikation wieder aufgenommen werden. Danach können die ursprünglichen Clone-Paare mit dem Datenbestand der Clone-Units wieder genutzt werden.

```
/RESTART-CLONE-SESSION  
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<orig-cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) / <unit MN> /  
  *BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<serialnumber>,  
  LOGICAL-VOLUME=<logical volume number>)
```

Wenn weitere Clone-Sessions zur gleichen Original-Unit existieren, die nicht im Zustand SPLIT sind, so wird das Kommando abgewiesen.

Während des Wiederherstellungsprozesses sind die Clone-Paare im Status SYNCHRONIZING. Die Meldung NDE0060 an der Konsole zeigt an, dass der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen und der Status SYNCHRONIZED erreicht wurde. Die Clone-Units sind nicht zugreifbar.

5.4.5.2 Wiederherstellen der Unit für Symmetrix/VMAX3

Die Wiederherstellung (Rekonstruktion) muss für TimeFinder/Clone bereits zum Zeitpunkt der Erstellung vorgesehen sein.

Voraussetzungen

- Für TimeFinder/Clone war die Clone-Session mit `DIFFERENTIAL=*YES` und `COPY-COMplete-DATA=*YES` im Kommando `/START-CLONE-SESSION` eingeleitet worden.
- Die Verarbeitung auf den Units und den Clone-Units ist beendet.
- Original-Pubsets und Clone-Pubset sind exportiert, sofern alle Original-Units eines Pubset rekonstruiert werden sollen.
- Es existiert keine Snap-Session zu dieser Original-Unit.

Wiederherstellung einleiten

Die Daten auf die Original-Units kopieren:

```
/RESTORE-FROM-CLONE
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) / <unit MN> /
    *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<Symmetrix serialnumber>,
      LOGICAL-VOLUME=<logical volume number>)
```

Wenn mehrere Clone-Sessions zur gleichen Original-Unit vorhanden und alle TimeFinder/Clone-Sessions im Zustand `COPIED` oder `SPLIT` sind, so kann das Kommando ohne weitere Operanden eingegeben werden.

Wenn eine beliebige TimeFinder/Clone-Session der Unit im Zustand `RESTORED` ist, so kann das Kommando nur für die Clone-Unit dieser Session ausgeführt werden. Die Verarbeitung hängt dann vom Operanden `RESTORED-SESSION` ab:

- Bei `RESTORED-SESSION=*REJECT` (Standard) wird das Kommando abgewiesen.
- Bei `RESTORED-SESSION=*ACCEPT` wird das Kommando ausgeführt. Die Clone-Session wird über den Status `SPLIT` in den Status `RESTORED` überführt.

Weiterer Ablauf

Während des Wiederherstellungsprozesses sind die Clone-Paare im Status `REST-IN-PROG`. Die Meldung `NDE0060` an der Konsole zeigt an, dass der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen und der Status `RESTORED` erreicht wurde. Die Clone-Units sind zugreifbar.

Ein TimeFinder/Clone-Paar im Zustand `RESTORED` kann nicht direkt weiter genutzt werden und sollte aufgelöst werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn mehrere Clone-Paare zu einer Unit angelegt wurden oder ein neues Clone-Paar mit der Unit angelegt werden soll.

Eine TimeFinder/Clone-Session im Zustand `RESTORED` kann aber auch in einen anderen Status gebracht werden, um Unit und Clone-Unit weiter zu nutzen:

- Mit `/RESTART-CLONE-SESSION ... RESTORED-SESSION=*SPLIT-ONLY` gelangt die Clone-Session in den Zustand `SPLIT`. Unit und Clone-Unit können dann getrennt verarbeitet werden.
- Mit `/RESTART-CLONE-SESSION ... RESTORED-SESSION=*ACCEPT` gelangt die Clone-Session in den Zustand `RECREATED` bzw. `PRECOPY`. Unit und Clone-Unit können dann erneut aktiviert werden.

Wenn die Clone-Units der getrennten Pubsets bei der Aktivierung umbenannt wurden, kann im Rahmen der `RESTORE`-Bearbeitung ebenfalls eine integrierte Umbenennung erfolgen. Dabei kann der ursprüngliche Name des Original-Pubsets oder ein beliebiger anderer Name verwendet werden. Die in [Abschnitt „Clone-Paare aktivieren“ auf Seite 110](#) beschriebenen Randbedingungen sind auch hier zu beachten.

Asynchrone Kommandobearbeitung

Bei `/RESTORE-FROM-CLONE` mit dem Operanden `WAIT=*NO` wartet das Kommando nicht auf die Beendigung des Wiederherstellungsprozesses.

Synchrone Kommandobearbeitung

Bei `/RESTORE-FROM-CLONE` mit dem Operanden `WAIT=*UNTIL-RESTORED` wartet das Kommando auf die Beendigung des Wiederherstellungsprozesses, d.h. bis das `CLONE`-Paar im Status `RESTORED` ist. Dieser Wartezustand kann im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

5.4.6 Clone-Paar auflösen

Wenn die Zuordnung eines oder mehrerer Clone-Paare nicht mehr benötigt wird, kann sie mit `/STOP-CLONE-SESSION` (siehe [Seite 598](#)) aufgelöst werden. Mit diesem Kommando können die erste mögliche, eine bestimmte vorausgegangene, die älteste oder alle Clone-Sessions für eine Unit aufgelöst werden. Außerdem können die Clone-Units auch direkt über ihren mnemotechnischen Gerätenamen oder über die Pubset-ID des abgespalteten Pubsets ausgewählt werden.

Mit dem Operanden `CLONE-VSN` kann die Behandlung der VSN auf der Clone-Unit nach Beendigung der Clone-Session gesteuert werden (Vermeidung mehrdeutiger VSNs).

5.4.7 Informationen über Clone-Paare ausgeben

Das Kommando `/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS` (siehe [Seite 419](#)) informiert über den Status von Clone-Paaren.

5.5 Nutzungskonzepte für Clones

Die im Folgenden beschriebenen Nutzungskonzepte für Clones beziehen sich auf die Clone-Funktionalitäten aller unterstützten Storage-Systeme. Unterschiede bei der Nutzung oder Verarbeitung der Kommandos werden hervorgehoben. Ebenso wird hervorgehoben wenn Nutzungsszenarien nur für eine bestimmte Funktion angeboten werden.

5.5.1 Clone-Unit mit vollständiger Kopie der Original-Daten

Wenn die Clone-Unit eine vollständige Kopie der Original-Unit ist, stehen die vollständigen Daten auf der Clone-Unit einer Anwendung zur Verfügung. Während eine Anwendung mit den Daten auf der Original-Unit arbeitet, kann eine andere Anwendung die kopierten Daten auf der Clone-Unit benutzen. Wenn mehr als zwei Anwendungen Zugriff auf die Daten haben sollen, können mehrere Clone-Sessions eingerichtet werden, so dass jede Anwendung mit eigenen Daten arbeitet.

Im BS2000-Umfeld geht es hauptsächlich darum, die Daten eines Pubsets zu verarbeiten oder zu sichern. In diesem Abschnitt wird deshalb stets davon ausgegangen, dass vollständige Pubsets bearbeitet und homogen gespiegelt/kopiert werden. Eine Kopie der Daten eines Pubsets entsteht auf den Clone-Units, die den Original-Units des Pubsets zugeordnet sind. Vereinfachend werden die Clone-Units eines Pubsets ein Clone-Pubset genannt.

Ein Clone-Pubset aus abgetrennten Clone-Units sollte grundsätzlich umbenannt werden.

Verarbeitung der Daten durch mehrere Anwendungen

Bei dieser Nutzung wird davon ausgegangen, dass eine Anwendung die Daten des Pubsets auf den Original-Units verarbeitet. In der Regel wird dies die Hauptanwendung mit den längsten Zugriffszeiten und dem größten Änderungsvolumen sein. Für jede weitere Anwendung, die auf die Daten zugreifen soll, wird eine eigene Clone Session eingerichtet. Bevor eine Anwendung auf die Daten zugreift, findet eine Synchronisation zwischen Original- und Clone-Units statt.

Beispiel

Pubset A umfasst drei Units. Neben der Hauptanwendung („Main“) greifen sporadisch zwei weitere Anwendungen („Save“ und „Report“) auf die Daten des Pubsets A zu. Es werden zwei Clone-Sessions gestartet:

Für EC:

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),  
CLONE-UNIT=(2000,2001,2002)
```

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),  
CLONE-UNIT=(1000,1001,1002)
```


Für TimeFinder/Clone:

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),
    CLONE-UNIT=(2000,2001,2002),DIFFERENTIAL=*YES,COPY-COMPLETE-DATA=*YES
```

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),
    CLONE-UNIT=(1000,1001,1002),DIFFERENTIAL=*YES,COPY-COMPLETE-DATA=*YES
```

Im Normalbetrieb greift nur die Hauptanwendung „Main“ auf die Daten zu. Wenn nun die Anwendung „Save“ auf die Daten zugreifen will, werden die Clone-Units einer Session aktiviert. Dabei wird der Pubset umbenannt (zuvor sollte ein Konsistenzpunkt erstellt werden, siehe [Seite 110](#)):

```
/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET
    (PUBSET=A,NEW-PUBSET=B,HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED),
    CLONE-UNIT=(2000,2001,2002)
```

Die Anwendung „Save“ kann nun unmittelbar auf die Daten des Clone-Pubsets B zugreifen. Dabei handelt es sich um die Original-Daten zum Zeitpunkt der Aktivierung. Nach Abschluss des Zugriffs wird die Clone-Session erneut gestartet, damit die Daten zwischen Original- und Clone-Units wieder synchronisiert werden:

```
/RESTART-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),
    CLONE-UNIT=*BY-PUBSET(CLONE-PUBSET=B)
```

Wenn die Anwendung „Save“ wieder auf die Daten zugreifen soll, wird das Kommando /ACTIVATE-CLONE erneut eingegeben.

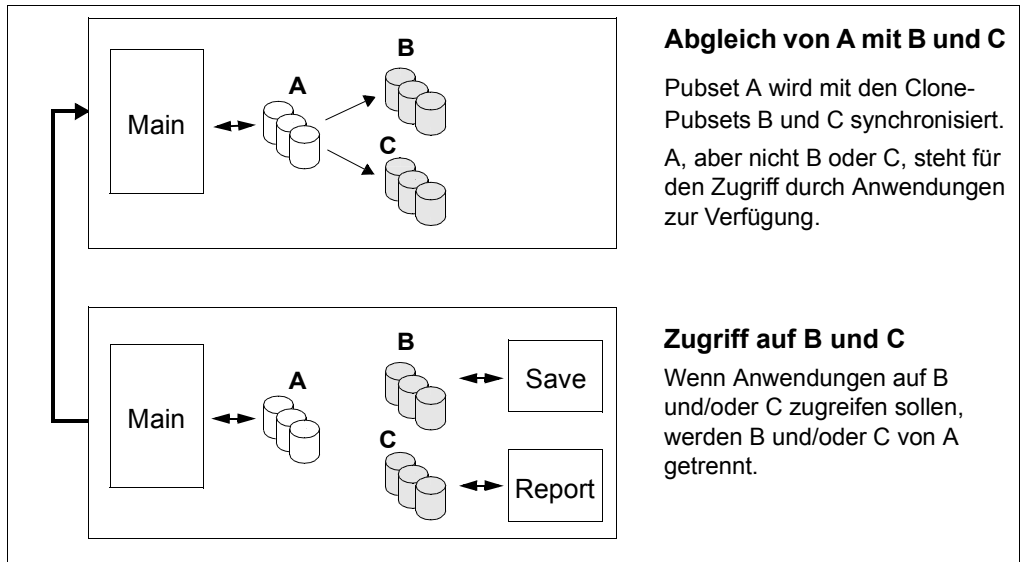
Der Ablauf für die Anwendung „Report“ ist analog, nur dass hier der Clone-Pubset-Name C ist:

```
/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET
    (PUBSET=A,NEW-PUBSET=C,HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED),
    CLONE-UNIT=(1000,1001,1002)
```

Nach Beendigung der Anwendung:

```
/RESTART-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),
    CLONE-UNIT=*BY-PUBSET(CLONE-PUBSET=C)
```

Die Anwendungen „Main“, „Save“ und „Report“ greifen relativ unabhängig voneinander auf die Daten zu. Unterbrechungen entstehen nur dann, wenn vor einem Kommando /ACTIVATE-CLONE ein Konsistenzpunkt erstellt wird.

**Abgleich von A mit B und C**

Pubset A wird mit den Clone-Pubsets B und C synchronisiert. A, aber nicht B oder C, steht für den Zugriff durch Anwendungen zur Verfügung.

Zugriff auf B und C

Wenn Anwendungen auf B und/oder C zugreifen sollen, werden B und/oder C von A getrennt.

Clone-Units und TimeFinder/Mirror

EC und TimeFinder/Clone können genauso genutzt werden wie TimeFinder/Mirror, wenn die Clone-Unit eine vollständige Kopie der Original-Unit ist.

EC bietet auf ETERNUS DX die gleichen Nutzungsszenarien wie TimeFinder/Mirror auf Symmetrix/VMAX3.

TimeFinder/Clone bietet eine flexiblere Funktionalität als TimeFinder/Mirror, insbesondere weil die Clone-Units frei gewählt werden können. Ein bestimmter, im Storage-System vor-konfigurierter Gerätetyp ist nicht notwendig (wie z.B. BCVs für TimeFinder/Mirror). Für bestehende Anwendungen besteht die Möglichkeit, von TimeFinder/Mirror auf TimeFinder/Clone umzustellen. Dazu lassen sich die Funktionen von TimeFinder/Mirror auf Funktionen von TimeFinder/Clone abbilden.

Bei Wechsel des Storage-Systems lässt sich die Funktion von TimeFinder/Mirror auf EC abbilden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Kommando-Umsetzung:

| Kommandos für TimeFinder/Mirror | Kommandos für TimeFinder/Clone | Kommandos für EC Clone |
|---|--|---|
| START-MULTI-MIRRORING | START-CLONE-SESSION ... ,DIFFERENTIAL=*YES ,COPY-COMPLETE-DATA = *YES(START=*IMMEDIATE) | START-CLONE-SESSION |
| HOLD-MULTI-MIRRORING | ACTIVATE-CLONE | ACTIVATE-CLONE |
| RESUME-MULTI-MIRRORING ... ,RESTORE= *FROM-ORIGINAL | RESTART-CLONE-SESSION ... START-COPY=*IMMEDIATE) | RESTART-CLONE-SESSION |
| RESUME-MULTI-MIRRORING ... ,RESTORE=*TO-ORIGINAL ,RESTORE-DATA=*ALL-DATA | nicht erforderlich | nicht erforderlich |
| RESUME-MULTI-MIRRORING ... ,RESTORE=*TO-ORIGINAL ,RESTORE-DATA= *MODIFIED-ONLY | RESTORE-FROM-CLONE | RESTORE-FROM-CLONE oder SWAP-CLONE-SESSION und RESTART-CLONE-SESSION |
| STOP-MULTI-MIRRORING | STOP-CLONE-SESSION | STOP-CLONE-SESSION |

5.5.2 Weitere Nutzungskonzepte

Swap-Funktion für Clone-Units

Mit Clone-Units lässt sich sehr einfach eine sogenannte Swap-Funktionalität realisieren, die z.B. bei der Migration von Anwendungen oder von SW-Versionen genutzt werden kann.

Swapping bedeutet Vertauschung: Für eine Clone-Session wird die bisherige Clone-Unit als Original-Unit der Session benutzt; als neue Clone-Unit der Session wird die bisherige Original-Unit verwendet.

Für ETERNUS DX bietet EC diese Funktion direkt an. In SHC-OSD wird sie auf das Kommando `/SWAP-CLONE-SESSION` abgebildet, siehe [Abschnitt „Richtung der lokalen Replikation für Clone-Paare an ETERNUS DX vertauschen“ auf Seite 115](#).

Für Symmetrix/VMAX3 wird diese Funktion nicht direkt angeboten, sie kann auf eine Folge der Kommandos `/STOP-CLONE-SESSION` und `/START-CLONE-SESSION` abgebildet werden. Nach dem Auflösen einer Clone-Session wird die bisherige Clone-Unit als Original-Unit einer neuen Session benutzt; als neue Clone-Unit der Session wird die bisherige Original-Unit verwendet. Damit wird eine bi-direktionale Replikation für das Clone-Paar realisiert.

So kann z.B. die neue Version einer Anwendung auf Clone-Units getestet werden. Nach erfolgreichem Test werden Clone- und Original-Units getauscht. Die Anwendung kann in der neuen Version ohne Unterbrechung weiterlaufen. Ein erneutes Laden der Anwendung auf den Original-Units - und damit eine Unterbrechung - ist nicht notwendig.

Cascaded-Clone-Konfiguration für ETERNUS DX

Für ETERNUS DX wird die Funktion Cascaded-Clone angeboten. Damit lässt sich eine Clone-Unit gleichzeitig als Unit (Original) einer weiteren EC-Replikation verwenden. Diese Funktionalität ist in den Clone-Kommandos berücksichtigt. Die Informationsfunktion `SHOW-CLONE-SESSION` zeigt für eine solche Unit automatisch beide Clone-Beziehungen in zwei Ausgabzeilen an.

So kann z.B. periodisch ein konsistenter Datenstand auf Clone-Units erzeugt und automatisch auf einer weiteren Clone-Unit zusätzlich bereitgestellt bzw. aktualisiert werden. Die ursprüngliche Clone-Beziehung wird dabei nicht aufgelöst, ein aufwändiger Kopierprozess in dem Storage-System kann unterbleiben.

Zur Unterstützung von Cascaded-Clone dienen folgende Funktionen von SHC-OSD:

- Das Kommando `/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG` zeigt für Cascaded Clone Volumes, also für Volumes die sowohl Original-Units als auch Clone-Units sind, in der Spalte für die Clone-Nutzung ein „B“ für „both“.

- Das Kommando `/SHOW-CLONE-SESSION` gibt für Cascaded Clone Volumes zwei Zeilen mit den beiden Beziehungen der Clone-Paare aus.
- Bei allen Aktions-Kommandos wird die Cascaded Clone Funktionalität berücksichtigt.

Cascaded-Clone-Konfiguration für Symmetrix VMAX und VMAX3

Für Symmetrix VMAX und VMAX3 wird die Funktion Cascaded-Clone angeboten. Damit lässt sich eine Clone-Unit gleichzeitig als Unit (Original) einer weiteren TimeFinder/Clone-Replikation verwenden. Diese Funktionalität ist in den Clone-Kommandos berücksichtigt. Die Informationsfunktion `SHOW-CLONE-SESSION` zeigt für eine solche Unit automatisch beide Clone-Beziehungen in zwei Ausgabezeilen an.

So kann z.B. periodisch ein konsistenter Datenstand auf Clone-Units erzeugt und automatisch auf einer weiteren Clone-Unit zusätzlich bereitgestellt bzw. aktualisiert werden. Die ursprüngliche Clone-Beziehung wird dabei nicht aufgelöst, ein aufwändiger Kopierprozess in dem Storage-System kann unterbleiben.

Zur Unterstützung von Cascaded TimeFinder/Clone dienen folgende Funktionen von SHC-OSD:

- Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` zeigt für TimeFinder Cascaded Clone Volumes, also für Volumes die sowohl Original-Units als auch Clone-Units sind, in der TimeFinder-Spalte für die Clone-Nutzung ein „B“ für „both“.
- Das Kommando `/SHOW-CLONE-SESSION` gibt für Cascaded Clone Volumes zwei Zeilen mit den beiden Beziehungen der Clone-Paare aus.
- Bei allen Aktions-Kommandos wird die Cascaded Clone Funktionalität berücksichtigt.

Nutzung von TimeFinder/Clone ohne Kopie der Original-Units auf die Clone-Units

TimeFinder/Clone kann in dieser Form im Prinzip so genutzt werden wie TimeFinder/Snap. TimeFinder/Clone empfiehlt sich, wenn höhere Anforderungen an Performance und Ausfallsicherheit gestellt werden und/oder ein hohes Änderungsvolumen der Anwendung erwartet wird. Durch den Verzicht auf den Kopierprozess im Hintergrund wird das Storage-System entlastet.

Nutzung von TimeFinder/Clone für TimeFinder/Mirror-Paare

TimeFinder/Mirror Normal-Units können additiv als Original-Units für TimeFinder/Clone benutzt werden.

Sie können auch als Clone-Units für TimeFinder/Clone benutzt werden, wenn sich das TimeFinder/Mirror-Paar nicht in einem Kopierprozess befindet.

Additional-Mirror-Units (BCVs) können ebenfalls als Original-Units oder Clone-Units für TimeFinder/Clone benutzt werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die TimeFinder/Mirror-Geräte sind im Zustand `SPLIT` oder `UNUSED`.
- Das TimeFinder/Mirror-Paar befindet sich nicht in einem Kopierprozess.

6 Lokale Replikation mit Snapshots (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3)

Für die lokale Replikation mit Snapshots stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- für ETERNUS DX die Funktion SnapOPC+
- für Symmetrix die Funktion TimeFinder/Snap
- für VMAX3 die Funktion TimeFinder SnapVX



SHC-OSD realisiert TimeFinder SnapVX kompatibel im bisherigen Funktionsumfang von TimeFinder/Snap mit den bisherigen Schnittstellen. Die Aussagen in diesem Kapitel gelten daher zumeist auch für VMAX3.

Die Funktionen laufen ähnlich ab und werden in BS2000 mit denselben Kommandos von SHC-OSD gesteuert. Deshalb stellt dieses Kapitel die Funktionen auch (teilweise) parallel dar:

| Abschnitt | Seite | relevant für |
|---|-------|-------------------------------------|
| SnapOPC+ (ETERNUS DX) | 129 | ETERNUS DX |
| Snap-Units (ETERNUS DX) | 132 | ETERNUS DX |
| TimeFinder/Snap (Symmetrix) | 135 | Symmetrix |
| Snap-Units (Symmetrix) | 139 | Symmetrix |
| TimeFinder SnapVX (VMAX3) | 142 | VMAX3 |
| Snap-Units (VMAX3) | 144 | VMAX3 |
| Status der Snap-Session und der Units | 147 | alle Funktionen und Storage-Systeme |
| Arbeiten mit Snap-Units | 149 | alle Funktionen und Storage-Systeme |
| SnapOPC+ und REC (ETERNUS DX) | 245 | ETERNUS DX |
| TimeFinder/Snap und SRDF (Symmetrix) | 253 | Symmetrix |
| TimeFinder SnapVX und SRDF (VMAX3) | 256 | VMAX3 |

Kommandos für SnapOPC+ (ETERNUS DX), TimeFinder/Snap (Symmetrix) und TimeFinder SnapVX (VMAX3)

| Kommando | Funktion | Seite |
|-----------------------------------|---|---------------------|
| ACTIVATE-SNAP | Umbenennen eines aktivierten Snapshot-Pubsets (ETERNUS DX, VMAX3), Snap-Paar aktivieren (Symmetrix) | 290 |
| RESTART-SNAP-SESSION ¹ | Snap-Paar erneut erstellen (Symmetrix) | 372 |
| RESTORE-FROM-SNAP | Original-Unit von Snap-Unit rekonstruieren | 385 |
| SHOW-SNAP-SESSION-STATUS | Status von Snap-Paaren anzeigen | 489 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 501 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 514 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 528 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 539 |
| START-SNAP-SESSION | Snap-Paar erstellen und aktivieren (ETERNUS DX, VMAX3) Snap-Paar erstellen (Symmetrix) | 589 |
| STOP-SNAP-SESSION | Snap-Paar auflösen | 616 |

¹ nicht für VMAX3

Die Kommandos zu diesen Funktionen steuern Replikationsfunktionen, die einer Original-Unit eine oder mehrere Snap-Units zuordnen und die entstehenden Snap-Paare (Snap-Sessions) verwalten. Die SHOW-Kommandos zeigen den aktuellen Verarbeitungsstatus, den Status der Snap-Sessions und die Konfiguration an.

6.1 SnapOPC+ (ETERNUS DX)

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion SnapOPC+.

SnapOPC+ ist der Name der Snap-Funktion für ETERNUS DX mit der Möglichkeit zu einer Original-Unit mehrere Snap-Sessions einzurichten und zu betreiben.

SnapOPC+ wird ab BS2000/OSD-BC V9.0 unterstützt.

Überblick

SnapOPC+ erstellt einen „Snapshot“ einer logischen Unit (ggf. auch mehrere). Der Snapshot, Snap-Unit genannt, ist eine logische Kopie der Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“): Während die Daten auf der Original-Unit verändert werden, behält die Snap-Unit den Stand der Daten zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung.

Der Snapshot steht direkt nach der Erstellung (und der impliziten Aktivierung) des Snap-Paares zur Verfügung, d.h. es gibt keinen Kopiervorgang. Die Erstellung der Snap-Units ist dadurch sehr performant. Original- und Snap-Unit bilden zusammen das Snap-Paar. SnapOPC+ verwaltet es in einer sogenannten Snap-Session. Zu einer Original-Unit kann es bis zu 256 Snap-Units geben.



In Kommandos bezeichnet der Operand `UNIT=` stets die Original-Unit. Der Operand `SNAP-UNIT=` bezeichnet die Snap-Unit eines Snap-Paares.

SnapOPC+ arbeitet mit der „Copy-On-First-Write-Strategie“: Nur wenn Daten auf der Original-Unit geändert werden, werden zuvor die jeweiligen Original-Daten im Storage-System gesichert. Dadurch benötigt SnapOPC+ nur eine geringe Plattenkapazität. Trotzdem steht aus Anwendersicht jederzeit eine vollständige Kopie der Originaldaten zur Verfügung. Diese Kopie ist vom Original getrennt, so dass Original und Kopie für sich bearbeitet werden können, beispielsweise durch verschiedene Anwendungen.

Wenn die Kapazität der Snap-Unit ausgeschöpft ist, dann wird der Snap-Unit weitere Kapazität aus einem zentralen Speicherbereich (Snap Data Pool, SDP) des Storage-Systems zur Verfügung gestellt.

Nach Beendigung der getrennten Verarbeitung von Original- und Snap-Unit, können die Daten der Snap-Units aufbewahrt, verworfen oder auf den Original-Units rekonstruiert werden.



Mehrere Snap-Sessions einer Original-Unit sind voneinander **abhängig**. Sie können einzeln, beginnend mit der jeweils „ältesten“ Snap-Session, beendet werden (`/STOP-SNAP-SESSION FORCE=*NO`). Es kann auch eine „jüngere“ Snap-Session beendet werden; dann werden implizit auch alle entsprechenden „älteren“ Snap-Sessions beendet (`/STOP-SNAP-SESSION FORCE=*YES`).

Mit SHC-OSD besteht die Möglichkeit der konsistenten Erzeugung von Snap-Units eines Pubsets im laufenden Betrieb. Das Anhalten aller Ein-/Ausgaben auf allen betroffenen Units während der Aufspaltung gewährleistet die Datenkonsistenz.

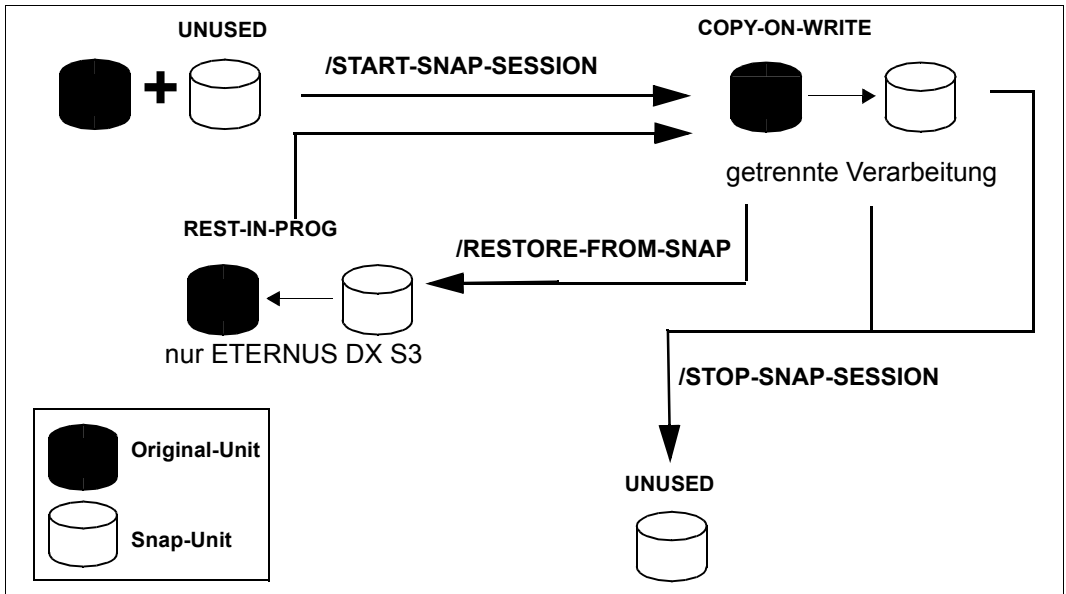


Bild 13: SnapOPC+

Einsatz und Nutzung

Die von SnapOPC+ bereitgestellten, sofort verfügbaren Snap-Units liefern Kopien der produktiven Anwendungsdaten. Datensicherungen, Batch-Auswertungen und Programmtests können somit auf den Kopien der „Lebend-Daten“ ausgeführt werden. Die Original-Daten stehen parallel der Hauptanwendung zur Verfügung, die somit länger produktiv sein kann.

SnapOPC+ kann auch genutzt werden, um Zugriffe zu beschleunigen, wenn z.B. mehreren Anwendungen für ihre Zugriffe Kopien anstelle der Original-Daten bereitgestellt werden.

SnapOPC+ ist besonders dann nützlich, wenn (beispielsweise im Laufe eines Tages) mehrfache Sicherungen oder Kopien von Produktivdaten erstellt werden sollen, die ein geringes Änderungsvolumen aufweisen. In diesem Falle bietet SnapOPC+ eine günstige Alternative zu Clones mit ihren vollständigen Kopien (siehe [Seite 99](#)), da deutlich weniger Plattenkapazität benötigt wird. Das folgende Bild stellt den Vergleich zwischen den Funktionen exemplarisch dar.

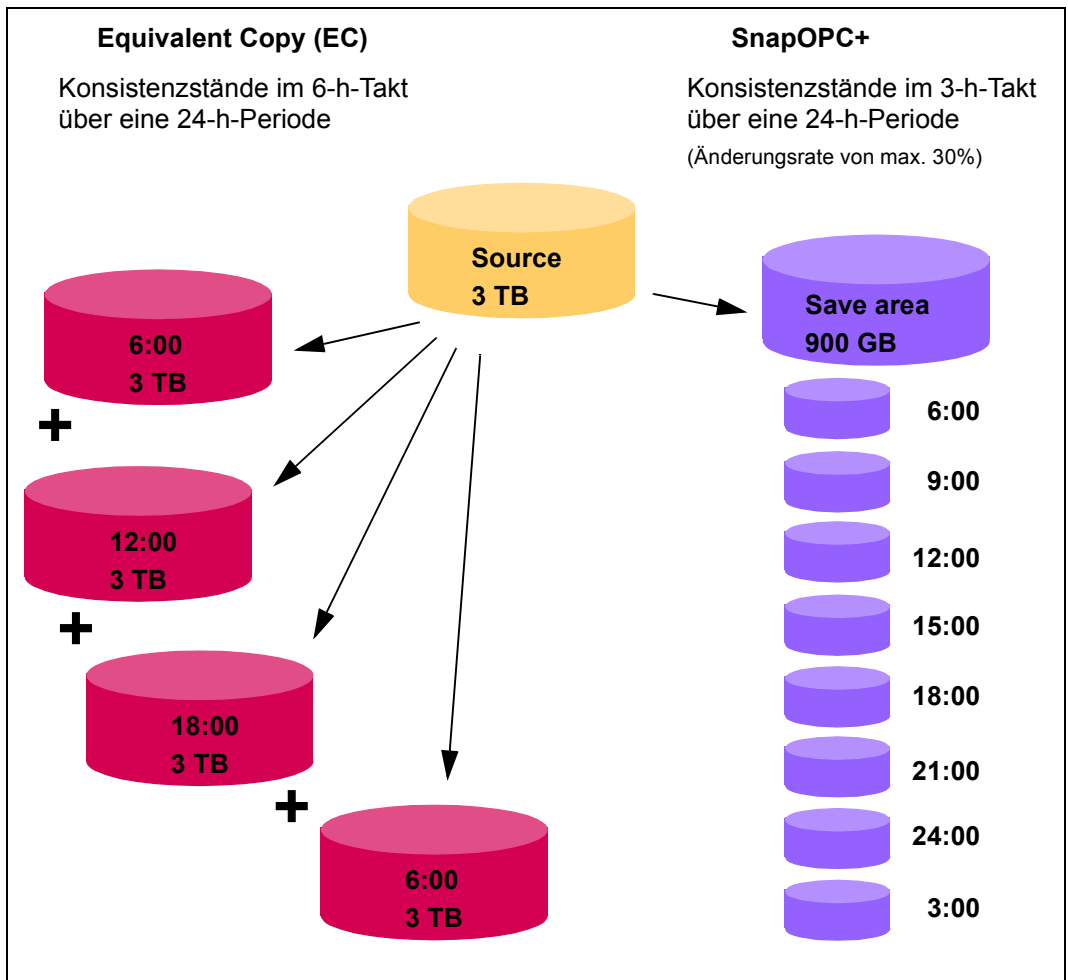


Bild 14: Vergleich des Kapazitätsbedarf für periodische Konsistenzstände bei Nutzung von EC/SnapOPC+:
 Vier Vollkopien mit Clone-Units benötigen 12 TB zusätzliche Kapazität.
 Bis zu 15 Point-In-Time-Kopien mit Snap-Units benötigen nur 900 GB zusätzliche Kapazität.

Die mit SnapOPC+ erzeugten Kopien können zur Datensicherung und zur Erstellung von Replikaten von Datenbanken verwendet werden.

BS2000 bietet eine integrierte Lösung zur Erstellung von Snap-Kopien von Pubsets. Diese Funktion dient der Datensicherung und wird unter dem Namen Snapsets angeboten. Siehe dazu das Handbuch „Systembetreuung“ [5].

6.2 Snap-Units (ETERNUS DX)

Snap Data Volumes (SDV)

SnapOPC+ verwendet als Snap-Units speziell konfigurierte Geräte im Storage-System, die sogenannten Snap Data Volumes (SDV). In BS2000 wird für SDVs der Plattentyp D3435 unterstützt.

SDVs müssen in ausreichender Anzahl bzw. Größe zur Verfügung stehen.

SDVs werden von einem qualifizierten Techniker im Storage-System konfiguriert und initialisiert. Auf SDVs kann auch vom Server aus zugegriffen werden.

Die Kapazität der SDVs kann bei ihrer Konfiguration angegeben werden. Standardmäßig werden SDVs mit einer Kapazität von 25 MByte + 0,1% der Kapazität der Original-Unit konfiguriert.



Empfehlung

Konfigurieren Sie SDVs mit einer Kapazität, die voraussichtlich im Betrieb benötigt wird. Im Storage-System liefert eine Schätz-Funktion einen Anhalt dafür.

SDVs können nicht als Original-Unit für eine andere Replikationsfunktion verwendet werden.

Ein SDV nutzt zunächst seine konfigurierte Kapazität zur Datenspeicherung. Wenn die Kapazität des SDVs ausgeschöpft ist, dann wird dem SDV weitere Kapazität aus einem zentralen Speicherbereich (Snap Data Pool, SDP) des Storage-Systems zur Verfügung gestellt, siehe [Bild 15 auf Seite 134](#).

SHC-OSD prüft die Gesamtkapazität eines SDVs beim Erstellen einer Snap-Session. Sie muss größer oder gleich der Kapazität der Original-Unit sein.



Es wird empfohlen, SDVs stets mit dem Snap Data Pool zu betreiben. Andernfalls muss das SDV eine stets ausreichende Kapazität besitzen.

Snap Data Pool Volumes (SDPV), Snap Data Pool Elements (SDPE), Snap Data Pool (SDP)

Wenn die Kapazität eines SDVs ausgeschöpft ist, dann werden weitere Änderungen, bedingt durch die „Copy-On-First-Write-Strategie“, in sogenannten Snap Data Pool Volumes (SDPV) abgelegt. SDPVs stellen den SDVs temporären Speicherplatz in Form eines oder mehrerer Snap Data Pool Elemente (SDPE) zur Verfügung, siehe [Bild 15 auf Seite 134](#). Der für ein SDV zur Verfügung gestellte temporäre Speicherplatz kann auf mehreren SDPVs liegen. Er wird bei Beendigung der Snap-Session (= Auflösung des Snap-Paares mit `/STOP-SNAP-SESSION`) wieder freigegeben.

SDPVs sind Volumes im Snap Data Pool (SDP) des Storage-Systems.

SDPVs sind partitioniert in Einheiten von 1, 2 oder 4 GByte, den sogenannten Snap Data Pool Elements (SDPE).

SDPVs werden von einem qualifizierten Techniker im Storage-System konfiguriert und initialisiert. Implizit wird dabei auch der SDP eingerichtet und das SDPV dem SDP zugeordnet.



Die Angaben für Save Pools in der SHC-OSD-Parameterdatei (Parameter `PRESELECTED-SAVE-POOL`, `SAVE-POOL-SATURATION`) und in den Kommandos `/START-SNAP-SESSION` (**Operand** `SAVE-POOLS`) und `/MODIFY-SHC-PROCESSING` (**Operand** `SNAP-SAVE-POOL-SAT`) haben für ETERNUS DX **keine** Bedeutung.

Die verfügbare Kapazität des SDPs ist von der Kapazität und Anzahl seiner SDPVs bestimmt und somit begrenzt. Daher ist eine sorgfältige Planung bezüglich der benötigten Kapazität im Vorfeld erforderlich.

Die benötigte Kapazität ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Datenvolumen der Anwendungen, für die Snap-Sessions erzeugt werden sollen
- Anzahl der Snap-Units pro Original-Unit
- Änderungsvolumen auf der Original-Unit (und den zugehörigen Snap-Units)



ACHTUNG!

Wenn der SDP voll ist (Überlauf), können die bestehenden Snap-Sessions nur mehr bis zum Erreichen der Kapazitätsgrenze der Snap-Unit fortgeführt werden. Danach können sie nur noch beendet werden. Die veränderten Daten auf den Snap-Units gehen dann verloren. Die Funktionen von SHC-OSD zur Überwachung von Save Pools sollten deshalb genutzt werden.

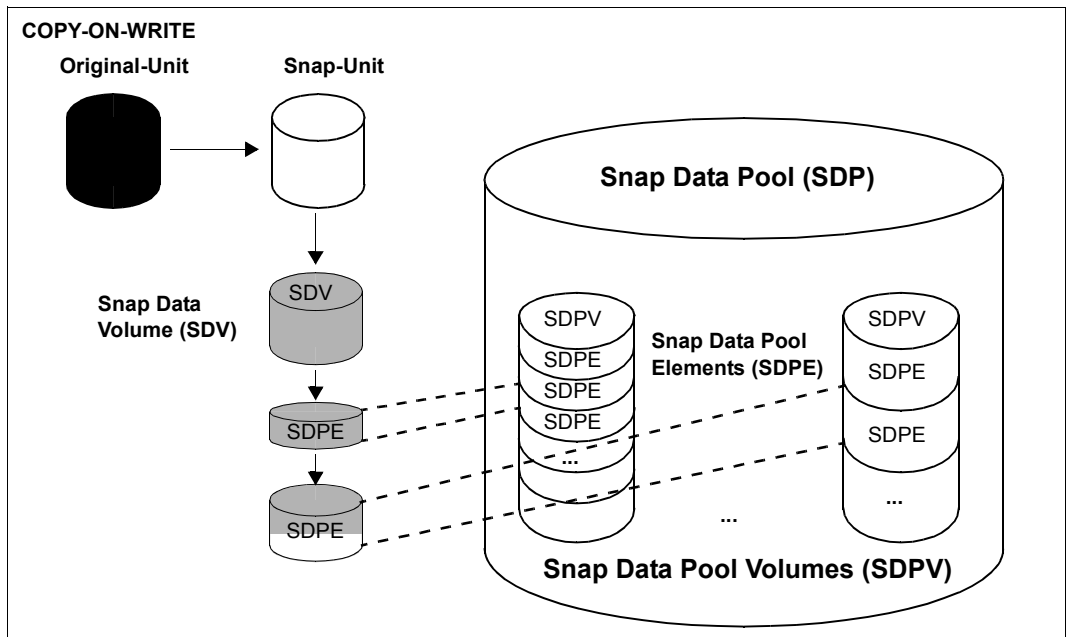


Bild 15: Konzept des Snap Data Pools (ETERNUS DX)

Grau schattierte Flächen stellen den aktuellen Füllgrad von SDV und SDPV dar.

Überwachung des SDPs

SHC-OSD bietet eine Überwachung des Füllgrades des SDPs für ETERNUS DX. Das Kommando `/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION INFORMATION=*SAVE-POOLS` (siehe Seite 501) gibt Informationen über den SDP mit Angabe des aktuellen Füllgrades und des Alarm-Status aus. Außerdem wird an der Konsole mit den beantwortbaren Meldungen NDE0057 bis NDE0059 angezeigt, wenn ein bestimmter Grenzwert für den Füllgrad des SDPs überschritten wurde.

Die Grenzwerte für die unterschiedlichen Alarm-Stati (ATTENTION, WARNING, CRITICAL) werden im Storage-System eingestellt und können **nicht** mit Mitteln von SHC-OSD verändert werden. Standard-Grenzwerte: ATTENTION: 50% der verfügbaren Kapazität benutzt; WARNING: 70%; CRITICAL: 99%.

Beim Erreichen eines Grenzwerts kann durch administrative Eingriffe zusätzliche Kapazität im SDP bereitgestellt werden. So können alte Snap-Sessions, die den SDP benutzen und deren Daten gesichert sind, beendet werden (`/STOP-SNAP-SESSION`). Alternativ kann der SDP im Storage-System erweitert werden. Wenn wieder ausreichend Platz im SDP vorhanden ist (Alarm-Status NORMAL), zeigt das die Meldung NDE0053 an der Konsole. Unbeantwortete Meldungen NDE0057 bis NDE0059 werden dann automatisch beantwortet.

6.3 TimeFinder/Snap (Symmetrix)

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion TimeFinder/Snap. TimeFinder/Snap bildet zusammen mit TimeFinder/Clone (siehe [Seite 97](#)) und TimeFinder/Mirror (siehe [Seite 159](#)) die TimeFinder-Produktfamilie für Symmetrix. Alle Funktionen dieser Familie bieten die Möglichkeit, (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb einer Symmetrix zu erstellen.

Überblick

TimeFinder/Snap erstellt einen „Snapshot“ einer logischen Unit (ggf. auch mehrere). Der Snapshot, Snap-Unit genannt, ist eine logische Kopie der Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“): Während die Daten auf der Original-Unit verändert werden, behält die Snap-Unit den Stand der Daten zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung.

Der Snapshot steht direkt nach seiner Aktivierung zur Verfügung, d.h. es gibt keinen Kopiervorgang wie z.B. bei TimeFinder/Mirror. Die Erstellung der Snap-Units ist dadurch sehr performant. Original- und Snap-Unit bilden zusammen das Snap-Paar. TimeFinder/Snap verwaltet es in einer sogenannten Snap-Session.



In Kommandos bezeichnet der Operand `UNIT=` stets die Original-Unit. Der Operand `SNAP-UNIT=` bezeichnet die Snap-Unit eines Snap-Paares.

TimeFinder/Snap arbeitet mit der „Copy-On-First-Write-Strategie“: Nur wenn Daten auf der Original-Unit geändert werden, werden zuvor die jeweiligen Original-Daten in einen zentralen Speicherbereich (Save Pool) der Symmetrix geschrieben. Dadurch benötigt TimeFinder/Snap nur eine geringe Plattenkapazität. Trotzdem steht aus Anwendersicht jederzeit eine vollständige Kopie der Originaldaten zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung zur Verfügung. Diese Kopie ist vom Original getrennt, so dass Original und Kopie für sich bearbeitet werden können, beispielsweise durch verschiedene Anwendungen.

Nach Beendigung der getrennten Verarbeitung von Original-Unit und Snap-Unit können die Daten der Snap-Units entweder sofort verworfen oder zunächst auf die Original-Units rekonstruiert und dann verworfen werden.



Mehrere Snap-Sessions einer Original-Unit sind voneinander unabhängig. Sie können einzeln und in beliebiger Reihenfolge beendet werden.

TimeFinder/Snap kann auch in Verbindung mit SRDF für SRDF-Source-Units oder SRDF-Target-Units verwendet werden.

Mit SHC-OSD besteht die Möglichkeit der konsistenten Erzeugung von Snap-Units eines Pubsets im laufenden Betrieb. Das Anhalten aller Ein-/Ausgaben auf allen betroffenen Original-Units während der Aufspaltung gewährleistet die Datenkonsistenz.

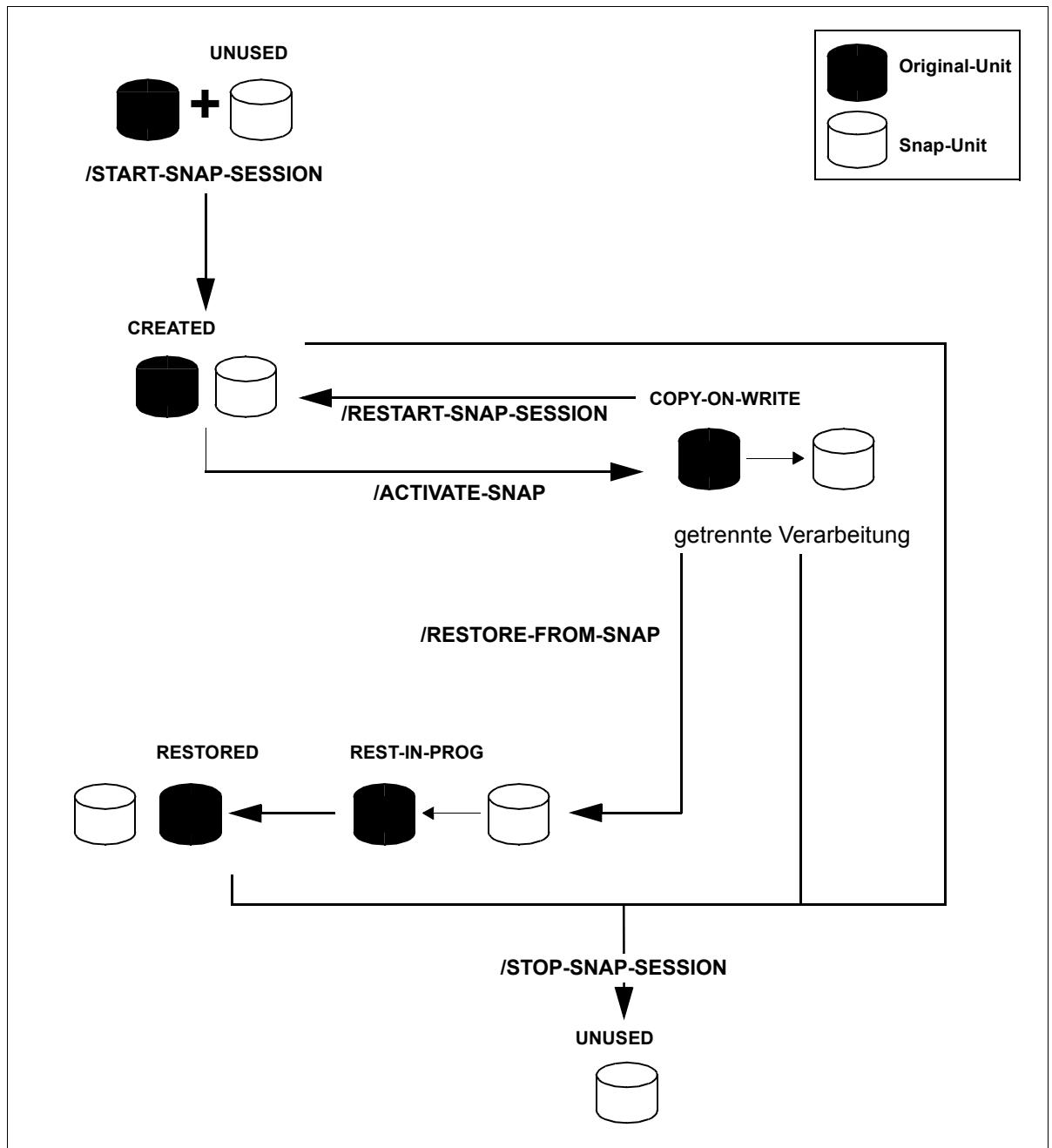


Bild 16: TimeFinder/Snap

Einsatz und Nutzung

Die von TimeFinder/Snap bereitgestellten, sofort verfügbaren Snap-Units liefern Kopien der produktiven Anwendungsdaten. Datensicherungen, Batch-Auswertungen und Programmtests können somit auf den Kopien der „Lebend-Daten“ ausgeführt werden. Die Original-Daten stehen parallel der Hauptanwendung zur Verfügung, die somit länger produktiv sein kann.

TimeFinder/Snap kann auch genutzt werden, um Zugriffe zu beschleunigen, wenn z.B. mehreren Anwendungen für ihre Zugriffe Kopien anstelle der Original-Daten bereitgestellt werden.

TimeFinder/Snap ist besonders dann nützlich, wenn (beispielsweise im Laufe eines Tages) mehrfache Sicherungen oder Kopien von Produktivdaten erstellt werden sollen, die ein geringes Änderungsvolumen aufweisen. In diesem Falle bietet TimeFinder/Snap eine günstige Alternative zu TimeFinder/Mirror mit Multi-BCVs (siehe [Seite 162](#)) oder zu TimeFinder/Clone mit vollständigen Kopien (siehe [Seite 97](#)), da deutlich weniger Plattenkapazität benötigt wird. Das folgende Bild stellt den Vergleich zwischen den TimeFinder-Funktionen exemplarisch dar.

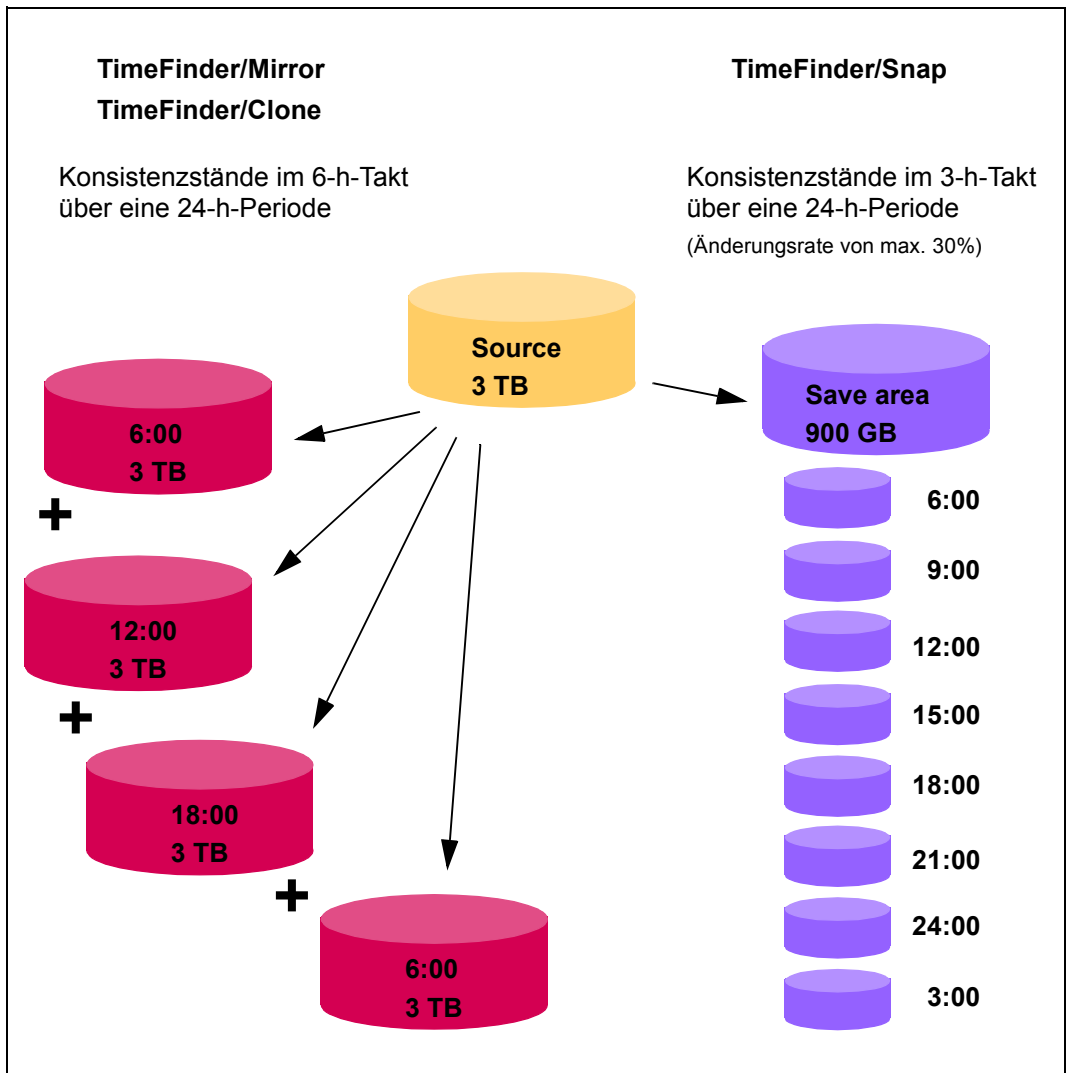


Bild 17: Vergleich des Kapazitätsbedarf für periodische Konsistenzstände bei TimeFinder-Nutzung:
 Vier Vollkopien mit Additional-Mirror-Units oder Clone-Units benötigen 12 TB zusätzliche Kapazität.
 Bis zu 15 Point-In-Time-Kopien mit Snap-Units benötigen nur 900 GB zusätzliche Kapazität.

Die mit TimeFinder/Snap erzeugten Kopien können zur Datensicherung und zur Erstellung von Replikaten von Datenbanken verwendet werden.

BS2000 bietet eine integrierte Lösung zur Erstellung von Snap-Kopien von Pubsets. Diese Funktion dient der Datensicherung und wird unter dem Namen Snapsets angeboten. Siehe dazu das Handbuch „Systembetreuung“ [5].

6.4 Snap-Units (Symmetrix)

TimeFinder/Snap benötigt speziell konfigurierte Gerätetypen in der Symmetrix, sogenannte Virtual Devices und Save Devices:

- Wenn nach der Aktivierung einer Snap-Unit Daten auf der Original-Unit (oder auch auf der Snap-Unit) geändert werden, so werden die ursprünglichen Daten auf ein **Save Device** geschrieben. Eine Gruppe von Save Devices ist ein **Save Pool**.
- Das **Virtual Device** enthält die Verweise auf die ursprünglichen Daten. Das Virtual Device der Symmetrix ist die Snap-Unit, die vom Host zugreifbar ist.

Virtual Devices

Ein Virtual Device besteht aus Track-Pointern. Die Pointer verweisen auf die physikalischen Geräte, die die ursprünglichen Daten der Snap-Session enthalten. Für unveränderte Daten (Tracks) zeigen die Pointer auf die Original-Unit, für veränderte Daten zeigen die Pointer auf das entsprechende Save Device. Da Virtual Devices nur die entsprechenden Pointer enthalten, belegen sie eine minimale Plattenkapazität.

Nach Zuordnung mit `/START-SNAP-SESSION` und Aktivierung mit `/ACTIVATE-SNAP` ist die Snap-Unit sofort für die Anwendung verfügbar. Alle Pointer zeigen zunächst auf die Original-Unit. Der Copy-On-First-Write Prozess beginnt: Beim ersten Schreibzugriff wird der betroffene Track in einen freien Track auf einem Save Device kopiert und der Pointer wird auf diesen geändert.

Die Anwendung, die mit einer Snap-Unit arbeitet, hat über das Virtual Device die komplette Sicht auf die Daten, die über die entsprechenden Pointer von der Original-Unit oder vom Save Device bereitgestellt werden.

Die Virtual Devices müssen in der Symmetrix konfiguriert werden. Als Snap-Units können nur diese Virtual Devices verwendet werden.

Virtual Devices müssen in konfigurierter Größe, Emulations-Typ (Spurformat FBA) und ggf. Meta-Typ und Meta-Stripe-Size mit der Original-Unit übereinstimmen. Sie müssen bei der Hardware-Generierung des BS2000-Servers mit IOGEN (/390-Server) oder in X2000 (x86-Server) generiert werden. Zur Generierung siehe [Abschnitt „Snap-Units \(Symmetrix\)“ auf Seite 142](#).

Bei Beendigung der Snap-Session (= Auflösung des Snap-Paares) werden die Pointer wieder gelöscht und der Speicherbereich auf dem Save Device freigegeben.

Save Devices

Save Devices sichern alle Original-Daten, die im Laufe einer Snap-Session auf der Original-Unit (und auch auf der Snap-Unit) verändert werden.

Save Devices sind speziell von einem qualifizierten Techniker in der Symmetrix konfigurierte interne Geräte, die Speicherplatz zur Aufnahme der alten Inhalte von geänderten Tracks bereitstellen. Save Devices sind vom Host nicht zugreifbar. Es wird empfohlen Save Devices über RAID-Verfahren abzusichern. Save Devices müssen in ausreichender Anzahl bzw. Größe konfiguriert und aktiviert (enabled) sein.

Save Pools

Save Devices werden in der Symmetrix in sogenannten Save Pools gruppiert. Jeder Save Pool steht dem Anwender als Ganzes für seine Snap-Session(s) zur Verfügung.

Standardmäßig gibt es einen Default Pool. Zusätzlich können weitere benannte Save Pools konfiguriert und mit Save Devices versorgt werden.

Beim Start einer Snap-Session wird ein Save Pool ausgewählt. Über die SHC-OSD-Parameterdatei kann mit dem Operanden `PRESELECTED-SAVE-POOL` ein Save Pool-Name vorbelegt werden, der dann standardmäßig ausgewählt wird.

Die verfügbare Kapazität eines Save Pools ist von der Größe und Anzahl seiner Save Devices bestimmt und somit begrenzt. Daher ist eine sorgfältige Planung bezüglich der benötigten Kapazität im Vorfeld erforderlich.

Die benötigte Kapazität ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Datenvolumen der Anwendungen, für die Snap-Sessions erzeugt werden sollen
- Anzahl der Snap-Units pro Original-Unit
- Änderungsvolumen auf der Original-Unit (und den zugehörigen Snap-Units)



ACHTUNG!

Wenn ein Save Pool voll ist (Überlauf), können die bestehenden Snap-Sessions nicht mehr fortgeführt werden. Sie können nur noch beendet werden. Die veränderten Daten auf den Snap-Units gehen verloren. Die Funktionen von SHC-OSD zur Überwachung der Save Pools sollten deshalb genutzt werden.

Durch das Einrichten von mehreren Save Pools kann hier eine Abschottung erreicht werden, indem beispielsweise die Snap-Sessions verschiedener Anwendungen, die mit unterschiedlichen Pubsets arbeiten, verschiedenen Save Pools zugeordnet werden. Damit wirken sich Überläufe von Save Pools nur auf die Snap-Sessions des betroffenen Pools und damit nur auf die Anwendung(en) aus, die mit diesem Pool arbeiten.

Überwachung der Save Pools

SHC-OSD bietet eine Überwachung des Füllgrads der Save Pools für Symmetrix.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION INFORMATION=*SAVE-POOLS` (siehe [Seite 528](#)) mit dem Operanden gibt Informationen über die Save Pools mit Angabe ihres aktuellen Füllgrades aus.

Außerdem wird an der Konsole mit den beantwortbaren Meldungen `NDE0055` und `NDE0056` angezeigt, wenn der Grenzwert für den Füllgrad eines Save Pools überschritten wurde.

Der Grenzwert für den Füllgrad eines Save Pools wird in der SHC-OSD-Parameterdatei mit dem Operanden `SAVE-POOL-SATURATION` eingestellt (Standardwert: 80%). Der Operand `SNAP-SAVE-POOL-SAT` im Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING` ändert den Grenzwert im laufenden Betrieb. Der aktuelle Wert kann mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` abgefragt werden.

Beim Erreichen des Grenzwerts kann durch administrative Eingriffe wieder Kapazität im Save Pool bereitgestellt werden. So können alte Snap-Sessions, die den selben Save Pool benutzen und deren Daten gesichert sind, beendet werden (`/STOP-SNAP-SESSION`). Alternativ kann der Save Pool in der Symmetrix-Konfiguration erweitert werden. Wenn wieder ausreichend Platz im Save Pool vorhanden ist, zeigen das die Meldungen `NDE0051/NDE0052` an der Konsole. Unbeantwortete Meldungen `NDE0055/NDE0056` werden dann automatisch beantwortet.

Begrenzung der Anzahl von Snap-Units bzw. Snap-Sessions

Zu einer Original-Unit können derzeit in der Symmetrix maximal 127 Snap-Units eingerichtet werden.

In SHC-OSD ist die Nutzung von 127 Snap-Units voreingestellt (überprüfbar mit `/SHOW-SHC-PROCESSING`). Wenn nur maximal 15 Snap-Units unterstützt werden sollen, muss dies mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING MULTI-SNAP=*DISABLE` eingestellt werden.

Die Summe der zu einem Zeitpunkt aktiven BCV-, Clone- und Snap-Sessions beträgt maximal 16. Wenn mit maximal 127 Snap-Units gearbeitet wird, zählen alle Snap-Units nur als eine Snap-Session. Wenn mit maximal 15 Snap-Units gearbeitet wird, zählt die erste als zwei Snap-Sessions und jede weitere als eine. Clone-Sessions, die mit `/START-CLONE-SESSION ... DIFFERENTIAL=*YES` eingerichtet werden, und die erste Snap-Session zählen doppelt.

Für Pubsets kann sich der Maximalwert verringern, wenn die Funktion „Snapsets“ (siehe Handbuch „Systembetreuung“ [\[5\]](#)) genutzt wird, weil eine bestimmte Anzahl von Sessions für Snapsets reserviert werden kann.

Generierung von Virtual Devices

In einer Symmetrix (siehe [Seite 139](#)) sind Virtual Devices standardmäßig im Zustand `NOT-READY` und nur für die Dauer ihrer Aktivierung als Snap-Units im Zustand `READY` und dann auch für den Server sichtbar und zugreifbar.

Alle über Fibre Channel angeschlossenen BS2000-Geräte an x86-Servern müssen in X2000 konfiguriert werden:

Auf x86-Servern sollten alle BS2000-Geräte, die zur Nutzung als Snap-Units vorgesehen sind, bereits vorab in X2000 generiert werden. Es können Geräte im Zustand `READY` oder `NOT-READY` konfiguriert werden. Eine „Überkonfiguration“, d.h. eine Konfiguration (noch) nicht vorhandener BS2000-Geräte, ist ebenfalls möglich.

6.5 TimeFinder SnapVX (VMAX3)

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion TimeFinder SnapVX. TimeFinder SnapVX bietet auf VMAX3 ein neues Konzept der lokalen Replikation. Es ersetzt auf VMAX3 die bisherige Funktion TimeFinder/Snap und bietet darüber hinausgehende, umfangreiche Funktionalität. Eine detaillierte Beschreibung enthält die Dokumentation von EMC.



SHC-OSD realisiert derzeit TimeFinder SnapVX kompatibel im bisherigen Funktionsumfang von TimeFinder/Snap mit den bisherigen Schnittstellen.

Überblick

TimeFinder SnapVX erstellt einen „Snapshot“ einer logischen Unit (ggf. auch mehrere). Der Snapshot ist eine logische Kopie der Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“): Während die Daten auf der Original-Unit verändert werden, behält der Snapshot den Stand der Daten zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung.

Der Snapshot steht direkt nach der Erstellung (und der impliziten Aktivierung) des Snap-Paares zur Verfügung, d.h. es gibt keinen Kopiervorgang. Die Erstellung des Snapshots ist dadurch sehr performant.

Den Snapshots können nachträglich (dynamisch) Snap-Units zugeordnet werden, um den Zugriff eines Servers auf die Daten des Snapshots zu ermöglichen. Einem Snapshot können gleichzeitig mehrere Snap-Units zugeordnet werden.

Original- und Snap-Unit bilden zusammen das Snap-Paar. TimeFinder SnapVX verwaltet es in einer sogenannten Snap-Session. Zu einer Original-Unit kann es derzeit bis zu 256 Snapshots geben.



In Kommandos bezeichnet der Operand `UNIT=` stets die Original-Unit. Der Operand `SNAP-UNIT=` bezeichnet die Snap-Unit eines Snap-Paares.

TimeFinder SnapVX arbeitet mit der „Copy-On-First-Write-Strategie“: Nur wenn Daten auf der Original-Unit geändert werden, werden zuvor die jeweiligen Original-Daten in einen zentralen Speicherbereich geschrieben. Dadurch benötigt TimeFinder SnapVX nur eine geringe Plattenkapazität. Trotzdem steht aus Anwendersicht jederzeit eine vollständige Kopie der Originaldaten zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung zur Verfügung. Diese Kopie ist vom Original getrennt, so dass Original und Kopie für sich bearbeitet werden können, beispielsweise durch verschiedene Anwendungen.

Nach Beendigung der getrennten Verarbeitung von Original-Unit und Snap-Unit können die Daten der Snap-Units entweder sofort verworfen oder zunächst auf die Original-Units rekonstruiert und dann verworfen werden.

i Mehrere Snap-Sessions einer Original-Unit sind voneinander unabhängig. Sie können einzeln und in beliebiger Reihenfolge beendet werden.

TimeFinder SnapVX kann auch in Verbindung mit SRDF für SRDF-Source-Units oder SRDF-Target-Units verwendet werden. TimeFinder SnapVX kann **nicht** in Verbindung mit TimeFinder/Clone oder TimeFinder/Mirror verwendet werden.

Mit SHC-OSD besteht die Möglichkeit der konsistenten Erzeugung von Snap-Units eines Pubsets im laufenden Betrieb. Das Anhalten aller Ein-/Ausgaben auf allen betroffenen Original-Units während der Aufspaltung gewährleistet die Datenkonsistenz.

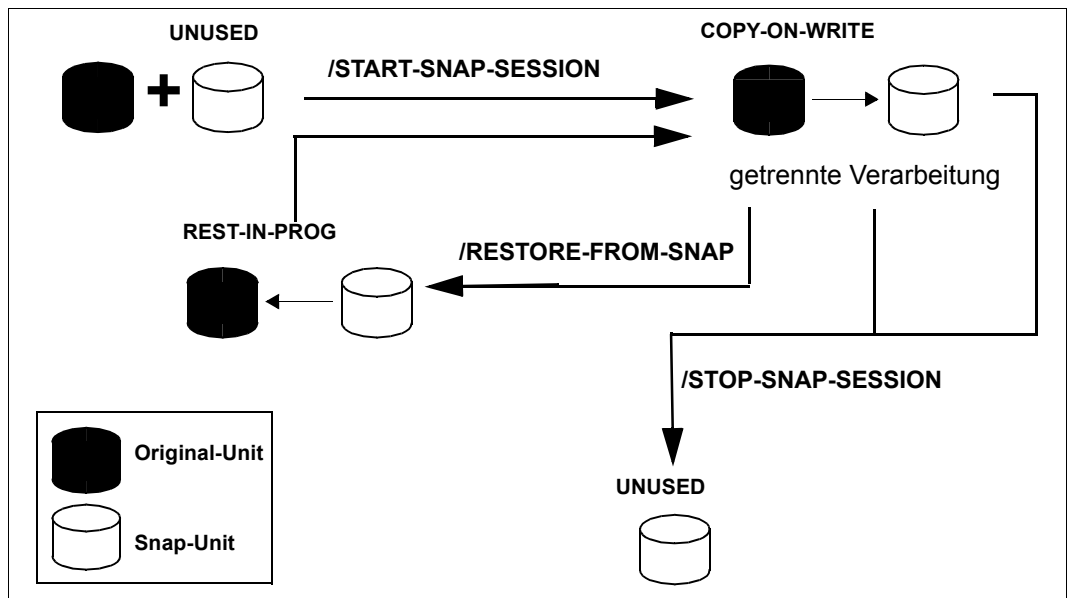


Bild 18: TimeFinder SnapVX

Einsatz und Nutzung

Die mit TimeFinder SnapVX bereitgestellten, sofort verfügbaren Snap-Units liefern Kopien der produktiven Anwendungsdaten. Datensicherungen, Batch-Auswertungen und Programmtests können somit auf den Kopien der „Lebend-Daten“ ausgeführt werden. Die Original-Daten stehen parallel der Hauptanwendung zur Verfügung, die somit länger produktiv sein kann.

TimeFinder SnapVX kann auch genutzt werden, um Zugriffe zu beschleunigen, wenn z.B. mehreren Anwendungen für ihre Zugriffe Kopien anstelle der Original-Daten bereitgestellt werden.

TimeFinder SnapVX ist besonders dann nützlich, wenn (beispielsweise im Laufe eines Tages) mehrfache Sicherungen oder Kopien von Produktivdaten erstellt werden sollen, die ein geringes Änderungsvolumen aufweisen. Siehe [Bild 17 auf Seite 138](#).

Die mit TimeFinder SnapVX erzeugten Kopien können zur Datensicherung und zur Erstellung von Replikaten von Datenbanken verwendet werden.

BS2000 bietet eine integrierte Lösung zur Erstellung von Snap-Kopien von Pubsets. Diese Funktion dient der Datensicherung und wird unter dem Namen Snapsets angeboten. Siehe dazu das Handbuch „Systembetreuung“ [5].

6.6 Snap-Units (VMAX3)

Snapshots werden in VMAX3 als interne „Point-in-Time-Kopien“ erzeugt. Sie haben zunächst keine logische Gerätenummer (LUN). Ein Server kann nicht direkt darauf zugreifen. Snapshots werden in VMAX3 über den eindeutigen **Snapshot-Namen** verwaltet.

Für den Zugriff auf Snapshots werden beliebige, nicht benutzte Volumes verwendet. Diese Volumes werden mit dem Snapshot verbunden. Die Verbindung von Snapshot und Snap-Unit ist dynamisch, d.h. eine Snap-Unit kann abwechselnd unterschiedlichen Snapshots zugeordnet sein. Die Verbindung kann aufgelöst werden, ohne den Snapshot zu beenden. Es können auch bis zu 1024 Volumes mit dem Snapshot verbunden sein.

Die Allokierung von Speicherbereichen für die Daten des Snapshots erfolgt aus dem gleichen Thin Pool wie für die Original-Unit.

In SHC-OSD werden Snapshots im Kommando `/START-SNAP-SESSION` stets mit einer Snap-Unit verbunden.



Snapshots ohne Verbindung mit einer Snap-Unit können über die Management-Software der VMAX3 verwaltet werden. In SHC-OSD selbst können derzeit keine Snapshots ohne Verbindung mit einer Snap-Unit erzeugt werden.

Für TimeFinder SnapVX werden **keine** vorkonfigurierten Volumes und kein Save Pool benötigt.

Snapshot-Name

Der Snapshot-Name wird im Kommando `/START-SNAP-SESSION` für ein Volume oder einen Pubset vergeben und bezeichnet den Snapshot für alle weiteren Aktionen.

Der Snapshot-Name ist eine alphanumerische Zeichenfolge mit mindestens einem, höchstens 32 Zeichen. Die Sonderzeichen „-“ (Bindestrich) und „_“ (Unterstrich) können angegeben werden. Es wird die Groß-/Kleinschreibung unterschieden.

Bei Angabe von `SNAPSHOT-NAME = *BY-RULE` bildet SHC-OSD den Snapshot-Namen nach der Regel: `SHC-OSD-<mn1>-<mn2>` (z.B. `SHC-OSD-4740-4762`) mit folgender Bedeutung:

- bei Angabe einer Unit ist `<mn1>` die Mnemonic oder die logische Gerätenummer der Original-Unit und `<mn2>` die Mnemonic oder die logische Gerätenummer der Snap-Unit.
- bei Angabe eines Pubset ist `<mn1>` die Mnemonic der Pubres der Original-Unit und `<mn2>` die Mnemonic der Snap-Unit für die Pubres.

Der Snapshot-Name wird im Kommando `/SHOW-SNAP-SESSION` ausgegeben.



ACHTUNG!

Es wird nicht geprüft, ob ein Snapshot-Name für ein oder mehrere Volumes gilt. Snapshots können für weitere Volumes mit dem gleichen Namen erstellt werden. Der resultierende Snapshot ist dann möglicherweise nicht konsistent. Die Konsistenz ist vom Aufrufer sicherzustellen.

Snapshot-Generationen

Wenn für ein Volume oder ein Pubset weitere Snapshots mit dem gleichen Namen erzeugt werden, dann verwaltet TimeFinder SnapVX diese Snapshots als neue Generationen für den existierenden Snapshot. Bis zu 255 Generationen sind möglich.



Generationen können über die Management-Software der VMAX3 erzeugt werden. Im Kommando `/SHOW-SNAP-SESSION` werden Generationen angezeigt. In SHC-OSD selbst können derzeit keine Generationen angegeben werden; es wird stets mit der Generation 0 gearbeitet.

Bei der Erzeugung eines Snapshots wird immer Generation 0 erzeugt. Existiert bereits ein Snapshot mit diesem Namen, dann werden dessen existierende Generationen um 1 erhöht (aus der bisherigen Generation 0 wird Generation 1, aus Generation 1 wird Generation 2, usw.). Die Generationen werden chronologisch in der Reihenfolge ihrer Erzeugung sortiert.

Es wird immer mit der neuesten Generation (0) gearbeitet. Wenn ein Snapshot beendet wird, dann wird Generation 0 beendet. Besitzt der beendete Snapshot weitere Generationen, dann werden dessen Generationen um 1 verringert (aus der bisherigen Generation 1 wird Generation 0, aus Generation 2 wird Generation 1, usw.).

Einzelne Generationen eines Snapshots können über die Management-Software der VMAX3 direkt angesprochen werden (Ausnahme: Erzeugung des Snapshots).

Automatische Auswahl von Snap-Units

VMAX3 kennt keine speziellen Snap-Volumes. Prinzipiell können alle konfigurierten Volumes als Snap-Units genutzt werden.

Zur automatischen Auswahl geeigneter BS2000-Volumes als Snap-Units dient der Operand `SNAP-UNIT = *AUTO-SELECT` im Kommando `/START-SNAP-SESSION`.

Dies ist insbesondere von Bedeutung bei Nutzung der Funktion „Snapsets“ (siehe Handbuch „Systembetreuung“ [5]).

Wenn BS2000-Volumes automatisch als Snap-Units verwendet werden sollen, dann müssen sie vorab mit dem Dienstprogramm VOLIN (siehe Handbuch „Dienstprogramme“ [8]) initialisiert werden.

Als VSN für diese Volumes wird die Sondernotation `S#<mn>` eingeführt, z.B. `S#5234`. `<mn>` ist dabei die Geräte-Mnemonic.

Solche, in BS2000 speziell für die Option `*AUTO-SELECT` vorbereiteten Volumes, werden im Kommando `/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS` nicht mit Status `UNUSED` angezeigt. Auch eine Selektion im Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` wirkt nicht für diese Volumes.

Bei Beendigung der Snap-Session mit `/STOP-SNAP-SESSION` kann die Sonder-VSN `S#<mn>` mit dem Operanden `SNAP-UNIT=*DESTROY/*UNUSED` verworfen oder wieder hergestellt werden. Wenn die Sonder-VSN wieder hergestellt wird, dann wird das Volume weiterhin bei der automatischen Auswahl berücksichtigt.



Auch Volumes, die als Additional-Mirror-Unit (für TimeFinder/Mirror) konfiguriert sind, werden bei der automatischen Auswahl berücksichtigt.

Begrenzung der Anzahl von Snap-Units

Zu einer Original-Unit können derzeit in der VMAX3 maximal 127 Snap-Units eingerichtet werden.

In SHC-OSD ist die Nutzung von 127 Snap-Units voreingestellt. Diese Einstellung für TimeFinder SnapVX nicht verändert werden (`/MODIFY-SHC-PROCESSING`).

6.7 Status der Snap-Session und der Units

Es wird unterschieden zwischen Original-Unit und Snap-Unit.

Die Original-Unit ist in der Regel im Status `READY`. Sie kann durch RAID, SnapOPC+, EC, REC (ETERNUS DX), TimeFinder (Symmetrix), TimeFinder SnapVX (VMAX3) oder SRDF (Symmetrix/VMAX3) gespiegelt sein.

Die Snap-Unit kann nicht gespiegelt werden. Der jeweilige Status der Snap-Unit ist durch den Status der Snap-Session bestimmt.

Die Lebensdauer einer Snap-Session ist aus Sicht von SHC-OSD die Lebensdauer eines Snap-Paares, d.h. sie erstreckt sich zwischen ihrer Erstellung (`/START-SNAP-SESSION`) und ihrer Beendigung (`/STOP-SNAP-SESSION`).

Während ihrer Lebensdauer kann eine Snap-Session einen der folgenden Zustände (Status) annehmen:

CREATE-IN-PROG

Für SnapOPC+ und TimeFinder/Snap relevant.

Die Snap-Session (das Snap-Paar) wird gerade erstellt (Symmetrix) bzw. wird gerade erstellt und aktiviert (ETERNUS DX), d.h. die Snap-Unit wird gerade mit der Original-Unit verbunden.

Die Snap-Unit ist im Zustand `NOT-READY`.

CREATED

Für TimeFinder/Snap relevant.

Die Snap-Session ist eingerichtet, d.h. die Snap-Unit ist mit der Original-Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert.

Die Snap-Unit ist im Zustand `NOT-READY`.

COPY-ON-WRITE

Für SnapOPC+, TimeFinder/Snap und TimeFinder SnapVX relevant.

Die Snap-Session ist aktiviert. Original-Unit und Snap-Unit können getrennt verarbeitet werden. Es werden nur die Originale von geänderten Daten auf die dafür vorgesehenen Datenträger kopiert.

Zusätzlich für TimeFinder SnapVX: Die Snap-Unit hat einen Link zum Snapshot. Der Zustand wird auch erreicht nach (ggf. mehrfachem) Kommando `/RESTORE-FROM-SNAP`. Änderungen auf der Snap-Unit sind nur lokal. Der Snapshot bleibt unverändert.

Die Snap-Unit ist im Zustand `READY`.

COPIED

Für TimeFinder/Snap relevant.

Die Snap-Session ist aktiviert, 100% der Snap-Unit Daten befinden sich auf den Save Devices, d.h. kein Track-Pointer zeigt mehr auf das Original.

Die Snap-Unit ist im Zustand `READY`.

Der Status `COPIED` entspricht nicht dem üblichen Einsatzfall für Snap-Units, weil sie für Original-Units mit nur geringem Änderungsumfang gedacht sind.

REST-IN-PROG

Nicht für SnapOPC+ auf ETERNUS DX S2 relevant

Die Original-Unit wird von der Snap-Unit rekonstruiert, die gesicherten Daten werden von der Snap-Unit auf die Original-Unit kopiert.

Die Snap-Unit ist im Zustand NOT-READY (Symmetrix).

Die Snap-Unit ist im Zustand READY (ETERNUS DX S3 und VMAX3).

RESTORED

Für TimeFinder/Snap und TimeFinder SnapVX relevant.

Die Original-Unit ist komplett von der Snap-Unit rekonstruiert.

Die Snap-Unit ist im Zustand NOT-READY.

SNAP-RESTORED

Für TimeFinder SnapVX relevant.

Die Original-Unit ist komplett von einem Snapshot (nicht von der Snap-Unit) rekonstruiert. Eine Rekonstruktion ist mehrfach möglich. Sie ist unabhängig davon, ob der Snapshot mit einer Snap-Unit verbunden ist.

Die Snap-Unit ist im Zustand NOT-READY.

UNUSED

Für SnapOPC+ und TimeFinder/Snap und TimeFinder SnapVX relevant.

Die Snap-Unit ist mit keiner Original-Unit verbunden. Sie ist frei für ein /START-SNAP-SESSION. Für VMAX3 (keine vorkonfigurierten Snap-Geräte) wird die Sonder-VSN S#<mn> ausgegeben, siehe Abschnitt „[Automatische Auswahl von Snap-Units](#)“ auf [Seite 146](#)

Die Snap-Unit ist im Zustand NOT-READY.

TERM-IN-PROG

Für TimeFinder/Snap und TimeFinder SnapVX relevant.

Die Snap-Session wird gerade aufgelöst.

Die Snap-Unit ist im Zustand NOT-READY.

FAILED

Für SnapOPC+ und TimeFinder/Snap und TimeFinder SnapVX relevant.

Die Snap-Session ist unbrauchbar geworden (z.B. wegen Überlauf des Save Pools), die Daten auf der Snap-Unit sind verloren. Die Session kann nur noch mit /STOP-SNAP-SESSION beendet werden.

Die Snap-Unit ist im Zustand NOT-READY.

6.8 Arbeiten mit Snap-Units

SHC-OSD stellt Informationsdienste und Kommandos zur Steuerung der Funktionen SnapOPC+, TimeFinder/Snap und TimeFinder SnapVX zur Verfügung. Die Geräte, die mit Hilfe dieser Kommandos gesteuert werden, müssen am Server zugeschaltet (attached) sein.

Über `/MODIFY-SHC-PROCESSING` kann auch die Steuerung von weggeschalteten (detached) oder nicht direkt am Server angeschlossenen Geräten erlaubt werden.

Snap-Paare werden in Snap-Sessions verwaltet. Snap-Sessions wiederum werden im Storage-System verwaltet.

6.8.1 Konsistenzpunkt für den Snapshot

Vor dem Erstellen des Snapshots, also vor dem Betreiben der Snap-Session bzw. des Snap-Paares muss ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden. Folgende Aktionen sind dazu vor dem Erstellen des Snap-Paares (ETERNUS DX, VMAX3) bzw. vor dem Aktivieren des Snap-Paares (Symmetrix) nötig:

- Anwendungen anhalten oder beenden oder
- alle Dateien schließen oder
- den Pubset exportieren
Nur bei einem exportierten Pubset ist sichergestellt, dass alle mit DAB gepufferten Daten aus dem Cache zurückgeschrieben sind (Datenbank usw.).

Wenn der Pubset nicht exportiert wird, ist Folgendes zu beachten, siehe Handbuch „Kommandos“ [1]:

- Das Schreib-Caching mit DAB auf Server-Ebene muss beendet werden:
 - PFA-Caching: `/STOP-PUBSET-CACHING`
 - ADM-PFA-Caching: `/STOP-DAB-CACHING`
- Wenn der Pubset aus mehr als einer Original-Unit besteht, sollten die Ein-/Ausgaben während des Trennvorgangs angehalten werden:
Kommando `/START-SNAP-SESSION (ETERNUS DX, VMAX3) bzw. /ACTIVATE-SNAP (Symmetrix)` jeweils mit Operanden `UNIT=*BY-PUBSET` und `HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED`.
- Der abgetrennte Pubset auf den Snap-Units verhält sich beim Importieren so, als ob der letzte Export-Vorgang nicht durchgeführt wurde. Es ist also entweder die Meldung `DMS038C` mit `Y` zu beantworten oder bei `/IMPORT-PUBSET` der Operand `SESSION-CHECK-MSG=*NO` anzugeben. Die F5-Label der Platten werden aus dem Katalog rekonstruiert.

Dateien auf dem abgetrennten Pubset sind in dem Zustand, in dem sie zum Trennzeitpunkt auf dem Original-Pubset waren, gegebenenfalls sind sie nicht geschlossen. Hier ist dann das Kommando `/REPAIR-DISK-FILES` notwendig, wenn die Anwendung dies nicht selbst durchführt (entspricht der Restart-Fähigkeit nach Systemausfall).

Wenn die getrennten Pubsets in der gleichen BS2000-Session wie die Originale verarbeitet werden, müssen sie umbenannt werden. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Snap-Units müssen (generiert und) zugeschaltet sein.
- SF-Pubsets können mit `/START-SNAP-SESSION (ETERNUS DX, VMAX3)` bzw. `/ACTIVATE-SNAP (Symmetrix)`, jeweils Operand `NEW-PUBSET=<neue cat-id>` direkt umbenannt werden. Die neue Pubset-ID kann auch eine kürzere Länge wie die alte Pubset-ID haben.
- IMON verwendet die Datei `SYS.IMON.SCI`, die Pubset-IDs enthält. Wenn die SCI-Datei auf dem Pubset liegt, das getrennt und umbenannt wird, muss die SCI-Datei bei Umbenennung mit `/ACTIVATE-SNAP` manuell mit `/MODIFY-IMON-SCI` geändert werden (siehe Handbuch „IMON“ [11]). Das Programm PVSREN macht dies automatisch.
- SF-Pubsets können mit `/START-SNAP-SESSION (ETERNUS DX, VMAX3)` bzw. `/ACTIVATE-SNAP (Symmetrix)`, jeweils Operand `NEW-PUBSET=*SPECIAL-VSN` auch automatisch umbenannt werden, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Der Punkt in einer VSN wird in einen Doppelpunkt geändert; bei einstelligen Katalogkennungen wird die Zeichenfolge „PUB“ nach „P:B“ geändert. Sicherungen mit dem Softwareprodukt FDDRL werden dann mit der Original-VSN geführt und können unter der Original-VSN restauriert werden. Zu FDDRL siehe das Handbuch „FDDRL“ [9].
- Bei Einsatz von System Managed Storage und HSMS (siehe Handbuch „HSMS“ [10]) wird mit TimeFinder/Snap nur die S0-Ebene (normale Verarbeitungsebene) des Pubsets dupliziert; migrierte Dateien existieren somit nur einmal auf dem Band und im HSMS-Verzeichnis.



ACHTUNG!

Auf dem zusätzlichen Spiegel-Pubset dürfen keine Dateien migriert oder wiederhergestellt werden. Es können sonst Daten verloren gehen.

- Paging-Dateien werden automatisch umbenannt. Wenn Pubset-IDs oder VSNs in den Anwendungen einprogrammiert wurden, müssen sie manuell angepasst werden. Das Programm PVSREN kann durch SHC-OSD durchgeführte Umbenennungen bezüglich IMON, SYSID und Default-Pubset für Benutzerkennungen vervollständigen.

Wenn der Pubset nicht umbenannt wird, können die Snap-Units nicht im gleichen System verwendet werden, da sie die gleiche VSN haben. Sie können aber von einem anderen Server oder einer virtuellen Maschine verwendet werden.

Konsistente Abtrennung eines Pubsets auch im Shared-Pubset-Verbund

Voraussetzungen:

- Es darf kein DAB-Schreib-Caching aktiv sein.
- Alle Sharer haben SHC-OSD ab V11.0 gestartet.
- Das Kommando wird am Master ausgeführt.
- Es bestehen MSCF-Verbindungen zwischen dem Master und allen Sharern.
- Der Pubset ist nicht im Zustand QUIET.

Mit `/START-SNAP-SESSION (ETERNUS DX, VMAX3)` bzw. `/ACTIVATE-SNAP (Symmetrix)`, jeweils Operand `UNIT=*BY-PUBSET(. . . ,HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED)` ist im laufenden Betrieb eine Snap-Aktivierung an einem Konsistenzpunkt möglich, ohne den Pubset zu exportieren. Es können auch Shared-Pubsets mit mehreren Sharern in einem CCS-Verbund konsistent abgetrennt werden. Diese Funktion unterbricht alle Ausgaben auf den Pubset für die Dauer der Abtrennung. So kann z.B. im laufenden Betrieb eine konsistente Kopie des Home-Pubsets erstellt werden, die dann entweder als Standby-Pubset parallel genutzt oder gesichert wird.

Während der getrennten Verarbeitung der Snap-Units sind Aktionen mit einem großen Änderungsvolumen wie z.B. Datenreorganisation mit SPACEOPT auf dem Original-Pubset zu vermeiden.



ACHTUNG!

Mit `/RESUME-IO` kann die vorübergehend angehaltene Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufgenommen werden. Dieses Kommando wird **nur für Notfälle** angeboten und gefährdet bei sonstiger Nutzung die Datenkonsistenz auf den abgetrennten Snap-Units.



Wenn eine Original-Unit mit dem Dienstprogramm VOLIN umformatiert wird, beendet VOLIN nach einer Rückfrage alle Snap-Sessions mit dieser Original-Unit. Ein Umformatieren der Snap-Unit mit VOLIN wird für ETERNUS DX und Symmetrix immer abgewiesen.

Privatplatten

Bei Snap-Paaren von Privatplatten sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Privatplatten können nicht umbenannt werden.
- Die Anwendungen müssen beendet werden.
- Der Operand `HOLD-IO` wird nicht unterstützt.
- Privatplatten müssen mit `/SET-DISK-PARAMETER` und Operand `ASSIGN-TIME=*USER` freigegeben werden..

6.8.2 Snap-Paare erstellen

Zu Beginn einer Snap-Session werden mit dem Kommando `/START-SNAP-SESSION` aus den Original-Units und den freien Snap-Units Snap-Paare erstellt. Die Snap-Units müssen frei sein. Für ETERNUS DX und Symmetrix heißt das, sie müssen aus Sicht der Snap-Unit-Nutzung im Status `UNUSED` sein. Für VMAX3 gelten die Festlegungen für die Snap-Unit-Nutzung in [Abschnitt „Snap-Units \(VMAX3\)“ auf Seite 144](#).

Die Snap-Paare können während der normalen Verarbeitung der Original-Unit erstellt werden. Snap-Paare auf ETERNUS DX und VMAX3 werden bei Kommandoausführung sofort aktiviert. Snap-Paare auf einer Symmetrix müssen nachträglich aktiviert werden (siehe den nächsten Abschnitt).

Es ist zu unterscheiden, ob für den gesamten Pubset Snap-Units eingerichtet werden, nur für eine Original-Unit oder für mehrere bestimmte Original-Units.

Gesamtes Pubset

Für jede Original-Unit des Pubsets muss eine passende Snap-Unit, gekennzeichnet durch ihren mnemotechnischen Namen (MN), vorrätig sein.

Snap-Paare für alle Original-Units eines Pubsets erstellen:

```
/START-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>
,SNAP-UNIT=<snap units MN list> / *AUTO-SELECT
,SAVE-POOL=*DEFAULT-POOL / <Save Pool Name> (Symmetrix)
```

Die Reihenfolge der Snap-Units wird bestimmt durch die VSN der Platten des Pubsets. Wenn beispielsweise die Pubset-ID oder Volume-Set-ID SNP ist, wird die erste Snap-Unit der VSN SNP.00 zugeordnet, die zweite der VSN SNP.01 und so weiter.

`SNAP-UNIT=*AUTO-SELECT` bietet eine komfortable Möglichkeit, einem Pubset passende Snap-Units zuzuordnen. SHC-OSD wählt abhängig vom Storage-System automatisch passende Snap-Units aus den vorhandenen freien Snap-Units im Status `UNUSED` aus. Bei der automatischen Auswahl werden nur im lokalen BS2000 konfigurierte und zugeschaltete Geräte berücksichtigt.

Einzelne Original-Units

Snap-Paar mit einer Original-Unit und einer Snap-Unit erstellen:

```
/START-SNAP-SESSION UNIT=<unit MN>
,SNAP-UNIT=<snap unit MN> / *AUTO-SELECT
,SAVE-POOL=*DEFAULT-POOL / <Save Pool Name> (Symmetrix)
```


Weiterer Ablauf

ETERNUS DX und VMAX3

Für alle Snap-Units wird intern `/UNLOCK-DISK` ausgeführt (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]), vorausgesetzt sie sind zugeschaltet.

Die Konsolmeldung `NDE0050` zeigt an, dass das Snap-Paar erzeugt und aktiviert wurde und den Status `COPY-ON-WRITE` erreicht hat. Der Status kann auch mit `/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS` angezeigt werden.

Mit `/ACTIVATE-SNAP` kann der Pubset optional umbenannt werden, wenn dies nicht schon bei `/START-SNAP-SESSION` gemacht wurde.

Der Snap-Pubset kann importiert werden. Der zugehörige MRSCAT-Eintrag wird automatisch erstellt oder aktualisiert.

Durch wiederholte Eingaben des Kommandos `/START-SNAP-SESSION` können für eine Original-Unit mehrere Snap-Sessions (mehrere Snap-Paare) erzeugt werden.

Symmetrix

Die Konsolmeldung `NDE0050` zeigt an, dass das Snap-Paar erzeugt wurde und den Status `CREATED` erreicht hat. Das Snap-Paar kann anschließend mit `/ACTIVATE-SNAP` aktiviert werden.

Durch wiederholte Eingaben des Kommandos `/START-SNAP-SESSION` können für eine Original-Unit mehrere Snap-Sessions (mehrere Snap-Paare) erzeugt werden. Für Symmetrix ist dies nur möglich, wenn keine frühere Snap- oder Clone-Session im Zustand `RESTORED` existiert. Wenn es eine solche Snap- oder Clone-Session im Zustand `RESTORED` gibt, muss sie vor Erzeugung einer neuen Snap-Session aufgelöst werden (`/STOP-SNAP-SESSION` bzw. `/STOP-CLONE-SESSION`).

6.8.3 Snap-Paar aktivieren (Symmetrix)

Um Snap-Units zu nutzen, müssen die Snap-Paare im Rahmen einer Snap-Session auf Symmetrix mit `/ACTIVATE-SNAP` aktiviert werden. (Snap-Paare für ETERNUS DX und VMAX3 sind nach ihrem Erstellen sofort aktiviert.) Das Aktivieren für Symmetrix kann nach dem Erstellen der Snap-Session erfolgen, wenn das Snap-Paar den Status `CREATED` besitzt.

Die Aktivierung bedeutet zweierlei:

- Der Copy-On-First-Write-Prozess beginnt: Sobald Daten auf der Original-Unit verändert werden, werden die Original-Daten auf die Snap-Unit (in den Save Pool) geschrieben.
- Original-Unit und Snap-Unit werden getrennt, d.h. beide sind für Anwendungen vom Host aus getrennt zugreifbar.

Die Snap-Paare, die aktiviert werden, können auf unterschiedliche Weise ausgewählt werden: Über ihre VSN, ihren mnemotechnischen Namen, ihre Symmetrix-interne Nummer oder über die ID des Pubsets oder Volume-Sets, zu dem sie gehören. Der häufigste Anwendungsfall ist die Auswahl über die Pubset-ID, so dass alle Snap-Paare dieses Pubsets aktiviert werden. Dieser Anwendungsfall ist im Folgenden dargestellt.

Pubset

Alle Snap-Paare eines Pubsets werden mit folgendem Kommando aktiviert:

```
/ACTIVATE-SNAP UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>,...),...
```

Weiterer Ablauf

Für alle Snap-Units wird intern `/UNLOCK-DISK` ausgeführt (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]), vorausgesetzt sie sind zugeschaltet.

Die Konsolmeldung `NDE0050` zeigt an, dass der Aktivierungsprozess abgeschlossen ist. Nach Beendigung des Trennprozesses kann der Status auch mit `/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS` angezeigt werden.

Wenn alle Snap-Units eines Pubsets aktiviert wurden, kann das Snap-Pubset importiert werden, sobald der Trennprozess abgeschlossen und der Status `COPY-ON-WRITE` oder `COPIED` erreicht ist. Der zugehörige MRSCAT-Eintrag wird automatisch erstellt oder aktualisiert.

Für die Aktivierung muss ausreichend Platz im Save Pool vorhanden sein, siehe „[Save Pools](#)“ auf Seite 140 und „[Überwachung der Save Pools](#)“ auf Seite 141.

6.8.4 Original-Unit wiederherstellen

Innerhalb einer Snap-Session kann die Original-Unit eines Snap-Paares wiederhergestellt werden, indem die Daten von den Snap-Units auf die Original-Units kopiert werden. Diese Rekonstruktion kann für alle Snap-Paare eines Pubsets oder für einzelne Snap-Paare gestartet werden. Durch die Rekonstruktion werden alle Änderungen verworfen, die auf der Original-Unit seit dem Aktivieren der Snap-Unit vorgenommen wurden.

Voraussetzungen

- Die Verarbeitung auf der Original-Unit und der Snap-Unit ist beendet.
- Original-Pubset und Snap-Pubset sind exportiert, sofern alle Original-Units eines Pubset rekonstruiert werden sollen.
- Nur für Symmetrix relevant: Wenn mehrere Snap-Sessions zur gleichen Original-Unit existieren, so sind alle im Zustand `COPY-ON-WRITE` oder `COPIED`, d.h. keine Snap-Session für die Original-Unit ist im Zustand `CREATED` oder `RESTORED`.
- Nur für Symmetrix relevant: Für die Original-Unit existiert keine Clone-Session.

Wiederherstellung einleiten

Die Daten mit Kommando `/RESTORE-FROM-SNAP` (siehe [Seite 385](#)) auf die Original-Units kopieren:

```
/RESTORE-FROM-SNAP
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) / <unit MN> /...
```

Weiterer Ablauf

ETERNUS DX

- Snap-Sessions sind nach der Rekonstruktion im Status `COPY-ON-WRITE` und zugreifbar.
- Die Snap-Paare können weiter genutzt werden. Es können auch weitere Rekonstruktionen gestartet werden.
- Für ETERNUS DX S2 läuft die Rekonstruktion stets asynchron nach der Kommandoausführung im Storage-System ab. Sie kann von außen nicht überwacht werden.
- Ab ETERNUS DX S3 ist eine asynchrone Rekonstruktion nach der Kommandoausführung oder eine synchrone Rekonstruktion während der Kommandoausführung möglich (Operand `WAIT`). Während der synchronen Rekonstruktion ist das Snap-Paar im Status `REST-IN-PROG`. Dabei kann der Wartezustand im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

- Die Kommandos `/STOP-SNAP-SESSION` und `/START-SNAP-SESSION` werden während der Ausführung der Rekonstruktion mit Returncode `NDE1820` abgewiesen. Sie können erst nach Abschluss der Rekonstruktion erfolgreich ausgeführt werden.
- Eine Rekonstruktion ist nicht möglich, wenn die Original-Unit gleichzeitig auch Clone-Unit ist.

Symmetrix

- Während des Kopierprozesses sind die Snap-Paare im Status `REST-IN-PROG`, nach Abschluss im Status `RESTORED`. Die Meldung `NDE0050` zeigt diese Zustände an.
- Snap-Units sind nach der Rekonstruktion nicht zugreifbar.
- Ein Snap-Paar im Zustand `RESTORED` kann nicht weiter genutzt werden und sollte aufgelöst werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn mehrere Snap-Paare zu einer Original-Unit angelegt wurden oder ein neues Clone-Paar mit der Original-Unit angelegt werden soll.
- Weitere Snap-Stände können ebenfalls rekonstruiert werden.
- Der Operand `WAIT=*NO` bei `/RESTORE-FROM-SNAP` legt fest, dass das Kommando nicht auf die Beendigung der Rekonstruktion wartet (asynchrone Kommandoausführung).
- Der Operand `WAIT=*UNTIL-RESTORED` bei `/RESTORE-FROM-SNAP` legt fest, dass das Kommando auf die Beendigung der Rekonstruktion wartet (synchrone Kommandoausführung), also solange bis das Snap-Paar im Status `RESTORED` bzw. `COPY-ON-WRITE` ist. Der Wartezustand kann im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

VMAX3

- Snap-Sessions sind nach der Rekonstruktion im Status `COPY-ON-WRITE` und zugreifbar.
- Die Snap-Paare können weiter genutzt werden. Es können auch weitere Rekonstruktionen gestartet werden.
- Die Rekonstruktion selbst läuft stets synchron in der VMAX3 ab. Sie kann von außen nicht überwacht werden.

6.8.5 Snap-Paar auflösen

Mit dem Kommando `/STOP-SNAP-SESSION` (siehe [Seite 616](#)) können Snap-Sessions beendet werden. Die Snap-Paare werden aufgelöst, die Snap-Unit wird verworfen. Die Daten der Snap-Units sind dann nicht mehr zugreifbar. Durch die Ausführung des Kommandos bekommt die Snap-Unit den Status `UNUSED` (nicht für `VMAX3`).

Snap-Units können auch direkt über ihren mnemotechnischen Gerätenamen oder über die Pubset-ID des abgespalteten Pubsets ausgewählt werden.

ETERNUS DX

Wenn für eine Original-Unit mehrere Snap-Sessions (Snap-Units) existieren, dann erlaubt SnapOPC+ standardmäßig nur das Beenden der jeweils „ältesten“ Snap-Session, siehe [Seite 129](#).

Mit dem Operanden `FORCE=*YES` können auch „jüngere“ Snap-Sessions beendet werden. Dabei werden implizit alle weiteren, „älteren“ Snap-Sessions ebenfalls beendet.

Das Kommando `/STOP-SNAP-SESSION` wird während der Ausführung einer Rekonstruktion mit Returncode `NDE1820` abgewiesen. Es kann erst nach Abschluss der Rekonstruktion erfolgreich ausgeführt werden.

Symmetrix/VMAX3

Es können beliebige (die erste mögliche, eine bestimmte vorausgegangene, die älteste) oder alle Snap-Sessions einer Original/Unit aufgelöst werden.

6.8.6 Informationen über Snap-Paare ausgeben

Das Kommando `/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS` (siehe [Seite 489](#)) informiert über den Status von Snap-Paaren.

7 Lokale Replikation mit TimeFinder/Mirror (Symmetrix/VMAX3)

Das vorliegende Kapitel beschreibt die Funktion TimeFinder/Mirror. Sie bildet zusammen mit TimeFinder/Snap (siehe ab [Seite 127](#)) und TimeFinder/Clone (siehe ab [Seite 97](#)) die TimeFinder-Produktfamilie. Alle Funktionen dieser Familie bieten die Möglichkeit, (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb einer Symmetrix/VMAX3 zu erstellen. Die kopierten Daten können dann nach einer Trennung von den Originaldaten für sich bearbeitet werden.



Ab Symmetrix VMAX wird die Funktion TimeFinder/Mirror von EMC nicht mehr vertrieben. Die Funktionalität wird weiterhin schnittstellenkompatibel auf Basis von TimeFinder/Clone bzw. TimeFinder SnapVX unterstützt.

Auf VMAX3 wird TimeFinder/Mirror von SHC-OSD im bisherigen Funktionsumfang mit den bisherigen Schnittstellen kompatibel realisiert. SYMAPI emuliert TimeFinder/Clone über TimeFinder SnapVX.. Die Aussagen in diesem Kapitel gelten daher auch für VMAX3.

Überblick

TimeFinder/Mirror kopiert eine logische Unit immer komplett. Die Unit mit den Produktivdaten wird als Normal-Unit bezeichnet und die Unit mit der Kopie der Daten als Additional-Mirror-Unit oder **B**usiness **C**ontinuan**V**olume (BCV). Die Normal-Unit bildet zusammen mit der Additional-Mirror-Unit ein Multi-Mirror-Paar. Nach der Erstellung wird jede Datenänderung auf beiden Units vorgenommen, also auf den Original-Daten und der Kopie.

TimeFinder/Mirror kann das Multi-Mirror-Paar trennen, so dass Original-Unit und Additional-Mirror-Unit für sich bearbeitet werden können, beispielsweise durch verschiedene Anwendungen.

Nach Beendigung der getrennten Verarbeitung, können entweder die Originaldaten oder die Kopie aktualisiert (rekonstruiert) werden, um die Gleichheit beider wiederherzustellen. Außerdem kann die Kopie verworfen werden. In diesem Fall kann die Additional-Mirror-Unit verwendet werden, um eine andere Unit zu spiegeln.

TimeFinder/Mirror kann auch in Verbindung mit SRDF verwendet werden. Die Additional-Mirror-Unit kann an die SRDF-Source-Unit oder SRDF-Target-Unit angehängt werden.

Mit SHC-OSD besteht die Möglichkeit der konsistenten Aufspaltung der Multi-Mirror-Paare eines Pubsets im laufenden Betrieb. Das Anhalten aller Ein-/Ausgaben auf allen betroffenen Units während der Aufspaltung gewährleistet die Datenkonsistenz. Dies kann u.a. dazu verwendet werden, ein konsistentes Standby-Pubset aus dem Home-Pubset zu erstellen.

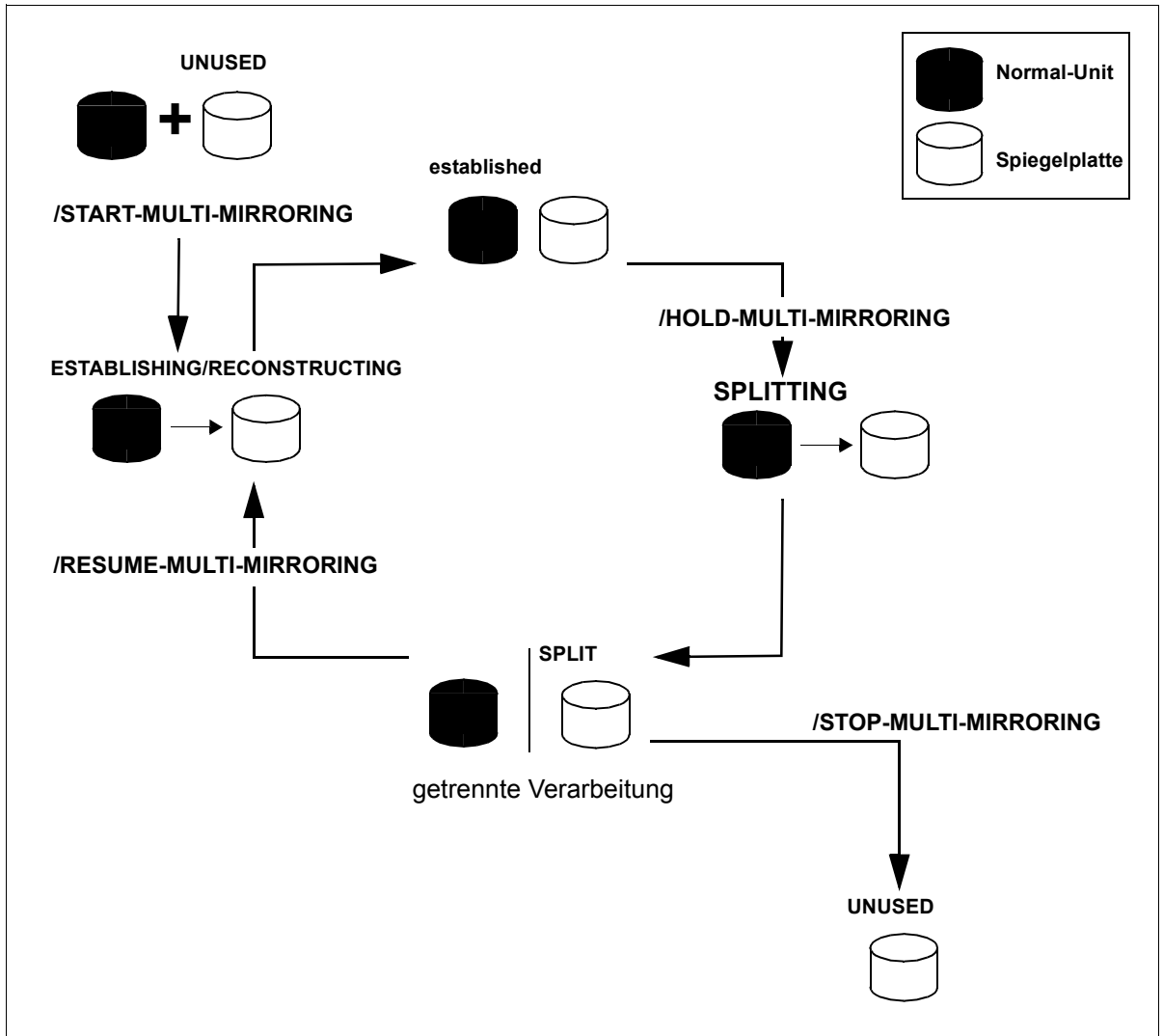


Bild 19: TimeFinder/Mirror

Einsatz

Durch die zusätzliche Kopie der Originaldaten auf der Additional-Mirror-Unit können wichtige Applikationen länger produktiv sein.

Während die Originaldaten für die Hauptanwendung verfügbar sind, können nun parallel Backup- und Batch-Auswertungen (die üblicherweise ein Beenden/Unterbrechen der Anwendung verlangen) auf der Kopie ausgeführt werden. D.h. es kann eine Kopie der „Lebend-Daten“ der Anwendung erstellt werden, um Programmänderungen zu testen, ohne die Verfügbarkeit der Hauptanwendung einzuschränken (siehe Bild 20).

Das Softwareprodukt HSMS in Verbindung mit der CCOPY-Funktion kann auch bei der Datensicherung die Funktion TimeFinder/Mirror nutzen. Die Datensicherung erfolgt von den abgetrennten Additional-Mirror-Units. Ist die Sicherung beendet, werden die Multi-Mirror-Paare automatisch wieder rekonstruiert. Die Sicherung kann im Fehlerfall auf den Stand der Additional-Mirror-Unit wiederholt werden.

Bei der HSMS-Anweisung `//BACKUP-FILES` muss der Operand `CONCURRENT-COPY=*YES(WORK-FILE-NAME=*BY-ADDITIONAL-UNIT)` angegeben werden. Durch diese Einbettung ist es möglich, TimeFinder/Mirror transparent zur Sicherung von SF- und SM-Pubsets zu verwenden.

Bei der Sicherung von Datenbanksystemen wird ebenfalls die Funktion TimeFinder/Mirror unterstützt (z.B. SESAM/SQL-Server, siehe auch Handbuch „SESAM/SQL-Server“ [12]).

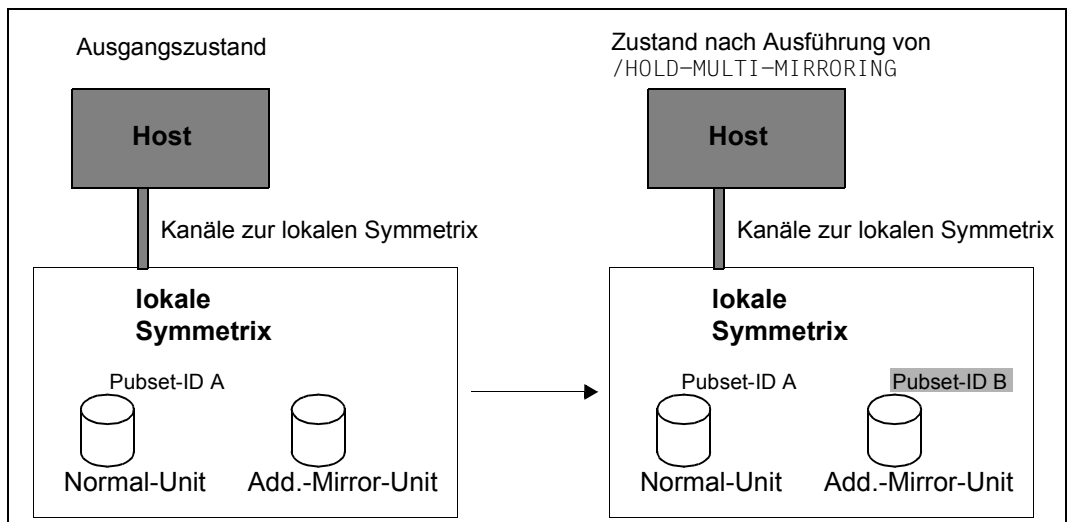


Bild 20: Wirkung des Kommandos `/HOLD-MULTI-MIRRORING PUBSET=A, NEW-PUBSET=B`

Migration

Die Funktion TimeFinder/Mirror kann auch zur Migration von Daten von einer Unit zu einer anderen Unit verwendet werden. Dazu wird eine Additional-Mirror-Unit der Unit mit den zu migrierenden Daten zugewiesen. Nach der Synchronisation kann die Additional-Mirror-Unit mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` abgetrennt werden und mit `/START-MULTI-MIRRORING` einer neuen Normal-Unit zugewiesen werden. Durch `RESTORE=*TO-ORIGINAL` werden die Daten von der Additional-Mirror-Unit auf die neue Normal-Unit kopiert, die dann ebenfalls die migrierten Daten enthält.

Nach Abschluss des Kopiervorgangs kann die Additional-Mirror-Unit mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` wieder getrennt und für andere Zwecke eingesetzt werden.

Multi-BCV (Multi Additional-Mirror-Units)

TimeFinder/Mirror bietet standardmäßig die Funktion Multi-BCV an. Im Storage-System werden damit alle Zuweisungen und Änderungsinformationen einer Normal-Unit zu maximal 16 Additional-Mirror-Units verwaltet.

Diese Maximalzahl ist durch die aktuellen Storage-Systeme bestimmt, die derzeit auf höchstens 16 sogenannte Copy-Sessions pro Original-Gerät begrenzt sind. Dieser Wert umfasst die Summe der zu einem Zeitpunkt aktiven BCV-, Clone- und Snap-Sessions. Clone-Sessions, die mit `/START-CLONE-SESSION . . . DIFFERENTIAL=*YES` eingerichtet werden, und die erste Snap-Session zählen dabei doppelt.

Wie viele Additional-Mirror-Units maximal zugeordnet werden dürfen, ist durch eine globale Einstellung begrenzt. Diese Einstellung ist mit maximal 8 Additional-Mirror-Units vorbelegt und kann mit

`/MODIFY-SHC-PROCESSING MAX-MULTI-BCV=<1 . . . 16>` geändert werden.

Mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` kann der aktuelle Wert angezeigt werden.

Concurrent-BCV

TimeFinder/Mirror bietet standardmäßig die Funktion Concurrent-BCV an. Diese kann in Kombination mit der Funktion Multi-BCV verwendet werden. Eine Normal-Unit kann gleichzeitig bis zu zwei etablierte Additional-Mirror-Units besitzen. Im Storage-System werden damit zu einer Normal-Unit maximal zwei Additional-Mirror-Units synchron gehalten.

Voraussetzungen

Eine oder mehrere Additional-Mirror-Units müssen im Storage-System konfiguriert sein (eine unterbrechungsfreie Installation ist möglich).

Der Service muss Additional-Mirror-Units auf physikalischen Laufwerken auf dem gleichen Storage-System einrichten. Die Additional-Mirror-Units müssen vom gleichen Plattentyp sein und die gleiche Kapazität wie die Normal-Units haben, denen sie zugeordnet werden. Die Additional-Mirror-Units müssen wie jede andere Platte in den Dateien mit den I/O-Konfigurationsdaten bei der Hardware-Generierung (in BS2000 bzw. X2000) definiert werden.

Ein Multi-Mirror-Paar kann nur dann nicht eingerichtet werden, wenn schon insgesamt 4 interne physikalische Platten für eine logische Platte im Einsatz sind, nämlich die Unit selbst und zusätzlich 3 weitere physikalische Spiegel, z.B. Concurrent SRDF und RAID1. Die Nutzung mehrfacher BCVs mit den Funktionen Multi-BCV und Concurrent-BCV zählen nur als eine interne physikalische Platte. Die maximal 16 BCVs werden gesondert im Storage-System verwaltet.

Kommandos für TimeFinder/Mirror (Symmetrix/VMAX3)

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------------|---|---------------------|
| HOLD-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar trennen | 307 |
| RESUME-IO | Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufnehmen | 394 |
| RESUME-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar rekonstruieren | 396 |
| SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS | Status von Multi-Mirror-Paaren anzeigen | 430 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen | 528 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen | 539 |
| START-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar erstellen | 570 |
| STOP-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar auflösen | 605 |
| UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE | Geräte-Locks freigeben | 637 |

Mit den Kommandos zur Steuerung der TimeFinder/Mirror-Funktionen werden Multi-Mirror-Paare erstellt und getrennt sowie getrennte Multi-Mirror-Paare rekonstruiert. Die SHOW-Kommandos zeigen den aktuellen Verarbeitungsstatus, den Status der Multi-Mirror-Paare und die Konfiguration an.

7.1 Gerätezustand

Es wird unterschieden zwischen Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit.

Die Normal-Unit enthält die Originaldaten und wird durch RAID oder SRDF geschützt.

Die Additional-Mirror-Unit wird verwendet, um eine abtrennbare Kopie der Daten der Normal-Units vorzuhalten. Die Kopie kann bei Bedarf ebenfalls durch RAID1, RAID5, RAID6 oder SRDF geschützt werden.

Die Additional-Mirror-Unit kann einen der folgenden Zustände (Status) annehmen:

UNUSED

Die Additional-Mirror-Unit ist mit keiner Normal-Unit verbunden. SHC-OSD zeigt eine Unit auch dann als `UNUSED` an,

- wenn sie im Status `SPLIT` ist und die dazugehörige Normal-Unit in einem anderem Multi-Mirror-Paar verwendet wird oder
- nach Auflösen der Zuordnung mit `/STOP-MULTI-MIRRORING`



ACHTUNG!

Die Additional-Mirror-Unit kann vom Host verwendet werden, aber alle Daten der Additional-Mirror-Unit gehen verloren, wenn sie in den Status `ESTABLISHED` wechselt.

UNUSED-LOCKED

Entspricht dem Zustand `UNUSED`.

Zusätzlich werden ein `/RESUME-MULTI-MIRRORING` oder ein `/START-MULTI-MIRRORING` ohne den Operanden `UNLOCK-ADD-MIRROR=*YES` abgewiesen. Damit ist die Additional-Mirror-Unit gegen „unbeabsichtigtes“ Aufnehmen des TimeFinder/Mirror-Betriebs gesperrt. Dieser Zustand wird für Additional-Mirror-Units, die mit RAID5 oder RAID6 geschützt sind, nicht unterstützt.

ESTABLISHING

Die Additional-Mirror-Unit ist mit einer Normal-Unit verbunden, aber der Kopiervorgang ist noch nicht beendet. Sie ist für den Host nicht verfügbar. Ist der Kopiervorgang beendet, wird der Status `ESTABLISHED` gesetzt.

ESTABLISHED

Die Additional-Mirror-Unit ist mit der Normal-Unit synchron. Alle Schreibaufträge auf der Normal-Unit erfolgen auch auf der Additional-Mirror-Unit. Die Additional-Mirror-Unit ist für den Host nicht direkt verfügbar. In diesem Zustand kann die Additional-Mirror-Unit jederzeit abgetrennt werden.

SPLITTING

Der Trennprozess ist noch nicht beendet. Schreibaufträge erfolgen nur auf der Normal-Unit und sie werden als ausstehende Schreibaufträge für die Additional-Mirror-Unit auf der Normal-Unit vermerkt. Die Additional-Mirror-Unit ist für den Host nicht verfügbar. Ist der Trennprozess beendet, wird der Status `SPLIT` gesetzt.

SPLIT

Die Additional-Mirror-Unit ist für den Host verfügbar. Sie kann gelesen und aktualisiert werden. Alle Schreibaufträge auf der Additional-Mirror-Unit und auf der Normal-Unit werden als ausstehende Schreibaufträge für die jeweils andere vermerkt. In diesem Status werden die Normal-Unit und die Additional-Mirror-Unit getrennt verarbeitet.

SPLIT-BACKG

Der Abtrennvorgang ist eingeleitet und noch nicht abgeschlossen. Alle Schreibaufträge auf der Additional-Mirror-Unit und auf der Normal-Unit werden als ausstehende Schreibaufträge für die jeweils andere vermerkt. In diesem Übergangszustand ist bei Nutzung der optimierten Trennfunktion „Instant Split“ die Additional-Mirror-Unit bereits nutzbar. Eine Aufnahme des TimeFinder/Mirror-Betriebs mit einer neuen Normal-Unit ist jedoch nicht möglich.

SPLIT-LOCKED

Entspricht dem Zustand **SPLIT**.

Zusätzlich werden ein `/RESUME-MULTI-MIRRORING` oder ein `/START-MULTI-MIRRORING` ohne den Operanden `UNLOCK-ADD-MIRROR=*YES` abgewiesen, die Additional-Mirror-Unit ist gegen „unbeabsichtigtes“ Wiederaufnehmen des TimeFinder/Mirror-Betriebs gesperrt. Damit wird sichergestellt, dass die Additional-Mirror-Unit (langfristig) für die getrennte Verarbeitung zur Verfügung steht. Dieser Zustand wird für Additional-Mirror-Units, die mit RAID5 oder RAID6 geschützt sind, und ab Symmetrix VMAX nicht unterstützt.

SPLIT-LOCKED-B

Entspricht dem Zustand **SPLIT-BACKG** als Übergangszustand nach **SPLIT-LOCKED**.

Der Abtrennvorgang ist eingeleitet und noch nicht abgeschlossen. Die Additional-Mirror-Unit ist gegen unbeabsichtigtes Überschreiben gesperrt und für den Host noch nicht verfügbar. Dieser Zustand wird für Additional-Mirror-Units, die mit RAID5 oder RAID6 geschützt sind, nicht unterstützt.

RECONSTRUCTING

Die Additional-Mirror-Unit ist für den Host nicht verfügbar. Die Normal-Unit wird von der Additional-Mirror-Unit rekonstruiert. Ist der Rekonstruktionsprozess beendet, wird wieder der Status **ESTABLISHED** gesetzt.

7.2 Arbeiten mit TimeFinder/Mirror

Das Subsystem SHC-OSD stellt Informationsdienste und Kommandos zur Steuerung der Funktion TimeFinder/Mirror zur Verfügung. Die Geräte, die mithilfe dieser Kommandos gesteuert werden, müssen am Host zugeschaltet (attached) sein.

Über `/MODIFY-SHC-PROCESSING` kann auch die Steuerung von weggeschalteten (detached) oder nicht direkt am Host angeschlossenen Geräten erlaubt werden.

7.2.1 Multi-Mirror-Paar erstellen

Die aktuelle VSN und die Formatierung der Additional-Mirror-Units spielen keine Rolle.

Es ist zu unterscheiden, ob für den gesamten Pubset Additional-Mirror-Units eingerichtet werden oder nur für eine Normal-Unit oder mehrere bestimmte Normal-Units.

Gesamtes Pubset

Für jede Normal-Unit des Pubsets muss auch eine Additional-Mirror-Unit vorrätig sein.

Multi-Mirror-Paar(e) erstellen

```
/START-MULTI-MIRRORING
  PUBSET=<cat-id>
  ,ADDITIONAL-MIRROR-UNIT=<Additional-Mirror-Units MN list>
```

Die Reihenfolge der Additional-Mirror-Units wird bestimmt durch die Archivnummer (VSN) der Platten des Pubsets. D.h. ist die Pubset-ID oder Volume-Set-ID MMF, wird die erste Additional-Mirror-Unit der VSN MMF.00 zugeordnet, die Zweite der VSN MMF.01 und so weiter.

Einzelne Units

Alternativ kann jeder Normal-Unit eine Additional-Mirror-Unit zugewiesen werden.

Multi-Mirror-Paar erstellen

```
/START-MULTI-MIRRORING
  NORMAL-UNIT=<normal unit MN>
  ,ADDITIONAL-MIRROR-UNIT=<Additional-Mirror-Units MN list>
```

Die Multi-Mirror-Paare können während der normalen Verarbeitung erstellt werden. Der Kopierprozess kann die Performance geringfügig beeinträchtigen.

Die Angabe von `/START-MULTI-MIRRORING` ist auch dann möglich, wenn die Additional-Mirror-Unit mit einer anderen Normal-Unit verknüpft ist. Dann muss sie aber im Status `SPLIT` oder `SPLIT-LOCKED` sein.

Weiterer Ablauf

Bei Ausführung von `/START-MULTI-MIRRORING` wird im Storage-System ein Kopierprozess eingeleitet, der die Daten der Normal-Unit auf die Additional-Mirror-Unit kopiert. Dadurch wird das Multi-Mirror-Paar erstellt.

Die Konsolmeldung `NDE0030` zeigt an, dass der Kopiervorgang abgeschlossen und der Status `ESTABLISHED` erreicht ist. Nach Beendigung des Kopiervorgangs zeigt `/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS` den Status `ESTABLISHED` an.

Asynchrone Kommandobearbeitung

Bei `/START-MULTI-MIRRORING` mit dem Operanden `WAIT=*NO` wird festgelegt, dass das Kommando nicht auf die Beendigung der Synchronisation wartet.

Der Prozess kann mit folgenden Kommandos überwacht werden:

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS PUBSET=<cat-id>  
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=<normal units MN list>
```

Synchrone Kommandobearbeitung

Bei `/START-MULTI-MIRRORING` mit dem Operanden `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` wird festgelegt, dass das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet, d.h. bis das Multi-Mirror-Paar im Status `ESTABLISHED` ist. Dieser Wartezustand kann im Dialog-Betrieb mit der **[K2]**-Taste abgebrochen werden.

Multi-BCV und Concurrent-BCV

Im Storage-System werden die Veränderungen einer Normal-Unit gegenüber allen zugeordneten Additional-Mirror-Units gespeichert, die sich im Status `SPLIT` oder `SPLIT-LOCKED` befinden. Damit müssen bei einer erneuten Zuordnung einer Additional-Mirror-Unit zur Normal-Unit nur noch die zwischenzeitlich erfolgten Änderungen kopiert werden.

Concurrent-BCV-Paare können durch zwei aufeinander folgende Kommandos `/START-MULTI-MIRRORING` mit der gleichen Normal-Unit erzeugt werden.

Bei Multi-BCV können auch mit dem Kommando `/RESUME-MULTI-MIRRORING` Concurrent-BCV-Paare erstellt werden. Maximal können aber zwei BCVs etabliert werden; alle weiteren zugeordneten BCVs sind im Status `SPLIT`.

Somit kann die Funktion Concurrent-BCV auch als Sonderfall von Multi-BCV angesehen werden, mit der Eigenschaft, dass simultan 2 BCVs im Zustand `ESTABLISHED` sind.

Folgendes ist bei der Erstellung der Paare zu beachten:

- Maximal eine von allen aktuell zugeordneten Additional-Mirror-Units darf im Status `ESTABLISHED` sein. Alle weiteren zugeordneten Additional-Mirror-Units müssen im Status `SPLIT` sein. Sonst wird das Kommando mit der Meldung `NDE1180` abgewiesen, da nicht mehr als zwei BCVs etabliert sein dürfen.
- `MULTI-BCVs` werden immer automatisch erzeugt.
- Wird mit `/START-MULTI-MIRRORING` die eingestellte maximale Anzahl von Additional-Mirror-Units pro Normal-Unit überschritten, z.B. weil unterschiedliche Additional-Mirror-Units zugewiesen wurden, wird die Meldung `NDE1051` ausgegeben. Die nicht mehr benötigten Additional-Mirror-Units sind mit `/STOP-MULTI-MIRRORING` aufzulösen
- Zu einem Zeitpunkt können immer nur maximal zwei Additional-Mirror-Units im Status `ESTABLISHED` sein; alle anderen sind von der Normal-Unit getrennt und befinden sich im Status `SPLIT` (siehe [Bild 21](#)).

Weitere Informationen zu Concurrent-BCV und Multi-BCV finden Sie in den Handbüchern von EMC, siehe Hinweise dazu im [Abschnitt „Symmetrix/VMAX3“ auf Seite 24](#).

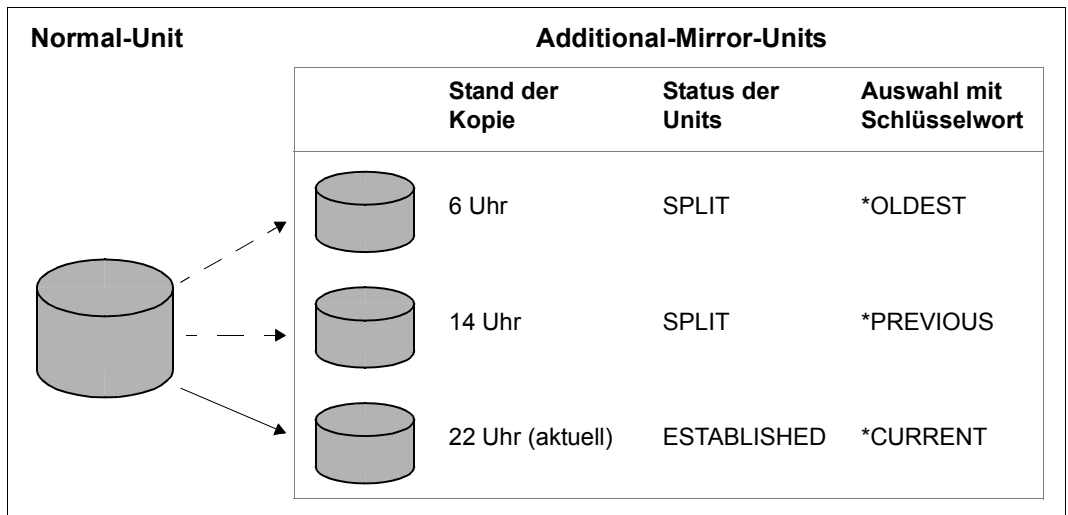


Bild 21: Beispiel einer Multi-BCV-Nutzung



Performance-Hinweis: Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit sollten möglichst nicht auf den gleichen physikalischen Platten liegen. Um eine optimale Synchronisierungszeit zu erreichen ist es außerdem besser, wenn sie an unterschiedlichen Disk-Adaptoren (DA) angeschlossen sind. Die Disk-Adapter sollten entweder eine gerade oder eine ungerade Adapter-Nummer haben.

7.2.2 Multi-Mirror-Paar trennen

Die Multi-Mirror-Paare, die getrennt werden, können auf unterschiedliche Weise ausgewählt werden: Über ihre VSN, ihren mnemotechnischen Namen, ihre interne Nummer im Storage-System oder über die ID des Pubsets oder Volume-Sets, zu dem sie gehören. Der häufigste Anwendungsfall ist die Auswahl über die Pubset-ID, so dass alle Paare dieses Pubsets getrennt werden. Dieser Anwendungsfall ist im Folgenden dargestellt.

Pubset

1. Zuerst muss geprüft werden, ob alle Multi-Mirror-Paare des Pubsets synchronisiert sind.
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS muss den Status ESTABLISHED anzeigen, nicht ESTABLISHING oder RECONSTRUCTING.
2. Dann muss ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden:
 - Anwendungen anhalten oder beenden oder
 - alle Dateien schließen oder
 - den Pubset exportieren
Nur bei einem exportierten Pubset ist sichergestellt, dass alle mit DAB gepufferten Daten aus dem Cache zurückgeschrieben sind (Datenbank usw.).



Es wird empfohlen, den Pubset zu exportieren, auch wenn bei /HOLD-MULTI-MIRRORING das Exportieren des Pubsets nicht gefordert wird.

Wird der Pubset nicht exportiert, ist Folgendes zu beachten:

- Das Schreib-Caching mit DAB auf Server-Ebene muss beendet werden. Im Fall von PFA-Caching muss /STOP-PUBSET-CACHING, im Fall von ADM-PFA-Caching muss /STOP-DAB-CACHING ausgeführt werden (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).
- Besteht der Pubset aus mehr als einer Unit, sollten die Ein-/Ausgaben während des Trennvorgangs angehalten werden. Dies ist möglich mit /HOLD-MULTI-MIRRORING UNIT=*BY-PUBSET und Operand HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT.
- Der abgetrennte Pubset auf den Additional-Mirror-Units verhält sich beim Importieren so, als ob der letzte Export-Vorgang nicht durchgeführt wurde. Es ist also entweder die Meldung DMS038C mit Y zu beantworten oder bei /IMPORT-PUBSET der Operand SESSION-CHECK-MSG=*NO anzugeben (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]). Die F5-Label der Platten werden aus dem Katalog rekonstruiert.
- Dateien auf dem abgetrennten Pubset sind in dem Zustand, wie sie zum Trennzeitpunkt auf dem Original-Pubset waren, d.h. sie sind ggf. nicht geschlossen. Hier ist i.A. ein /REPAIR-DISK-FILES notwendig, wenn die Anwendung dies nicht selbst durchführt (entspricht Restart-Fähigkeit nach Systemausfall) (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

3. Wenn die Multi-Mirror-Paare synchronisiert und die Daten konsistent sind, werden die Multi-Mirror-Paare mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` getrennt.

Bei Nutzung von Concurrent-BCV muss über `SELECT-ADD-MIRROR` spezifiziert werden, welches Paar getrennt werden soll oder auch ob beide Paare gleichzeitig getrennt werden sollen.

Sollen die getrennten Pubsets in der gleichen Session wie die Originale verarbeitet werden, müssen sie umbenannt werden. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Additional-Mirror-Units müssen generiert und zugeschaltet sein.
- SF-Pubsets können mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` direkt umbenannt werden. Die neue Pubset-ID muss die gleiche Länge wie die alte Pubset-ID haben. Wenn Concurrent-BCVs existieren und diese gemeinsam mit `SELECT-ADD-MIRROR=*ALL` getrennt werden, können beide direkt auf zwei verschiedene neue Pubset-IDs umbenannt werden.
- Für sonstige Umbenennungen muss das Dienstprogramm PVSREN verwendet werden. Siehe die Beschreibung zu PVSREN im Handbuch „Dienstprogramme“ [8].
- IMON verwendet die Datei `SYS.IMON.SCI`, die Pubset-IDs enthält. Liegt die `SCI`-Datei auf dem Pubset, das getrennt und umbenannt wird, muss die `SCI`-Datei manuell mit `/MODIFY-IMON-SCI` geändert werden (siehe Handbuch „IMON“ [11]). PVSREN macht dies automatisch.
- Bei der Umbenennung müssen einige Punkte beachtet werden, egal ob sie mit dem Programm PVSREN oder mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` ausgeführt werden:
 - Mit TimeFinder/Mirror wird nur die S0-Ebene (normale Verarbeitungsebene; näheres siehe Handbuch „HSMS“ [10]) des Pubsets dupliziert; die migrierten Dateien existieren somit nur einmal auf dem Band und im HSMS-Verzeichnis.

**ACHTUNG!**

Auf dem zusätzlichen Spiegel-Pubset dürfen keine Dateien migriert oder wiederhergestellt werden. Es können sonst Daten verloren gehen.

- Paging-Dateien werden automatisch umbenannt. Wurden Pubset-IDs oder VSNs in den Anwendungen einprogrammiert, müssen sie manuell angepasst werden.



Das Programm PVSREN kann durch SHC-OSD durchgeführte Umbenennungen bezüglich IMON, SYSID und Default-Pubset für Benutzerkennungen vervollständigen.

- Soll von der Additional-Mirror-Unit ein System gestartet werden, so ist vorher mit `/SET-PUBSET-ATTRIBUTES` die SYSID zu ändern (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).



In MSCF-Umgebungen ist eine eindeutige SYSID notwendig!

- Wird der Pubset nicht umbenannt, können die Additional-Mirror-Units nicht im gleichen System verwendet werden, da sie die gleiche VSN haben. Sie können von einem anderen Host oder einer virtuellen Maschine verwendet werden.
- Wenn die Additional-Mirror-Units mit dem Softwareprodukt FDDRL gesichert werden sollen oder die Multi-Mirror-Paare implizit durch HSMS getrennt werden, dann können die Additional-Mirror-Units umbenannt werden (mit dem Operanden `NEW-PUBSET=*SPECIAL-VSN`). Damit werden mehrdeutige VSNs im System vermieden. Weitere Informationen zu FDDRL finden Sie im Handbuch „FDDRL“ [9].

Privatplatten

- Privatplatten können nicht umbenannt werden.
- Die Anwendungen müssen beendet werden.
- Der Operand `HOLD-IO` wird nicht unterstützt.
- Privatplatten müssen mit `/SET-DISK-PARAMETER` und Operand `ASSIGN-TIME=*USER` freigegeben werden.

Weiterer Ablauf

Das Storage-System schreibt alle Daten aus dem Cache auf Normal- und Additional-Mirror-Unit, bevor die Trennung ausgeführt wird (Konsistenzpunkt).

Für alle Additional-Mirror-Units wird intern `/UNLOCK-DISK` ausgeführt (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]), vorausgesetzt sie sind zugeschaltet.

Der neue Pubset kann importiert werden, sobald der Trennprozess abgeschlossen und der Status `SPLIT` erreicht ist. Der zugehörige MRSCAT-Eintrag wird automatisch erstellt oder aktualisiert.

Im Status `SPLIT` wird jede Änderung, die auf dem Original- oder dem neuen Pubset erfolgt, als ausstehender Schreibauftrag im Storage-System vermerkt. Dafür wird kein zusätzlicher Platz im Cache benötigt.

Die Meldung `NDE0030` an der Konsole zeigt an, dass der Trennprozess abgeschlossen und der Status `SPLIT` erreicht ist. Nach Beendigung des Trennprozesses kann der Status auch mit `/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS` angezeigt werden.

Konsistente Abtrennung eines Pubsets im Shared-Pubset-Verbund

Voraussetzungen

- Es darf kein DAB-Schreib-Caching aktiv sein.
- Alle Sharer haben SHC-OSD ab V11.0 gestartet.
- Das Kommando wird am Master ausgeführt.
- Es bestehen MSCF-Verbindungen zwischen dem Master und allen Sharern.
- Der Pubset ist nicht im Zustand QUIET.

Mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` und Operand `UNIT=*BY-PUBSET(HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT)` ist im laufenden Betrieb eine Abtrennung der Multi-Mirror-Paare an einem Konsistenzpunkt möglich, ohne den Pubset zu exportieren. Es können auch Shared-Pubsets mit mehreren Sharern in einem CCS-Verbund konsistent abgetrennt werden. Diese Funktion unterbricht alle Ausgaben auf den Pubset für die Dauer der Abtrennung. So kann z.B. im laufenden Betrieb eine konsistente Kopie des Home-Pubsets erstellt werden, die dann entweder als Standby-Pubset parallel genutzt oder gesichert werden kann.



ACHTUNG!

Mit `/RESUME-IO` kann die vorübergehend angehaltene Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufgenommen werden. Dies Kommando wird **nur für Notfälle** angeboten und gefährdet bei sonstiger Nutzung die Datenkonsistenz auf den abgespalteten Additional-Mirror-Units.

Optimiertes Kopieren von Additional-Mirror-Units

Die Menge der von der Additional-Mirror-Unit auf die interne Spiegelplatte zu kopierenden Daten kann eingeschränkt werden. Mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` und Operand `RESTORE-DATA=*MODIFIED-ONLY` werden nur die geänderten Daten kopiert. Dies ist nur für Additional-Mirror-Units relevant, die eine zweite, interne RAID1- bzw. SRDF-Spiegelplatte haben.

Bei `/HOLD-MULTI-MIRRORING` mit `RESTORE-DATA=*MODIFIED-ONLY` werden die Veränderungen zwischen Additional-Mirror-Unit und interner Spiegelplatte im Storage-System vermerkt. Diese Informationen werden beim nächsten `/HOLD-MULTI-MIRRORING` mit `RESTORE-DATA=*MODIFIED-ONLY` ausgewertet, d.h. es werden nur die geänderten Daten auf die zweite, interne RAID1- bzw. SRDF-Spiegelplatte kopiert.

Bei `/HOLD-MULTI-MIRRORING` mit dem Operanden `RESTORE-DATA=*ALL-DATA` werden die vermerkten Veränderungen im Storage-System wieder verworfen.

Zusätzlich kann für Additional-Mirror-Units, die gleichzeitig SRDF-Source-Units sind, bei `/HOLD-MULTI-MIRRORING` mit `RESUME-REMOTE-COPY=*BY-SYSTEM/*BY-USER` angegeben werden, ob der Abgleich der Daten von der Additional-Mirror-Unit zum remote Storage-System automatisch erfolgen oder explizit durch den Anwender gestartet werden soll.

Multi-BCV und Concurrent-BCV

Bei kombinierter Nutzung von Multi-BCV mit Concurrent-BCV können gleichzeitig zwei Multi-Mirror-Paare etabliert sein. Deshalb kann bei `/HOLD-MULTI-MIRRORING` (Operand `SELECT-ADD-MIRROR`) angegeben werden, welches der aktiven Paare getrennt werden soll. Standardmäßig wird das erste Paar getrennt. Es können aber auch beide oder ein über seine mnemotechnischen Namen spezifiziertes BCV ausgewählt werden.

7.2.3 Multi-Mirror-Paar rekonstruieren

Ist die getrennte Verarbeitung beendet, kann das Multi-Mirror-Paar wiederhergestellt werden. Die Rekonstruktion kann für alle Multi-Mirror-Paare eines Pubsets oder für einzelne Multi-Mirror-Paare gestartet werden.

Es gibt folgende Möglichkeiten:

- *Kopieren der Daten von der Normal-Unit auf die Additional-Mirror-Unit*

Werden alle Änderungen auf den Additional-Mirror-Units verworfen, können entweder alle oder nur die geänderten Daten von den Normal-Units auf die Additional-Mirror-Units kopiert werden.

- Verarbeitung auf den Additional-Mirror-Units beenden, den Pubset exportieren.
- Die geänderten Daten oder alles auf die Additional-Mirror-Unit kopieren.

```
/RESUME-MULTI-MIRRORING
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) /
    <normal unit MN> /
    *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<Serialnumber>,
      LOGICAL-VOLUME=<logical volume number>)
  ,RESTORE=*FROM-ORIGINAL
  ,RESTORE-MODE=*MODIFIED-ONLY / *ALL-DATA
```

- *Kopieren von der Additional-Mirror-Unit auf die Normal-Unit*

Werden alle Änderungen auf den Normal-Units verworfen, können entweder alle oder nur die geänderten Daten von den Additional-Mirror-Units auf die Normal-Units kopiert werden.

- Verarbeitung auf den Normal-Units und den Additional-Mirror-Units des Pubsets beenden, beide Pubsets exportieren.
- Die geänderten Daten oder alles auf die Normal-Units kopieren.

```
/RESUME-MULTI-MIRRORING
  UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-VOLUME(<vsn>) /
    <normal unit MN> /
    *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<Serialnumber>,
      LOGICAL-VOLUME=<logical volume number>)
  ,RESTORE=*TO-ORIGINAL
  ,RESTORE-MODE=*MODIFIED-ONLY / *ALL-DATA
```

Weiterer Ablauf

Während des Rekonstruktionsprozesses sind die Multi-Mirror-Paare abhängig von der Kopierrichtung im Status `ESTABLISHING` bzw. `RECONSTRUCTING`. Die Additional-Mirror-Units sind nicht mehr zugreifbar.

Die Meldung `NDE0030` an der Konsole zeigt an, dass der Rekonstruktionsprozess abgeschlossen und der Status `ESTABLISHED` erreicht wurde. Nach Beendigung des Rekonstruktionsprozesses kann der Status auch mit `/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS` angezeigt werden.

Asynchrone Kommandobearbeitung

Bei `/RESUME-MULTI-MIRRORING` mit dem Operanden `WAIT=*NO` wird festgelegt, dass das Kommando nicht auf die Beendigung des Rekonstruktionsprozesses wartet.

Synchrone Kommandobearbeitung

Bei `/RESUME-MULTI-MIRRORING` mit dem Operanden `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` wird festgelegt, dass das Kommando auf die Beendigung des Rekonstruktionsprozesses wartet, d.h. bis das Multi-Mirror-Paar im Status `ESTABLISHED` ist. Dieser Wartezustand kann im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

Multi-BCV und Concurrent-BCV

Mit dem neuen Operanden `SELECT-ADD-MIRROR` von `/RESUME-MULTI-MIRRORING` kann bei Verwendung von Multi-BCV ausgewählt werden, welche Additional-Mirror-Unit zum Wiederherstellen des Multi-Mirror-Paares verwendet werden soll.

Mit `/RESUME-MULTI-MIRRORING` können bis zu zwei BCVs zu einer Normal-Unit etabliert werden. Wenn bereits zwei Concurrent-BCVs etabliert sind, wird jedes weitere `/RESUME-MULTI-MIRRORING` mit einem BCV im Status `SPLIT` abgewiesen.

Es gibt für Multi-BCV und Concurrent-BCV die folgenden Operandenwerte: `*CURRENT`, `*PREVIOUS`, `*OLDEST`, `*SPECIAL-VSN` und `*BY-PUBSET`. Details dazu siehe `/RESUME-MULTI-MIRRORING` auf [Seite 396](#).

7.2.4 Multi-Mirror-Paar auflösen

Wird die Zuordnung eines oder mehrerer Multi-Mirror-Paare nicht mehr benötigt, kann sie mit `/STOP-MULTI-MIRRORING` aufgehoben werden. Mit diesem Kommando können bei Verwendung von Multi-BCV die aktuelle, die vorangegangene, die älteste oder alle Zuordnungen von Additional-Mirror-Units aufgehoben werden. Außerdem können die Additional-Mirror-Units auch direkt über ihre MN oder über die Pubset-ID des abgespaltenen Pubsets ausgewählt werden. In [Bild 22](#) wurde die älteste Zuordnung aufgelöst mit `/STOP-MULTI-MIRRORING` und Operand `SELECT-ADD-MIRROR=*OLDEST`. Details zum Kommando siehe [Seite 605](#).

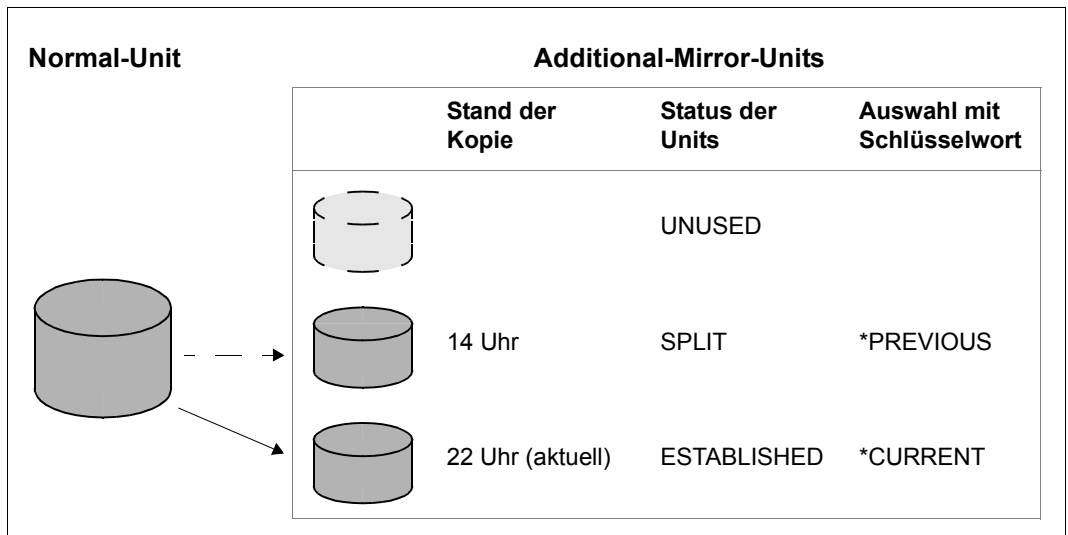


Bild 22: Auflösen des letzten Multi-Mirror-Paares (älteste Zuordnung)

7.2.5 Informationen über Multi-Mirror-Paare ausgeben

Das Kommando `/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS` (siehe [Seite 489](#)) informiert über den Status von Multi-Mirror-Paaren.

8 Remote Replikation mit REC (ETERNUS DX)

Die Funktion REC (Remote Equivalent Copy) erstellt (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten eines lokalen Storage-Systems in weiteren, räumlich entfernten (remote) Storage-Systemen. Die kopierten Daten können dann nach einer Trennung von den Originaldaten für sich bearbeitet werden.

REC bietet:

- Synchroner und asynchroner Replikation auf ein oder mehrere remote Storage-Systeme. Dies ist insbesondere für High-Availability-, Katastrophenschutz- und Migrations-Szenarien sinnvoll. Asynchrone Replikation gibt es nur für ETERNUS DX S3.
- Cascaded-Remote-Copy und Concurrent-Remote-Copy
Dies findet insbesondere in High-Availability- und Katastrophenschutz-Konfigurationen Anwendung, wenn die remote Replikation im Nahbereich mit remote Replikation über eine weite Entfernung kombiniert werden soll.

Die remote Replikation besteht aus einem Original-Volume als Source-Unit, das in einem remote Storage-System auf eine Target-Unit gespiegelt wird.

Lokales und remote Storage-System sind für die Replikation über mindestens zwei remote Verbindungen miteinander verbunden.

Die Entfernung zwischen zwei Storage-Systemen kann bis zu 10 km betragen. Größere Entfernungen zwischen zwei Storage-Systemen können durch Erweiterungen erreicht werden.

Da REC unabhängig von der Anwendung und Betriebssystemversion auf dem Storage-System selbst betrieben wird, kann jede Anwendung REC nutzen.

Remote-Copy-Paar (einfache REC-Konfiguration)

Das Remote-Copy-Paar besteht aus der Source-Unit (Original) und der Target-Unit (Kopie der Daten), die beide die gleiche Größe und den gleichen Typ haben.

Die Source-Unit liegt in dem Storage-System, das die Schreibaufträge im normalen Remote-Copy-Betrieb erhält. Es sendet die aktualisierten Daten zum remote Storage-System, das die Daten auf der Target-Unit speichert.

Das Remote-Copy-Paar wird dynamisch über das SHC-OSD-Kommando `/START-REMOTE-COPY` erzeugt.

Cascaded-Remote-Copy-Paare (Cascaded REC-Konfiguration)

Bei Cascaded-Remote-Copy besitzt die Source-Unit (Original) eine Target-Unit im synchronen Copy-Modus. Diese Target-Unit ist gleichzeitig Source-Unit einer weiteren Target-Unit, die für ETERNUS DX S2 im synchronen Copy-Modus betrieben wird. Für ETERNUS DX S3 kann sie im synchronen oder asynchronen Copy-Modus betrieben werden.

Die Source-Unit (Original) liegt in dem Storage-System, das die Lese- und Schreibaufträge im normalen Remote-Copy-Betrieb erhält. Es sendet die aktualisierten Daten synchron zum ersten remote Storage-System, das die Daten auf der ersten Target-Unit speichert. Von dieser Target-Unit, die gleichzeitig Source-Unit einer weiteren Target-Unit ist, werden die aktualisierten Daten synchron oder asynchron zur zweiten Target-Unit in einem weiteren Storage-System übertragen und dort gespeichert.

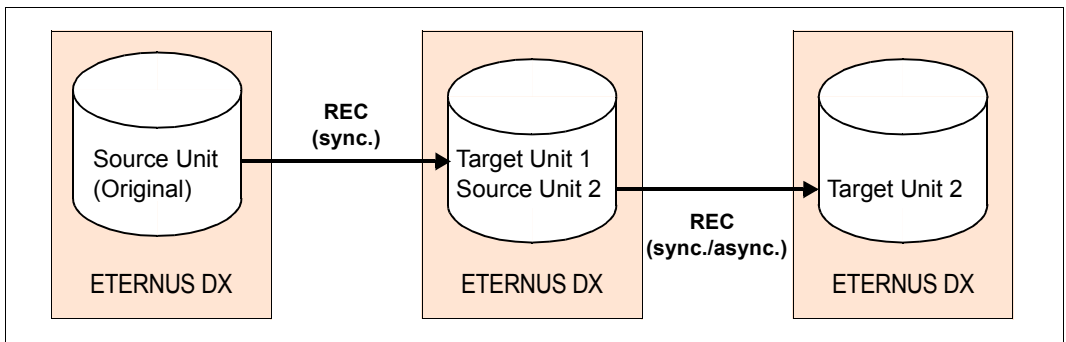


Bild 23: Cascaded-Remote-Copy-Konfiguration

Cascaded Remote-Copy kann über das Kommando `/START-REMOTE-COPY` eingerichtet werden.

Es werden nur Cascaded Remote-Copy-Konfigurationen unterstützt, in denen die Target-Units in unterschiedlichen Storage-Systemen liegen

Für Source-Units, die als Original einer Cascaded Remote-Copy-Replikation genutzt werden, zeigt das Kommando `/SHOW-REMOTE-COPY` in mehreren Zeilen alle Spiegelpaare an. In obigem Bild also bei Angabe von `UNIT=<Source Unit 2>`.

Ein Wechsel von Cascaded-Remote-Copy zu Concurrent-Remote-Copy kann mit dem Kommando `/SWAP-REMOTE-COPY TARGET-UNIT=` ausgeführt werden.

Concurrent-Remote-Copy-Paare (Concurrent REC-Konfiguration)

Bei Concurrent-Remote-Copy besitzt die Source-Unit (Original) zwei bis vier Target-Units. Die Source-Unit liegt in dem Storage-System, das die Lese- und Schreibaufträge im normalen Remote-Copy-Betrieb erhält. Es sendet die aktualisierten Daten gleichzeitig zu den remote Storage-Systemen, die die Daten auf den Target-Units speichern. Dabei wird das zweite Storage-System im synchronen Copy-Modus bedient. Für ETERNUS DX S3 können die weiteren Storage-Systeme im synchronen oder asynchronen Copy-Modus bedient werden.

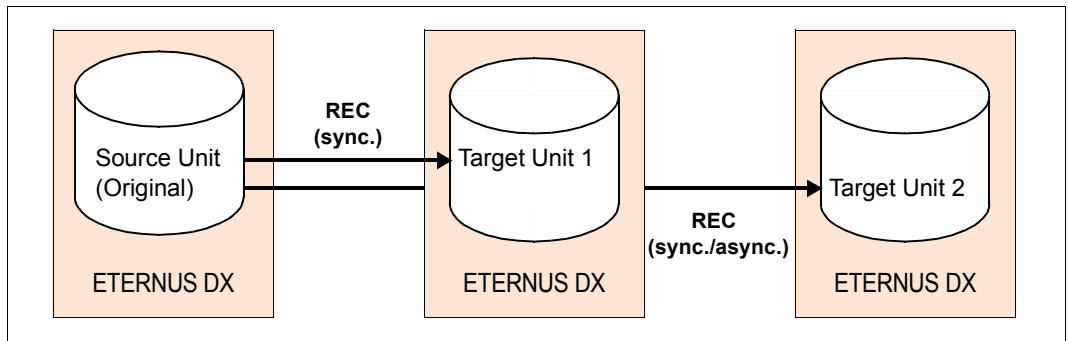


Bild 24: Concurrent-Remote-Copy-Konfiguration

Concurrent Remote-Copy kann über das Kommando `/START-REMOTE-COPY` eingerichtet werden.

Es werden nur Concurrent Remote-Copy-Konfigurationen unterstützt, in denen die Target-Units in unterschiedlichen Storage-Systemen liegen

Für Source-Units, die auch als Target-Unit einer Concurrent Remote-Copy-Replikation genutzt werden, zeigt das Kommando `/SHOW-REMOTE-COPY` in mehreren Zeilen alle Spiegelpaare an.

Ein Wechsel von Concurrent-Remote-Copy zu Cascaded-Remote-Copy kann mit dem Kommando `/SWAP-REMOTE-COPY TARGET-UNIT=` ausgeführt werden.

Remote Verbindung

Die remote Verbindung kann über Fibre Channel oder iSCSI realisiert sein. Die remote Verbindung zwischen den Storage-Systemen über Fibre Channel ist eine Verbindung zwischen den FC-Ports der beiden Storage-Systeme. Die FC-Ports, die für die remote Verbindung genutzt werden, können parallel auch als FC-Anschlüsse zu den Servern betrieben werden (CA/RA-Modus des Storage-Systems). Aus Redundanz-Gründen sind mindestens zwei remote Verbindungen zwischen zwei Storage-Systemen zu konfigurieren. Die remote Verbindungen können direkt oder über FC-Switch betrieben werden.

Die remote Verbindung für ein Remote-Copy-Paar ist `AVAILABLE`, wenn mindestens eine der remote Verbindungen verfügbar ist. Ist die remote Verbindung unterbrochen, also nicht im Status `AVAILABLE`, werden Source- und Target-Unit nicht synchronisiert.

Switched Remote-Copy

Die remote Verbindungen vom Typ Fibre Channel können über einen FC-Switch mit den remote Storage-Systemen verbunden werden. Eine Konfiguration, bei der die FC-Ports für die remote Verbindungen über ein SAN verbunden sind, wird als Switched Remote-Copy bezeichnet.

Geräte-Konfiguration

Eine spezielle Konfiguration der Geräte für REC ist **nicht** nötig. Eine Abbildung der Geräte des Storage-Systems auf BS2000-MNs ist nur für Geräte möglich, die am Server angeschlossen sind.

Kommandos für REC (ETERNUS DX)

| Kommando | Funktion | Seite |
|----------------------------|---|-------|
| HOLD-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen | 315 |
| RESUME-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb fortsetzen | 403 |
| SHOW-REMOTE-COPY-STATUS | Status von Remote-Copy-Paaren anzeigen | 442 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen | 501 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen | 514 |
| START-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar erzeugen | 577 |
| STOP-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar auflösen | 609 |
| SWAP-REMOTE-COPY | Source- und Target-Eigenschaft eines Remote-Copy-Paares vertauschen, bzw. Target-Unit zugreifbar machen | 629 |

Über SHC-OSD können für ETERNUS DX die Funktionen zur remote Replikation (REC) gesteuert werden. Die SHOW-Kommandos zeigen den Status der Remote-Copy-Paare und die Konfiguration an.

8.1 REC-Konfigurationen

Es gibt uni- und bidirektionale REC-Konfigurationen:

- Unidirektional bedeutet, dass für zwei Storage-Systeme alle Source-Units in dem einen Storage-System und alle Target-Units in dem anderen Storage-System liegen.
- Bei bidirektionalen Konfigurationen sind Source- und Target-Units innerhalb beider Storage-Systeme vorhanden.

Jeder Host, der REC-Units im normalen Remote-Copy-Betrieb verwenden soll, muss die Source-Units wie gewöhnlich generieren. Für jeden Host, der auf die Target-Units zugreifen soll, müssen die Target-Units generiert werden. Soll der gleiche Host auf Source- und Target-Units zugreifen können, müssen beide am Host generiert werden. Dadurch kann auf die Target-Units zugegriffen werden, wenn das Storage-System mit den Source-Units ausfällt.

Das folgende Bild zeigt eine unidirektionale Remote-Copy-Konfiguration für REC (vereinfachte Darstellung). Das lokale Storage-System enthält alle Source-Units. Sie ist mit dem remote Storage-System über zwei remote Verbindungen verbunden. Das remote Storage-System enthält alle Target-Units.

Der Remote-Copy-Betrieb ist durch die schwarzen Pfeile dargestellt. Der Main-Host im lokalen System greift auf die Source-Units zu. Auf die Target-Units wird über die remote Verbindungen zugegriffen. Fällt das lokale System im Katastrophenfall aus, kann die Verarbeitung mit dem Standby-Host fortgeführt werden (graue Pfeile). Das Standby-System greift nach dem Freischalten auf die Target-Units zu.

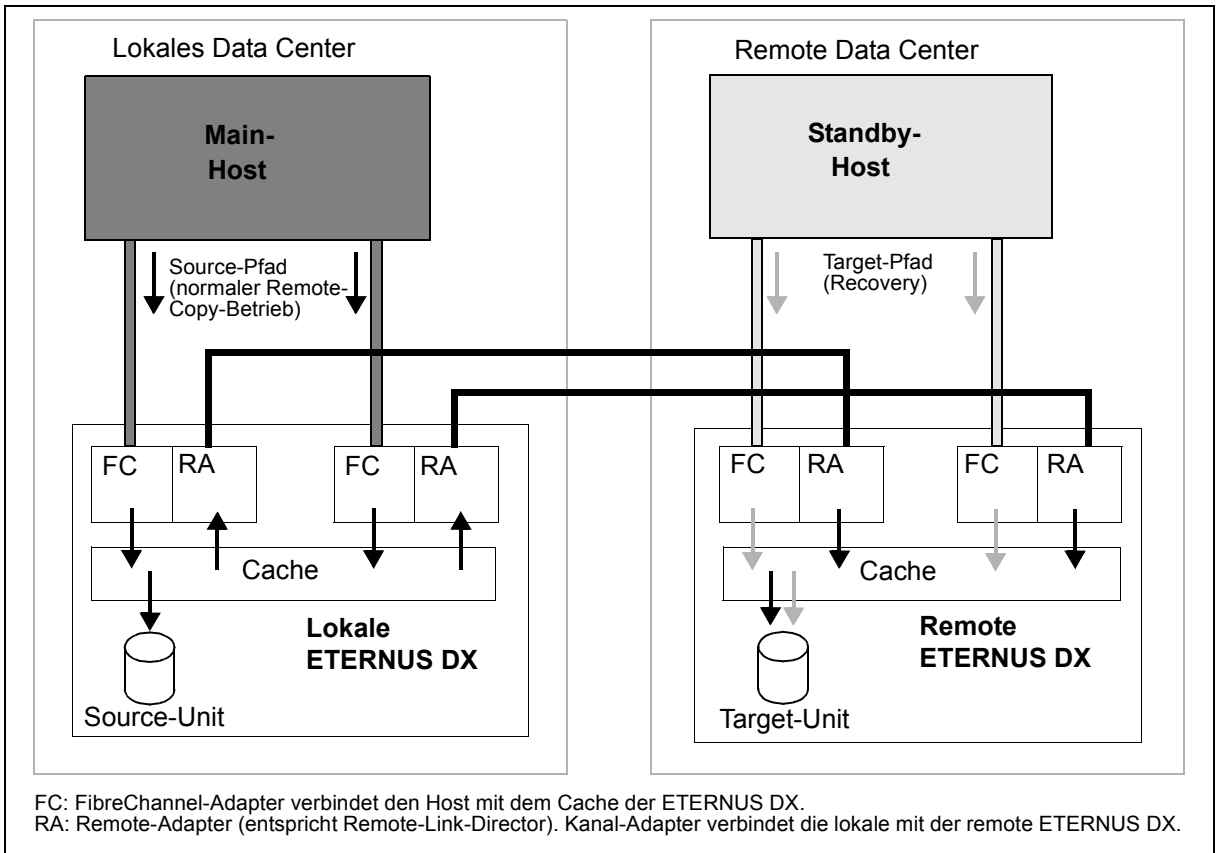


Bild 25: Unidirektionale Remote-Copy-Konfiguration (REC)

8.2 Remote-Copy-Betrieb

Der Remote-Copy-Betrieb wird durch die Remote-Copy-Parameter festgelegt.

SHC-OSD unterstützt den synchronen und asynchronen Remote-Copy-Betrieb. Asynchroner Remote-Copy-Betrieb ist möglich, wenn beide Remote-Copy-Partner ETERNUS DX ab S3 einsetzen.

Im Kommando `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` wird für ETERNUS DX nur `INFORMATION=*SUMMARY/*PORT-STATUS/*ALL` angeboten.

8.2.1 COPY-MODE (Verarbeitungsmodus)

Der Remote-Copy-Betrieb kann im synchronen oder in einem der asynchronen Verarbeitungsmodi ablaufen. Die anfänglichen Einstellungen erfolgen beim Erstellen des Remote-Copy-Paares mit `/START-REMOTE-COPY`. Mit dem Operanden `COPY-MODE` in `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` kann der Remote-Copy-Verarbeitungsmodus geändert werden. Die Änderung kann nur erfolgen, wenn die Remote-Replikation angehalten ist (Status `IN-HOLD`).

- Verarbeitungsmodus **SYNCH**ronous
Verarbeitungsmodus = synchrone Verarbeitung. Alle Schreibaufträge werden vom lokalen System in den Cache des lokalen Storage-Systems geschrieben und von dort an den Cache des remote Storage-Systems weitergeleitet. Die erfolgreiche Ausführung wird dem lokalen System gemeldet. Erst jetzt wird der nächste Schreibauftrag ausgeführt.

In diesem Verarbeitungsmodus ist sichergestellt, dass die Daten nach jedem erfolgreichen Schreibauftrag auf der Source- und der Target-Unit geschrieben wurden. Der synchrone Verarbeitungsmodus ist der sicherste Verarbeitungsmodus.
- Verarbeitungsmodus **ASYNCH**ronous
Verarbeitungsmodus = asynchrone Verarbeitung mit Garantie der Datenkonsistenz bei Hardware-Ausfall. Dieser Modus benötigt geeignet dimensionierte Remote-Copy-Puffer (Cache) an den beteiligten Storage-Systemen ETERNUS DX S3.



Im Remote-Copy-Status `ACTIVE` werden Paare im `COPY-MODE=ASYNCH` auch als synchronisiert angezeigt.

In diesem Verarbeitungsmodus kann es mehr als einen ausstehenden Schreibauftrag geben. Die Daten auf den Target-Units sind aber immer in einem Zustand, der auch bei Ausfällen platten-übergreifend konsistent ist, weil die Schreibaufträge gebündelt und in der richtigen Reihenfolge übertragen werden.

- **Verarbeitungsmodus ASYNC-STACK**
Verarbeitungsmodus = asynchrone Verarbeitung ohne Garantie der Datenkonsistenz bei Hardware-Ausfall. Dieser Modus benötigt geeignet dimensionierte REC-Puffer (Cache) an den beteiligten Storage-Systemen ETERNUS DX S3. In diesem Verarbeitungsmodus kann es mehr als einen ausstehenden Schreibauftrag geben.
- **Verarbeitungsmodus ASYNC-THROUGH**
Verarbeitungsmodus = asynchrone Verarbeitung ohne Garantie der Datenkonsistenz bei Hardware-Ausfall. In diesem Verarbeitungsmodus wird jede Ein-/Ausgabe verzögert an das Remote-System übertragen. Der Through Mode kann nicht eingestellt werden. Er tritt temporär bei internen Zustandsübergängen zwischen den Modi im Storage-System ETERNUS DX S3 auf.

8.2.2 Remote-Copy-Status

/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS informiert über den Status des Remote-Copy-Betriebs.

Der Remote-Copy-Status kann sein: ACTIVE, ERROR, IN-HOLD oder BROKEN.

Der Status ist abhängig von der Verfügbarkeit der Source-Units, der Target-Units und (mindestens einer) remote Verbindung. Die physikalischen Volumes, die die Source- oder Target-Unit enthalten, müssen demnach einsatzbereit sein. Es ist nicht ausreichend, dass Source- oder Target-Unit vom System aus adressierbar sind.

ACTIVE

Wenn die Source-Unit und die Target-Unit einsatzbereit sind und eine Verbindung zwischen dem lokalen und dem remote Storage-System besteht, ist der Remote-Copy-Status ACTIVE (normaler Status des Remote-Copy-Betriebs).

Der Remote-Copy-Status ACTIVE ist durch die folgende Ausgaben gekennzeichnet:

| Ausgabe | Ausgabefeld | Kommando |
|-----------|-------------------------|----------------------------|
| ACTIVE | REMOTE-COPY STATE | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| BY-SRC | TARGET-ACCESS | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| AVAIL | LINK | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| 100% | SYNC | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| READY | STATE (für Source-Unit) | SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG |
| NOT-READY | STATE (für Target-Unit) | SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG |

Das Ausgabefeld LAST-STA-CHNG wird nicht versorgt.

Beispiele

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9A01
```

```
% -----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !      !-RA!R-C!R-C
% -----
% 9A01  9C01  S351.1!ACTIVE  SYNC  BY-SRC!      -      !AVAIL.!100%! - !NO ! -
```

```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG UNIT=9A01,CONF=*REM-COPY-PAIRS,INF=*ALL
```

```
% -----
% UNIT  VOL  TYPE  SERIAL-NO  LOG-  STA  TIER  RAID  REM  LOC  SIZE:
%              !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !      !-RA!R-C!R-C
% -----
% 9A01  S351.1  D3435  4621347002  000C3  RDY  SAS  5  S  -/-  14/  14 GB
% 9C01  D3435  4621349005  000C3  N-R  SAS  5  T  -/-  - /  14 GB
% -----
% UNIT  VOL  !HOST-LUN!  POOL-NAME  !OWNING-CONTR
% -----
% 9A01  S351.1!  1  !  RG900_04  !CM00
% 9C01  !  1  !  RG900_04  !CM00
```

ERROR

Fällt eine der Units oder die letzte remote Verbindung aus, ist der Remote-Copy-Status ERROR. Mit /SHOW-REMOTE-COPY-STATUS kann die fehlerhafte Komponente angezeigt werden: eine oder mehrere Komponenten des Remote-Copy-Paars zeigen ERROR bzw. NOT-AVAIL. Der Status SYNC zeigt einen Wert unter 100% an, wenn Source-Unit und Target-Unit nicht mehr synchron sind. Das Ausgabefeld LAST-STA-CHNG wird nicht versorgt.

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9A01
```

```
% -----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !      !-RA!R-C!R-C
% -----
% 9A01  9C01  S351.1!ERROR  SYNC  BY-SRC!      -      !NOT-AV!100%! - !NO ! -
```

IN-HOLD

Wenn der Remote-Copy-Betrieb von außen angehalten wurde, aber die Source-Unit, Target-Unit und auch die remote Verbindungen physikalisch verfügbar sind, ist der Remote-Copy-Status `IN-HOLD`. In diesem Fall kann der Betrieb über das Kommando `/RESUME-REMOTE-COPY` wieder aufgenommen werden.

Das Ausgabefeld `LAST-STA-CHNG` zeigt an, wieviel Zeit seit dem Anhalten der Remote-Spiegelung vergangen ist (Format `<tage>:HH:MM:SS`).

Für ETERNUS DX wird der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` ebenfalls angezeigt, wenn die Target-Unit nach einem Ausfall der Source-Units frei geschaltet wurden. Dies ist auch dann der Fall, wenn Source-Unit und remote Verbindung noch nicht wieder verfügbar sind. In diesem Fall wird das Kommando `RESUME-REMOTE-COPY` abgewiesen.

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9A02
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!    !    !-RA!R-C!R-C
% =====
%      9A02  9C02  S351.2!IN-HOLD SYNC DIRECT!   0.06:13:48!NOT-AV!100%! - !NO ! -
```

BROKEN

Der Remote-Copy-Status `BROKEN` tritt auf, wenn der Remote-Copy-Betrieb wegen einer schwerwiegenden Störung ausfällt und nicht wieder hergestellt werden kann, z.B. wenn eines der beteiligten Storage-Systeme komplett ersetzt werden muss. Bedingt durch die Störung ist nur die Source-Unit oder nur die Target-Unit verfügbar. In diesem Fall kann das Remote-Copy-Paar nur noch mit `/STOP-REMOTE-COPY` aufgelöst werden.

8.2.3 Betriebszustände

In der folgenden Tabelle ist beschrieben, wie die Betriebszustände im Remote-Copy-Betrieb mithilfe der Ausgaben von `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` erkannt werden können.

Aus den Werten für `REM-COPY-STATE` und `TARGET-ACCESS` wird der Betriebszustand gebildet (siehe Tabelle). Die anderen Felder informieren über den Geräte-Status.

| Betriebszustand | Ausgabe von <code>/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS</code> | |
|---|---|-----------------------------------|
| | Spalte <code>REM-COPY-STATE</code> | Spalte <code>TARGET-ACCESS</code> |
| OK | ACTIVE | BY-SRC |
| Ausfall eines Teils des Remote-Copy-Paars | ERROR | NONE |
| Komplettausfall | ERROR / BROKEN | NONE |
| Ausfall nach Freischalten der Target-Units | IN-HOLD | DIRECT |
| Ausfall-Recovery (nach <code>/SWAP-REMOTE-COPY</code>) | ERROR | UNKNOW |
| Test der Ausfall-Recovery | IN-HOLD | DIRECT |

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9A01
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !    !-RA!R-C!R-C
% =====
%      9A02  9C02  S351.2!IN-HOLD SYNC DIRECT!   0.06:13:48!AVAIL.! 90%! - !NO ! -
```

8.3 Ausfallszenarien und Maßnahmen

Bei den Ausfallszenarien ist zu unterscheiden, ob die Daten einfach mit REC gespiegelt werden oder ob eine Concurrent-Remote-Copy-Konfiguration vorliegt.

Dieser Abschnitt behandelt die wichtigsten Ausfallszenarien ohne Concurrent-Remote-Copy. Bei Concurrent-Remote-Copy-Konfigurationen gelten die Szenarien und Maßnahmen zwar analog, es sollten aber folgende Randbedingungen bei der Entscheidung über die Maßnahmen mit einbezogen werden:

- Bei lokalen Ausfällen ist zu entscheiden, welcher der beiden Standby-Systeme den Betrieb weiterführen soll.
- Bei einer Rückumschaltung (Failback) muss auch die Concurrent-Remote-Copy-Replikation an beiden Standby-Systemen wieder aufgenommen werden.
Die Randbedingungen der SWAP-REMOTE-COPY-Funktionalität sind zu beachten.

Folgende Ausfallszenarien und Maßnahmen zur Weiterführung des Betriebs werden betrachtet:

1. Ausfall einer Source- oder Target-Unit (siehe [Seite 189](#))
2. Ausfall der remote Verbindung (siehe [Seite 189](#))
3. Ausfall des remote Storage-Systems (siehe [Seite 189](#))
4. Ausfall des lokalen Storage-Systems (siehe [Seite 190](#))
5. Ausfall des lokalen Systems (siehe [Seite 190](#))
6. Ausfall des lokalen Storage-Systems und des lokalen Systems (Komplettausfall, siehe [Seite 191](#))
7. Ausfall durch Rückumschalten auf das lokale Storage-System (siehe [Seite 192](#))

Nach dem Ausfall eines Storage-Systems oder einem anderen Ausfall im lokalen System, sollte geprüft werden, ob die lokale Fehlerbehebung eine kürzere Ausfalldauer der Anwendung in Anspruch nimmt als eine Remote-Recovery. In vielen Fällen ist die lokale Fehlerbehebung schneller.

Bei einer Remote-Recovery, muss die Ausfalldauer der Anwendung berücksichtigt werden, die benötigt wird, um sie auf das Standby-System umzuschalten, zu starten und, nach der Fehlerbehebung, wieder auf das lokale System zurückzuschalten.



Neben den hier betrachteten Ausfallszenarien unter SHC-OSD gibt es im Hochverfügbarkeits-Verbund (HA-Cluster) oder durch Live Migration weitere Funktionen zur Steigerung der Verfügbarkeit.

8.3.1 Ausfall einer Source- oder Target-Unit

Source- und Target-Unit werden lokal durch RAID1 oder RAID5 geschützt. Daher kann nach einem Ausfall auf die Daten weiterhin zugegriffen werden. Die Anwendungen werden nicht angehalten. Die Datenkonsistenz ist gewährleistet.

8.3.2 Ausfall der remote Verbindung

Der Ausfall einer einzelnen remote Verbindung verhält sich wie der Ausfall einer Unit (siehe „[Ausfall einer Source- oder Target-Unit](#)“).

Der Ausfall der letzten remote Verbindung verhält sich wie der Ausfall eines remote Storage-Systems (siehe [Seite 189](#)). Im Fehlerfall wird nur mit der verbleibenden Source-Unit weitergearbeitet, die Anwendungen werden nicht angehalten.

8.3.3 Ausfall des remote Storage-Systems

Bei Ausfall des remote Storage-Systems wird nur mit der verbleibenden Source-Unit, also mit verminderter Verfügbarkeit weitergearbeitet, die Anwendungen werden nicht angehalten. Die remote Replikation kann nicht weitergeführt werden. Bei einem nachfolgenden Ausfall der Source-Unit ist ein späteres Umschalten auf die Target-Units nicht mehr möglich.

Wenn das remote Storage-System und oder die remote Verbindung wieder verfügbar ist, wird die Replikation durch eine Kommandoingabe wieder aufgenommen. Dies ist nicht der Fall, wenn nach Ausfall des remote Storage-Systems diese komplett ersetzt werden muss. Dann ist eine Neukonfiguration durch den Service und mit SHC-OSD notwendig.

8.3.4 Ausfall des lokalen Storage-Systems

Wenn das lokale Storage-System ausfällt, kann mit den Target-Units des remote Storage-Systems die Verarbeitung innerhalb kurzer Zeit wieder aufgenommen werden.

Dateninkonsistenz kann vorhanden sein, wenn vor dem lokalen Ausfall die remote Verbindung bzw. die Target-Unit bereits ausgefallen war.

Wenn Paging betroffen ist, dann fällt auch das lokale System aus (siehe [Abschnitt „Ausfall des lokalen Storage-Systems und des lokalen Systems“ auf Seite 191](#)).

Aktionen am lokalen System

1. Zuschalten der Source- und Target-Units mit `/ATTACH-DEVICE` (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).
2. Target-Units auf `READY` setzen.
Wenn das remote Storage-System nur Target-Units enthält, die durch den Ausfall betroffen sind, kann das ganze lokale Storage-System angegeben werden. Die Umschaltung erfolgt für alle betroffenen Geräte gleichzeitig.

```
/HOLD-REMOTE-COPY
  UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<local serialnumber>
    , LOGICAL-VOLUMES=*ALL-SOURCE-UNITS)
```

Für diese Funktion sind für `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` oder `TASK-ADMIN-SCOPE` die Werte `DETACHED-DEVICES=*ACCEPT` und `NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT` einzustellen.

Wenn nicht alle Target-Units des remote Storage-Systems durch den Ausfall betroffen sind, können alle definierten BS2000-Volumes, alle zugeschalteten BS2000-Volumes oder die Units separat über ihre MN angegeben werden.

Der Operand `*BY-VOLUME` ist nur benutzbar, wenn die Source-Unit zugreifbar war, d.h. dass die VSN dort lesbar war. Der Operand `*BY-PUBSET` ist wegen des Ausfalls für die Umschaltung nicht benutzbar.

3. Datenintegrität überprüfen (siehe [Abschnitt „Datenintegrität nach einem Ausfall“ auf Seite 193](#)).
4. Importieren der Pubsets und Anwendungen starten.

8.3.5 Ausfall des lokalen Systems

Beim Ausfall des lokalen Systems tritt keine Dateninkonsistenz auf, da der Betrieb unterbrochen wird. Das lokale System muss wieder hochgefahren werden.

Wenn das lokale System nicht wieder hochgefahren werden kann und auf den Standby-System umgeschaltet werden soll, werden die Aktionen am Standby-System ausgeführt, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.

8.3.6 Ausfall des lokalen Storage-Systems und des lokalen Systems

Wenn das lokale System komplett ausfällt, kann die Verarbeitung mit dem Standby-System aufgenommen werden.

Wenn das Home-Pubset des lokalen Systems mit REC dupliziert wurde und das Standby-System mit dem gleichen Home-Pubset hochgefahren werden soll, wird ein weiteres, „kleines“ System mit SHC-OSD benötigt, um vor dem Hochfahren den Target-Pfad zu aktivieren (/HOLD-REMOTE-COPY für die Volumes des Home-Pubsets).

Dateninkonsistenz kann vorhanden sein, wenn vor dem Ausfall des lokalen Systems die remote Verbindung bzw. die Target-Unit schon ausgefallen war.

Für die Ausführung der Aktionen von SHC-OSD muss ein geeignet konfigurierter und aktiver StorMan-Server zur Verfügung stehen.

Aktionen am Standby-System

1. Zuschalten der Target-Units mit /ATTACH-DEVICE (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).
2. Target-Pfad aktivieren (Target-Units auf READY setzen).
Wenn das remote Storage-System nur Target-Units enthält, die durch den Ausfall betroffen sind, kann das ganze remote Storage-System angegeben werden. Die Umschaltung erfolgt für alle betroffenen Geräte gleichzeitig.

```
/HOLD-REMOTE-COPY
  UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<local serialnumber>
    , LOGICAL-VOLUMES=*ALL-SOURCE-UNITS)
```

Für diese Funktion sind für SYSTEM-ADMIN-SCOPE oder TASK-ADMIN-SCOPE die Werte DETACHED-DEVICES=*ACCEPT und NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT einzustellen.

Wenn nicht alle Target-Units des remote Storage-Systems durch den Ausfall betroffen sind, können alle definierten BS2000-Volumes, alle zugeschalteten BS2000-Volumes oder die Units separat über ihre MN angegeben werden.

Der Operand *BY-VOLUME ist nur benutzbar, wenn die Source-Unit zugreifbar war, d.h. dass die VSN dort lesbar war. Der Operand *BY-PUBSET kann wegen des Ausfalls für die Umschaltung nicht benutzt werden.

3. Datenintegrität überprüfen (siehe [Seite 193](#)).
4. Importieren der Pubsets und Anwendungen starten.

8.3.7 Ausfall durch Rückumschalten auf das lokale Storage-System

Wenn das lokale Storage-System oder das lokale System wieder einsatzbereit sind, kann die Verarbeitung wieder auf das lokale Storage-System und das lokale System verlagert werden. Die geänderten Daten des remote Storage-Systems werden dazu auf das lokale Storage-System übertragen. Die Anwendungen auf dem Standby-System werden beendet und auf dem lokalen System neu gestartet. Wenn der Home-Pubset ebenfalls betroffen ist, dann muss das Standby-System heruntergefahren werden.

Bei symmetrischen Konfigurationen (sog. X-Konfigurationen) kann der Ausfall durch Rückumschaltung vermieden oder auf einen günstigen Zeitpunkt verlegt werden, wenn die Funktion `SWAP-REMOTE-COPY` angewandt wird. Mit dieser Funktion können – ohne Unterbrechung der Anwendung – die Source-Units in Target-Units und die Target-Units, auf denen die Anwendungen laufen, in Source-Units umgewandelt werden. Ab dieser Umwandlung ist auch ohne Rückumschalten ein sicherer Betrieb mit Remote-Copy Datenreplikation gewährleistet.

Aktionen im lokalen System (erster Teil)

1. Das lokale Storage-System vorbereiten:
 - Deaktivieren aller Kanäle und remote Verbindungen (um Zugriffe zu vermeiden)
 - Alle Kanal- oder remote Verbindungskabel wieder anschließen
 - Das lokale Storage-System hochfahren
 - Der Service sollte das lokale Storage-System auf Schäden untersuchen.
2. Aktivieren der remote Verbindungen am lokalen Storage-System.

Aktionen im Standby-System

1. Anwendungen beenden, Pubsets exportieren.
2. Re-Synchronisieren der REC-Paare (Relikte) vom remote Storage-System auf das lokale Storage-System mit dem Kommando `/RESUME-REMOTE-COPY RESTORE=*TO-SOURCE`.

Wenn das lokale Storage-System nur Source-Units enthält, die vom Ausfall betroffen sind, dann kann das ganze remote Storage-System angegeben werden.

```
/RESUME-REMOTE-COPY
  UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<local serialnumber>
    , LOGICAL-VOLUMES=*ALL-SOURCE-UNITS), WAIT=*UNTIL-SYNCH, RESTORE=*TO-SOURCE
```

3. Wegschalten der Target-Units mit `/DETACH-DEVICE` (siehe Handbuch „Kommandos“ [1])

Für diese Funktionen sind ggf. für `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` oder `TASK-ADMIN-SCOPE` die Werte `DETACHED-DEVICES=*ACCEPT` und `NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT` einzustellen (siehe das Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING`, [Seite 343](#)).

Aktionen im lokalen System (zweiter Teil)

1. Aktivieren der Host-Kanäle am lokalen Storage-System. Wenn der Synchronisationsprozess abgeschlossen ist, können die Host-Kanäle auf `online` gesetzt werden.
2. Lokales System hochfahren.
3. Zuschalten der Source-Units am lokalen System und mit der Verarbeitung fortfahren: `/ATTACH-DEVICE` (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).
4. Pubsets importieren, Anwendungen starten.

8.3.8 Datenintegrität nach einem Ausfall

Die Datenintegrität nach einem Ausfall ist abhängig vom eingestellten COPY-MODE (Verarbeitungsmodus SYNCH, ASYNCH oder ASYNC-STACK).

Wenn vor oder während eines Ausfalls ein Verbindungs- oder Gerätefehler auftritt, werden die Source- und Target-Units nicht mehr synchronisiert. D.h. wenn der interne Synchronisationsprozess im Verarbeitungsmodus SYNCH oder ASYNCH unterbrochen wird, enthalten die Source- und Target-Units inkonsistente Daten.

Dies ist auch der Fall, wenn der eingeleitete Synchronisationsprozess bei `/RESUME-REMOTE-COPY` unterbrochen wird.

8.3.9 Zusammenfassung der Ausfallszenarien

| Ausfall | Bedingung | gemeldet durch | Betriebs-Unterbrechung? | Auswirkungen | Reaktion (Maßnahme) | Dateninkonsistenz beim späteren Umschalten auf Targets? |
|---|-----------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------|---|
| Source-Unit | geschützt | NDE0020 | nein | Redundanz lokal | Service | nein |
| Target-Unit | geschützt | NDE0020 | nein | Redundanz remote | Service | nein |
| einzelne remote Verbindung | | NDE0019 | nein | Schreib-Performance | Service | nein |
| letzte remote Verbindung | | NDE0019 | nein | - | Service Inkonsistenz zu beachten | ja |
| Storage-System mit Source-Units | | PGER-Meldung | ja | | Maßnahme A | möglich ¹ |
| lokales System | | - | ja | - | neu starten | nein |
| Komplett-ausfall ² | | - | ja | | Maßnahme A | möglich ¹ |
| Rückumschalten auf lokales Storage-System | | - | ja | | Maßnahme B | |

¹ Dateninkonsistenz beim späteren Umschalten auf die Targets ist möglich, wenn Fehler an remote Verbindungen oder Fehler bei Target-Units vorausgehen.

² Ausfall des lokalen Storage-Systems mit Source-Units und Ausfall des lokalen Systems.

Maßnahmen zur Behebung des Ausfalls

| Maßnahme | Beschreibung | Bedingung | Aktion | Kommando |
|----------|--|---|---|--|
| A | Umschalten auf Target-Unit, lokales System betroffen | | Standby-System hochfahren, Target-Units zuschalten | /ATTACH-DEVICE |
| | | Source- und Target-Unit waren synchronisiert | Target-Units verfügbar machen | /HOLD-REMOTE-COPY |
| | | Source- und Target-Unit waren nicht synchronisiert, Inkonsistenzen akzeptabel (bzw. Zurücksetzen auf letzten Konsistenzpunkt) | | /HOLD-REMOTE-COPY . . . , FORCE=YES |
| B | Rückumschalten auf das lokale Storage-System, Betrieb auf Standby-System | | Nutzung der Target-Units beenden | /EXPORT-PUBSET |
| | | | alle Kanäle u. remote Verbindungen am lokalen Storage-System deaktivieren | (Service) |
| | | | lokales Storage-System hochfahren | (Service) |
| | | lokales Storage-System OK (Service prüft) | remote Verbindungen zuschalten und aktivieren | (Service) |
| | | | Source-Units von Target-Units rekonstruieren | /RESUME-REMOTE-COPY RESTORE=*TO-SOURCE bzw. in Einzelschritten |
| | | Abgleich OK / automatische Synchronisierung begonnen? | Kanäle zuschalten | (Service) |
| | | | lokales System hochfahren | |

8.4 Testen der Recovery-Verfahren

Die Funktion REC unterstützt den Parallelbetrieb der Verarbeitung auf den Source-Units und den Target-Units. Dabei ist zu beachten, dass bei Anhalten der remote Replikation (/HOLD-REMOTE-COPY) die Target-Units automatisch für Systemzugriffe verfügbar gemacht sind.

Wenn die remote Replikation angehalten ist, können Ausfalltests ohne Unterbrechung der Anwendungen im lokalen System auf den Source-Units durchgeführt werden. Das Test-Szenario unterscheidet sich von einem echten Ausfall dadurch, dass das lokale Storage-System während des Tests aktiv ist. Im lokalen System findet die Verarbeitung auf den Source-Units statt. Im Standby-System werden die Recovery-Verfahren mithilfe der Target-Units getestet.

Überblick

Ein Recovery-Verfahren besteht aus den folgenden Schritten:

- Ausfallerkennung
- prüfen, ob die Verarbeitung auf dem lokalen System (mit den Source-Units) fortgesetzt werden kann
- Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren
- falls erforderlich, lokales System herunterfahren
- Standby-System hochfahren und Verarbeitung fortsetzen (IPL, Zuschalten, Import, Netzwerk-Knoten wechseln, Anwendungen neu starten)

Die Aktionen für die Schritte „Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren“ sind auf [Seite 197](#), die Schritte zur „Rekonstruktion von Source- und Target-Unit“ auf [Seite 198](#) beschrieben.

8.4.1 Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren

Da das lokale Storage-System während des Tests einsatzbereit bleiben soll, muss der Remote-Copy-Betrieb unterbrochen werden. Um konsistente Daten für den Test zu haben, sollte zuvor ein Konsistenzpunkt erstellt werden. Auch eine Umbenennung des betroffenen Pubsets kann sinnvoll sein.

Aktionen am lokalen System

1. Überprüfen, ob Source- und Target-Unit synchronisiert sind.

Globale Prüfung: Feld SYNCH zeigt 100%

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=F300, INFORMATION=*SUMMARY
```

```

%-----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT UNIT          !STATE  MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !  !-RA!R-C!R-C
%-----
%   F300  F886  ET01.0!ACTIVE  SYNC BY-SRC!          -          !AVAIL.!100%! - !NO ! -

```

2. Remote-Copy-Betrieb unterbrechen (optional mit integrierter Pubset-Umbenennung), z.B. /HOLD-REMOTE-COPY.

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=F300, INFORMATION=*SUMMARY
```

```

%-----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT UNIT          !STATE  MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !  !-RA!R-C!R-C
%-----
%   F300  F886  ET01.0!IN-HOLD  SYNC DIRECT!          -          !AVAIL.! 99%! - !NO ! -

```

Aktionen am Standby-System

Keine

Die Target-Unit ist automatisch durch /HOLD-REMOTE-COPY aktiviert, d.h. die Target-Units auf sind im Status READY.

8.4.2 Source- und Target-Unit nach dem Testen rekonstruieren

Vor der Wiederaufnahme des Remote-Copy-Betriebs ist das Remote-Copy-Paar auf Datendifferenz zu prüfen. Nach den Tests werden die Änderungen der Source-Unit in der Regel übernommen und die Replikation wird fortgeführt.

Aktionen am Standby-System

- ▶ Die Anwendung auf den Target-Units beenden.

Aktionen am lokalen System

- ▶ Änderungen auf den Source-Units behalten (d.h. alle während der Recovery-Tests auf den Target-Units gemachten Änderungen werden verworfen).
 - der Remote-Copy-Betrieb wird wieder aufgenommen.
 - die Verarbeitung soll wieder über den Source-Pfad erfolgen.

```
/RESUME-REMOTE-COPY  
UNIT=<source_unit_MN> / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /  
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) > /  
    *BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=<local serialnumber>  
    ,LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCE-UNITS),WAIT=*UNTIL-SYNCH
```

Mit dem Operanden `WAIT` wird eingestellt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet (`WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION`) oder nicht (`WAIT=*NO`). Dies vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts für die Remote-Copy-Paare entfallen.

9 Remote Replikation mit SRDF (Symmetrix/VMAX3)

Die Produktfamilie SRDF (**S**ymmetrix **R**emote **D**ata **F**acility) von EMC unterstützt die Replikation von Daten eines lokalen Storage-Systems auf ein oder mehrere remote Storage-Systeme. Beispielsweise werden bei Concurrent SRDF die Daten gleichzeitig auf zwei remote Storage-Systeme gespiegelt. Diese Eigenschaft wird auch kurz „Remote-Copy“ genannt.



SRDF wird für Symmetrix und VMAX3 in gleicher Weise angeboten. Die Aussagen in diesem Kapitel gelten daher auch für VMAX3.

SRDF-Verbindungen zwischen VMAX3 und Symmetrix sind ebenfalls möglich. Die Voraussetzungen dafür sind in der Literatur von EMC beschrieben.

Das lokale und das remote Storage-System sind über mindestens zwei Remote-Link-Directors (Remote-Adapter, RA) miteinander verbunden (siehe [Bild 26 auf Seite 204](#)). Jedes Storage-System kann über remote Verbindungen mit mehreren anderen verbunden sein. Die Verbindungen über die RA können über Fibre Channel oder über GigE (Gigabit Ethernet) realisiert sein.

Die Entfernung zwischen zwei Storage-Systemen kann beim Anschluss über Fibre Channel bis zu 10 km betragen. Größere Entfernungen zwischen zwei Storage-Systemen können durch Erweiterungen erreicht werden. Unabhängig von der Entfernung kann SRDF in uni- oder bidirektionalen Konfigurationen verwendet werden.

Bei Ausfall eines Storage-Systems sind die aktuellen Daten (beim synchronen SRDF-Verarbeitungs-Modus) immer auch im remote Storage-System vorhanden. Für die Daten bedeutet dies nach einem Ausfall:

- die aktuellen Daten müssen nicht erst wieder eingespielt werden,
- es muss nicht geprüft werden, ob die Sicherungen brauchbar oder konsistent sind,
- es muss nicht auf einen veralteten Stand zurückgegangen werden.

Außer der synchronen Replikation mit SRDF gibt es mit SRDF/A auch eine asynchrone Replikation mit platten-übergreifender Datenkonsistenz. Nach einem Ausfall ist damit ein konsistenter, zeitnaher Datenstand im remote Storage-System verfügbar.

Da SRDF unabhängig von der Betriebssystemversion vom Storage-System selbst betrieben wird, kann jede Anwendung SRDF nutzen.

Remote-Copy-Paar (einfache SRDF-Konfiguration)

Das Remote-Copy-Paar besteht aus der Source-Unit (Original) und der Target-Unit (Kopie der Daten), die über eine remote Verbindung verbunden sind.

Die Source-Unit liegt in dem Storage-System, das die Schreibaufträge im normalen Remote-Copy-Betrieb erhält. Es sendet die aktualisierten Daten zum remote Storage-System, das die Daten auf der Target-Unit speichert. Das Remote-Copy-Paar kann im Storage-System statisch vorkonfiguriert sein oder (ab VMAX3 ausschließlich) dynamisch eingerichtet werden, z.B. über das SHC-OSD Kommando `/START-REMOTE-COPY` (dynamische Remote-Copy-Paare).

Concurrent Remote-Copy-Paare (Concurrent SRDF-Konfiguration)

Bei Concurrent Remote-Copy besitzt die Source-Unit (Original) zwei Target-Units, die über remote Verbindungen verbunden sind. Die Source-Unit liegt in dem Storage-System, das die Lese- und Schreibaufträge im normalen Remote-Copy-Betrieb erhält. Sie sendet die aktualisierten Daten gleichzeitig zu beiden remote Storage-Systemen, die die Daten auf den Target-Units speichern.

Concurrent Remote-Copy kann mit dem SHC-OSD Kommando `/START-REMOTE-COPY` eingerichtet werden.

Für Source-Units, die als Original einer Concurrent Remote-Copy-Replikation genutzt werden, zeigt das Kommando `SHOW-REMOTE-COPY` in zwei Zeilen beide Spiegelpaare an.

Cascaded Remote-Copy-Paare (Cascaded SRDF-Konfiguration)

Bei Cascaded Remote-Copy ist die Target-Unit (Kopie der Daten) eines Remote-Copy-Paares gleichzeitig auch Source-Unit (Original) einer (kaskadenförmigen) Remote-Copy-Replikation auf eine weitere Target-Unit, die über remote Verbindungen verbunden ist. Cascaded Remote-Copy kann mit dem SHC-OSD Kommando `/START-REMOTE-COPY` eingerichtet werden.

Für Units, die in einer Cascaded Remote-Copy-Replikation gleichzeitig als Source-Unit und als Target-Unit genutzt werden, zeigt das Kommando `SHOW-REMOTE-COPY` in zwei Zeilen beide Spiegelpaare an.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` zeigt für diese Volumes für die Remote-Copy-Nutzung ein „B“ für „both“.

Remote-Link-Director (Remote-Adapter, RA)

Der Remote-Link-Director ist wahlweise ein Kanal-Adapter für den FC-Anschluss oder für GigE-Verbindungen (Gigabit Ethernet). Er wird zur Verbindung des lokalen und des remote Storage-Systems für Remote-Copy eingesetzt.

Jeder RA hat ein bis vier Ports (VMAX3: bis 32 Ports), wobei jeder Port für remote Verbindungen genutzt werden kann. Der RA besitzt einen logischen Status (`ENABLE` oder `DISABLE`). Der Director ist nur aktiv, wenn der logische Status `ENABLE` ist und der Status des Ports (Bedienfeld am Storage-System) `CONNECTED` ist.

Ein Remote-Copy-Paar hat mindestens zwei RA-Ports, die als remote Verbindungen zwischen Source- und Target-Unit fungieren. Die remote Verbindung für das Paar ist `AVAILABLE`, wenn mindestens eine der beiden remote Verbindungen verfügbar ist. Ist die remote Verbindung nicht im Status `AVAILABLE`, werden Source- und Target-Unit nicht synchronisiert.

Ein RA kann mehrere logische RA-Gruppen bedienen (z.B. für Switched SRDF oder SRDF/A).

Switched SRDF

Remote-Link-Directors für FC-Anschlüsse können auch über einen FC-Switch mit mehreren remote Storage-Systemen verbunden werden. Eine Konfiguration, bei der die Remote-Link-Directors über ein SAN verbunden sind, wird als switched SRDF bezeichnet. Alle von einem Remote-Link-Director bedienten remote Storage-Systeme können mit `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION . . . , INF=*REMOTE-LINK-DIRECTORS` angezeigt werden.

Die unterstützten FC-Switches sind der Support Matrix von EMC zu entnehmen.

RA-Gruppen

RA-Gruppen bestimmen die logische SRDF-Verbindung zwischen zwei Storage-Systemen und werden vorab vom Service oder dynamisch im laufenden Betrieb eingerichtet. Ihnen werden Zahlen von 1 bis 250 zugewiesen. Zu einer RA-Gruppe gehören Volumes und zwei oder mehrere RA-Ports. Jedes für SRDF genutzte Volume kann nur einer RA-Gruppe bzw. als Concurrent SRDF-Source-Unit zwei RA-Gruppen zugeordnet sein. Die Zuordnung kann angezeigt werden mit `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` (siehe [Seite 442](#)) oder `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION` (siehe [Seite 528](#)).

Für VMAX3 können RA-Gruppen derzeit mit SHC-OSD angezeigt, jedoch nicht verwaltet werden.

Kommandos für SRDF (Symmetrix/VMAX3)

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------------|---|---------------------|
| ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP | RA-Gruppe anlegen | 297 |
| DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR | Remote-Link-Director deaktivieren | 300 |
| ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR | Remote-Link-Director aktivieren | 303 |
| HOLD-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen | 315 |
| MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER | Verarbeitungsmodus und Remote-Copy-Parameter ändern | 325 |
| MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP | RA-Gruppe ändern | 358 |
| REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP | RA-Gruppe auflösen | 361 |
| RESUME-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb fortsetzen | 403 |
| SET-REMOTE-COPY-ACCESS | Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars festlegen | 412 |
| SHOW-REMOTE-COPY-STATUS | Status von Remote-Copy-Paaren anzeigen | 442 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen | 528 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen | 539 |
| START-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar erstellen | 577 |
| STOP-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar auflösen | 609 |
| SWAP-REMOTE-COPY | Source- und Target-Eigenschaft eines Remote-Copy-Paares vertauschen | 629 |
| UNLOCK-SYMMETRIX | Locks freigeben | 636 |
| UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE | Geräte-Locks freigeben | 637 |

Über SHC-OSD kann für Symmetrix/VMAX3 die SRDF-Funktionalität gesteuert werden. Die SHOW-Kommandos zeigen den Status der Remote-Copy-Paare, der SRDF-Einstellungen und die Konfiguration an.

9.1 SRDF-Konfigurationen

Es gibt uni- und bidirektionale SRDF-Konfigurationen.

- Unidirektional bedeutet, dass für zwei Storage-Systeme alle Source-Units in dem einen Storage-System und alle Target-Units in dem anderen Storage-System liegen.
- Bei bidirektionalen Konfigurationen sind Source- und Target-Units innerhalb beider Storage-Systeme vorhanden.

Jedes System, das SRDF-Units im normalen Remote-Copy-Betrieb verwenden soll, muss die Source-Units wie gewöhnlich generieren. Für jedes System, das auf die Target-Units zugreifen soll, müssen die Target-Units generiert werden. Soll das gleiche System auf Source- und Target-Units zugreifen können, müssen beide am System generiert werden. Dadurch kann auf die Target-Units zugegriffen werden, wenn das Storage-System mit den Source-Units ausfällt.

Das folgende Bild zeigt eine unidirektionale Remote-Copy-Konfiguration für SRDF (vereinfachte Darstellung). Das lokale Storage-System enthält alle Source-Units. Sie ist mit dem remote Storage-System über zwei remote Verbindungen verbunden. Das remote Storage-System enthält alle Target-Units.

In diesem Beispiel werden nur eine Source-Unit, eine Target-Unit und zwei remote Verbindungen gezeigt: RA 5B und 12B des lokalen Storage-Systems sind mit RA 3B und 14B des remote Storage-Systems verbunden.

Der Remote-Copy-Betrieb ist durch die schwarzen Pfeile dargestellt. Der Main-Host im lokalen Data Center greift auf die Source-Unit zu. Auf die Target-Unit wird über die remote Verbindungen zugegriffen. Fällt das lokale Data Center im Katastrophenfall aus, kann die Verarbeitung mit dem Standby-Host fortgeführt werden (graue Pfeile). Der Standby-Host im Remote-Data Center greift auf die Target-Unit zu.

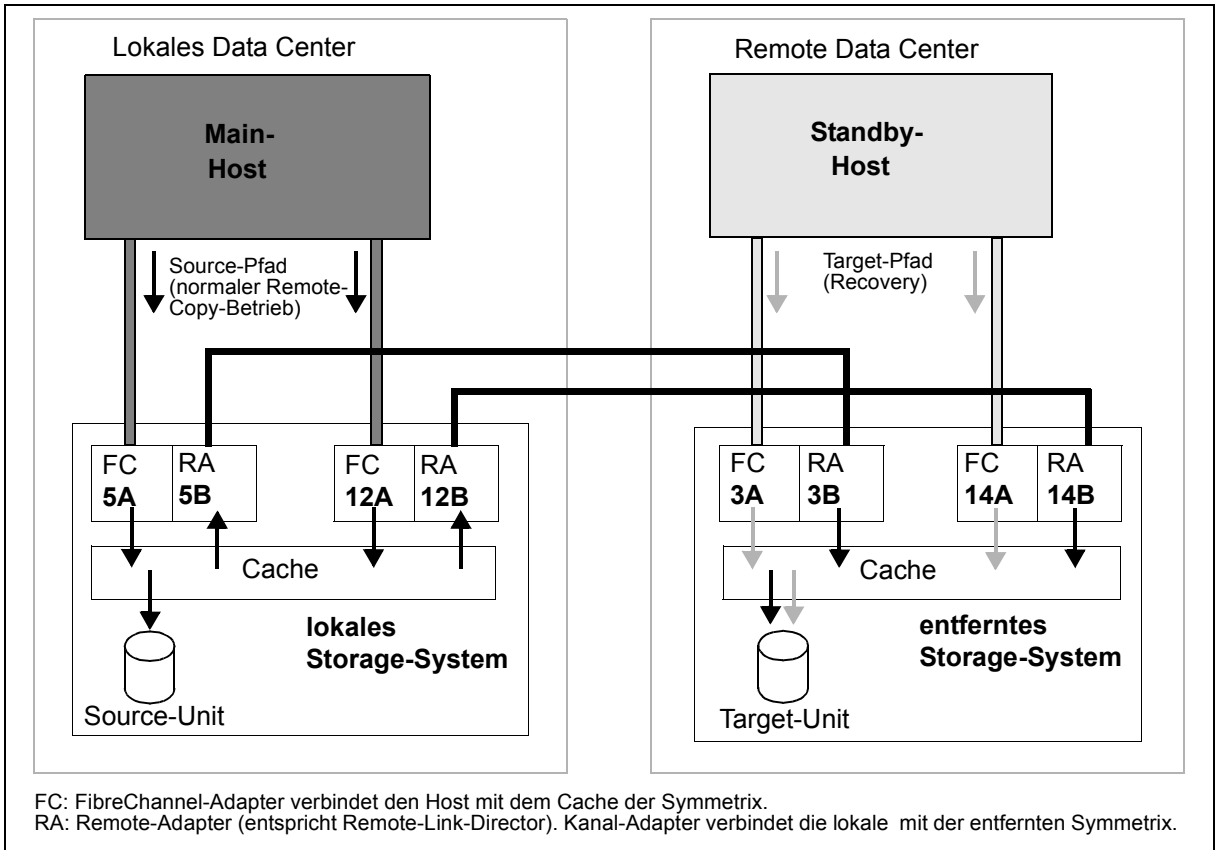


Bild 26: Unidirektionale Remote-Copy-Konfiguration (SRDF)

9.2 SRDF/A-Konfigurationen

SRDF/A ist die asynchrone Replikationsfunktion für Symmetrix/VMAX3 mit platten-übergreifender Datenkonsistenz.

SRDF/A spiegelt Daten über weite Entfernungen ohne oder mit nur minimaler Auswirkung auf die Anwendung. Konsistente Daten sind zu jedem Zeitpunkt gewährleistet.

SRDF/A ist vollständig in SRDF integriert und nutzt die Technologie und Infrastruktur von SRDF. Ausgehend von einem anderen Kopiermodus von SRDF (in der Regel „synchron“ oder „adaptive copy“) wird eine SRDF/A-Session eingeleitet, indem der Kopiermodus „asynchron“ eingestellt wird. Die SRDF/A-Session wird beendet, indem wieder ein anderer Kopiermodus eingestellt wird. Im Rahmen einer SRDF/A Session werden die lokalen Daten in besonderen Cache-Bereichen zwischengespeichert und zyklisch an das remote Storage-System gesendet. Die lokalen Daten unterscheiden sich von dem konsistenten Stand am remote Storage-System damit maximal um die Datenmenge, die während der Dauer eines Zyklus lokal verändert wurde. Der Standardwert für die Dauer eines Zyklus beträgt 30 Sekunden.

Steuerung und Zustände von SRDF/A

Der Ausgangszustand für SRDF/A ist eine bestehende SRDF-Replikation. Wegen der Datenkonsistenz ist zu empfehlen, dass SRDF/A auf dem synchronen Modus basiert.

SRDF/A Zustände

- **ACTIVE**
die SRDF-Replikation läuft im asynchronen SRDF/A-Modus im Zustand **ACTIVE**
- **INACTIVE**
die SRDF-Replikation ist unterbrochen (**IN-HOLD**) oder läuft im Kopiermodus synchron oder adaptive-copy.

Steuerung von SRDF/A

- Einschalten von SRDF/A – entspricht dem Wechsel in den Kopiermodus asynchron. Der SRDF/A-Zustand wird **ACTIVE**.
 - Wenn vor der Aktivierung von SRDF/A der synchrone Kopiermodus eingestellt ist, sind die Daten auf den Target-Units sofort konsistent.
 - Wenn vor der Aktivierung von SRDF/A der Modus adaptive-copy eingestellt war, beginnt sofort die Übertragung der ungültigen Tracks. Die Daten auf den Target-Units sind erst nach Abschluss der Übertragung konsistent.

- Deaktivieren von SRDF/A – entspricht dem Wechsel in einen der SRDF-Modi synchron oder adaptive-copy. Die SRDF/A-Session wird abgebaut, die SRDF-Replikation läuft weiter, die Konsistenz der Daten auf der Target-Seite ist eventuell nicht mehr gewährleistet.
 - Wenn in den synchronen Kopiermodus gewechselt wird, steuert der Operand `CONSISTENT` im Kommando `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETERS`, ob die Daten während der Dauer einer eventuell notwendigen Synchronisation konsistent gehalten werden oder nicht (Standardwert: Die Daten werden nicht konsistent gehalten).
 - Wenn in den Modus adaptive-copy gewechselt wird, geht die Konsistenz verloren.
- Abbruch der SRDF/A-Session – entspricht dem direkten Übergang von `ACTIVE` nach `INACTIVE`.

Für den Abbruch der SRDF/A-Session gibt es 2 Varianten, die beide Datenkonsistenz des SRDF-Paares garantieren:

- Sofortiger Abbruch; in der Folge gibt es ungültige Spuren („invalid tracks“) auf Source- und Target-Seite, z.B. nach Ausfall der SRDF-Links.
- Abbruch nach Abschluss des aktuellen Zyklus; ungültige Spuren („invalid tracks“) gibt es nur auf der Source-Seite, z.B. durch `/HOLD-REMOTE-COPY`.

Der Operand `CONSISTENCY-PROTECT` des Kommandos `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETERS` steuert bei einem Abbruch die Datenkonsistenz für alle SRDF-Paare einer RA-Gruppe.

Parameter von SRDF/A

Die Dauer eines Zyklus ist durch den Service einstellbar. Der Minimalwert entspricht der Standardeinstellung und beträgt 30 Sekunden.

9.3 Remote-Copy-Betrieb

Der Remote-Copy-Betrieb wird durch die Remote-Copy-Parameter festgelegt. Die Remote-Copy-Parameter sind COPY-MODE, ON-ERROR und PENDING-UPDATES.

Die Remote-Copy-Parameter COPY-MODE und ON-ERROR können über /MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER eingestellt werden. Der Parameter PENDING-UPDATES wird immer am Storage-System mit der Target-Unit eingestellt. Die Remote-Copy-Parameter ON-ERROR und PENDING-UPDATES haben im Fehlerfall erhebliche Auswirkungen auf die Verfügbarkeit der Source- und Target-Unit (siehe [Abschnitt „ON-ERROR“ auf Seite 210](#) und [Abschnitt „PENDING-UPDATES“ auf Seite 211](#)).

Mit /SHOW-REMOTE-COPY-STATUS werden die Werte des Parameters ON-ERROR in einer eigenen Spalte angezeigt. Der interne Parameter PENDING-UPDATES des Storage-Systems wird in der zweigeteilten Spalte PEND-UPD-ON-TARGET ausgegeben. In der Spalte ALLOW wird ausgegeben, ob PENDING-UPDATES erlaubt sind oder nicht. In der Spalte CURR-SIZE ist die aktuelle Größe der ausstehenden Schreibaufträge auf der Target-Unit vermerkt.

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=(587C,587D),INF=*PARAMETERS
```

| % | SRC UNIT | TAR UNIT | VOLUME | !COPY-MODE: !MODE | WR-BUFF | P-UPD-LIM | !ON- !ERROR | !PEND-UPD-ON-TARG: !ALLOW | CURR-SIZE |
|---|----------|----------|--------|----------------------|---------|-----------|----------------|------------------------------|-----------|
| % | 587C | #007C | 8BN4.0 | !SYNCH | - | - | !CONTI | !NO | 0 MB |
| % | 587D | #007D | 8BN4.1 | !SYNCH | - | - | !CONTI | !NO | 0 MB |

9.3.1 COPY-MODE (Verarbeitungsmodus)

Der Remote-Copy-Betrieb kann im synchronen, adaptive-copy oder asynchronen Verarbeitungsmodus ablaufen. Die anfänglichen Einstellungen erfolgen beim Erstellen des Remote-Copy-Paares. Mit dem Operanden `COPY-MODE` in `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` kann der Remote-Copy-Verarbeitungsmodus geändert werden.

- Verarbeitungsmodus **SYNCHRONOUS**

Verarbeitungsmodus = synchrone Verarbeitung. Alle Schreibaufträge werden über den Host-Kanal in den Cache des lokalen Storage-Systems geschrieben und von dort an den Cache des remote Storage-Systems weitergeleitet. Die erfolgreiche Ausführung wird dem Main-Host gemeldet. Erst jetzt wird der nächste Schreibauftrag ausgeführt.

In diesem Verarbeitungsmodus ist sichergestellt, dass die Daten nach jedem erfolgreichen Schreibauftrag auf der Source- und der Target-Unit geschrieben wurden. Der synchrone Verarbeitungsmodus ist der sicherste Verarbeitungsmodus.

Bei Einstellung des synchronen Verarbeitungsmodus mit `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` wird solange gewartet, bis das Remote-Copy-Paar wieder synchron ist. Dies ist nur möglich, wenn der Remote-Copy-Zustand `ACTIVE` ist. Der Wartezustand kann im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

- Verarbeitungsmodus **ADAPTIVE-COPY**

Verarbeitungsmodus = asynchrone Verarbeitung. In diesem Verarbeitungsmodus kann es mehr als einen ausstehenden Schreibauftrag geben.

Mit dem Operanden `PENDING-UPDATE-LIMIT` in `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` kann der Maximalwert für ausstehende Schreibaufträge explizit eingestellt werden. Wenn die maximale Anzahl ausstehender Schreibaufträge das eingestellte Limit übersteigt, wird automatisch der synchrone Verarbeitungsmodus eingestellt, solange bis die Anzahl wieder unter den Grenzwert fällt.

Dieser Verarbeitungsmodus ist in zwei Sub-Modi verfügbar, die unterschiedliche Strategien verwenden, um die ausstehenden Schreibaufträge zu vermerken. Mit `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` und Operand `WRITE-BUFFER=*DISK` bzw. `WRITE-BUFFER=*CACHE` kann festgelegt werden, ob die ausstehenden Schreibaufträge auf der Source-Unit oder im Cache des lokalen Storage-Systems vermerkt werden.



Der Verarbeitungsmodus `ADAPTIVE-COPY (WRITE-BUFFER=*CACHE)` wird nicht unterstützt, wenn die Source-Unit auf VMAX3 liegt.

Siehe die Kommandos `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` auf [Seite 325](#) und `/START-REMOTE-COPY` auf [Seite 577](#).

Im Verarbeitungsmodus `ADAPTIVE-COPY` verbessert sich die Performance bei Schreiblast, aber die Remote-Copy-Sicherheit verringert sich, da die Source- und die Target-Units sich um mehrere Schreibaufträge unterscheiden können.

Wird der Verarbeitungsmodus `ADAPTIVE-COPY` beendet, werden alle noch ausstehenden Schreibaufträge übertragen, bevor ein neuer Schreibauftrag vom Host weitergeleitet wird. Fällt die ungeschützte (nicht mit RAID geschützte) Source-Unit aus, gehen bei der Einstellung `WRITE-BUFFER=*DISK` alle noch nicht übertragenen Daten verloren. Die Einstellung `WRITE-BUFFER=*DISK` ist für Datenmigration sinnvoll. Die Einstellung `WRITE-BUFFER=*CACHE` ist für hohe Schreiblast bei reproduzierbaren Aufträgen sinnvoll. Da die noch zu übertragenden Daten im Cache zwischengespeichert werden, verringert sich der für andere Aktionen verwendbare Cache. Dies kann sich negativ auf den Durchsatz auswirken.

- Verarbeitungsmodus **ASYNCHRONOUS** (SRDF/A)
SRDF/A ist eine asynchrone Replikationsfunktion, die platten-übergreifende Datenkonsistenz bietet. SRDF/A ist vollständig in SRDF integriert und nutzt die Technologie und Infrastruktur von SRDF. Ausgehend von einem üblichen Kopiermodus von SRDF (in der Regel „synchron“ oder „adaptive copy“) wird eine sogenannte SRDF/A-Session eingeleitet, indem der Kopiermodus „asynchron“ eingestellt wird. Die SRDF/A-Session wird beendet, indem ein anderer SRDF-Kopiermodus eingestellt wird.

In diesem Verarbeitungsmodus kann es mehr als einen ausstehenden Schreibauftrag geben. Die Daten auf den Target-Units einer SRDF/A-Session sind aber immer in einem Zustand, der auch bei Ausfällen platten-übergreifend konsistent ist, weil die Schreibaufträge gebündelt und in der richtigen Reihenfolge übertragen werden.

Randbedingungen für SRDF/A :

- Betrieb und Steuerung nur für alle Geräte der RA-Gruppe gleichzeitig
- Die Eingabe `UNIT=*BY-PUBSET` ist möglich, wenn die Volumes des Pubsets genau den Volumes der RA-Gruppe entsprechen

9.3.2 ON-ERROR

Mit dem Remote-Copy-Parameter `ON-ERROR` kann gesteuert werden, wie das Storage-System reagieren soll, wenn ein Teil des Remote-Copy-Paars nicht mehr verfügbar ist (bei Ausfall der remote Verbindung, der Source- oder Target-Unit).

Fällt das Storage-System mit der Source-Unit aus, ist dieser Parameter unwirksam. Die Anwendung läuft auf Fehler (REMOUNT-Meldung), da weder remote Verbindung, noch Source- oder Target-Unit verfügbar sind.

ON-ERROR=*CONTINUE

Im Fehlerfall wird mit der verbleibenden Unit weitergearbeitet; die Anwendungen werden nicht angehalten. Beim Ausfall der Target-Unit ist ein späteres Umschalten auf die Target-Unit nicht möglich.

ON-ERROR=*HOLD

Das Storage-System mit den Source-Units weist im Fehlerfall (Ausfall der remote Verbindung oder der Target-Unit) alle weiteren Aufträge zurück; die Anwendungen werden angehalten und warten auf Antwort.

Danach kann entschieden werden (automatisch oder durch den Benutzer), ob nur mit der Source-Unit weitergearbeitet wird oder ob der Betrieb angehalten wird, um die Datenkonsistenz zu gewährleisten.

Um den Betrieb fortzuführen, geben Sie folgende Kommandos ein:

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER . . . ,ON-ERROR=*CONTINUE  
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS . . . ,TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE
```



`ON-ERROR=*HOLD` darf nicht für Paging-Units angegeben werden. Ansonsten können möglicherweise keine SHC-OSD-Kommandos mehr ausgeführt werden können.

Bei der Einstellung `ON-ERROR=*HOLD` wird das Anhalten des Remote-Copy-Betriebs mit `/HOLD-REMOTE-COPY` standardmäßig abgewiesen, um eine Unterbrechung der Anwendung zu vermeiden.

9.3.3 PENDING-UPDATES

Fällt die Source-Unit oder das ganze lokale Data Center aus, besteht die Möglichkeit im remote Data Center auf die Kopie der Daten über den Target-Pfad direkt zuzugreifen. Die weitere Verarbeitung hängt davon ab, ob die interne Einstellung übergangen wird oder nicht.

Die interne Einstellung des Parameters `PENDING-UPDATES` wird immer auf dem Storage-System mit der Target-Unit vorgenommen. Dies kann nur durch den Service erfolgen.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS . . . ,TARGET-ACCESS=*DIRECT(ALLOW-PEND-UPDATES=*NO)
```

Die Einstellung des Parameters `PENDING-UPDATES` wird nicht übergangen. Die Target-Unit weist den Übergang auf `READY` zurück und erhält den Status `DISABLED`, wenn auf der Target-Unit noch ausstehende Schreibaufträge vorhanden sind.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS . . . ,TARGET-ACCESS=*DIRECT(ALLOW-PEND-UPDATES=*YES)
```

Die Einstellung des Parameters `PENDING-UPDATES` wird übergangen. Die Target-Unit bekommt den Status `READY`, auch wenn noch ausstehende Schreibaufträge vorhanden sind.



ACHTUNG!

Das Übergehen der Einstellung des Parameters `PENDING-UPDATES` kann zu Dateninkonsistenz führen.

9.3.4 Remote-Copy-Status

`/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` informiert über den Status des Remote-Copy-Betriebs.

Der Remote-Copy-Status kann sein: `ACTIVE`, `ERROR` oder `IN-HOLD`.

Der Status ist abhängig von der Verfügbarkeit der physikalischen Source-Units, Target-Units und (mindestens einer) remote Verbindung. Die physikalischen Volumes, die die Source- oder Target-Unit enthalten, müssen demnach einsatzbereit sein. Es ist nicht ausreichend, dass Source- oder Target-Unit vom Host aus adressierbar sind.

Bei jedem Wechsel des Remote-Copy-Status wird im Storage-System ein Zeitstempel abgelegt. Dieser Zeitstempel wird im Kommando `/SHOW-REMOTE-COPY` als Feld `LAST-STA-CHNG` ausgegeben und zeigt die Zeit an (Format `DDDD.HH:MM:SS`), die seit dem letzten Anhalten oder Wiederaufnehmen der remote Replikationsfunktion vergangen ist.

ACTIVE

Sind die Source-Unit und die Target-Unit einsatzbereit und besteht eine Verbindung zwischen dem lokalen und dem remote Storage-System, ist der Remote-Copy-Status **ACTIVE** (normaler Status).

Der Remote-Copy-Status **ACTIVE** ist durch die folgende Ausgabe gekennzeichnet:

| Ausgabe | Ausgabefeld | Kommando |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| ACTIVE | REM-COPY-STATE | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| BY-SOURCE | TARGET-ACCESS | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| AVAILABLE | LINK | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| YES oder NO | SYNCH | SHOW-REMOTE-COPY-STATUS |
| READY | STATE (für Source-Unit) | SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG |
| NOT-READY / READ-ONLY | STATE (für Target-Unit) | SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG |

Beispiele

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=587C
```

```
%-----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !CH !-RA!R-C!R-C
%-----
%      587C 5FA0 XXXX.0!ACTIVE  SYNC BY-SRC!  47.11:58:12!AVAIL.!YES! 10!NO ! -
```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=8280,CONF=*REM-COPY-PAIRS,INF=*ALL
```

```
%-----
% UNIT  VOL  TYPE      CONTR-UNIT1 STA TIER- RAID  REM- TIME-  SIZE:
%              /SERIAL-NO  TYPE  /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% 8280 SMEC.0 D3435      8200   RDY  FC   1/-  S/-  -/-/-  3840/ 3840 MB
% 5280          D3435      5200   N-R  FC   1/-  T/-  -/-/-  - / 3840 MB
%-----
% UNIT  VOL  !INTERNAL-DISK: PHYSICAL-INFORMATION
%              !TYPE      PENDING DA-NO DISK STA !TYPE      PENDING DA-NO DISK STA
%-----
% 8280 SMEC.0!LOCAL :    0 MB  6C  C9  READY!MIRROR:    0 MB  8A  C9  READY
%              !REMOTE:    0 MB              READY
% 5280          !REMOTE:    0 MB              READY!LOCAL :    0 MB  6C  C9  READY
%              !MIRROR:    0 MB  8A  C9  READY
```

ERROR

Fällt eine der Units oder die letzte remote Verbindung aus, ist der Remote-Copy-Status **ERROR**. Mit `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` kann die fehlerhafte Komponente angezeigt werden: eine oder mehrere Komponenten des Remote-Copy-Paars zeigen **ERROR** bzw. **NOT-AV**. Werden die remote Verbindungen mit `/DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR` deaktiviert, ist der Remote-Copy-Status ebenfalls **ERROR**. Der Status **SYNCH** zeigt **NO**, wenn Source-Unit und Target-Unit nicht mehr synchron sind.

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=587C
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!    !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
%   587C 5FA0 XXXX.0!ERROR   SYNC NONE  !   0.01:38:12!NOT-AV!NO ! 10!NO ! -
```

IN-HOLD

Wenn `/HOLD-REMOTE-COPY` ausgeführt wurde, ist der Remote-Copy-Status **IN-HOLD**. Der Zustand der Target-Unit ist diesem Fall immer **ERROR** (Ausgabe über `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS`).

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=587C
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!    !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
%   587C 5FA0 XXXX.0!IN-HOLD SYNC BY-SRC!   1.10:58:54!AVAIL.!NO ! 10!NO ! -
```

9.3.5 Betriebszustände

In der folgenden Tabelle ist beschrieben, wie die Betriebszustände im Remote-Copy-Betrieb mithilfe der Ausgaben von `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` erkannt werden können.

Aus den Werten für `REM-COPY-STATE` und `TARGET-ACCESS` wird der Betriebszustand gebildet (siehe Tabelle). Die anderen Felder informieren über den Geräte-Status.

| Betriebszustand | Ausgabe von <code>/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS</code> | |
|---|---|-------------------------------------|
| | Spalte <code>REM-COPY-STATE</code> | Spalte <code>TARGET-ACCESS</code> |
| OK | ACTIVE | BY-SOURCE |
| Ausfall eines Teils des Remote-Copy-Paars | ERROR | BY-SOURCE oder NONE (ON-ERROR=HOLD) |
| Katastrophe | ERROR | NONE |
| Ausfall-Recovery | ERROR | DIRECT |
| Test der Ausfall-Recovery | IN-HOLD | DIRECT |

Beispiel

`/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=(587C,587D)`

```

% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
%   587C 5FA0 XXXX.0!IN-HOLD SYNC DIRECT!   0.00:01:12!AVAIL.!NO ! 10!NO ! -
%   587D 5FA1 XXXX.1!ACTIVE  SYNC BY-SRC!  47.11:58:58!AVAIL.!YES! 10!NO ! -

```

9.4 Ausfallszenarien und Maßnahmen

Bei Ausfallszenarien ist zu unterscheiden, ob die Daten einfach mit SRDF gespiegelt werden oder ob eine Concurrent SRDF-Konfiguration vorliegt. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Ausfallszenarien ohne Concurrent SRDF betrachtet. Im Fall von Concurrent SRDF-Konfigurationen gelten die Szenarien und Maßnahmen analog; es sind jedoch von Fall zu Fall folgende Randbedingungen in die Entscheidungen mit einzubeziehen:

- Bei lokalen Ausfällen ist zu entscheiden, welcher der beiden remote Standorte den Betrieb weiterführen soll.
- Ein Ausfall bei der Rückumschaltung ist notwendig, da die SWAP-REMOTE-COPY-Funktionalität in Concurrent SRDF-Konfigurationen nicht möglich ist.
- Bei einer Rückumschaltung (Failback) ist auch die Concurrent SRDF-Replikation an beiden remote Standorten wieder aufzunehmen.

Folgende Ausfallszenarien (ohne Concurrent SRDF) und Maßnahmen zur Weiterführung des Betriebs werden betrachtet:

1. Ausfall einer geschützten Source- oder Target-Unit (siehe [Seite 216](#))
2. Ausfall einer ungeschützten Source- oder Target-Unit (siehe [Seite 216](#))
3. Ausfall der remote Verbindung (siehe [Seite 217](#))
4. Ausfall des remote Storage-Systems (siehe [Seite 217](#))
5. Ausfall des lokalen Storage-Systems (siehe [Seite 217](#))
6. Ausfall des Main-Hosts (siehe [Seite 218](#))
7. Ausfall des lokalen Storage-Systems und des Main-Hosts (RZ-Ausfall) (siehe [Seite 219](#))
8. Ausfall durch Rückumschalten auf das lokale Storage-System (siehe [Seite 220](#))

Beim Ausfall einer Unit ist zu unterscheiden, ob diese durch RAID1, RAID5, RAID6 oder durch eine Spare-Unit geschützt war. Beim Ausfall der remote Verbindung ist zu unterscheiden, ob eine oder die letzte remote Verbindung ausfällt.

Nach dem Ausfall eines Storage-Systems oder einem anderen Ausfall im lokalen Data Center, sollte geprüft werden, ob die lokale Fehlerbehebung eine kürzere Ausfalldauer der Anwendung in Anspruch nimmt als eine Remote-Recovery. In den meisten Fällen ist die lokale Fehlerbehebung schneller und die Remote-Recovery nicht empfehlenswert.

Wird eine Remote-Recovery durchgeführt, muss die Ausfalldauer der Anwendung berücksichtigt werden, die benötigt wird, um sie auf das remote Data Center umzuschalten, zu starten und, nach der Fehlerbehebung, wieder auf das lokale Data Center zurückzuschalten.

9.4.1 Ausfall einer geschützten Source- oder Target-Unit

Wird die Source- oder Target-Unit lokal durch RAID1, RAID5 oder RAID6 geschützt, kann nach einem Ausfall auf die Daten weiterhin zugegriffen werden. Die Anwendungen werden nicht angehalten. Die Datenkonsistenz ist gewährleistet.

Wurde die fehlerhafte Unit ersetzt oder eine Spare-Unit eingesetzt, werden alle lesbaren Daten von der fehlerhaften Unit kopiert. Die nicht lesbaren Daten werden von der anderen Unit (Source- bzw. Target-Unit) über die remote Verbindung kopiert.

9.4.2 Ausfall einer ungeschützten Source- oder Target-Unit

Mit `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` und Operand `ON-ERROR` kann gesteuert werden, wie das Storage-System reagieren soll. Die anfänglichen Einstellungen der Operanden erfolgen durch den Service. Im Fall von Concurrent SRDF-Konfigurationen gelten die Einstellungen für beide Remote-Copy-Paare, da `ON-ERROR` für beide Remote-Copy-Paare nur gleich eingestellt werden kann.

Für eine ungeschützte Source-Unit gilt: Daten gehen nur verloren im Verarbeitungsmodus `ADAPTIVE-COPY` mit der Einstellung `WRITE-BUFFER=*DISK`.

Sind sowohl die Source- als auch die Target-Unit ausgefallen, kann der Betrieb nicht fortgesetzt werden. Die Ausgabe von `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` zeigt bei `TARGET-ACCESS` den Wert `NONE` an.

Die Einstellung beim Operanden `ON-ERROR` entscheidet über die weitere Verarbeitung.

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER . . . ,ON-ERROR=*CONTINUE
```

Im Fehlerfall wird nur mit der verbleibenden Unit weitergearbeitet; die Anwendungen werden nicht angehalten. Beim Ausfall der Target-Unit ist ein späteres Umschalten auf die Target-Unit nicht möglich.

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER . . . ,ON-ERROR=*HOLD
```

Das Storage-System mit den Source-Units weist alle weiteren Aufträge zurück; die Anwendungen werden angehalten und warten auf Antwort. Die Source-Unit erhält den Status `REMOUNT`.

Danach kann entschieden werden (automatisch oder durch den Benutzer), ob nur mit der Source-Unit weitergearbeitet werden soll oder ob der Betrieb angehalten wird, um die Datenkonsistenz zu gewährleisten. Die Einstellung `ON-ERROR=*HOLD` darf nicht für Paging-Units eingesetzt werden, weil dann möglicherweise keine SHC-OSD-Kommandos mehr ausgeführt werden können. Im Fall von Concurrent SRDF-Konfigurationen läuft die Verarbeitung weiter, wenn nur eine der beiden SRDF-Verbindungen ausfällt.

Um den Betrieb fortzuführen, müssen folgende Kommandos eingegeben werden:

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER . . . ,ON-ERROR=*CONTINUE
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS . . . ,TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE
```


9.4.3 Ausfall der remote Verbindung

Der Ausfall einer einzelnen remote Verbindung verhält sich wie der Ausfall einer geschützten Unit (siehe [Abschnitt „Ausfall einer geschützten Source- oder Target-Unit“ auf Seite 216](#)).

Der Ausfall der letzten remote Verbindung verhält sich wie der Ausfall einer ungeschützten Unit (siehe [Abschnitt „Ausfall einer ungeschützten Source- oder Target-Unit“ auf Seite 216](#)).

9.4.4 Ausfall des remote Storage-Systems

Der Ausfall des remote Storage-Systems verhält sich wie der Ausfall einer ungeschützten Unit (siehe [Abschnitt „Ausfall einer ungeschützten Source- oder Target-Unit“ auf Seite 216](#)).

9.4.5 Ausfall des lokalen Storage-Systems

Fällt das lokale Storage-System aus, kann mit den Target-Units des remote Storage-Systems die Verarbeitung innerhalb kurzer Zeit wieder aufgenommen werden. Dateninkonsistenz kann vorhanden sein, wenn vor dem lokalen Ausfall der asynchrone Verarbeitungsmodus eingestellt war oder die remote Verbindung bzw. die Target-Unit schon vorher ausgefallen war.

Ist Paging betroffen, fällt auch der Main-Host aus (siehe [Abschnitt „Ausfall des lokalen Storage-Systems und des Main-Hosts“ auf Seite 219](#)).

In Concurrent SRDF-Konfigurationen ist zunächst das Storage-System bzw. der Standort auszuwählen, wo der Betrieb wieder aufgenommen werden soll.

Aktionen am Main-Host

1. Zuschalten der Target-Units mit `/ATTACH-DEVICE` (siehe Handbuch „Kommandos“ [1])

2. Target-Units auf `READY` setzen.

Enthält das remote Storage-System nur Target-Units, die durch den Ausfall betroffen sind, kann das ganze remote Storage-System angegeben werden. Die Umschaltung erfolgt für alle betroffenen Geräte gleichzeitig.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS  
  UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<remote serialnumber>  
  , LOGICAL-VOLUMES=*ALL-TARGETS), TARGET-ACCESS=*DIRECT
```

Für diese Funktion sind für `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` oder `TASK-ADMIN-SCOPE` die Werte `DETACHED-DEVICES=*ACCEPT` und `NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT` einzustellen.

Sind nicht alle Target-Units des remote Storage-Systems durch den Ausfall betroffen, müssen die Units separat angegeben werden. Die Auswahl der Geräte erfolgt in Abhängigkeit der Einstellungen für SYSTEM-ADMIN-SCOPE oder TASK-ADMIN-SCOPE mit

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-CONTROLLER(CONTROLLER=<MN of controller with target unit>) /
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    <MN of target unit>
  ,TARGET-ACCESS=*DIRECT
```

War die Target-Unit nicht mit der Source-Unit synchronisiert, wird der Übergang auf READY abgewiesen, wenn PENDING-UPDATES für diese Unit nicht erlaubt sind. Diese Einstellung kann durch das folgende Kommando übergangen werden:

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-CONTROLLER(CONTROLLER=<MN of controller with target unit>) /
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    <MN of target unit>
  ,TARGET-ACCESS=*DIRECT(ALLOW-PEND-UPDATES=*YES)
```

Der Operand *BY-VOLUME ist nur benutzbar, wenn die Target-Unit READ-ONLY war und eindeutig ist oder die Source-Unit zugreifbar war, d.h. dass die VSN dort lesbar war. Der Operand *BY-PUBSET ist wegen des Ausfalls für die Umschaltung nicht benutzbar.

3. Datenintegrität überprüfen (siehe [Abschnitt „Datenintegrität nach einem Ausfall“ auf Seite 223](#))
4. Importieren der Pubsets und Anwendungen starten

9.4.6 Ausfall des Main-Hosts

Beim Ausfall des Main-Hosts tritt keine Dateninkonsistenz auf, da der Betrieb unterbrochen wird. Der Main-Host muss wieder hochgefahren werden.

Kann der Main-Host nicht wieder hochgefahren werden und es soll auf den Standby-Host umgeschaltet werden, ist zuerst der Remote-Copy-Betrieb mit /HOLD-REMOTE-COPY zu unterbrechen. Danach werden die Aktionen am Standby-Host ausgeführt, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.

9.4.7 Ausfall des lokalen Storage-Systems und des Main-Hosts

Fällt das lokale Data Center aus, kann die Verarbeitung mit dem Standby-Host aufgenommen werden.

Wurde der Home-Pubset des Main-Hosts mit SRDF dupliziert und soll der Standby-Host mit dem gleichen Home-Pubset hochgefahren werden, wird ein weiteres, „kleines“ System benötigt, um vor dem Hochfahren den Target-Pfad zu aktivieren (/SET-REMOTE-COPY-ACCESS mit Operand TARGET-ACCESS=*DIRECT).

Dateninkonsistenz kann vorhanden sein, wenn vor dem lokalen Ausfall der asynchrone Verarbeitungsmodus eingestellt war oder die remote Verbindung bzw. die Target-Unit schon vorher ausgefallen war.

In Concurrent SRDF-Konfigurationen ist zunächst das Storage-System bzw. der Standort auszuwählen, wo der Betrieb wieder aufgenommen werden soll.

Aktionen am Standby-Host

1. Zuschalten der Target-Units mit /ATTACH-DEVICE (siehe Handbuch „Kommandos“ [1])
2. Target-Pfad aktivieren (Target-Units auf READY setzen).
Enthält das remote Storage-System nur Target-Units, die durch den Ausfall betroffen sind, kann das ganze remote Storage-System angegeben werden. Die Umschaltung erfolgt für alle betroffenen Geräte gleichzeitig.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<remote serialnumber>
    , LOGICAL-VOLUMES=*ALL-TARGETS)
    , TARGET-ACCESS=*DIRECT
```

Für diese Funktion sind bei /MODIFY-SHC-PROCESSING für SYSTEM-ADMIN-SCOPE oder TASK-ADMIN-SCOPE die Werte DETACHED-DEVICES=*ACCEPT und NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT einzustellen.

Sind nicht alle Target-Units des remote Storage-Systems durch den Ausfall betroffen, müssen die Units separat angegeben werden. Die Auswahl der Geräte erfolgt in Abhängigkeit der Einstellungen für SYSTEM-ADMIN-SCOPE oder TASK-ADMIN-SCOPE mit

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-CONTROLLER(CONTROLLER=<MN of controller with target unit>) /
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    <MN of target unit>
    , TARGET-ACCESS=*DIRECT
```

Der Operand *BY-VOLUME ist nur benutzbar, wenn die Target-Unit READ-ONLY und eindeutig ist oder die Source-Unit zugreifbar war, d.h. dass die VSN dort lesbar war. Der Operand *BY-PUBSET ist wegen des Ausfalls für die Umschaltung nicht benutzbar.

War die Target-Unit nicht mit der Source-Unit synchronisiert, wird der Übergang auf READY abgewiesen, wenn PENDING-UPDATES für diese Unit nicht erlaubt sind.

Diese Einstellung kann durch das folgende Kommando übergangen werden.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-CONTROLLER(CONTROLLER=<MN of controller with target unit>) /
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    <MN of target unit>
  ,TARGET-ACCESS=*DIRECT(ALLOW-PEND-UPDATES=*YES)
```

3. Datenintegrität überprüfen (siehe [Seite 223](#))
4. Importieren der Pubsets und Anwendungen starten

9.4.8 Ausfall durch Rückumschalten auf das lokale Storage-System

Ist das lokale Storage-System oder das lokale Data Center wieder einsatzbereit, kann die Verarbeitung wieder auf das lokale Storage-System und das lokale Data Center verlagert werden. Die Anwendungen müssen auf dem Standby-Host beendet werden und auf dem Main-Host neu gestartet werden. Ist der Home-Pubset ebenfalls betroffen, so muss der Standby-Host heruntergefahren werden.

Bei symmetrischen Konfigurationen (sog. X-Konfigurationen) kann der Ausfall durch Rückumschaltung vermieden oder auf einen günstigen Zeitpunkt verlegt werden, wenn die Funktion SWAP-REMOTE-COPY angewandt wird. Mit dieser Funktion können – ohne Unterbrechung der Anwendung – die Source-Units in Target-Units und die Target-Units, auf denen die Anwendungen laufen, in Source-Units umgewandelt werden. Ab dieser Umwandlung ist auch ohne Rückumschalten ein sicherer Betrieb mit Remote-Copy Datenreplikation gewährleistet.

Aktionen im remote Data Center

1. Anwendungen beenden, Pubsets exportieren
2. Auf Source-Pfad umschalten (d.h. Target-Unit auf NOT-READY oder auf READ-ONLY setzen).
Enthält das remote Storage-System nur Target-Units, die vom Ausfall betroffen sind, kann das ganze remote Storage-System angegeben werden. Die Umschaltung erfolgt für alle betroffenen Geräte gleichzeitig.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<remote serialnumber>
  ,LOGICAL-VOLUMES=*ALL-TARGETS)
  ,TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE
```

Für diese Funktion sind für `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` oder `TASK-ADMIN-SCOPE` die Werte `DETACHED-DEVICES=*ACCEPT` und `NOT-DEFINED-DEVICES=*ACCEPT` einzustellen.

Die Voreinstellung bewirkt, dass alle Units, die in BS2000 generiert sind, in den Zustand `NOT-READY` und alle anderen in den Zustand `READ-ONLY` gesetzt werden. Für Target-Units in BS2000 ist der Zustand `NOT-READY` notwendig, da ansonsten doppelte und damit nicht eindeutige VSNs im System auftreten. Für sonstige Target-Units ist der Zustand `READ-ONLY` notwendig, da diese ansonsten vom jeweiligen System nicht erkannt werden. Target-Units die durch die Voreinstellung nicht korrekt erfasst werden sind einzeln zu bearbeiten.

Enthält das remote Storage-System nicht nur Target-Units, die vom Ausfall betroffen sind, müssen die Target-Units separat angegeben werden. Die Auswahl der Geräte erfolgt in Abhängigkeit der Einstellungen für `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` oder `TASK-ADMIN-SCOPE` mit

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-CONTROLLER(CONTROLLER=<MN of controller with target unit>) /
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>)
    <MN of target unit>
  ,TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE
```

3. Aktivieren der remote Verbindungen auf dem remote Storage-System.

Enthält das remote Storage-System nur Target-Units, die vom Ausfall betroffen sind, können alle remote Verbindungen aktiviert werden.

```
/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR
  DIRECTOR=*ALL,SERIAL-NUMBER=<remote serialnumber>
oder
/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR
  DIRECTOR=*ALL,CONTROLLER-UNIT=<MN of remote controller>
```

Wenn nicht nur die Target-Units des remote Storage-Systems vom Ausfall betroffen sind, müssen die Units separat angegeben werden.

4. Wegschalten der Target-Units mit `/DETACH-DEVICE` (siehe Handbuch „Kommandos“ [1])

Anschließend kann die Replikation mit Rekonstruktion der Daten wieder aufgenommen werden.

Aktionen im lokalen Data Center

1. Das lokale Storage-System vorbereiten:
 - Deaktivieren aller Kanäle und remote Verbindungen (um Zugriffe zu vermeiden)
 - alle Kanal- oder remote Verbindungskabel wieder anschließen
 - das lokale Storage-System hochfahren
 - Der Service sollte das lokale Storage-System auf Schäden untersuchen. Er sollte überprüfen, ob alle Spuren auf den Source-Units lesbar sind und ob das lokale Storage-System für den Abgleich bereit ist.
2. Aktivieren der remote Verbindungen am lokalen Storage-System
Das lokale und das remote Storage-System beginnen mit der Synchronisierung. Sind die remote Verbindungen aktiviert, werden die Daten von den Target-Units auf die Source-Units kopiert.
3. Aktivieren der Host-Kanäle am lokalen Storage-System
Hat der Synchronisationsprozess begonnen, können die Host-Kanäle auf online gesetzt werden.
4. Main-Host hochfahren
5. Zuschalten der Source-Units am Main-Host und mit der Verarbeitung fortfahren:
/ATTACH-DEVICE (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).
Der Rekonstruktionsprozess kann überprüft werden mit

/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG
UNIT=<MN of source unit(s) / MN of target unit(s)>,
CONFIGURATION=*REMOTE-COPY-PAIRS,
INFORMATION=*PHYSICAL
6. Pubsets importieren, Anwendungen starten

9.4.9 Datenintegrität nach einem Ausfall

Die Datenintegrität nach einem Ausfall ist abhängig vom Verarbeitungsmodus (`SYNCH`, `ADAPTIVE-COPY`, `ASYNCH`) und der Anzahl ausstehender Schreibaufträge.

Tritt vor oder während eines Ausfalls ein Verbindungs- oder Gerätefehler auf, werden die Source- und Target-Units nicht mehr synchronisiert. D.h. wird der interne Synchronisationsprozess im Verarbeitungsmodus `SYNCH` oder `ASYNCH` durch einen Ausfall unterbrochen, enthalten die Source- und Target-Units inkonsistente Daten. Das ist auch so, wenn der durch `/RESUME-REMOTE-COPY` eingeleitete Synchronisationsprozess unterbrochen wird.

Die Situation ist noch komplizierter, wenn sich nicht alle Daten, die logisch voneinander abhängig sind, auf dem gleichen Remote-Copy-Paar befinden. Im folgenden Fall tritt beim Schreiben eines DB-Satzes ein Geräte- oder Verbindungsfehler auf. Der Host reagiert nicht auf den Fehler und schreibt den zugehörigen LOG-Satz auf ein anderes Remote-Copy-Paar, das nicht von dem Fehler betroffen ist. Die Daten auf den Target-Units mit den DB- und LOG-Sätzen sind dann inkonsistent.

Dies kann auf zwei Arten verhindert werden:

- Den Verarbeitungsmodus `SYNCH` verwenden und die Target-Units durch RAID1, RAID5 oder RAID6 schützen. Es ist sinnvoll, die Target-Units, die logisch miteinander verknüpfte Daten enthalten, auf dem gleichen Storage-System zu konfigurieren. In diesem Fall, kann nur ein remote Verbindungsausfall den Betrieb unterbrechen und er wirkt auf alle Geräte gleichzeitig.
- Den Verarbeitungsmodus `SYNCH` verwenden und `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER . . . ,ON-ERROR=*HOLD` für alle Source-Units eingeben. Tritt ein Geräte- oder Verbindungsfehler auf, ist der Host-Zugriff unterbrochen. Danach kann entschieden werden, ob entweder nur mit der verbleibenden Unit (Ausfall eines einzelnen Geräts, keine Katastrophe) weitergearbeitet wird oder ob der Betrieb angehalten wird, um die Datenkonsistenz zu gewährleisten.

9.4.10 Zusammenfassung der Ausfallszenarien

| Ausfall | Bedingung | gemeldet durch | Betriebs-Unterbrechung? | Auswirkungen | Reaktion (Maßnahme) | Dateninkonsistenz beim späteren Umschalten auf Targets? |
|---|---------------------------|--|-------------------------|---|---|---|
| Source- bzw. Target-Unit | geschützt | NJD0012 ¹ | nein | - | Service (Maßnahme A) | nein |
| | ungeschützt, ON-ERR=*CONT | NJD0012 ¹ , NDE0020 | nein | Performance, wenn Source-Unit betroffen ist | Service Inkonsistenz zu beachten (Maßnahme B) | ja, wenn Target-Unit betroffen |
| | ungeschützt, ON-ERR=*HOLD | NJD0012 ¹ , NDE0020 | REMOUNT NKVD014 | Anwendungen warten | Maßnahme A oder mit verbleibender Unit weiterarbeiten | nein ja |
| einzelne remote Verbindung | | NJD0012 ¹ , NDE0010 | nein | Schreib-Performance | Service | nein |
| letzte remote Verbindung | ON-ERR=*CONT | NJD0012 ¹ , NDE0010, NDE0012 | nein | - | Service Inkonsistenz zu beachten | ja |
| | ON-ERR=*HOLD | NJD0012 ¹ , NDE0010, NDE0020, NDE0012 | REMOUNT NKVD014 | Anwendungen warten auf Antwort | Maßnahme A oder mit verbleibender Unit weiterarbeiten | nein ja |
| Storage-System mit Source-Units | | PGER-Meldung | ja | | Maßnahme A | möglich ² |
| lokaler Host | - | .. | ja | - | neu starten | nein |
| Komplettausfall ³ | | .. | ja | | Maßnahme A | möglich ² |
| Rückumschalten auf lokales Storage-System | | - | ja | | Maßnahme B | |

¹ Meldungen NJD0012 werden für x86-Server nicht unterstützt.

² Dateninkonsistenz beim späteren Umschalten auf die Targets ist möglich, wenn nicht der synchrone oder asynchrone (SRDF/A) Verarbeitungsmodus eingestellt ist oder wenn Fehler an remote Verbindungen oder Fehler bei Target-Units vorausgehen.

³ Ausfall des lokalen Storage-Systems mit Source-Units und Ausfall des Main-Hosts.

Maßnahmen zur Behebung des Ausfalls

| Maßnahme | Beschreibung | Bedingung | Aktion | Kommando |
|----------|---|---|--|--|
| A | Umschalten auf Target-Unit, Main-Host betroffen | | Ersatz-Host hochfahren, Target-Units zuschalten | /ATTACH-DEVICE |
| | | Source- und Target-Unit waren synchronisiert | Target-Units verfügbar machen | /SET-REMOTE-COPY-ACCESS TARGET-ACCESS=*DIRECT |
| | | Source- und Target-Unit waren nicht synchronisiert, Inkonsistenzen akzeptabel (bzw. Rücksetzen auf letzten Konsistenzpunkt) | | /SET-REMOTE-COPY-ACCESS TARGET-ACCESS=*DIRECT (PEND-UPD-ALLOWED=*YES) |
| B | Rückumschalten auf das lokale Storage-System, Betrieb auf Ersatz-Host | | Nutzung der Target-Units beenden | /EXPORT-PUBSET |
| | | | Target-Units nicht verfügbar machen | /SET-REMOTE-COPY-ACCESS TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE |
| | | | alle Kanäle und remote Verbindungen am lokalen Storage-System deaktivieren | (Service) |
| | | | lokales Storage-System hochfahren | (Service) |
| | | lokales Storage-System OK (Service prüft) | remote Verbindungen zuschalten und aktivieren | (Service) |
| | | Abgleich OK / automatische Synchronisierung begonnen? | Kanäle zuschalten | (Service) |
| | | | Main-Host hochfahren | |

Besonderheiten zu Ausfallszenarien mit SRDF/A

SRDF/A setzt stets auf einer bestehenden SRDF-Replikation auf (siehe [Seite 205](#)). Deshalb erfolgt die Wiederaufnahme von SRDF/A nach einem Ausfall in zwei Schritten. Zunächst ist die SRDF-Replikation wieder aufzunehmen (wie in den vorausgehenden Abschnitten beschrieben), danach kann die SRDF/A-Session wieder aktiviert werden.

Bei einer SRDF/A-Replikation sind beim Ausfall folgende Besonderheiten zu beachten.

- SRDF-Link-Ausfall
 - Temporärer Ausfall:
SRDF/A ist in der Lage temporäre Ausfälle von SRDF-Links zu kompensieren. Im Storage-System kann ein Zeitintervall von 0 bis 10 Sekunden konfiguriert werden, für das SRDF/A einen SRDF-Link-Ausfall toleriert. Werden innerhalb dieses Intervalls die Links wieder verfügbar, bekommt die Anwendung davon nichts mit. Nach Ablauf des Zeitintervalls, wird wie bei einem permanenten Ausfall verfahren.
 - Permanenter Ausfall:
Im Fall eines permanenten Ausfalls wird die SRDF/A-Session automatisch abgebrochen. Die Daten auf der Target-Seite sind konsistent. Nachdem die Links wieder verfügbar sind, kann der SRDF-Betrieb mit den üblichen SRDF-Recovery-Verfahren wieder aufgenommen werden und eine neue SRDF/A-Session aktiviert werden.
- Verfügbarer Cache für SRDF/A im lokalen Storage-System voll

Wenn die I/O-Last für das lokale Storage-System, die verfügbare Bandbreite für die SRDF/A-Replikation und die Cache-Größe des Storage-Systems nicht (mehr) korrekt konfiguriert sind, kann es vorkommen, dass der gesamte verfügbare Schreib-Cache für SRDF/A im lokalen Storage-System aufgebraucht wird.

Für diesen Fall können durch den Service alternativ 2 Verhalten eingestellt werden:

 - Die Anwendung wird auf die Übertragungsgeschwindigkeit der SRDF-Links heruntergebremst. Das bedeutet für diesen Zeitraum eine schlechtere Performance, vergleichbar mit einem synchronen SRDF-Betrieb in derselben Konfiguration.
 - Es wird sofort und automatisch ein Abbruch der SRDF/A-Session durchgeführt. Dieser kann im Rahmen eines konfigurierbaren Zeitintervalls verzögert werden (die Standardeinstellung des Zeitintervalls ist 0 Sekunden). Innerhalb dieses Zeitintervalls wird die Anwendung gebremst. Wenn sich der Engpass innerhalb des Zeitintervalls auflöst, wird die SRDF/A-Session fortgesetzt, andernfalls abgebrochen.
- Disaster-Recovery, Failback-Verfahren von der Target-Seite

Bei Ausfall sind die Daten auf der Target-Seite konsistent. Aus Sicht der Failback-Verfahren unterscheidet sich die Vorgehensweise nicht von der Vorgehensweise bei SRDF. SRDF/A kann nach einem Failback wieder aktiviert werden, sobald die Anwendung auf dem lokalen Host wieder verfügbar ist.

9.5 Testen der Recovery-Verfahren

Das Test-Szenario unterscheidet sich von einem echten Ausfall dadurch, dass das lokale Storage-System während des Tests aktiv ist. Im lokalen Data Center findet die Verarbeitung auf den Source-Units statt. Im remote Data Center werden die Recovery-Verfahren mithilfe der Target-Units getestet.



ACHTUNG!

Sind die Source-Units nicht lokal durch RAID1, RAID5 oder RAID6 geschützt, kann Datenverlust auftreten, während die Source- und Target-Units getrennt sind. Wird von einer Target-Unit ein System hochgefahren, so muss vorher die SYSID des Pubsets mit `/SET-PUBSET-ATTRIBUTES` geändert werden (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]). Anderenfalls können Probleme bei mehrfach benutzbaren Units auftreten.

Überblick

Ein Recovery-Verfahren besteht aus den folgenden Schritten:

- Ausfallerkennung
- prüfen, ob die Verarbeitung auf dem Main-Host (mit den Source-Units) fortgesetzt werden kann
- Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren
- falls erforderlich, Main-Host herunterfahren
- Standby-Host hochfahren und Verarbeitung fortsetzen (IPL, Attach, Import, Netzwerk-Knoten wechseln, Anwendungen neu starten)

Die Aktionen für die Schritte „Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren“ sind auf [Seite 228](#), die Schritte zur „Rekonstruktion von Source- und Target-Unit“ auf [Seite 232](#) beschrieben.

9.5.1 Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren

Da das lokale Storage-System während der Tests einsatzbereit bleiben soll, muss der Remote-Copy-Betrieb unterbrochen werden.

Aktionen am Main-Host

1. Bevor der Remote-Copy-Betrieb unterbrochen wird, muss `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` mit der Einstellung `ON-ERROR=*CONTINUE` angegeben werden. Ansonsten weist die Source-Unit alle Aufträge ab.

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER
UNIT=<MN of source unit> /
  *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
  *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
  *BY-CONTROLLER(CONTROLLER-UNIT=
    <MN of controller with target unit>) /
  *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=
    <serialnumber of controller with source unit>
    ,LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCES / <internal device number>)
,ON-ERROR=*CONTINUE
```



Wichtig ist die Angabe des Operanden `ON-ERROR=*CONTINUE!`

2. Die Source- und die Target-Unit müssen synchronisiert bzw. konsistent werden. Dazu muss der Verarbeitungsmodus auf `SYNCH` oder `ASYNCH` gesetzt werden, weil im Verarbeitungsmodus `ADAPTIVE-COPY` ausstehende Schreibaufträge vermerkt sein könnten.

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER
UNIT=<MN of source unit> /
  *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
  *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
  *BY-CONTROLLER(CONTROLLER-UNIT=
    <MN of controller with source unit>) /
  *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=
    <serialnumber of controller with source unit>
    ,LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCES / <internal device number>)
,COPY-MODE=*SYNCH / *ASYNCH
```



Wichtig ist die Angabe des Operanden `COPY-MODE=*SYNCH` für synchrone Remote-Copy-Paare oder `COPY-MODE=*ASYNCH` für konsistente Remote-Copy-Paare.

Bei jedem Wechsel des Remote-Copy-Status wird im Storage-System ein Zeitstempel abgelegt. Dieser Zeitstempel wird im Kommando `/SHOW-REMOTE-COPY` als Feld `LAST-STA-CHNG` ausgegeben und zeigt die Zeit an (Format `DDDD.HH:MM:SS`), die seit dem letzten Anhalten oder Wiederaufnehmen der remote Replikationsfunktion vergangen ist.

3. Ggf. Anwendungen beenden, um Datenkonsistenz von Source- und Target-Unit zu erhalten.
4. Überprüfen, ob Source- und Target-Unit synchronisiert bzw. konsistent sind.

Für COPY-MODE=*SYNCH:

Globale Prüfung: Feld SYNCH zeigt YES

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=587C, INFORMATION=*SUMMARY
```

```
%-----%
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT      !STATE  MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS! !CH !-RAIR-C!R-C
% =====
% 587C  5FA0  XXXX.0!ACTIVE  SYNC BY-SRC!  47.11:58:38!AVAIL.!YES! 10!NO ! -
```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG
```

```
UNIT=<MN der Source-Unit> / <MN of target unit>
, CONFIGURATION=*REMOTE-COPY-PAIRS
, INFORMATION=*PHYSICAL
```

Detaillierte Prüfung: Die Größe ausstehender Schreibaufträge für die Target-Unit muss 0 MByte sein (siehe grau hinterlegtes Feld im folgenden Beispiel).

Beispiel

[Targets detached!]

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=(28AA), CONF=*REM-COPY-PAIRS, INF=*ALL
```

```
%-----%
% UNIT  VOL  TYPE          CONTR-UNIT1 STA TIER- RAID  REM- TIME-  SIZE:
%      /SERIAL-NO  TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
% =====
% 28AA XXXX.0 D3435  000190100207 RDY - 5/- S/- -/-/- 3984/ 3984 MB
% 5FA0      D3435  000287400368 N-R - 5/- T/- -/-/- - / 3984 MB
% -----
% UNIT  VOL  !INTERNAL-DISK: PHYSICAL-INFORMATION
%      !TYPE  PENDING DA-NO DISK STA !TYPE  PENDING DA-NO DISK STA
% =====
% 28AA XXXX.0!REMOTE: 0 MB          READY
%      !RAID5 :          16C C7  READY!RAID5 :          2C C7  READY
%      !RAID5 :          1D C7  READY!RAID5 :          15D C7  READY
% 5FA0      !REMOTE: 0 MB          READY
%      !RAID5 :          16A D8  READY!RAID5 :          16B C8  READY
%      !RAID5 :          1C C8  READY!RAID5 :          1D D8  READY
```

Für COPY-MODE=*ASYNCH (SRDF/A):

Globale Prüfung: Feld TARGET-UNIT: CONS zeigt Y

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=3AAB, INFORMATION=*ASYNCHRONOUS-SESSION
```

```
%-----%
% SRC   TARG !SRDF/A-SESSION: !TARGET-UNIT:
% UNIT  UNIT !ACT  NUM  CYCL# #DEV  T-PEND CYCL-T!PEND  LAG-T CONS PROT
% =====
% 3AAB  38AB ! Y    0    6    29    0 MB 00:29!  0 MB 00:50  Y  DIS
```

5. Remote-Copy-Betrieb unterbrechen.

```
/HOLD-REMOTE-COPY
UNIT=<MN of source unit> / *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
    *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<ser-no>,
    LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCE-UNITS(RA-GROUP=<no>))
```

Der Main-Host setzt die Verarbeitung fort und verwendet dabei nur die Source-Units.

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=587C, INFORMATION=*SUMMARY
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT      !STATE   MODE ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
%   587C  5FA0  XXXX.0!IN-HOLD SYNC BY-SRC!  47.11:58:38!AVAIL.!YES! 10!NO ! -
```



Die ausgegebene Information entspricht der Sicht auf das Remote-Copy-Paar und nicht auf die einzelne Unit. Detaillierte Information über eine Unit liefert /SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG (siehe [Seite 539](#)).

Aktionen am Standby-Host

1. Solange der Remote-Copy-Betrieb unterbrochen ist, brauchen die remote Verbindungen nicht deaktiviert zu werden. Das kann aber durch die Recovery-Verfahren erfolgen. Deshalb ist vor dem Test sicherzustellen, dass keine andere Unit diese remote Verbindungen benutzt.

Target-Pfad aktivieren, d.h. die Target-Units auf **READY** setzen.

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
UNIT=<MN of target unit> / *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
    *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<target serialnumber>
    , LOGICAL-VOLUME=*ALL-TARGET-UNITS(RA-GROUP=<no>))
    , TARGET-ACCESS=*DIRECT
```

Ist dieses Kommando ausgeführt, kann der Standby-Host auf die Target-Units zugreifen. Die Recovery-Verfahren können nun getestet werden. Der Main-Host greift weiterhin auf die Source-Units zu, da /SET-REMOTE-COPY-ACCESS keine Auswirkungen auf die Source-Units hat, wenn vorher /HOLD-REMOTE-COPY eingegeben wurde.

Der Operand ***BY-VOLUME** ist nur benutzbar, wenn die Target-Unit **READ-ONLY** war und eindeutig ist oder die Source-Unit zugreifbar war, d.h. dass die VSN dort lesbar war.

Der Operand ***BY-PUBSET** ist nur benutzbar, wenn die Source-Unit zugreifbar war und der Pubset an diesem Host importiert ist.

2. Waren Source- und Target-Unit nicht vollständig synchron, bevor /HOLD-REMOTE-COPY eingegeben wurde, und werden PENDING-UPDATES nicht erlaubt, wird der Übergang der Target-Unit auf READY abgewiesen. Damit soll verhindert werden, dass ungültige Daten verwendet werden. Dies kann mit dem folgenden Kommando übergangen werden:

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
UNIT=<MN of target unit> / *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
    *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<target serialnumber>
, LOGICAL-VOLUME=*ALL-TARGET-UNITS(RA-GROUP=<no>))
, TARGET-ACCESS=*DIRECT(ALLOW-PEND-UPDATES=*YES)
```

Beispiel

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=587C, INFORMATION=*SUMMARY
```

```
-----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
% 587C  5FA0  XXXX.0!IN-HOLD SYNC  DIRECT!  47.11:58:38!AVAIL.!NO ! 10!NO ! -
% -----
```



Die ausgegebene Information entspricht der Sicht auf das Remote-Copy-Paar und nicht auf die einzelne Unit. Detaillierte Information über eine Unit liefert /SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG (siehe [Seite 539](#)).

9.5.2 Source- und Target-Unit nach dem Testen rekonstruieren

Vor der Wiederaufnahme des Remote-Copy-Betriebs ist das Remote-Copy-Paar auf Datendifferenz zu prüfen, und es ist zu entscheiden, ob die Änderungen der Source- oder der Target-Unit übernommen werden.

Aktionen am Standby-Host

Der Zugriff des Standby-Hosts auf die Target-Units muss unterbrochen werden, die Verarbeitung erfolgt wieder über den Source-Pfad.

Falls erforderlich, die remote Verbindung aktivieren (/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR).

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=<MN der Target-Unit> / *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
    *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) > /
    *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<target serialnumber>
, LOGICAL-VOLUME=*ALL-TARGET-UNITS(RA-GROUP=<no>))
, TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE
```

Aktionen am Main-Host

Prüfen, ob zwischen Source- und Target-Unit Datendifferenz vorliegt (nicht für VMAX3).

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG
  UNIT=<MN of source unit> / <MN of target unit>
, CONFIGURATION=*REMOTE-COPY-PAIRS
, INFORMATION=*PHYSICAL
```

Abhängig vom Resultat der SHOW-Ausgabe ist zu entscheiden, welche Aktion geeignet ist.

- Änderungen auf den Source-Units behalten (d.h. alle während der Recovery-Tests auf der Target-Unit gemachten Änderungen werden verworfen).

```
/RESUME-REMOTE-COPY
  UNIT=<MN of source unit> / *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
    *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) / *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<ser-no>
, LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCE-UNITS(RA-GROUP=<no>))
, RESTORE=*FROM-SOURCE
, WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION
```


- Änderungen auf den Target-Units behalten (d.h. alle während der Recovery-Tests auf der Source-Unit gemachten Änderungen werden verworfen).
 - Anwendungen auf den Source-Units beenden (aber die Source-Unit sollte zugeschaltet (attached) bleiben)
 - den Rekonstruktionsprozess starten

```
/RESUME-REMOTE-COPY
  UNIT=<MN of source unit> / *BY-VOLUME(VOLUME=<vsn>) /
    *BY-PUBSET(PUBSET=<cat-id>) /
      *BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<ser-no>
, LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCE-UNITS(RA-GROUP=<no>))
, RESTORE=*TO-SOURCE
, WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION
```

Mit dem Operanden `WAIT` wird eingestellt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation bzw. im asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) auf die Konsistenz wartet (`WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION`) oder nicht (`WAIT=*NO`). Dies vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts für die Remote-Copy-Paare entfallen.

10 Mischformen von Replikationen (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3)

Dieses Kapitel beschreibt zunächst das Konzept der „Data Mobility“, der Anwendung gemischter Formen der Replikation zur redundanten Datenhaltung.

Danach folgen gezielte Hinweise zur Anwendung der Mischformen von Replikation in den von SHC-OSD bedienten Storage-Systemen.

10.1 Data Mobility

Data Mobility beschreibt die periodische Erstellung eines konsistenten Stands der Produktivdaten an einem zweiten, räumlich entfernten Standort. Es ist daher eine geeignete Variante zur Realisierung eines Katastrophenschutz-Konzepts. Es basiert auf einer Konfiguration aus lokaler und remote Replikation in vorgegebener Konfiguration und ist, abhängig vom Einsatzszenario, eine Alternative zu synchroner und asynchroner remote Replikation.

Data Mobility beschreibt die Hard- und Software-Konfiguration zur redundanten Datenhaltung unter Anwendung gemischter Replikationsfunktionen für die Storage-Systeme ETERNUS DX und Symmetrix/VMAX3.

Data Mobility verwendet Pubsets als Einheiten der Datenhaltung.

Die Steuerung der notwendigen Abläufe kann mit SHC-OSD-Kommandos in Prozeduren automatisiert werden.

Data Mobility umfasst zwei Szenarien:

1. Die automatische und periodische Erstellung der konsistenten Daten an einem zweiten, räumlich entfernten Standort. Der Konsistenzpunkt wird von der Anwendung definiert.
2. Schnelle Rekonstruktion der Daten von dem zweiten, räumlich entfernten Standort.

Die Storage-Systeme ETERNUS DX dienen in den folgenden Betrachtungen als Beispiel. Die Szenarien gelten analog für Symmetrix/VMAX3-Systeme.

Ausgangskonfiguration

Die Ausgangskonfiguration ist eine Kombination von lokaler Replikation mit EC sowohl im lokalen Storage-System wie auch im remote Storage-System in Verbindung mit remote Replikation mit REC.

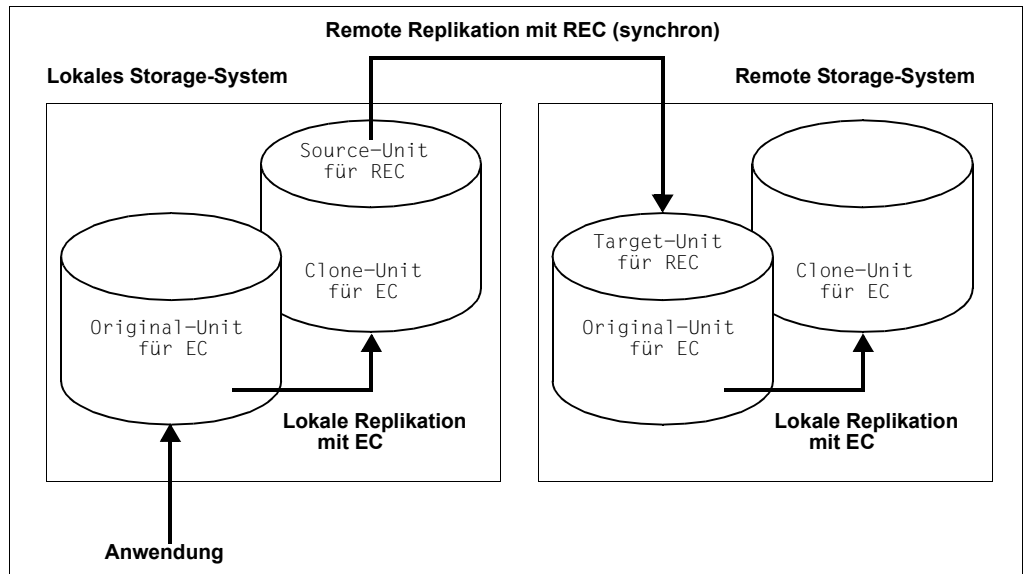


Bild 27: Data Mobility: Ausgangskonfiguration

Erstellung der konsistenten Daten

Zur Erstellung der konsistenten Daten am zweiten, räumlich entfernten Standort wird zunächst ein Konsistenzpunkt für die Anwendung im lokalen Storage-System definiert und erstellt. An diesem Konsistenzpunkt wird in einem ersten Schritt die lokale Replikation mit EC unterbrochen und dadurch der konsistente Datenbestand auf der lokalen Clone-Unit gesichert. Im Anschluss daran kann die Anwendung weiter ablaufen.

Parallel dazu wird nun die lokale Clone-Unit, die gleichzeitig Source-Unit für die remote Replikation mit REC ist, mit der Target-Unit im remote Storage-System synchronisiert.

Nach Abschluss der Synchronisation wird in einem weiteren Schritt die Clone-Unit für EC am remote Storage-System mit diesem Stand aktualisiert und anschließend abgetrennt.

Damit ist der erstellte Datenbestand nun auf der Clone-Unit des remote Storage-Systems verfügbar.

Dieser Ablauf kann periodisch wiederholt werden. Dadurch entstehen weitere konsistente Sicherungen des Datenbestands auf Clone-Units des remote Storage-Systems.

Rekonstruktion

Die Rekonstruktion des gesicherten Datenbestandes wird von der Clone-Unit des remote Storage-Systems auf den ursprünglichen Datenträger durchgeführt.

Dafür gibt es unterschiedliche Möglichkeiten:

- Rekonstruktion von der Clone-Unit im remote Storage-System direkt auf die Original-Unit im lokalen Storage-System in folgenden Schritten:
 1. Auflösen der Clone-Paare im lokalen und im remote Storage-System mit `/STOP-CLONE-SESSION`
 2. Remote-Copy-Betrieb unterbrechen mit `/HOLD-REMOTE-COPY`
 3. Temporäre Replikation mit REC von der Clone-Unit des remote Storage-Systems zur Original-Unit des lokalen Storage-Systems zur Synchronisierung der Datenbestände:
 - a) Remote-Copy-Paar erstellen mit `/START-REMOTE-COPY UNIT=<Clone-Unit (remote)>, TARGET-UNIT=<Original-Unit (local)>,WAIT=*UNTIL-SYNCRONIZATION`

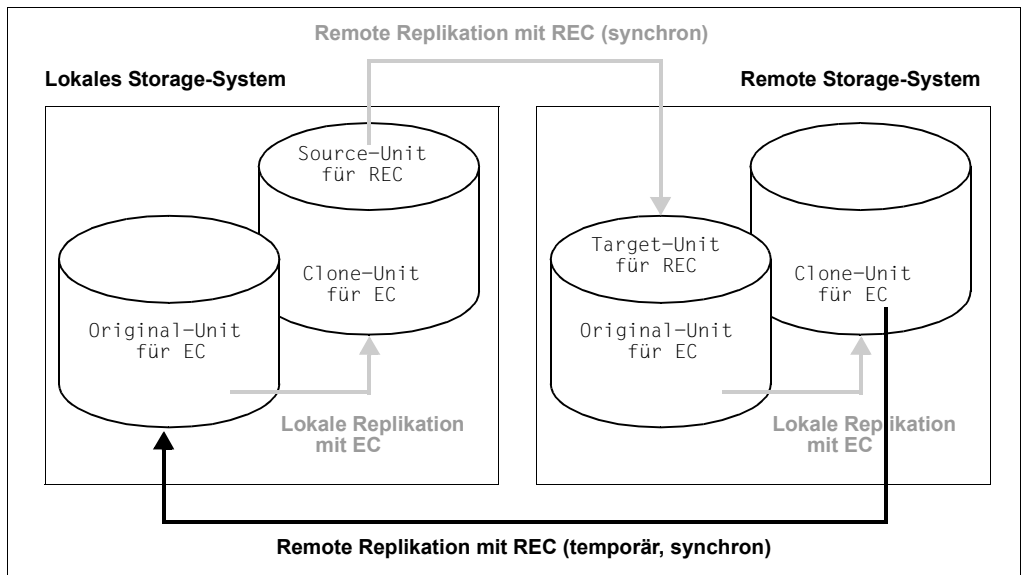


Bild 28: Data Mobility: Rekonstruktion von Clone-Unit (remote)

- b) Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Pubset umbenennen mit `/HOLD-REMOTE-COPY UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=..., NEW-PUBSET=...)`
 - c) Temporären Remote-Copy-Betrieb beendet mit `/STOP-REMOTE-COPY`
4. Erneuter Aufbau der Ausgangskonfiguration für Data Mobility

Vorteil dieses Konzeptes ist die schnelle Wiederherstellung der Originaldaten in einem Synchronisationsprozess mit wenigen Bearbeitungsschritten.

Nachteil dieses Konzeptes ist die Notwendigkeit einer vollständigen Kopie sowohl beim Wiederherstellen der Original-Unit als auch danach beim Wiederaufbau der ursprünglichen Konfiguration für Data Mobility.

Insgesamt gesehen dürfte eine Rekonstruktion aber ein eher seltener Vorgang sein.

- Rekonstruktion durch temporäre Umkehr der Replikationsrichtung für alle Spiegelpaare in folgenden Schritten:
 1. Original- und Clone-Eigenschaft der Clone-Paare im lokalen und im remote Storage-System vertauschen mit `/SWAP-CLONE-SESSION`
 2. Source- und Target-Eigenschaft des Remote-Copy-Paares vertauschen mit `/SWAP-REMOTE-COPY`

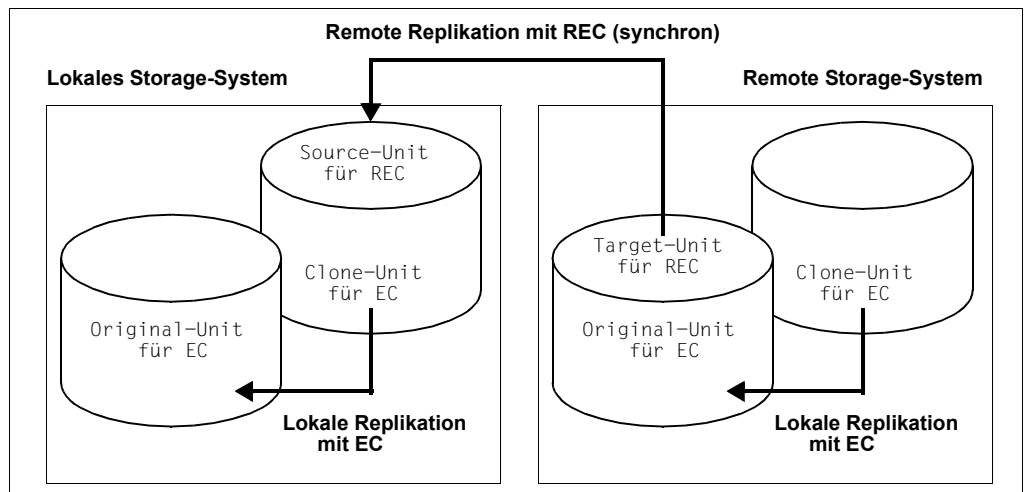


Bild 29: Data Mobility: temporäre Umkehr der Replikationsrichtung

3. Re-Synchronisation für alle EC- und REC-Paare starten, beginnend mit der Clone-Unit auf dem remote Storage-System.
4. Erneuter Aufbau der Ausgangskonfiguration für Data Mobility

Vorteil dieses Konzeptes ist es, dass sowohl für die Rekonstruktion als auch zur Wiederherstellung der Ausgangskonfiguration für die Data Mobility nur Delta-Kopien notwendig sind. Die Storage-Systeme und die remote Verbindungen werden damit nur gering belastet.

Nachteil dieses Konzeptes ist die höhere Anzahl an Bearbeitungsschritten zur Rekonstruktion der Originaldaten.

- Fortsetzung der Anwendung(en) unter Verwendung des remote Storage-Systems als Datenbasis ohne Rekonstruktion (Umkehrung der Replikationsrichtung bei symmetrischen Konfigurationen)
 1. Remote-Copy-Paar beenden mit `/STOP-REMOTE-COPY`
 2. Anwendung neu starten, remote Storage-System verwenden
 3. Trennen der lokalen und remote EC-Paare
 4. Remote-Copy-Paar erstellen mit `/START-REMOTE-COPY`
`UNIT=<Clone-Unit (remote)>`,
`TARGET-UNIT=<Original-Unit (local)>`,
`WAIT=*UNTIL-SYNCRONIZATION`

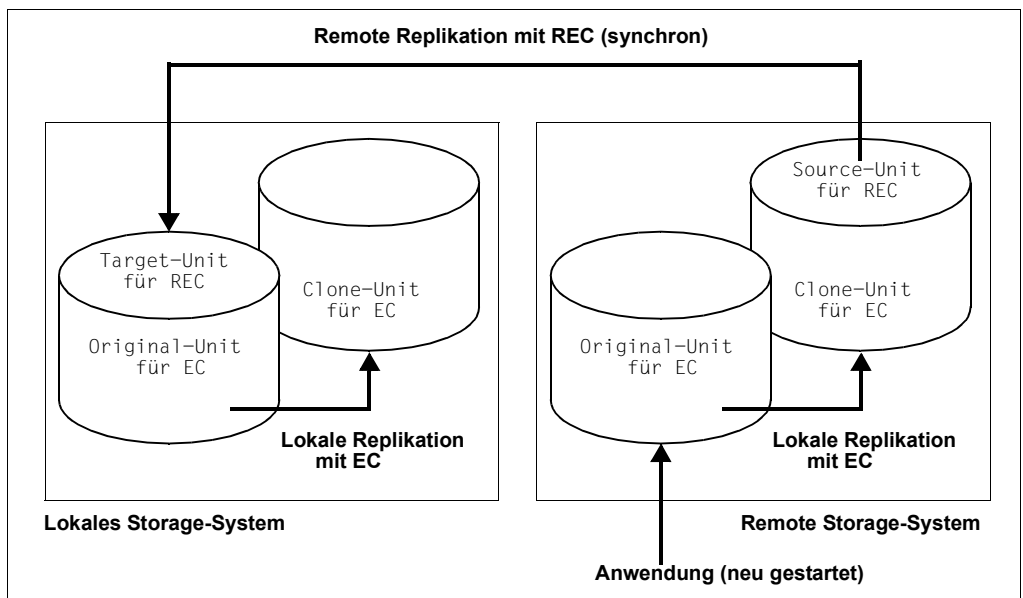


Bild 30: Data Mobility: symmetrische Konfiguration

Vorteil dieses Konzeptes ist die schnelle Wiederherstellung der Konfiguration für die Data Mobility.

Nachteil dieses Konzeptes kann die Verlagerung bzw. der Neustart der Anwendung(en) sein, unter Verwendung Original-Unit im remote Storage-System als Datenbasis.

10.2 EC und REC (ETERNUS DX)

EC kann zusammen mit REC eingesetzt werden. Dabei sind mehrere Fälle zu unterscheiden:

- Der Source- und/oder der Target-Unit eines REC-Paares werden Clone-Units zugewiesen. Sie sind also gleichzeitig die Original-Unit des Clone-Paars.
- Die REC-Source-Unit ist gleichzeitig die Clone-Unit eines Clone-Paars.



Eine EC-Clone-Unit kann nicht gleichzeitig auch eine REC-Target-Unit sein.

REC kann in allen beschriebenen Fällen im synchronen und (für ETERNUS DX S3) im asynchronen Copy-Modus betrieben werden, siehe [Kapitel „Remote Replikation mit REC \(ETERNUS DX\)“ auf Seite 177](#).

Ein Wechsel von Cascaded-Remote-Copy zu Concurrent-Remote-Copy und umgekehrt kann mit dem Kommando `/SWAP-REMOTE-COPY TARGET-UNIT=` ausgeführt werden, siehe [Seite 178](#). Dadurch entstehen entsprechende Kombinationen von EC und REC.

10.2.1 EC Clone-Unit als REC Source-Unit

Diese Konfiguration beschreibt eine Kaskade von lokaler und remote Replikation.

Ein Clone-Paar kann aus einer Unit und einer Clone-Unit, die gleichzeitig REC-Source-Unit ist, bestehen. Ein solches Clone-Paar kann mit den üblichen Kommandos verwaltet werden.

10.2.2 REC Source-Unit ist gleichzeitig EC Original-Unit

Diese Konfiguration beschreibt eine simultane lokale und remote Replikation.

Ein Clone-Paar kann aus einer Unit, die gleichzeitig REC Source-Unit ist, und einer Clone-Unit bestehen. Ein solches Clone-Paar kann mit den üblichen Kommandos verwaltet werden.

10.2.3 REC Target-Unit als EC Original-Unit

Diese Konfiguration beschreibt eine Kaskade von lokaler und remote Replikation.

Ein Clone-Paar kann aus einer Unit, die gleichzeitig REC Target-Unit ist und einer Clone-Unit bestehen. In diesem Fall ist ein Zugriff auf das Clone-Paar über die VSN oder die Pubset-ID in der Regel nicht möglich, weil die Target-Unit nicht lesbar ist. Wenn die Source-Unit zugeschaltet ist, kann bei den Kommandos der Clone-Session über den Operanden `UNIT=*BY-PUBSET(. . .)` zusammen mit `SELECT=*TARGET-UNIT` die Pubset-ID der Source-Unit angegeben werden.

Damit ein Clone-Paar mit Target-Unit über die VSN oder die Pubset-ID ausgewählt werden kann, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Source-Unit ist zugeschaltet.
- Bei `/ACTIVATE-CLONE` trifft einer der beiden folgenden Fälle zu:
 - Der Remote-Copy-Betrieb ist unterbrochen; `/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` zeigt den Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR`.
 - Bei aktivem Remote-Copy-Betrieb ist der synchrone Verarbeitungsmodus eingestellt und das Remote-Copy-Paar ist synchronisiert.

Wenn BS2000 eine Fibre Channel Verbindung zum remote Storage-System hat, können SF-Pubsets implizit umbenannt werden mit `/ACTIVATE-CLONE` und `NEW-PUBSET=<neue cat-id>`. Die Ein-/Ausgaben auf die Source-Unit können im laufenden Betrieb zur konsistenten Aufspaltung angehalten werden mit `/ACTIVATE-CLONE` und dem Operanden `HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED`.

Szenarien zu EC in REC-Konfigurationen

Ohne Umbenennung der Clone-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild unten).

Gleichzeitig bilden beide jeweils ein Clone-Paar:

- die Source-Unit mit der Clone-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Clone-Unit des remote Storage-Systems

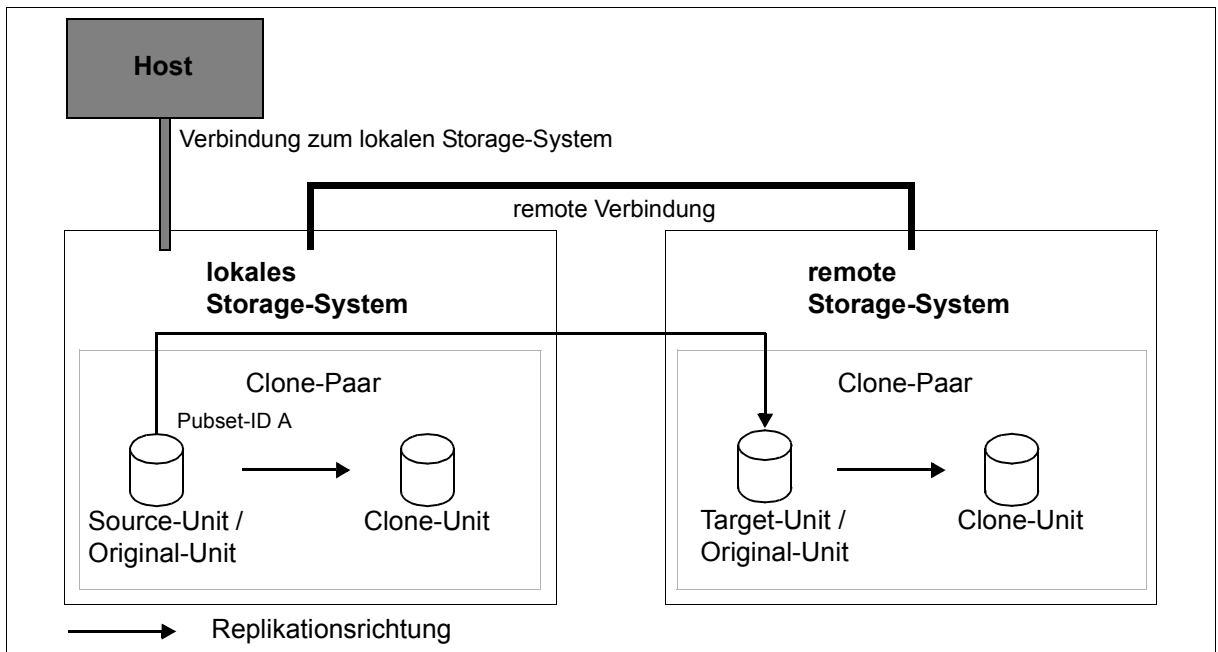


Bild 31: EC Clone mit REC ohne Umbenennung der Clone-Units

Der Host hat keine Verbindungen zum remote Storage-System; damit ist diese vom Host nicht direkt erreichbar. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A)`, `SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Clone-Paar im remote Storage-System aktiviert.

Mit Umbenennung der Clone-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild unten).

Gleichzeitig bilden beide Units jeweils ein Clone-Paar:

- die Source-Unit mit der Clone-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Clone-Unit des remote Storage-Systems

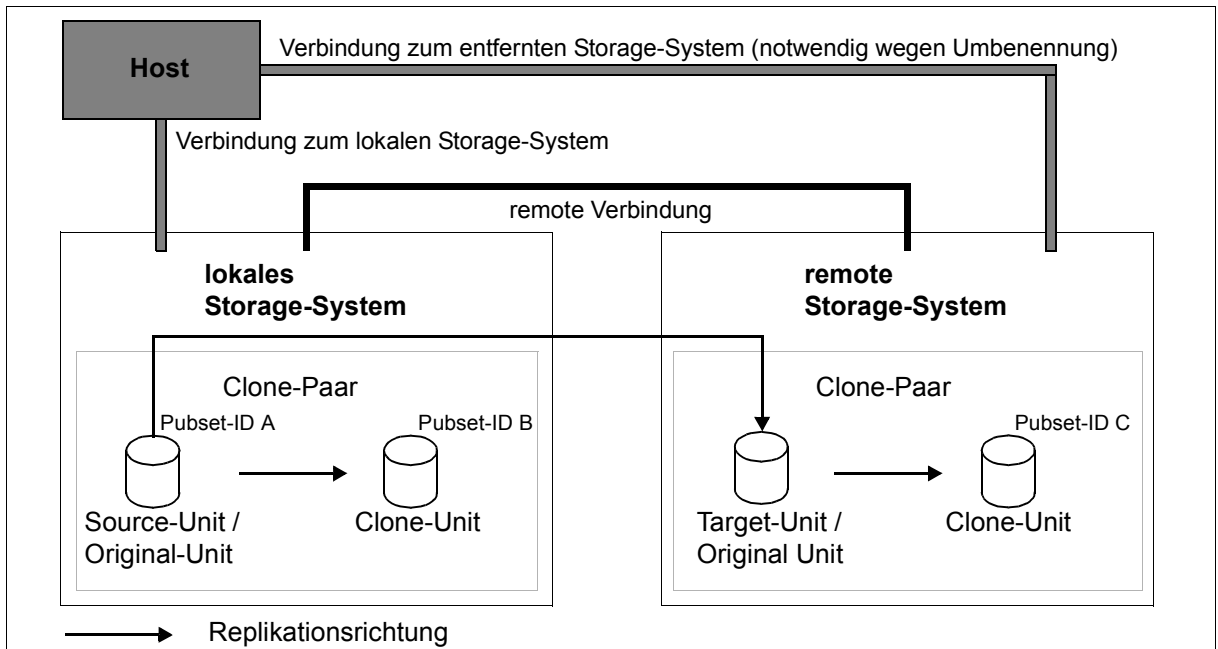


Bild 32: EC/Clone mit REC mit Umbenennung der Clone-Unit im remote Storage-System

Der Host hat Verbindungen zum remote Storage-System, wodurch diese vom Host aus direkt erreichbar ist. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=B)` wird das Clone-Paar im lokalen Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Clone-Unit wird in B umbenannt. Mit `/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=C),SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Clone-Paar im remote Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Clone-Unit wird in C umbenannt.

Dadurch können die Units z.B. wie folgt genutzt werden:

- die Source-Unit (mit Pubset-ID A) für die Hauptanwendung
- die Clone-Unit des lokalen Storage-Systems (mit Pubset-ID B) für die Sicherung
- die Target-Unit als Kopie für den Fall einer Katastrophe
- die Clone-Unit des remote Storage-Systems (mit Pubset-ID C) für Auswertungen

10.3 EC und SnapOPC+ (ETERNUS DX)

Snap-Sessions mit SnapOPC+ können an EC-Original- und Clone-Units erstellt werden, d.h. sowohl der Original- als auch der Clone-Unit eines Clone-Paares können Snap-Units zugewiesen werden. Die Snap-Unit und die Original- bzw. Clone-Unit bilden dann jeweils ein Snap-Paar im Rahmen einer Snap-Session. Die Original- bzw. Clone-Unit ist dann gleichzeitig die Original-Unit des Snap-Paares.



Eine Snap-Unit kann keine EC Original-Unit werden.

/SWAP-CLONE-SESSION kann auch zusammen mit SnapOPC+ verwendet werden.

Wenn ein Snap-Paar aus einer Clone-Unit und einer Snap-Unit besteht, so ist ein Zugriff auf das Snap-Paar über die VSN oder die Pubset-ID nicht möglich, weil die Clone-Unit in der Regel nicht lesbar ist.

Voraussetzungen zur Adressierung von einem Snap-Paar mit Clone-Unit über die Pubset-ID oder die VSN:

- Die Original-Unit ist zugeschaltet.
- Zusätzlich muss bei /START-SNAP-SESSION die Replikation mit EC entweder unterbrochen sein (/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS zeigt den Status SPLIT) oder bei aktiver Replikation muss das Clone-Paar synchronisiert sein.

SF-Pubsets können auch mit /ACTIVATE-SNAP oder /START-SNAP-SESSION

NEW-PUBSET=<neue cat-id> implizit umbenannt werden. Die Ein-/Ausgaben auf die Original-Unit können dabei zur konsistenten Aufspaltung im laufenden Betrieb mit dem Operanden HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED angehalten werden.

10.4 SnapOPC+ und REC (ETERNUS DX)

Snap-Sessions mit SnapOPC+ können an REC-Source- und Target-Units erstellt werden, d.h. sowohl der Source- als auch der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares können Snap-Units zugewiesen werden. Die Snap-Unit und die Source- bzw. Target-Unit bilden dann jeweils ein Snap-Paar im Rahmen einer Snap-Session. Die Source- bzw. Target-Unit ist dann gleichzeitig die Original-Unit des Snap-Paares.



Eine Snap-Unit kann keine REC Original-Unit werden.

`/SWAP-REMOTE-COPY` kann auch zusammen mit SnapOPC+ verwendet werden.

Wenn ein Snap-Paar aus einer Target-Unit und einer Snap-Unit besteht, so ist ein Zugriff auf das Snap-Paar über die VSN oder die Pubset-ID nicht möglich, weil die Target-Unit in der Regel nicht lesbar ist. Wenn die Source-Unit zugeschaltet ist, kann bei den Kommandos der Snap-Session über den Operanden `UNIT=*BY-PUBSET(...)` zusammen mit `SELECT=*TARGET-UNIT` auch die Pubset-ID der Source-Unit angegeben werden.

Voraussetzungen zur Adressierung von einem Snap-Paar mit Target-Unit über die Pubset-ID oder die VSN:

- Die Source-Unit ist zugeschaltet.
- Zusätzlich muss bei `/START-SNAP-SESSION` der Remote-Copy-Betrieb entweder unterbrochen sein (`/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` zeigt den Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR`) oder bei aktivem Remote-Copy-Betrieb muss das Remote-Copy-Paar synchronisiert sein.

SF-Pubsets können auch mit `/ACTIVATE-SNAP` oder `/START-SNAP-SESSION NEW-PUBSET=<neue cat-id>` implizit umbenannt werden. Die Ein-/Ausgaben auf die Source-Unit können dabei zur konsistenten Aufspaltung im laufenden Betrieb mit dem Operanden `HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED` angehalten werden.

Szenarien zu SnapOPC+ in REC-Konfigurationen

i REC kann in allen beschriebene Fällen im synchronen und (für ETERNUS DX S3) im asynchronen Copy-Modus betrieben werden, siehe [Kapitel „Remote Replikation mit REC \(ETERNUS DX\)“](#) auf Seite 177.

Ohne Umbenennung der Snap-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild unten).

Gleichzeitig bilden beide Units jeweils ein Snap-Paar:

- die Source-Unit mit der Snap-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Snap-Unit des remote Storage-Systems

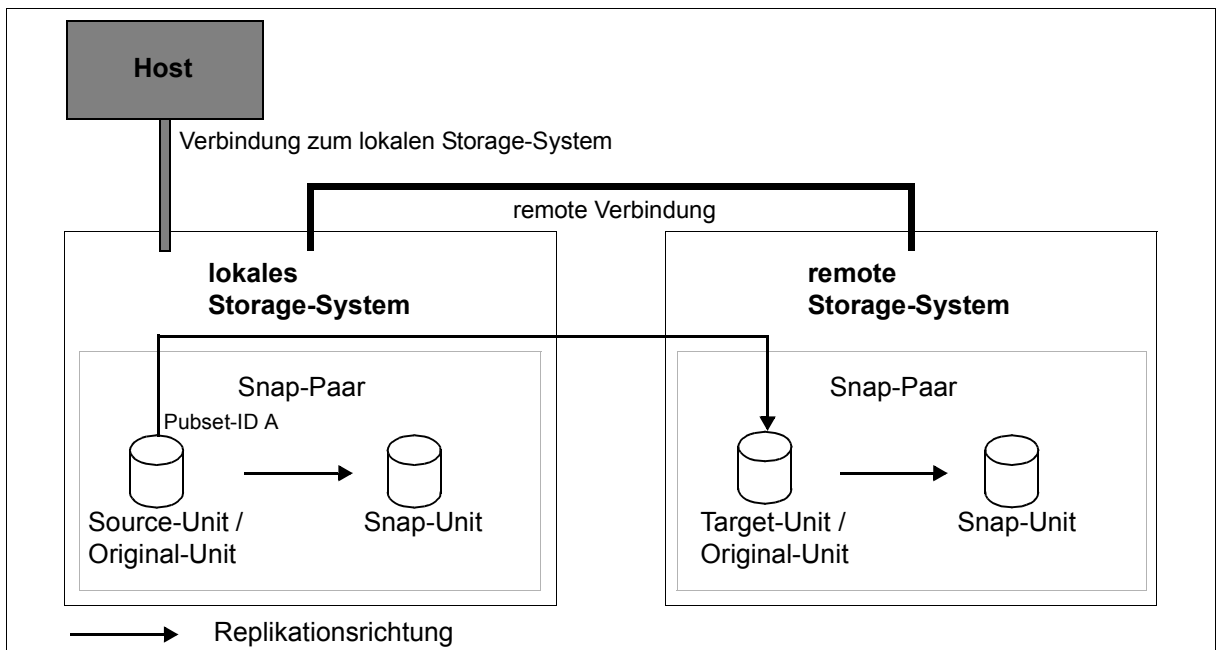


Bild 33: SnapOPC+ mit REC ohne Umbenennung der Snap-Units

Der Host hat keine Verbindung zum remote Storage-System; damit ist diese vom Host aus nicht direkt erreichbar. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/START-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A),SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Snap-Paar im remote Storage-System aktiviert.

Mit Umbenennung der Snap-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild 34).

Gleichzeitig bilden beide Units jeweils ein Snap-Paar:

- die Source-Unit mit der Snap-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Snap-Unit des remote Storage-Systems

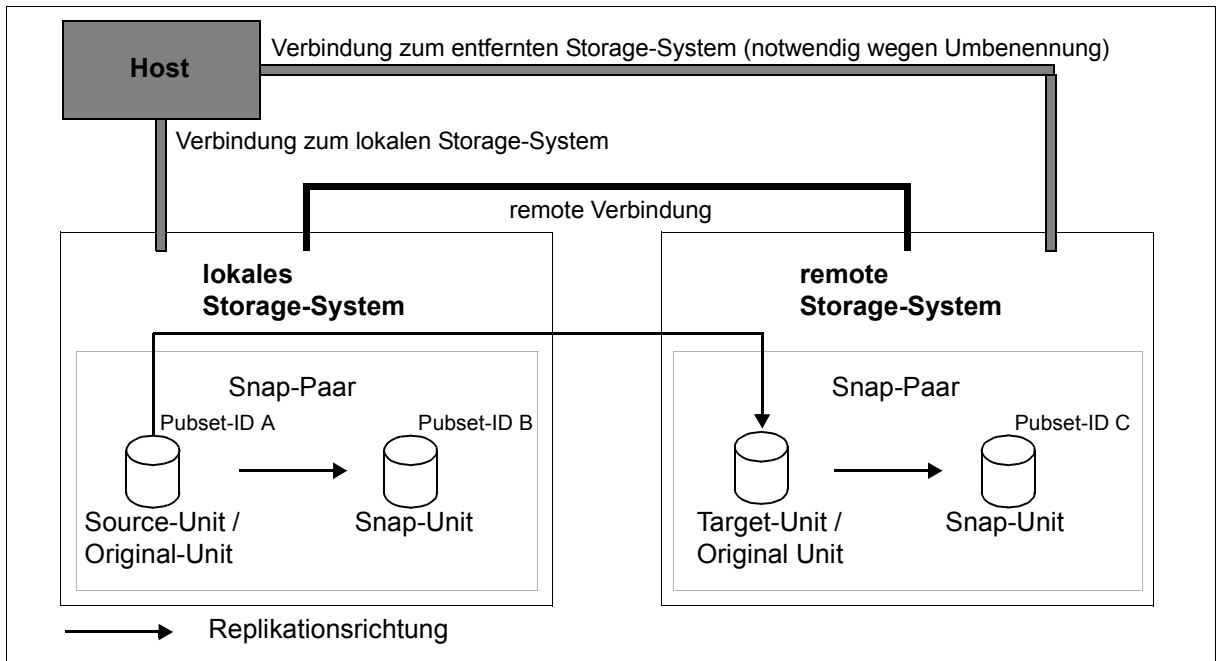


Bild 34: SnapOPC+ mit REC mit Umbenennung der Snap-Units im remote Storage-System

Der Host hat Verbindungen zum remote Storage-System, wodurch diese vom Host aus direkt erreichbar ist. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/START-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=B)` wird das Snap-Paar im lokalen Storage-System eingerichtet und die Pubset-ID der Snap-Unit wird in C umbenannt.

Mit `/START-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=C),SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Snap-Paar im remote Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Snap-Unit wird in C umbenannt.

Dadurch können die Units z.B. wie folgt genutzt werden:

- die Source-Unit (mit Pubset-ID A) für die Hauptanwendung
- die Snap-Unit des lokalen Storage-Systems (mit Pubset-ID B) für die Sicherung
- die Target-Unit als Kopie für den Fall einer Katastrophe
- die Snap-Unit des remote Storage-Systems (mit Pubset-ID C) für Auswertungen

`/RESTORE-FROM-SNAP` für eine REC-Target-Unit kann nur genutzt werden, wenn die Target-Unit im Zustand `READY` ist, d.h. der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` ist und `TARGET-ACCESS` den Wert `DIRECT` hat. Damit kann z.B. im Fall einer Katastrophe der letzte konsistente Stand von der Snap-Unit auf die Target-Unit kopiert werden.

10.5 TimeFinder/Clone und SRDF (Symmetrix/VMAX3)

TimeFinder/Clone kann zusammen mit SRDF eingesetzt werden.

Dabei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Der Source- und der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares werden Clone-Units zugewiesen. Die Source- bzw. Target-Unit ist gleichzeitig die Original-Unit des Clone-Paares.
- Die Source- und die Target-Unit bilden jeweils die Clone-Unit eines Clone-Paares.



Auf VMAX3 wird TimeFinder/Clone von SHC-OSD kompatibel realisiert. SYMAPI emuliert TimeFinder/Clone über TimeFinder SnapVX.

10.5.1 Source-/Target-Unit als Original-Unit

Wenn ein Clone-Paar aus einer Source-Unit und einer Clone-Unit besteht, gibt es keine Besonderheiten zu beachten. Anders ist es, wenn ein Clone-Paar aus einer Target-Unit und einer Clone-Unit besteht. In diesem Fall ist ein Zugriff auf das Clone-Paar über die VSN oder die Pubset-ID in der Regel nicht möglich, weil die Target-Unit nicht lesbar ist. Wenn die Source-Unit zugeschaltet ist, kann bei den Kommandos der Clone-Session über den Operanden `UNIT=*BY-PUBSET(. . .)` zusammen mit `SELECT=*TARGET-UNIT` die Pubset-ID der Source-Unit angegeben werden.

Damit ein Clone-Paar mit Target-Unit über die VSN oder die Pubset-ID ausgewählt werden kann, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Source-Unit ist zugeschaltet.
- Zusätzlich muss bei `/ACTIVATE-CLONE` der Remote-Copy-Betrieb entweder unterbrochen sein (`/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` zeigt den Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR`) oder bei aktivem Remote-Copy-Betrieb müssen der synchrone Verarbeitungsmodus eingestellt und das Remote-Copy-Paar synchronisiert sein.

SF-Pubsets können implizit umbenannt werden mit `/ACTIVATE-CLONE NEW-PUBSET=<neue cat-id>`, sofern der Host Verbindungen zum remote Storage-System hat (diese also vom Host aus direkt erreichbar ist). Die Ein-/Ausgaben auf die Source-Unit können im laufenden Betrieb zur konsistenten Aufspaltung angehalten werden mit `/ACTIVATE-CLONE` und dem Operanden `HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED`.

Szenarien zu TimeFinder/Clone in SRDF-Konfigurationen

Ohne Umbenennung der Clone-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild unten).

Gleichzeitig bilden beide jeweils ein Clone-Paar:

- die Source-Unit mit der Clone-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Clone-Unit des remote Storage-Systems

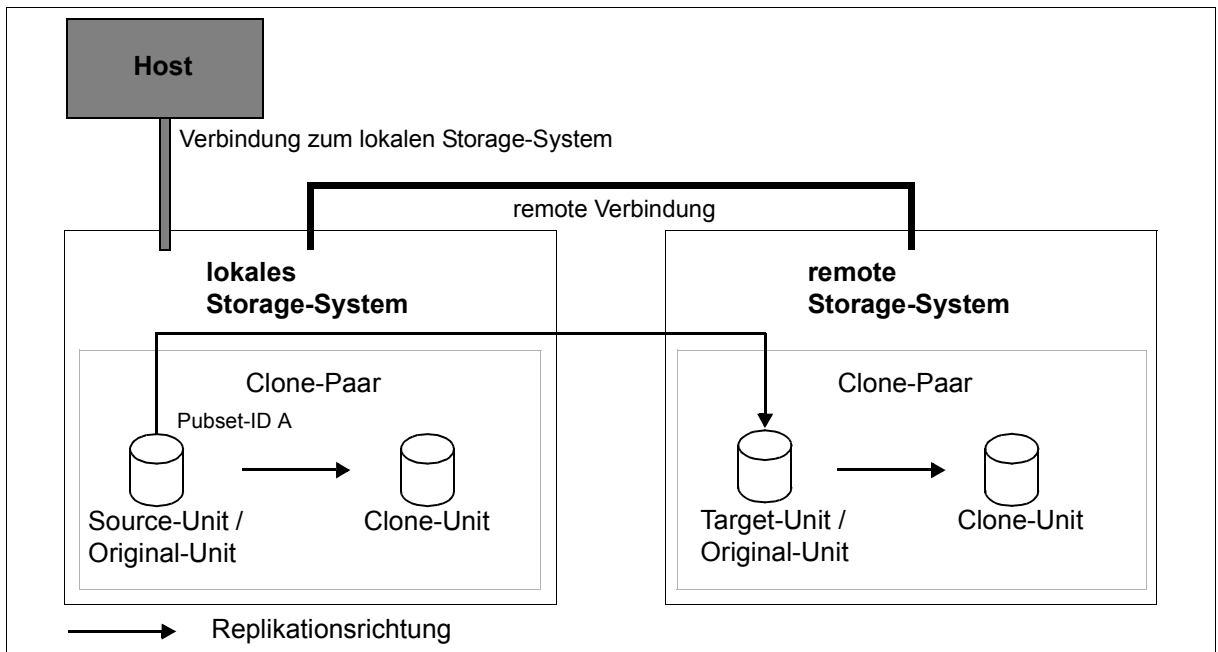


Bild 35: TimeFinder/Clone mit SRDF ohne Umbenennung der Clone-Units

Der Host hat keine Verbindungen zum remote Storage-System; damit ist diese vom Host nicht direkt erreichbar. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A), SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Clone-Paar im remote Storage-System aktiviert. Im Fall von Concurrent Target-Units wird die gewünschte Target-Unit über die Angabe der RA-Gruppe ausgewählt.

Mit Umbenennung der Clone-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild unten).

Gleichzeitig bilden beide jeweils ein Clone-Paar:

- die Source-Unit mit der Clone-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Clone-Unit des remote Storage-Systems

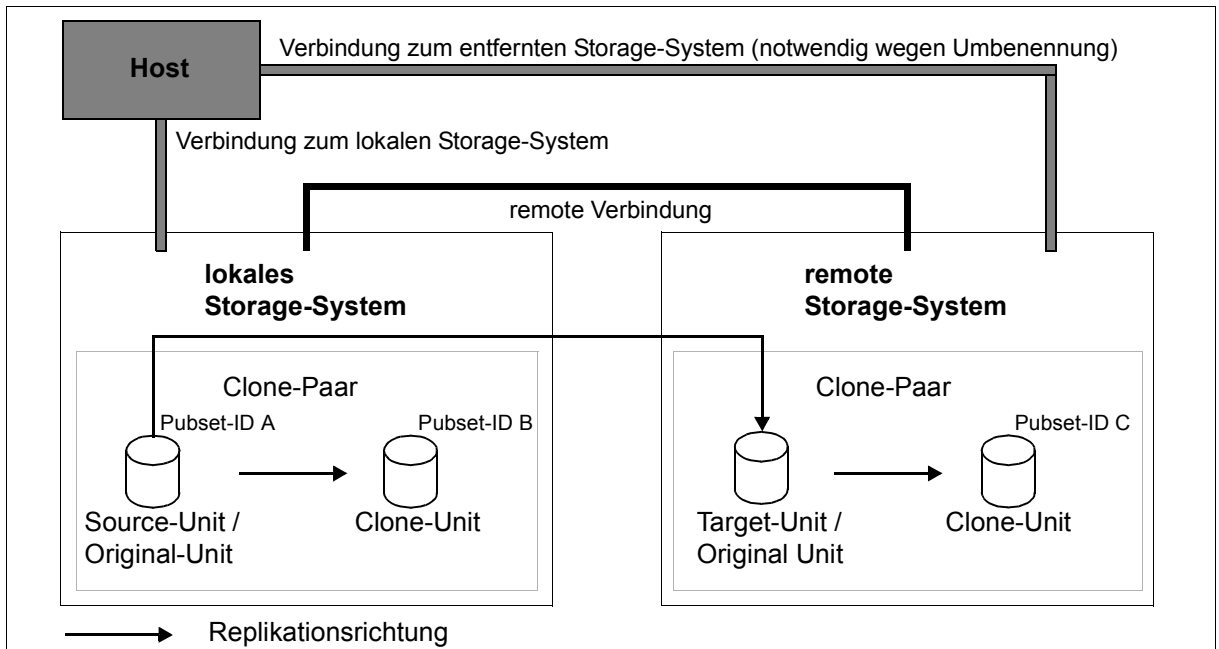


Bild 36: TimeFinder/Clone mit SRDF mit Umbenennung der Clone-Unit im remote Storage-System

Der Host hat Verbindungen zum remote Storage-System, wodurch dieses vom Host aus direkt erreichbar ist. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=B)` wird das Clone-Paar im lokalen Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Clone-Unit wird in B umbenannt.

Mit `/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=C),SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Clone-Paar im remote Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Clone-Unit wird in C umbenannt. Im Fall von Concurrent Target-Units wird die gewünschte Target-Unit über die Angabe der RA-Gruppe ausgewählt.

Dadurch können die Units z.B. wie folgt genutzt werden:

- die Source-Unit (mit Pubset-ID A) für die Hauptanwendung
- die Clone-Unit des lokalen Storage-Systems (mit Pubset-ID B) für die Sicherung
- die Target-Unit als Kopie für den Fall einer Katastrophe
- die Clone-Unit des remote Storage-Systems (mit Pubset-ID C) für Auswertungen

/RESTORE-FROM-CLONE für eine SRDF-Target-Unit kann nur genutzt werden, wenn die Target-Unit im Zustand `READY` ist, d.h. der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` ist und `TARGET-ACCESS` den Wert `DIRECT` hat. Damit kann z.B. im Fall einer Katastrophe der letzte konsistente Stand von der Clone-Unit auf die Target-Unit kopiert werden.

Das Kopieren der Daten von der Clone-Unit im remote Storage-System auf die Source-Unit im lokalen Storage-System ist damit in mehreren Schritten möglich.

10.5.2 Source-/Target-Unit als TimeFinder/Clone-Unit

Wenn eine TimeFinder/Clone-Unit gleichzeitig auch eine SRDF-Source-Unit ist, gelten folgende Randbedingungen:

- Die Clone-Session kann jederzeit abgebrochen werden (mit `/STOP-CLONE-SESSION`).
- Alle anderen Funktionen von TimeFinder/Clone sind standardmäßig nur im Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` mit zugreifbarer Clone-Unit (Status: `READY`) möglich.
- Wenn die SRDF-Verbindung im Remote-Copy-Status `ACTIVE` oder `ERROR` ist und die Clone-Unit den Status `NOT-READY` hat, so können die Clone-Funktionen mit `FORCE=*YES` ausgeführt werden. Voraussetzung ist, dass die Clone-Session mit vollständiger Kopie der Original-Unit eingeleitet wurde (`/START-CLONE-SESSION` mit `COPY-COMPLETE-DATA=*YES`). Ansonsten erfolgt eine Abweisung mit der Meldung `NDE1199`.

Wenn eine TimeFinder/Clone-Unit gleichzeitig auch eine SRDF-Target-Unit ist gelten folgende Randbedingungen:

- Die Clone-Session kann jederzeit abgebrochen werden (mit `/STOP-CLONE-SESSION`).
- Alle anderen Funktionen von TimeFinder/Clone sind nur im Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` und bei `/SET-REMOTE-COPY-ACCESS` mit `TARGET-ACCESS=*DIRECT` möglich.
- Der Verarbeitungsmodus (Copy-Mode) muss `SYNCH` sein.
- SRDF-Source-Unit und SRDF-Target-Units haben gleiche Kapazität.
- Eine Aktivierung der Clone-Unit (`/ACTIVATE-CLONE`) ist während der Dauer von SRDF-Kopierprozessen nicht möglich.

10.6 TimeFinder/Snap und SRDF (Symmetrix)

TimeFinder/Snap-Sessions können an SRDF-Source- und Target-Units erstellt werden, d.h. sowohl der Source- als auch der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares können Snap-Units zugewiesen werden. Die Snap-Unit und die Source- bzw. Target-Unit bilden dann jeweils ein Snap-Paar im Rahmen einer Snap-Session. Die Source- bzw. Target-Unit ist dann gleichzeitig die Original-Unit des Snap-Paares.

Wenn ein Snap-Paar aus einer Target-Unit und einer Snap-Unit besteht, so ist ein Zugriff auf das Snap-Paar über die VSN oder die Pubset-ID nicht möglich, weil die Target-Unit in der Regel nicht lesbar ist. Wenn die Source-Unit zugeschaltet ist, kann bei den Kommandos der Snap-Session über den Operanden `UNIT=*BY-PUBSET(...)` zusammen mit `SELECT=*TARGET-UNIT` auch die Pubset-ID der Source-Unit angegeben werden.

Voraussetzungen zur Adressierung von einem Snap-Paar mit Target-Unit über die Pubset-ID oder die VSN:

- Die SRDF-Spiegelung erfolgt zwischen zwei Symmetrix-Systemen (nicht zwischen Symmetrix und VMAX3).
- Die Source-Unit ist zugeschaltet.
- Für `/ACTIVATE-SNAP` muss der synchrone Verarbeitungsmodus eingestellt sein.
- Zusätzlich muss bei `/ACTIVATE-SNAP` der Remote-Copy-Betrieb entweder unterbrochen sein (`/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS` zeigt den Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR`) oder bei aktivem Remote-Copy-Betrieb muss das Remote-Copy-Paar synchronisiert sein.

SF-Pubsets können auch mit `/ACTIVATE-SNAP NEW-PUBSET=<neue cat-id>` umbenannt werden. Die Ein-/Ausgaben auf die Source-Unit können dabei zur konsistenten Aufspaltung im laufenden Betrieb mit dem Operanden `HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED` angehalten werden.

Szenarien zu TimeFinder/Snap in SRDF-Konfigurationen

Ohne Umbenennung der Snap-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild 37).

Gleichzeitig bilden beide jeweils ein Snap-Paar:

- die Source-Unit mit der Snap-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Snap-Unit des remote Storage-Systems

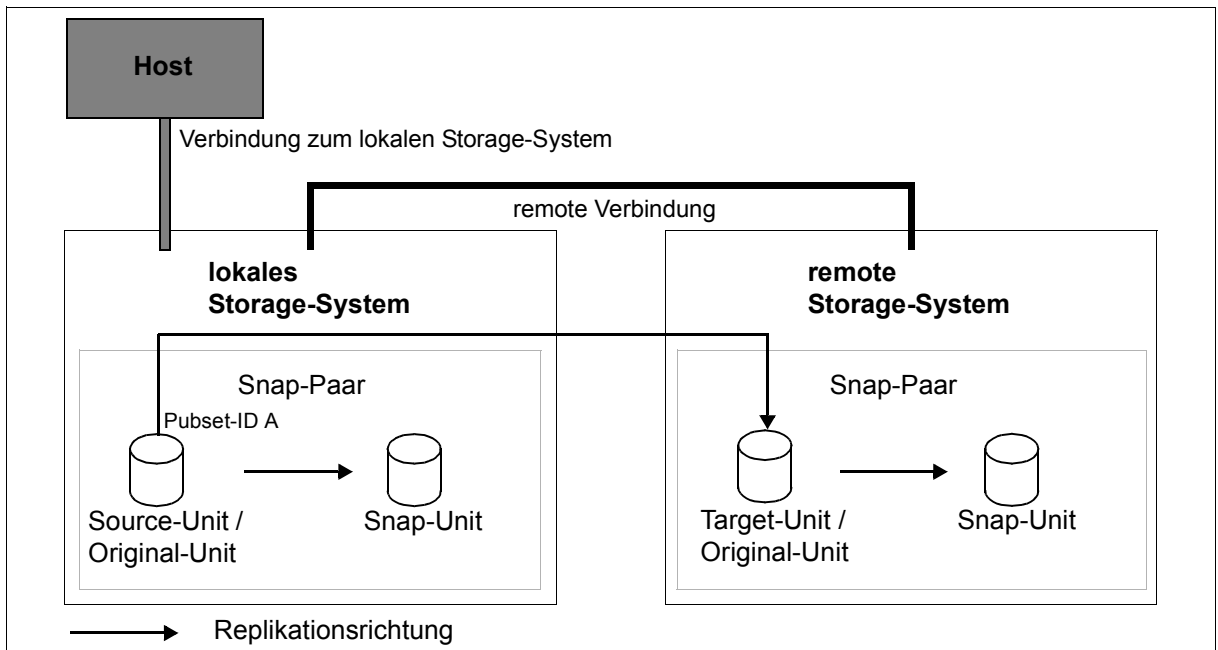


Bild 37: TimeFinder/Snap mit SRDF ohne Umbenennung der Snap-Units

Der Host hat keine Verbindungen zum remote Storage-System; damit ist diese vom Host nicht direkt erreichbar. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/ACTIVATE-SNAP UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A)`, `SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Snap-Paar im remote Storage-System aktiviert. Im Fall von Concurrent Target-Units wird die gewünschte Target-Unit über die Angabe der RA-Gruppe ausgewählt.

Mit Umbenennung der Snap-Units

Die Source-Unit und die Target-Unit bilden ein Remote-Copy-Paar (siehe Bild 38).

Gleichzeitig bilden beide Units jeweils ein Snap-Paar:

- die Source-Unit mit der Snap-Unit des lokalen Storage-Systems
- die Target-Unit mit der Snap-Unit des remote Storage-Systems

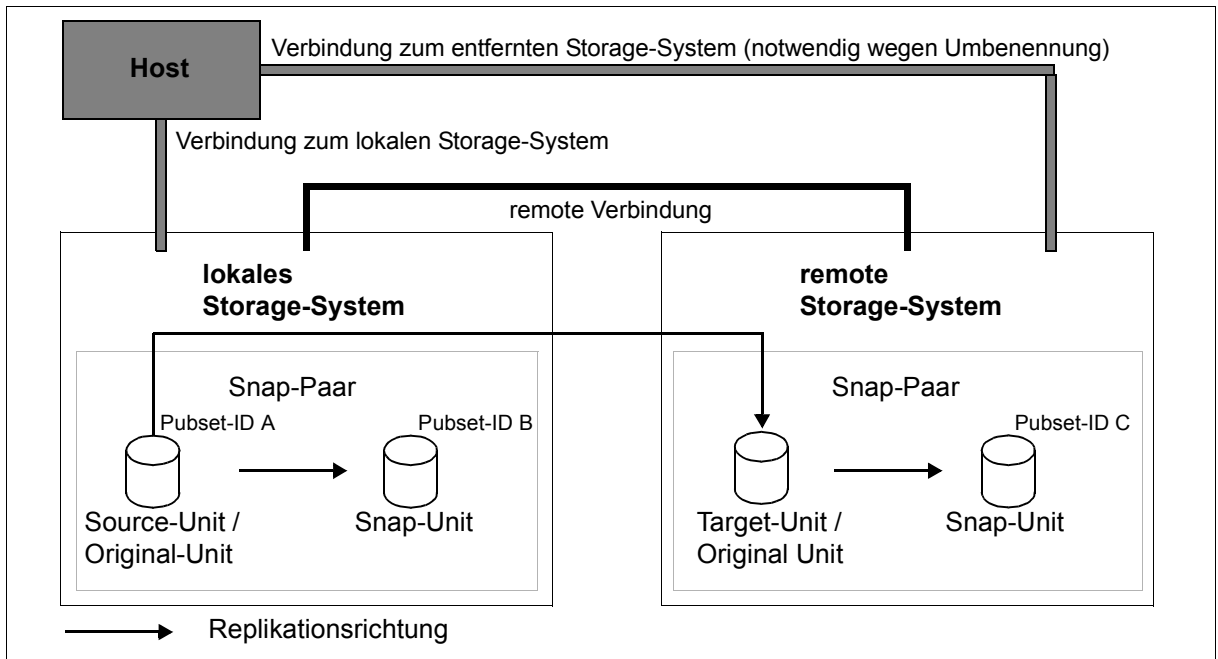


Bild 38: TimeFinder/Snap mit SRDF mit Umbenennung der Snap-Unit im remote Storage-System

Der Host hat Verbindungen zum remote Storage-System, wodurch dieses vom Host aus direkt erreichbar ist. Die Target-Unit ist nicht über die VSN bzw. Pubset-ID ansprechbar. Die Source-Unit hat die Pubset-ID A.

Mit `/ACTIVATE-SNAP UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A, NEW-PUBSET=B)` wird das Snap-Paar im lokalen Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Snap-Unit wird in B umbenannt.

Mit `/ACTIVATE-SNAP UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A, NEW-PUBSET=C), SELECT=*TARGET-UNIT` wird das Snap-Paar im remote Storage-System getrennt und die Pubset-ID der Snap-Unit wird in C umbenannt. Im Fall von Concurrent Target-Units wird die gewünschte Target-Unit über die Angabe der RA-Gruppe ausgewählt.

Dadurch können die Units z.B. wie folgt genutzt werden:

- die Source-Unit (mit Pubset-ID A) für die Hauptanwendung

- die Snap-Unit des lokalen Storage-Systems (mit Pubset-ID B) für die Sicherung
- die Target-Unit als Kopie für den Fall einer Katastrophe
- die Snap-Unit des remote Storage-Systems (mit Pubset-ID C) für Auswertungen

/RESTORE-FROM-SNAP für eine SRDF-Target-Unit kann nur genutzt werden, wenn die Target-Unit im Zustand `READY` ist, d.h. der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` ist und `TARGET-ACCESS` den Wert `DIRECT` hat. Damit kann z.B. im Fall einer Katastrophe der letzte konsistente Stand von der Snap-Unit auf die Target-Unit kopiert werden.

10.7 TimeFinder SnapVX und SRDF (VMAX3)

TimeFinder SnapVX-Sessions können an SRDF-Source- und SRDF-Target-Units erstellt werden, d.h. sowohl der Source- als auch der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares können Snap-Units zugewiesen werden. Die Snap-Unit und die Source- bzw. Target-Unit bilden dann jeweils ein Snap-Paar im Rahmen einer Snap-Session. Die Source- bzw. Target-Unit ist dann gleichzeitig die Original-Unit des Snap-Paares.

Wenn ein Snap-Paar aus einer Target-Unit und einer Snap-Unit besteht, so ist ein Zugriff auf das Snap-Paar über die VSN oder die Pubset-ID nicht möglich, weil die Target-Unit in der Regel nicht lesbar ist. Wenn die Source-Unit zugeschaltet ist, kann bei den Kommandos der Snap-Session über den Operanden `UNIT=*BY-PUBSET(...)` zusammen mit `SELECT=*TARGET-UNIT` auch die Pubset-ID der Source-Unit angegeben werden.

Voraussetzungen zur Adressierung von einem Snap-Paar mit Target-Unit über die Pubset-ID oder die VSN:

- Die SRDF-Spiegelung erfolgt zwischen zwei VMAX3-Systemen (nicht zwischen VMAX3 und Symmetrix).
- Die Source-Unit ist zugeschaltet.
- Für /START-SNAP-SESSION muss der synchrone oder asynchrone (SRDF/A) Verarbeitungsmodus eingestellt sein.

TimeFinder SnapVX unterstützt in SRDF-Konfigurationen die gleichen Szenarien wie TimeFinder/Snap, siehe [Abschnitt „TimeFinder/Snap und SRDF \(Symmetrix\)“ auf Seite 253](#). Folgendes ist dabei zu beachten:

- die Snap-Session wird mit dem Kommando /START-SNAP-SESSION erzeugt **und** aktiviert
- für VMAX3 können RA-Gruppen derzeit mit SHC-OSD angezeigt, jedoch nicht verwaltet werden
- SRDF-Source- und SRDF-Target-Units können nicht als Snap-Units für TimeFinder SnapVX verwendet werden

11 Thin Provisioning (ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3)

Die Funktion „Thin Provisioning“ erlaubt die effiziente Nutzung der Kapazität von Storage-Systemen. Der Anwendung werden Geräte (LUNs) mit vorkonfigurierter virtueller Kapazität angeboten, während das Storage-System intern physikalisch die jeweils benötigte Kapazität bereitstellt. SHC-OSD unterstützt Thin Provisioning für die Storage-Systeme ETERNUS DX und Symmetrix/VMAX3.

Beim Bereitstellen von Speicherplatz für eine neue Anwendung müssen die Administratoren neben den aktuellen auch die zukünftigen Kapazitätsanforderungen der Anwendung berücksichtigen. Anwender teilen einer Anwendung in der Regel weit mehr physikalischen Speicher zu als für einen bestimmten Zeitraum tatsächlich erforderlich ist, um das Risiko von Kapazitätsengpässen, Unterbrechungen der Anwendung und Aufwand zur Bereitstellung von zusätzlichem Speicher zu reduzieren. Dieser zugeteilte, jedoch ungenutzte Speicher verursacht Zusatzkosten bei Akquisition und im Betrieb.

Selbst bei sorgfältiger Planung ist es andererseits immer wieder erforderlich, einer Anwendung zusätzlichen Speicher bereitzustellen. Dies ist meistens mit einem temporären Ausfall der Anwendung verbunden.

Thin Provisioning löst diese Probleme, indem ungenutzter, kostenintensiver Speicher vermieden wird. Es basiert auf der Möglichkeit, ein virtuelles Volume mit großer Kapazität für einen Server oder eine Anwendung zu konfigurieren und zugreifbar zu machen. Dieses virtuelle Volume verbraucht physikalischen Speicher aus einem gemeinsam genutzten Speicher-Pool je nach Bedarf. In diesem Speicher-Pool wird ausreichend Kapazität für die Anwendungen bereitgestellt. Die Kapazität kann dynamisch verändert werden.

Die Realisierung von Thin Provisioning ist abhängig vom Storage-System.

Kommandos zum Thin Provisioning

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------------|--|---------------------|
| MODIFY-SHC-PROCESSING | Grenzwerte für Thin Provisioning einstellen (Symmetrix/VMAX3) | 343 |
| SHOW-SHC-PROCESSING | Grenzwerte für Thin Provisioning anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 474 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Konfiguration der TPPs anzeigen (ETERNUS DX) | 501 |
| SHOW- STORAGE-DEVICE-CONFIG | Geräteinformation der TPVs anzeigen (ETERNUS DX) | 514 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Konfiguration der Thin Pools anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 528 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Geräteinformation der Thin Devices und der Data Devices anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 539 |

11.1 Thin Provisioning (ETERNUS DX)

ETERNUS DX bietet die Funktion Thin Provisioning an.

Wahlweise kann ein Storage-System ETERNUS DX vollständig als Thin Provisioning-System konfiguriert werden.

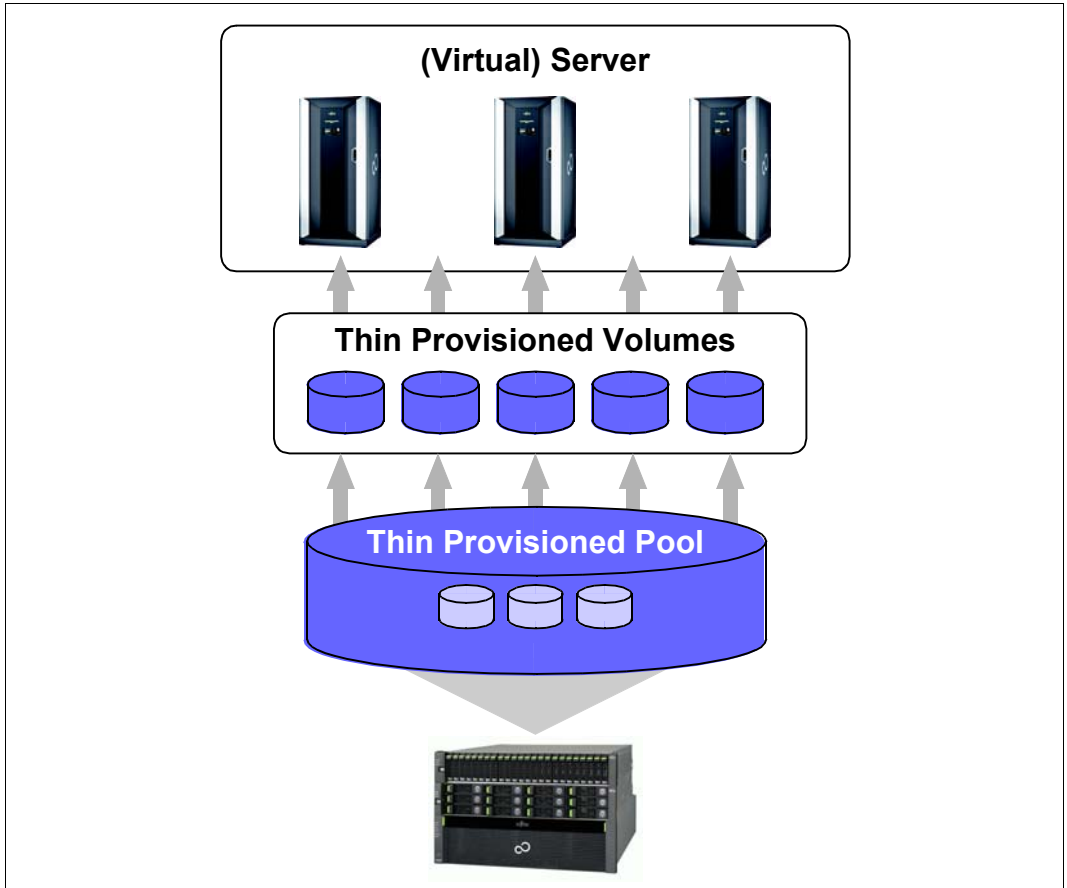


Bild 39: Thin Provisioning für ETERNUS DX

11.1.1 Überblick

Thin Provisioning für ETERNUS DX basiert auf:

- Thin Provisioned Volumes (TPV), also Volumes die aus Sicht des Servers mit einer Kapazität, die größer ist als ihre real vorhandene Kapazität, konfiguriert werden

- Thin Provisioned Pools (TPP), also vordefinierte Pools physikalischer Platten zur Bereitstellung des physikalischen Speicherplatzes für Thin Provisioned Volumes

Thin Provisioned Volumes (TPV)

TPVs werden im Storage-System mit einer bestimmten physikalischen Größe konfiguriert und als TPV gekennzeichnet. Ihre virtuell konfigurierte Größe kann deutlich höher als die reale Größe eines Volumes sein. Der Server sieht das Volume mit seiner virtuell konfigurierten Größe (Kapazität) und nutzt es wie herkömmliche Volumes. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Volumes muss den TPVs zum Zeitpunkt der Konfiguration der physikalische Speicher noch nicht komplett zugeordnet werden. Der benötigte physikalische Speicherplatz der TPVs wird aus einem Thin Provisioned Pool bereitgestellt.

Thin Provisioned Pools (TPP)

TPPs sind Pools von einer oder mehreren RAID-Gruppen (physikalischen Platten) zur Bereitstellung der Kapazität für das Thin Provisioning. Der Speicherplatz für mehrere TPVs wird aus einem TPP bereitgestellt.

Ein TPP hat immer einen bestimmten RAID-Typ, es können jedoch mehrere RAID-Gruppen zu einem TPP zusammengefasst (concatenated) werden. Daher kann ein TPP aus mehreren RAID-Gruppen gleichen RAID-Typs bestehen.

Unterschiedliche RAID-Typen werden in unterschiedlichen TPPs realisiert.

Für jedes Storage-System können mehrere TPPs konfiguriert werden. Ihre maximale Anzahl ist Modell-abhängig und beträgt derzeit maximal 256 TPPs für ETERNUS DX8700 S2.

Die Allokierungs-Einheit im TPP beträgt 32 MByte.

Überwachung der TPPs

Zur Überwachung des Speicherplatzverbrauchs der einzelnen TPPs werden am Storage-System für jeden TPP zwei Schwellwerte eingestellt. Sie werden bei der Erzeugung des TPPs eingestellt und können während des Betriebs verändert werden:

- ATTENTION: 75% (Standardwert) der verfügbaren Kapazität des TPP ist benutzt
- WARNING: 90% (Standardwert) der verfügbaren Kapazität des TPP ist benutzt

Wenn der TPP zu 100% ausgelastet ist, dann werden Schreibaufträge auf bereits allokierte Bereiche weiterhin ausgeführt; Schreibaufträge, die einen neuen Bereich benötigen, werden mit Fehler abgewiesen.

Das Erreichen der Schwellwerte und aktuelle Stand wird von SHC-OSD für jeden überwachten TPP gemeldet. Die Überwachung durch SHC-OSD ist einstellbar, siehe den Parameter `THIN-POOL-MONITORING` der SHC-OSD-Parameterdatei im [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

Konfiguration im Storage-System

Die Konfiguration von Thin Provisioning erfolgt im Storage-System durch einen qualifizierten Techniker.

Folgende Schritte sind erforderlich:

1. Eintragen der Lizenz für das „Thin Provisioning Feature“
2. Erzeugen von TPPs aus einer oder mehreren RAID-Gruppen
3. Erzeugen von TPVs innerhalb eines TPPs
4. Einstellen der Überwachungs-Schwellwerte für jeden TPP
5. Dynamisches Erweitern der TPPs (bei Bedarf)
Wenn mehr Speicher für bestehende oder zukünftige TPVs erforderlich ist, können bestehende TPPs dynamisch um zusätzliche physikalische Geräte erweitert werden. Diese Erweiterung erfolgt ohne Unterbrechung einer laufenden Anwendung.

Thin Provisioning und Replikationsfunktionen

Folgende Kombinationen von TPVs und Replikationen werden für ETERNUS DX unterstützt:

- EC: Replikation von TPV auf TPV
- REC: Replikation von TPV auf TPV
- SnapOPC+: Replikation von TPV auf Snap-Unit

Im Falle von EC und REC können TPVs und normale Volumes kombiniert werden. Dies wird aber nicht empfohlen, da der Vorteil des Thin Provisioning verloren geht.

TPVs für Original- und Spiegel-Unit müssen in unterschiedlichen TPPs liegen.

11.1.2 Thin Provisioning für ETERNUS DX in BS2000

Thin Provisioning und die damit verbundene Performance-Verbesserung wird von SHC-OSD für /390-Server und für x86-Server unterstützt. Der Gerätetyp D3475-8F wird nicht bedient.

Informationen über Thin Provisioned Volumes (TPV)

Das Kommando `/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG RAID-LEVEL=*TDEV` wählt TPVs aus.

Sie sind in der Ausgabe-Spalte `RAID` mit `T` gekennzeichnet.

Das Kommando `/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG INFORMATION=*THIN-DEVICES` gibt die spezifischen Eigenschaften eines TPVs mit der Zuordnung zu einem TPP und den spezifischen Kapazitätswerten aus.

Siehe die Beispiele auf [Seite 521](#).

Informationen über Thin Provisioned Pools (TPP)

Das Kommando `/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION INFORMATION=*THIN-POOLS` liefert Informationen zur Konfiguration der TPPs. Aus den Informationen geht auch die Zuordnung der RAID-Gruppen zu den TPPs hervor; die Realisierung für TPPs auf ETERNUS DX baut direkt auf RAID-Gruppen auf. Siehe das Beispiel auf [Seite 503](#).

Überwachung der Thin Provisioned Pools (TPP)

SHC-OSD überwacht den Füllgrad der TPPs anhand der Schwellwerte `ATTENTION` und `WARNING`, die im Storage-System eingestellt wurden. Die Überwachung durch SHC-OSD ist einstellbar, siehe den Parameter `THIN-POOL-MONITORING` der SHC-OSD-Parameterdatei im [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

An der Konsole wird mit den beantwortbaren Meldungen `NDE0077` (`ATTENTION`) und `NDE0078` (`WARNING`) angezeigt, wenn ein bestimmter Schwellwert für den Füllgrad eines TPPs überschritten wurde.

Beim Erreichen des Grenzwerts kann automatisch oder durch administrative Eingriffe weitere Kapazität im TPP bereitgestellt werden. Wenn im TPP die eingestellten Schwellwerte wieder unterschritten werden, zeigt das die Meldung `NDE0073` an der Konsole. Die Meldungen `NDE0077`/`NDE0078` werden dann automatisch beantwortet, wenn sie noch offen sind.



TPVs werden nicht überwacht.

Die Schwellwert-Einstellung in der SHC-OSD-Parameterdatei (Parameter `THIN-POOL/DEV-SATURATION`) und im Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING` (Operand `THIN-POOL/DEVICE-SAT`) hat für ETERNUS DX **keine** Bedeutung.

11.2 Virtual Provisioning (Symmetrix)

Der für Thin Provisioning in der Symmetrix-Literatur verwendete Begriff lautet „Virtual Provisioning“.

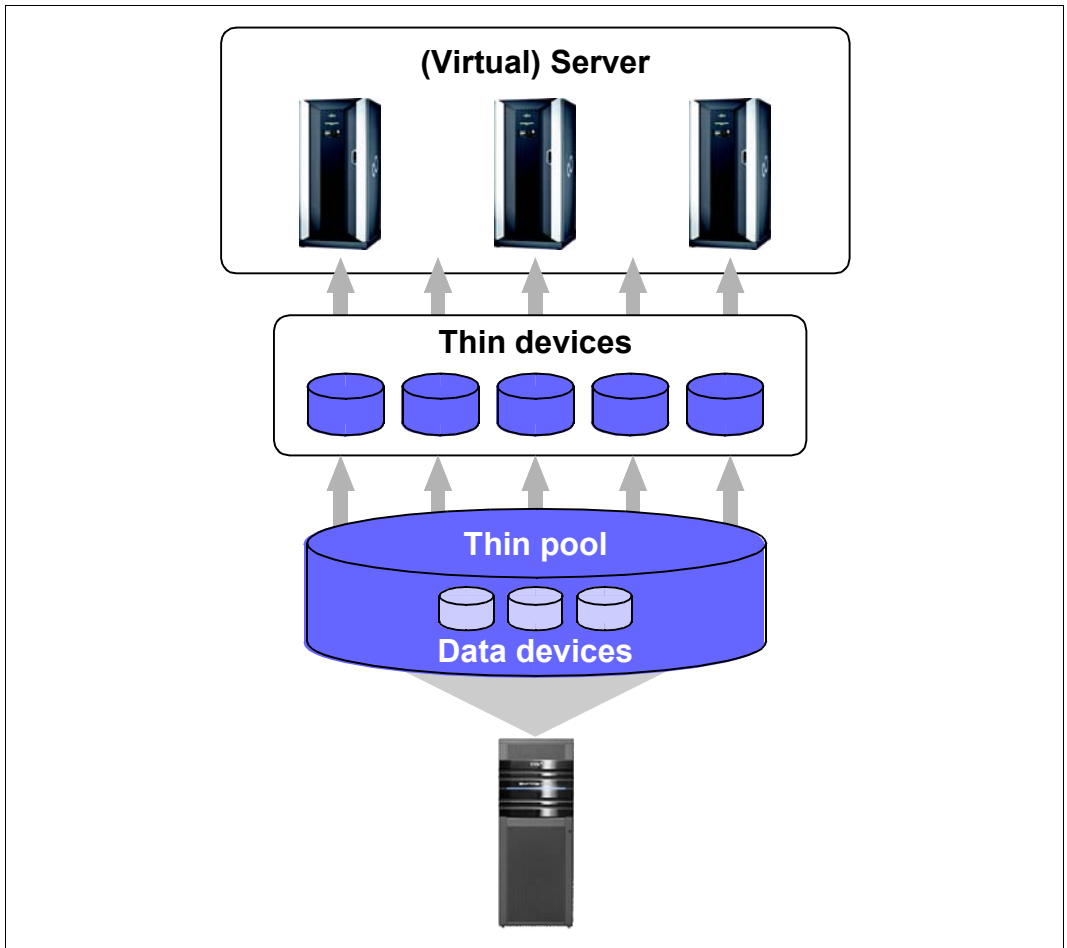


Bild 40: Virtual Provisioning in Symmetrix

11.2.1 Überblick

Konfiguration

Der physikalische von den Thin Devices genutzte Speicher stammt aus gemeinsam benutzten Thin Pools, denen die Thin Devices dynamisch zugeordnet sind. Ein Thin Pool wiederum besteht aus den so genannten Data Devices. Data Devices werden als spezielle, von außen nicht adressierbare, interne Volumes des Storage-Systems konfiguriert. Sie werden dynamisch einem Thin Pool zugewiesen und für die Nutzung aktiviert. Eine detaillierte Beschreibung enthält die Dokumentation von EMC.

Alle für die Konfiguration von Virtual Provisioning notwendigen Aktionen sind von einer externen Management-Instanz durchzuführen. Aus Sicht des Servers unterscheidet sich ein Thin Device nicht von einem herkömmlichen Volume, es erscheint mit der vorkonfigurierten, theoretisch nutzbaren Kapazität.

Dynamische Erweiterung

Die Ressourcen des Virtual Provisioning können von der externen Management-Instanz ohne Unterbrechung der Anwendung dynamisch erweitert werden. Neue Thin Devices können konfiguriert und jeweils den Thin Pools zugeordnet werden. Der RAID-Level des Thin Devices wird vom Thin Pool vorgegeben.

Überwachung

Die Überwachung des Speicherplatzverbrauchs von Thin Devices und Thin Pools erfolgt mit SHC-OSD. Die Überwachung durch SHC-OSD ist einstellbar, siehe den Parameter `THIN-POOL-MONITORING` der SHC-OSD-Parameterdatei im [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#). Die aktuell genutzte Kapazität der Thin Devices wird in Relation zu der konfigurierten und von dem Server angezeigten Kapazität überwacht. Parallel dazu erfolgt die Überwachung der Auslastung der gemeinsam genutzten Thin Pools.

Virtual Provisioning für Symmetrix DMX

Symmetrix DMX bietet die lizenzfreie Funktion Virtual Provisioning.

Für Symmetrix DMX werden RAID 1, RAID 5 und RAID 6 unterstützt mit Einschränkungen bei den Replikationsfunktionen TimeFinder und SRDF und ihrer Kombination:

- TimeFinder/Clone: Original-Unit und Clone-Unit liegen jeweils auf Thin Devices
- TimeFinder/Snap: Für eine Unit auf einem Thin Device liegt die Snap-Unit auch auf einem Thin Device
- SRDF/S und SRDF/A: Original-Unit und Target-Unit liegen jeweils auf Thin Devices

Virtual Provisioning für Symmetrix VMAX1 und VMAX2

Symmetrix VMAX1 und VMAX2 bieten ebenfalls die Funktion Virtual Provisioning. Die Funktion bietet im Vergleich zu Symmetrix DMX weitere Funktionen:

- Thin Pools können auch verkleinert werden.
- Eine Partitionierung von bis zu 4 Thin Pools pro Symmetrix-System ist möglich.
- Die Einschränkungen bei der Nutzung mit RAID-Typen und den Replikationsfunktionen TimeFinder und SRDF sind aufgehoben.

11.2.2 Virtual Provisioning und BS2000

Virtual Provisioning benötigt speziell konfigurierte Gerätetypen im Storage-System, so genannte Thin Devices und Data Devices.

Thin Devices

Der Server sieht ein Thin Device in seiner konfigurierten Größe. Intern muss es immer einem Thin Pool zugeordnet sein, in dem die Ressourcen enthalten sind.

Wenn in einen Bereich des Thin Device geschrieben wird, ordnet das Storage-System dem Thin Device eine Mindestmenge an physikalischem Speicher aus dem Thin Pool zu.

Bei einem Lesevorgang auf ein Thin Device werden die gelesenen Daten von dem Data Device in dem Thin Pool gelesen, dem das Thin Device zugeordnet ist. Zur Befriedigung erweiterter Kapazitätsanforderungen bei Schreibvorgängen der Thin Devices werden den Thin Pools weitere Data Devices zugewiesen.

Wenn mehr Speicher für bestehende oder zukünftige Thin Devices erforderlich ist, können bestehende Thin Pools ebenfalls um zusätzliche Data Devices dynamisch erweitert werden.

Neue, für den Server zugreifbare und nutzbare Thin Devices werden im Storage-System dynamisch konfiguriert und den Thin Pools zugeordnet. Sie müssen bei der Hardware-Generierung von BS2000 mit IOGEN (/390-Server) oder in X2000 (x86-Server) wie normale Units generiert werden.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG RAID=*TDEV` wählt Thin Devices aus. Sie sind in der Spalte `RAID` mit `T` gekennzeichnet.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG INFORMATION=*THIN-DEVICES` gibt die spezifischen Eigenschaften eines Thin Device mit der Zuordnung zu einem Thin Pool und den spezifischen Kapazitätswerten aus.

Siehe die Beispiele auf [Seite 551](#).

Überwachung der Thin Devices

SHC-OSD überwacht den Füllgrad der Thin Devices.

An der Konsole wird mit der beantwortbaren Meldung NDE0074 angezeigt, wenn ein bestimmter Grenzwert für den Füllgrad eines Thin Device überschritten wurde. Der Operand `THIN-DEV-SAT` im Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING` oder der Parameter `THIN-DEVICE-SATURATION` in der SHC-OSD-Parameterdatei bestimmt den Grenzwert (Standardwert 80%). Der aktuelle Wert kann mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` abgefragt werden.

Beim Erreichen des Grenzwerts kann durch administrative Eingriffe wieder Kapazität bereitgestellt werden.

Data Devices

Data Devices sind im Storage-System konfigurierte interne Geräte, die Speicherplatz zur Aufnahme der Inhalte der Thin Devices bereitstellen. Data Devices sind vom Host aus nicht zugreifbar.

Data Devices müssen in ausreichender Anzahl bzw. Größe konfiguriert und aktiviert sein.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG TYPE=*DATA-DEV` wählt Data Devices aus. Sie sind in der Spalte `TYPE` mit `DATA-DEV` gekennzeichnet.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG INFORMATION=*DATA-DEVICES` gibt die spezifischen Eigenschaften eines Data Device mit der Zuordnung zu einem Thin Pool und den spezifischen Kapazitätswerten aus. Siehe die Beispiele auf [Seite 551](#).

Thin Pools

Data Devices werden im Storage-System in so genannten Thin Pools verwaltet. Jeder Thin Pool steht dem Anwender als Ganzes für seine Thin Devices zur Verfügung.



ACHTUNG!

Wenn ein Thin Pool voll ist (Überlauf), kann den zugeordneten Thin Devices bei Schreibaufträgen kein Speicher mehr bereit gestellt werden. Die nutzenden Anwendungen laufen auf Fehler (Remount-Meldung). Die Funktionen von SHC-OSD zur Überwachung der Thin Pools sollten deshalb genutzt werden.

In Symmetrix VMAX1 und VMAX2 kann durch das Einrichten von mehreren Thin Pools eine Abschottung erreicht werden, indem beispielsweise die Thin Devices verschiedener Anwendungen, die mit unterschiedlichen Pubsets arbeiten, verschiedenen Thin Pools zugeordnet werden.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION INFORMATION=*THIN-POOLS` gibt Informationen über die Thin Pools inkl. ihres aktuellen Füllgrades aus. Siehe das Beispiel auf [Seite 531](#).

Überwachung der Thin Pools

SHC-OSD bietet eine Überwachung des Füllgrades der überwachten Thin Pools für das Storage-System. Siehe auch den Parameter `THIN-POOL-MONITORING` in der SHC-OSD-Parameterdatei (siehe [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#)).

An der Konsole wird mit den beantwortbaren Meldungen `NDE0070` und `NDE0071` angezeigt, wenn ein bestimmter Grenzwert für den Füllgrad eines Thin Pools überschritten wurde. Der Operand `THIN-POOL-SAT` im Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING` oder der Parameter `THIN-POOL-SATURATION` in der SHC-OSD-Parameterdatei bestimmt den Grenzwert (Standardwert 80%). Der aktuelle Wert kann mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` abgefragt werden.

Beim Erreichen des Grenzwerts kann durch administrative Eingriffe weitere Kapazität im Thin Pool bereitgestellt werden, der Thin Pool im Storage-System kann um weitere Data Devices erweitert werden. Wenn wieder ausreichend Platz im Thin Pool vorhanden ist, zeigen das die Meldungen `NDE0075/NDE0076` an der Konsole. Die Meldungen `NDE0070/NDE0071` werden dann automatisch beantwortet.

11.3 Virtual Provisioning (VMAX3)

Der für Thin Provisioning in der VMAX3-Literatur verwendete Begriff lautet „Virtual Provisioning“.

Die Storage-Systeme VMAX3 sind vollständig mit Thin Provisioning realisiert, siehe [Bild 40 auf Seite 263](#).

11.3.1 Überblick

Konfiguration

Die Bereitstellung der Speicherbereiche (Provisionierung) erfolgt nicht auf Volume-Ebene sondern auf Spur-Ebene aus einem gemeinsamen Storage Resource Pool (SRP). Dieser SRP kann sich aus unterschiedlichen Thin Pools, aus unterschiedlichen Tiers und mit unterschiedlichen Attributen zusammensetzen. Die passende Provisionierung wird anhand des gewählten Service Level Agreements und der eingestellten Policy automatisch bestimmt.

Die dafür benötigte Funktion FAST (Automated Storage Tiering) läuft auf VMAX3 automatisch und für BS2000 transparent ab.

Eine detaillierte Beschreibung enthält die Dokumentation von EMC.

Aus Sicht des Servers unterscheidet sich ein Thin Device nicht von einem herkömmlichen Volume. Es wird mit der konfigurierten, theoretisch nutzbaren Kapazität angezeigt.

Die Provisionierung startet erst nach der ersten Allokierung für ein Volume. Davor bleiben bei `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` die **Ausgabespalten** `POOL-NAME` und `TIER-TYPE` leer. Nach der Allokierung wird als `POOL-NAME` der SRP-Name ausgegeben. Für ein Volume kann daher kein eindeutiges RAID-Level und kein `TIER-TYPE` ausgegeben werden.

Da die Volumes von VMAX3 nur bereits belegte Bereiche des physikalischen Speichers verwenden, wird auch beim Erzeugen einer lokalen oder remote Replikation für das Volume nur dieser Bereich physikalisch kopiert oder übertragen. Dies verkürzt die Synchronisationszeiten und die Belastung des Storage-Systems **erheblich**.

Überwachung

Die Überwachung des Speicherplatzverbrauchs von Thin Pools im Hinblick auf die Auslastung der gemeinsam genutzten Thin Pools erfolgt mit SHC-OSD. Die Überwachung durch SHC-OSD ist einstellbar, siehe den Parameter `THIN-POOL-MONITORING` der SHC-OSD-Parameterdatei im [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

11.3.2 VMAX3-Volumes und BS2000

Für BS2000 ist die Eigenschaft „Thin Provisioning“ der VMAX3-Volumes transparent. Die Volumes werden mit der vorkonfigurierten, theoretisch nutzbaren Kapazität als Thin Devices angezeigt.

Da die Volumes mit Speicherbereichen aus unterschiedlichen, automatisch zugewiesenen Thin Pools aufgebaut sind, kann keine Zuordnung zu einem Thin Pool, zu einem RAID-Typ oder einem physikalischen Gerät ermittelt werden. Im Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` werden dazu keine Informationen ausgegeben.

Data Devices

Data Devices sind in VMAX3 konfigurierte interne Geräte zur Konfiguration der Thin Pools. Sie stellen Speicherplatz zur Aufnahme der Inhalte der Thin Devices bereit. Data Devices sind vom Host aus nicht zugreifbar.

Data Devices müssen in ausreichender Anzahl bzw. Größe konfiguriert und aktiviert sein.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG TYPE=*DATA-DEV` wählt Data Devices aus. Sie sind in der Spalte `TYPE` mit `DATA-DEV` gekennzeichnet.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG INFORMATION=*DATA-DEVICES` gibt die spezifischen Eigenschaften eines Data Device mit der Zuordnung zu einem Thin Pool und den spezifischen Kapazitätswerten aus. Siehe die Beispiele auf [Seite 551](#).

Thin Pools

Data Devices werden in VMAX3 in so genannten Thin Pools verwaltet. Jeder Thin Pool steht dem Anwender als Ganzes für seine Thin Devices zur Verfügung.



ACHTUNG!

Wenn die Thin Pools eines Storage Resource Pools voll sind (Überlauf), kann den zugeordneten Volumes bei Schreibaufträgen kein Speicher mehr bereit gestellt werden. Die nutzenden Anwendungen laufen auf Fehler (Remount-Meldung). Die Funktionen von SHC-OSD zur Überwachung der Thin Pools sollten deshalb genutzt werden.

Das Kommando `/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION INFORMATION=*THIN-POOLS` gibt Informationen über die Thin Pools inkl. ihres aktuellen Füllgrades aus. Siehe das Beispiel auf [Seite 531](#).

Überwachung der Thin Pools

SHC-OSD bietet eine Überwachung des Füllgrades der überwachten Thin Pools für VMAX3. Siehe auch den Parameter `THIN-POOL-MONITORING` in der SHC-OSD-Parameterdatei (siehe [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#)).

Da die Bereitstellung der Speicherbereiche (Provisioning) nicht auf Volume-Ebene, sondern auf Spur-Ebene erfolgt, kann sich die Überwachung nicht auf Volumes beziehen. Der Thin Pool wird als Ganzes überwacht.

An der Konsole wird mit den beantwortbaren Meldungen `NDE0070` und `NDE0071` angezeigt, wenn ein bestimmter Grenzwert für den Füllgrad eines Thin Pools überschritten wurde. Der Operand `THIN-POOL-SAT` im Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING` oder der Parameter `THIN-POOL-SATURATION` in der SHC-OSD-Parameterdatei bestimmt den Grenzwert (Standardwert 80%). Der aktuelle Wert kann mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` abgefragt werden.

Beim Erreichen des Grenzwerts kann durch administrative Eingriffe weitere Kapazität bereitgestellt werden. Wenn wieder ausreichend Platz im Thin Pool vorhanden ist, zeigen das die Meldungen `NDE0075`/`NDE0076` an der Konsole. Die Meldungen `NDE0070`/`NDE0071` werden dann automatisch beantwortet.

12 Automated Storage Tiering (ETERNUS DX)

Die Funktion „Automated Storage Tiering (AST)“ erlaubt die performante Nutzung von Plattenspeichergeräten unterschiedlicher Performance innerhalb des Storage-Systems. Dabei werden Daten gemäß ihrer Zugriffshäufigkeit automatisch auf Plattenspeicher mit unterschiedlichen Zugriffszeiten, Größen und Kosten migriert.

| Zugriffshäufigkeit | Speichermedium |
|--------------------------|-----------------------------|
| Hoch „High-tier class“ | Hochperformante Platten |
| Mittel „Mid-tier class“ | Mittelklasse-Platten |
| Niedrig „Low-tier class“ | Preisgünstige große Platten |

Tabelle 4: Automated Storage Tiering

Automated Storage Tiering basiert auf der Funktionalität „Thin Provisioning“ der Storage-Systeme ETERNUS DX. Zur Konfiguration und Administration wird die Management-Software ETERNUS SF benötigt.

Automated Storage Tiering benötigt eine Menge von Plattenspeichergeräten unterschiedlicher Performance, den so genannten **Flexible Tier Pool** mit seinen **Flexible Tier Subpools**. Die Plattenspeichergeräte des Automated Storage Tiering werden auch als **Flexible Tier Volumes** bezeichnet.

Gesteuert wird die Datenmigration durch definierbare Migrationsregeln, den so genannten **Tiering Policies**.



Die vergleichbare Funktion FAST läuft auf den Storage-Systemen VMAX3 automatisch und für BS2000 transparent ab, siehe [Abschnitt „Virtual Provisioning \(VMAX3\)“ auf Seite 268](#).

Kommandos zum Automated Storage Tiering

| Kommando | Funktion | Seite |
|----------------------------|---|-------|
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Konfiguration der Flex Pools anzeigen | 501 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | Geräteinformation der Flex Volumes anzeigen | 514 |

12.1 Überblick

Flexible Tier Pools (Flex Pools)

Flex Pools dienen der Verwaltung der Flexible Tier Volumes. Sie bestehen aus zwei oder drei Flexible Tier Subpools mit den Performance-Klassen „high“, „middle“ (optional, je nach den Tiering Policies) und „low“.

Flexible Tier Subpools (Flex Subpools)

Flex Subpools entsprechen thin provisioned RAID-Gruppen, deren gesamter Speicher für das Automated Storage Tiering zur Verfügung steht. Die unterstützten RAID-Level der Flex Subpools sind RAID 1, RAID 1+0, RAID 5 und RAID 6. Die Flex Subpools haben die gleiche Speichertechnologie (SSD, SAS oder NL-SAS).

Flexible Tier Volumes (Flex Volumes)

Flex Volumes sind generierte Volumes in einem Flex Subpool. Sie sind für die Server als „normale“ Volumes sichtbar und adressierbar. Bei der Konfiguration werden die Flex Volumes einem Flex Subpool zugeordnet.

Tiering Policies

Tiering Policies sind definierbare Migrationsregeln für das Automated Storage Tiering. Sie legen fest ob, wie und wann eine Datenmigration gestartet wird. Die Definition der Tiering Policies und ihre Ausführung erfolgt im Storage-System mit der Management-Software ETERNUS SF. Basis für die Überwachung und Datenmigration sind die IO-Werte, gemessen pro Sub-LUN.

Überwachung der Flex Pools

Zur Überwachung des Speicherplatzverbrauchs der einzelnen Flex Pools werden im Storage-System für jeden Flex Pool zwei Schwellwerte eingestellt. Sie werden bei der Erzeugung des Flex Pools eingestellt und können während des Betriebs nicht verändert werden:

- **ATTENTION: 75%** (Standardwert) der verfügbaren Kapazität des Flex Pools ist benutzt
- **WARNING: 90%** (Standardwert) der verfügbaren Kapazität des Flex Pools ist benutzt

Wenn der Flex Pool zu 100% ausgelastet ist, dann werden Schreibaufträge auf bereits allokierte Bereiche weiterhin ausgeführt; Schreibaufträge, die einen neuen Bereich benötigen, werden mit Fehler abgewiesen. Das BS2000-Volume erhält den Zustand REMOUNT.

Das Erreichen der Schwellwerte und der aktuelle Stand wird von SHC-OSD für jeden überwachten Flex Pool gemeldet. Die Überwachung durch SHC-OSD ist einstellbar, siehe den Parameter `FLEX-POOL-MONITORING` im [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

Konfiguration des Storage-Systems für AST

Die Konfiguration von Automated Storage Tiering erfolgt im Storage-System durch einen qualifizierten Techniker mit der Management-Software ETERNUS SF.

Folgende Schritte sind erforderlich (zu Details siehe die Dokumentation von ETERNUS DX und von ETERNUS SF):

1. Eintragen der Lizenz für das „Thin Provisioning Feature“
2. Die Funktion Automated Storage Tiering einschalten
3. Erzeugen des Flex Pools aus einer oder mehreren RAID-Gruppen
4. Erzeugen von Flex Subpools innerhalb eines Flex Pools
5. Erzeugen von Flex Volumes in den Flex Subpools
6. Definition der Tiering Policies
7. Einstellen der Überwachungs-Schwellwerte für jeden Flex Pool
8. Dynamisches Erweitern der Flex Pools (bei Bedarf)
Wenn mehr Speicher für bestehende oder zukünftige Flex Pools erforderlich ist, können bestehende Flex Pools dynamisch um zusätzliche physikalische Geräte erweitert werden. Diese Erweiterung erfolgt ohne Unterbrechung einer laufenden Anwendung.

Automated Storage Tiering und Replikationsfunktionen

Folgende Kombinationen von Flex Pools und Replikationen werden unterstützt:

- EC: Replikation von Flex Volumes auf Flex Volumes
- REC: Replikation von Flex Volumes auf Flex Volumes
- SnapOPC+: Replikation von Flex Volumes auf Snap-Unit

Im Falle von EC und REC können Flex Volumes und normale Volumes kombiniert werden. Dies wird aber nicht empfohlen, da der Vorteil des Automated Storage Tiering verloren geht.

12.2 Automated Storage Tiering in BS2000

Automated Storage Tiering und die damit verbundene Performance- und Kosten-Optimierung wird von SHC-OSD für /390-Server und für x86-Server unterstützt. Der Gerätetyp D3475-8F wird nicht bedient.

Informationen über Flex Volumes

Das Kommando `/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG RAID-LEVEL=*FDEV` wählt Flex Volumes aus. Sie sind in der Ausgabe-Spalte RAID mit F gekennzeichnet.

Das Kommando `/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG INFORMATION=*FLEX-DEVICES` gibt die spezifischen Eigenschaften eines Flex Volumes mit der Zuordnung zu einem Flex Pool und den spezifischen Kapazitätswerten aus.

Siehe die Beispiele auf [Seite 521](#).

Informationen über Flex Pools

Das Kommando `/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION INFORMATION=*FLEX-POOLS` liefert Informationen zur Konfiguration der Flex Pools. Aus den Informationen geht auch die Zuordnung der RAID-Gruppen zu den Flex Pools hervor. Die Realisierung für Flex Pools baut direkt auf RAID-Gruppen auf.

Siehe das Beispiel auf [Seite 503](#).

Überwachung der Flex Pools

SHC-OSD überwacht den Füllgrad der Flex Pools anhand der Schwellwerte `ATTENTION` und `WARNING`, die im Storage-System eingestellt wurden. Die Überwachung durch SHC-OSD ist einstellbar, siehe den Parameter `FLEX-POOL-MONITORING` der SHC-OSD-Parameterdatei im [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#).

An der Konsole wird mit den beantwortbaren Meldungen `NDE0087 (ATTENTION)` und `NDE0088 (WARNING)` angezeigt, wenn ein bestimmter Schwellwert für den Füllgrad eines Flex Pools überschritten wurde.

Beim Erreichen des Grenzwerts kann durch administrative Eingriffe weitere Kapazität im Flex Pool bereitgestellt werden. Wenn im Flex Pool die eingestellten Schwellwerte wieder unterschritten werden, zeigt das die Meldung `NDE0083` an der Konsole. Die Meldungen `NDE0087/NDE0088` werden dann automatisch beantwortet, wenn sie noch offen sind.



Flex Volumes werden nicht überwacht.

13 Kommandos

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Syntax und Semantik aller SHC-OSD-Kommandos. Eine Übersicht aller Kommandos finden Sie auf der nächsten Seite.

Die Kommandos sind in der alphabetischen Reihenfolge ihrer Namen nach folgender Gliederung beschrieben:

- Kommandoname und Funktion
- Beschreibung der Kommandofunktion
- Darstellung des Kommandoformates
- Beschreibung der Kommandooperanden
- ggf. Angaben zur Kommandoverarbeitung
- ggf. Beispiel(e)
- für SHOW-Kommandos: Ausgabeformate
- für SHOW-Kommandos: Ausgabe in S-Variablen
- Beschreibung der Kommando-Returncodes

Im ersten Band des Handbuchs „Kommandos“ [1] finden Sie allgemeine Erläuterungen zur verwendeten Metasyntax, zu den Kommando-Returncodes und zur Darstellung von S-Variablen.

Kommandoübersicht

| Kommando | Funktion | Symmetrix /VMAX3 | ETERNUS DX | Seite |
|------------------------------|--|---------------------|------------|---------------------|
| ACTIVATE-CLONE | Clone-Paar aktivieren | X | X | 280 |
| ACTIVATE-SNAP | Snap-Paar aktivieren | X | X | 290 |
| ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP | RA-Gruppe anlegen | X | | 297 |
| DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR | Remote-Link-Director deaktivieren | X | | 300 |
| ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR | Remote-Link-Director aktivieren | X | | 303 |
| HOLD-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar trennen | X | | 306 |
| HOLD-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb unterbrechen | X | X | 314 |
| MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER | Verarbeitungsmodus und Remote-Copy-Parameter ändern | X | X | 324 |
| MODIFY-SHC-ENVIRONMENT | Konfiguration der externen Server ändern | | X | 335 |
| MODIFY-SHC-PROCESSING | Einstellungen von SHC-OSD ändern | X | X | 342 |
| MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP | RA-Gruppe ändern | X | | 357 |
| REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP | RA-Gruppe auflösen | X | | 360 |
| RESTART-CLONE-SESSION | Clone-Paar erneut erstellen | X | X | 362 |
| RESTART-SNAP-SESSION | SNAP-Paar erneut erstellen | X | | 371 |
| RESTORE-FROM-CLONE | Original von Clone-Unit rekonstruieren | X | X | 375 |
| RESTORE-FROM-SNAP | Original von Snap-Unit rekonstruieren | X | X | 384 |
| RESUME-IO | Ein-/Ausgabe-Aktivität wiederaufnehmen | X | X | 393 |
| RESUME-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar rekonstruieren | X | | 395 |
| RESUME-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Betrieb fortsetzen | X | X | 402 |
| SET-REMOTE-COPY-ACCESS | Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars festlegen | X | | 411 |
| SHOW-CLONE-SESSION-STATUS | Status von Clone-Paaren anzeigen | X | X | 418 |
| SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS | Status von Multi-Mirror-Paaren anzeigen | X | | 429 |
| SHOW-REMOTE-COPY-STATUS | Status von Remote-Copy-Paaren anzeigen | X | X | 441 |
| SHOW-SHC-ENVIRONMENT | Konfiguration der externen Server anzeigen | X | X | 465 |

| Kommando | Funktion | Symmetrix /VMAX3 | ETERNUS DX | Seite |
|------------------------------|---|---------------------|------------|-------|
| SHOW-SHC-PROCESSING | Einstellungen von SHC-OSD anzeigen | X | X | 473 |
| SHOW-SNAP-SESSION-STATUS | Status von Snap-Paaren anzeigen | X | X | 488 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Storage-Konfiguration anzeigen | | X | 500 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | Storage-Gerätekonfiguration anzeigen | | X | 513 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Symmetrix/VMAX3-Konfiguration anzeigen | X | | 527 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Symmetrix/VMAX3-Gerätekonfiguration anzeigen | X | | 538 |
| START-CLONE-SESSION | Clone-Paar erstellen | X | X | 560 |
| START-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar erstellen | X | | 569 |
| START-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar erstellen | X | X | 576 |
| START-SNAP-SESSION | Snap-Paar erstellen | X | X | 588 |
| STOP-CLONE-SESSION | Clone-Paar auflösen | X | X | 597 |
| STOP-MULTI-MIRRORING | Multi-Mirror-Paar auflösen | X | | 604 |
| STOP-REMOTE-COPY | Remote-Copy-Paar auflösen | X | X | 608 |
| STOP-SNAP-SESSION | Snap-Paar auflösen | X | X | 615 |
| SWAP-CLONE-SESSION | Original- und Clone-Eigenschaft eines Clone-Paares vertauschen | | X | 623 |
| SWAP-REMOTE-COPY | Source- und Target-Eigenschaft eines Remote-Copy-Paares vertauschen | X | X | 628 |
| UNLOCK-SYMMETRIX | Symmetrix/VMAX3-Locks freigeben | X | | 635 |
| UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE | Symmetrix/VMAX3-Geräte-Locks freigeben | X | | 636 |

Kommandos nach Funktionsgruppen

Eine Übersicht über die Kommandos für die Funktionen finden Sie in den Kapiteln mit der jeweiligen Funktionsbeschreibung:

- für lokale Replikation mit Clones auf [Seite 98](#)
- für lokale Replikation mit Snapshots auf [Seite 128](#)
- für lokale Replikation mit TimeFinder/Mirror auf [Seite 163](#)
- für remote Replikation mit REC auf [Seite 181](#)
- für remote Replikation mit SRDF auf [Seite 202](#)
- für Thin Provisioning auf [Seite 258](#)
- für Automated Storage Tiering auf [Seite 271](#)

Kommandos zur Steuerung der internen Einstellungen

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------|--|---------------------|
| MODIFY-SHC-ENVIRONMENT | Konfiguration der externen Server ändern | 335 |
| MODIFY-SHC-PROCESSING | Einstellungen von SHC-OSD ändern | 342 |
| SHOW-SHC-ENVIRONMENT | Konfiguration der externen Server anzeigen | 465 |
| SHOW-SHC-PROCESSING | Einstellungen von SHC-OSD anzeigen | 473 |

Die internen Einstellungen für den Ablauf und die Wartung und Diagnose des Subsystems SHC-OSD können angezeigt und dynamisch verändert werden. Diese Möglichkeit ergänzt die Einstellungen über die SHC-OSD-Parameterdatei (siehe [Abschnitt „Konfiguration von SHC-OSD“ auf Seite 58](#)).

SHOW-Kommandos

| Kommando | Funktion | Seite |
|------------------------------|---|---------------------|
| SHOW-CLONE-SESSION-STATUS | Status von Clone-Sessions anzeigen | 418 |
| SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS | Status von Multi-Mirror-Paaren anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 429 |
| SHOW-REMOTE-COPY-STATUS | Status von Remote-Copy-Paaren anzeigen | 441 |
| SHOW-SHC-ENVIRONMENT | Konfiguration der externen Server anzeigen | 465 |
| SHOW-SHC-PROCESSING | Einstellungen von SHC-OSD anzeigen | 473 |
| SHOW-SNAP-SESSION-STATUS | Status von Snap-Sessions anzeigen | 488 |
| SHOW-STORAGE-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 500 |
| SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen (ETERNUS DX) | 513 |
| SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION | Konfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 527 |
| SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG | Gerätekonfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3) | 538 |

Die SHOW-Kommandos unterstützen die strukturierte Ausgabe in S-Variablen.

ACTIVATE-CLONE

Clone-Paar aktivieren

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/ACTIVATE-CLONE` aktiviert ein oder mehrere Clone-Paar(e), die aus je einer Original-Unit und einer Clone-Unit bestehen. Nach erfolgreicher Aktivierung sind die Original-Unit und die Clone-Unit getrennt: Beide sind für Anwendungen vom Host aus zugreifbar. Aus Sicht der Anwendung enthält die Clone-Unit alle Daten der Original-Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung.

Beim Operanden `UNIT` werden die Original-Units der Clone-Paare angegeben.

Bei der Auswahl der Original-Units über einen Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Clone-Units geben. Der Clone-Pubset auf den Clone-Units kann mit dem Operanden `NEW-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

Mit dem Operanden `CLONE-UNIT` kann die zu aktivierende Clone-Unit ausgewählt werden, falls es für eine Original-Unit mehrere Paare im Zustand `CREATED` gibt. Standardmäßig wird die erste Clone-Unit aktiviert.

Die Datenkonsistenz über mehrere Volumes ist vom Aufrufer sicherzustellen. Vor Aufruf des Kommandos sollte dazu ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden, siehe [Abschnitt „Clone-Paare aktivieren“ auf Seite 110](#).

Vor der Ausführung von `/ACTIVATE-CLONE` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für EC-Clone auf ETERNUS DX

Das Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Clone-Paar den Status `SYNCHRONIZED` besitzt.

Mit dem Operanden `CLONE-UNIT` kann die zu aktivierende Clone-Unit ausgewählt werden, wenn es für eine Original-Unit mehrere Paare im Zustand `SYNCHRONIZED` gibt. Standardmäßig wird die erste mögliche Clone-Unit aktiviert.

Wenn die Funktion `REC` eingesetzt wird, kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Clone-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden `UNIT` die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` das Clone-Paar der Target-Unit ausgewählt. In einer solchen Konfiguration wird kein Concurrent Remote-Copy unterstützt. Nachdem das Clone-Paar aktiviert wurde, gelangt es in den Zustand `SPLIT`.

Für TimeFinder/Clone auf Symmetrix/VMAX3

Das Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Clone-Paar den Status `CREATED`, `RECREATED` oder `PRECOPY` besitzt.

Wenn die Funktion `SRDF` eingesetzt wird, kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Clone-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden `UNIT` die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` das Clone-Paar an der Target-Unit ausgewählt.

Nachdem das Clone-Paar aktiviert/getrennt ist, beginnt der Copy-On-Access-Prozess (siehe „[Überblick](#)“ auf Seite 102). Das Paar ist im Zustand `COPY-ON-ACCESS`, `COPY-IN-PROGRESS` oder `COPIED`, je nachdem, mit welchen Optionen es erstellt wurde (siehe Kommando `/START-CLONE-SESSION` auf Seite 560).

ACTIVATE-CLONE

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
      <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>
  | ,NEW-PUBSET = *SAME / *SPECIAL-VSN / <cat-id 1..4>
  | ,HOLD-IO = *NO / *UNTIL-ACTIVATED

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
             *BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
  | POSITION = *LAST / <integer 1..16>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,COPY-COMPLETE-DATA = *UNCHANGED / *NO / *YES

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

  *TARGET-UNIT(...)
    | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,FORCE = *NO / *YES

,WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt. Wenn ein SF-Pubset ausgewählt wird, können die Volumes des Clone-Pubsets mit NEW-PUBSET umbenannt werden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Bei HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED darf keine Volume-Set-ID angegeben werden.

NEW-PUBSET =

Bestimmt die Katalogkennung des Clone-Pubsets.

NEW-PUBSET = *SAME

Der Clone-Pubset wird nicht umbenannt, d.h. es behält den gleichen Namen.

NEW-PUBSET = *SPECIAL-VSN

Alle Volumes der Clone-Units eines SF-Pubsets werden automatisch umbenannt, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Dazu wird in einer VSN in Punkt-Notation der Punkt in einen Doppelpunkt (z.B. AA.001 in AA:001) bzw. bei PUB-Notation die Zeichenfolge PUB in P:B geändert (z.B. PUBA01 in P:BA01).

NEW-PUBSET = <cat-id 1..4>

Der Clone-Pubset eines SF-Pubsets wird umbenannt, indem die neue Katalogkennung explizit angegeben wird. Die Katalogkennung kann auch eine unterschiedliche Länge im Vergleich zum Operanden PUBSET haben. Der neue Clone-Pubset wird ebenfalls ein SF-Pubset. Es wird ein existierender MRSCAT-Eintrag verwendet, wenn er den richtigen Typ hat. Anderenfalls wird der Eintrag gelöscht und neu erstellt. Siehe die Hinweise im [Abschnitt „Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD“ auf Seite 77](#).

HOLD-IO =

Behandlung von Ein-/Ausgaben auf das Clone-Paar während der Abtrennung (siehe „Konsistente Abtrennung eines Pubsets auch im Shared-Pubset-Verbund“ auf Seite 113).

HOLD-IO = *NO

Die Ein-/Ausgaben auf das Clone-Paar werden unverändert ausgeführt. Dies kann auf den Clone-Units zu Dateninkonsistenz führen für Anwendungen, die vor der Auftrennung nicht angehalten werden.

HOLD-IO = *UNTIL-ACTIVATED

Die Ein-/Ausgaben auf das Clone-Paar werden angehalten, bis alle Clone-Paare des importierten Pubsets im Zustand `COPY-ON-ACCESS` sind. Danach werden die Ein-/Ausgaben auf den Units wieder aufgenommen. Wenn beim Anhalten oder Wiederaufnehmen der Ein-/Ausgaben ein Fehler auftritt, wird das Kommando abgebrochen. Gegebenenfalls muss die Ein-/Ausgabe-Aktivität mit `/RESUME-IO` wieder aufgenommen werden.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

CLONE-UNIT =

Auswahl der Clone-Unit. Wenn es zu einer Unit mehrere Clone-Units gibt, muss eine bestimmte Clone-Unit ausgewählt werden.

CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-CLONE-SESSION-STATUS.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Clone-Unit in der Ausgabeliste.

POSITION = <integer 1..16>

Angabe der Position der Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Clone Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes .

COPY-COMPLETE-DATA =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, ob das Storage-System ab Aktivierung die ganze Unit im Hintergrund auf die Clone-Unit kopieren soll. Der beim Starten der Clone-Session eingestellte Kopier-Modus kann geändert werden (siehe /START-CLONE-SESSION auf [Seite 560](#)).

COPY-COMPLETE-DATA = *UNCHANGED

Der beim Starten eingestellte Kopier-Modus bleibt bestehen.

COPY-COMPLETE-DATA = *NO

Das Storage-System kopiert nur die Tracks auf die Clone-Unit, auf die schreibend an einer Unit des Clone-Paars oder lesend an der Clone-Unit zugegriffen wird.

COPY-COMPLETE-DATA = *YES

Das Storage-System kopiert ab Aktivierung alle Tracks auf die Clone-Unit.

SELECT =

Auswahl der Clone-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Clone-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Clone-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben. Für ETERNUS DX kann die Auswahl nur erfolgen wenn die Target-Unit eindeutig ist. Concurrent Remote-Copy wird hier nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

FORCE =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

FORCE steuert die Aktivierung eines Clone-Paares mit einer Clone-Unit, die gleichzeitig eine SRDF-Source-Unit im Remote-Copy-Status ERROR und nicht zugreifbar ist. (Die Clone-Session ist in diesem Fall in einem der Zustände PRECOPY, CREATED oder RECREATED.)

FORCE = *NO

Die Aktivierung wird abgewiesen.

FORCE = *YES

Die Aktivierung wird ausgeführt. Der Remote-Copy-Status wird ACTIVE.

Voraussetzung ist, dass die Clone-Session mit /START-CLONE-SESSION ... COPY-COMPLETE-DATA=*YES(...) eingerichtet wurde.

WAIT =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts entfallen.

Der Wartevorgang kann im Dialog-Betrieb mit der **[K2]**-Taste abgebrochen werden.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung NDE1073 wird pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiele

```
/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=OLD,NEW-PUBSET=*SAME)
```

```
/ACTIVATE-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=OLD,NEW-PUBSET=NEW,  
HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 1 | NDE1036 | PUBSET und NEW-PUBSET haben unterschiedliche Länge |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1044 | NEW-PUBSET bereits vorhanden |
| | 64 | NDE1087 | HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED nur für importierte Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1104 | HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED: DAB-Caching aktiv |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume nicht gefunden |
| | 64 | NDE1120 | Fehler beim Wiederaufnehmen von Ein/Ausgaben auf Pubset |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1155 | RAID10 Geräte nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1530 | Keine Clone-Funktion für die Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1531 | Unterschiedliche Geräteanzahl bei den Angaben Unit und Clone-Unit |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1540 | Falscher Status der Unit |
| | 64 | NDE1541 | Falscher Status der Clone-Unit |
| | 64 | NDE1549 | Keine Clone-Unit zugeordnet für Clone-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1553 | Gerät ist keine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1584 | Clone-Paar bereits aktiviert |
| | 64 | NDE1592 | Clone-Paar bereits aktiviert und Clone-Unit umbenannt |
| | 64 | NDE1596 | Clone-Paar(e) bereits aktiviert |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | keinen passenden Storman-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix/VMAX3-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

ACTIVATE-SNAP

Snap-Paar aktivieren

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/ACTIVATE-SNAP` bietet für ETERNUS DX und VMAX3 die Umbenennung eines aktivierten Snapshot-Pubsets an. Für Symmetrix aktiviert es Snap-Paare.

Beim Operanden `UNIT` werden immer die Original-Units der Snap-Paare angegeben.

Bei der Auswahl der Original-Units über einen Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Snap-Units geben. Der Snap-Pubset auf den Snap-Units kann mit dem Operanden `NEW-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

Die Datenkonsistenz über mehrere Volumes ist vom Aufrufer sicherzustellen. Vor Aufruf des Kommandos sollte dazu ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden, siehe [Abschnitt „Konsistenzpunkt für den Snapshot“ auf Seite 149](#).

Vor der Ausführung von `/ACTIVATE-SNAP` prüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für SnapOPC+ auf ETERNUS DX und TimeFinder SnapVX auf VMAX3

Snap-Paare sind nach `/START-SNAP-SESSION` sofort aktiviert. Sie haben dann den Status `COPY-ON-WRITE`.

`/ACTIVATE-SNAP` bietet die Umbenennung eines bereits aktivierten Pubsets, bestehend aus Snap-Units (Operand `*BY-PUBSET(...)`). Der Status der Snap-Paare bleibt unverändert.

Für TimeFinder/Snap auf Symmetrix

`/ACTIVATE-SNAP` aktiviert ein oder mehrere Snap-Paar(e), die aus je einer Original-Unit und einer Snap-Unit bestehen. Nach erfolgreicher Aktivierung sind Original- und Snap-Unit getrennt. Beide sind für Anwendungen vom Host aus verfügbar. Aus Sicht der Anwendung enthält die Snap-Unit alle Daten der Original-Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung.

Das Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Snap-Paar den Status `CREATED` besitzt.

Mit dem Operanden `SNAP-UNIT` kann die zu aktivierende Snap-Unit ausgewählt werden, falls es für eine Original-Unit mehrere Paare im Status `CREATED` gibt. Standardmäßig wird die erste mögliche Snap-Unit aktiviert.

Wenn die Funktion SRDF eingesetzt wird, kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Snap-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden `UNIT` die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` das Snap-Paar an der Target-Unit ausgewählt.

Nachdem das Snap-Paar aktiviert/getrennt ist, beginnt der Copy-On-First-Write-Prozess (siehe [Kapitel „Lokale Replikation mit Snapshots \(ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3\)“ auf Seite 127](#)). Das Paar befindet sich im Status `COPY-ON-WRITE` oder `COPIED`.

ACTIVATE-SNAP

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>
  | ,NEW-PUBSET = *SAME / *SPECIAL-VSN / <cat-id 1..4>
  | ,HOLD-IO = *NO / *UNTIL-ACTIVATED

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
  list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
  | POSITION = <integer 1..127> / *LAST

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

*TARGET-UNIT(...)
  | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

```

UNIT =

Für ETERNUS DX und VMAX3 ist nur UNIT=*BY-PUBSET sinnvoll.

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt. Wenn ein SF-Pubset ausgewählt wird, können die Volumes des Snap-Pubsets mit `NEW-PUBSET` umbenannt werden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Bei `HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED` darf keine Volume-Set-ID angegeben werden.

NEW-PUBSET =

Bestimmt die Katalogkennung des Snap-Pubsets der Snap-Unit(s).

NEW-PUBSET = *SAME

Der Snap-Pubset der Snap-Unit(s) wird nicht umbenannt, d.h. es behält den gleichen Namen.

NEW-PUBSET = *SPECIAL-VSN

Alle Volumes der Snap-Units eines SF-Pubsets werden automatisch umbenannt, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Dazu wird in einer VSN in Punkt-Notation der Punkt in einen Doppelpunkt (z.B. AA.001 in AA:001) bzw. bei PUB-Notation die Zeichenfolge PUB in P:B geändert (z.B. PUBA01 in P:BA01).

NEW-PUBSET = <cat-id 1..4>

Der Snap-Pubset eines SF-Pubsets wird umbenannt, indem die neue Katalogkennung explizit angegeben wird. Die Katalogkennung kann auch eine unterschiedliche Länge im Vergleich zum Operanden `PUBSET` haben. Der neue Snap-Pubset wird ebenfalls ein SF-Pubset. Es wird ein existierender MRSCAT-Eintrag verwendet, wenn er den richtigen Typ hat. Anderenfalls wird der Eintrag gelöscht und neu erstellt. Siehe die Hinweise im [Abschnitt „Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD“ auf Seite 77](#).

HOLD-IO =

Nur für Symmetrix relevant.

Behandlung von Ein-/Ausgaben auf das Snap-Paar während der Abtrennung (siehe [„Konsistente Abtrennung eines Pubsets auch im Shared-Pubset-Verbund“ auf Seite 151](#)).

HOLD-IO = *NO

Die Ein-/Ausgaben auf die Original-Units werden unverändert ausgeführt. Dies kann auf den Snap-Units zu Dateninkonsistenz führen für Anwendungen, die vor der Auftrennung nicht angehalten werden.

HOLD-IO = *UNTIL-ACTIVATED

Die Ein-/Ausgaben auf die Original-Units werden angehalten, bis alle Snap-Paare des importierten Pubsets im Zustand `COPY-ON-WRITE` sind. Danach werden die Ein-/Ausgaben auf den Units wieder aufgenommen. Wenn beim Anhalten oder Wiederaufnehmen der Ein-/Ausgaben ein Fehler auftritt, wird das Kommando abgebrochen. Gegebenenfalls muss die Ein-/Ausgabe-Aktivität mit `/RESUME-IO` wieder aufgenommen werden.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl der Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanumeric 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanumeric 2..2> / <x-text 4..4>

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SNAP-UNIT =

Auswahl der Snap-Units. Wenn es zu einer Unit mehrere Snap-Units gibt, muss eine bestimmte Snap-Unit ausgewählt werden.

SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen zugeordneten Snap-Unit.

SNAP-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Snap-Units über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-SNAP-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..127>

Angabe der Position der Snap-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Snap-Unit in der Ausgabeliste.

SNAP-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = list-poss(256): <alphanumeric 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens der Snap-Units.

SELECT =

Für ETERNUS DX und VMAX3 wird nur SELECT=*STD unterstützt.

Auswahl der Snap-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Snap-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl der Snap-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind.

Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

RA-GROUP =

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1044 | NEW-PUBSET bereits vorhanden |
| | 64 | NDE1087 | HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED nur für importierte Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED: Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1104 | HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED: DAB-Caching aktiv |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1110 | SELECT=*TARGET-UNIT: SRDF nicht synchron oder IN-HOLD |
| | 64 | NDE1111 | Platte ist DRV-belegt, HOLD-IO nicht möglich |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume nicht gefunden |
| | 64 | NDE1120 | Fehler beim Wiederaufnehmen von Ein/Ausgaben auf Pubset |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1155 | RAID10-Geräte werden nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1430 | Keine Snap-Funktion für Gerät |
| | 64 | NDE1431 | Unterschiedliche Geräteanzahl bei den Angaben Unit und Snap-Unit |
| | 64 | NDE1435 | Gerät ist eine virtuelle Unit |
| | 64 | NDE1437 | MNs der Unit und Snap-Unit sind identisch |
| | 64 | NDE1438 | Unit und virtuelle Snap-Unit sind unterschiedlichen Typs |
| | 64 | NDE1440 | Falscher Status der Unit (eines Snap-Paares) |
| | 64 | NDE1441 | Falscher Status der Snap-Unit |
| | 64 | NDE1449 | Keine Snap-Unit zugeordnet für Snap-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1453 | Gerät ist keine Snap-Unit |
| | 64 | NDE1454 | Gerät ist ungenutzte Snap-Unit |
| | 64 | NDE1484 | Snap-Paar bereits aktiviert |
| | 64 | NDE1492 | Snap-Paar bereits getrennt und Snap-Unit umbenannt |
| | 64 | NDE1496 | Snap-Paar(e) bereits aktiviert |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP RA-Gruppe definieren

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

/ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP definiert eine neue logische SRDF-Verbindung mit Hilfe der lokalen und der remote Verbindungsparameter. Für eine neue SRDF-Verbindung werden neue lokale und remote RA-Gruppen definiert. Wenn die angegebenen RA-Gruppen bereits vorhanden sind, wird das Kommando abgewiesen.

Die SRDF-Verbindung wird über einen frei vergebaren Identifikator (Label) verwaltet. Sie wird über Parameter des lokalen und Parameter des remote Storage-Systems definiert. Die lokalen Parameter umfassen die lokale Seriennummer und eine lokale RA-Gruppe, welcher (mindestens zwei) physikalische Remote-Link-Directors zugeordnet werden. Die remote Parameter umfassen die remote Seriennummer und eine remote RA-Gruppe der wiederum die gleiche Anzahl physikalischer Remote-Link-Directors auf der remote-Seite zugeordnet werden. Die physikalische Verbindung zwischen den angegebenen lokalen und den remote Remote-Link-Directors muss bereits konfiguriert sein.

ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP

```

LABEL = *STD / <posix-filename 1..10>
,SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
,RA-GROUP = <integer 1..250>
,DIRECTOR = list-poss(4): <alphanum-name 1..3>
,PORT-NO = *STD / list-poss(4): <integer 0..31>
,REMOTE-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
,REMOTE-RA-GROUP = <integer 1..250>
,REMOTE-DIRECTOR = list-poss(4): <alphanum-name 1..3>
,REMOTE-PORT-NO = *STD / list-poss(4): <integer 0..31>

```

LABEL =

Identifikator (Label) der SRDF-Verbindung.

LABEL = *STD

Standard-Identifikator. Wird von der SHC-OSD vergeben.

LABEL = <posix-filename 1..10>

Angabe eines frei wählbaren Identifikators.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des lokalen Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der lokalen RA-Gruppe, die neu angelegt werden soll

DIRECTOR = list-poss(4):<alphanum-name 1..3>

Angabe des/der lokalen Remote-Link-Directors.

PORT-NO =

Angabe der Port-Nummer des/der lokalen Remote-Link-Directors.

PORT-NO = *STD

Die Standard-Port-Nummer für VMAX3 ist 0.

Für die anderen Storage-Systeme wird der Operand ignoriert.

PORT-NO = list-poss(4):<integer 0..31>

Angabe der Port-Nummer des/der lokalen Remote-Link-Directors.



Die Angaben zu DIRECTOR und PORT müssen sich paarweise entsprechen, z.B. DIRECTOR=(11,12), PORT=(8,9) für die Directors 11 an Port 8 und 12 an Port 9.

REMOTE-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des remote Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

REMOTE-RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der remote RA-Gruppe, die neu angelegt werden soll

REMOTE-DIRECTOR = list-poss(4): <alphanum-name 1..3>

Angabe des/der remote Remote-Link-Directors.

REMOTE-PORT-NO =

Angabe der Port-Nummer des/der remote Remote-Link-Directors.

REMOTE-PORT-NO = *STD

Die Standard-Port-Nummer für VMAX3 ist 0.

Für die anderen Storage-Systeme wird der Operand ignoriert.

REMOTE-PORT-NO = list-poss(4):<integer 0..31>

Angabe der Port-Nummer des/der remote Remote-Link-Directors.



Die Angaben zu DIRECTOR und PORT müssen sich paarweise entsprechen, z.B. DIRECTOR=(11,12), PORT=(8,9) für die Directors 11 an Port 8 und 12 an Port 9.

Kommando-Verarbeitung

- Bei erfolgreicher Bearbeitung wird die Meldung NDE1074 von jedem Director nach SYSOUT ausgegeben.
- Bei nicht-erfolgreicher Bearbeitung wird eine der Meldungen NDE2013 oder NDE2008 nach SYSOUT ausgegeben:

Beispiel

```
/ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP LABEL=A1_e2K-r3,SERIAL-NUMBER=1234,RA-GROUP=10,
DIRECTOR=12H,PORT-NO=8,REMOTE-SERIAL-NUMBER=5678,REMOTE-RA-GROUP=10,
REMOTE-DIRECTOR=6H,REMOTE-PORT-NO=4
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig oder zu hoch) |
| | 64 | NDE1023 | Director ist kein Remote-Link-Director des Storage-Systems |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1136 | RA-Gruppe existiert bereits |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2008 | Kommando für Director nicht bearbeitet |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR

Remote-Link-Director deaktivieren

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR` deaktiviert Remote-Link-Directors (Remote-Adapter, RA) eines Storage-Systems. Nach Ausführung des Kommandos sind die Directors offline.



In VMAX3 besitzen die Remote-Link-Directors mehrere Ports (siehe [Seite 28](#)), die in diesem Kommando getrennt bearbeitet werden können (Operanden `DIRECTOR` und `PORT`).

Für Symmetrix wird stets der Remote-Link-Director mit all seinen Ports bearbeitet.

Danach ist über diesen Remote-Link-Director kein Remote-Copy-Betrieb mehr möglich. Wird der letzte Remote-Link-Director deaktiviert, dann werden die Source-Unit und die Target-Unit nicht mehr synchronisiert und das Remote-Copy-Paar wechselt in den Remote-Copy-Status `ERROR`.

Dieses Kommando wird für die Ausfall-Recovery verwendet oder um den Remote-Link-Status nach einem Ausfall zu verändern.

Für ein Storage-System, das nur über SRDF erreichbar ist, wird der letzte Remote-Link-Director nicht deaktiviert, da damit das remote Storage-System endgültig nicht mehr erreichbar wäre. Würde der letzte Remote-Link-Director deaktiviert werden, so könnte dieser Zustand von demselben Host nicht wieder aufgehoben werden.

Beim Hochfahren eines ausgefallenen Storage-Systems verhindert das Deaktivieren ihrer Remote-Link-Directors die automatische Verbindung der beiden Storage-Systeme.

DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR

```

DIRECTOR = *ALL / < alphanum-name 1..3> / *BY-RA-GROUP(...)
  *BY-RA-GROUP(...)
    | RA-GROUP = <integer 1..250>
,PORT = *NO / <integer 0..31>
,UNIT = *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...)
  *BY-CONTROLLER(...)
    | CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

```

DIRECTOR =

Bestimmt die Remote-Link-Directors eines Storage-Systems, die deaktiviert werden sollen. Jeder Remote-Link-Director wird einzeln verarbeitet. Für VMAX3 ist zusätzlich der Operand `PORT` zu beachten. Für Symmetrix ist der Operand `PORT` ohne Bedeutung.

DIRECTOR = *ALL

Alle Remote-Link-Directors sollen deaktiviert werden.

Für VMAX3 ist dieser Operandenwert nur in Kombination mit `PORT=*NO` erlaubt.

DIRECTOR = <alphanum-name 1..3>

Angabe des Namens des Remote-Link-Directors, der deaktiviert werden soll. Es können Namen aus dem Wertebereich 1A...16A, 1B...16B, ..., bis 1H...16H angegeben werden.

DIRECTOR = *BY-RA-GROUP(...)

Angabe der RA-Gruppe, deren Remote-Link-Directors deaktiviert werden sollen.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe.

PORT =

Nur für VMAX3 relevant.

Bestimmt den Port des Remote-Link-Directors, der deaktiviert werden soll.

PORT = *NO

Der Zustand der Ports bleibt unverändert.

PORT = <integer 0..31>

Angabe der Nummer des Ports, der deaktiviert werden soll.

UNIT =

Auswahl des Storage-Systems über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung (`*BY-CONTROLLER`) oder die Seriennummer des Storage-Systems (`*BY-SYMMETRIX`).

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Auswahl des Storage-Systems über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung, an der der Remote-Link-Director deaktiviert werden soll.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl des Storage-Systems über die Seriennummer.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1074
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2008

Beispiele

```
/DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR DIRECTOR=*ALL,UNIT=*BY-CONTROLLER(
    CONTROLLER-UNIT=S4)
```

```
/DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR DIRECTOR=15A,CONTROLLER-UNIT=S4
```

```
/DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR DIRECTOR=12D,SERIAL-NUMBER=525
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig oder zu hoch) |
| | 64 | NDE1023 | Director ist kein Remote-Link-Director des Storage-Systems |
| | 64 | NDE1057 | Funktion für VMAX3 nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1080 | Kein Remote-Link-Director für angegebenes Storage-System |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1130 | Letzter Remote-Link-Director wird nicht deaktiviert |
| | 64 | NDE1131 | RA-Gruppe am Storage-System nicht bekannt |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |

ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR

Remote-Link-Director aktivieren

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR aktiviert Remote-Link-Directors eines Storage-Systems. Nach dem Ausführen des Kommandos sind die Directors online.



In VMAX3 besitzen die Remote-Link-Directors mehrere Ports (siehe [Seite 28](#)), die in diesem Kommando getrennt bearbeitet werden können (Operanden DIRECTOR und PORT).

Für Symmetrix wird stets der Remote-Link-Director mit all seinen Ports bearbeitet.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Bearbeitung ist, dass die Remote-Verbindungen des Remote-Link-Directors (Remote-Adapter, RA) physikalisch verbunden sind.

Dieses Kommando wird für die Ausfall-Recovery verwendet oder um den Remote-Link-Status nach einem Ausfall zu verändern.

ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR

```

DIRECTOR = *ALL / < alphanum-name 1..3> / *BY-RA-GROUP(...)
  *BY-RA-GROUP(...)
    | RA-GROUP = <integer 1..250>
,PORT = *NO / <integer 0..31>
,UNIT = *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...)
  *BY-CONTROLLER(...)
    | CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

```

DIRECTOR =

Bestimmt die Remote-Link-Directors eines Storage-Systems, die aktiviert werden sollen. Jeder Remote-Link-Director wird einzeln verarbeitet. Für VMAX3 ist zusätzlich der Operand `PORT` zu beachten. Für Symmetrix ist der Operand `PORT` ohne Bedeutung.

DIRECTOR = *ALL

Alle Remote-Link-Directors sollen aktiviert werden.
Für VMAX3 ist dieser Operandenwert nur in Kombination mit `PORT=*NO` erlaubt.

DIRECTOR = <alphanum-name 1..3>

Angabe des Namens des Remote-Link-Directors, der aktiviert werden soll. Es können Namen aus dem Wertebereich 1A...16A, 1B...16B, ..., bis 1H...16H angegeben werden.

DIRECTOR = *BY-RA-GROUP(...)

Angabe der RA-Gruppe, deren Remote-Link-Directors aktiviert werden sollen.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe.

PORT =

Nur für VMAX3 relevant.
Bestimmt den Port des angegebenen Remote-Link-Directors, der aktiviert werden soll.

PORT = *NO

Der Zustand der Ports bleibt unverändert.

PORT = <integer 0..31>

Angabe der Nummer des Ports, der aktiviert werden soll.

UNIT =

Auswahl des Storage-Systems über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung (`*BY-CONTROLLER`) oder die Seriennummer des Storage-Systems (`*BY-SYMMETRIX`).

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Auswahl des Storage-Systems über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung, an der der Remote-Link-Director deaktiviert werden soll.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl des Storage-Systems über die Seriennummer.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1074
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2008

Beispiele

```
/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR DIRECTOR=*ALL,CONTROLLER-UNIT=S5
```

```
/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR DIRECTOR=15A,CONTROLLER-UNIT=S4
```

```
/ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR DIRECTOR=12D,SERIAL-NUMBER=525
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig oder zu hoch) |
| | 64 | NDE1023 | Director ist kein Remote-Link-Director des Storage-Systems |
| | 64 | NDE1057 | Funktion für VMAX3 nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1080 | Kein Remote-Link-Director für angegebenes Storage-System |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1131 | RA-Gruppe am Storage-System nicht bekannt |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |

HOLD-MULTI-MIRRORING

Multi-Mirror-Paar trennen

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/HOLD-MULTI-MIRRORING` trennt ein oder mehrere Multi-Mirror-Paar(e), die aus je einer Normal-Unit und einer Additional-Mirror-Unit bestehen. Nach erfolgreicher Trennung ist die Additional-Mirror-Unit für den Host verfügbar und enthält alle Daten der Normal-Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung.

Beim Operanden `UNIT` sind immer die Normal-Units der Multi-Mirror-Paare anzugeben. Wenn die Funktion `SRDF` eingesetzt wird, kann die angegebene Normal-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` kann das Multi-Mirror-Paar an der Target-Unit ausgewählt werden.

Bei Concurrent Additional-Mirror-Units kann mit dem Operanden `SELECT-ADD-MIRROR` die zu trennende Additional-Mirror-Unit ausgewählt werden. Standardmäßig werden die ersten Additional-Mirror-Units zugeordnet.

Das Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Multi-Mirror-Paar den Status `ESTABLISHED` besitzt. Vor Aufruf des Kommandos sollte ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden. Dazu müssen die Anwendungen beendet, alle Dateien geschlossen und der Pubset exportiert werden. Nur im exportierten Status ist sichergestellt, dass alle mit DAB gepufferten Daten aus dem Cache zurückgeschrieben sind (Datenbank usw.).

Es werden nur Pubsets verarbeitet, die komplett gespiegelt wurden. Der Additional-Mirror-Pubset auf der Additional-Mirror-Unit kann mit dem Operanden `NEW-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

Concurrent Additional-Mirror-Pubsets können beide unterschiedlich umbenannt werden.

Während das Multi-Mirror-Paar getrennt ist, werden die geänderten Daten auf der Normal-Unit und der Additional-Mirror-Unit als ausstehende Schreibaufträge für die jeweils andere vermerkt. Diese Informationen werden verwendet, um den Rekonstruktionsprozess bei `/RESUME-MULTI-MIRRORING` zu beschleunigen.

Für Additional-Mirror-Units, die auch `SRDF`-Source-Units sind, kann der Remote-Copy-Betrieb nach dem Trennen der Multi-Mirror-Paare wieder aufgenommen werden. Dies ist explizit mit `/RESUME-REMOTE-COPY` anzustoßen.

Vor der Ausführung von `/HOLD-MULTI-MIRRORING` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

HOLD-MULTI-MIRRORING

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

  *BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>

  *BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>
    | ,NEW-PUBSET = list-poss(2): *SAME / *SPECIAL-VSN / <cat-id 1..4>
    | ,HOLD-IO = *NO / *UNTIL-SPLIT

  *BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-NORMAL-UNITS(...) / <x-text 1..4>
    |   *ALL-NORMAL-UNITS(...)
    |     | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED

,LOCK-ADD-MIRROR = *NO / *YES
,RESTORE-DATA = *ALL-DATA / *MODIFIED-ONLY
,FORCE = *NO / *YES
,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

  *TARGET-UNIT(...)
    | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,SELECT-ADD-MIRROR = *CURRENT / *ALL / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Bei HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT darf keine Volume-Set-ID angegeben werden.

NEW-PUBSET =

Bestimmt die Katalogkennung des Additional-Mirror-Pubsets der Additional-Mirror-Unit(s).

Die Angabe einer Liste ist nur sinnvoll bei Concurrent Additional-Mirror-Pubsets und SELECT-ADD-MIRROR=*ALL. In diesem Fall wird der erste Additional-Mirror-Pubset nach dem ersten Listenelement und das zweite nach dem zweiten Listenelement umbenannt. Wenn bei Concurrent Additional-Mirror-Pubsets und SELECT-ADD-MIRROR=*ALL nur ein Operandenwert angegeben wird, so wird nur der erste Pubset umbenannt und der zweite wie bei der Angabe *SAME behandelt.

NEW-PUBSET = *SAME

Der Additional-Mirror-Pubset der Additional-Mirror-Unit(s) wird nicht umbenannt, d.h. er behält den gleichen Namen.

NEW-PUBSET = *SPECIAL-VSN

*SPECIAL-VSN benennt alle Volumes der Additional-Mirror-Unit eines SF-Pubsets um, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Dazu wird in einer VSN in Punkt-Notation der Punkt in einen Doppelpunkt (z.B. AA.001 in AA:001) bzw. bei PUB-Notation die Zeichenfolge PUB in P:B geändert (z.B. PUBA01 in P:BA01).

NEW-PUBSET = <cat-id 1..4>

Der Additional-Mirror-Pubset eines SF-Pubsets wird umbenannt, indem die neue Katalogkennung explizit angegeben wird. Die Katalogkennung kann auch eine unterschiedliche Länge im Vergleich zum Operanden PUBSET haben. Der neue Additional-Mirror-Pubset wird ebenfalls ein SF-Pubset. Es wird ein existierender MRSCAT-Eintrag verwendet, wenn er den richtigen Typ hat. Anderenfalls wird der Eintrag gelöscht und neu erstellt. Siehe die Hinweise im [Abschnitt „Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD“ auf Seite 77](#).

HOLD-IO =

Behandlung von Ein-/Ausgaben auf das Multi-Mirror-Paar während der Auftrennung (siehe „[Konsistente Abtrennung eines Pubsets im Shared-Pubset-Verbund](#)“ auf Seite 172).

HOLD-IO = *NO

Die Ein-/Ausgaben auf das Multi-Mirror-Paar werden unverändert ausgeführt. Dies kann zu Dateninkonsistenz auf den Additional-Mirror-Units führen für Anwendungen, die vor der Auftrennung nicht angehalten werden.

HOLD-IO = *UNTIL-SPLIT

Die Ein-/Ausgaben auf das Multi-Mirror-Paar werden angehalten, bis alle Multi-Mirror-Paare des importierten Pubsets im Zustand `SPLIT` sind. Danach werden die Ein-/Ausgaben auf den Normal-Units wieder aufgenommen. Wenn beim Anhalten oder Wieder aufnehmen der Ein-/Ausgaben ein Fehler auftritt, wird das Kommando auch mit Fehler abgebrochen. Ggf. muss die Ein-/Ausgabe-Aktivität mit `/RESUME-IO` wieder aufgenommen werden.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-NORMAL-UNITS(...)

Die Normal-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Normal-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Normal-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Normal-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

LOCK-ADD-MIRROR =

Angabe, ob die Additional-Mirror-Unit gegen ein unbeabsichtigtes Überschreiben durch /RESUME-MULTI-MIRRORING oder /START-MULTI-MIRRORING geschützt wird.

LOCK-ADD-MIRROR wird nicht unterstützt für RAID5-Additional-Mirror-Units.

LOCK-ADD-MIRROR = *NO

Die Additional-Mirror-Unit wird nicht gesperrt.

LOCK-ADD-MIRROR = *YES

Die Additional-Mirror-Unit wird gesperrt.

Ausnahme: Bei RAID5-Additional-Mirror-Units ist eine Sperre nicht möglich und wird ignoriert.

RESTORE-DATA =

Angabe, ob nur die geänderten Daten oder alle Daten auf die internen RAID1 oder SRDF-Spiegelplatten der Additional-Mirror-Unit kopiert werden.

RESTORE-DATA = *ALL-DATA

Alle Daten werden kopiert.

RESTORE-DATA = *MODIFIED-ONLY

Nur die geänderten Daten werden kopiert.

FORCE =

FORCE steuert die Trennung von Multi-Mirror-Paaren, die (noch) nicht synchron sind.

FORCE = *NO

Nicht-synchrone Multi-Mirror-Paare werden nicht getrennt; das Kommando wird mit der Meldung NDE1032 abgewiesen.

FORCE = *YES

Multi-Mirror-Paare werden grundsätzlich getrennt.

SELECT =

Auswahl der Multi-Mirror-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Multi-Mirror-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Multi-Mirror-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind.

RA-GROUP =

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR =

Auswahl der Additional-Mirror-Units, die getrennt werden sollen. Wenn die Funktion Concurrent-BCV genutzt wird, können alle oder nur eine der beiden Additional-Mirror-Units zur Trennung ausgewählt werden.

SELECT-ADD-MIRROR = *CURRENT

Auswahl der ersten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *ALL

Auswahl aller aktuell zugeordneten Additional-Mirror-Units.

SELECT-ADD-MIRROR = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Additional-Mirror-Unit durch Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes. Eine Unit-Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden UNIT ein mnemotechnischer Geräteiname oder ein Pubset angegeben wurde.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung NDE1073 wird pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der CONSLLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiele

```
/HOLD-MULTI-MIRRORING UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=*SAME),
  LOCK-ADD-MIRROR=*YES
/HOLD-MULTI-MIRRORING UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=OLD,NEW-PUBSET=NEW,
  HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 1 | NDE1036 | PUBSET und NEW-PUBSET haben unterschiedliche Länge |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig oder zu hoch) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1030 | Keine Multi-Mirror-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1032 | Multi-Mirror-Paar ist noch nicht synchron |
| | 64 | NDE1035 | Gerät ist keine Normal-Unit |
| | 64 | NDE1040 | Falscher Status der Normal-Unit |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ ist nicht SF-Pubset |
| | 64 | NDE1044 | NEW-PUBSET bereits vorhanden |
| | 64 | NDE1045 | HOLD-MULTI-MIRRORING noch nicht beendet, umbenennen des Pubsets nicht möglich |
| | 64 | NDE1087 | HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT nur für importierte Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1092 | Bereits getrennt und Additional-Mirror-Unit umbenannt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT: Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1104 | HOLD-IO=*UNTIL-SPLIT: DAB-Caching aktiv |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1110 | SELECT=*TARGET-UNIT: SRDF nicht synchron oder IN-HOLD |
| | 64 | NDE1111 | Platte ist DRV-belegt, HOLD-IO nicht möglich |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1120 | Fehler beim Wiederaufnehmen von Ein/Ausgaben auf Pubset |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|--------------|------------|-----------------|---|
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

HOLD-REMOTE-COPY

Remote-Copy-Betrieb unterbrechen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/HOLD-REMOTE-COPY` unterbricht den Remote-Copy-Betrieb. Das Remote-Copy-Paar bekommt den Remote-Copy-Status `IN-HOLD`. Nach erfolgreicher Ausführung dieses Kommandos werden keine Daten mehr auf die Target-Unit übertragen (keine Synchronisation). Beide, Source- und Target-Unit, vermerken die Datendifferenz als ausstehende Schreibaufträge für die jeweils andere.

Bei Concurrent Remote-Copy-Konfigurationen kann der Remote-Copy-Betrieb entweder nur für eine bestimmte Target-Unit oder für beide Target-Units unterbrochen werden. Das Kommando wird für die Tests der Recovery-Verfahren verwendet.



ACHTUNG!

Die Target- und die Source-Unit können inkonsistente bzw. unterschiedliche Daten enthalten, wenn ein asynchroner Verarbeitungsmodus eingestellt ist. Um identische Daten auf Source-Unit und Target-Unit sicherzustellen, ist auf Symmetrix/VMAX3-Systemen vor der Unterbrechung des Remote-Copy-Betriebs mit `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` der synchrone Verarbeitungsmodus einzustellen und auf das Ende des Synchronisationsprozesses zu warten.

Das Kommando wird nur für Source-Units ausgeführt.

Die Datenkonsistenz über mehrere Volumes ist vom Aufrufer sicherzustellen.

Vor Aufruf des Kommandos sollte ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden, siehe die Beschreibung eines Konsistenzpunktes auf [Seite 149](#).

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

Für REC auf ETERNUS DX

Wenn die REC-Replikation unterbrochen wird, dann kann der Server sofort, wie auch bei lokaler Replikation mit EC, auf die Target-Unit zugreifen (Status `READY`). Ein explizites Freischalten der Target-Units wie für SRDF (Kommando `/SET-REMOTE-COPY-ACCESS`) ist nicht erforderlich.

Das Trennen von synchronen REC-Paaren, bei denen Target-Unit und Source-Unit nicht synchronisiert sind, ist nur mit dem Operanden `FORCE=*YES` möglich.

`/HOLD-REMOTE-COPY` wird auch im `REMOTE-COPY-STATUS=ERROR` ausgeführt, um eine Umschaltung nach Ausfall des Storage-Systems zu ermöglichen.

Der Remote-Pubset kann mit dem Operanden `NEW-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

Beachten Sie bei einer Umschaltung nach Ausfall des Storage-Systems mit den Source-Units: Sie können die Units nicht über den Pubset angeben, da der Pubset in diesem Falle nicht mehr zugreifbar ist. Führen Sie die Umschaltung in diesem Falle pro mnemotechnischen Namen oder für das gesamte Storage-System durch.

Das Kommando kann für REC-Paare im Remote-Copy-Status `ACTIVE` und `ERROR` eingegeben werden.

Für SRDF auf Symmetrix/VMAX3

Das Trennen von SRDF-Geräten, bei denen Target-Unit und Source-Unit nicht synchronisiert (SRDF/S) bzw. konsistent (SRDF/A) sind, wird nur mit dem Operanden `FORCE=*YES` gestattet. Der Operand `FORCE=*YES` ist nur wirksam, wenn der Parameter `SYMAPI_ALLOW_RDF_SYMFORCE=TRUE` in der SYMAPI-Options-Datei gesetzt ist.

Dieses Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Remote-Copy-Paar im Remote-Copy-Status `ACTIVE` ist und der Zugriff über den Source-Pfad erfolgt. Wenn die Source-Unit nicht verfügbar ist oder wenn `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER . . . ,ON-ERROR=*HOLD` (Domino-Modus) eingestellt und `CHECK-ON-ERROR-PARAM=*YES` angegeben wurde, wird das Kommando abgewiesen.

Ein Trennen von Remote-Copy-Paaren im asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) ist nur für komplette RA-Gruppen möglich. Die Eingabe `UNIT=*BY-PUBSET` ist möglich, wenn die Volumes des Pubsets genau den Volumes der RA-Gruppe entsprechen.



Eine RA-Gruppe kann auch Units enthalten, die in BS2000 nicht definiert sind.

HOLD-REMOTE-COPY

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
  *BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>
  | ,NEW-PUBSET = *SAME / *SPECIAL-VSN / <cat-id 1..4>
  | ,HOLD-IO = *NO / *UNTIL-SPLIT

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
  |     | ,RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED

,FORCE = *NO / *YES
,CHECK-ON-ERROR-PARAM = *YES / *NO
,TARGET-UNIT = *UNIQUE / *ALL / *FIRST-POSSIBLE / *BY-RA-GROUP(...) / *BY-STORAGE(...) /
  <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-RA-GROUP(...)
  | SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

Wurde VOLUME, PUBSET oder CONTROLLER-UNIT angegeben, wird die Aktion automatisch für die richtige Unit durchgeführt (d.h. für die Source-Unit). Ein mnemotechnischer Name oder die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System kann nur für Source-Units angegeben werden.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

Nur für ETERNUS DX relevant: Wenn ein SF-Pubset ausgewählt wird, können die Volumes des remote Pubsets mit NEW-PUBSET umbenannt werden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

NEW-PUBSET =

Nur für ETERNUS DX und SF-Pubsets relevant.

Bestimmt die Katalogkennung des Remote-Pubsets.

NEW-PUBSET = *SAME

Der Remote-Pubset wird nicht umbenannt, d.h. er behält den gleichen Namen.

NEW-PUBSET = *SPECIAL-VSN

Alle Volumes der Remote-Copy-Units werden automatisch umbenannt, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Dazu wird in einer VSN in Punkt-Notation der Punkt in einen Doppelpunkt (z.B. AA.001 in AA:001) bzw. bei PUB-Notation die Zeichenfolge PUB in P:B geändert (z.B. PUBA01 in P:BA01).

NEW-PUBSET = <cat-id 1..4>

Der Remote-Pubset eines SF-Pubsets wird umbenannt, indem die neue Katalogkennung explizit angegeben wird. Die Katalogkennung kann auch eine unterschiedliche Länge im Vergleich zum Operanden PUBSET haben. Der neue Remote-Pubset wird ebenfalls ein SF-Pubset. Es wird ein existierender MRSCAT-Eintrag verwendet, wenn er den richtigen Typ hat. Anderenfalls wird der Eintrag gelöscht und neu erstellt. Siehe die Hinweise im [Abschnitt „Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD“ auf Seite 77](#).

HOLD-IO =

Nur für ETERNUS DX und SF-Pubsets relevant.

Behandlung von Ein-/Ausgaben auf das Remote-Copy-Paar während der Abtrennung (siehe „[Konsistente Abtrennung eines Pubsets auch im Shared-Pubset-Verbund](#)“ auf Seite 113).

HOLD-IO = *NO

Die Ein-/Ausgaben auf das Remote-Copy-Paar werden unverändert ausgeführt. Dies kann auf den Remote-Copy-Units zu Dateninkonsistenz führen für Anwendungen, die vor der Auftrennung nicht angehalten werden.

HOLD-IO = *UNTIL-SPLIT

Die Ein-/Ausgaben auf das Remote-Copy-Paar werden angehalten, bis alle Remote-Copy-Paare des importierten Pubsets im Zustand `SPLIT` sind. Danach werden die Ein-/Ausgaben auf den Units wieder aufgenommen. Wenn beim Anhalten oder Wiederaufnehmen der Ein-/Ausgaben ein Fehler auftritt, wird das Kommando abgebrochen. Gegebenenfalls muss die Ein-/Ausgabe-Aktivität mit `/RESUME-IO` wieder aufgenommen werden.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss des Storage-Systems an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“](#) auf Seite 36.

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Source-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt. Diese Angabe ist besonders für den asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) wichtig.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

FORCE =

FORCE steuert die Unterbrechung des Remote-Copy-Betriebs für Remote-Copy-Paare, die (noch) nicht synchron sind. Für ETERNUS DX wirkt der Operand im synchronen und im asynchronen Verarbeitungsmodus gleich. Für Symmetrix/VMAX3 steuert der Operand im asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) die Unterbrechung für nicht konsistente Remote-Copy-Paare.

FORCE = *NO

Der Remote-Copy-Betrieb wird für nicht-synchrone oder nicht-konsistente Paare nicht unterbrochen (Symmetrix/VMAX3, SRDF/A). Das Kommando wird mit der Meldung NDE1067 abgewiesen.

Für ETERNUS DX wird das Kommando auch dann ausgeführt, wenn das Remote-Copy-Paar im Status `ERROR` ist.

FORCE = *YES

Der Remote-Copy-Betrieb wird grundsätzlich unterbrochen.

Voraussetzung für Symmetrix/VMAX3 ist die Option `SYMAPI_ALLOW_RDF_SYMFORCE=TRUE` in den SYMAPI-Optionen. Wenn die Option nicht gesetzt ist, dann wird das Kommando mit der Meldung NDE1152 abgewiesen.

CHECK-ON-ERROR-PARAM =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

CHECK-ON-ERROR-PARAM steuert die Unterbrechung des Remote-Copy-Betriebs in Abhängigkeit des eingestellten `ON-ERROR` Modus.

CHECK-ON-ERROR-PARAM = *YES

Der Remote-Copy-Betrieb wird nur bei `ON-ERROR = *CONTINUE` unterbrochen.

Bei `ON-ERROR = *HOLD` wird das Kommando abgewiesen.

CHECK-ON-ERROR-PARAM = *NO

Der Remote-Copy-Betrieb wird unabhängig vom eingestellten `ON-ERROR` Modus unterbrochen. SYMAPI führt den Unterbrechungsauftrag aber nur aus, wenn in die SYMAPI-Option `SYMAPI_ALLOW_RDF_SYMFORCE=TRUE` ist. Ist die Option nicht gesetzt, wird das Kommando mit der Meldung NDE1065 abgewiesen.

TARGET-UNIT =

Steuert bei Concurrent-Remote-Copy die Auswahl der Target-Unit.

TARGET-UNIT = *UNIQUE

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die einzige existierende Target-Unit unterbrochen.

TARGET-UNIT = *ALL

Der Remote-Copy-Betrieb wird für alle Target-Units unterbrochen.

TARGET-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die erste Target-Unit, die /HOLD-REMOTE-COPY erlaubt, unterbrochen.

TARGET-UNIT = *BY-RA-GROUP(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die Target-Unit zu der angegebenen RA-Gruppe auf Source-Seite unterbrochen.

SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der Source-RA-Gruppe.

TARGET-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Target-Unit über die Seriennummer im Storage-System.

TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!) mit der Target-Unit.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung NDE2007

Beispiele

```
/HOLD-REMOTE-COPY UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=RDF.00)
```

```
/HOLD-REMOTE-COPY UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=RDF)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| 3 | 0 | NDE1067 | Remote-Copy-Paar noch nicht synchron |
| 3 | 0 | NDE1069 | Erfolgreiche Ausführung, Daten einiger Units noch nicht aktualisiert |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1021 | Gerät ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1022 | Gerät ist oder hat keine Target-Unit |
| | 64 | NDE1028 | Datenträger in der Unit nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1044 | NEW-PUBSET bereits vorhanden |
| | 64 | NDE1060 | Remote-Copy-Status ist nicht ACTIVE |
| | 64 | NDE1062 | Zugriff auf Target-Unit des Remote-Copy-Paares ist DIRECT |
| | 64 | NDE1063 | Source-Unit nicht im Status READY |
| | 64 | NDE1065 | ON-ERROR=*HOLD für das Remote-Copy-Paar |
| | 64 | NDE1066 | Kein Remote-Link-Director verfügbar |
| | 64 | NDE1067 | Remote-Copy-Paar ist nicht synchron |
| | 64 | NDE1079 | Keines der ausgewählten Geräte ist zugeschaltet |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1107 | Keine Belegung des Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1152 | FORCE-Flag nicht erlaubt |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1190 | Kommando für COPY-MODE=*ASYNCHRON nur für ganze RA-Gruppe |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1819 | Kommando mit UNIT=*BY-CONTROLLER nicht möglich |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1860 | Remote-Copy-Paar ist nicht im Status ACTIVE |
| | 64 | NDE1862 | Remote-Copy-Paar ist bereits im Status IN-HOLD |
| | 64 | NDE1863 | Remote-Copy-Paar ist bereits im Status IN-HOLD. Target bereits umbenannt |
| | 64 | NDE1866 | Keine Remote-Verbindung verfügbar |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2021 | Keine Lizenz für remote Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER

Verarbeitungsmodus und Remote-Copy-Parameter ändern

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

Mit `/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER` kann der Verarbeitungsmodus (`COPY-MODE`) geändert werden, siehe den entsprechenden Abschnitt auf [Seite 183](#) (ETERNUS DX) bzw. [Seite 208](#) (Symmetrix/VMAX3). Das Ändern der Remote-Copy-Parameter erfolgt für Symmetrix/VMAX3 über den Operanden `ON-ERROR`. Damit kann gesteuert werden, ob bei einem Geräteausfall die Anwendungen angehalten werden oder ob mit der verbleibenden Unit weitergearbeitet wird (siehe [Abschnitt „ON-ERROR“ auf Seite 210](#)).

Das Kommando wird nur für Source-Units ausgeführt.

Bei Concurrent Remote-Copy-Konfigurationen kann der synchrone Verarbeitungsmodus mit dem asynchronen Verarbeitungsmodus (mit oder ohne Datenkonsistenz) kombiniert werden.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

Für ETERNUS DX

Das Kommando wird für ETERNUS DX ab S3 angeboten.

Das Remote-Copy-Paar muss im Zustand `IN-HOLD` sein.

Für Symmetrix/VMAX3

Beim Wechseln in den synchronen Verarbeitungsmodus kann mit `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` eingestellt werden, dass das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet.

Ein Wechsel vom oder in den asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) ist nur für eine komplette RA-Gruppe möglich. Außerdem muss diese RA-Gruppe SRDF/A-fähig sein. Die Eingabe `UNIT=*BY-PUBSET` ist möglich, wenn die Volumes des Pubsets genau den Volumes der RA-Gruppe entsprechen.



Eine RA-Gruppe kann auch in BS2000 nicht definierte Units enthalten.

Ein konsistenter Wechsel aus dem asynchronen (SRDF/A) in den synchronen Verarbeitungsmodus wird über `CONSISTENT=YES` unterstützt.

Die Einstellung `ON-ERROR` kann für Concurrent Remote-Copy-Konfigurationen nur für beide Verbindungen gleich eingestellt werden.

Über den Operanden `CONSISTENCY-PROTECT` kann eingestellt werden, wie das Storage-System reagieren soll, wenn Daten im SRDF/A-Modus nicht mehr von der Source-Unit zur Target-Unit kopiert werden können. Es kann Datenkonsistenz aller Daten auf den Target-Units erreicht werden.

MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
*BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
  |     ,RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED

,COPY-MODE = *UNCHANGED / *SYNCHRONOUS(...) / *ADAPTIVE-COPY(...) / *ASYNCHRONOUS /
*ASYNC-STACK

*SYNCHRONOUS(...)
  | WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION
  | ,CONSISTENT = *NO / *YES

*ADAPTIVE-COPY(...)
  | WRITE-BUFFER = *CACHE / *DISK
  | ,PENDING-UPDATE-LIMIT = *UNCHANGED / <integer 1...65535>

,ON-ERROR = *UNCHANGED / *HOLD / *CONTINUE

,CONSISTENCY-PROTECT = *UNCHANGED / *ENABLE / *DISABLE

,TARGET-UNIT = *UNIQUE / *ALL / *BY-RA-GROUP(...) / *BY-STORAGE(...)

*BY-RA-GROUP(...)
  | SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Symmetrix-Seriennummer und die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumens im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumens.

Wurde VOLUME, PUBSET oder CONTROLLER-UNIT angegeben, wird die Aktion automatisch für die richtige Unit durchgeführt (d.h. für die Source-Unit). Ein mnemotechnischer Name oder die interne Nummer des logischen Volumens im Storage-System kann nur für Source-Units angegeben werden.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumens.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Source-Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumens im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Source-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

COPY-MODE =

Ändert den Verarbeitungsmodus des Remote-Copy-Betriebs, siehe den entsprechenden Abschnitt auf [Seite 183](#) (ETERNUS DX) bzw. [Seite 208](#) (Symmetrix/VMAX3).

COPY-MODE = *UNCHANGED

Der Verarbeitungsmodus bleibt unverändert. Die anfängliche Einstellung erfolgt durch den Service.

COPY-MODE = *SYNCHRONOUS(...)

Setzt den Verarbeitungsmodus auf synchrone Verarbeitung.

In diesem Modus ist sichergestellt, dass die Daten nach jedem erfolgreichen Schreibauftrag auf der Source-Unit und der Target-Unit geschrieben wurden.

Für ETERNUS DX S3: Die Remote-Spiegelung muss angehalten sein (Remote-Copy-Status IN-HOLD).

WAIT =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts für die Remote-Copy-Paare entfallen.

Der Wartevorgang kann im Dialog-Betrieb mit der **[K2]**-Taste abgebrochen werden.

CONSISTENT =

Bestimmt den Übergang vom asynchronen Verarbeitungsmodus in den synchronen.

CONSISTENT = *NO

Der Übergang vom asynchronen in den synchronen Modus erfolgt nicht konsistent.

CONSISTENT = *YES

Der Übergang vom asynchronen in den synchronen Modus erfolgt konsistent.

COPY-MODE = *ADAPTIVE-COPY(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Setzt den Verarbeitungsmodus auf asynchrone Verarbeitung. In diesem Modus verbessert sich die Performance bei Schreiblast, aber die Remote-Copy-Sicherheit verringert sich, da die Source- und die Target-Unit sich um mehrere Schreibaufträge unterscheiden können. Darf nicht zusammen mit `ON-ERROR=*HOLD` angegeben werden.

WRITE-BUFFER =

Gibt an, ob die ausstehenden Schreibaufträge auf der Source-Unit oder im Cache des lokalen Storage-Systems vermerkt werden sollen.

WRITE-BUFFER = *CACHE

Die ausstehenden Schreibaufträge werden im Cache des lokalen Storage-Systems vermerkt. Dies verringert den Cache-Speicher, der für Lese-Puffer verfügbar ist. Die Performance kann beeinträchtigt werden, wenn ein hoher Wert beim Operanden `PENDING-UPDATE-LIMIT` angegeben wurde.



Das Kommando wird mit der Meldung `NDE1019` abgewiesen, wenn der Operand `COPY-MODE=*ADAPTIVE-COPY(WRITE-BUFFER=*CACHE)` angegeben wird und die Source-Unit auf einer VMAX3 liegt.

WRITE-BUFFER = *DISK

Die ausstehenden Schreibaufträge werden auf der Source-Unit vermerkt. Fällt die ungeschützte Source-Unit aus, gehen alle noch nicht übertragenen Daten verloren.

PENDING-UPDATE-LIMIT =

Gibt an, wie viele ausstehende Schreibaufträge vermerkt sein dürfen. Wenn die maximale Anzahl ausstehender Schreibaufträge das eingestellte Limit übersteigt, wird zum semi-synchronen Verarbeitungsmodus zurückgekehrt, bis die Anzahl wieder unter den Grenzwert fällt.

PENDING-UPDATE-LIMIT = *UNCHANGED

Frühere Angabe bleibt unverändert. Die anfängliche Einstellung erfolgt durch den Service.

PENDING-UPDATE-LIMIT = <integer 1..65535>

Angabe der maximal erlaubten Anzahl ausstehender Schreibaufträge.

COPY-MODE = *ASYNCHRONOUS

Setzt den Verarbeitungsmodus auf asynchrone Verarbeitung (Consistency Mode in der ETERNUS DX S3 und SRDF/A in Symmetrix/VMAX3).

Für ETERNUS DX S3: Die Remote-Spiegelung muss angehalten sein (Remote-Copy-Status `IN-HOLD`).

COPY-MODE = *ASYNC-STACK

Nur für ETERNUS DX relevant.

Setzt den Verarbeitungsmodus auf asynchrone Verarbeitung (asynchrones REC, Stack Mode).

ON-ERROR =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, wie das Storage-System reagieren soll, wenn ein Teil des Remote-Copy-Paars nicht mehr verfügbar ist (bei Ausfall der Remote-Verbindung, der Source- oder Target-Unit). Im Fall von Concurrent SRDF gilt die Einstellung immer für beide Remote-Copy-Paare.

ON-ERROR = *UNCHANGED

Frühere Angabe bleibt unverändert. Die anfängliche Einstellung erfolgt durch den Service.

ON-ERROR = *HOLD

Das Storage-System mit den Source-Units weist alle weiteren Aufträge zurück; die Anwendungen werden angehalten und warten auf Antwort. Die Source-Unit erhält den Status REMOUNT. Danach kann entschieden werden (automatisch oder durch den Benutzer), ob nur mit der Source-Unit weitergearbeitet wird oder ob der Betrieb angehalten wird, um die Datenkonsistenz zu gewährleisten.

Darf nicht für Paging-Units angegeben werden, weil dann möglicherweise keine SHC-OSD-Kommandos mehr ausgeführt werden können.

Darf nicht zusammen mit `COPY-MODE=*ADAPTIVE-COPY` oder `COPY-MODE=*ASYNCHRONOUS` angegeben werden.

ON-ERROR = *CONTINUE

Im Fehlerfall wird mit der verbleibenden Unit weitergearbeitet; die Anwendungen werden nicht angehalten. Beim Ausfall der Target-Unit tritt beim späteren Umschalten auf die Target-Unit Datenverlust auf.

CONSISTENCY-PROTECT =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, wie das Storage-System reagieren soll, wenn Daten im SRDF/A-Modus nicht mehr von einer Source-Unit zur Target-Unit kopiert werden können.

`CONSISTENCY-PROTECT` ist nur für alle Geräte einer RA-Gruppe gleichzeitig einstellbar.

CONSISTENCY-PROTECT = *UNCHANGED

Die Einstellung bleibt unverändert.

CONSISTENCY-PROTECT = *ENABLE

Wenn die Daten im SRDF/A-Modus nicht mehr von einer Source-Unit einer RA-Gruppe zur Target-Unit kopiert werden können, wird die Verbindung zu allen Geräten der RA-Gruppe unterbrochen. Damit bleiben alle Daten auf der Target-Unit konsistent. Der Kopiermodus muss dazu `ASYNCHRONOUS` und der Status `ACTIVE` sein.

CONSISTENCY-PROTECT = *DISABLE

Beim Ausfall eines Remote-Copy-Paares einer RA-Gruppe im SRDF/A-Modus werden die Target-Daten inkonsistent.

TARGET-UNIT =

Steuert bei Concurrent-Remote-Copy die Auswahl der Target-Unit.

TARGET-UNIT = *UNIQUE

Der Verarbeitungsmodus wird für die einzige existierende Target-Unit geändert.

TARGET-UNIT = *ALL

Der Verarbeitungsmodus wird für alle Target-Units geändert.

TARGET-UNIT = *BY-RA-GROUP(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Der Verarbeitungsmodus wird für die Target-Unit zu der angegebenen Source-RA-Gruppe geändert.

SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der Source-RA-Gruppe.

TARGET-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Der Verarbeitungsmodus wird für die Target-Unit des angegebenen Storage-Systems geändert.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSLLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1070, NDE1071
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=RDF),
COPY-MODE=*SYNCH,ON-ERROR=*HOLD
```

```
/MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER UNIT=5000,COPY-MODE=*ADAPTIVE-COPY(
WRITE-BUFFER=*CACHE,PENDING-UPDATE-LIMIT=44)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| 3 | 0 | NDE1067 | Remote-Copy-Paar noch nicht synchron |
| 3 | 0 | NDE1069 | Erfolgreiche Ausführung, Daten einiger Units noch nicht aktualisiert |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1021 | Gerät ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1028 | Datenträger in der Unit nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1077 | Kombination von COPY-MODE=*AD-COPY (WR-BUFFER=*DISK) und ON-ERROR=*HOLD nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1079 | Keines der ausgewählten Geräte ist zugeschaltet |
| | 64 | NDE1081 | Synchrone Kommandobearbeitung nicht möglich |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1163 | Gerät nicht SRDF/A-fähig |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1174 | Bei COPY-MODE oder ON-ERROR unzulässige Kombination für Concurrent Target-Units |
| | 64 | NDE1190 | Kommando für COPY-MODE=*ASYNCHRON nur für ganze RA-Gruppe |
| | 64 | NDE1191 | Geänderte Spuren bei der Target Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1196 | Kombination von COPY-MODE=*ASYNCH und ON-ERROR=*HOLD nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1198 | Remote-Copy Paar nicht im Kopiermodus ASYNCHRONOUS und der Status ist nicht ACTIVE |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1819 | Kommando mit UNIT=*BY-CONTROLLER nicht möglich |
| | 64 | NDE1842 | Konfigurationsfehler im REC-Puffer |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2]-Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

MODIFY-SHC-ENVIRONMENT

Konfiguration der externen Server ändern

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT` verwaltet die Einstellungen für den Betrieb von SHC-OSD mit SYMAPI, StorMan und den CIMOM-Servern. Die gültigen Einstellungen werden mit `/SHOW-SHC-ENVIRONMENT` angezeigt und sind im Beispiel dazu beschrieben, siehe [Seite 465](#).

Mit dem Operanden `CONNECTED-SYMAPI` kann der SYMAPI-Server umgeschaltet werden. Dabei wird der verbundene SYMAPI-Server deaktiviert und ein anderer, in der SHC-OSD-Parameterdatei definierter, SYMAPI-Server verbunden.

Mit dem Operanden `CONNECTED-STORMAN` kann der StorMan-Server umgeschaltet werden. Dabei wird der verbundene StorMan-Server deaktiviert und ein anderer, in der SHC-OSD-Parameterdatei definierter, StorMan-Server verbunden.

Für das Management der ETERNUS DX-Systeme benötigt StorMan den CIMOM-Server. Dieser entspricht dem SMI-S Provider und ist in der Firmware des Storage-Systems eingebettet.

Die Einstellungen für den CIMOM-Server müssen vor einem Management-Zugriff auf das Storage-System getroffen werden, um die Zugangsdaten zum CIMOM-Server in StorMan einzutragen. Dies erfolgt über den Operanden `CIMOM-SERVER`.



Beim Einrichten eines neuen CIMOM-Server-Elements erwartet StorMan neben dem Server-Namen auch eine Port-Nummer. Anderenfalls wird das Kommando mit der Meldung `NDE2016` abgebrochen.

Die Einstellungen können direkt am jeweiligen StorMan-Server vorgenommen werden. Auf SE Servern können die Einstellungen für den CIMOM-Server auch über die StorMan-Schnittstelle im SE Manager getroffen werden.

Mit dem Operanden `STORMAN-PARAMETER` können die Parameter von StorMan verwaltet werden. Es können alle Parameter verändert werden, die StorMan über die Schnittstelle `storparam` anbietet (siehe das Handbuch „StorMan“ [16]). Diese Funktion wird insbesondere zur Diagnose benötigt. Die Einstellungen für den StorMan-Server beziehen sich auf den externen StorMan-Server. Die Einstellungen für den StorMan-Client beziehen sich auf die in SHC-OSD eingebundenen StorMan-Aufrufe. Wenn mehrere StorMan-Parameter geändert werden sollen, dann muss das Kommando mehrfach eingegeben werden.

MODIFY-SHC-ENVIRONMENT

CONNECTED-STORMAN = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

HOST-NAME = *FIRST-AVAILABLE / *DISABLE-ALL / *MU1 / *MU2 /
 <c-string 1..48 with-low> / <posix-filename 1..48>

,WAIT = *NO / *UNTIL-UPDATED

,CONNECTED-SYMAPI = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

HOST-NAME = *FIRST-AVAILABLE / *DISABLE-ALL /
 <c-string 1..48 with-low> / <posix-filename 1..48>

,CIMOM-SERVER = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

SERVER-NAME = <c-string 1..48 with-low> / <alphanumeric-name 1..48>

,PORT-NUMBER = *STD / *BY-DEFAULT / <alphanumeric-name 1..8>

,USER-IDENTIFICATION = *UNCHANGED / *NO / <c-string 1..32 with-low> / <alphanumeric-name 1..32>

,USER-PASSWORD = *UNCHANGED / *NO / <c-string 1..32 with-low> / <alphanumeric-name 1..32>

,MODE = *UPDATE / *REMOVE

,STORMAN-SERVER = *ALL / *CONNECTED / <integer 1..8>

,STORMAN-PARAMETER = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

NAME = <c-string 1..32 with-low> / <posix-filename 1..32>

,VALUE = <c-string 1..32 with-low> / <posix-filename 1..32>

,DESTINATION = *SERVER(...) / *CLIENT

***SERVER(...)**

SAVE = *NO / *YES

, STORMAN-SERVER = *ALL / *CONNECTED / <integer 1..8>

CONNECTED-STORMAN = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Ändert den verbundenen StorMan-Server.

HOSTNAME =

Angabe des zu verwendenden StorMan-Servers.

HOST-NAME = *FIRST-AVAILABLE

Deaktiviert den verbundenen StorMan-Server und verbindet dann den ersten StorMan-Server im Zustand OK aus der in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten Liste.

HOST-NAME = *DISABLE-ALL

Deaktiviert den verbundenen StorMan-Server. Danach ist keine Verwaltung der Storage-Systeme mehr möglich.

HOST-NAME = *MU1

Nur für SE Server.

Deaktiviert den verbundenen StorMan-Server und verbindet dann den StorMan-Server auf der ersten MU des SE Servers.

HOST-NAME = *MU2

Nur für SE Server.

Deaktiviert den verbundenen StorMan-Server und verbindet dann den StorMan-Server auf einer weiteren MU des SE Servers (wenn vorhanden).

HOST-NAME = <c-string 1..48 with-low> / <posix-filename 1..48>

Name oder IP-Adresse (IPv4 oder IPv6) des StorMan-Servers. Der zu verbindende StorMan-Server muss in der SHC-OSD-Parameterdatei eingetragen sein und sich im Zustand OK befinden.

WAIT = *NO / *UNTIL-UPDATED

Gibt an, ob die Ausführung des Kommandos auf das Ende einer Datenaktualisierung durch den StorMan-Server warten soll (*UNTIL-UPDATED) oder nicht (*NO).

CONNECTED-SYMAPI = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Ändert den verbundenen SYMAPI-Server.

HOSTNAME =

Angabe des zu verwendenden SYMAPI-Servers.

HOST-NAME = *FIRST-AVAILABLE

Deaktiviert den verbundenen SYMAPI-Server und verbindet dann den ersten SYMAPI-Server im Zustand OK aus der in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten Liste.

HOST-NAME = *DISABLE-ALL

Deaktiviert den verbundenen SYMAPI-Server. Danach ist keine Verwaltung der Storage-Systeme mehr möglich.

HOST-NAME = <c-string 1..48 with-low> / <posix-filename 1..48>

Name oder IP-Adresse (IPv4) des SYMAPI-Servers. Der zu verbindende SYMAPI-Server muss in der SHC-OSD-Parameterdatei eingetragen sein und sich im Zustand OK befinden.

CIMOM-SERVER = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Ändert die Einstellungen des CIMOM-Servers für die Nutzung durch StorMan.

SERVER-NAME =

Angabe des CIMOM-Servers. Wenn es noch keinen Eintrag gibt, dann wird er neu angelegt, sonst werden die Eigenschaften aktualisiert.

SERVER-NAME = <c-string 1..48 with-low> / <alphanum-name 1..48>

Angabe des CIMOM-Servers über IP-Adresse oder Host-Name.

PORT-NUMBER =

Angabe der Port-Nummer des CIMOM-Servers.

PORT-NUMBER = *STD

In neue Einträge für den CIMOM-Server wird die Standard-Port-Nummer 5988 eingetragen. Für bestehende Einträge bleibt die Port-Nummer unverändert.

PORT-NUMBER = *BY-DEFAULT

Bei neuen oder bestehenden Einträgen für den CIMOM-Server wird die Standard-Port-Nummer 5988 eingetragen.

PORT-NUMBER = <alphanum-name 1..8>

Angabe der Port-Nummer.

USER-IDENTIFICATION =

Angabe der Benutzerkennung zur Authentisierung auf dem CIMOM-Server.

USER-IDENTIFICATION = *UNCHANGED

Wenn bereits ein Eintrag für den CIMOM-Server existiert, dann bleibt die Benutzerkennung unverändert. Bei einem neuen Eintrag muss eine Benutzerkennung angegeben werden.

USER-IDENTIFICATION = <alphanum-name 1..32 with-low> / <c-string 1..32>

Explizite Angabe der Benutzerkennung.

USER-PASSWORD =

Angabe des Kennworts zur Benutzerkennung auf dem CIMOM-Server

USER-PASSWORD = *UNCHANGED

Wenn bereits ein Eintrag für den CIMOM-Server existiert, dann bleibt das Kennwort unverändert. Bei einem neuen Eintrag muss zur Benutzerkennung auch ein Kennwort angegeben werden.

USER-PASSWORD = *NO

Es gibt keinen Kennwort-Schutz für die Benutzerkennung auf dem CIMOM-Server.

USER-PASSWORD = <c-string 1..32 with-low>

Das Kennwort wird direkt in Hochkommata angegeben. Kleinbuchstaben und Sonderzeichen sind möglich. Die Eingabe des Kennworts erfolgt dunkel-gesteuert.

USER-PASSWORD = <alphanum-name 1..32>

Das Kennwort wird direkt angegeben. Kleinbuchstaben werden in Großbuchstaben umgewandelt.

MODE =

Auswahl des Änderungsmodus

MODE = *UPDATE

Wenn es noch keinen Eintrag mit dem angegebenen Namen gibt, dann wird er neu angelegt, sonst werden die Eigenschaften des bestehenden Eintrags aktualisiert.

MODE = *REMOVE

Der Eintrag wird aus der StorMan-Verwaltung gelöscht.

STORMAN-SERVER =

Gibt an, für welche StorMan-Server der Parameter geändert werden soll.

STORMAN-SERVER = *ALL

Der StorMan-Parameter wird für alle StorMan-Server geändert.

STORMAN-SERVER = *CONNECTED

Der StorMan-Parameter wird für den aktiven StorMan-Server geändert.

STORMAN-SERVER = <integer 1..8>

Der StorMan-Parameter wird für den StorMan-Server der in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten Liste mit dem angegebenen Index geändert.

STORMAN-PARAMETER = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Ändert die StorMan-Parameter.

Diese Einstellungen brauchen nur für die Diagnose von Problemen geändert zu werden. Es wird eine Auswahl der dynamisch einstellbaren Parameter der StorMan-Konfiguration unterstützt (siehe das Kommando `storparam` im Handbuch „StorMan“ [16]).

NAME = <c-string 1..32 with-low> / <posix-filename 1..32>

Name des StorMan-Parameters. Folgende Parameter werden unterstützt:

- Debug (maximaler Trace-Level für StorMan)
- DebugCom (Trace-Level für die Kommunikation (ab MaxTraceLevel 4)
- TraceWorker (Trace-Level für StorMan Worker-Threads)

Die Groß-/Kleinschreibung muss beachtet werden.

VALUE = <c-string 1..32 with-low> / <posix-filename 1..32>

Neuer Wert für den StorMan-Parameter. Der zulässige Wertebereich für die Parameter ist beim Kommando `storparam` beschrieben. Die Groß-/Kleinschreibung muss beachtet werden.

DESTINATION = *SERVER(...)/ *CLIENT

Adressat für den geänderten Parameter.

DESTINATION = *SERVER (...)

Der Parameter soll für den StorMan-Server geändert werden.

SAVE =

Gibt an, ob der StorMan-Parameter dauerhaft geändert werden soll.

SAVE = *NO

Der StorMan-Parameter wird nur bis zum nächsten Start vom StorMan geändert.

SAVE = *YES

Der geänderte StorMan-Parameter wird dauerhaft in der StorMan-Konfigurationsdatei gesichert und gilt auch für einen Neustart von StorMan.

STORMAN-SERVER =

Gibt an, für welche StorMan-Server der Parameter geändert werden soll.

STORMAN-SERVER = *ALL

Der StorMan-Parameter wird für alle StorMan-Server im Zustand OK geändert.

STORMAN-SERVER = *CONNECTED

Der StorMan-Parameter wird für den aktiven StorMan-Server geändert.

STORMAN-SERVER = <integer 1..8>

Der StorMan-Parameter wird für den StorMan-Server der in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten Liste mit dem angegebenen Index geändert.

DESTINATION = *CLIENT

Der Parameter soll für den StorMan-Client geändert werden.

Beispiele

```
/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT CIMOM-SERVER=*PARAMETERS(SERVER-NAME=123.123.123.123,  
  USER-IDENTIFICATION=test,USER-PASSWORD='test')
```

```
/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT STORMAN-PARAMETER=*PARAMETERS(NAME=debug,VALUE=3,  
  DESTINATION=*SERVER(SAVE=*YES))
```

```
/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT  
  CONNECTED-STORMAN=*PARAMETERS(HOST-NAME=23.123.123.123)
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|--------------|------------|-----------------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 64 | NDE1730 | SYMAPI-Server nicht gefunden |
| | 64 | NDE1731 | SYMAPI-Server konnte nicht verbunden werden |
| | 64 | NDE1732 | SYMAPI-Server ist bereits verbunden |
| | 64 | NDE1733 | kein passender SYMAPI-Server gefunden |
| | 64 | NDE1830 | StorMan-Server nicht gefunden |
| | 64 | NDE1831 | StorMan-Server konnte nicht verbunden werden |
| | 64 | NDE1832 | StorMan-Server ist bereits verbunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1834 | StorMan-Server mit Fehler |
| | 64 | NDE1835 | SHC-OSD mit StorMan-Server verbunden |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1892 | SMI-S Provider hinzugefügt, aber CIMOM nicht gestartet oder nicht gefunden |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2016 | Ungültiger Parameter im Kommando eingegeben |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |

MODIFY-SHC-PROCESSING

Einstellungen von SHC-OSD ändern

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

Mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` können die Einstellungen für Wartung und Diagnose von SHC-OSD geändert werden. Die Standard-Einstellungen sind im Beispiel zu `/SHOW-SHC-PROCESSING` auf [Seite 474](#) beschrieben.

Mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` können die aktuellen Einstellungen ausgegeben werden.

Die Änderungen der Sicherheitseinstellungen über die Operanden `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` und `TASK-ADMIN-SCOPE` werden an der Konsole protokolliert.

MODIFY-SHC-PROCESSING

TRACE = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

EXTENDED-TRACE = *UNCHANGED / *OFF / *ON

,NEW-TRACE-SIZE = *UNCHANGED / <integer 64..4096 Kbyte>

,NEW-ERROR-TRACE-SIZE = *UNCHANGED / <integer 64..4096 Kbyte>

,RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD = *UNCHANGED / *YES / *NO

,SYMAPI-DEBUG = *UNCHANGED / *ON / *OFF

,SYMAPI-LOG = *UNCHANGED / *ON / *OFF

,SHC-OSD-LOG = *UNCHANGED / *ON / *OFF

,SAVE-TRACES = *NO / *YES

,SAVE-TABLES = *NO / *YES

,LOCK-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 1..10 seconds>

,RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

,IO-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 1..10 seconds>

,RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

,SYNCH-WAIT-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 1..120 seconds>

,RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

,COMM-WAIT-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

***PARAMETERS(...)**

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 10..100 seconds>

,RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

(Teil 1 von 2)

```

,STATE-CHANGE-POLLING = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)
  *PARAMETERS(...)
    SHORT-INTERVAL = *UNCHANGED / <integer 30..3600 seconds>
    ,NORMAL-INTERVAL = *UNCHANGED / <integer 60..7200 seconds>
    ,LONG-INTERVAL = *UNCHANGED / <integer 360..86400 seconds>
    ,SELECT-DEVICES = *UNCHANGED / *ALL / *ATTACHED
    ,OPERATOR-ORDERS = *UNCHANGED / *YES / *NO
    ,NEXT-CONFIG-UPDATE = *UNCHANGED / *DISCOVER
    ,LOG-CHANGES = *UNCHANGED / *ALL-EVENTS / *MAJOR-EVENTS-ONLY
    ,POLLING-MODE = *UNCHANGED / *NONE / *PING / *SYNC / *STD / *DISCOVER
    ,REDISCOVER-TIME = *UNCHANGED / *NO / *UNLIMITED / <integer 1..9999>
    ,SNAP-SAVE-POOL-SAT = *UNCHANGED / <integer 1..100>
    ,THIN-POOL-SAT = *UNCHANGED / <integer 1..100>
    ,THIN-DEVICE-SAT = *UNCHANGED / *OFF / <integer 1..100>
,USER-TASK-SETTINGS = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)
  *PARAMETERS(...)
    USER-TASK-PRIO = *UNCHANGED / <integer 80..255>
    ,FORK-ACTION = *UNCHANGED / *YES / *NO
,DEVICE-PRESELECTION = *UNCHANGED / *ALL-DEFINED / *ANY
,SYSTEM-ADMIN-SCOPE = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)
  *PARAMETERS(...)
    DETACHED-DEVICES = *UNCHANGED / *ACCEPT / *REJECT
    ,NOT-DEFINED-DEVICES = *UNCHANGED / *ACCEPT / *REJECT
,TASK-ADMIN-SCOPE = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)
  *PARAMETERS(...)
    DETACHED-DEVICES = *UNCHANGED / *ACCEPT / *REJECT / *SYSTEM-ADMIN-SCOPE
    ,NOT-DEFINED-DEVICES = *UNCHANGED / *ACCEPT / *REJECT / *SYSTEM-ADMIN-SCOPE
,MAX-MULTI-BCV = *UNCHANGED / <integer 1..16>
,MULTI-SNAP = *UNCHANGED / *ENABLE / *DISABLE
,PRESELECT-SAVE-POOL = *UNCHANGED / *DEFAULT-POOL / <name 1..32>

```

(Teil 2 von 2)

TRACE = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Ändern der Trace- und Logging-Optionen.

EXTENDED-TRACE = *UNCHANGED / *OFF / *ON

Steuert den Umfang der Einträge in den Normal-Trace von SHC-OSD. Bei EXTENDED-TRACE=*ON werden zusätzliche Informationen aufgezeichnet, um die Diagnose zu erleichtern. Die Grundeinstellung ist *OFF.

NEW-TRACE-SIZE =

Gibt an, ob die Größe des Trace-Bereiches im Klasse-4-Speicher geändert werden soll. Wenn ja, wird der bestehende Bereich freigegeben und der neue Bereich angefordert.

NEW-TRACE-SIZE = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

NEW-TRACE-SIZE = <integer 64..4096 Kbyte>

Neue Größe des Trace-Bereiches.

NEW-ERROR-TRACE-SIZE =

Gibt an, ob die Größe des Fehler-Trace-Bereiches im Klasse 4-Speicher geändert werden soll. Wenn ja, wird der bestehende Bereich freigegeben und der neue Bereich angefordert.

NEW-ERROR-TRACE-SIZE = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

NEW-ERROR-TRACE-SIZE = <integer 64..4096 Kbyte>

Neue Größe des Fehler-Trace-Bereiches.

RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD =

Gibt an, ob der Trace-Bereich freigegeben wird, wenn das Kommando /HOLD-SUBSYSTEM oder /STOP-SUBSYSTEM SHC-OSD angegeben wurde (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert. Die anfängliche Einstellung ist *YES.

RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD = *YES

Trace-Bereiche werden freigegeben, wenn SHC-OSD entladen ist.

RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD = *NO

Mit /HOLD-SUBSYSTEM (siehe Handbuch „Kommandos“ [1]) können Diagnose-Informationen für Probleme bei der Beendigung von Subsystemen erstellt werden, indem NDMDAMP nach /HOLD-SUBSYSTEM abläuft. Der Speicherbereich im Klasse 4-Speicher kann nicht freigegeben werden.

SYMAPI-DEBUG =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Ändert die Einstellung des Debug-Modus für den SYMAPI-Server.

SYMAPI-DEBUG = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

SYMAPI-DEBUG = *OFF

Der Debug-Modus wird ausgeschaltet.

SYMAPI-DEBUG = *ON(...)

Der Debug-Modus wird eingeschaltet. Alle Aktivitäten des SYMAPI-Servers werden protokolliert.

SYMAPI-LOG =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Schaltet das SYMAPI-Logging in die aktuelle Logging-Datei am SYMAPI-Server ein oder aus.



Der Operand ist nur mit Vorsicht zu verwenden. Nach dem Ausschalten erstellt SYMAPI keine Diagnoseunterlagen mehr.

SYMAPI-LOG = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

SYMAPI-LOG = *ON

Das SYMAPI-Logging wird eingeschaltet.

SYMAPI-LOG = *OFF

Das SYMAPI-Logging wird ausgeschaltet.

SHC-OSD-LOG =

Schaltet das SHC-OSD-Logging in die aktuelle Logging-Datei im POSIX-Dateisystem (Pfad: `/var/shcosd/log`) ein oder aus. Protokolliert werden allgemeine Fehler von SHC-OSD und Meldungen zur Unterstützung von ETERNUS DX. Informationen zum Logging von SHC-OSD finden Sie im [Abschnitt „Diagnosehilfen“ auf Seite 84](#).

SHC-OSD-LOG = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert

SHC-OSD-LOG = *ON

Das Logging von SHC-OSD wird eingeschaltet.

SHC-OSD-LOG = *OFF

Für ETERNUS DX: das gesamte Logging von SHC-OSD wird ausgeschaltet.

Für Symmetrix/VMAX3: das Logging von SHC-OSD wird ausgeschaltet. Das Logging von SHC-OSD ist unabhängig vom SYMAPI-Logging, siehe Parameter SYMAPI-LOG.

SAVE-TRACES =

Startet die (einmalige) Sicherung der SHC-Traces in eine Datei

`/var/shcosd/log/dumptrac-yyyymmdd-hhmm.txt`. Der Operand dient nur zur Erstellung von Diagnose-Informationen.

SAVE-TRACES = *NO

Die Sicherung der SHC-Traces wird nicht gestartet.

SAVE-TRACES = *YES

Die Sicherung der SHC-Traces wird einmal gestartet.

SAVE-TABLES =

Startet die (einmalige) Sicherung der SHC-Tables in eine Datei

`/var/shcosd/log/dumptabl-yyyymmdd-hhmm.txt`. Der Operand dient nur zur Erstellung von Diagnose-Informationen.

SAVE-TABLES = *NO

Die Sicherung der SHC-Tables wird nicht gestartet.

SAVE-TABLES = *YES

Die Sicherung der SHC-Tables wird einmal gestartet.

LOCK-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Ändert den Wiederholungszähler und die Wartezeit zwischen Wiederholungsversuchen, wenn ein Lock-Konflikt in SHC-OSD auftritt.

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 1..10 seconds>

Angabe der Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen.

RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

Angabe der maximalen Anzahl von Wiederholungsversuchen (Wiederholungszähler).

IO-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Ändert den Wiederholungszähler und die Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen, wenn ein erwarteter Zustandsübergang im Storage-System nicht eingetreten ist.

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 1..10 seconds>

Angabe der Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen.

RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

Angabe der maximalen Anzahl von Wiederholungsversuchen (Wiederholungszähler).

SYNCH-WAIT-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Ändert den Wiederholungszähler und die Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen, wenn bei einem Kommando `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` angegeben wurde.

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 1..120 seconds>

Angabe der Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen.

RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

Angabe der maximalen Anzahl von Wiederholungsversuchen (Wiederholungszähler).

COMM-WAIT-RETRY = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Ändert den Wiederholungszähler und die Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen bei der FITC-Kommunikation von SHC-OSD.

WAIT-TIME = *UNCHANGED / <integer 10..100 seconds>

Angabe der Wartezeit zwischen den Wiederholungsversuchen.

RETRY-COUNT = *UNCHANGED / <integer 1..100>

Angabe der maximalen Anzahl von Wiederholungsversuchen (Wiederholungszähler).

STATE-CHANGE-POLLING = *UNCHANGED / *PARAMETERS(...)

Ändert das Aufruf-Intervall der periodischen Überprüfung aller Units im Storage-System nach Status-Änderungen. Gibt an, ob Status-Änderungen für alle Geräte oder nur für zugeschaltete Geräte aufgezeichnet werden.

SHORT-INTERVAL = *UNCHANGED / <integer 30..3600 seconds>

Aufruf-Intervall für kurze Überprüfungs-Intervalle, d.h. eine Unit im Storage-System war während des letzten Aufrufs nicht zugreifbar.

NORMAL-INTERVAL = *UNCHANGED / <integer 60..7200 seconds>

Aufruf-Intervall für normale Überprüfungs-Intervalle, d.h. beim letzten Aufruf-Zyklus trat kein Problem auf.

LONG-INTERVAL = *UNCHANGED / <integer 360..86400 seconds>

Aufruf-Intervall für lange Überprüfungs-Intervalle, d.h. beim letzten Aufruf wurde keine unterstützte Unit im Storage-System gefunden.

SELECT-DEVICES = *UNCHANGED / *ALL / *ATTACHED

Bestimmt, ob Status-Änderungen, die während des Aufrufs oder SHC-OSD-Kommandos gefunden wurden, für alle Geräte oder nur für die aktuell zugeschalteten Geräte ausgegeben werden sollen.

OPERATOR-ORDERS = *UNCHANGED / *YES / *NO

Bestimmt, ob bei Status-Änderungen Operator Orders, die quittiert werden müssen, oder nur einfache Meldungen ausgegeben werden sollen.

NEXT-CONFIG-UPDATE = *UNCHANGED / *DISCOVER

Bestimmt, ob beim nächsten Update einmalig eine vollständige Ermittlung von Konfigurationsänderungen ausgeführt werden soll.

LOG-CHANGES =

Bestimmt, ob alle Status-Änderungen oder nur globale Status-Änderungen an der Konsole protokolliert werden sollen.

LOG-CHANGES = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

LOG-CHANGES = *ALL-EVENTS

Alle Status-Änderungen werden an der Konsole protokolliert. D.h. alle im Storage-System erkannten Status-Änderungen einschließlich der Status-Änderungen der einzelnen logischen Volumes und ihrer Spiegelplatten werden an der Konsole protokolliert.

LOG-CHANGES = *MAJOR-EVENTS-ONLY

Alle im Storage-System erkannten globalen Status-Änderungen wie auch die Status-Änderungen der im Storage-System angebotenen Funktionen werden an der Konsole protokolliert. Status-Änderungen der einzelnen logischen Volumes und ihrer Spiegelplatten werden nicht protokolliert.

POLLING-MODE =

Angabe des Polling-Modus, der den Umfang der periodischen Überprüfung bestimmt.

POLLING-MODE = *UNCHANGED

Der Polling-Modus bleibt unverändert.

POLLING-MODE = *NONE

Keine periodische Überprüfung; damit findet keinerlei Überwachung („Event Monitoring“) statt.

POLLING-MODE = *PING

Nur der Ausfall (bzw. die Erreichbarkeit) eines Storage-Systems wird bei der periodischen Überprüfung getestet.



Für Symmetrix: Dieser Modus sollte bei Nutzung von TimeFinder/Snap nicht eingestellt werden, da in diesem Modus der Füllgrad des Save Pools nicht überwacht wird.

POLLING-MODE = *SYNC

Ausfall und Statusänderungen eines Storage-Systems werden bei der periodischen Überprüfung getestet.

POLLING-MODE = *STD

Ausfall, Statusänderungen eines Storage-Systems und der ausgewählten Geräte werden bei der periodischen Überprüfung getestet.

POLLING-MODE = *DISCOVER

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Vollständige Neu-Ermittlung der Konfigurations- und Statusdaten des Storage-Systems bei jeder periodischen Überprüfung. Dieser Modus erkennt auch Konfigurationsänderungen im Storage-System.



Dieser Modus sollte im Normalbetrieb nicht eingestellt werden, da er sehr aufwändig ist.

REDISCOVER-TIME =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Angabe der Zeit in Stunden, wie lange ein ausgefallenes Storage-System automatisch auf Wiederverfügbarkeit geprüft werden soll.

REDISCOVER-TIME = *UNCHANGED

Die Zeit für die automatische Überprüfung bleibt unverändert.

REDISCOVER-TIME = *NO

Keine automatische Überprüfung auf Wiederverfügbarkeit. Diese Einstellung wird beispielsweise empfohlen, wenn ein Storage-System endgültig aus der Konfiguration entfernt wurde.

REDISCOVER-TIME = *UNLIMITED

Unbegrenzte automatische Überprüfung auf Wiederverfügbarkeit. Damit erkennt SHC-OSD automatisch, wenn ein Storage-System wieder verfügbar ist.

REDISCOVER-TIME = <integer 1..9999>

Zeit der automatischen Überprüfung auf Wiederverfügbarkeit in Stunden.

SNAP-SAVE-POOL-SAT =

Nur für Symmetrix relevant.

Angabe eines Grenzwerts für den Füllgrad des Save Pools. Bei der Nutzung von Time-Finder/Snap wird das Erreichen bzw. Überschreiten des Grenzwerts an der Konsole über die Meldungen NDE0055/NDE0056 protokolliert (siehe „Überwachung der Save Pools“ auf Seite 141).

SNAP-SAVE-POOL-SAT = *UNCHANGED

Der Grenzwert bleibt unverändert.

SNAP-SAVE-POOL-SAT = <integer 1..100>

Angabe des Grenzwerts in Prozent.

THIN-POOL-SAT =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Angabe eines Grenzwerts für den Füllgrad der für Virtual Provisioning genutzten Thin Pools. Der Grenzwert gilt für die mit dem Parameter `THIN-POOL-MONITORING` in der SHC-OSD-Parameterdatei ausgewählten Thin Pools (siehe [Seite 58](#)). Das Erreichen bzw. Überschreiten des Grenzwerts wird an der Konsole über die Meldungen `NDE0070/NDE0071` protokolliert (siehe „Überwachung der Thin Pools“ auf [Seite 267](#)).

THIN-POOL-SAT = *UNCHANGED

Der Grenzwert bleibt unverändert.

THIN-POOL-SAT = <integer 1..100>

Angabe des Grenzwerts in Prozent.

THIN-DEVICE-SAT =

Nur für Symmetrix relevant.

Angabe eines Grenzwerts für den Füllgrad der mit Virtual Provisioning genutzten Symmetrix Volumes auf Volume-Ebene. Das Erreichen bzw. Überschreiten des Grenzwerts wird an der Konsole über die Meldung `NDE0074` protokolliert.

THIN-DEVICE-SAT = *UNCHANGED

Der Grenzwert bleibt unverändert.

THIN-DEVICE-SAT = *OFF

Keine Überwachung des Grenzwerts.

THIN-DEVICE-SAT = <integer 1..100>

Angabe des Grenzwerts in Prozent.

USER-TASK-SETTINGS =

Einstellungen für die User-Task von SHC-OSD mit dem Jobnamen `SHCUSERT`.

USER-TASK-SETTINGS = *UNCHANGED

Die Einstellungen für die User-Task bleiben unverändert.

USER-TASK-SETTINGS = *PARAMETERS(...)

Parameter für die Einstellungen für die User-Task.

USER-TASK-PRIO =

Angabe der Priorität der User-Task von SHC-OSD mit dem Jobnamen `SHCUSERT`.

USER-TASK-PRIO = *UNCHANGED

Die Priorität bleibt unverändert.

USER-TASK-PRIO = <integer 80..255>

Angabe der Priorität im Bereich von 80 (höchste Priorität) bis 255 (niedrigste Priorität).

FORK-ACTION =

Angabe ob der User-Task von SHC-OSD mit dem Job-Namen SHCUSERT die POSIX-Funktion `fork` nutzt oder nicht.

FORK-ACTION = *UNCHANGED

Die Einstellung zur Nutzung der Funktion `fork` bleibt unverändert.

FORK-ACTION = *YES

Die User-Task nutzt `fork` (Normalfall).

FORK-ACTION = *NO

Die User-Task nutzt `fork` nicht. Diese Einstellung dient nur zur Fehleranalyse.

DEVICE-PRESELECTION =

Vorauswahl der Units, für die im Standardfall Informationen bei den SHOW-Kommandos ausgegeben werden.

In der Grundeinstellung werden nur generierte Units angezeigt.

DEVICE-PRESELECTION = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

DEVICE-PRESELECTION = *ALL-DEFINED

Die SHOW-Kommandos liefern im Standardfall Informationen über alle in BS2000 generierten Units entsprechend der Grundeinstellung.

DEVICE-PRESELECTION = *ANY

Die SHOW-Kommandos liefern im Standardfall Informationen über alle im ausgewählten Storage-System enthaltenen Units.

SYSTEM-ADMIN-SCOPE =

Ändert die systemweiten Sicherheitseinstellungen zur Durchführung von Aktionen. Abhängig von der Einstellung werden Aktionen nur für Geräte durchgeführt, die in BS2000 zugeschaltet oder definiert (generiert) sind oder für beliebige Geräte eines Storage-Systems.

Die Sicherheitseinstellung wird von allen Aktionskommandos berücksichtigt:

- ACTIVATE-CLONE auf [Seite 280](#)
- ACTIVATE-SNAP auf [Seite 290](#)
- HOLD-MULTI-MIRRORING auf [Seite 306](#)
- HOLD-REMOTE-COPY auf [Seite 314](#)
- MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER auf [Seite 324](#)
- RESTART-CLONE-SESSION auf [Seite 362](#)
- RESTART-SNAP-SESSION auf [Seite 371](#)
- RESTORE-FROM-CLONE auf [Seite 375](#)
- RESTORE-FROM-SNAP auf [Seite 384](#)
- RESUME-MULTI-MIRRORING auf [Seite 395](#)
- RESUME-REMOTE-COPY auf [Seite 402](#)
- SET-REMOTE-COPY-ACCESS auf [Seite 411](#)

- START-CLONE-SESSION auf [Seite 560](#)
- START-MULTI-MIRRORING auf [Seite 569](#)
- START-REMOTE-COPY auf [Seite 576](#)
- START-SNAP-SESSION auf [Seite 588](#)
- STOP-CLONE-SESSION auf [Seite 597](#)
- STOP-MULTI-MIRRORING auf [Seite 604](#)
- STOP-REMOTE-COPY auf [Seite 608](#)
- STOP-SNAP-SESSION auf [Seite 615](#)
- SWAP-CLONE-SESSION auf [Seite 623](#)
- SWAP-REMOTE-COPY auf [Seite 628](#)

Die Grundeinstellung entspricht den Werten `DETACHED-DEVICES=*REJECT` und `NOT-DEFINED-DEVICES=*REJECT`.

SYSTEM-ADMIN-SCOPE = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

SYSTEM-ADMIN-SCOPE = *PARAMETERS(....)

Die Einstellung erfolgt über Parameter.

DETACHED-DEVICES =

Ausführung von Aktionen für weggeschaltete Geräte.

DETACHED-DEVICES = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

DETACHED-DEVICES = *REJECT

Aktionen für weggeschaltete Geräte werden abgewiesen.

DETACHED-DEVICES = *ACCEPT

Aktionen für weggeschaltete Geräte werden ausgeführt.

NOT-DEFINED-DEVICES =

Ausführung von Aktionen für Geräte, die in BS2000 nicht generiert sind.

NOT-DEFINED-DEVICES = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

NOT-DEFINED-DEVICES = *REJECT

Aktionen für nicht-generierte Geräte werden abgewiesen.

NOT-DEFINED-DEVICES = *ACCEPT

Aktionen für nicht-generierte Geräte werden ausgeführt.

TASK-ADMIN-SCOPE =

Ändert die Task-lokalen Sicherheitseinstellungen zur Durchführung von Aktionen. Abhängig von der Einstellung werden Aktionen nur für Geräte durchgeführt, die in BS2000 zugeschaltet oder definiert (generiert) sind oder für beliebige Geräte eines Storage-Systems. Die Sicherheitseinstellung wird von allen Aktionskommandos berücksichtigt:

- ACTIVATE-CLONE auf [Seite 280](#)
- ACTIVATE-SNAP auf [Seite 290](#)
- HOLD-MULTI-MIRRORING auf [Seite 306](#)
- HOLD-REMOTE-COPY auf [Seite 314](#)
- MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER auf [Seite 324](#)
- RESTART-CLONE-SESSION auf [Seite 362](#)
- RESTART-SNAP-SESSION auf [Seite 371](#)
- RESTORE-FROM-CLONE auf [Seite 375](#)
- RESTORE-FROM-SNAP auf [Seite 384](#)
- RESUME-MULTI-MIRRORING auf [Seite 395](#)
- RESUME-REMOTE-COPY auf [Seite 402](#)
- SET-REMOTE-COPY-ACCESS auf [Seite 411](#)
- START-CLONE-SESSION auf [Seite 560](#)
- START-MULTI-MIRRORING auf [Seite 569](#)
- START-REMOTE-COPY auf [Seite 576](#)
- START-SNAP-SESSION auf [Seite 588](#)
- STOP-CLONE-SESSION auf [Seite 597](#)
- STOP-MULTI-MIRRORING auf [Seite 604](#)
- STOP-REMOTE-COPY auf [Seite 608](#)
- STOP-SNAP-SESSION auf [Seite 615](#)
- SWAP-CLONE-SESSION auf [Seite 623](#)
- SWAP-REMOTE-COPY auf [Seite 628](#)

Die Grundeinstellung entspricht den Werten `DETACHED-DEVICES=*SYSTEM-ADMIN-SCOPE` und `NOT-DEFINED-DEVICES=*SYSTEM-ADMIN-SCOPE`.

TASK-ADMIN-SCOPE = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

TASK-ADMIN-SCOPE = *PARAMETERS(....)

Die Einstellung erfolgt über Parameter.

DETACHED-DEVICES =

Ausführung von Aktionen für weggeschaltete Geräte.

DETACHED-DEVICES = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

DETACHED-DEVICES = *REJECT

Aktionen für weggeschaltete Geräte werden abgewiesen.

DETACHED-DEVICES = *ACCEPT

Aktionen für weggeschaltete Geräte werden ausgeführt.

DETACHED-DEVICES = *SYSTEM-ADMIN-SCOPE

Es gilt die globale, systemweite Einstellung.

NOT-DEFINED-DEVICES =

Ausführung von Aktionen für Geräte, die in BS2000 nicht generiert sind.

NOT-DEFINED-DEVICES = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

NOT-DEFINED-DEVICES = *REJECT

Aktionen für nicht-generierte Geräte werden abgewiesen.

NOT-DEFINED-DEVICES = *ACCEPT

Aktionen für nicht-generierte Geräte werden ausgeführt.

NOT-DEFINED-DEVICES = *SYSTEM-ADMIN-SCOPE

Es gilt die globale, systemweite Einstellung.

MAX-MULTI-BCV =

Nur für Symmetrix relevant.

Ändert die Anzahl der zu einer Normal-Unit maximal erlaubten Additional-Mirror-Units zur Nutzung mit den Funktionen Multi-BCV und Concurrent-BCV für Symmetrix.

Diese Einstellung beeinflusst nicht die maximal zulässige Anzahl von Clone-Units und Snap-Units. Der gemeinsame Maximalwert von 16 Kopien für TimeFinder/Mirror, TimeFinder/Clone und TimeFinder/Snap ist von dieser Einstellung unabhängig.

MAX-MULTI-BCV = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert.

MAX-MULTI-BCV = <integer 1.. 16>

Ein neuer Maximalwert wird eingestellt (Voreinstellung: 8).

MULTI-SNAP =

Nur für Symmetrix relevant.

Ändert die Einstellung zur Unterstützung von maximal 127 Snap-Units pro Original-Unit für TimeFinder/Snap.

MULTI-SNAP = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert

MULTI-SNAP = *ENABLED

Die Unterstützung von maximal 127 Snap-Units pro Original-Unit für TimeFinder/Snap wird eingeschaltet.

MULTI-SNAP = *DISABLED

Die Unterstützung von maximal 127 Snap-Units pro Original-Unit für TimeFinder/Snap wird ausgeschaltet. In diesem Fall werden maximal 15 Snap-Units pro Original-Unit für TimeFinder/Snap unterstützt.

PRESELECT-SAVE-POOL =

Nur für Symmetrix relevant.

Gibt an welcher Save Pool für TimeFinder/Snap genutzt werden soll, wenn beim Kommando /START-SNAP-SESSION die automatische Auswahl über SAVE-POOL=*BY-PRESELECTION spezifiziert wird.

PRESELECT-SAVE-POOL = *UNCHANGED

Die vorherige Einstellung bleibt unverändert

PRESELECT-SAVE-POOL = *DEFAULT-POOL

Der Default Pool des Storage-Systems wird als Save Pool verwendet.

PRESELECT-SAVE-POOL = <name 1..32 with-under with-low>

Angabe des Namens des Save Pools des Storage-Systems.

Die Groß-/Kleinschreibung muss beachtet werden.

Beispiele

```
/MODIFY-SHC-PROCESSING TRACE=*PARAMETERS(EXTENDED-TRACE=*ON)
```

```
/MODIFY-SHC-PROCESSING LOCK-RETRY=*PARAMETERS(WAIT-TIME=2,RETRY-COUNT=40)
```

```
/MODIFY-SHC-PROCESSING STATE-CHANGE-POLLING=*PARAMETERS(
    SELECT-DEVICES=*ALL)
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |

MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP

Zuordnung von Remote-Link-Directors zu RA-Gruppen ändern

Storage-System: Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS

/MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP ändert die Zuordnung von Remote-Link-Directors zu vorhandenen RA-Gruppen, z.B. um für eine bestehende SRDF-Verbindung eine Remote-Verbindung hinzuzufügen oder zu entfernen. Die Veränderung erfolgt jeweils pro Storage-System. D.h. wenn für eine Verbindung die Zuordnung verändert wird, dann muss das Kommando sowohl für das lokale Storage-System als auch für das remote Storage-System ausgeführt werden.

MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP

SERIAL-NUMBER = <alphanumeric-name 3..12>

,**RA-GROUP** = <integer 1..250>

,**DIRECTOR** = *ADD(...) / *REMOVE(...)

*ADD(...)

DIR-NO = <alphanumeric-name 1..3>

PORT-NO = *STD / <integer 1..31>

*REMOVE(...)

DIR-NO = <alphanumeric-name 1..3>

PORT-NO = *STD / <integer 1..31>

SERIAL-NUMBER = <alphanumeric-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der betroffenen RA-Gruppe.

DIRECTOR = *ADD(...)

Ordnet der RA-Gruppe einen weiteren Remote-Link-Director zu.

DIR-NO = <alphanumeric-name 1..3>

 Angabe des lokalen Remote-Link-Directors.

PORT-NO =

 Angabe der Port-Nummer des lokalen Remote-Link-Directors.

PORT-NO = *STD

Die Standard-Port-Nummer für VMAX3 ist 0.

Für die anderen Storage-Systeme wird der Operand ignoriert.

PORT-NO =<integer 0..31>

Angabe der Port-Nummer des lokalen Remote-Link-Directors.

DIRECTOR = *REMOVE(...)

Entfernt den Remote-Link-Director aus der RA-Gruppe.

DIR-NO = <alphanum-name 1..3>

Angabe des lokalen Remote-Link-Directors.

PORT-NO =

Angabe der Port-Nummer des lokalen Remote-Link-Directors.

PORT-NO = *STD

Die Standard-Port-Nummer für VMAX3 ist 0.

Für die anderen Storage-Systeme wird der Operand ignoriert.

PORT-NO =<integer 0..31>

Angabe der Port-Nummer des lokalen Remote-Link-Directors.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden nach SYSOUT ausgegeben.

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1074
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2008, NDE2013

Beispiele

Zuordnung eines weiteren Remote-Link-Directors:

```
/MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP SERIAL-NUMBER=1234,RA-GROUP=4,  
DIRECTOR=*ADD(DIR-NO=12H)
```

Entfernen eines Remote-Link-Directors:

```
/MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP SERIAL-NUMBER=56778,RA-GROUP=5,  
DIRECTOR=*REMOVE(DIR-NO=6H)
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig oder zu hoch) |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2008 | Kommando für Director nicht bearbeitet |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP SRDF-Verbindung über RA-Gruppen auflösen

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

/REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP löst eine bestehende logische SRDF-Verbindung auf. Dabei werden die zugehörigen RA-Gruppen auf dem lokalen und dem remote Storage-System gelöscht. Die physikalische Verbindung zwischen den Remote-Link-Directors ist davon nicht betroffen.

Die logische SRDF-Verbindung kann über ihren Identifikator (Label) oder eine RA-Gruppe ausgewählt werden.

REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

,RA-SELECTION = *BY-NUMBER(...)/ *BY-LABEL(...)

*BY-NUMBER(...)

| **RA-GROUP** = <integer 1..250>

*BY-LABEL(...)

| **LABEL**= <posix-filename 1..10>

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

RA-SELECTION = *BY-NUMBER(...)

Auswahl der SRDF-Verbindung über über die RA-Gruppe des Storage-Systems.

RA-GROUP= <integer 1..250>

Angabe der Nummer der RA-Gruppe.

RA-SELECTION = *BY-LABEL(...)

Auswahl der SRDF-Verbindung über den internen Identifikator (Label).

LABEL= <posix-filename 1..10>

Angabe des Identifikators der SRDF-Verbindung.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben.

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1074
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2008, NDE2013

Beispiele

```
/REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP SERIAL-NUMBER=1234 ,
  RA-SELECTION=*BY-NUMBER(RA-GROUP=12)
```

```
/REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP SERIAL-NUMBER=1234 ,
  RA-SELECTION=*BY-LABEL(LABEL=1_Abc_34-D)
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig oder zu hoch) |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1131 | RA-Gruppe nicht gefunden im Storage-Systems |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2008 | Kommando für Director nicht bearbeitet |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2016 | Ungültiger Parameter im Kommando eingegeben |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

RESTART-CLONE-SESSION

Clone-Paar erneut erstellen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/RESTART-CLONE-SESSION` aktualisiert eine Clone-Session und setzt die Clone-Unit eines Clone-Paares auf den Stand der Original/Unit. Die bestehende Zuordnung zwischen Unit und Clone-Unit bleibt erhalten.

Bei der Ausführung des Kommandos werden die Daten von der Original-Unit zur Clone-Unit kopiert. Auf beide darf kein anderer Zugriff stattfinden.

Beim Operanden `UNIT` werden die Original-Units der Clone-Paare angegeben.

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Clone-Units geben.

Für den Restart können die Clone-Units explizit (z.B. über die Katalogkennung eines umbenannten Pubsets) oder implizit nach ihrer Position in einer `SYSOUT`-Ausgabe (Operand `*FROM-SHOW-OUTPUT(...)`) ausgewählt werden.

Vor der Ausführung von `/RESTART-CLONE-SESSION` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für EC auf ETERNUS DX

Das Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Clone-Paar den Status `SPLIT` besitzt. Nach dem Restart gelangt das Clone-Paar über den Zustand `SYNCHRONIZING` nach `SYNCHRONIZED`.

Wenn die Funktion `REC` eingesetzt wird, dann kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Clone-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden `UNIT` die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` das Clone-Paar an der Target-Unit ausgewählt.

Für TimeFinder/Clone auf Symmetrix/VMAX3

`/RESTART-CLONE-SESSION` startet eine bestehende Clone-Session erneut und nimmt die Replikation auf die Clone-Unit eines Clone-Paares wieder auf. Ein Restart ist nur möglich, wenn das Clone-Paar mit `DIFFERENTIAL=*YES` und `COPY-COMPLETE-DATA=*YES` erstellt wurde (siehe `/START-CLONE-SESSION` auf [Seite 560](#)).

Wenn die Funktion `SRDF` eingesetzt wird, kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Clone-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden `UNIT` die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` das Clone-Paar an der Target-Unit ausgewählt.

RESTART-CLONE-SESSION

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *BY-PUBSET(...) /
    *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
    | POSITION = <integer 1..16> / *LAST

*BY-PUBSET(...)
    | CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,START-COPY = *STD / *AT-ACTIVATION / *IMMEDIATE

,RESTORED-SESSION = *STD / *REJECT / *ACCEPT / *SPLIT-ONLY

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

    *TARGET-UNIT(...)
        | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,FORCE = *NO / *YES

,WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

**ACHTUNG!**

Bei der Rekonstruktion eines Pubsets von den Clone-Units mit UNIT=*BY-PUBSET(...) darf der Pubset zwischenzeitlich nicht rekonfiguriert und insbesondere nicht verkleinert worden sein. Die ausgewählten Clone-Units müssen ein konsistentes Pubset enthalten.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

CLONE-UNIT =

Auswahl der Clone-Unit. Wenn es zu einer Unit mehrere Clone-Units gibt, muss eine bestimmte Clone-Unit ausgewählt werden.

CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-CLONE-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..16>

Angabe der Position der Clone-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Clone-Unit in der Ausgabeliste.

CLONE-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

CLONE-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes.

START-COPY =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. Auf ETERNUS DX wird das Kopieren stets sofort gestartet.

Steuerung, ab wann die geänderten Daten von der Original- auf die Clone-Unit kopiert werden sollen.

START-COPY = *STD

*AT-ACTIVATION wird als Standardwert genommen.

START-COPY = *AT-ACTIVATION

Das Kopieren beginnt erst bei der Aktivierung.
Der Status der Clone-Session wird RECREATED.

START-COPY = *IMMEDIATE

Das Kopieren beginnt sofort. Der Status der Clone-Session wird PRECOPY.

RESTORED-SESSION =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, wie eine Clone-Session bzw. die Paare einer Session im Zustand RESTORED behandelt werden sollen.

RESTORED-SESSION = *STD

Es wird *REJECT als Standardwert genommen.

RESTORED-SESSION = *REJECT

Das Kommando wird für Clone-Paare im Zustand RESTORED abgewiesen.

RESTORED-SESSION = *ACCEPT

Das Kommando wird für Clone-Paare im Zustand RESTORED ausgeführt. Das Clone-Paar geht zunächst kurzzeitig in den Status SPLIT über, dann in den Status RECREATED bzw. PRECOPY.

RESTORED-SESSION = *SPLIT-ONLY

Das Kommando wird für Clone-Paare im Zustand RESTORED ausgeführt. Die Clone-Paare werden in den Zustand SPLIT überführt, in dem sie auch bis zu einer weiteren Aktion verbleiben.

SELECT =

Auswahl der Clone-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Clone-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Clone-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

Für ETERNUS DX kann die Auswahl nur erfolgen, wenn die Target-Unit eindeutig ist. Concurrent Remote-Copy wird hier nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

FORCE =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

FORCE steuert den Restart einer Clone-Session mit einer Clone-Unit, die gleichzeitig eine SRDF-Source-Unit im Remote-Copy-Status **ACTIVE** ist.

FORCE = *NO

Der Restart wird abgewiesen.

FORCE = *YES

Der Restart wird ausgeführt. Der Remote-Copy-Status wird **ERROR**.

WAIT =

Nur für ETERNUS DX relevant.

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts entfallen.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der **CONSLOG**-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur **CONSLOG**-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/RESTART-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFC),  
    CLONE-UNIT=*FROM-SHOW-OUTPUT(POSITION=2)
```

```
/RESTART-CLONE-SESSION UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=TFC.00)
```


Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1530 | Keine Clone-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1531 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Units und Clone-Units |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1540 | Falscher Status der Unit |
| | 64 | NDE1541 | Falscher Status der Clone-Unit |
| | 64 | NDE1549 | Keine Clone-Unit zugeordnet für Clone-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1553 | Gerät ist keine Clone-Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

RESTART-SNAP-SESSION

Snap-Paar erneut erstellen

Storage-System: Symmetrix

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/RESTART-SNAP-SESSION` beendet die Snap-Session und behält die Zuordnung eines Snap-Paares oder mehrerer Snap-Paare bei. Die Snap-Session muss dazu im Status `CREATED`, `COPY-ON-WRITE` oder `RESTORED` sein. Die Snap-Session ist nach Ausführung des Kommandos im Status `CREATED` wie nach Einrichten des Snap-Paares mit `/START-SNAP-SESSION`.

`/RESTART-SNAP-SESSION` wird für Multi-Snaps nicht unterstützt.

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Snap-Units geben.

Vor der Ausführung von `/RESTART-SNAP-SESSION` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

RESTART-SNAP-SESSION

```

UNIT = *BY-PUBSET(...)/ *BY-VOLUME(...)/ *BY-SYMMETRIX(...)/ <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>
  *BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>
  *BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>
,SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...)/ *BY-PUBSET(...)/
  *BY-SYMMETRIX(...)/ list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *FROM-SHOW-OUTPUT(...)
    | POSITION = <integer 1..127> / *LAST
  *BY-PUBSET(...)
    | SNAP-PUBSET = <cat-id 1..4>
  *BY-SYMMETRIX(...)
    | ,SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes (*BY-VOLUME).

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SNAP-UNIT =

Auswahl der Snap-Units. Wenn es zu einer Unit mehrere Snap-Units gibt, muss eine bestimmte Snap-Unit ausgewählt werden.

SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen zugeordneten Snap-Unit.

SNAP-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Snap-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-SNAP-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..127>

Angabe der Position der Snap-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Snap-Unit in der Ausgabeliste.

SNAP-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Snap-Unit über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

SNAP-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

SNAP-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens der Snap-Units.

Eine Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden UNIT ein Pubset angegeben wurde..

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung NDE1073 wird pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der CONSLLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiel

```
/RESTART-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFS)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1019 | Nicht von Enginuity oder SYMAPI-Version unterstützt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1057 | Funktion ab VMAX3 nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1430 | Keine Snap-Funktion für Gerät |
| | 64 | NDE1431 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Units und Snap-Units |
| | 64 | NDE1435 | Gerät ist eine virtuelle Unit |
| | 64 | NDE1437 | MNs der Unit und Snap-Unit sind identisch |
| | 64 | NDE1438 | Unit und virtuelle Snap-Unit sind unterschiedlichen Typs |
| | 64 | NDE1440 | Falscher Status der Unit (eines Snap-Paares) |
| | 64 | NDE1441 | Falscher Status der Snap-Unit |
| | 64 | NDE1449 | Keine Snap-Unit zugeordnet für Snap-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1453 | Gerät ist keine Snap-Unit |
| | 64 | NDE1454 | Gerät ist ungenutzte Snap-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

RESTORE-FROM-CLONE

Original von Clone-Unit rekonstruieren

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/RESTORE-FROM-CLONE` rekonstruiert die Original-Unit eines Clone-Paares von der Clone-Unit.

Bei der Ausführung des Kommandos werden die Daten von der Clone-Unit zur Original-Unit kopiert. Auf beide darf kein anderer Zugriff stattfinden. Nach Starten des Kopierprozess ist wieder Zugriff auf die Original-Unit möglich.

Beim Operanden `UNIT` werden die Original-Units der Clone-Paare angegeben.

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Clone-Units geben.

Für die Rekonstruktion können die Clone-Units explizit (z.B. über die Katalogkennung eines umbenannten Pubsets) oder implizit nach ihrer Position in einer `SYSOUT`-Ausgabe (Operand `*FROM-SHOW-OUTPUT(...)`) ausgewählt werden.

Wenn die Original-Unit gleichzeitig auch Snap-Units besitzt, so wird das Kommando abgewiesen.

Wenn die Original-Unit gleichzeitig auch die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares ist, muss der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` sein und `TARGET-ACCESS` muss `DIRECT` sein.

Vor der Ausführung von `/RESTORE-FROM-CLONE` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für EC-Clone auf ETERNUS DX

Die Rekonstruktion erfolgt in SHC-OSD in mehreren Schritten, die im Kommando zusammengefasst sind.

Nach Abschluss der Rekonstruktion sind die Clone-Paare weiterhin im Status SPLIT.

Wenn die Funktion REC eingesetzt wird, dann kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Clone-Paares sein. An der Target-Unit ist aber keine Rekonstruktion auf die Original-Unit möglich.

Für TimeFinder/Clone auf Symmetrix/VMAX3

Die Rekonstruktion (oder Wiederherstellung) ist nur möglich, wenn das Clone-Paar mit `DIFFERENTIAL=*YES` und `COPY-COMPLETE-DATA=*YES` erstellt wurde (siehe `/START-CLONE-SESSION` auf [Seite 560](#)) und anschließend nach `/ACTIVATE-CLONE` (siehe [Seite 280](#)) der Zustand `COPIED` erreicht wurde.

Wenn mehrere Clone-Sessions zur gleichen Original-Unit vorhanden und alle im Zustand `COPIED` sind, so wird das Kommando für die ausgewählten Units ausgeführt. Wenn eine beliebige Clone-Session der Unit im Zustand `RESTORED` ist, so kann das Kommando nur für die Clone-Unit dieser Session ausgeführt werden. Die Verarbeitung hängt dann vom Operanden `RESTORED-SESSION` ab.

Wenn die Funktion SRDF eingesetzt wird, kann die Original-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Clone-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden `UNIT` die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` das Clone-Paar an der Target-Unit ausgewählt.

Nach der Ausführung des Kommandos ist die Clone-Session im Zustand `RESTORED` und kann direkt nicht weiter genutzt werden. Nur die Kommandos `/STOP-CLONE-SESSION`, `/RESTART-CLONE-SESSION ... RESTORED-SESSION=*SPLIT-ONLY/*ACCEPT` und ein erneutes `/RESTORE-FROM-CLONE ... RESTORED-SESSION=*ACCEPT` sind möglich (siehe auch [Seite 113](#) und [Seite 118](#)). Solange die Clone-Session im Zustand `RESTORED` ist, kann mit der selben Original-Unit keine andere Clone- oder Snap-Session gestartet werden.

Mit `WAIT=*UNTIL-RESTORED / *NO` wird eingestellt, ob das Kommando auf die Beendigung der Rekonstruktion wartet (synchrone Kommandoausführung) oder nicht (asynchrone Kommandoausführung).

RESTORE-FROM-CLONE

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>
    | ,RENAME-PUBSET = *NO / *SAME / <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *BY-PUBSET(...) /
    *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
    | POSITION = <integer 1..16> / *LAST

*BY-PUBSET(...)
    | CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)1
    | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,RESTORED-SESSION = *REJECT / *ACCEPT

,WAIT = *STD / *NO / *UNTIL-RESTORED

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

    *TARGET-UNIT(...)
        | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,FORCE = *NO / *YES

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt. Der entsprechende Clone-Pubset wird automatisch gefunden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

**ACHTUNG!**

Bei der Rekonstruktion eines Pubsets von den Clone-Units mit UNIT=*BY-PUBSET(...) darf der Pubset zwischenzeitlich nicht rekonfiguriert und insbesondere nicht verkleinert worden sein. Die ausgewählten Clone-Units müssen ein konsistentes Pubset enthalten.

RENAME-PUBSET =

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID des rekonstruierten Pubsets.

RENAME-PUBSET = *NO

Es erfolgt keine Umbenennung des rekonstruierten Pubsets. Die Pubset-ID des Clone-Pubsets wird implizit übernommen.

RENAME-PUBSET = *SAME

Der rekonstruierte Pubset wird auf die Pubset-ID oder Volume-Set-ID des Original-Pubsets umbenannt.

RENAME-PUBSET = <cat-id 1..4>

Der rekonstruierte Pubset wird auf die angegebene Pubset-ID oder Volume-Set-ID umbenannt.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

CLONE-UNIT =

Auswahl der Clone-Unit. Wenn es zu einer Unit mehrere Clone-Units gibt, muss eine bestimmte Clone-Unit ausgewählt werden.

CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-CLONE-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..16>

Angabe der Position der Clone-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Clone-Unit in der Ausgabeliste.

CLONE-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

CLONE-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes.

RESTORED-SESSION =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Steuerung, wie eine Clone-Session bzw. die Paare einer Session im Zustand `RESTORED` behandelt werden sollen.

RESTORED-SESSION = *REJECT

Das Kommando wird für Clone-Paare im Zustand `RESTORED` mit der Meldung `NDE2003` abgewiesen.

RESTORED-SESSION = *ACCEPT

Das Kommando wird für Clone-Paare im Zustand `RESTORED` ausgeführt. Das Clone-Paar geht zunächst kurzzeitig in den Status `SPLIT` über, schließlich in den Status `RESTORED`.

WAIT =

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Wiederherstellung wartet oder nicht.

WAIT = *STD

Für `ETERNUS DX` wird `WAIT=*UNTIL-RESTORED` verwendet.

Für `Symmetrix/VMAX3` wird `WAIT=*NO` verwendet.

WAIT = *NO

Nur für `Symmetrix/VMAX3` relevant.

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Wiederherstellung.

WAIT = *UNTIL-RESTORED

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Wiederherstellung.

`WAIT=*UNTIL-RESTORED` vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Fortschritts der Wiederherstellung für die Clone-Paare entfallen.

SELECT =

Auswahl der Clone-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Clone-Paare, die mit dem Operanden `UNIT` festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Clone-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden `UNIT` wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

RA-GROUP =

Nur für `Symmetrix/VMAX3` relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

FORCE =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

FORCE steuert die Rekonstruktion einer Clone-Unit, die gleichzeitig eine SRDF-Source-Unit im Remote-Copy-Status **ACTIVE** ist.

FORCE = *NO

Die Rekonstruktion wird abgewiesen.

FORCE = *YES

Die Rekonstruktion wird ausgeführt.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der **CONSLOG**-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur **CONSLOG**-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/RESTORE-FROM-CLONE UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFC),CLONE-UNIT=*FIRST-POSSIBLE
```

```
/RESTORE-FROM-CLONE UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=TFC.00)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1531 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Units und Clone-Unit |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1540 | Falscher Status der Unit |
| | 64 | NDE1541 | Falscher Status der Clone-Unit |
| | 64 | NDE1542 | Unit ist SRDF-Target-Unit und Unit ist nicht im Zustand *READY |
| | 64 | NDE1549 | Keine Clone-Unit zugeordnet für Clone-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1553 | Gerät ist keine Clone-Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1822 | Rekonstruktionsschritt <code>RESTART-CLONE</code> abgebrochen |
| | 64 | NDE1823 | Rekonstruktionsschritt <code>ACTIVATE-CLONE</code> abgebrochen |
| | 64 | NDE1824 | Rekonstruktionsschritt <code>SWAP-CLONE</code> abgebrochen |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit <code>[K2]</code> -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

RESTORE-FROM-SNAP

Original von Snap-Unit rekonstruieren

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

/RESTORE-FROM-SNAP rekonstruiert die Original-Unit eines Snap-Paares von der Snap-Unit. Bei der Ausführung des Kommandos werden die Daten immer von der Snap-Unit zur Original-Unit kopiert.

Beim Operanden UNIT werden immer die Original-Units der Snap-Paare angegeben.

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (UNIT=*BY-PUBSET) muss es zu allen Units des Pubsets Snap-Units geben.

Für die Rekonstruktion können die Snap-Units explizit (z.B. über die Katalogkennung des umbenannten Pubsets) oder implizit nach ihrem relativen Alter (z.B. *FROM-SHOW-OUTPUT(*LAST)) ausgewählt werden.

Die Original-Unit kann gleichzeitig auch die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Auch die Target-Unit kann Original-Unit eines Snap-Paares sein. In diesem Fall wird beim Operanden UNIT die Source-Unit angegeben und mit dem Operanden SELECT=*TARGET-UNIT das Snap-Paar an der Target-Unit ausgewählt.

Vor der Ausführung von /RESTORE-FROM-SNAP überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit /SHOW-SHC-PROCESSING angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit /MODIFY-SHC-PROCESSING über die Operanden TASK-ADMIN-SCOPE und/oder SYSTEM-ADMIN-SCOPE festgelegt.

Für SnapOPC+ auf ETERNUS DX

Es werden die auf der Snap-Unit gesicherten Daten auf die Original-Unit kopiert. Auf die Original-Unit darf nach der Rekonstruktion wieder zugegriffen werden.

Wenn mehrere Snap-Units der gleichen Original-Unit zugeordnet sind, dann sind die anderen Snap-Sessions von der Rekonstruktion nicht betroffen. Mehrfache Rekonstruktionen sind nacheinander möglich. Es darf sich jedoch keine Snap-Session in einer Rekonstruktion befinden.

Die Snap-Session bleibt im Status `COPY-ON-WRITE`. Es wird auch keine Statusänderung protokolliert. Nach Ausführung des Kommandos wird die Snap-Session auf Basis der rekonstruierten Daten fortgesetzt.

Wenn die Original-Unit gleichzeitig auch die Clone-Unit eines Clone-Paares oder die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares ist, dann ist `/RESTORE-FROM-SNAP` nicht möglich.

Für ETERNUS DX S2 läuft die Rekonstruktion stets asynchron nach der Kommandoausführung im Storage-System ab. Sie kann von außen nicht überwacht werden.

Ab ETERNUS DX S3 ist eine asynchrone Rekonstruktion nach der Kommandoausführung oder eine synchrone Rekonstruktion während der Kommandoausführung möglich (Operand `WAIT`). Während der synchronen Rekonstruktion ist das Snap-Paar im Status `REST-IN-PROG`. Dabei kann der Wartezustand im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

Die Kommandos `/STOP-SNAP-SESSION` und `/START-SNAP-SESSION` werden während der Ausführung der Rekonstruktion mit Returncode `NDE1820` abgewiesen. Sie können erst nach Abschluss der Rekonstruktion erfolgreich ausgeführt werden.

Für TimeFinder/Snap auf Symmetrix

Mit `WAIT=*UNTIL-RESTORED / *NO` wird eingestellt, ob das Kommando auf die Beendigung der Rekonstruktion wartet (synchrone Kommandoausführung) oder nicht (asynchrone Kommandoausführung).

Auf Original- und Snap-Unit darf kein anderer Zugriff erfolgen. Die Snap-Session muss im Status `COPY-ON-WRITE` sein.

Nach der Ausführung des Kommandos ist die Snap-Session im Status `RESTORED` und kann nicht weiter genutzt werden. Nur das Kommando `/STOP-SNAP-SESSION` ist möglich.

Wenn mehrere Snap-Units der gleichen Original-Unit zugeordnet sind, so darf keine Snap-Session im Status `CREATED` oder `RESTORED` sein. Wenn die Original-Unit gleichzeitig auch Clone-Units besitzt, so wird das Kommando abgewiesen.

Wenn die Original-Unit auch gleichzeitig die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares ist, muss der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` sein und `TARGET-ACCESS` muss `DIRECT` sein.

Für TimeFinder SnapVX auf VMAX3

Es gilt stets `WAIT=*UNTIL-RESTORED`, d.h. das Kommando wartet auf die Beendigung der Rekonstruktion (synchrone Kommandoausführung).

Auf Original- und Snap-Unit darf kein anderer Zugriff erfolgen. Die Snap-Session muss im Status `COPY-ON-WRITE` sein.

Zur Rekonstruktion wird eine temporäre Snap-Session zwischen Snap-Unit und Original-Unit aufgebaut. Danach enthält die Original-Unit den Stand der rekonstruierten Snap-Unit, also den Stand zum Zeitpunkt der Erstellung des Snapshots und alle seither auf der Snap-Unit durchgeführten Änderungen. Alle Snapshots der Original-Units bestehen unverändert fort. Das Snap-Paar ist während der Rekonstruktion temporär im Status `REST-IN-PROG`. Es ist nach Abschluss der Rekonstruktion wieder im Status `COPY-ON-WRITE` und kann auf Basis der rekonstruierten Daten weiter genutzt werden. Die Rekonstruktion kann mehrfach mit beliebigen Snap-Unit-Ständen einer Original-Unit wiederholt werden.

Wenn mehrere Snap-Units der gleichen Original-Unit zugeordnet sind, dann sind die anderen Snap-Sessions von der Rekonstruktion nicht betroffen.

Mehrfache Rekonstruktionen nacheinander sind möglich. Parallele Rekonstruktionen mehrerer Snap-Sessions sind nicht möglich.

Wenn die Original-Unit auch gleichzeitig die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares ist, muss der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` sein und `TARGET-ACCESS` muss `DIRECT` sein.

RESTORE-FROM-SNAP

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *BY-PUBSET(...) /
    *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
    | POSITION = <integer 1..127> / *LAST

*BY-PUBSET(...)
    | SNAP-PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,WAIT = *NO / *UNTIL-RESTORED

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)
    *TARGET-UNIT(...)
    | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,FORCE = *NO / *YES

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

**ACHTUNG!**

Bei der Rekonstruktion eines Pubsets von den Snap-Units mit UNIT=*BY-PUBSET(...) darf der Pubset zwischenzeitlich nicht rekonfiguriert und insbesondere nicht verkleinert worden sein. Die ausgewählten Snap-Units müssen ein konsistentes Pubset enthalten.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl einer Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SNAP-UNIT =

Auswahl der Snap-Units. Wenn es zu einer Unit mehrere Snap-Units gibt, muss eine bestimmte Snap-Unit ausgewählt werden.

SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen zugeordneten Snap-Unit.

SNAP-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Snap-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-SNAP-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..127>

Angabe der Position der Snap-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Snap-Unit in der Ausgabeliste.

SNAP-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Snap-Units über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

SNAP-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

SNAP-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens der Snap-Units.

WAIT =

Für ETERNUS DX S2 nicht relevant.

Für VMAX3 gilt stets `WAIT=*UNTIL-RESTORED`.

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Rekonstruktion wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Rekonstruktion (asynchrone Kommandoausführung).

WAIT = *UNTIL-RESTORED

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Rekonstruktion (synchrone Kommandoausführung).

Dies vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Fortschritts der Wiederherstellung für die Snap-Paare entfallen.

Der Wartevorgang kann im Dialog-Betrieb mit der `[K2]`-Taste abgebrochen werden.

SELECT =

Auswahl der Snap-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Snap-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Snap-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

FORCE =

Nur für Symmetrix relevant.

`FORCE` steuert die Rekonstruktion einer Unit, die gleichzeitig eine SRDF-Source-Unit im Status `ACTIVE` ist.

FORCE = *NO

Die Rekonstruktion wird abgewiesen.

FORCE = *YES

Die Rekonstruktion wird ausgeführt.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/RESTORE-FROM-SNAP UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFS),
    SNAP-UNIT=*FROM-SHOW-OUTPUT(POSITION=*LAST)

/RESTORE-FROM-SNAP UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=TFS.00)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1430 | Keine Snap-Funktion für Gerät |
| | 64 | NDE1431 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Units und Snap-Units |
| | 64 | NDE1434 | Virtuelle Snap-Unit wird bereits in anderem Paar benutzt |
| | 64 | NDE1435 | Gerät ist eine virtuelle Unit |
| | 64 | NDE1440 | Falscher Status der Unit (eines Snap-Paares) |
| | 64 | NDE1441 | Falscher Status der Snap-Unit |
| | 64 | NDE1442 | Unit ist SRDF-Target-Unit und Unit ist nicht im Zustand *READY |
| | 64 | NDE1449 | Keine Snap-Unit zugeordnet für Snap-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1453 | Gerät ist keine Snap-Unit |
| | 64 | NDE1454 | Gerät ist ungenutzte Snap-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2]-Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

RESUME-IO

Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufnehmen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

Mit `/RESUME-IO` kann die vorübergehend durch SHC-OSD angehaltene Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets wieder aufgenommen werden.

Im Normalbetrieb wird die Ein-/Ausgabe-Aktivität für Pubsets automatisch durch SHC-OSD angehalten und wieder aufgenommen, damit eine konsistente Abspaltung der Additional-Mirror-Units, die mittels TimeFinder eingerichtet wurden, gewährleistet ist.



ACHTUNG!

Das Kommando wird **nur für Notfälle** angeboten und ist mit großer Vorsicht zu verwenden, um die Datenkonsistenz während eines Abspaltungsprozesses nicht zu gefährden.

| |
|---|
| RESUME-IO |
| PUBSET = <u>*ALL</u> / <cat-id 1..4> |

PUBSET =

Auswahl des Pubsets mit angehaltener Ein-/Ausgabe-Aktivität.

PUBSET = *ALL

Auswahl aller Pubsets deren Ein-/Ausgabe-Aktivität zu diesem Zeitpunkt angehalten ist.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

Beispiel

```
/RESUME-IO PUBSET=MMF
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|--------------|------------|-----------------|--|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |

RESUME-MULTI-MIRRORING

Multi-Mirror-Paar rekonstruieren

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

Mit `/RESUME-MULTI-MIRRORING` kann ein Multi-Mirror-Paar rekonstruiert werden, das zuvor mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` getrennt wurde.

Beim Operanden `UNIT` sind immer die Normal-Units der Multi-Mirror-Paare anzugeben. Wenn die Funktion SRDF eingesetzt wird, kann die angegebene Normal-Unit auch gleichzeitig die Source-Unit eines Remote-Copy-Paares sein. Mit dem Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` kann das Multi-Mirror-Paar an der Target-Unit ausgewählt werden. Die Additional-Mirror-Units werden automatisch zugeordnet.

Bei dem Rekonstruktionsprozess können die während der Trennung vermerkten Informationen über die ausstehenden Schreibaufträge ausgewertet (`RESTORE-DATA=*MODIFIED-ONLY`) oder eine Voll-Kopie (`RESTORE-DATA=*ALL-DATA`) erstellt werden.

Die Daten können entweder von der Normal-Unit zur Additional-Mirror-Unit kopiert werden oder umgekehrt. Die Additional-Mirror-Unit darf nicht belegt sein. Bei `RESTORE=*TO-ORIGINAL` darf auch die Normal-Unit nicht belegt sein. Ist die Normal-Unit auch gleichzeitig die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares, dann ist `RESTORE=*TO-ORIGINAL` nur möglich, wenn der Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR` ist und der `TARGET-ACCESS` den Wert `DIRECT` hat.

Um Dateninkonsistenz vorzubeugen, wird das Kommando abgewiesen, wenn ausstehende Schreibaufträge auf der durch die Kopierrichtung bestimmten Quell-Unit vermerkt sind.

Wurde die Additional-Mirror-Unit mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` und Operand `LOCK-ADD-MIRROR=*YES` gesperrt, muss bei `/RESUME-MULTI-MIRRORING` der Operand `UNLOCK-ADD-MIRROR=*YES` angegeben werden, um die Sperre aufzuheben.

Bei der Nutzung der Funktionen Multi-BCV und Concurrent-BCV können für die Rekonstruktion die Additional-Mirror-Units explizit (z.B. über die Katalogkennung des umbenannten Pubsets) oder implizit nach ihrem relativen Alter (z.B. `*OLDEST`, `*PREVIOUS`, ...) ausgewählt werden.

Für die Concurrent-BCV-Funktion wird die Kopierrichtung `RESTORE=*TO-ORIGINAL` nicht unterstützt, weil bereits ein Multi-Mirror-Paar im Zustand `ESTABLISHED` ist.

Mit `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION / *NO` wird eingestellt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

RESUME-MULTI-MIRRORING

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>
  *BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>
  *BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>
,RESTORE = *FROM-ORIGINAL / *TO-ORIGINAL
,RESTORE-DATA = *MODIFIED-ONLY / *ALL-DATA
,UNLOCK-ADD-MIRROR = *NO / *YES
,WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION
,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)
  *TARGET-UNIT(...)
    | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>
,SELECT-ADD-MIRROR = *CURRENT / *PREVIOUS / *OLDEST / *SPECIAL-VSN / *BY-PUBSET(...) /
  list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-PUBSET(...)
    | ADD-MIRROR-PUBSET = <cat-id 1..4>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt. Der entsprechende Additional-Mirror-Pubset wird automatisch gefunden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

RESTORE =

Bestimmt die Kopierrichtung, wenn Normal- und Additional-Mirror-Unit Datendifferenz aufweisen.

RESTORE = *FROM-ORIGINAL

Kopieren von der Normal-Unit zur Additional-Mirror-Unit.

RESTORE = *TO-ORIGINAL

Kopieren von der Additional-Mirror-Unit zur Normal-Unit.

**ACHTUNG!**

Bei der Rekonstruktion eines Pubsets mit `UNIT=*BY-PUBSET(...)` von den Additional-Mirror-Units muss der Anwender beachten, dass der Pubset zwischenzeitlich nicht rekonfiguriert und insbesondere nicht verkleinert wurde. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass die ausgewählten Additional-Mirror-Units einen konsistenten Pubset enthalten.

RESTORE-DATA =

Bestimmt, ob alle Daten oder nur die geänderten Daten kopiert werden.

RESTORE-DATA = *MODIFIED-ONLY

Kopiert alle geänderten Daten von der „Quell“-Unit (Normal-Unit oder Additional-Mirror-Unit, abhängig von RESTORE) zur „Ziel“-Unit; ersetzt Daten, die auf der „Ziel“-Unit geändert wurden, mit Daten von der „Quell“-Unit.

RESTORE-DATA = *ALL-DATA

Alle Daten werden kopiert.

UNLOCK-ADD-MIRROR =

Bestimmt, ob eine zuvor mit /HOLD-MULTI-MIRRORING und Operand LOCK-ADD-MIRROR=*YES gesetzte Sperre aufgehoben wird oder nicht.

UNLOCK-ADD-MIRROR = *NO

Eine ggf. bestehende Sperre wird nicht aufgehoben.

Ist jedoch mindestens eine Additional-Mirror-Unit gesperrt, wird das Kommando mit der Meldung NDE1083 abgewiesen.

UNLOCK-ADD-MIRROR = *YES

Eine ggf. bestehende Sperre wird aufgehoben.

WAIT =

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts für die Multi-Mirror-Paare entfallen.

Der Wartevorgang kann im Dialog-Betrieb mit der K2-Taste abgebrochen werden.

SELECT =

Auswahl der Multi-Mirror-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Multi-Mirror-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Multi-Mirror-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind.

RA-GROUP =

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR =

Auswahl der Additional-Mirror-Units, die den angegebenen Multi-Mirror-Paaren zugeordnet sind. Bei der Nutzung der Funktion Multi-BCV ist es auch möglich, die zuletzt abgespaltete oder die älteste Additional-Mirror-Unit auszuwählen.

**ACHTUNG!**

Wenn die Normal-Units zuvor etablierte Concurrent Additional-Mirror-Units hatten und wenn diese mit `HOLD-MULTI-MIRRORING . . . ,SELECT-ADD-MIRROR=*ALL` gesplittet wurden, dann kann die Reihenfolge der 1. und 2. Additional-Mirror-Unit nach dem Split vertauscht sein. Wenn die Beibehaltung derselben Additional-Mirror-Units wichtig ist, sollten sie explizit ausgewählt werden und die Operandenwerte `*CURRENT`, `*PREVIOUS` und `*OLDEST` nicht verwendet werden.

SELECT-ADD-MIRROR = *CURRENT

Auswahl der aktuell zugeordneten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *PREVIOUS

Auswahl der zweiten zugeordneten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *OLDEST

Auswahl der ältesten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *SPECIAL-VSN

Auswahl der Additional-Mirror-Unit mit Special-VSN, d.h. es wird die Unit ausgewählt, in deren VSN der Punkt oder das U von PUB durch einen Doppelpunkt ersetzt wurde.

SELECT-ADD-MIRROR = *BY-PUBSET(...)

Explizite Auswahl der Additional-Mirror-Unit über die Pubset-ID des abgespalteten und umbenannten Pubsets.

ADD-MIRROR-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

SELECT-ADD-MIRROR = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Explizite Auswahl der Additional-Mirror-Unit durch Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumens.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Director nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/RESUME-MULTI-MIRRORING UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=MMF),
      SELECT-ADD-MIRROR=*PREVIOUS
```

```
/RESUME-MULTI-MIRRORING UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=MMF.00)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1030 | Keine Multi-Mirror-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1033 | Multi-Mirror-Paar ist nicht getrennt |
| | 64 | NDE1035 | Gerät ist keine Normal-Unit |
| | 64 | NDE1040 | Falscher Status der Normal-Unit |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1042 | Normal-Unit ist SRDF-Target-Unit und RESTORE=*TO-ORIGINAL, Normal Unit ist nicht im Zustand *READY |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1076 | Additional-Mirror-Unit hat ausstehende Schreibaufträge, kopieren auf Normal-Unit abgelehnt |
| | 64 | NDE1083 | Additional-Mirror-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1180 | Zu viele Concurrent Additional-Mirror-Units |
| | 64 | NDE1181 | Maximale Anzahl an internen Spiegeln erreicht |
| | 64 | NDE1182 | Concurrent-BCV nach RESTORE=*TO-ORIGINAL nicht möglich |
| | 64 | NDE1183 | Kombination Concurrent-BCV und RESTORE=*TO-ORIGINAL nicht möglich |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit der [K2]-Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

RESUME-REMOTE-COPY

Remote-Copy-Betrieb fortsetzen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

Wenn der Remote-Copy-Betrieb (beispielsweise mit `/HOLD-REMOTE-COPY`) unterbrochen wurde, kann er mit `/RESUME-REMOTE-COPY` wieder aktiviert werden.

Das Kommando wirkt im synchronen und in den asynchronen Verarbeitungsmodi (`COPY-MODE`).

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

Für REC auf ETERNUS DX

Während der Unterbrechung des Remote-Copy-Betriebs (Remote-Copy-Status `IN-HOLD`) können Daten auf der Source-Unit und auf der Target-Unit verändert werden. Mit dem Operanden `RESTORE` kann die Kopierrichtung für die nachfolgende Synchronisation des Remote-Copy-Paares festgelegt werden. `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` stellt sicher, dass das Kommando im synchronen und asynchronen Verarbeitungsmodus auf die Beendigung der Synchronisation wartet.

Das Wiederaufnehmen der REC-Replikation kann direkt nach Beendigung der Nutzung der Target-Unit (Status `READY`) erfolgen. Ein explizites Wegschalten der Target-Units (Status `NOT-READY`) wie für SRDF mit Kommando `/SET-REMOTE-COPY-ACCESS` ist nicht erforderlich.

Original-Units können im synchronen Verarbeitungsmodus direkt von den Target-Units rekonstruiert werden (`RESTORE=*TO-SOURCE`).

Die Rekonstruktion wird intern in SHC-OSD in folgenden Einzelschritten ausgeführt:

1. `/SWAP-REMOTE-COPY` zum Vertauschen der Source/Target-Beziehung
2. `/RESUME-REMOTE-COPY` zur Rekonstruktion der „neuen“ Source auf die „neue“ Target
3. `/HOLD-REMOTE-COPY` als Voraussetzung für das erneute Vertauschen
4. `/SWAP-REMOTE-COPY` zur Wiederherstellung der Source/Target-Beziehung
5. `/RESUME-REMOTE-COPY` zur Wiederaufnahme der ursprünglichen remote Replikation

Nach erfolgreicher Rekonstruktion ist das Remote-Copy-Paar wieder im Status `ACTIVE`.

Für SRDF auf Symmetrix/VMAX3

Wurden während der Unterbrechung des Remote-Copy-Betriebs (Remote-Copy-Status `IN-HOLD`) Daten auf der Source-Unit bzw. Target-Unit verändert, kann über den Operanden `RESTORE` die Kopierrichtung für die nachfolgende Synchronisation des Remote-Copy-Paares festgelegt werden. Mit `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` wird eingestellt, dass das Kommando im synchronen Verarbeitungsmodus auf die Beendigung der Synchronisation und im asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) auf das Erreichen der Datenkonsistenz wartet.

Das Kommando wird nur für Source-Units ausgeführt, wenn das Remote-Copy-Paar im Remote-Copy-Status `IN-HOLD` ist und der Zugriff über den Source-Pfad erfolgt (`TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE`).

Ein Aktivieren von Remote-Copy-Paaren im asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) ist nur für eine komplette RA-Gruppe möglich. Die Eingabe `UNIT=*BY-PUBSET` ist möglich, wenn die Volumes des Pubsets genau den Volumes der RA-Gruppe entsprechen.



Eine RA-Gruppe kann auch Units enthalten, die in BS2000 nicht definiert sind.

Um Dateninkonsistenz vorzubeugen, wird das Kommando abgewiesen, wenn festgestellt wird, dass für die empfangende Unit noch ausstehende Schreibaufträge vermerkt sind oder eine Rekonstruktion einer lokalen Replikation (z.B. Clone-Unit) auf die empfangende Unit in Bearbeitung ist.

RESUME-REMOTE-COPY

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
      *BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
|  VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
|  PUBSET = <cat-id 1..4>
|  ,RENAME-PUBSET = *NO / *SAME / <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
|  CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
|  SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
|  ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
|      *ALL-SOURCE-UNITS(...)
|      |  SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
|      |  ,RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
|  SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
|  ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
|      *ALL-SOURCE-UNITS(...)
|      |  SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED

,RESTORE = *FROM-SOURCE / *TO-SOURCE(...)

*TO-SOURCE(...)
|  CONCURRENT-TARGET = *REJECT-IF-ACTIVE / *ALLOW

,WAIT = *STD / *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION

,TARGET-UNIT = *UNIQUE / *ALL / *FIRST-POSSIBLE / *BY-RA-GROUP(...) / *BY-STORAGE(...) /
             <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-RA-GROUP(...)
|  SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
|  TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

Wurde VOLUME, PUBSET oder CONTROLLER-UNIT angegeben, wird die Aktion automatisch für die richtige Unit durchgeführt (d.h. für die Source-Unit). Wurde ein mnemotechnischer Name oder die Storage-System-interne Bezeichnung (*BY-SYMMETRIX, *BY-STORAGE) angegeben, sind nur Source-Units zulässig.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

RENAME-PUBSET =

Auswahl der Pubset-ID, in die die Source-Units des Pubsets nach /RESUME-REMOTE-COPY umbenannt werden sollen, wenn RESTORE=*TO-SOURCE spezifiziert wird.

RENAME-PUBSET = *NO

Der Pubset wird nicht umbenannt, d.h. die Katalogkennung der Target-Units bleibt unverändert.

RENAME-PUBSET = *SAME

Der Pubset erhält die Katalogkennung des Originals vor /RESUME-REMOTE-COPY.

RENAME-PUBSET = <cat-id 1..4>

Explizite Angabe der neuen Pubset-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Source-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes in Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

RESTORE =

Bestimmt die Kopierrichtung, wenn Source- und Target-Unit Datendifferenz aufweisen.

RESTORE = *FROM-SOURCE

Kopieren von der Source-Unit zur Target-Unit.

RESTORE = *TO-SOURCE(...)

Kopieren von der Target-Unit zur Source-Unit.

CONCURRENT-TARGET =

Bestimmt das Verhalten, falls die Source-Unit eine zweite Target-Unit im Zustand `ACTIVE` hat.

CONCURRENT-TARGET = *REJECT-IF-ACTIVE

Falls die Source-Unit eine zweite Target-Unit im Zustand `ACTIVE` hat, wird das Kommando abgewiesen.

CONCURRENT-TARGET = *ALLOW

Falls die Source-Unit eine zweite Target-Unit im Zustand `ACTIVE` hat, wird diese ebenfalls aktualisiert.



Um Datenkonsistenz zu gewährleisten, wird die Kopierrichtung `*TO-SOURCE` nur akzeptiert, wenn lokal keine ausstehenden Schreibaufträge auf der Target-Unit vermerkt sind.

Die Source-Units dürfen nicht belegt sein (Pubset exportieren).

`*TO-SOURCE` ist nur für synchrones REC möglich, auch bei Angabe von `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION`.

WAIT =

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *STD

Für ETERNUS DX wird `WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION` verwendet.

Für Symmetrix/VMAX3 wird `WAIT=*NO` verwendet.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation bzw. bei SRDF/A bis ein konsistenter Zustand erreicht ist.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts für die Remote-Copy-Paare entfallen. Der Wartevorgang kann im Dialog-Betrieb mit der [K2]-Taste abgebrochen werden.

TARGET-UNIT =

Steuert bei Concurrent-Remote-Copy die Auswahl der Target-Unit.

TARGET-UNIT = *UNIQUE

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die einzige existierende Target-Unit wieder aufgenommen.

TARGET-UNIT = *ALL

Der Remote-Copy-Betrieb wird für alle Target-Units wieder aufgenommen.

TARGET-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die erste Target-Unit, die /RESUME-REMOTE-COPY erlaubt, wieder aufgenommen.

TARGET-UNIT = *BY-RA-GROUP(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die Target-Unit zu der angegebenen Source-RA-Gruppe wieder aufgenommen.

SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der Source-RA-Gruppe.

TARGET-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Target-Unit über die Seriennummer im Storage-System.

TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanumeric-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!) mit der Target-Unit.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Mirror-Paar nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/RESUME-REMOTE-COPY UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=RDF.00),RESTORE=*TO-SOURCE
```

```
/RESUME-REMOTE-COPY UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=RDF),RESTORE=*FROM-SOURCE
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| 3 | 0 | NDE1067 | Remote-Copy-Paar noch nicht synchron |
| 3 | 0 | NDE1068 | Ausstehende Schreibaufträge sind noch vermerkt |
| 3 | 0 | NDE1069 | Erfolgreiche Ausführung, Daten einiger Units noch nicht aktualisiert |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1021 | Gerät ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1022 | Gerät ist oder hat keine Target-Unit |
| | 64 | NDE1028 | Datenträger in der Unit nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1061 | Remote-Copy-Status ist nicht IN-HOLD |
| | 64 | NDE1062 | Zugriff auf Target-Unit des Remote-Copy-Paares ist DIRECT |
| | 64 | NDE1063 | Source-Unit nicht im Status READY |
| | 64 | NDE1064 | Target-Unit im Status READY, READ-ONLY oder DISABLE |
| | 64 | NDE1065 | ON-ERROR=*HOLD |
| | 64 | NDE1066 | Kein Remote-Link-Director verfügbar |
| | 64 | NDE1076 | Lokal ausstehende Schreibaufträge sind auf der Target-Unit vermerkt bei RESTORE=*TO-SOURCE |
| | 64 | NDE1079 | Keines der ausgewählten Geräte ist zugeschaltet |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1081 | Synchrone Kommandobearbeitung nicht möglich |
| | 64 | NDE1093 | Remote-Copy-Status ist nicht mehr ACTIVE |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1107 | Keine Belegung des Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1173 | Source-Unit hat Concurrent Target-Unit im Status ACTIVE |
| | 64 | NDE1190 | Kommando für COPY-MODE=*ASYNCHRON nur für ganze RA-Gruppe |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1819 | Kommando mit UNIT=*BY-CONTROLLER nicht möglich |
| | 64 | NDE1822 | Rekonstruktionsschritt RESUME-REMOTE-COPY abgebrochen |
| | 64 | NDE1823 | Rekonstruktionsschritt HOLD-REMOTE-COPY abgebrochen |
| | 64 | NDE1824 | Rekonstruktionsschritt SWAP-REMOTE-COPY abgebrochen |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1861 | Remote-Copy-Paar ist nicht im Status IN-HOLD |
| | 64 | NDE1866 | Keine Remote-Verbindung verfügbar |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaars nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2]-Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2021 | Keine Lizenz für remote Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

SET-REMOTE-COPY-ACCESS

Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars festlegen

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/SET-REMOTE-COPY-ACCESS` ändert den Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paares (über Source-Pfad oder Target-Pfad).

Normalerweise wird auf die Daten des Remote-Copy-Paars über den Source-Pfad zugegriffen, d.h. die Target-Unit ist nur intern über die Remote-Verbindung zugreifbar.

Fällt das Storage-System mit den Source-Units oder das ganze lokale Data Center aus, besteht die Möglichkeit auf die Daten über den Target-Pfad direkt zuzugreifen. Um dies zu erreichen, muss das Kommando mit der Einstellung `TARGET-ACCESS=*DIRECT` eingegeben werden.

Das Kommando wird abgewiesen, wenn sich das Remote-Copy-Paar im Remote-Copy-Status `ACTIVE` befindet.

Das Steuern von Remote-Copy-Paaren im asynchronen Verarbeitungsmodus (SRDF/A) ist nur für eine komplette RA-Gruppe möglich. Die Eingabe `UNIT=*BY-PUBSET` ist möglich, wenn die Volumes des Pubsets genau den Volumes der RA-Gruppe entsprechen.



Eine RA-Gruppe kann auch Units enthalten, die in BS2000 nicht definiert sind.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

SET-REMOTE-COPY-ACCESS

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
| VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
| PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
| CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
| SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
| LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / *ALL-TARGET-UNITS(...) / <x-text 1..4>
|   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
|   | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
|   | RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>
|   *ALL-TARGET-UNITS(...)
|   | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
|   | RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>

,TARGET-ACCESS = *BY-SOURCE(...) / *DIRECT(...)

*BY-SOURCE(...)
| TARGET-STATE = *STD / *NOT-READY / *READ-ONLY

*DIRECT(...)
| ALLOW-PEND-UPDATES = *NO / *YES

,TARGET-UNIT = *UNIQUE / *ALL / *BY-RA-GROUP(...)

*BY-RA-GROUP(...)
| SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Source-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-TARGET-UNITS(...)

Die Target-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Target-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Target-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Target-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Target-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumens.

TARGET-ACCESS =

Bestimmt den Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars.

TARGET-ACCESS = *BY-SOURCE(...)

Der Zugriff auf die Daten des Remote-Copy-Paars erfolgt über den Source-Pfad, d.h. die Source-Unit wird adressiert.

Dies ist der normale Zugriffspfad für das Remote-Copy-Paar oder wenn nach einem Ausfall der Remote-Copy-Betrieb wieder aufgenommen werden soll.

Die Target-Units werden in diesem Zustand nicht adressiert. Um im BS2000-Betrieb mehrdeutige Archivnummern zu vermeiden, wird für generierte Target-Units als Standard der Zustand NOT-READY eingestellt. Für alle anderen Target-Units, z.B. die aller Nicht-BS2000-Systeme, wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-STATE =

Bestimmt die Einstellung des Status für die Target-Units.

TARGET-STATE = *STD

Die Einstellung der Target-Units erfolgt in Abhängigkeit von der Generierung in BS2000 wie bei TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE(. . .) beschrieben.

TARGET-STATE = *NOT-READY

Für alle Target-Units wird der Zustand NOT-READY eingestellt.

TARGET-STATE = *READ-ONLY

Für alle Target-Units wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-ACCESS = *DIRECT(...)

Der Zugriff auf die Daten des Remote-Copy-Paars erfolgt direkt, d.h. die Target-Unit wird adressiert.

Dieser Zugriffspfad wird eingestellt, wenn das Storage-Systems mit den Source-Units oder das lokale Data Center ausfällt und bis zum Beheben der Störung mit der Target-Unit weitergearbeitet werden soll. Die weitere Verarbeitung hängt davon ab, ob die interne Einstellung PEND-UPD=NOT-ALLOWED bzw. ALLOWED übergangen wird oder nicht.

ALLOW-PEND-UPDATES =

Bestimmt die Behandlung der Einstellung PEND-UPD=NOT-ALLOWED. Diese Einstellung verhindert unbeabsichtigten Gebrauch von ungültigen Daten, wenn die Target-Unit nicht mehr synchronisiert wird.

ALLOW-PEND-UPDATES = *NO

Die Einstellung PEND-UPD=NOT-ALLOWED wird nicht übergangen. Die Target-Unit weist den Übergang auf READY zurück und erhält den Status DISABLED, wenn auf der Target-Unit noch ausstehende Schreibaufträge vermerkt sind.

ALLOW-PEND-UPDATES = *YES

Die Einstellung PEND-UPD=NOT-ALLOWED wird übergangen. Die Target-Unit bekommt den Status READY, auch wenn noch ausstehende Schreibaufträge vermerkt sind. Dies kann Dateninkonsistenzen zur Folge haben.

TARGET-UNIT =

Steuert bei Concurrent-Remote-Copy die Auswahl der Target-Unit.

TARGET-UNIT = *UNIQUE

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die einzige existierende Target-Unit geändert.

TARGET-UNIT = *ALL

Der Remote-Copy-Betrieb wird für alle Target-Units geändert.

TARGET-UNIT = *BY-RA-GROUP(...)

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die Target-Unit zu der angegebenen Source-RA-Gruppe geändert.

SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der Source-RA-Gruppe.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Mirror-Paar nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1072
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=RDF),TARGET-ACCESS=*DIRECT
```

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS UNIT=*BY-VOLUME(VOLUME=RDF.00),  
TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| 3 | 0 | NDE1025 | Kein direkter Zugriff auf die Source-Unit möglich |
| 3 | 0 | NDE1069 | Erfolgreiche Ausführung, Daten einiger Units noch nicht aktualisiert |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1021 | Gerät ist keine Source-Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1026 | Kein direkter Zugriff auf die Target-Unit möglich |
| | 64 | NDE1027 | Remote-Copy-Status ist ACTIVE |
| | 64 | NDE1028 | Datenträger in der Unit nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1029 | Target-Unit ist im Status DISABLED |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1065 | ON-ERROR=*HOLD |
| | 64 | NDE1078 | TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE nicht erlaubt, wenn Paging auf der Target-Unit aktiv ist |
| | 64 | NDE1079 | Keines der ausgewählten Geräte ist zugeschaltet |
| | 64 | NDE1094 | TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE nicht erlaubt, wenn Source-Unit im Zustand DISABLED und ON-ERROR=*HOLD ist |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1107 | Keine Belegung des Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1190 | Kommando im COPY-MODE=*ASYNCHRONOUS nur für ganze RA-Gruppe unterstützt |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

SHOW-CLONE-SESSION-STATUS

Status von Clone-Paaren anzeigen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS informiert über den Status von Clone-Paaren in Storage-Systemen.

Bei der Geräteauswahl ermittelt SHC-OSD automatisch die richtigen Volumes auf dem entsprechenden Storage-System und gibt dann die für das System relevanten Daten aus. Es können immer nur Clone-Paare eines Storage-System-Typs ausgewählt werden (d.h. ETERNUS DX oder Symmetrix/VMAX3).

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-CLONE-SESSION-STATUS

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER / *BY-SYMMETRIX(...) /
*BY-STORAGE(...) / list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER
  | CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL / <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL / <x-text 1..4>

,SELECT = *ALL-PRESELECTED / *BY-ATTRIBUTES(...)

*BY-ATTRIBUTES(...)
  | REMOTE-COPY-USE = *STD / *TARGET-UNIT(...)
  | *TARGET-UNIT(...)
  | | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>
  | ,DEVICE = *ALL-PRESELECTED / *ALL-DEFINED / *ATTACHED / *DETACHED / *ANY

,UPDATE = *STD / *NO

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (***BY-VOLUME**), eine bestimmte Katalogkennung (***BY-PUBSET**), eine emulierte Steuerung (***BY-CONTROLLER**), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (***BY-SYMMETRIX**/***BY-STORAGE**) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes. Mindestens eine Unit pro emulierter Steuerung muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Die Informationen werden über alle Volumes des angegebenen Pubsets ausgegeben. Es können Kennungen von SF-Pubsets, Volume-Sets oder importierten SM-Pubsets angegeben werden. Für exportierte SM-Pubsets werden keine Informationen ausgegeben.

PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung.

Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SELECT =

Auswahl der Units über ihre Remote-Copy-Nutzung oder ihren Status aus Sicht des BS2000.

SELECT = *ALL-PRESELECTED

Die Menge der Units wird nicht weiter eingeschränkt. Es gilt die globale Einstellung für SHC-OSD (Wert von `DEVICE-PRESELECTION` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

SELECT = *BY-ATTRIBUTES(...)

Die Menge der Units wird über Auswahlkriterien eingeschränkt.

REMOTE-COPY-USE =

Auswahl der Units mit der angegebenen Remote-Copy-Nutzung.

REMOTE-COPY-USE = *STD

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Remote-Copy-Nutzung.

REMOTE-COPY-USE = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Clone-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden `UNIT` wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

Für ETERNUS DX kann die Auswahl nur erfolgen, wenn die Target-Unit eindeutig ist. Concurrent Remote-Copy wird bei der Ausgabe nicht unterstützt.

Die gleichzeitige Angabe einer emulierten Steuerung (`*BY-CONTROLLER`) im Operanden `UNIT` wird nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Die Target-Units zu der angegebenen Source-RA-Gruppe werden ausgewählt.

DEVICE =

Auswahl der Units über ihren Status aus Sicht des BS2000.

DEVICE = *ALL-PRESELECTED

Auswahl aller Units entsprechend der globalen Einstellung für SHC-OSD (Wert von `DEVICE-PRESELECT` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

DEVICE = *ALL-DEFINED

Auswahl aller in BS2000 generierten Units.

DEVICE = *DETACHED

Auswahl aller in BS2000 generierten, aber weggeschalteten Units.

DEVICE = *ATTACHED

Auswahl aller in BS2000 zugeschalteten Units.

DEVICE = *ANY

Auswahl aller Units des Storage-Systems, das beim Operanden UNIT angegeben wurde.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Daten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Daten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das SHOW-Kommando wird ohne Aktualisierung der Daten in SHC-OSD ausgeführt.

Beispiele

```
/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=*BY-CONTR(CONTR-UNIT=5400)
```

```
/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=*BY-STOR(SERIAL-NUM=1003,LOGICAL-VOLUME=100)
```

```
/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=*BY-SYMM(SERIAL-NUM=227,
      LOGICAL-VOLUME=100),REMOTE-COPY-USE=*TARGET-UNIT(RA-GROUP=*UNIQUE)
```

```
/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=5244
```

Ausgabe für Clone-Paare

Das Layout der SYSOUT-Ausgabe unterscheidet sich, da nicht alle Ausgabefelder von allen Storage-Systemen versorgt werden. SHC-OSD wählt automatisch das richtige Ausgabeformat.

Ausgaben für ETERNUS DX

```
/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=7011)
```

| UNIT | VOLUME! | ! | ! | SERIAL-NO | LOG-VOL |
|------|---------|----------------|---|---------------|-------------|
| 2200 | TFAB.0! | ! | ! | 4531107011 | 00080 |
| | 2202 | !SYNCHRONIZED! | ! | | 100 % 00082 |
| | 2208 | !SYNCHRONIZED! | ! | | 100 % 00088 |
| 2204 | E221.0! | ! | ! | 4531107011 | 00084 |
| | 2218 | CC21.0!SPLIT | ! | 19.01:57:48! | 99 % 00098 |
| | 2214 | CC21.0!SPLIT | ! | 118.00:35:14! | 12 % 00094 |

Ausgaben für Symmetrix/VMAX3

/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=5244

```

%-----
% UNIT          VOLUME!          !          !SERIAL-NO          LOG-VOL
%-----
% CLONE VOLUME!STATE          !ACTIVE-FOR !INDIRECT SIZE  PERCENT- BACK/
% UNITS          !          !DDD.HH:MM:SS!UNIT  CLONE  COPIED  DIFF
%-----
% 5244  CL1.00!          !          !000287400587          01600
%      5260          !PRECOPY          !          -          ! 0 MB  0 MB 100 % 01700 Y/N
%      5261  CLA.00!COPY-ON-ACCES! 0.00:33:12!3610 MB 3610 MB 99 % 01701 N/N
%-----

```

/SHOW-CLONE-SESSION-STATUS UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=207)

```

%-----
% UNIT          VOLUME!          !          !SERIAL-NO          LOG-VOL
%-----
% CLON- VOLUME!STATE          !ACTIVE-FOR !INDIRECT SIZE  PERCENT- BACK/
% UNITS          !          !DDD.HH:MM:SS!UNIT  CLONE  COPIED  DIFF
%-----
% 260A          !          !          !000190100207          0004D
%      26D2          !CREATED          !          -          !7734 MB 7734 MB 0 % 0016F Y/Y
%-----
% 260B          !          !          !000190100207          0004E
%      26D3          !CREATED          !          -          !7734 MB 7734 MB 0 % 00170 Y/Y
%-----
% 260C          !          !          !000190100207          0004F
%      26D4          !CREATED          !          -          !7734 MB 7734 MB 0 % 00171 Y/Y
%-----
% 260D          !          !          !000190100207          00050
%      26D5          !PRECOPY          !          -          ! 0 MB  0 MB 100 % 00172 Y/N
%-----
% 260E          !          !          !000190100207          00051
%      26D6          !PRECOPY          !          -          ! 0 MB  0 MB 100 % 00173 Y/N
%-----
% 2804          !          !          !000190100207          002DD
%      2807          !RECREATED          !          -          ! 0 MB  0 MB 100 % 002E0 Y/Y
%      2806          !RECREATED          !          -          ! 1 MB  1 MB 99 % 002DF Y/Y
%      2805          !COPIED          !176.23:57:25! 0 MB  0 MB 100 % 002DE Y/Y
%-----
% 28E1          !          !          !000190100207          0041A
%      28E8          !CREATED          !          -          !3984 MB 3984 MB 0 % 00421 Y/Y
%      28E7          !CREATED          !          -          !3984 MB 3984 MB 0 % 00420 Y/Y
%      28E3          !CREATED          !          -          !3984 MB 3984 MB 0 % 0041C Y/Y
%      28E2          !CREATED          !          -          !3984 MB 3984 MB 0 % 0041B Y/Y
%-----

```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung |
|-----------------------------|---|
| ACTIVE-FOR | Zeitraum seit der Aktivierung (/ACTIVATE-CLONE), Format: DDD.HH:MM:SS. |
| BACK | Einstellung des Clone-Paares für das Kopieren im Hintergrund (nur Symmetrix/VMAX3) Y Kopieren der gesamten Unit im Hintergrund N kein Kopieren der gesamten Unit im Hintergrund |
| CLONE UNITS | MN einer Clone-Unit oder interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (5-stellig wenn die 1. Stelle nicht 0 ist (VMAX3) oder mit Präfix #) |
| DIFF | Einstellung des Clone-Paares für den Operanden DIFFERENTIAL (Möglichkeit der Wiederherstellung und des Neustarts der Clone-Session) (nur Symmetrix/VMAX3) Y Wiederherstellung und Neustart der Clone-Session sind möglich N Wiederherstellung und Neustart der Clone-Session sind nicht möglich |
| INDIRECT SIZE UNIT CLONE | Noch unverändert auf der jeweiligen Unit / für den jeweiligen Status (in MByte oder GByte) (nur Symmetrix/VMAX3) |
| LOG-VOL | Interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System |
| PERCENT-COPIED | Auf die Clone-Unit kopierte Daten in Prozent |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems |

(Teil 1 von 2)

| Schlüsselwort | Bedeutung |
|---------------|---|
| STATE | <p>Geräte-Status.</p> <p>CREAT-IN-PROG Clone-Unit wird gerade mit einer Unit zu einem Clone-Paar verbunden, keine getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>CREATED Clone-Unit ist mit einer Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert, keine getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>COPY-ON-ACCES Clone-Session ist aktiviert, die Clone-Unit ist READY, getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>COPY-IN-PROG Clone-Session ist aktiviert, die Clone-Unit ist READY, getrennte Verarbeitung, die Unit wird im Hintergrund auf die Clone-Unit kopiert (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>COPIED Clone-Session ist aktiviert, die Clone-Unit ist READY, getrennte Verarbeitung, die Clone-Unit ist eine vollständige Kopie (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>RECREATED Clone-Unit ist mit einer Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert, keine getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>REST-IN-PROG Unit wird von der Clone-Unit rekonstruiert, Daten werden von der Clone-Unit auf die Unit kopiert, keine getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>RESTORED Unit ist rekonstruiert (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>PRECOPY Clone Unit ist mit einer Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert, die Unit wird aber bereits auf die Clone-Unit kopiert, keine getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>SPLIT Clone-Unit ist mit einer Unit verbunden verbunden und ist READY, getrennte Verarbeitung</p> <p>SYNCHRONIZING Unit wird auf Clone-Unit kopiert, die Clone-Unit ist NOT-READY, keine getrennte Verarbeitung (nur ETERNUS DX)</p> <p>SYNCHRONIZED das Clone-Paar ist synchron die Clone-Unit ist NOT-READY, keine getrennte Verarbeitung (nur ETERNUS DX)</p> <p>TERM-IN-PROG Das Clone-Paar wird gerade aufgelöst, keine getrennte Verarbeitung (nur Symmetrix/VMAX3)</p> <p>FAILED Fehlerzustand</p> |
| UNIT | MN einer Unit oder interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (5-stellig wenn die 1. Stelle nicht 0 ist (VMAX3) oder mit Präfix #). |
| VOLUME | VSN einer Unit. |

(Teil 2 von 2)

S-Variablen

Die S-Variablen sind für alle Storage-Systeme identisch, ggf. sind nicht alle Werte versorgt.

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|--|--|---|------------------------|
| unveränderte Daten auf der Clone-Unit während des Zustands *COPY-ON-ACCESS bzw. noch restaurierende Daten (in MByte) (Symmetrix/VMAX3) | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).CLONE-INDIRECT-SIZE | I | <integer 0..268435456> |
| unveränderte Daten auf der Unit (in MByte) (Symmetrix/VMAX3) | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).UNIT-PROTECTED-SIZE | I | <integer 0..268435456> |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> |
| Zeitraum seit dem Aktivieren einer Clone-Unit im Format DDDD.HH:MM:SS ohne führende Nullen | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).ACTIVE-FOR | S | " <c-string 13..13> |
| Einstellung für das Kopieren im Hintergrund (Symmetrix/VMAX3) | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).BACKG-COPY | S | Y N |
| Einstellung für Wiederherstellung und Neustart (DIFFERENTIAL) (Symmetrix/VMAX3) | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).DIFFERENTIAL | S | Y N |
| Erster Kopiervorgang nach Start der Clone-Session ist abgeschlossen, Unit ist komplett auf die Clone-Unit kopiert (bedeutet nicht, dass das Clone-Paar synchron ist) (Symmetrix/VMAX3) | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).PRECOPIED | S | Y N " |

(Teil 1 von 2)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|---|---|---|--|
| Geräte-Status einer Clone-Unit *CREATE-IN-PROGRESS: Clone-Paar wird kreiert (Symmetrix/VMAX3) *CREATED: Clone-Paar ist kreiert (Symmetrix/VMAX3) *COPY-ON-ACCESS: Clone-Paar ist aktiviert, getrennte Verarbeitung (Symmetrix/VMAX3) *COPY-IN-PROGRESS: Clone-Paar ist aktiviert, getrennte Verarbeitung (Symmetrix/VMAX3) *COPIED: Clone-Paar ist aktiviert, getrennte Verarbeitung (Symmetrix/VMAX3) *RECREATED: Clone-Paar ist erneut erstellt (Symmetrix/VMAX3) *RESTORE-IN-PROGRESS: Kopieren von der Clone-Unit zur Unit (nach /RESTORE-FROM- CLONE) (Symmetrix/VMAX3) *RESTORED: Rekonstruktion der Unit von der Clone-Unit ist beendet (Symmetrix/VMAX3) *TERM-IN-PROGRESS: Clone-Paar wird gerade aufgelöst (Symmetrix/VMAX3) *PRECOPY: Clone-Paar ist kreiert, Unit wird bereits auf Clone-Unit kopiert (Symmetrix/VMAX3) *SPLIT: Clone-Paar ist nach Rekonstruktion getrennt *SYNCHRONIZING: Unit wird auf Clone-Unit kopiert (ETERNUS DX) *SYNCHRONIZED: Clone-Paar ist synchron (ETERNUS DX) *FAILED: Fehlerzustand | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).STA | S | *CREATE-IN- PROGRESS *CREATED *COPY-ON-ACCESS *COPY-IN-PROGRESS *COPIED *RECREATED *RESTORE-IN- PROGRESS *RESTORED *TERM-IN-PROGRESS *PRECOPY *SPLIT *SYNCHRONIZING *SYNCHRONIZED *FAILED |
| MN einer Clone-Unit | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).UNIT | S | " <mnemo-name> |
| VSN einer Clone-Unit | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST).VOL | S | " <vsn> |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).UNIT-LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> |
| MN einer Unit | var(*LIST).UNIT | S | " <mnemo-name> |
| VSN einer Unit | var(*LIST).UNIT-VOL | S | " <vsn> |
| Anzahl der zugeordneten Clone-Units | var(*LIST).NUM-OF-CLONE-UNITS | I | <integer 0..65535> |
| Seriennummer des Storage-Systems | var(*LIST).SERIAL-NO | S | " <c-string 3..14> |
| Auf die Clone-Unit kopierte Daten in Prozent | var(*LIST).CLONE-UNIT(*LIST). PERCENT-COPIED | I | <Integer 0..100> |

(Teil 2 von 2)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1119 | Keine Target-Unit gefunden |
| | 64 | NDE1125 | Initialisierung der Storage-System Informationen läuft |
| | 64 | NDE1126 | Gerät unbekannt oder Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1127 | Gerät eines Storage-Systems ist nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1128 | mindestens eine Unit aus System das nicht Symmetrix/VMAX3 ist |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS

Status von Multi-Mirror-Paaren anzeigen

Storage-System: Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
 SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
 HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS informiert über den Status von Multi-Mirror-Paaren (siehe auch [Abschnitt „Gerätezustand“ auf Seite 164](#)).

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER / *BY-SYMMETRIX(...) /
      list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL / <x-text 1..4>

,SELECT = *ALL-PRESELECTED / *BY-ATTRIBUTES(...)

*BY-ATTRIBUTES(...)
  | MULTI-MIRROR-STATUS = *ANY / *ESTABLISHED / *ESTABLISHING / *SPLIT / *SPLITTING /
  |                       *RECONSTRUCTING / *UNUSED
  | ,SYNCHRONIZED = *ANY / *YES / *NO
  | ,REMOTE-COPY-USE = *STD / *TARGET-UNIT(...)
  |   *TARGET-UNIT(...)
  |     | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>
  |     | ,DEVICE = *ALL-PRESELECTED / *ALL-DEFINED / *ATTACHED / *DETACHED / *ANY

,INFORMATION = *CURRENT / *ALL-ADD-MIRRORS

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes. Mindestens eine Unit pro emulierter Steuerung muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Die Informationen werden über alle Volumes des angegebenen Pubsets ausgegeben. Es können Kennungen von SF-Pubsets, Volume-Sets oder importierten SM-Pubsets angegeben werden. Für exportierte SM-Pubsets werden keine Informationen ausgegeben.

PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SELECT =

Auswahl der Units in Abhängigkeit von Multi-Mirror-Status, Synchronisation und Remote-Copy-Nutzung.

SELECT = *ALL-PRESELECTED

Die Menge der Units wird nicht weiter eingeschränkt. Es gilt die globale Einstellung für SHC-OSD (Wert von `DEVICE-PRESELECTION` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

SELECT = *BY-ATTRIBUTES(...)

Die Menge der Units wird über Auswahlkriterien eingeschränkt.

MULTI-MIRROR-STATUS =

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare im angegebenen Status ausgegeben.

MULTI-MIRROR-STATUS = *ANY

Die Informationen werden über alle Multi-Mirror-Paare ausgegeben, unabhängig von ihrem Multi-Mirror-Status.

MULTI-MIRROR-STATUS = *ESTABLISHED

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare mit Status `ESTABLISHED` ausgegeben.

MULTI-MIRROR-STATUS = *ESTABLISHING

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare mit Status `ESTABLISHING` ausgegeben.

MULTI-MIRROR-STATUS = *SPLIT

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare mit Status `SPLIT`, `SPLIT-BACKG` oder `SPLIT-LOCKED` ausgegeben.

MULTI-MIRROR-STATUS = *SPLITTING

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare mit Status `SPLITTING` ausgegeben.

MULTI-MIRROR-STATUS = *RECONSTRUCTING

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare mit Status `RECONSTRUCTING` ausgegeben.

MULTI-MIRROR-STATUS = *UNUSED

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Paare mit Status `UNUSED` und `UNUSED-LOCKED` ausgegeben.

SYNCHRONIZED =

Die Informationen werden über Multi-Mirror-Paare in Abhängigkeit von ihrer Synchronisation ausgegeben.

SYNCHRONIZED = *ANY

Die Informationen werden über alle Multi-Mirror-Paare ausgegeben, unabhängig von ihrer Synchronisation.

SYNCHRONIZED = *YES

Die Informationen werden nur über synchronisierte Multi-Mirror-Paare ausgegeben.

SYNCHRONIZED = *NO

Die Informationen werden nur über nicht-synchronisierte Multi-Mirror-Paare ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Remote-Copy-Nutzung ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *STD

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Remote-Copy-Nutzung.

REMOTE-COPY-USE = *TARGET-UNIT(...)

Von den über den Operanden `UNIT` ausgewählten Geräten werden nur SRDF-Source-Units berücksichtigt. Es werden die Multi-Mirror-Paare für die den Source-Units zugeordneten Target-Units ausgegeben. Dies entspricht der Auswahl der Multi-Mirror-Paare über den Operanden `SELECT=*TARGET-UNIT` der Kommandos `/HOLD-MULTI-MIRRORING` und `/RESUME-MULTI-MIRRORING`.

Die Angabe einer emulierten Steuerung (`*BY-CONTROLLER`) im Operanden `UNIT` wird nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Die Target-Units zu der angegebenen Source-RA-Gruppe werden ausgewählt.

DEVICE =

Die Informationen werden über Units mit dem ausgewählten Status aus Sicht des BS2000 ausgegeben.

DEVICE = *ALL-PRESELECTED

Ausgabe der Informationen über alle Units entsprechend der globalen Einstellung SHC-OSD (Wert von `DEVICE-PRESELECT` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

DEVICE = *ALL-DEFINED

Auswahl aller in BS2000 generierten Units.

DEVICE = *DETACHED

Auswahl aller in BS2000 generierten, aber weggeschalteten Units.

DEVICE = *ATTACHED

Auswahl aller in BS2000 zugeschalteten Units.

DEVICE = *ANY

Alle Geräte des bei UNIT angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt, unabhängig von der Generierung in BS2000.

INFORMATION =

Auswahl der Information über die der Normal-Unit zugeordneten Additional-Mirror-Units.

INFORMATION = *CURRENT

Die aktuell zugeordnete Additional-Mirror-Unit wird angezeigt.

INFORMATION = *ALL-ADD-MIRRORS

Alle bisher einer Normal-Unit zugeordneten Additional-Mirror-Units werden angezeigt (Multi-BCV).

Beispiele

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=*BY-CONTR(CONTR-UNIT=4700)
```

```

% -----
% NORMAL-      !ADD-MIRROR- !SERIAL-NO  !STATE      !PENDING-SYNCH
% UNIT  VOLUME!UNIT  VOLUME!                !                !NORM-UNIT  ADD-MIRR
% =====
% 4700 MAX3.0! 47E0      !000296800293!ESTABLISHED  !      0 MB   0 MB
% 4701 MAX3.1! 47E1      !000296800293!ESTABLISHED  !      0 MB   0 MB
% 4702 MAX3.2! 47E2      !000296800293!ESTABLISHED  !      0 MB   0 MB
%                ! 47E3      !000296800293!UNUSED      !      0 MB   0 MB

```

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=*BY-SYMM(SERIAL-NO=227, LOGICAL-VOLUME=100)
```

```

% -----
% NORMAL-      !ADD-MIRROR- !SERIAL-NO  !STATE      !PENDING-SYNCH
% UNIT  VOLUME!UNIT  VOLUME!                !                !NORM-UNIT  ADD-MIRR
% =====
% #0100        !#011A      !000184500227!ESTABLISHED  !      0 MB   0 MB

```

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=*BY-SYMM(SERIAL-NO=227,
LOGICAL-VOLUME=100), REMOTE-COPY-USE=*TARGET-UNIT
```

```

% -----
% NORMAL-      !ADD-MIRROR- !SERIAL-NO  !STATE      !PENDING-SYNCH
% UNIT  VOLUME!UNIT  VOLUME!                !                !NORM-UNIT  ADD-MIRR
% =====
% 5200        ! 522C      !000183500813!ESTABLISHED  !      0 MB   0 MB

```

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=4700, INF=*ALL-ADD-MIRRORS
```

```

% =====
% NORMAL-UNIT: 4700  NORMAL-VOLUME: MAX3.0  SERIAL-NO: 000296800293
% -----
% ADD-MIRROR- !STATE      !SPLIT-SINCE !PENDING-SYNCH
% UNIT  VOLUME!                !DDDD.HH:MM:SS!CURR:  NORM:  ADD-M:  BACKG:
% -----
% 47E0        !ESTABLISHED  !      -      !      0 MB   0 MB   0 MB   0 MB
% 47E8 MAX3.0!SPLIT      !      0.00:00:28!      0 MB   0 MB   0 MB   0 MB

```

SYSOUT-Ausgabe bei Concurrent-BCV

Bei Concurrent-BCV werden für jede Normal-Unit zwei Zeilen mit jeweils einer der beiden etablierten Additional-Mirror-Units ausgegeben.

SYSOUT-Ausgabe bei INFORMATION=*CURRENT für das Volume mit dem mnemotechnischen Namen 50BE mit etablierten Concurrent Additional-Mirror-Units:

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=50BE, INFORMATION=*CURRENT
```

```

%=====
%  NORMAL-      !ADD-MIRROR- !SERIAL-NO   !STATE           !PENDING-SYNCH
%  UNIT  VOLUME!UNIT  VOLUME!           !                !NORM-UNIT  ADD-MIRR
%=====
%    50BE      ! 50C7      !000282500505!ESTABLISHED     !      0 MB   0 MB
%    50BE      ! 50C8      !000282500505!ESTABLISHED     !      0 MB   0 MB
%=====

```

SYSOUT-Ausgabe bei INFORMATION=*ALL-ADD-MIRRORS für das Volume mit dem mnemotechnischen Namen 22A0 mit eingerichteten Concurrent Additional-Mirror-Units:

```
/SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS UNIT=22A0, INFORMATION=*ALL-ADD-MIRRORS
```

```

%=====
%  NORMAL-UNIT: 22A0  NORMAL-VOLUME:           SERIAL-NO: 000184500219
%=====
%  ADD-MIRROR- !STATE           !SPLIT-SINCE !PENDING-SYNCH
%  UNIT  VOLUME!                !DDDD.HH:MM:SS!CURR:   NORM:   ADD-M:   BACKG:
%=====
%    2248      !ESTABLISHED     !      -      !      0 MB   0 MB   0 MB   0 MB
%    2244      !ESTABLISHED     !      -      !      0 MB   1 MB   0 MB   0 MB
%    2240      !SPLIT           ! 20.19:53:19!      0 MB   1 MB  234 MB  0 MB
%    223C      !SPLIT           ! 20.20:09:07!      0 MB   1 MB  333 MB  0 MB
%    2238      !SPLIT           ! 20.20:18:28!      0 MB   1 MB  333 MB  0 MB
%=====

```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|----------------------|--|------------------------------|
| ADD-MIRROR-UNIT | MN einer Additional-Mirror-Unit (Business Continuance Volume) oder interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (5-stellig wenn die 1. Stelle nicht 0 ist (VMAX3) oder mit Präfix #) | *CURRENT *ALL-ADD-MIRRORS |
| ADD-MIRROR-VOLUME | VSN einer Additional-Mirror-Unit | *CURRENT *ALL-ADD-MIRRORS |
| NORMAL-UNIT | MN einer Normal-Unit oder interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (5-stellig wenn die 1. Stelle nicht 0 ist (VMAX3) oder mit Präfix #) | *CURRENT *ALL-ADD-MIRRORS |
| NORMAL-VOLUME | VSN einer Normal-Unit | *CURRENT *ALL-ADD-MIRRORS |
| PENDING-SYNCH | noch ausstehende Schreibaufträge auf der jeweiligen Unit / für den jeweiligen Status (in MByte oder GByte) | *CURRENT |
| ADD-MIRR | noch ausstehende Schreibaufträge auf der Additional-Mirror-Unit während des Zustands ESTABLISHING | |
| NORM-UNIT | noch ausstehende Schreibaufträge auf der Normal-Unit | |
| PENDING-SYNCH | noch ausstehende Schreibaufträge auf der jeweiligen Unit / für den jeweiligen Status (in MByte oder GByte) | *ALL-ADD-MIRRORS |
| ADD-M | noch ausstehende Schreibaufträge auf der Additional-Mirror-Unit während des Zustands ESTABLISHING | |
| BACKG | noch ausstehende Schreibaufträge im Hintergrund während eines Background SPLIT für eine Additional-Mirror-Unit | |
| CURR | noch ausstehende Schreibaufträge während der Zustände *ESTABLISHING oder *RECONSTRUCTING | |
| NORM | noch ausstehende Schreibaufträge auf der Normal-Unit | |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems | *CURRENT *ALL-ADD-MIRRORS |
| SPLIT-SINCE | Zeitraum seit der letzten Abspaltung (SPLIT), Format: DDDD.HH:MM:SS | *ALL-ADD-MIRRORS |

(Teil 1 von 2)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------|---|---|
| STATE | <p>Geräte-Status</p> <p>ESTABLISHED Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit sind synchronisiert</p> <p>ESTABLISHING kopieren von der Normal-Unit zur Additional-Mirror-Unit (synchronisieren), nach /START-MULTI-MIRRORING oder /RESUME-MULTI-MIRRORING</p> <p>SPLIT getrennte Verarbeitung, Datendifferenz wird vermerkt</p> <p>SPLITTING Additional-Mirror-Unit wird von der Normal-Unit abgetrennt nach /HOLD-MULTI-MIRRORING</p> <p>SPLIT-BACKG getrennte Verarbeitung, Datendifferenz wird vermerkt. Der Abtrennvorgang ist eingeleitet und noch nicht abgeschlossen.</p> <p>SPLIT-LOCKED getrennte Verarbeitung, Datendifferenz wird vermerkt</p> <p>SPLIT-LOCKED-B Additional-Mirror-Unit ist gegen unbeabsichtigtes Überschreiben geschützt</p> <p>RECONSTRUCTING getrennte Verarbeitung, Datendifferenz wird vermerkt</p> <p>RECONSTRUCTING Additional-Mirror-Unit ist gegen unbeabsichtigtes Überschreiben geschützt. Der Abtrennvorgang ist eingeleitet und noch nicht abgeschlossen.</p> <p>RECONSTRUCTING kopieren von der Additional-Mirror-Unit zur Normal-Unit, nach Abtrennung und /RESUME-MULTI-MIRRORING</p> <p>UNUSED Unit ist mit keiner Normal-Unit verbunden</p> <p>UNUSED-LOCKED Unit ist mit keiner Normal-Unit verbunden und gegen unbeabsichtigtes Überschreiben geschützt</p> | <p>*CURRENT</p> <p>*ALL-ADD-MIRRORS</p> |

(Teil 2 von 2)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|--|---|---------------------------|--------------------|
| ausstehende Schreibaufträge für eine Additional-Mirror-Unit während des Zustands *ESTABLISHING (in MByte) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). ADD-PEND | I | <integer 0..268435456> | *ALL-ADD-M |
| ausstehende Schreibaufträge im Hintergrund während eines Background SPLIT für eine Additional-Mirror-Unit (in MByte) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). BACKG-PEND | I | <integer 0..268435456> | *ALL-ADD-M |
| SPLIT-Vorgang läuft noch im Hintergrund oder ist abgeschlossen ": Status ist nicht *SPLIT oder *UNUSED Y: SPLIT-Vorgang im Hintergrund N: kein SPLIT-Vorgang im Hintergrund | vsn(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). BACKG-SPLIT | S | " Y N | *ALL-ADD-M |
| ausstehende Schreibaufträge während der Zustände *ESTABLISHING oder *RECONSTRUCTING (in MByte) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). CURR-PEND | I | <integer 0..268435456> | *ALL-ADD-M |
| Sperre gegen Überschreiben der Additional-Mirror-Unit im Status *SPLIT oder *UNUSED ": Status ist nicht *SPLIT oder *UNUSED Y: Additional-Mirror-Unit gesperrt N: Additional-Mirror-Unit nicht gesperrt | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). LOCKED | S | " Y N | *ALL-ADD-M |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *ALL-ADD-M |
| ausstehende Schreibaufträge für die Normal-Unit (in MByte) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). NORM-PEND | I | <integer 0..268435456> | *ALL-ADD-M |
| Zeit in Sekunden seit dem Abspalten (Split) einer Additional-Mirror-Unit (BCV) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST). SPLIT-SINCE | S | " <c-string 11..11> | *ALL-ADD-M |

(Teil 1 von 3)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|-----------------------------------|---|--|------------------------|
| Geräte-Status einer Additional-Mirror-Unit (BCV) *UNUSED: Unit ist mit keiner Normal-Unit verbunden *ESTABLISHING: kopieren von der Normal-Unit zur Additional-Mirror-Unit (synchronisieren), nach /START-MULTI-MIRRORING oder /RESUME-MULTI-MIRRORING *ESTABLISHED: Additional-Mirror-Unit und Normal-Unit sind synchronisiert *SPLITTING: Additional-Mirror-Unit wird von der Normal-Unit abgetrennt nach /HOLD-MULTI-MIRRORING *SPLIT: getrennte Verarbeitung, Datendifferenz wird vermerkt *RECONSTRUCTING: kopieren von der Additional-Mirror-Unit zur Normal-Unit (nach Abtrennung und /RESUME-MULTI-MIRRORING) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST).STA | S | " *UNUSED *ESTABLISHING *ESTABLISHED *SPLITTING *SPLIT *RECONSTRUCTING | *ALL-ADD-M |
| MN einer Additional-Mirror-Unit (BCV) | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST).UNIT | S | " <mnemo-name> | *ALL-ADD-M |
| VSN einer Additional-Mirror-Unit | var(*LIST).ADD-MIRROR(*LIST).VOL | S | " <vsn> | *ALL-ADD-M |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).ADD-MIRROR-LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *CURRENT |
| ausstehende Schreibaufträge auf der Additional-Mirror-Unit während des Zustands *ESTABLISHING (in MByte) | var(*LIST).ADD-MIRROR-PEND | I | <integer 0..268435456> | *CURRENT |
| MN einer Additional-Mirror-Unit (BCV) | var(*LIST).ADD-MIRROR-UNIT | S | " <mnemo-name> | *CURRENT |
| VSN der Additional-Mirror-Unit | var(*LIST).ADD-MIRROR-VOL | S | " <vsn> | *CURRENT |
| SPLIT-Vorgang läuft noch im Hintergrund oder ist abgeschlossen ": Status ist nicht *SPLIT oder *UNUSED Y: SPLIT-Vorgang im Hintergrund N: kein SPLIT-Vorgang im Hintergrund | var(*LIST).BACKG-SPLIT | S | " Y N | *CURRENT |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).NORMAL-LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *CURRENT *ALL-ADD-M |
| Ausstehende Schreibaufträge auf der Normal-Unit (in MByte) | var(*LIST).NORMAL-PEND | I | <integer 0..268435456> | *CURRENT |
| MN einer Normal-Unit | var(*LIST).NORMAL-UNIT | S | " <mnemo-name> | *CURRENT *ALL-ADD-M |

(Teil 2 von 3)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|------------------------------|---|--|------------------------|
| VSN der Normal-Unit | var(*LIST).NORMAL-VOL | S | " <vsn> | *CURRENT *ALL-ADD-M |
| Anzahl der zugeordneten Add-Mirror-Units | var(*LIST).NUM-OF-ADD-MIRROR | I | <integer 0..65535> | *ALL-ADD-M |
| Sperre gegen Überschreiben der Additional-Mirror-Unit im Status *SPLIT oder *UNUSED ": Status ist nicht *SPLIT oder *UNUSED Y: Additional-Mirror-Unit gesperrt N: Additional-Mirror-Unit nicht gesperrt | var(*LIST).LOCKED | S | " Y N | *CURRENT |
| Geräte-Status. *UNUSED: Unit ist mit keiner Normal-Unit verbunden *ESTABLISHING: kopieren von der Normal-Unit zur Additional-Mirror-Unit (synchronisieren), nach /START-MULTI-MIRRORING oder /RESUME-MULTI-MIRRORING *ESTABLISHED: Additional-Mirror-Unit und Normal-Unit sind synchronisiert *SPLITTING: Additional-Mirror-Unit wird von der Normal-Unit abgetrennt nach /HOLD-MULTI-MIRRORING *SPLIT: getrennte Verarbeitung, Datendifferenz wird vermerkt *RECONSTRUCTING: kopieren von der Additional-Mirror-Unit zur Normal-Unit (nach Abtrennung und /RESUME-MULTI-MIRRORING) | var(*LIST).STA | S | " *UNUSED *ESTABLISHING *ESTABLISHED *SPLITTING *SPLIT *RECONSTRUCTING | *CURRENT |
| Seriennummer des Storage-Systems | var(*LIST).SERIAL-NO | S | " <c-string 3..12> | *CURRENT *ALL-ADD-M |

(Teil 3 von 3)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1030 | Keine Multi-Mirror-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1119 | Keine Target-Unit gefunden |
| | 64 | NDE1125 | Initialisierung der Storage-System Informationen läuft |
| | 64 | NDE1126 | Gerät unbekannt oder Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1127 | Gerät eines Storage-Systems ist nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1128 | mindestens eine Unit aus System das nicht Symmetrix/VMAX3 ist |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | Keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-REMOTE-COPY-STATUS

Status von Remote-Copy-Paaren anzeigen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS informiert über den Status von Remote-Copy-Paaren, deren Remote-Verbindungen und über die eingestellten Betriebsparameter für alle unterstützten Remote-Copy Konfigurationen.

Der Remote-Copy-Status kann sein: ACTIVE, ERROR, IN-HOLD oder BROKEN. Der Remote-Copy-Status ist abhängig von der Verfügbarkeit der physikalischen Source-Units, Target-Units und (mindestens) einer Remote-Verbindung. D.h. es ist erforderlich, dass die physikalischen Volumes, die die Source- oder Target-Units enthalten, einsatzbereit sind; es bedeutet nicht, dass die Source- oder Target-Units vom Host aus adressierbar sind.

Weitere Details dazu siehe auch [Abschnitt „Remote-Copy-Status“ auf Seite 211](#).

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-REMOTE-COPY-STATUS

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER / *BY-SYMMETRIX(...) /
      *BY-STORAGE(...) / list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  | ,REMOTE-CONTROLLER = *ANY / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL / *ALL-SOURCE-UNITS / *ALL-TARGET-UNITS /
  |                   *BY-RA-GROUP(...) / <x-text 1..4>
  |   *BY-RA-GROUP(...)
  |     | RA-GROUP = <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL / *ALL-SOURCE-UNITS / *ALL-TARGET-UNITS / <x-text 1..4>

,SELECT = *ALL-PRESELECTED / *BY-ATTRIBUTES(...)

*BY-ATTRIBUTES(...)
  | REMOTE-COPY-STATUS = *ANY / *ACTIVE / *ERROR / *IN-HOLD
  | ,TARGET-ACCESS = *ANY / *BY-SOURCE / *DIRECT / *NONE
  | ,SYNCHRONIZED = *ANY / *YES / *NO
  | ,LINK-STATUS = *ANY / *AVAILABLE / *NOT-AVAILABLE
  | ,COPY-MODE = *ANY / *SYNCHRONOUS / *SEMI-SYNCHRONOUS / *ADAPTIVE-COPY /
  |             *ASYNCHRONOUS / *ASYNC-STACK / *ASYNC-THROUGH
  | ,ON-ERROR = *ANY / *HOLD / *CONTINUE
  | ,DEVICE = *ALL-PRESELECTED / *ALL-DEFINED / *ATTACHED / *DETACHED / *ANY

,INFORMATION = *SUMMARY / *PARAMETERS / *LINK-STATUS / *PORT-STATUS / *ALL /
              *ASYNCHRONOUS-SESSION

,UPDATE = *STD / *NO

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes des Storage-Systems (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

Mindestens eine Unit pro emulierter Steuerung muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Die Informationen werden über alle Volumes des angegebenen Pubsets ausgegeben. Es können Kennungen von SF-Pubsets, Volume-Sets oder importierten SM-Pubsets angegeben werden. Für exportierte SM-Pubsets werden keine Informationen ausgegeben.

PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung.

Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

REMOTE-CONTROLLER =

Auswahl der Remote-Copy-Paare auch anhand des zugehörigen remote Storage-Systems.

REMOTE-CONTROLLER = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare der mit CONTROLLER-UNIT ausgewählten Steuerungen ausgegeben.

REMOTE-CONTROLLER = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Die Informationen werden nur für Remote-Copy-Paare der mit CONTROLLER-UNIT ausgewählten Steuerungen ausgegeben. Die Remote-Copy-Paare müssen mit dem remote Storage-System verbunden sein, die durch den explizit angegebenen mnemotechnischen Namen der Remote-Steuerung bestimmt wird.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME =

Auswahl der logischen Volumes im der Storage-System.

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS

Alle Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-TARGET-UNITS

Alle Target-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *BY-RA-GROUP(...)

Angabe der RA-Gruppe der logischen Volumes.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Die Units zu der angegebenen RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-System (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS

Alle Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-TARGET-UNITS

Alle Target-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SELECT =

Die Menge der Units kann in Abhängigkeit von Remote-Copy-Status, Zugriffspfad, Synchronisation, Link-Status, Copy-Modus und dem Remote-Copy-Parameter `ON-ERROR` ausgewählt werden.

SELECT = *ALL-PRESELECTED

Die Menge der Units wird nicht weiter eingeschränkt. Es gilt die globale Einstellung für SHC-OSD (Wert von `DEVICE-PRESELECTION` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

SELECT = *BY-ATTRIBUTES(...)

Die Menge der Units wird über Auswahlkriterien eingeschränkt.

REMOTE-COPY-STATUS =

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare im angegebenen Remote-Copy-Status ausgegeben.

REMOTE-COPY-STATUS = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ausgegeben, unabhängig von ihrem Remote-Copy-Status.

REMOTE-COPY-STATUS = *ACTIVE

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare im Remote-Copy-Status `ACTIVE` ausgegeben.

REMOTE-COPY-STATUS = *IN-HOLD

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare im Remote-Copy-Status `IN-HOLD` ausgegeben.

REMOTE-COPY-STATUS = *ERROR

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare im Remote-Copy-Status `ERROR` ausgegeben.

TARGET-ACCESS =

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit dem angegebenen Zugriffspfad ausgegeben.

TARGET-ACCESS = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ausgegeben, unabhängig vom eingestellten Zugriffspfad.

TARGET-ACCESS = *BY-SOURCE

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare mit dem eingestellten Zugriffspfad `BY-SOURCE` ausgegeben.

TARGET-ACCESS = *DIRECT

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare mit dem eingestellten Zugriffspfad `DIRECT` ausgegeben.

TARGET-ACCESS = *NONE

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ohne Zugriffspfad auf die Target-Unit ausgegeben.

SYNCHRONIZED =

Die Informationen über die Remote-Copy-Paare werden in Abhängigkeit von ihrer Synchronisation ausgegeben.

SYNCHRONIZED = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ausgegeben, unabhängig von ihrer Synchronisation.

SYNCHRONIZED = *YES

Die Informationen werden nur über synchronisierte Remote-Copy-Paare ausgegeben.

SYNCHRONIZED = *NO

Die Informationen werden nur über nicht-synchronisierte Remote-Copy-Paare ausgegeben.

LINK-STATUS =

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit der angegebenen Verfügbarkeit der Remote-Verbindung ausgegeben.

LINK-STATUS = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ausgegeben, unabhängig von der Verfügbarkeit der Remote-Verbindung.

LINK-STATUS = *AVAILABLE

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit verfügbarer Remote-Verbindung ausgegeben.

LINK-STATUS = *NOT-AVAILABLE

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit nicht verfügbarer Remote-Verbindung ausgegeben.

COPY-MODE =

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit dem angegebenen Copy-Modus ausgegeben.

COPY-MODE = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ausgegeben, unabhängig von ihrem Copy-Modus.

COPY-MODE = *SYNCHRONOUS

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit Copy-Modus SYNCHRONOUS ausgegeben.

COPY-MODE = *ADAPTIVE-COPY

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit Copy-Modus ADAPTIVE-COPY (SRDF) ausgegeben.

COPY-MODE = *ASYNCHRONOUS

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit Copy-Modus ASYNCHRONOUS ausgegeben.

COPY-MODE = *ASYNC-STACK

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit Copy-Modus ASYNC-STACK (Stack Mode, asynchrones REC) ausgegeben.

COPY-MODE = *ASYNC-THROUGH

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit Copy-Modus ASYNC-THROUGH (Through Mode, asynchrones REC) ausgegeben.

ON-ERROR =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Die Informationen werden über Remote-Copy-Paare in Abhängigkeit von dem eingestellten Remote-Copy-Parameter ON-ERROR (DOMINO-Modus) ausgegeben.

ON-ERROR = *ANY

Die Informationen werden über alle Remote-Copy-Paare ausgegeben, unabhängig von dem eingestellten Remote-Copy-Parameter ON-ERROR.

ON-ERROR = *HOLD

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit dem eingestellten Remote-Copy-Parameter ON-ERROR=HOLD ausgegeben.

ON-ERROR = *CONTINUE

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Paare mit dem eingestellten Remote-Copy-Parameter ON-ERROR=CONTINUE ausgegeben.

DEVICE =

Die Informationen werden über Units mit dem ausgewählten Status aus Sicht des BS2000 ausgegeben.

DEVICE = *ALL-PRESELECTED

Die Informationen werden über alle Units entsprechend der globalen Einstellung für SHC-OSD ausgegeben (Wert von DEVICE-PRESELECTION in der Ausgabe von /SHOW-SHC-PROCESSING).

DEVICE = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *DETACHED

Alle in BS2000 generierten aber weggeschalteten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *ANY

Alle Geräte des bei UNIT angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

INFORMATION =

Bestimmt den Umfang der Informationen, die ausgegeben werden.

Es wird eine Überschriftszeile ausgegeben und für jede Unit eine Folgezeile mit den entsprechenden Werten, siehe die Beispiele zum Kommando.

Die ausgegebenen Informationen beziehen sich immer auf die bei `SELECT=...` ausgewählten Remote-Copy-Paare.

INFORMATION = *SUMMARY

Es werden Übersichts-Informationen über die mnemotechnischen Namen der Source- und Target-Units, den Remote-Copy-Status, den Zugriffspfad, den Status der Source- und Target-Units, die Remote-Verbindung und der Synchronisationszustand der Source- und Target-Units ausgegeben.



Die ausgegebene Information entspricht der Sicht auf das Remote-Copy-Paar und nicht auf die einzelne Unit. Detaillierte Information über eine Unit liefert `/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG` (siehe [Seite 513](#)) bzw. `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` (siehe [Seite 538](#)).

INFORMATION = *PARAMETERS

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Es werden Informationen über den Verarbeitungsmodus (`COPY-MODE`, `WR-BUFF`, `PEND-UPD-LIM`) und die Remote-Copy-Parameter (`ON-ERR`, `PEND-UPD`) ausgegeben.

INFORMATION = *LINK-STATUS

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Es werden Informationen über den Status der Remote-Verbindungen und der Remote-Copy-Paare ausgegeben. Unter GRP wird die Zugehörigkeit der Units zu den RA-Gruppen angezeigt (dezimale Werte 1 bis 250), siehe auch „[RA-Gruppen](#)“ auf [Seite 201](#).

INFORMATION = *PORT-STATUS

Nur für ETERNUS DX relevant.

Es werden Informationen über den Status der Remote-Verbindungen für die Remote-Copy-Paare ausgegeben.

INFORMATION = *ALL

Für Symmetrix/VMAX3 werden alle Informationen ausgegeben, die bei `*SUMMARY`, `*PARAMETERS` und `*LINK-STATUS` genannt sind.

Für ETERNUS DX werden alle Informationen ausgegeben, die bei `*SUMMARY` und `*PORT-STATUS` genannt sind.

INFORMATION = *ASYNCHRONOUS-SESSION

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Es werden Informationen über die Asynchronous-Session (SRDF/A) ausgegeben.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Daten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Daten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das SHOW-Kommando wird ohne Aktualisierung der Daten in SHC-OSD ausgeführt.

Beispiele für ETERNUS DX

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=2204, INFORMATION=*PORT-STATUS
```

```
% -----
% SRC   TAR   !SOURCE:                !TARGET:                !CONN
% UNIT  UNIT  ! SERIAL-NO   PORT-NAME              ! SERIAL-NO   PORT-NAME              !-STA
% =====
% 2304  2204!  4531125002  FCP_CM00CA01P00 !  4531107011  FCP_CM00CA01P00 ! UP
%                !  4531125002  FCP_CM01CA01P00 !  4531107011  FCP_CM01CA01P00 ! UP
% -----
%
```

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9A01, INFORMATION=*ALL
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT      !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !      !-RA!R-C!R-C
% =====
% 9A01  9C01  S351.1!IN-HOLD  SYNC  DIRECT! 183.19:31:08!AVAIL.! 99%! - !NO ! -
% -----
% SRC   TAR   !SOURCE:                !TARGET:                !CONN
% UNIT  UNIT  ! SERIAL-NO   PORT-NAME              ! SERIAL-NO   PORT-NAME              !-STA
% =====
% 9A01  9C01!  4621347002  FCP_CM00CA00P00 !  4621349005  FCP_CM01CA01P03 ! UP
%                !  4621347002  FCP_CM01CA01P03 !  4621349005  FCP_CM00CA00P00 ! UP
% -----
%
```

Beispiele für Symmetrix/VMAX3

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=XXXX), INFORMATION=*SUMMARY
```

```
%-----%
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !CH !-RA!R-C!R-C
%-----%
% 28AA  5FA0  XXXX.0!ACTIVE  SYNC  BY-SRC!      -      !AVAIL.!YES! 10!NO !-
% 28AB  5FA1  XXXX.1!ACTIVE  SYNC  BY-SRC!      -      !AVAIL.!YES! 10!NO !-
% 28AC  5FA2  XXXX.2!ACTIVE  SYNC  BY-SRC!      -      !AVAIL.!YES! 10!NO !-
```

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=RDF), INFORMATION=*PARAMETERS
```

```
%-----%
% SRC   TAR   VOLUME!COPY-MODE:      !ON-   !PEND-UPD-ON-TARG:
% UNIT  UNIT           !MODE  WR-BUFF P-UPD-LIM!ERROR !ALLOW  CURR-SIZE
%-----%
% 5244  5844  RDF.00!SYNCH      -      -      !CONTI !NO      0 MB
% 5245  5845  RDF.01!SYNCH      -      -      !CONTI !NO      0 MB
% 5246  5846  RDF.02!AD-COPY  CACHE  999!CONTI !NO      0 MB
```

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=XXXX),
INFORMATION=*LINK-STATUS
```

```
%-----%
% SRC   TAR   !SOURCE CONTR1  DIRECTOR:      !TARGET CONTR1  DIRECTOR:
% UNIT  UNIT   !/SERIAL-NO  GRP  PORT  STA P-C!/SERIAL-NO  GRP  PORT  STA P-C
%-----%
% 4700  4900 ! 4700      1  1E:11 ENA Y ! 4900      1  1E:11 ENA Y
%           !000296800293      2E:11 ENA Y !000296800294      2E:11 ENA Y
%-----%
% 4701  4901 ! 4700      1  1E:11 ENA Y ! 4900      1  1E:11 ENA Y
%           !000296800293      2E:11 ENA Y !000296800294      2E:11 ENA Y
%-----%
% 4702  4902 ! 4700      1  1E:11 ENA Y ! 4900      1  1E:11 ENA Y
%           !000296800293      2E:11 ENA Y !000296800294      2E:11 ENA Y
%-----%
```

Beispiele für Concurrent Remote-Copy

Bei Concurrent Target-Units werden für jede Source-Unit zwei Zeilen mit den verschiedenen Target-Units ausgegeben.

ETERNUS DX (REC)

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9A40, INFORMATION=*ALL
```

```
%
% -----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT  !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !  !-RA!R-C!R-C
% -----
% 9A40 9C40 S3SN.0!IN-HOLD ASYN DIRECT! 128.01:52:13!AVAIL.! 89%! - !YES! -
% 9A40 BD20 S3SN.0!ACTIVE  SYNC BY-SRC! - !AVAIL.! 33%! - !YES! -
% -----
% SRC  TAR  !SOURCE:  !TARGET:
% UNIT  UNIT  !SERIAL-NO  PORT-NAME  !SERIAL-NO  PORT-NAME  !CONN
% !-STA
% -----
% 9A40 9C40! 4621347002 FCP_CM00CA00P00 ! 4621349005 FCP_CM01CA01P03 ! UP
% ! 4621347002 FCP_CM01CA01P03 ! 4621349005 FCP_CM00CA00P00 ! UP
% -----
% 9A40 BD20! 4621347002 FCP_CM00CA01P03 ! 4621351008 FCP_CM00CA01P03 ! UP
% ! 4621347002 FCP_CM01CA00P00 ! 4621351008 FCP_CM01CA00P00 ! UP
% -----
%
```

VMAX3 (SRDF)

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=4780
```

```
%
% -----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT  !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
% 4780 4980 RDFA.0!IN-HOLD ASYN BY-SRC! 71.02:16:20!AVAIL.!NO ! 99!YES! -
% 4780 4984 RDFA.0!IN-HOLD SYNC BY-SRC! 71.02:16:08!AVAIL.!NO ! 1!YES! -
% -----
%
```

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=4780, INFORMATION=*ALL
```

```
%
% -----
% SRC  TAR  VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT  !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!  !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
% 4780 4980 RDFA.0!IN-HOLD ASYN BY-SRC! 71.02:25:56!AVAIL.!NO ! 99!YES! -
% 4780 4984 RDFA.0!IN-HOLD SYNC BY-SRC! 71.02:25:44!AVAIL.!NO ! 1!YES! -
% -----
% SRC  TAR  VOLUME!COPY-MODE:  !ON-  !PEND-UPD-ON-TARG:
% UNIT  UNIT  !MODE  WR-BUFF P-UPD-LIM!ERROR !ALLOW  CURR-SIZE
% -----
% 4780 4980 RDFA.0!ASYNCH  -  -  !CONTI !YES  1 MB
% 4780 4984 RDFA.0!SYNCH  -  -  !CONTI !YES  1 MB
% -----
% SRC  TAR  !SOURCE CONTR1  DIRECTOR:  !TARGET CONTR1  DIRECTOR:
% UNIT  UNIT  !/SERIAL-NO  GRP  PORT  STA P-C!/SERIAL-NO  GRP  PORT  STA P-C
% -----
% 4780 4980 ! 4700 99 1E:11 ENA Y ! 4900 99 1E:11 ENA Y
% !000296800293 2E:11 ENA Y !000296800294 2E:11 ENA Y
% -----
% 4780 4984 ! 4700 1 1E:11 ENA Y ! 4900 1 1E:11 ENA Y
% !000296800293 2E:11 ENA Y !000296800294 2E:11 ENA Y
% -----
%
```

Beispiel für Cascaded Remote-Copy (ETERNUS DX)

Bei Cascaded Remote-Copy werden zwei Zeilen ausgegeben, wenn eine kaskadierende Unit angegeben wird. Die kaskadierende Unit der Zeile wird in der letzten Spalte angezeigt. Bei Angabe von nicht-kaskadierenden Units wird nur eine Zeile mit einem Remote-Copy-Paar ausgegeben.

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=9C41, INFORMATION=*ALL
```

```
% -----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYNC!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT      !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !      !-RA!R-C!R-C
% -----
% 9A41  9C41  S3SN.1!IN-HOLD ASYN DIRECT!   9.00:57:30!AVAIL.! 87%! - !NO !TAR
% 9C41  BD21  S3Y4.1!IN-HOLD SYNC DIRECT!   0.04:15:08!AVAIL.!100%! - !NO !SRC
% -----
% SRC   TAR   !SOURCE:                !TARGET:
% UNIT  UNIT ! SERIAL-NO   PORT-NAME          ! SERIAL-NO   PORT-NAME          !CONN
% -----
% 9A41  9C41!  4621347002  FCP_CM00CA00P00 !  4621349005  FCP_CM01CA01P03 ! UP
%          !  4621347002  FCP_CM01CA01P03 !  4621349005  FCP_CM00CA00P00 ! UP
% -----
% 9C41  BD21!  4621349005  FCP_CM00CA00P01 !  4621351008  FCP_CM00CA00P01 ! UP
%          !  4621349005  FCP_CM01CA00P01 !  4621351008  FCP_CM01CA00P01 ! UP
% -----
%
```

Beispiel für den asynchronen Bearbeitungsmodus*ETERNUS DX (REC)*

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=7002),
      SELECT=*BY-ATTRIBUTES(COPY-MODE=*ASYNCHRONOUS), INFORMATION=*SUMMARY
```

```
-----
% SRC   TAR   VOLUME!REMOTE-COPY  TARGET!LAST-STA-CHNG!LINK  !SYN!SRC!CON!CAS
% UNIT  UNIT           !STATE  MODE  ACCESS!DDDD.HH:MM:SS!      !CH !-RA!R-C!R-C
% -----
% 9A40  9C40  S3SN.0!IN-HOLD ASYN DIRECT! 497.21:00:52!AVAIL.! 89%! - !YES! -
% 9A41  9C41  S3SN.1!IN-HOLD ASYN DIRECT! 497.21:00:52!AVAIL.! 87%! - !NO !TAR
% -----
```

Für ETERNUS DX wird der Last-Status-Change (LAST-STA-CHNG) beim Remote-Copy-Status IN-HOLD ausgegeben.

Symmetrix (SRDF/A)

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=823F, INFORMATION=*ASYNCHRONOUS-SESSION
```

```
-----
% SRC   TAR   !SRDF/A-SESSION:          !TARGET-UNIT:
% UNIT  UNIT  !ACT  NUM  CYCL#  #DEV  T-PEND  CYCL-T!PEND  LAG-T  CONS  PROT
% -----
% 823F  523F  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 08:12  Y   DIS
% -----
```

```
/SHOW-REMOTE-COPY-STATUS UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=225,
      LOGICAL-VOLUME=*BY-RA-GROUP(RA-GROUP=05)),
      SELECT=*BY-ATTRIBUTES(DEVICE=*ANY), INFORMATION=*ASYNCHRONOUS-SESSION
```

```
-----
% SRC   TAR   !SRDF/A-SESSION:          !TARGET-UNIT:
% UNIT  UNIT  !ACT  NUM  CYCL#  #DEV  T-PEND  CYCL-T!PEND  LAG-T  CONS  PROT
% -----
% 823C  523C  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 10:27  Y   DIS
% 823D  523D  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 10:27  Y   DIS
% 823E  523E  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 10:27  Y   DIS
% 823F  523F  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 10:27  Y   DIS
% 829E  529E  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 10:27  Y   DIS
% 829F  529F  ! N    44    0    6    0 MB 00:00!  0 MB 10:27  Y   DIS
% -----
```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|-------------------|--|-------------------|
| CAS-R-C | Cascaded Remote-Copy (Symmetrix/VMAX3) – kein kaskadierendes Remote-Copy Paar SRC Source-Unit ist kaskadiert TAR Target-Unit ist kaskadiert SDL Source-Unit ist kaskadiert mit Halbleiterspeicher (DL = diskless) TDL Target-Unit ist kaskadiert mit Halbleiterspeicher (DL = diskless) | *SUM *ALL |
| CONN-STA | Status der remote Verbindung zwischen den Storage-Systemen UP Verbindung betriebsbereit DOWN Verbindung unterbrochen UNDEF Verbindung nicht definiert | *ALL *PORT-STA |
| CON-R-C | Concurrent Remote-Copy NO Source-Unit hat keine Concurrent Target-Units YES Source-Unit hat Concurrent Target-Units | *SUM *ALL |
| COPY-MODE: | Diese Ausgabespalte enthält Daten zum Verarbeitungsmodus: siehe MODE, P-UPD-LIM, WR-BUFF | *PAR *ALL |
| DIRECTOR: PORT | Name des Remote-Link-Directors für Source- und Target-Unit (1A...16A, 1B...16B, ..., 1H...16H oder ""), gefolgt von der Port-Nummer (0...31) in der Form <name>:<port-nr> (Symmetrix/VMAX3) | *ALL *LINK-STA |
| DIRECTOR: GRP | RA-Gruppe des Remote-Link-Directors für Source- und Target-Unit (dezimal 1, ..., 250 oder "-") (Symmetrix/VMAX3) | *ALL *LINK-STA |
| DIRECTOR: STA | Status des Remote-Link-Directors für Source- und Target-Unit (Symmetrix/VMAX3) ENABLE Remote-Link-Director aktiviert und verbunden DISABLE Remote-Link-Director deaktiviert oder nicht verbunden UNDEFINED keine Information über den Remote-Link-Director vorhanden | *ALL *LINK-STA |
| DIRECTOR: P-C | Port verbunden (Symmetrix/VMAX3) Y mindestens ein Port ist verbunden N kein Port ist verbunden | *ALL *LINK-STA |
| LAST-STA-CHNG | Zeit seit der letzten Aktion zum Anhalten oder Wiederaufnehmen der Replikation im Format DDDD.HH:MM:SS (ohne führende Nullen) | *SUM *ALL |
| LINK | Status der Remote-Verbindungen AVAIL. Remote-Verbindung aktiviert und verbunden NOT-AV Remote-Verbindung deaktiviert oder nicht verbunden UNDEF. keine Information über die Remote-Verbindung vorhanden | *SUM *ALL |

(Teil 1 von 4)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|--------------------------------|--|-------------------|
| MODE | <p>Verarbeitungsmodus (Symmetrix/VMAX3)</p> <p>SYNCH Target-Unit wird vor dem nächsten schreibenden Zugriff auf die Source-Unit aktualisiert</p> <p>AD-COPY Die Schreibaufträge werden asynchron verarbeitet</p> <p>ASYNCH Die Schreibaufträge werden asynchron mit garantierter Reihenfolge, d.h. Crash-konsistent verarbeitet (SRDF/A)</p> | *PAR *ALL |
| ON-ERR | <p>Bestimmt das Verhalten bei Ausfall eines Teils des Remote-Copy-Paars (siehe Abschnitt „ON-ERROR“ auf Seite 210) (Symmetrix/VMAX3)</p> <p>HOLD fällt ein Teil des Remote-Copy-Paars aus, werden die Anwendungen angehalten und warten auf Antwort</p> <p>CONTI fällt ein Teil des Remote-Copy-Paars aus, wird mit der verbleibenden Unit weitergearbeitet</p> | *PAR *ALL |
| PEND-UPD-ON-TARG: ALLOW | <p>Übergang nach READY bei ausstehenden Schreibaufträgen auf der Target-Unit (Symmetrix/VMAX3)</p> <p>YES Übergang erlaubt</p> <p>NO Übergang nicht erlaubt</p> <p>UNDEF keine Information, da das remote Storage-System mit den Target-Units nicht verfügbar ist</p> | *PAR *ALL |
| PEND-UPD-ON-TARG: CURR-SIZE | Aktueller Wert der auf der Target-Unit ausstehenden Schreibaufträge von der Source-Unit in MByte oder GByte (nur auf dem Storage-System mit der Target-Unit) (Symmetrix/VMAX3) | *PAR *ALL |
| PORT-NAME | Name des Ports | *ALL *PORT-STA |
| P-UPD-LIM | <p>Max. Anzahl ausstehender Schreibaufträge (0...65535) (Symmetrix/VMAX3)</p> <p>– für den eingestellten Verarbeitungsmodus irrelevant</p> | *PAR *ALL |
| REMOTE-COPY MODE | <p>Verarbeitungsmodus</p> <p>SYNC Target-Unit wird vor dem nächsten schreibenden Zugriff auf die Source-Unit aktualisiert</p> <p>AD-C Die Schreibaufträge werden asynchron verarbeitet (Symmetrix/VMAX3)</p> <p>ASYN Die Schreibaufträge werden asynchron mit garantierter Reihenfolge, d.h. Crash-konsistent verarbeitet (asynchrones REC, Consistency Mode für ETERNUS DX, SRDF/A für Symmetrix/VMAX3)</p> <p>STCK Die Schreibaufträge werden asynchron ohne Ausfallgarantie verarbeitet (asynchrones REC, Consistency Mode, für ETERNUS DX)</p> <p>THRU Die Schreibaufträge werden in der ETERNUS DX asynchron verarbeitet (asynchrones REC, Through Mode für ETERNUS DX)</p> | *SUM *ALL |

(Teil 2 von 4)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|------------------------------|---|--|
| REMOTE-COPY STATE | Remote-Copy-Status ACTIVE Remote-Copy-Betrieb aktiv IN-HOLD Remote-Copy-Betrieb durch das Kommando /HOLD- REMOTE-COPY unterbrochen ERROR Remote-Copy-Betrieb wegen Fehler unterbrochen BROKEN Remote-Copy-Betrieb wegen Ausfall beendet | *SUM *ALL |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems | *PORT-STA *ALL |
| SOURCE : | Diese Ausgabespalte enthält Daten des lokalen Storage-Systems: siehe SERIAL-NO, PORT-NAME | *ALL *PORT-STA |
| SOURCE CONTR1 / SERIAL-NO | MN der ersten emulierten Steuerung (des Storage-Systems, das die Source- Unit enthält) / Seriennummer des Storage-Systems mit der Source-Unit | *LINK-STA *ALL |
| SRC UNIT | MN oder interne Nummern des logischen Volumens im lokalen Storage-System (5-stellig wenn die 1. Stelle nicht 0 ist (VMAX3) oder mit Präfix #) | *SUM *PAR *ALL *LINK-STA *ASYNC-S *PORT-STA |
| SRC-RA | Source-Unit RA-Gruppennummer (Symmetrix/VMAX3) Werte dezimal 1, ..., 250 oder ' - ' (nicht zugreifbar) | *SUM *ALL |
| SRDF/A-SESSION ACT | Status der SRDF/A Session (Symmetrix/VMAX3) - Remote-Copy-Paar gehört keiner SRDF/A Session an Y asynchrone Session ist aktiv N asynchrone Session ist inaktiv | *ASYNC-S |
| SRDF/A-SESSION NUM | Session-Nummer der SRDF/A Session (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| SRDF/A-SESSION CYCL# | Zyklus-Nummer der SRDF/A Session (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| SRDF/A-SESSION #DEV | Anzahl der Geräte in der SRDF/A Session (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| SRDF/A-SESSION T-PEND | Gesamtzahl der PENDING-UPDATES der SRDF/A Session (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| SRDF/A-SESSION CYCL-T | Durchschnittliche Dauer eines Zyklus der SRDF/A Session (Format mm:ss) (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| SYNC | Synchronisationswert eines Remote-Copy-Paares (0..100%, ETERNUS DX) N-C Synchronisationswert ist nicht konsistent | *SUM *ALL |
| SYNCH | Synchronisations-Status eines Remote-Copy-Paares (Symmetrix/VMAX3) YES Remote-Copy-Paar ist synchron NO Remote-Copy-Paar ist nicht synchron | *SUM *ALL |

(Teil 3 von 4)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|------------------------------|--|--|
| TAR UNIT | MN oder interne Nummer des logischen Volumes im remote Storage-System (5-stellig wenn die 1. Stelle nicht 0 ist (VMAX3) oder mit Präfix #) | *SUM *PAR *ALL *LINK-STA *PORT-STA *ASYNC-S |
| TARGET CONTR1 / SERIAL-NO | MN der ersten emulierten Steuerung / Seriennummer des Storage-Systems mit der Target-Unit (Symmetrix/VMAX3) | *ALL *LINK-STA |
| TARGET : | Diese Ausgabespalte enthält Daten des remote Storage-Systems: siehe SERIAL-NO, PORT-NAME | *ALL *PORT-STA |
| TARGET ACCESS | Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars BY-SRC Zugriff über Source-Pfad DIRECT Zugriff über Target-Pfad NONE kein Zugriff möglich | *SUM *ALL |
| TARGET-UNIT : PEND | Anzahl ausstehender Schreibaufträge (PENDING-UPDATES) zur Target-Unit des Remote-Copy-Paares (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| TARGET-UNIT : LAG-T | Zeit (Format mm:ss), die die Daten auf der Target-Unit gegenüber den Daten auf der Source-Unit zurückliegen (Zeitdifferenz des Remote-Copy-Paares) (Symmetrix/VMAX3) | *ASYNC-S |
| TARGET-UNIT : CONS | Datenkonsistenz des Remote-Copy-Paares (Symmetrix/VMAX3). N Daten auf der Target-Unit sind nicht in konsistentem Zustand Y Daten auf der Target-Unit sind in konsistentem Zustand | *ASYNC-S |
| TARGET-UNIT : PROT | Konsistenzschutz des Remote-Copy-Paares (Symmetrix/VMAX3) DIS ausgeschaltet (disabled) ENA eingeschaltet (enabled) | *ASYNC-S |
| VOLUME | VSN des (logischen) Volumes | *SUM *PAR *ALL |
| WR-BUFF | Vermerken der ausstehenden Schreibaufträge (Symmetrix/VMAX3) CACHE vermerken im Cache DISK vermerken auf dem Volume - für den eingestellten Verarbeitungsmodus irrelevant | *PAR *ALL |

(Teil 4 von 4)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF= |
|--|--|---|-------------------------------|-------------------|
| Status der SRDF/A Session. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *NONE: Paar gehört keiner SRDF/A Session an *ACTIVE: SRDF/A Session ist aktiv *INACTIVE: SRDF/A Session ist inaktiv | var(*LIST).ASYNC-SESSION.STA | S | *NONE *ACTIVE *INACTIVE | *ASYNC-S |
| Durchschnittliche Dauer eines Zyklus der SRDF/A Session in Sekunden Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).ASYNC-SESSION.AVG-CYCLE-TIME | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Konsistenzschutz. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *DISABLED: ausgeschaltet *ENABLED: eingeschaltet | var(*LIST).ASYNC-SESSION.CONSISTENCY-PROT | S | *DISABLED *ENABLED | *ASYNC-S |
| Konsistenz Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *NO: Daten sind nicht konsistent *YES: Daten sind konsistent | var(*LIST).ASYNC-SESSION.CONSISTENT | S | *NO *YES | *ASYNC-S |
| Zyklus-Nummer der SRDF/A Session Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).ASYNC-SESSION.CYCLE-NUMBER | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Geräte-unabhängige Spuren, PENDING-UPDATES der Target-Units Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).ASYNC-SESSION.DEV-UNCOM-TRKS | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Anzahl der Geräte in der SRDF/A-Session | var(*LIST).ASYNC-SESSION.NUM-DEVS-IN-SESSION | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Zeitdifferenz des Source-Target-Paars in Sekunden. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).ASYNC-SESSION.R1-TO-R2-LAG-TIME | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Session Nummer der SRDF/A Session. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).ASYNC-SESSION.SESSION-NUMBER | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Session-unabhängige Spuren, Gesamtzahl der PENDING-UPDATES der SRDF/A Session. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).ASYNC-SESSION.SESSION-UNCOM-TRKS | S | <integer 0..268435456> | *ASYNC-S |
| Status der Verbindung zwischen den Storage-Systemen (ETERNUS DX) *UP: betriebsbereit *DOWN: nicht betriebsbereit *UNDEF: Verbindung ist nicht definiert (wenn NUM-OF-TARGET-PORTS nicht Null) | var(*LIST).TARGET-PORT(*LIST).CONN-STA | S | *UP *DOWN *UNDEF | *PORT-S *ALL |
| MN der ersten emulierten Steuerung (die die Source-Unit enthält) | var(*LIST).LINK.SOURCE-CONTR-UNIT1 | S | " <memo-name> | *ALL *LINK-STA |

(Teil 1 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF= |
|---|---|---|---|-------------------|
| RA-Gruppe der Source- Unit (dezimal). Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.SRC-GROUP-NO-INT | I | <integer 0..250> | *ALL *LINK-STA |
| Name des Remote-Link-Directors. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.SOURCE-DIR(*LIST).DIR-NO | S | " <1A....16A> <1B....16B> ... <1H....16H> | *ALL *LINK-STA |
| Port-Nummer. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.SOURCE-DIR(*LIST).PORT-NO | I | <integer 0..31> | *ALL *LINK-STA |
| RA-Gruppe der Source- Unit (sedezimal, altes Layout). Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.SOURCE-DIR(*LIST).GROUP-NO | S | " <c-string 1..2> | *ALL *LINK-STA |
| Port verbunden. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. Y: mindestens ein Port ist verbunden N: kein Port ist verbunden. | var(*LIST).LINK.SOURCE-DIR(*LIST).PORT-CONNECTION | S | " Y N | *ALL *LINK-STA |
| Status der Remote-Link-Directors der Source-Unit. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *ENABLE: Remote-Link-Directors aktiviert und verbunden *DISABLE: Remote-Link-Directors deaktiviert oder nicht verbunden. | var(*LIST).LINK.SOURCE-DIR(*LIST).STA | S | " *ENABLE *DISABLE | *ALL *LINK-STA |
| MN der ersten emulierten Steuerung (die die Target-Unit enthält) | var(*LIST).LINK.TARGET-CONTR-UNIT1 | S | " <memo-name> | *ALL *LINK-STA |
| RA-Gruppe der Target Unit (dezimal). Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.TAR-GROUP-NO-INT | I | <integer 0..250> | *ALL *LINK-STA |
| Name des Remote-Link-Directors. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.TARGET-DIR(*LIST).DIR-NO | S | " <1A....16A> <1B....16B> ... <1H....16H> | *ALL *LINK-STA |
| Port-Nummer. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.TARGET-DIR(*LIST).PORT-NO | I | <integer 0..31> | *ALL *LINK-STA |
| RA-Gruppe der Target-Unit (sedezimal, altes Layout). Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).LINK.TARGET-DIR(*LIST).GROUP-NO | S | " <c-string 1..2> | *ALL *LINK-STA |
| Port verbunden. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. Y: mindestens ein Port ist verbunden N: kein Port ist verbunden. | var(*LIST).LINK.TARGET-DIR(*LIST).PORT-CONNECTION | S | " Y N | *ALL *LINK-STA |

(Teil 2 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF= |
|--|---|---|-------------------------------------|-------------------|
| Status der Remote-Link-Directors der Target-Unit. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *ENABLE: Remote-Link-Directors aktiviert und verbunden *DISABLE: Remote-Link-Directors deaktiviert oder nicht verbunden. | var(*LIST).LINK. TARGET-DIR(*LIST).STA | S | " *ENABLE *DISABLE | *ALL *LINK-STA |
| Verarbeitungsmodus. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *SYNCH: Target-Unit wird vor dem nächsten schreibenden Zugriff auf die Source-Unit aktualisiert. *ADAPTIVE-COPY: Die Schreibaufträge werden asynchron verarbeitet. *ASYNCH: Die Schreibaufträge werden asynchron mit garantierter Reihenfolge verarbeitet, d.h. die Daten auf der Target-Unit sind Crash-konsistent (SRDF/A) | var(*LIST).PAR.COPY-MODE | S | *SYNCH *ADAPTIVE-COPY *ASYNCH | *PAR *ALL |
| Bestimmt das Verhalten bei Ausfall eines Teils des Remote-Copy-Paars (siehe Seite 210). Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *HOLD: fällt ein Teil des Remote-Copy-Paars aus, werden die Anwendungen angehalten und warten auf Antwort *CONTI: fällt ein Teil des Remote-Copy-Paars aus, wird mit der verbleibenden Unit weitergearbeitet | var(*LIST).PAR.ON-ERROR | S | *HOLD *CONTI | *PAR *ALL |
| Übergang nach READY bei ausstehenden Schreibaufträgen. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *YES: Übergang erlaubt *NO: Übergang nicht erlaubt ": Keine Information, da kein direkter Zugriff auf Target-Unit. | var(*LIST).PAR. PEND-UPD-ALLOWED | S | " *YES *NO | *PAR *ALL |
| Max. Anzahl ausstehender Schreibaufträge bei COPY-MODE=*ADAPTIVE-COPY Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. ": bei COPY-MODE=*SYNCH und *ASYNCHRONOUS | var(*LIST).PAR.PEND-UPD-LIMIT | I | " <integer 0..65535> | *PAR *ALL |
| Aktueller Wert der auf der Target-Unit ausstehenden Schreibaufträge von der Source-Unit in MByte. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. | var(*LIST).PAR.PEND-UPD-SIZE | I | " <integer 0..65535> | *PAR *ALL |

(Teil 3 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF= |
|--|------------------------------------|---|---------------------------|---|
| Vermerken der ausstehenden Schreibaufträge. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *CACHE: vermerken im Cache *DISK: vermerken auf dem Volume ": bei COPY-MODE=*SYNCH und *ASYNCHRONOUS | var(*LIST).PAR.WRITE-BUF | S | " *CACHE *DISK | *PAR *ALL |
| Interne Nummer des logischen Volumens | var(*LIST).SOURCE-LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM *ALL *ASYNCH-S |
| Port-Name im Storage-System mit der Source-Unit (wenn NUM-OF-SOURCE-PORTS nicht Null) | var(*LIST).SOURCE-PORT(*LIST).NAME | S | <c-string 1..24> | *PORT-STA *ALL |
| Seriennummer des Storage-Systems mit der Source-Unit | var(*LIST).SOURCE-SERIAL-NO | S | " <c-string 1..14> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM *ALL *ASYNCH-S |
| MN der Source-Unit | var(*LIST).SOURCE-UNIT | S | " <mnemo-name> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM *ALL *ASYNCH-S |
| Status der Remote-Verbindungen *AVAIL: Remote-Verbindungen aktiviert und verbunden *NOT-AVAIL: Remote-Verbindungen deaktiviert oder nicht verbunden | var(*LIST).SUMM.LINK-STA | S | " *AVAIL *NOT-AVAIL | *SUM *ALL |
| Concurrent Remote-Copy *YES: verwendet *NO: nicht verwendet | var(*LIST).SUMM.CONCURR-TARGET | S | *YES *NO | *SUM *ALL |
| Sind die Daten nach dem Split konsistent? (ETERNUS DX) *YES: Daten sind konsistent *NO: Daten sind nicht konsistent | var(*LIST).SUMM.CONSISTENT-DATA | S | *YES *NO | *SUM *ALL |

(Teil 4 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF= |
|--|-------------------------------------|---|---|-------------------|
| Cascaded Remote-Copy *NO: nicht verwendet *SRC: Source-Unit kaskadiert *TAR: Target-Unit kaskadiert *SDL: Source-Unit kaskadiert diskless *TDL: Target-Unit kaskadiert diskless | var(*LIST).SUMM.CASCADED-RDF | S | *NO *SRC *TAR *SDL *TDL | *SUM *ALL |
| Zeit seit der letzten Aktion zum Anhalten oder Wiederaufnehmen der Replikation im Format DDDD.HH:MM:SS ohne führende Nullen. | var(*LIST).SUMM. LAST-STA-CHANGE | S | <c-string 13..13> | *SUM *ALL |
| Remote-Copy-Status *ACTIVE: Remote-Copy-Betrieb aktiv *IN-HOLD: Remote-Copy-Betrieb unterbrochen, durch /HOLD-REMOTE-COPY *ERROR: Remote-Copy-Betrieb wegen Fehler unterbrochen *BROKEN: nicht-behebbarer Fehlerzustand nach einem Ausfall (ETERNUS DX) | var(*LIST).SUMM.REM-COPY-STA | S | *ACTIVE *IN-HOLD *ERROR *BROKEN | *SUM *ALL |
| Status der Synchronisation *YES: Remote-Copy-Paar ist synchron *NO: Remote-Copy-Paar ist nicht synchron | var(*LIST).SUMM. REM-COPY-SYNCH | S | *YES *NO | *SUM *ALL |
| Synchronisationswert (ETERNUS DX). Anteil der synchronen Daten eines Remote-Copy-Paares in Prozent | var(*LIST).SUMM. PERCENT-COPIED | I | <integer 0..100> | *SUM *ALL |
| Remote-Copy-Mode: *SYNCH: Target-Unit wird vor dem nächsten schreibenden Zugriff auf die Source-Unit aktualisiert *ADAPTIVE-COPY: Die Schreibaufträge werden asynchron verarbeitet. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *ASYNCH: Die Schreibaufträge werden asynchron mit garantierter Reihenfolge verarbeitet, d.h. die Daten auf der Target-Unit sind Crash-konsistent. *ASYNC-STACK: Die Schreibaufträge werden asynchron verarbeitet (ETERNUS DX, Async REC, Stack Mode) *ASYNC-THROUGH: Die Schreibaufträge werden asynchron verarbeitet (ETERNUS DX, Async REC, Through Mode) | var(*LIST).SUMM. REM-COPY-MODE | S | *SYNCH *ASYNCH *ADAPTIVE-COPY *ASYNC-STACK *ASYNC-THROUGH | *SUM *ALL |

(Teil 5 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF= |
|---|---|---|--------------------------------|---|
| Status der Source-Units. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *IN-USE: verwendet für SRDF *ERROR: Fehlerfall für SRDF *FREE: nicht für SRDF verwendet | var(*LIST).SUMM. SOURCE-DEV-STA | S | *IN-USE *ERROR *FREE | *SUM *ALL |
| RA-Gruppe der Source-Unit dezimal (nur Symmetrix/VMAX3, sonst Null) | var(*LIST).SUMM. SOURCE-RA-GROUP | I | <integer 0..250> | *SUM *ALL |
| Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars *BY-SOURCE: Zugriff über Source-Pfad *DIRECT: Zugriff über Target-Pfad *NONE: kein Zugriff möglich | var(*LIST).SUMM.TARGET-ACCESS | S | *BY-SOURCE *DIRECT *NONE | *SUM *ALL |
| Status der Target-Units. Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant. *IN-USE: verwendet für SRDF *ERROR: Fehlerfall bzw. Remote-Copy-Status *IN-HOLD für SRDF *FREE: nicht für SRDF verwendet | var(*LIST).SUMM.TARGET-DEV-STA | S | *IN-USE *ERROR *FREE | *SUM *ALL |
| Anzahl der Ports im Storage-System mit der Source-Unit (ETERNUS DX) | var(*LIST).SUMM. NUM-OF-SOURCE-PORTS | I | <integer 0..4> | *SUM *ALL |
| Anzahl der Ports im Storage-System mit der Target-Unit (ETERNUS DX) | var(*LIST).SUMM. NUM-OF-TARGET-PORTS | I | <integer 0..4> | *SUM *ALL |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).TARGET-LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM / *ALL *ASYNC-S |
| Port-Name im Storage-System mit der Target-Unit (wenn NUM-OF-TARGET-PORTS nicht Null), für ETERNUS DX | var(*LIST).TARGET-PORT(*LIST).NAME | S | " <c-string 1..24> | *PORT-STA *ALL |
| Seriennummer des Storage-Systems mit der Target-Unit | var(*LIST).TARGET-SERIAL-NO | S | " <c-string 1..14> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM / *ALL *ASYNC-S |
| MN der Target-Unit | var(*LIST).TARGET-UNIT | S | " <mmemo-name> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM / *ALL *ASYNC-S |
| VSN des Volumes | var(*LIST).VOL | S | " <vsn> | *LINK-STA *PAR *PORT-STA *SUM / *ALL |

(Teil 6 von 6)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1024 | Remote-Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1125 | Initialisierung der Storage-System Informationen läuft |
| | 64 | NDE1126 | Gerät unbekannt oder Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1127 | Gerät eines Storage-Systems ist nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1128 | mindestens eine Unit aus System das nicht Symmetrix/VMAX3 ist |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | Keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2012 | Nicht erlaubte Parameterkombination |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-SHC-ENVIRONMENT

Konfiguration der externen Server anzeigen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

/SHOW-SHC-ENVIRONMENT informiert über die Konfiguration der StorMan- und SYMAPI-Server in SHC-OSD sowie über den Status und die gültigen Einstellungen der von StorMan genutzten CIMOM-Server und deren Zugangsdaten. Die von den CIMOM-Servern verwalteten Storage-Systeme werden ebenfalls angezeigt. Damit erhalten Sie eine detailliertere Darstellung der StorMan-Umgebung, ergänzend zum Kommando /SHOW-SHC-PROCESSING.

Die ausgegebenen Informationen zu den CIMOM-Servern entsprechen den aktuell gültigen Einstellungen und Stati. Sie werden dynamisch von StorMan ermittelt. Sie können von den statischen Vorgaben der SHC-OSD-Parameterdatei abweichen.

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

| |
|---|
| SHOW-SHC-ENVIRONMENT |
| INFORMATION = <u>*STD</u> / *ALL |

INFORMATION =

Bestimmt den Umfang der Informationen, die ausgegeben werden.

Es wird eine Überschriftszeile ausgegeben und für jeden StorMan- und SYMAPI-Server Folgezeilen mit den entsprechenden Werten, siehe das Beispiel auf der nächsten Seite.

INFORMATION = *STD

Es werden Informationen über den aktiven StorMan-Server mit seinen CIMOM-Servern und den aktiven SYMAPI-Server ausgegeben.

INFORMATION = *ALL

Es werden Informationen über alle in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten StorMan-Server mit ihren CIMOM-Servern und alle definierten SYMAPI-Server ausgegeben.

Beispiel

```

/SHOW-SHC-ENVIRONMENT INFORMATION=*ALL
%-----
% SHOW-SHC-ENVIRONMENT (SHC-OSD VERSION 12.0A00)
%-----
% STORMAN(1) SERVER Settings and Status -----
% HOST = MCHXX.1
% PORT-NUMBER = 4178 SSL = *ENABLED
% STATUS = OK CONNECTED = *YES
% VERSION = 7.0.0-7
%
%--- STORMAN(1) CIMOM Settings: -----
% CIMOM(1) HOST = 172.11.22.11
% PORT-NUMBER = 5988
% USER = root
% STATUS = OK
% VERSION = V04L60-100
% VENDOR = FUJITSU
% MANAGED-STORAGE-SYSTEM(1) = 4531125002
% STORAGE-STATUS = OK
% CIMOM(2) HOST = 172.11.22.22
% PORT-NUMBER = 5988
% USER = root
% STATUS = OK
% VERSION = V04L60-100
% VENDOR = FUJITSU
% MANAGED-STORAGE-SYSTEM(1) = 4531107011
% STORAGE-STATUS = OK
%-----
% STORMAN(2) SERVER Settings and Status -----
% HOST = *MU1
% PORT-NUMBER = 4178 SSL = *ENABLED
% STATUS = NOT-AVAILABLE CONNECTED = *NO
% VERSION = NOT-AVAILABLE
%-----
% SYMAPI (1) SERVER Settings and Status -----
% HOST = 172.11.22.33
% PORT-NUMBER = 2707
% STATUS = OK CONNECTED = *YES
% VERSION = V8.2-2054/0.13
%-----
% SYMAPI (2) SERVER Settings and Status -----
% HOST = 172.11.22.44
% PORT-NUMBER = 2707
% STATUS = NOT-YET-INITIALIZED CONNECTED = *NO
% VERSION = NOT-AVAILABLE
%-----

```

Bedeutung der Ausgabezeilen (in der Reihenfolge ihres Auftretens)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Wert |
|--|--|---|
| SHC-OSD VERSION | Version von SHC-OSD | <char 7..7> |
| STORMAN(m) SERVER Settings and Status | Einstellungen und Status des m-ten (m=1...8) StorMan-Servers. Die StorMan-Server werden in der Reihenfolge ihrer Definition in der SHC-OSD-Parameterdatei ausgegeben. | |
| HOST | Host-Name oder IP-Adresse des StorMan-Servers. Für SE Server kann auch *MU1(<MU-name>) oder *MU2(<MU-name>) ausgegeben werden. Wenn kein StorMan-Server definiert ist, dann wird für den ersten StorMan-Server 'HOST= _' ausgegeben. | ' ' <char 1..48> |
| PORT-NUMBER | Port-Nummer des StorMan-Servers. Wenn kein StorMan-Server definiert ist, dann wird für den ersten StorMan-Server 'PORT-NUMBER= UNDEFINED' ausgegeben. | UNDEFINED <char 1..16> |
| SSL | Nutzung der sicheren Datenübertragung mit SSL *ENABLED SSL wird verwendet. *DISABLED SSL wird nicht verwendet. | *ENABLED *DISABLED |
| STATUS | Zustand des StorMan-Servers OK Der StorMan-Server läuft. NOT-AVAILABLE Der StorMan-Server ist nicht verfügbar. NO-DATABASE Das Repository des StorMan-Servers ist nicht verfügbar. NO-CIM-OM Im StorMan-Repository ist kein CIMOM (SMI-S Provider) eingetragen. DISABLED-BY-SYSPAR In der SYSPAR-Datei wird mit DISCOVER-MODE = *BY-SYMAPI keine StorMan-Unterstützung gefordert. ERROR Es trat ein Fehler auf. VERSION-NOT-SUPPORTED Version wird nicht unterstützt. NOT-YET-INITIALIZED Noch nicht initialisiert. DISABLED-BY-COMMAND Die Nutzung aller StorMan-Server wurde mit /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT beendet. | OK NOT-AVAILABLE NO-DATABASE NO-CIM-OM DISABLED-BY-SYSPAR ERROR VERSION-NOT-SUPPORTED NOT-YET-INITIALIZED DISABLED-BY-COMMAND |
| CONNECTED | Angabe, ob der StorMan-Server aktiv ist | *YES *NO |
| VERSION | Version des StorMan-Servers (bleibt leer im Status DISABLED-BY-COMMAND). | ' ' <char 1..16> NOT-AVAILABLE |

(Teil 1 von 3)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Wert |
|--------------------------------------|---|--|
| STORMAN (m) CIMOM Settings | CIMOM-Einstellungen des m-ten StorMan-Servers | |
| CIMOM(n) HOST | Name oder IP-Adresse des n-ten CIMOM-Servers für den entsprechenden StorMan-Server | <char 1..48> |
| PORT-NUMBER | Port-Nummer des n-ten CIMOM-Servers | <char 1..8> |
| USER | Benutzerkennung am n-ten CIMOM-Server | <char 1..32> |
| STATUS | Zustand des n-ten CIMOM-Servers OK Der CIMOM-Server läuft. NOT-AVAILABLE Der CIMOM-Server nicht verfügbar. AUTHORIZATION-FAILED Benutzerkennung oder Passwort des CIMOM-Servers falsch. ERROR Es trat ein Fehler auf. | OK NOT-AVAILABLE AUTHORIZATION-FAILED ERROR |
| VERSION | Version des n-ten CIMOM-Servers | UNKNOWN <char 1..16> |
| VENDOR | Hersteller des n-ten CIMOM-Servers | <char 1..16> |
| MANAGED-STORAGE-SYSTEM(o) | Seriennummer des o-ten Storage-Systems das von dem entsprechenden CIMOM-Server verwaltet wird | <char 1..16> |
| STORAGE-STATUS | Zustand des Storage-Systems OK Storage-System ist in Verwaltung. NOT-AVAILABLE Storage-System ist nicht verfügbar. ERROR Es trat ein Fehler auf. | OK NOT-AVAILABLE ERROR |
| SYMAPI(p) SERVER Settings and Status | Einstellungen und Status des p-ten (p=1...4) SYMAPI-Servers. Die SYMAPI-Server werden in der Reihenfolge ihrer Definition in der SHC-OSD-Parameterdatei ausgegeben. | |
| HOST | Host-Name oder IP-Adresse des SYMAPI-Servers. Wenn kein SYMAPI-Server definiert ist, dann wird für den ersten SYMAPI-Server 'HOST= _' ausgegeben. | ' ' <char 1..48> |
| PORT-NUMBER | Port-Nummer, die der SYMAPI-Client verwendet. Wenn kein SYMAPI-Server definiert ist, dann wird für den ersten SYMAPI-Server 'PORT-NUMBER = UNDEFINED' ausgegeben. | UNDEFINED <char 1..16> |

(Teil 2 von 3)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Wert |
|---------------|---|--|
| STATUS | <p>Zustand des SYMAPI-Servers</p> <p>OK Der SYMAPI-Server läuft.</p> <p>NOT-AVAILABLE Der SYMAPI-Server ist nicht verfügbar.</p> <p>DISABLED-BY-SYSPAR In der SYSPAR-Datei wird mit DISCOVER-MODE = *BY-STORMAN keine SYMAPI-Unterstützung gefordert.</p> <p>ERROR Es trat ein Fehler auf.</p> <p>VERSION-NOT-SUPPORTED Version wird nicht unterstützt.</p> <p>NOT-YET-INITIALIZED Noch nicht initialisiert.</p> <p>DISABLED-BY-COMMAND Die Nutzung aller SYMAPI-Server wurde mit /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT beendet.</p> <p>DISCONNECTED Der SYMAPI-Client ist nicht verbunden.</p> <p>LICENSE-CHECK Versionen von SYMAPI-Server und -Client passen nicht zusammen.</p> <p>SECURITY-LEVEL-MISMATCH Sicherheitseinstellung NONSECURE fehlt auf SYMAPI-Server.</p> | <p>OK</p> <p>NOT-AVAILABLE</p> <p>DISABLED-BY-SYSPAR</p> <p>ERROR</p> <p>VERSION-NOT-SUPPORTED</p> <p>NOT-YET-INITIALIZED</p> <p>DISABLED-BY-COMMAND</p> <p>DISCONNECTED</p> <p>LICENSE-CHECK</p> <p>SECURITY-LEVEL-MISMATCH</p> |
| CONNECTED | Angabe, ob der SYMAPI-Server aktiv ist | *YES *NO |
| VERSION | <p>Version des SYMAPI-Servers.</p> <p>NOT-AVAILABLE Der SYMAPI-Server ist nicht verfügbar.</p> <p>VERSION-NOT-SUPP Version wird nicht unterstützt.</p> | <p><char 1..16></p> <p>NOT-AVAILABLE</p> <p>VERSION-NOT-SUPP</p> |

(Teil 3 von 3)

S-Variablen

Für `INFORMATION=*STD` werden die S-Variablen nur für die aktiven StorMan-Server mit ihren CIMOM-Servern und die SYMAPI-Server ausgegeben.

Für `INFORMATION=*ALL` werden die S-Variablen für alle StorMan- und SYMAPI-Server in der Reihenfolge ihrer Definition in der SHC-OSD-Parameterdatei ausgegeben. Wenn für einen der StorMan-Server CIMOM-Server definiert sind, dann werden die entsprechenden S-Variablen für die CIMOM-Server ebenfalls ausgegeben.

Wenn in der SHC-OSD-Parameterdatei keine Definition für einen StorMan- bzw. SYMAPI-Server vorhanden ist, dann werden auch keine S-Variablen für StorMan- bzw. SYMAPI-Server ausgegeben. Wenn weder StorMan- noch SYMAPI-Server definiert sind, dann werden die S-Variablen für einen (leeren) StorMan-Server ausgegeben.

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|--|---|---|---|
| Versionsnummer von SHC-OSD | <code>var(*LIST).SHC-OSD-VERSION</code> | S | <c-string 1..16> |
| Server-Typ STORMAN: Die S-Variablen für einen StorMan-Server werden ausgegeben. SYMAPI: Die S-Variablen für einen SYMAPI-Server werden ausgegeben. UNKNOWN: Die S-Variablen für einen (leeren) StorMan-Server werden ausgegeben. | <code>var(*LIST).SERVER-TYPE</code> | S | STORMAN SYMAPI UNKNOWN |
| Host-Name oder IP-Adresse des StorMan-Servers (nur bei <code>SERVER-TYPE=STORMAN/UNKNOWN</code>) | <code>var(*LIST).STORMAN-HOST</code> | S | " <c-string 1..48> |
| Port-Nummer des StorMan-Servers | <code>var(*LIST).STORMAN-PORT-NO</code> | S | " <c-string 1..16> |
| Zustand des StorMan-Servers OK: Der StorMan-Server läuft NOT-AVAILABLE: StorMan-Server nicht verfügbar NO-DATABASE: Repository des StorMan-Servers nicht verfügbar NO-CIM-OM: kein CIMOM-Server (SMI-S Provider) im StorMan-Repository eingetragen DISABLED-BY-SYSPAR: Durch den Parameter <code>DISCOVER-MODE=BY-SYMAPI</code> erfolgt keine StorMan-Nutzung ERROR: Fehler VERSION-NOT-SUPPORTED: StorMan-Version wird nicht unterstützt NOT-YET-INITIALIZED: StorMan noch nicht initialisiert DISABLED-BY-COMMAND: Die Nutzung aller StorMan-Server wurde mit <code>/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT</code> beendet. | <code>var(*LIST).STORMAN-STA</code> | S | OK NOT-AVAILABLE NO-DATABASE NO-CIM-OM DISABLED-BY-SYSPAR ERROR VERSION-NOT-SUPPORTED NOT-YET-INITIALIZED DISABLED-BY-COMMAND |

(Teil 1 von 3)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|--|---|---|--|
| Nutzung von sicherer Datenübertragung *ENABLED: SSL wird verwendet *DISABLED: SSL wird nicht verwendet | var(*LIST).STORMAN-SSL | S | *ENABLED *DISABLED |
| Ist der StorMan-Server aktiv? | var(*LIST).STORMAN-CONNECT | S | *YES *NO |
| Versionsbezeichnung des StorMan-Servers (bleibt leer im Status DISABLED-BY-COMMAND) NOT-AVAILABLE: Der StorMan-Server ist nicht verfügbar | var(*LIST).STORMAN-VERSION | S | " <c-string 1..16> NOT-AVAILABLE |
| Name oder IP-Adresse des CIMOM-Servers (bis zu 99 CIMOM-Server sind möglich) | var(*LIST).CIMOM(*LIST).HOST | S | " <c-string 1..48> |
| Port-Nummer des CIMOM-Servers | var(*LIST).CIMOM(*LIST).PORT-NO | S | " <c-string 1..16> |
| Benutzerkennung des CIMOM-Servers | var(*LIST).CIMOM(*LIST).USER-ID | S | " <c-string 1..32> |
| Zustand des CIMOM-Servers OK: Der CIMOM-Server läuft NOT-AVAILABLE: Der CIMOM-Server läuft nicht AUTHORIZATION-FAILED: Benutzerkennung oder Passwort des CIMOM-Servers falsch. ERROR: Fehler | var(*LIST).CIMOM(*LIST).STA | S | OK NOT-AVAILABLE AUTHORIZATION-FAILED ERROR |
| Version des CIMOM-Servers | var(*LIST).CIMOM(*LIST).VERSION | S | " <c-string 1..16> |
| Hersteller des CIMOM-Servers | var(*LIST).CIMOM(*LIST).VENDOR | S | " <c-string 1..16> |
| Die folgende Ausgaben var(*LIST).CIMOM(*LIST).STORAGE-SYSTEMn und var(*LIST).CIMOM(*LIST).STORAGE-STAn gibt es n-mal (n=1..8) pro CIMOM-Server | | | |
| Seriennummer des n-ten verwalteten Storage-Systems | var(*LIST).CIMOM(*LIST).STORAGE-SYSTEMn | S | " <c-string 1..16> |
| Status des n-ten verwalteten Storage-Systems OK: Storage-System ist in Verwaltung NOT-AVAILABLE: Storage-System nicht verfügbar ERROR: Fehler | var(*LIST).CIMOM(*LIST).STORAGE-STAn | S | OK NOT-AVAILABLE ERROR |
| Host-Name oder IP-Adresse des SYMAPI-Servers (nur bei SERVER-TYPE=SYMAPI) | var(*LIST).SYMAPI-HOST | S | " <c-string 1..48> |
| Port-Nummer des SYMAPI-Servers | var(*LIST).SYMAPI-PORT-NO | S | " <c-string 1..16> |

(Teil 2 von 3)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|---|---------------------------|---|---|
| Zustand des SYMAPI-Servers OK: Der SYMAPI-Server läuft NOT-AVAILABLE: SYMAPI-Server nicht verfügbar DISABLED-BY-SYSPAR: Durch den Parameter DISCOVER-MODE=BY-STORMAN erfolgt keine SYMAPI-Nutzung ERROR: Fehler VERSION-NOT-SUPPORTED: SYMAPI-Version wird nicht unterstützt NOT-YET-INITIALIZED: SYMAPI ist noch nicht initialisiert DISABLED-BY-COMMAND: Die Nutzung aller SYMAPI-Server wurde mit /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT beendet. DISCONNECTED SYMAPI-Client nicht verbunden LICENSE-CHECK Versionen von SYMAPI-Server und -Client passen nicht zusammen SECURITY-LEVEL-MISMATCH Sicherheitseinstellung NONSECURE fehlt auf SYMAPI-Server | var(*LIST).SYMAPI-STA | S | OK NOT-AVAILABLE DISABLED-BY-SYSPAR ERROR VERSION-NOT-SUPPORTED NOT-YET-INITIALIZED DISABLED-BY-COMMAND DISCONNECTED LICENSE-CHECK SECURITY-LEVEL-MISMATCH |
| Nutzung von sicherer Datenübertragung *ENABLED: SSL wird verwendet (nicht in SHC-OSD V12.0) *DISABLED: SSL wird nicht verwendet | var(*LIST).SYMAPI-SSL | S | *ENABLED *DISABLED |
| Ist der SYMAPI-Server aktiv? | var(*LIST).SYMAPI-CONNECT | S | *YES *NO |
| Versionsbezeichnung des SYMAPI-Servers NOT-AVAILABLE SYMAPI-Server nicht verfügbar VERSION-NOT-SUPP Version nicht unterstützt | var(*LIST).SYMAPI-VERSION | S | <c-string 1..16> NOT-AVAILABLE VERSION-NOT-SUPP |

(Teil 3 von 3)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-SHC-PROCESSING

Einstellungen von SHC-OSD anzeigen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/SHOW-SHC-PROCESSING` informiert über die aktuellen Einstellungen von SHC-OSD für Wartung und Diagnose. Diese Einstellungen können mit dem Kommando `/MODIFY-SHC-PROCESSING` geändert werden (siehe [Seite 342](#)).

Die ausgegebenen Informationen zu den CIMOM-Servern entsprechen den aktuell gültigen Einstellungen und Stati. Sie werden dynamisch von StorMan ermittelt. Sie können von den statischen Vorgaben der SHC-OSD-Parameterdatei abweichen.

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [\[1\]](#)).

| |
|----------------------------|
| SHOW-SHC-PROCESSING |
| |

Beispiel

```

/SHOW-SHC-PROCESSING
%-----
% SHOW-SHC-PROCESSING                      (SHC-OSD VERSION 12.0A00)
%-----
%--- Version Information:                    (STORMAN CLIENT VERSION V7.0.0-0 )
%                                           (SYMAPI CLIENT VERSION V8.2-2051/0.0 )
%--- STORMAN SERVER Settings and Status (ETERNUS DX) -----
% STORMAN(1) HOST = MCHXX.1
%   PORT-NUMBER = 4178   VERSION = 7.0.0-7           SSL = *ENABLED
%   STATUS      = OK                                         CONNECTED = *YES
% STORMAN(2) HOST = *MU1
%   PORT-NUMBER = 4178   VERSION = NOT-AVAILABLE     SSL = *ENABLED
%   STATUS      = NOT-YET-INITIALIZED                CONNECTED = *NO
% STORMAN(3) HOST = *MU2
%   PORT-NUMBER = 4178   VERSION = NOT-AVAILABLE     SSL = *ENABLED
%   STATUS      = NOT-YET-INITIALIZED                CONNECTED = *NO
% STORMAN(4) HOST = G02XX.2
%   PORT-NUMBER = 4178   VERSION = NOT-AVAILABLE     SSL = *ENABLED
%   STATUS      = NOT-YET-INITIALIZED                CONNECTED = *NO
% STORMAN(5) HOST = esxXX.3
%   PORT-NUMBER = 4178   VERSION = NOT-AVAILABLE     SSL = *DISABLED
%   STATUS      = NOT-YET-INITIALIZED                CONNECTED = *NO
% STORMAN(6) HOST = DUCKXX.4
%   PORT-NUMBER = 4178   VERSION = NOT-AVAILABLE     SSL = *DISABLED
%   STATUS      = NOT-YET-INITIALIZED                CONNECTED = *NO
%
%--- SYMAPI SERVER Settings and Status (EMC SYMMETRIX) -----
% SYMAPI(1) HOST = 172.11.22.11
%   PORT-NUMBER = 2707   VERSION = NOT-AVAILABLE     CONNECTED = *NO
%   STATUS      = NOT-AVAILABLE
% SYMAPI(2) HOST = 172.11.22.22
%   PORT-NUMBER = 2707   VERSION = V8.2-2054/0.13
%   STATUS      = OK                                         CONNECTED = *YES
% SYMAPI(3) HOST = 172.11.22.33
%   PORT-NUMBER = 2707   VERSION = NOT-AVAILABLE     CONNECTED = *NO
%   STATUS      = NOT-YET-INITIALIZED
%
%--- Subsystem Settings: -----
% USER-TASK-PRIO = 80
% FORK-ACTION    = *YES
%

```

```

%--- Monitoring Settings: -----
% STATE-CHANGE-POLLING:
% SHORT-INTERVAL=          60 s,NORMAL-INTERVAL=          600 s
% LONG-INTERVAL =          3600 s,SELECT-DEVICES=*ATTACHED
% LOG-CHANGES = *MAJOR-EVENTS          ,OPERATOR-ORDERS= *YES
% POLLING-MODE = *STD
% DISCOVER-MODE = *FULL
% REDISCOVER-TIME = *UNLIMITED
% THIN-POOL-MONITORING = *BS2000-VOLUMES
% FLEX-POOL-MONITORING = *BS2000-VOLUMES
%
%--- Security Settings: -----
% SYSTEM-ADMIN-SCOPE
% DETACHED-DEVICES = *REJECT
% NOT-DEFINED-DEVICES = *REJECT
% TASK-ADMIN-SCOPE
% DETACHED-DEVICES = *SYSTEM-ADMIN-SCOPE
% NOT-DEFINED-DEVICES = *SYSTEM-ADMIN-SCOPE
% DEVICE-PRESELECT = *ALL-DEFINED
%
%--- EMC SYMMETRIX specific Settings: -----
%--- Security Setting:
% UNIQUE-HOST-ID = 2C5C04AF-56408DCA-9E3E757C          (SYMACL)
%--- Maximum Saturation Levels:
% SNAP-SAVE-POOL-SATURATION = 89 PERCENT
% THIN-POOL-SATURATION = 30 PERCENT
% THIN-DEVICE-SATURATION = 20 PERCENT
%--- Mirroring Settings:
% PRESELECTED-SAVE-POOL-NAME = DEFAULT_POOL
% MULTI-SNAP = *ENABLED
% MAX-MULTI-BCV-PER-DEVICE = 8
%
%--- Diagnostical Settings: -----
% LOCK-RETRY:
% WAIT-TIME=          1 s,RETRY-COUNT=          30
% IO-RETRY:
% WAIT-TIME=          2 s,RETRY-COUNT=          30
% SYNCH-WAIT-RETRY:
% WAIT-TIME=          30 s,RETRY-COUNT=          20
% COMM-WAIT-RETRY:
% WAIT-TIME=          40 s,RETRY-COUNT=          60
% TRACE:
% EXTENDED-TRACE=*OFF,RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD=*NO
% TRACE-SIZE=          32 kB, ERROR-TRACE-SIZE=          16 kB
% TU-TRACE-SIZE=          959 kB,TU-ERROR-TRACE-SIZE=          64 kB
% LOG-FILE-RETENTION= 61 DAYS
% SYMAPI-DEBUG = *OFF          , SYMAPI-LOG = *ON , SHC-OSD-LOG = *ON

```

Bedeutung der Ausgabezeilen (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Operandenwert |
|---------------------------------|--|------------------------------|
| COMM-WAIT-RETRY: RETRY-COUNT | Wiederholungszähler für FITC-Kommunikation von SHC-OSD | <integer 1..100> |
| COMM-WAIT-RETRY: WAIT-TIME | Wartezeit zwischen Wiederholversuchen für die FITC-Kommunikation | <integer 10..100> |
| CONNECTED | Angabe, ob der StorMan- bzw. der SYMAPI-Client mit dem entsprechenden Server verbunden ist | *YES *NO |
| DEVICE-PRESELECT | Voreingestellte Gerätemenge bei SHOW-Ausgaben | *ALL-DEFINED *ANY |
| FORK-ACTION | Einstellung, ob der SHC-OSD-Task mit oder ohne <code>fork</code> arbeitet | *YES *NO |
| IO-RETRY: RETRY-COUNT | Wiederholungszähler, wenn ein erwarteter Zustandswechsel im Storage-System nicht eingetreten ist | <integer 1..100> |
| IO-RETRY: WAIT-TIME | Wartezeit zwischen den Wiederholversuchen, wenn ein erwarteter Zustandswechsel im Storage-System nicht eingetreten ist | <integer 1..10> |
| LOG-FILE-RETENTION | Anzahl Tage, bevor eine SHC-OSD-Logging-Datei automatisch gelöscht wird | <integer 1..999> |
| LOCK-RETRY: RETRY-COUNT | Wiederholungszähler, wenn ein Lock-Konflikt auftritt | <integer 1..100> |
| LOCK-RETRY: WAIT-TIME | Wartezeit zwischen den Wiederholversuchen, wenn ein Lock-Konflikt auftritt | <integer 1..10> |
| MAX-MULTI-BCV-PER- DEVICE | Maximale Anzahl von Multi-BCVs für eine Normal-Unit | <integer 1..16> |
| MULTI-SNAP | Einstellung zur Unterstützung der Multi-Snap-Funktion von TimeFinder/Snap mit maximal 127 Snap-Units pro Original-Unit | *ENABLED *DISABLED |
| PORT-NUMBER | Port-Nummer des StorMan- bzw. SYMAPI-Servers | <char 1..16> |
| PRESELECTED-SAVE- POOL-NAME | Voreinstellung des Save Pools für TimeFinder/Snap | DEFAULT-POOL <name 1..32> |
| SHC-OSD-LOG | Anzeige, ob SHC-OSD-Logging-Einträge in die aktuelle Protokolldatei unter <code>/var/shcosd/log</code> im POSIX-Dateisystem geschrieben werden | *ON *OFF |
| SHC-OSD VERSION | Version von SHC-OSD | <char 7..7> |
| SNAP-SAVE-POOL- SATURATION | Warngrenze für den Füllgrad des Save Pools | <integer 1..100> |
| SSL | Angabe, ob die sichere Datenübertragung (SSL) genutzt wird (in SHC-OSD V12.0 nur für StorMan-Server) | *ENABLED *DISABLED |

(Teil 1 von 6)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Operandenwert |
|--|---|---|
| STATE-CHANGE-POLLING: DISCOVER-MODE | Begrenzung des Discover-Vorgangs auf einen Typ von Storage-Systemen (Performance) | *FULL *BY-STORMAN *BY-SYMAPI |
| STATE-CHANGE-POLLING: LOG-CHANGES | Alle erkannten Status-Änderungen werden ausgegeben. Nur globale Status-Änderungen werden ausgegeben | *ALL-EVENTS *MAJOR-EVENTS |
| STATE-CHANGE-POLLING: LONG-INTERVAL | Aufruf-Intervall für lange Überprüfungs-Intervalle, d.h. beim letzten Aufruf wurde kein unterstütztes Storage-System gefunden | <integer 360..86400> |
| STATE-CHANGE-POLLING: NORMAL-INTERVAL | Aufruf-Intervall für normale Überprüfungs-Intervalle, d.h. beim letzten Aufruf trat kein Problem auf | <integer 60..7200> |
| STATE-CHANGE-POLLING: OPERATOR-ORDERS | Ausgewählte Meldungen werden beantwortbar ausgegeben. Alle Meldungen werden freilaufend ausgegeben | *YES *NO |
| STATE-CHANGE-POLLING: POLLING-MODE | Umfang der periodischen Überprüfung | *NONE *PING *SYNC *STD *DISCOVER |
| STATE-CHANGE-POLLING: REDISCOVER-TIME | Keine Prüfung auf Wiederverfügbarkeit eines ausgefallenen Storage-Systems Unbegrenzte Prüfung auf Wiederverfügbarkeit Prüfungszeit in Stunden | *NO *UNLIMITED <integer 1..9999> |
| STATE-CHANGE-POLLING: SELECT-DEVICES | Status-Änderungen werden für alle generierten Geräte ausgegeben Status-Änderungen werden nur für zugeschaltete Geräte ausgegeben | *ALL *ATTACHED |
| STATE-CHANGE-POLLING: SHORT-INTERVAL | Aufruf-Intervall für kurze Überprüfungs-Intervalle, d.h. ein Storage-System war während des letzten Aufrufs nicht zugreifbar | <integer 30..3600> |

(Teil 2 von 6)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Operandenwert |
|------------------|--|---|
| STATUS (STORMAN) | <p>Zustand des StorMan-Servers</p> <p>OK Der StorMan-Server läuft</p> <p>NOT-AVAILABLE Der StorMan-Server nicht verfügbar</p> <p>NO-DATABASE Das Repository des StorMan-Servers ist nicht verfügbar</p> <p>NO-CIM-OM Im StorMan-Repository ist kein CIMOM-Server (SMI-S Provider) eingetragen</p> <p>CIMOM-NOT-ADDED-TO-DB CIMOM-Server in der SHC-OSD-Parameterdatei definiert, jedoch (noch) nicht im StorMan-Repository eingetragen</p> <p>DISABLED-BY-SYSPAR In der SYSPAR-Datei wird mit DISCOVER-MODE = *BY-SYMAPI keine StorMan-Unterstützung gefordert</p> <p>ERROR Es trat ein Fehler auf</p> <p>VERSION-NOT-SUPPORTED Version wird nicht unterstützt.</p> <p>NOT-YET-INITIALIZED Noch nicht initialisiert.</p> <p>DISABLED-BY-COMMAND Die Nutzung aller StorMan-Server wurde mit /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT beendet.</p> | <p>OK</p> <p>NOT-AVAILABLE</p> <p>NO-DATABASE</p> <p>NO-CIM-OM</p> <p>CIMOM-NOT-ADDED-TO-DB</p> <p>DISABLED-BY-SYSPAR</p> <p>ERROR</p> <p>VERSION-NOT-SUPPORTED</p> <p>NOT-YET-INITIALIZED</p> <p>DISABLED-BY-COMMAND</p> |

(Teil 3 von 6)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Operandenwert |
|--|--|--|
| STATUS (SYMAPI) | <p>Zustand des SYMAPI-Servers</p> <p>OK Der SYMAPI-Server läuft.</p> <p>NOT-AVAILABLE Der SYMAPI-Server ist nicht verfügbar.</p> <p>DISABLED-BY-SYSPAR In der SYSPAR-Datei wird mit DISCOVER-MODE = *BY-STORMAN keine SYMAPI-Unterstützung gefordert.</p> <p>ERROR Es trat ein Fehler auf.</p> <p>VERSION-NOT-SUPPORTED Version wird nicht unterstützt.</p> <p>NOT-YET-INITIALIZED Noch nicht initialisiert.</p> <p>DISABLED-BY-COMMAND Die Nutzung aller SYMAPI-Server wurde mit /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT beendet.</p> <p>DISCONNECTED LICENSE-CHECK Der SYMAPI-Client ist nicht verbunden. Versionen von SYMAPI-Server und -Client passen nicht zusammen.</p> <p>SECURITY-LEVEL-MISMATCH Sicherheitseinstellung NONSECURE fehlt auf SYMAPI-Server.</p> | <p>OK</p> <p>NOT-AVAILABLE</p> <p>DISABLED-BY-SYSPAR</p> <p>ERROR</p> <p>VERSION-NOT-SUPPORTED</p> <p>NOT-YET-INITIALIZED</p> <p>DISABLED-BY-COMMAND</p> <p>DISCONNECTED</p> <p>LICENSE-CHECK</p> <p>SECURITY-LEVEL-MISMATCH</p> |
| STORMAN(n) HOST | Host-Name oder IP-Adresse des n-ten StorMan-Servers. Es werden die in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten StorMan-Server ausgegeben. Wenn kein StorMan-Server definiert ist, dann wird 'STORMAN(1) HOST = _' ausgegeben. | ' ' <char 1..48> |
| SYMAPI(n) HOST | Host-Name oder IP-Adresse des n-ten SYMAPI-Servers. Es werden die in der SHC-OSD-Parameterdatei definierten SYMAPI-Server ausgegeben. Wenn kein SYMAPI-Server definiert ist, dann wird 'SYMAPI(1) HOST = _' ausgegeben. | ' ' <char 1..48> |
| SYMAPI-DEBUG | Anzeige, ob SYMAPI im Debug-Modus läuft, d.h. ob erweiterte DEBUG-Einträge für SYMAPI geschrieben werden. | *ON *OFF |
| SYMAPI-LOG | Anzeige, ob SYMAPI-Logging-Einträge in die aktuelle Protokolldatei geschrieben werden | *ON *OFF |
| SYNCH-WAIT-RETRY : RETRY-COUNT | Wiederholungszähler für Abfragen auf synchrone Kommando- beendigung im Fall von Lock-Konflikten | <integer 1..100> |
| SYNCH-WAIT-RETRY : WAIT-TIME | Wartezeit zwischen zwei Abfragen auf synchrone Kommando- beendigung | <integer 1..120> |
| SYSTEM-ADMIN-SCOPE : DETACHED-DEVICES | Systemweite Sicherheitseinstellung für weggeschaltete (detached) Geräte | *REJECT *ACCEPT |

(Teil 4 von 6)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Operandenwert |
|--|---|--|
| SYSTEM-ADMIN-SCOPE: NOT-DEFINED-DEVICES | Systemweite Sicherheitseinstellung für Geräte, die BS2000 nicht bekannt sind (nicht-generierte Geräte) | *REJECT *ACCEPT |
| TASK-ADMIN-SCOPE: DETACHED-DEVICES | Tasklokale Sicherheitseinstellung für weggeschaltete (detached) Geräte | *REJECT *ACCEPT *SYSTEM-ADMIN-SCOPE |
| TASK-ADMIN-SCOPE: NOT-DEFINED-DEVICES | Tasklokale Sicherheitseinstellung für Geräte, die BS2000 nicht bekannt sind (nicht-generierte Geräte) | *REJECT *ACCEPT *SYSTEM-ADMIN-SCOPE |
| THIN-DEVICE-SATURATION | Warngrenze für den Füllgrad des Thin Devices | <integer 1..100> |
| THIN-POOL-MONITORING | Einstellung für die die Verwaltung von Thin Pools | *ON *OFF *BS2000-VOLUMES *BY-AVOID-FILE |
| FLEX-POOL-MONITORING | Einstellung für die die Verwaltung von Flex Pools | *ON *OFF *BS2000-VOLUMES *BY-AVOID-FILE |
| THIN-POOL-SATURATION | Warngrenze für den Füllgrad des Thin Pools | <integer 1..100> |
| TRACE: RELEASE-TRACE-AT-UNLOAD | Trace-Bereiche werden freigegeben, wenn SHC-OSD entladen ist Trace-Bereiche werden nicht freigegeben, wenn SHC-OSD entladen ist, um die Diagnose zu erleichtern | *YES *NO |
| TRACE: ERROR-TRACE-SIZE | Größe des Fehler-Trace-Bereichs in KByte | <integer 1..4096> |
| TRACE: EXTENDED-TRACE | Steuert den Umfang der Einträge in den Normal-Trace von SHC-OSD. Bei EXT=*ON werden zusätzliche Informationen aufgezeichnet, um die Diagnose zu erleichtern. Die anfängliche Einstellung ist *OFF | *OFF *ON |
| TRACE: TRACE-SIZE | Größe des Trace-Bereichs in KByte | <integer 1..4096> |
| TRACE: TU-TRACE-SIZE | Größe des Trace-Bereichs (TU) in KByte | <integer 1..4096> |
| TRACE: TU-ERROR-TRACE-SIZE | Größe des Fehler-Trace-Bereichs (TU) in KByte | <integer 1..4096> |

(Teil 5 von 6)

| Schlüsselwort | Bedeutung | Operandenwert |
|---------------------|---|--|
| UNIQUE-HOST-ID | Eindeutige durch SYMACL vergebene Host-ID | AAAAAAA- BBBBBBB- CCCCCCC |
| USER-TASK-PRIO | Priorität der User-Task von SHC-OSD | <integer 80..255> |
| VERSION Information | Version des StorMan- und des SYMAPI-Clients | <char 0..15> |
| VERSION (STORMAN) | Version des StorMan-Servers (bleibt leer im Status DISABLED-BY-COMMAND) | ' ' <char 0..16> NOT-AVAILABLE |
| VERSION (SYMAPI) | Version des SYMAPI-Servers | <char 0..16> NOT-AVAILABLE VERS-NOT-SUPP |

(Teil 6 von 6)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|---|--|---|--|
| Voreingestellte Gerätemenge bei SHOW-Ausgaben von Informationen *ALL-DEFINED: nur in BS2000 bekannte Geräte *ANY: Alle Geräte | var(*LIST).DEV-PRESELECT | S | *ALL-DEFINED *ANY |
| Maximale Wiederholungen für Kommunikation | var(*LIST).COMM-RETRY.LIM | I | <integer 0..100> |
| Maximale Wiederholungen für Ein-/Ausgaben | var(*LIST).IO-RETRY.LIM | I | <integer 0..100> |
| Wartezeit (in Sekunden) bei Wiederholung von Kommunikation | var(*LIST).COMM-RETRY.TIME | I | <integer 10..100> |
| Wartezeit (in Sekunden) bei Wiederholung von Ein-/Ausgaben | var(*LIST).IO-RETRY.TIME | I | <integer 0..120> |
| Maximale Wiederholungen bei Lock-Konflikten | var(*LIST).LOCK-RETRY.LIM | I | <integer 0..100> |
| Wartezeit (in Sekunden) bei Wiederholung wegen Lock-Konflikten | var(*LIST).LOCK-RETRY.TIME | I | <integer 0..10> |
| Maximale Anzahl Tage, bevor eine SHC-OSD-Logging-Datei automatisch gelöscht wird | var(*LIST).LOG-FILE-RETENTION | I | <integer 1..999> |
| Maximale Anzahl von Multi-BCVs pro Normal-Unit | var(*LIST).MAX-MULTI-BCV | I | <integer 0..16> |
| Protokollierung von Zustandsänderungen: *ALL-EVENTS: Alle Ereignisse *MAJOR-EVENTS: Nur globale Ereignisse | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.LOG-CHA | S | *ALL-EVENTS *MAJOR-EVENTS |
| Polling von Zustandsänderungen: Langes Intervall in Sekunden | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.LONG-INTERVAL | I | <integer 360..86400> |
| Polling von Zustandsänderungen: Normales Intervall in Sekunden | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.NORMAL-INTERVAL | I | <integer 60..7200> |
| Polling von Zustandsänderungen: Ausgabe von Operator-Orders | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.OPERATOR-ORDER | S | *YES *NO |
| Protokollierung von Zustandsänderungen: Geräte *ATTACH: Nur für zugeschaltete Geräte *ALL: Für alle Geräte | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.SEL-DEV | S | *ATTACH *ALL |
| Polling von Zustandsänderungen: Kurzes Intervall in Sekunden | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.SHORT-INTERVAL | I | <integer 30..3600> |
| Umfang des Pollings von Zustandsänderungen: *NONE: keine Überprüfung *PING: Ausfall des Storage-Systems *SYNC: Ausfall und Status des Storage-Systems *STD: Ausfall-und Status des Storage-Systems und Geräte-Status *DISCOVER: Vollständiger Discover | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.POLLING-MODE | S | *NONE *PING *SYNC *STD *DISCOVER |
| Polling von Zustandsänderungen: Wiedererkennungszeit (in Stunden) eines ausgefallenen Storage-Systems | var(*LIST).STA-CHA-POLLING.REDISCOVER-TIME | I | *NO *UNLIMITED <integer 1..9999> |

(Teil 1 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|---|---|---|--|
| Polling von Zustandsänderungen: Schwellwert für den Füllgrad des Save Pool | var(*LIST).STA-CHA-POLLING. SNAP-SAVE-POOL-SAT | I | <integer 1..100> |
| Polling von Zustandsänderungen: Schwellwert für den Füllgrad des Thin Pools | var(*LIST).STA-CHA-POLLING. THIN-POOL-SAT | I | <integer 1..100> |
| Polling von Zustandsänderungen: Schwellwert für den Füllgrad eines Thin Device | var(*LIST).STA-CHA-POLLING. THIN-DEVICE-SAT | I | <integer 1..100> |
| SYMAPI-DEBUG-Trace *ON: Eingeschaltet *OFF: Ausgeschaltet | var(*LIST).SYMAPI-DEBUG | S | *ON *OFF |
| SYMAPI-Logging *ON: Eingeschaltet *OFF: Ausgeschaltet | var(*LIST).SYMAPI-LOG | S | *ON *OFF |
| SHC-OSD-Logging *ON: Eingeschaltet *OFF: Ausgeschaltet | var(*LIST).SHC-OSD-LOG | S | *ON *OFF |
| MULTI-SNAP Funktion *ENABLED: Eingeschaltet *DISABLED: Ausgeschaltet | var(*LIST).MULTI-SNAP | S | *ENABLED *DISABLED |
| Schwellwert-Überwachung der Thin Pools *ON: Alle Pools *OFF: Keine Pools *BS2000-Volumes: nur Pools mit BS2000-Volumes *BY-AVOID-FILE: nur Pools, die nicht in der AVOID-Datei stehen | var(*LIST).THIN-POOL-MONITORING | S | *ON *OFF *BS2000-VOLUMES *BY-AVOID-FILE |
| Schwellwert-Überwachung der Flex Pools *ON: Alle Pools *OFF: Keine Pools *BS2000-Volumes: nur Pools mit BS2000-Volumes *BY-AVOID-FILE: nur Pools, die nicht in der AVOID-Datei stehen | var(*LIST).FLEX-POOL-MONITORING | S | *ON *OFF *BS2000-VOLUMES *BY-AVOID-FILE |
| DISCOVER Einschränkung in Abhängigkeit vom Typ des Storage-Systems *FULL: Alle Typen *BY-SYMAPI: nur SYMMETRIX/VMAX3 *BY-STORMAN: nur ETERNUS DX | var(*LIST).DISCOVER-MODE | S | *FULL *BY-SYMAPI *BY-STORMAN |
| Eindeutige durch SYMACL vergebene HOST-ID | var(*LIST).UNIQUE-HOST-ID | S | <c-string 1..32> |
| Versionsnummer des StorMan-Clients | var(*LIST).STORMAN-CLIENT-VERS | S | NOT-AVAILABLE <c-string 1..16> |
| Versionsnummer des SYMAPI-Clients (letztmalig aus Kompatibilitätsgründen) | var(*LIST).SYMAPI-VERSION | S | <c-string 15..15> |
| Versionsnummer des SYMAPI-Clients | var(*LIST).SYMAPI-CLIENT-VERS | S | <c-string 1..16> |
| Maximale Wiederholungen zur Prüfung der Synchronisierung | var(*LIST).SYNCH-RETRY.LIM | I | <integer 0..100> |

(Teil 2 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|---|---|---|--------------------------------------|
| Wartezeit (in Sekunden) bei Wiederholung zur Prüfung der Synchronisierung | var(*LIST).SYNCH-RETRY.TIME | I | <integer 0..120> |
| Globale Sicherheitseinstellung für weggeschaltete (detached) Geräte *REJECT: Bearbeitung abweisen *ACCEPT: Bearbeitung durchführen | var(*LIST).SYS-ADM-SCOPE.PROCESS-DET-DEV | S | *REJECT *ACCEPT |
| Globale Sicherheitseinstellung für in BS2000 nicht bekannte Geräte *REJECT: Bearbeitung abweisen *ACCEPT: Bearbeitung durchführen | var(*LIST).SYS-ADM-SCOPE.PROCESS-UNDEF-DEV | S | *REJECT *ACCEPT |
| Tasklokale Sicherheitseinstellung für weggeschaltete (detached) Geräte *SYS-ADM-SCOPE: Globale Einstellung ist lokal gültig *REJECT: Bearbeitung abweisen *ACCEPT: Bearbeitung durchführen | var(*LIST).TASK-ADM-SCOPE.PROCESS-DET-DEV | S | *SYS-ADM-SCOPE *REJECT *ACCEPT |
| Tasklokale Sicherheitseinstellung für in BS2000 nicht bekannte Geräte *SYS-ADM-SCOPE: Globale Einstellung ist lokal gültig *REJECT: Bearbeitung abweisen *ACCEPT: Bearbeitung durchführen | var(*LIST).TASK-ADM-SCOPE.PROCESS-UNDEF-DEV | S | *SYS-ADM-SCOPE *REJECT *ACCEPT |
| Größe des Fehler-Trace | var(*LIST).TRACE.ERROR-SIZE | I | <integer 0..4096> |
| Erweiterter Trace *ON: Eingeschaltet *OFF: Ausgeschaltet | var(*LIST).TRACE.EXT | S | *ON *OFF |
| Freigabe der Traces beim Entladen des Subsystems *YES oder *NO | var(*LIST).TRACE.REL-AT-UNLOAD | S | *YES *NO |
| Größe des Trace | var(*LIST).TRACE.SIZE | I | <integer 0..4096> |
| Versionsnummer des Subsystems SHC-OSD | var(*LIST).VERSION | S | <c-string 7..7> |
| Priorität der User-Task von SHC-OSD | var(*LIST).USER-TASK-PRIO | | <integer 80..255> |
| Voreinstellung des Save Pools für TimeFinder/Snap | var(*LIST).PRESELECTED-SAVEPOOL | S | DEFAULT-POOL <c-string 1...32> |
| Index des verbundenen StorMan-Servers in der Reihenfolge der Server-Angaben in der SHC-OSD-Parameterdatei | var(*LIST).STORMAN-CONN-INDEX | I | <integer 1..8> |
| Host-Name oder IP-Adresse des verbundenen StorMan-Servers | var(*LIST).STORMAN-HOST | S | *UNKNOWN <c-string 1..48> |
| Portnummer des verbundenen StorMan-Servers | var(*LIST).STORMAN-PORT | S | <c-string 1..16> |
| Angabe, ob der verbundene StorMan-Server die sichere Datenübertragung (SSL) nutzt *ENABLED: SSL wird genutzt *DISABLED: SSL wird nicht genutzt | var(*LIST).STORMAN-SSL | S | *ENABLED *DISABLED |

(Teil 3 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|--|--|---|---|
| Versionsnummer von StorMan auf dem verbundenen StorMan-Server (bleibt leer im Status <code>DISABLED-BY-COMMAND</code>) | <code>var(*LIST).STORMAN-VERSION</code> | S | ' ' <c-string 1..16> NOT-AVAILABLE |
| Zustand des verbundenen StorMan-Servers OK: Der StorMan-Server läuft NOT-AVAILABLE: StorMan-Server nicht verfügbar NO-DATABASE: Repository des StorMan-Servers nicht verfügbar NO-CIM-OM: kein CIMOM-Server (SMI-S Provider) im StorMan-Repository eingetragen DISABLED-BY-SYSPAR: Durch den Parameter <code>DISCOVER-MODE=BY-SYMAPI</code> erfolgt keine StorMan-Nutzung DISABLED-BY-COMMAND: Durch das Kommando <code>/MODIFY-SHC-ENVIRONMENT</code> erfolgt keine StorMan-Nutzung NOT-YET-INITIALIZED: Nicht initialisiert ERROR: Fehler VERSION-NOT-SUPPORTED: Version wird nicht unterstützt | <code>var(*LIST).STORMAN-STATUS</code> | S | OK NOT-AVAILABLE NO-DATABASE NO-CIM-OM DISABLED-BY-SYSPAR DISABLED-BY-COMMAND NOT-YET-INITIALIZED ERROR VERSION-NOT-SUPPORTED |
| Host-Name oder IP-Adresse des n-ten StorMan-Servers (n=1..8) | <code>var(*LIST).STORMAN(*LIST).HOST</code> | S | " <c-string 1..48> |
| Port-Nummer des n-ten StorMan-Servers (n=1..8) | <code>var(*LIST).STORMAN(*LIST).PORT-NUMBER</code> | S | " <c-string 1..16> |
| Angabe, ob der n-te StorMan-Server die sichere Datenübertragung (SSL) nutzt (n=1..8) *ENABLED: SSL wird genutzt *DISABLED: SSL wird nicht genutzt | <code>var(*LIST).STORMAN(*LIST).SSL</code> | S | " *ENABLED *DISABLED |
| Versionsnummer von StorMan auf dem n-ten StorMan-Server (n=1..8) | <code>var(*LIST).STORMAN(*LIST).VERSION</code> | S | <c-string 1..16> *NOT-AVAILABLE |

(Teil 4 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|--|--------------------------------------|---|---|
| Zustand des n-ten StorMan-Servers (n=1..8) OK: Der StorMan-Server läuft NOT-AVAILABLE: StorMan-Server nicht verfügbar NO-DATABASE: Repository des StorMan-Servers nicht verfügbar NO-CIM-OM: kein CIMOM-Server (SMI-S Provider) im StorMan-Repository eingetragen DISABLED-BY-SYSPAR: Durch den Parameter DISCOVER-MODE=BY-SYMAPI erfolgt keine StorMan-Nutzung DISABLED-BY-COMMAND: Durch das Kommando /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT erfolgt keine StorMan-Nutzung NOT-YET-INITIALIZED: StorMan-Client nicht initialisiert ERROR: Fehler VERSION-NOT-SUPPORTED: Version wird nicht unterstützt | var(*LIST).STORMAN(*LIST).STATUS | S | OK NOT-AVAILABLE NO-DATABASE NO-CIM-OM DISABLED-BY-SYSPAR DISABLED-BY-COMMAND NOT-YET-INITIALIZED ERROR VERSION-NOT-SUPPORTED |
| Angabe, ob der n-te StorMan-Server verbunden ist (n=1..8) *YES oder *NO | var(*LIST).STORMAN(*LIST).CONNECTED | S | *YES *NO |
| Host-Name oder IP-Adresse des n-ten SYMAPI-Servers (n=1..4) | var(*LIST).SYMAPI(*LIST).HOST | S | " <c-string 1..32> |
| Port-Nummer des n-ten SYMAPI-Servers (n=1..4) | var(*LIST).SYMAPI(*LIST).PORT-NUMBER | S | " <c-string 1..16> |
| Versionsnummer von SYMAPI auf dem n-ten SYMAPI-Server (n=1..4) | var(*LIST).SYMAPI(*LIST).VERSION | S | <c-string 1..16> NOT-AVAILABLE VERSION-NOT-SUPP |

(Teil 5 von 6)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt |
|---|------------------------------------|---|--|
| Zustand des n-ten SYMAPI-Servers (n=1..4) OK: Der SYMAPI-Server läuft NOT-AVAILABLE: SYMAPI-Server nicht verfügbar DISABLED-BY-SYSPAR: Durch den Parameter DISCOVER-MODE=BY-STORMAN erfolgt keine SYMAPI-Nutzung DISABLED-BY-COMMAND: Durch das Kommando /MODIFY-SHC-ENVIRONMENT erfolgt keine SYMAPI-Nutzung NOT-YET-INITIALIZED: Nicht initialisiert ERROR: Fehler DISCONNECTED SYMAPI-Client nicht verbunden LICENSE-CHECK Versionen von SYMAPI-Server und -Client passen nicht zusammen SECURITY-LEVEL-MISMATCH Sicherheitseinstellung NONSECURE fehlt auf SYMAPI-Server | var(*LIST).SYMAPI(*LIST).STATUS | S | OK NOT-AVAILABLE DISABLED-BY-SYSPAR DISABLED-BY-COMMAND NOT-YET-INITIALIZED ERROR DISCONNECTED LICENSE-CHECK SECURITY-LEVEL-MISMATCH |
| Angabe, ob der n-te SYMAPI-Server verbunden ist (n=1..4) *YES oder *NO | var(*LIST).SYMAPI(*LIST).CONNECTED | S | *YES *NO |

(Teil 6 von 6)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-SNAP-SESSION-STATUS

Status von Snap-Paaren anzeigen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS informiert über den Status von Snap-Paaren im Storage-System.

Bei der Geräteauswahl ermittelt SHC-OSD automatisch die richtigen Volumes auf dem entsprechenden Storage-System und gibt dann die für das System relevanten Daten aus. Es können immer nur Snap-Paare eines Storage-System-Typs ausgewählt werden (d.h. ETERNUS DX oder Symmetrix/VMAX3).

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-SNAP-SESSION-STATUS

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER / *BY-SYMMETRIX(...) /
      *BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER
  | CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL / <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL / <x-text 1..4>

,SELECT = *ALL-PRESELECTED / *BY-ATTRIBUTES(...)

*BY-ATTRIBUTES(...)
  | SNAP-STATUS = *ANY / *UNUSED / *IN-USE
  | REMOTE-COPY-USE = *STD / *TARGET-UNIT(...)
  | *TARGET-UNIT(...)
  |   | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>
  | ,DEVICE = *ALL-PRESELECTED / *ALL-DEFINED / *ATTACHED / *DETACHED / *ANY

,INFORMATION = *STD / *ALL

,UPDATE = *STD / *NO

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

Mindestens eine Unit pro emulierter Steuerung muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Die Informationen werden über alle Volumes des angegebenen Pubsets ausgegeben. Es können Kennungen von SF-Pubsets, Volume-Sets oder importierten SM-Pubsets angegeben werden. Für exportierte SM-Pubsets werden keine Informationen ausgegeben.

PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung.

Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Units über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SELECT =

Auswahl der Units über den Status der Snap-Unit, ihre Remote-Copy-Nutzung oder ihren Status aus Sicht von BS2000.

SELECT = *ALL-PRESELECTED

Die Menge der Units wird nicht weiter eingeschränkt. Es gilt die globale Einstellung für SHC-OSD (Wert von `DEVICE-PRESELECTION` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

SELECT = *BY-ATTRIBUTES(...)

Die Menge der Units wird über Auswahlkriterien eingeschränkt.

SNAP-STATUS =

Nur für Symmetrix und ETERNUS DX relevant, nicht für VMAX3.
Auswahl der Units über den Status der Snap-Unit.

SNAP-STATUS = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig vom Status der Snap-Unit.

SNAP-STATUS = *UNUSED

Die Informationen werden nur über freie Snap-Units (Virtual Devices) im Status `UNUSED` ausgegeben.

SNAP-STATUS = *IN-USE

Die Informationen werden nur über Snap-Paare ausgegeben, bei denen die Snap-Unit einen Status ungleich `UNUSED` hat.

REMOTE-COPY-USE =

Auswahl der Units mit der angegebenen Remote-Copy-Nutzung.

REMOTE-COPY-USE = *STD

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Remote-Copy-Nutzung.

REMOTE-COPY-USE = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Snap-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden `UNIT` wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

Die gleichzeitige Angabe einer emulierten Steuerung (`*BY-CONTROLLER`) im Operanden `UNIT` wird nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.
Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Die Target-Units zu der angegebenen Source-RA-Gruppe werden ausgewählt.

DEVICE =

Auswahl der Units über ihren Status aus Sicht des BS2000.

DEVICE = *ALL-PRESELECTED

Auswahl aller Units entsprechend der globalen Einstellung für SHC-OSD (Wert von DEVICE-PRESELECT in der Ausgabe von /SHOW-SHC-PROCESSING).

DEVICE = *ALL-DEFINED

Auswahl aller in BS2000 generierten Units.

DEVICE = *DETACHED

Auswahl aller in BS2000 generierten, aber weggeschalteten Units.

DEVICE = *ATTACHED

Auswahl aller in BS2000 zugeschalteten Units.

DEVICE = *ANY

Auswahl aller Units des Storage-Systems, das beim Operanden UNIT angegeben wurde.

INFORMATION =

Auswahl der Information über die Snap-Paare.

INFORMATION = *STD

Alle zugeordneten Snap-Units werden angezeigt.

INFORMATION = *ALL

Nur für Symmetrix relevant.

Alle zugeordneten Snap-Units werden mit dem Namen des Save Pools angezeigt.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Daten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des Kommandos werden die Daten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das Kommando wird ohne Aktualisierung der Daten in SHC-OSD ausgeführt.

Beispiele

```
/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=*BY-CONTR(CONTR-UNIT=5400)
```

```
/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUM=227, LOGICAL-VOLUME=100)
```

```
/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUM=227,  
LOGICAL-VOLUME=100), REMOTE-COPY-USE=*TARGET-UNIT(RA-GROUP=*UNIQUE)
```

Ausgabe für Snap-Paare

Das Layout der SYSOUT-Ausgabe unterscheidet sich, da nicht alle Ausgabefelder von allen Storage-Systemen versorgt werden. SHC-OSD wählt automatisch das richtige Ausgabeformat.

Ausgaben für ETERNUS DX

```
/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=2040
```

| UNIT | VOLUME! | ! | ! | SERIAL-NO | LOG-VOL |
|---------------------|---------|----------------|----------------|------------|----------------|
| SNAP- VOLUME! STATE | ! | ! | ACTIVE-FOR | ! | SNAP-POOL-NAME |
| UNITS | ! | ! | !DDD.HH:MM:SS! | ! | ! |
| 2040 | ET88.0! | ! | ! | 4531107005 | 00040 |
| 20D1 | ET44.0! | COPY-ON-WRITE! | 236.00:59:08! | ! | 001B6 |
| 20C9 | ET88.0! | COPY-ON-WRITE! | 236.01:30:14! | SDP00 | 001AE |
| 20E3 | ET40.0! | COPY-ON-WRITE! | 375.07:18:07! | SDP00 | 001C8 |

Ausgaben für Symmetrix

```
/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=8208, INFORMATION=*STD
```

| UNIT | VOLUME! | ! | ! | SERIAL-NO | LOG-VOL | | |
|---------------------|---------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------|---------|
| SNAP- VOLUME! STATE | ! | ! | ACTIVE-FOR | ! | INDIRECT SIZE | PERCENT- | MULTI |
| UNITS | ! | ! | !DDD.HH:MM:SS! | ! | UNIT | SNAP | COPIED |
| 8208 | ETOU.0! | ! | ! | !000192601224 | 00240 | | |
| 8404 | ETOU.0! | COPY-ON-WRITE! | 0.00:01:36! | 3840 MB | 3840 MB | 0 % | 00400 Y |
| 8400 | ETOU.0! | COPY-ON-WRITE! | 0.00:10:08! | 3840 MB | 3840 MB | 0 % | 003FC Y |

```
/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=ETOU), INFORMATION=*ALL
```

| UNIT | VOLUME! | ! | ! | SERIAL-NO | LOG-VOL | | |
|---------------------|---------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------|---------|
| SNAP- VOLUME! STATE | ! | ! | ACTIVE-FOR | ! | INDIRECT SIZE | PERCENT- | MULTI |
| UNITS | ! | ! | !DDD.HH:MM:SS! | ! | UNIT | SNAP | COPIED |
| ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| 8208 | ETOU.0! | ! | ! | !000192601224 | 00240 | | |
| 8400 | ETS1.0! | COPY-ON-WRITE! | 3.00:01:57! | 3840 MB | 3840 MB | 0 % | 003FC Y |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| 8404 | ETS2.0! | COPY-ON-WRITE! | 12.23:55:03! | 3840 MB | 3840 MB | 0 % | 00400 Y |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| 8209 | ETOU.1! | ! | ! | !000192601224 | 00241 | | |
| 8401 | ETS1.1! | COPY-ON-WRITE! | 3.00:01:57! | 3840 MB | 3840 MB | 0 % | 003FD Y |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| 8405 | ETS2.1! | COPY-ON-WRITE! | 12.23:55:03! | 3840 MB | 3840 MB | 0 % | 00401 Y |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |
| | ! | ! | ! | ! | ! | ! | ! |

Ausgaben für VMAX3

/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=4960, INFORMATION=*STD

```

%-----
% UNIT          VOLUME!                               !SERIAL-NO          LOG-VOL
%-----
% SNAP- VOLUME!SNAPSHOT-NAME          GEN!STATUS !ACTIVE-FOR !SNAP-
% UNITS          !                               !           !DDD.HH:MM:SS! VOLS
%-----
% 4960  F-4960!                               !000296800294      001A0
%      4966  F-4966!SHC OSD-4960-4966      0!COPY-ON!  6.19:06:34!001A6
%      4967  F-4967!SHC OSD-4960-4967      0!COPY-ON!  6.23:11:52!001A7
%-----

```

/SHOW-SNAP-SESSION-STATUS UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=SNVX)

```

%-----
% UNIT          VOLUME!                               !SERIAL-NO          LOG-VOL
%-----
% SNAP- VOLUME!SNAPSHOT-NAME          GEN!STATUS !ACTIVE-FOR !SNAP-
% UNITS          !                               !           !DDD.HH:MM:SS! VOLS
%-----
% 4750  SNVX.0!                               !000296800293      00190
%      475C  SNXX.0!SHC OSD-4750-475C      0!COPY-ON!  35.20:55:14!0019C
%      4759  SNYY.0!SHC OSD-4750-4759      0!COPY-ON!  35.21:49:01!00199
%      4756  SNVZ.0!SHC OSD-4750-4756      0!COPY-ON!  35.22:02:11!00196
%      4753  SNVY.0!SHC OSD-4750-4753      0!COPY-ON!  35.22:03:24!00193
%-----
% 4751  SNVX.1!                               !000296800293      00191
%      475D  SNXX.1!SHC OSD-4750-475C      0!COPY-ON!  35.20:55:15!0019D
%      475A  SNYY.1!SHC OSD-4750-4759      0!COPY-ON!  35.21:49:01!0019A
%      4757  SNVZ.1!SHC OSD-4750-4756      0!COPY-ON!  35.22:02:12!00197
%      4754  SNVY.1!SHC OSD-4750-4753      0!COPY-ON!  35.22:03:25!00194
%-----
% 4752  SNVX.2!                               !000296800293      00192
%      475E  SNXX.2!SHC OSD-4750-475C      0!COPY-ON!  35.20:55:15!0019E
%      475B  SNYY.2!SHC OSD-4750-4759      0!COPY-ON!  35.21:49:01!0019B
%      4758  SNVZ.2!SHC OSD-4750-4756      0!COPY-ON!  35.22:02:12!00198
%      4755  SNVY.2!SHC OSD-4750-4753      0!COPY-ON!  35.22:03:25!00195
%-----

```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|----------------|---|--------------|
| ACTIVE-FOR | Zeitraum seit der Aktivierung (/ACTIVATE-SNAP bzw. /START-SNAP-SESSION), Format: DDD.HH:MM:SS | *STD *ALL |
| GEN | Snapshot-Generation (nur für VMAX3). | |
| INDIRECT SIZE | noch unverändert auf der jeweiligen Unit / für den jeweiligen Status (in MByte oder GByte, nur für Symmetrix) | *STD *ALL |
| UNIT | noch unverändert auf der Unit | |
| SNAP | noch unverändert auf der Snap-Unit (zeigt auf Original) | |
| LOG-VOL | Interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (Original- und SNAP-Unit) | *STD *ALL |
| MULTI | Multi-Snap Unterstützung (bis 127 Snap-Units zu einem Original, nur für Symmetrix) Y Multi-Snap Unterstützung ist eingeschaltet N keine Multi-Snap Unterstützung | *STD *ALL |
| PERCENT-COPIED | Auf die Snap-Unit kopierte Daten in Prozent (nur für Symmetrix) | *STD *ALL |
| SAVE-POOL-NAME | Save Pool des Snap-Paars (nur für Symmetrix) | *ALL |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems | *STD *ALL |
| SNAP-POOL-NAME | Snap Pool-Name des Snap-Paars (ETERNUS DX). Erscheint erst bei Zuweisung von SDPEs zum SDV, d.h. nachdem die Kapazität des SDV erschöpft ist und Bereiche im Snap Pool genutzt werden. | *STD *ALL |
| SNAP-UNITS | MN einer Snap-Unit oder interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (mit Präfix #). VMAX3: keine Ausgabe für Snapshots ohne Verbindung zu einer Snap-Unit. | *STD *ALL |
| SNAP-VOLS | Interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (Snap-Unit, nur für VMAX3). Keine Ausgabe für Snapshots ohne Verbindung zu einer Snap-Unit. | *STD *ALL |
| SNAPSHOT-NAME | Name des Snapshots (nur für VMAX3) | *STD *ALL |

(Teil 1 von 2)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------|---|--------------|
| STATE | Geräte-Status CREATE-IN-PROG Virtuelle Unit wird gerade mit einer Unit zu einem Snap-Paar verbunden (nur Symmetrix) CREATED Virtuelle Unit ist mit einer Unit verbunden, aber noch nicht aktiviert (nur Symmetrix) COPY-ON-WRITE Snap-Session ist aktiviert, die Snap-Unit ist READY, getrennte Verarbeitung (VMAX3: COPY-ON) COPIED Snap-Session ist aktiviert, die Snap-Unit ist READY, getrennte Verarbeitung - alle Daten der Unit wurden verändert und die Snap-Unit ist vollständig kopiert worden (nur Symmetrix) REST-IN-PROG Unit wird von der Snap-Unit rekonstruiert, Daten werden von der Snap-Unit auf die Unit kopiert (nur Symmetrix, VMAX3: REST-IN) RESTORED Unit ist rekonstruiert (Symmetrix) SNAP-RESTORED Unit ist von einem Snapshot rekonstruiert (VMAX3: SNAP-R) TERM-IN-PROG Das Snap-Paar wird gerade aufgelöst (Symmetrix, VMAX3: TERM-IN) UNUSED Die Snap-Unit ist mit keiner Original-Unit verbunden FAILED Fehlerzustand | *STD *ALL |
| UNIT | MN einer Unit oder interne Nummer des logischen Volumens im Storage-System (mit Präfix #) | *STD *ALL |
| VOLUME | VSN einer Unit VMAX3: Keine Ausgabe für Snapshots ohne Verbindung zu einer Snap-Unit | *STD *ALL |

(Teil 2 von 2)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|---|---|--|--------------------|
| unveränderte Daten auf der Snap-Unit während des Zustands *COPY-ON-WRITE (in MByte) (Symmetrix) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).SNAP-INDIRECT-SIZE | I | <integer 0..268435456> | *STD *ALL |
| unveränderte Daten auf der Unit (in MByte) (Symmetrix) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).UNIT-PROTECTED-SIZE | I | <integer 0..268435456> | *STD *ALL |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *STD *ALL |
| Zeitraum seit dem Aktivieren einer Snap-Unit im Format DDDD.HH:MM:SS ohne führende Nullen | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).ACTIVE-FOR | S | " <c-string 13..13> | *STD *ALL |
| Save-/Snap Pool-Name zu einem Snap-Paar (ETERNUS DX und Symmetrix) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).SAVE-POOL-NAME | S | " <c-string 1..32> | *STD *ALL |
| Multi-Snap Unterstützung (Y=YES, N=NO) (Symmetrix) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).MULTI-SNAP | S | Y N | *STD *ALL |
| Snapshot-Name (VMAX3) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).SNAPSHOT-NAME | S | " <c-string 1..32> | *STD *ALL |
| Anzahl der Snapshot-Generationen (VMAX3) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).GENERATIONS | I | <integer 0..255> | *STD *ALL |
| Geräte-Status einer Snap-Unit *UNUSED: Virtuelle Snap-Unit ist mit keiner Unit verbunden *CREATE-IN-PROGRESS: Snap-Paar wird kreiert (Symmetrix) *CREATED: Snap-Paar ist kreiert (Symmetrix) *COPY-ON-WRITE: Snap-Paar ist aktiviert, getrennte Verarbeitung *COPIED: Snap-Paar ist aktiviert, getrennte Verarbeitung, aber vollständig kopiert (Symmetrix) *RESTORE-IN-PROGRESS: Kopieren von der Snap-Unit zur Unit (nach /RESTORE-FROM-SNAP, ETERNUS DX S3, Symmetrix) *RESTORED: Rekonstruktion der Unit von der Snap-Unit ist beendet (Symmetrix) *SNAP-RESTORED: Rekonstruktion von Snapshot (nicht von Snap-Unit) ist beendet (VMAX3) *TERM-IN-PROGRESS: Snap-Paar wird gerade aufgelöst (Symmetrix/VMAX3) *FAILED: Fehlerzustand | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).STA | S | *UNUSED *CREATE-IN-PROGRESS *CREATED *COPY-ON-WRITE *COPIED *RESTORE-IN-PROGRESS *RESTORED *SNAP-RESTORED *TERM-IN-PROGRESS *FAILED | *STD *ALL |

(Teil 1 von 2)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--|---|-----------------------|--------------------|
| MN einer Snap-Unit | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).UNIT | S | " <mnemo-name> | *STD *ALL |
| VSN einer Snap-Unit | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST).VOL | S | " <vsn> | *STD *ALL |
| Auf die Snap-Unit kopierte Menge von Daten (Symmetrix) | var(*LIST).SNAP-UNIT(*LIST). PERCENT-COPIED | I | <integer 0..100> | *STD *ALL |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).UNIT-LOGIC-VOL | S | <c-string 1..5> | *STD *ALL |
| MN einer Unit | var(*LIST).UNIT | S | " <mnemo-name> | *STD *ALL |
| VSN einer Unit | var(*LIST).UNIT-VOL | S | " <vsn> | *STD *ALL |
| Anzahl der zugeordneten Snap-Units | var(*LIST).NUM-OF-SNAP-UNITS | I | <integer 0..65535> | *STD *ALL |
| Seriennummer des Storage-Systems | var(*LIST).SERIAL-NO | S | " <c-string 3..14> | *STD *ALL |

(Teil 2 von 2)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1119 | Keine Target-Unit gefunden |
| | 64 | NDE1125 | Initialisierung der Storage-System Informationen läuft |
| | 64 | NDE1126 | Gerät unbekannt oder Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1127 | Gerät eines Storage-Systems ist nicht durch SHC-OSD zugreifbar |
| | 64 | NDE1128 | mindestens eine Unit aus System, das nicht Symmetrix/VMAX3 ist |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | Keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-STORAGE-CONFIGURATION Konfiguration anzeigen (ETERNUS DX)

Storage-System: ETERNUS DX
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
 SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
 HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION informiert über die Konfiguration des Storage-Systems ETERNUS DX.

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

```
SHOW-STORAGE-CONFIGURATION
```

```
UNIT = *ALL / *BY-STORAGE(...)
```

```
  *BY-STORAGE(...)
```

```
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
```

```
,INFORMATION = *STD / *PORT-STATUS / *ALL / *SAVE-POOLS / *THIN-POOLS / *FLEX-POOLS /  
               *REMOTE-COPY-BUFFERS
```

```
,UPDATE = *STD / *NO / *DISCOVER
```

UNIT =

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems (*BY-STORAGE) oder Auswahl aller Storage-Systeme (*ALL).

UNIT = *ALL

Ausgabe für alle dem Host bekannten Storage-Systeme.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems.

```
SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
```

Angabe der Seriennummer (dabei ist die Eindeutigkeit der Nummer zu beachten).

INFORMATION =

Bestimmt die Ausgabemenge, siehe die Beispiele zum Kommando.

INFORMATION = *STD

Es werden globale Informationen zum Storage-System ausgegeben.

INFORMATION = *PORT-STATUS

Informationen über die externen Anschlüsse des Storage-Systems werden ausgegeben.

INFORMATION = *ALL

Informationen zum Storage-System (*STD) und zu den externen Anschlüssen (*PORT-STATUS) werden ausgegeben.

INFORMATION = *SAVE-POOLS

Bei Nutzung von SnapOPC+ werden die Informationen über den Snap Data Pool (SDP) ausgegeben.

INFORMATION = *THIN-POOLS

Bei Nutzung von Thin Provisioning werden die Informationen über die Thin Pools (TPP) ausgegeben.

INFORMATION = *FLEX-POOLS

Bei Nutzung von Automated Storage Tiering (AST) werden die Informationen über die Flex Pools ausgegeben.

INFORMATION = *REMOTE-COPY-BUFFERS

Bei Nutzung von Remote-Copy-Buffers werden Informationen über diese Puffer ausgegeben.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Konfigurationsdaten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das SHOW-Kommando wird ohne Aktualisierung der Konfigurationsdaten in SHC-OSD ausgeführt.

UPDATE = *DISCOVER

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten vom Storage-System und in SHC-OSD aktualisiert. Dadurch können die Wieder-Verfügbarkeit nach einem Ausfall und Konfigurationsänderungen von Storage-System erkannt werden.

Beispiele

```
/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=1008),
INFORMATION=*STD
```

```
%-----
% CONTR-UNIT SERIAL-NO          CACHE-SIZE FW-VERSION          HOST- #LOG-#PHYS-
%              MODEL                                     ACCESS VOLS  DISKS
%-----
% BD00, BD01      4621351008      192 GB  V10L33-0000      DIRECT  4111  72
% BD02, BD03 ETERNUS DX600 S3          UNIFIED
% BE00, BE01
% BE02, BE03
%-----
```

```
/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION UNIT=*BY-STORAGE(SERIAL-NUMBER=7003),
INFORMATION=*PORT-STATUS
```

```
%-----
% SERIAL-NO      ! PORT-NAME          TYPE REM SPEED PORT-STA
%              ! REM: SERIAL-NO PORT-NAME          CONN-STA
%-----
% 4531107003!          FCP_CM00CA00P00      FC  N  8GB  OK
% 4531107003!          FCP_CM00CA00P01      FC  N  8GB  OK
% 4531107003!          FCP_CM00CA00P02      FC  Y  4GB  OK
%              ! 4531107005 FCP_CM00CA00P02          DOWN
%              ! 4531107025 FCP_CM00CA01P02          UP
% 4531107003!          FCP_CM00CA00P03      FC  N 16GB  OK
% 4531107003!          FCP_CM00CA01P00      FC  N      ERR
%-----
```

```
/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION UNIT=*ALL, INFORMATION=*SAVE-POOLS
```

```
%-----
% SERIAL-NO      !SAVE-POOL NAME          !      !      !TOTAL !ATT/WARN/CRI
%              ! ALARM-STATUS          ! FULL!TYPE !FREE  !
%-----
% 4621347002 !SDP00          !      !      ! 200 GB! 50% 70% 99%
%              ! NORMAL          ! 4%!N-A ! 192 GB!
%-----
```

```
/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION UNIT=*ALL, INFORMATION=*FLEX-POOLS
```

```
%-----
% SERIAL-NO      !FLEX-POOL NAME          !#BS2V!MON !TOTAL !ATT/WARN
%              ! ALARM-STATUS          ! FULL!RAID !FREE  !
%              !SUB-POOL(S)          !      ! TYPE! SIZE !
%-----
% 4621347002 !TierPool-1          ! 64!ON      !2101 GB! 75% 90%
%              ! NORMAL          ! 3%! - MIX !2038 GB!
%              !LowPool          !      ! 1 NSAS! 916 GB!
%              !MiddlePool       !      ! 1 SAS ! 819 GB!
%              !HighPool         !      ! 1 SSD ! 366 GB!
%-----
```

```
/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION UNIT=*ALL, INFORMATION=*THIN-POOLS
```

```
%
% -----
% SERIAL-NO      !THIN-POOL NAME      !#BS2V!MON      !TOTAL  !ATT/WARN
%                !      ALARM-STATUS  ! FULL!RAID     !FREE   !
%                !RAID-GROUP(S)      !      !           TYPE! SIZE  !
% =====
% 4531107003    !VP01                ! 0!OFF         ! 273 GB! 75% 90%
%                !      NORMAL        ! 0%! 1 SAS ! 273 GB!
%                !VP01_0            !      ! 1 SAS !
% -----
% 4531107005    !TPP1                ! 8!ON          ! 545 GB! 75% 90%
%                !      NORMAL        ! 32%!10 SAS ! 367 GB!
%                !TPP1_0            !      !10 SAS !
% -----
% 4531107011    !TP01                ! 0!OFF         ! 273 GB! 75% 90%
%                !      NORMAL        ! 5%! 1 SAS ! 257 GB!
%                !TP01_0            !      ! 1 SAS !
% -----
% 4531107011    !TP02                ! 0!OFF         !1635 GB! 75% 90%
%                !      NORMAL        ! 0%! 5 SAS !1635 GB!
%                !TP02_0            !      ! 5 SAS ! 818 GB!
%                !TP02_1            !      ! 5 SAS ! 818 GB!
```

```
/SHOW-STORAGE-CONFIGURATION UNIT=*ALL, INFORMATION=*REMOTE-COPY-BUFFERS
```

```
%
% -----
% SERIAL-NO      !REM-SERIAL-NO REC-BUFFER-NAME  USAGE  STATUS  SIZE  INTERVAL
% =====
% 4621347002! 4621349005 00          SEND    OK      512 MB 1 sec
% 4621347002! 4621349005 01          RECEIVE OK      512 MB 1 sec
% 4621349005! 4621347002 00          RECEIVE OK      512 MB 1 sec
% 4621349005! 4621347002 01          SEND    OK      512 MB 1 sec
```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|-------------------|---|-------------------------------|
| ALARM-STATUS | Save Data Pool, Thin Pool, Flex Pools: Status der Überwachung des Füllungsgrades NORMAL kein Schwellwert erreicht ATTENTION Schwellwert für ATTENTION erreicht WARNING Schwellwert für WARNING erreicht CRITICAL Schwellwert für CRITICAL erreicht (Save Data Pool) | *SAVE-P *THIN-P *FLEX-P |
| ATT/WARN/CRI | Save Data Pool, Thin Pool (ohne CRI), Flex Pools (ohne CRI): aktuelle Schwellwerte Wert für die Überwachung des Füllungsgrades | *SAVE-P *THIN-P *FLEX-P |
| CACHE-SIZE | Cache-Größe in MByte oder GByte | *STD |
| CONN-STA | Status der remote Verbindung zwischen Storage-System-Ports: UP Verbindung betriebsbereit DOWN Verbindung unterbrochen UDEF Verbindung nicht definiert | *PORT-S *ALL |
| CONTR-UNIT | MN der emulierten Steuerung (nur für /390-Server) | *STD |
| FLEX-POOL NAME | Flex Pools: Name des zentralen Flex Pools | *FLEX-P |
| FLEX-SUB-POOL | Flex Pools: Name eines Flex Subpools | *FLEX-P |
| FREE FREE SIZE | Save Data Pool, Thin Pool, Flex Pools: freie Kapazität | *SAVE-P *THIN-P *FLEX-P |
| FULL | Save Data Pool, Thin Pool, Flex Pools: aktueller Füllungsgrad in Prozent | *SAVE-P *THIN-P *FLEX-P |
| FW-VERSION | Version der Firmware (und die Angabe UNIFIED, wenn es sich um einen NAS-Speicher handelt) | *STD |
| HOST-ACCESS | Zugriff vom Host DIRECT Direkter Zugriff INITIAL. Aufbau der Datenstrukturen (Initializing) NO Kein Zugriff UNMANAGE Storage-System nicht verwaltbar, weil der StorMan-Server nicht erreichbar ist NO CIMOM Der StorMan-Server findet keinen CIMOM-Server, um das Storage-System zu verwalten IN-DELET Kein Zugriff und es sind keine BS2000-Geräte auf dem Storage-System konfiguriert; das Storage-System wird aus der Konfiguration entfernt, wenn es StorMan nicht innerhalb der Wartezeit wieder bekannt wird | *STD |
| INTERVAL | Aktualisierungsintervall des Remote-Copy-Puffers in Sekunden | *REMOTE-C-B |

(Teil 1 von 3)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|-----------------|--|--|
| MODEL | Modell (Art) des Storage-Systems | *STD |
| MON | Thin Pool, Flex Pools: Anzeige, ob die Überwachung des Pools eingeschaltet ist ON Überwachung eingeschaltet OFF Überwachung nicht eingeschaltet | *THIN-P *FLEX-P |
| PORT-NAME | Name des lokalen bzw. des remote Ports | *PORT-S *ALL |
| PORT-STA | Lokaler Port: Status OK Port einsatzbereit ERR Port nicht einsatzbereit UNK Statusinformation nicht verfügbar | *PORT-S *ALL |
| RAID | Thin Pools, Flex Pools und Sub Pools dazu: RAID-Level | *THIN-P *FLEX-P |
| RAID-GROUP(S) | Thin Pools: RAID-Gruppe(n) | *THIN-P |
| REC-BUFFER-NAME | Name des Remote-Copy-Puffers | *REMOTE-C-B |
| REM | Angabe, ob der lokale Port für eine remote Verbindung genutzt wird: Y Port wird genutzt - Port wird nicht genutzt | *PORT-S *ALL |
| REM: | In dieser Zeile folgen die Angaben zum remote Storage-System. | *PORT-S *ALL |
| REM-SERIAL-NO | Seriennummer des remote Storage-Systems | *REMOTE-C-B |
| SAVE-POOL NAME | Save Data Pool: Name | *SAVE-P |
| SERIAL-NO | Seriennummer des lokalen bzw. des remote Storage-Systems | *STD *SAVE-P *PORT-S *THIN-P *FLEX-P *R-C-BUF |
| SIZE | Größe des Remote-Copy-Puffers in MByte | *REMOTE-C-B |
| SPEED | Lokaler Port: Geschwindigkeit (Angabe in Gbit) | *PORT-S *ALL |
| STATUS | Status des Remote-Copy-Puffers OK Puffer einsatzbereit LOST Verbindungsverlust ERROR Puffer nicht einsatzbereit | *REMOTE-C-B |
| THIN-POOL NAME | Thin Pools: Name | *THIN-P |

(Teil 2 von 3)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------------|---|-------------------------------|
| TOTAL TOTAL SIZE | Save Data Pool, Thin Pools, Flex Pools: konfigurierte Kapazität | *SAVE-P *THIN-P *FLEX-P |
| TYPE | Lokaler Port: Typ FC Typ Fibre Channel ISCI Typ iSCSI ETHE Typ Ethernet FCOE Typ FC over Ethernet INFI Typ Infiniband NAS Typ NAS UNKN Typ nicht ermittelbar | *PORT-S *ALL |
| | Save Data Pool, Thin Pools, Flex Pools: Plattentyp SAS Typ SAS NSAS Typ NL-SAS SATA Typ SATA SSD Typ SSD MIX Typ Mixed N-A nicht anwendbar (stets für Save Data Pool) | *SAVE-P *THIN-P *FLEX-P |
| USAGE | Nutzung des Remote-Copy-Puffers SEND Datenversand RECEIVE Datenempfang | *REMOTE-C-B |
| #BS2V | Thin Pools, Flex Pools: Anzahl der BS2000-Volumes im Pool | *THIN-P *FLEX-P |
| #LOG-VOLS | Anzahl der logischen Volumes | *STD |
| #PHYS-DISKS | Anzahl der physikalischen Platten | *STD |

(Teil 3 von 3)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--------------------------------------|---|---|-------------------------|
| Seriennummer des Storage-Systems | var(*LIST).SERIAL-NO | S | <c-string 1..16> | *STD *PORT-S *ALL |
| Storage-Modell | var(*LIST).MODEL | S | <c-string 1..24> | *STD *PORT-S *ALL |
| Zugriff vom Host *DIRECT: Direkter Zugriff *INITIALIZING: Aufbau der Datenstrukturen *UNMANAGEABLE: Storage-System nicht verwaltbar *NO: Kein Zugriff *NO-CIMOM: CIM-Server nicht gefunden *IN-DELETE: Kein Zugriff und es sind keine BS2000-Geräte auf dem Storage-System konfiguriert | var(*LIST).HOST-ACCESS | S | *DIRECT *INITIALIZING *UNMANAGEABLE *NO *NO-CIMOM *IN-DELETE | *STD *PORT-S *ALL |
| Name des Betriebssystems (obsolet) | var(*LIST).OS-NAME | S | " | *STD *PORT-S *ALL |
| Version der Firmware | var(*LIST).OS-VERSION | S | " <c-string 1..16> | *STD *PORT-S *ALL |
| Speicher mit zusätzlichem NAS-Anschluss (UNIFIED) | var(*LIST).UNIFIED-STORAGE | B | *TRUE *FALSE | *STD *PORT-S *ALL |
| Cache-Größe in MByte | var(*LIST).CACHE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD *PORT-S *ALL |
| MN der emulierten Steuerung | var(*LIST).CONTR-UNIT(*LIST) | S | " <mnemo-name> | *STD *PORT-S *ALL |
| Anzahl logischer Volumes | var(*LIST).NUM-OF-LOG-VOLS | I | <integer 0..2147483647> | *STD *PORT-S *ALL |
| Anzahl physikalischer Volumes | var(*LIST).NUM-OF-PHYS-VOLS | I | <integer 0..2147483647> | *STD *PORT-S *ALL |
| Anzahl der Ports | var(*LIST).NUM-OF-PORTS | I | <integer 0..2147483647> | *STD *PORT-S *ALL |
| Lokaler Port-Name | var(*LIST).PORT(*LIST). PORT-NAME | S | " <c-string 1..32> | *PORT-S *ALL |

(Teil 1 von 5)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--|---|--|--------------------|
| Eindeutige Port -ID (WWPN) des lokalen Ports | var(*LIST).PORT(*LIST).PORT-ID | S | " <c-string 1..16> | *PORT-S *ALL |
| Typ des lokalen Ports *FC: Typ Fibre Channel *ISCSI: Typ iSCSI *ETHERNET: Typ Ethernet *FCOE: Typ FC over Ethernet *INFINIBAND: Typ Infiniband *NAS: Typ NAS *UNKNOWN: Typ unbekannt | var(*LIST).PORT(*LIST).TYPE | S | *FC *ISCSI *ETHERNET *FCOE *INFINIBAND *NAS *UNKNOWN | *PORT-S *ALL |
| Status des lokalen Ports *OK: Port einsatzbereit *ERROR: Port nicht einsatzbereit *UNKNOWN: keine Information verfügbar | var(*LIST).PORT(*LIST).STA | S | *OK *ERROR *UNKNOWN | *PORT-S *ALL |
| Speed des lokalen Ports, Angabe in GBit | var(*LIST).PORT(*LIST).SPEED | S | " <c-string 1..4> | *PORT-S *ALL |
| Anzahl der Remote Ports | var(*LIST).PORT(*LIST). NUM-OF-REM-PORTS | I | <integer 0..2147483647> | *PORT-S *ALL |
| Anzeige, ob der Port für eine remote Verbindung genutzt wird | var(*LIST).PORT(*LIST). REMOTE-ENABLED | S | *YES *NO *UNDEF | *PORT-S *ALL |
| Seriennummer des remote Storage-Systems | var(*LIST).PORT(*LIST). REM-PORT(*LIST).SERIAL-NO | S | " <c-string 1..16> | *PORT-S *ALL |
| Status der remote Verbindung zwischen den Storage-System-Ports *UP: betriebsbereit *DOWN: nicht betriebsbereit *UNDEF: Status konnte nicht ermittelt werden | var(*LIST).PORT(*LIST). REM-PORT(*LIST).CONN-STA | S | *UP *DOWN *UNDEF | *PORT-S *ALL |
| Portname des remote Storage-System-Ports | var(*LIST).PORT(*LIST). REM-PORT(*LIST).PORT-NAME | S | " <c-string 1..32> | *PORT-S *ALL |
| Seriennummer des Storage-Systems mit Save Data Pool | var(*LIST).SAVE-POOL.SERIAL-NO | S | " <c-string 1..16> | *SAVE-P |
| maximal verfügbare Größe des Save Data Pools. | var(*LIST).SAVE-POOL. ENABLED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *SAVE-P |
| freie Größe des Save Data Pools. | var(*LIST).SAVE-POOL.FREE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *SAVE-P |
| Füllgrad des Save Data Pools in Prozent. | var(*LIST).SAVE-POOL. PERCENT-FULL | I | <integer 0..100> | *SAVE-P |
| Name des Save Data Pools | var(*LIST).SAVE-POOL.NAME | S | " <c-string 1..24> | *SAVE-P |

(Teil 2 von 5)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|---|---|--|--------------------|
| Status der Überwachung des Füllungsgrades Save Data Pools NORMAL: kein Schwellwert erreicht ATTENTION: Schwellwert für ATTENTION erreicht WARNING: Schwellwert für WARNING erreicht CRITICAL: Schwellwert für CRITICAL erreicht | var(*LIST). SAVE-POOL.ALARM-STATUS | S | NORMAL ATTENTION WARNING CRITICAL | *SAVE-P |
| Plattentyp des Save Data Pools | var(*LIST).SAVE-POOL.TECH-TYPE | S | NOT-AVAIL | *SAVE-P |
| Schwellwert des Save Data Pools (ATTENTION) | var(*LIST). SAVE-POOL.ATTENTION-LEVEL | I | <integer 0..100> | *SAVE-P |
| Schwellwert des Save Data Pools (WARNING) | var(*LIST). SAVE-POOL.WARNING-LEVEL | I | <integer 0..100> | *SAVE-P |
| Schwellwert des Save Data Pools (CRITICAL) | var(*LIST). SAVE-POOL.CRITICAL-LEVEL | I | <integer 0..100> | *SAVE-P |
| Seriennummer des Storage-Systems mit Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.SERIAL-NO | S | " <c-string 1..16> | *THIN-P |
| Name des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.NAME | S | " <c-string 1..32> | *THIN-P |
| maximal verfügbare Größe des Thin Pools in MByte | var(*LIST). THIN-POOL.ENABLED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| freie Größe des Thin Pools in MByte | var(*LIST).THIN-POOL.FREE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| Füllgrad des Thin Pools in Prozent. | var(*LIST). THIN-POOL.PERCENT-FULL | I | <integer 0..100> | *THIN-P |
| Schwellwert des Thin Pools (ATTENTION) | var(*LIST). THIN-POOL.ATTENTION-LEVEL | I | <integer 0..100> | *THIN-P |
| Schwellwert des Thin Pools (WARNING) | var(*LIST). THIN-POOL.WARNING-LEVEL | I | <integer 0..100> | *THIN-P |
| Status der Überwachung des Füllungsgrades Thin Pools NORMAL: kein Schwellwert erreicht ATTENTION: Schwellwert für ATTENTION erreicht WARNING: Schwellwert für WARNING erreicht | var(*LIST). THIN-POOL.ALARM-STATUS | S | NORMAL ATTENTION WARNING | *THIN-P |
| Überwachung des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL. THIN-POOL-MONITORING | S | ON OFF | *THIN-P |
| RAID-Level des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.RAID | S | <c-string 1..2> | *THIN-P |

(Teil 3 von 5)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--|---|--|--------------------|
| Plattentyp des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.TECH-TYPE | S | NOT-AVAIL SAS NL-SAS SSD SATA MIXED | *THIN-P |
| Anzahl der generierten BS2000-Volumes im Thin Pool | var(*LIST).THIN-POOL.NUM-BS2-THIN-DEVS | I | <integer 0..65535> | *THIN-P |
| Anzahl der RAID-Gruppen im Thin Pool | var(*LIST).THIN-POOL.NUM-OF-RAIDGROUPS | I | <integer 0..128> | *THIN-P |
| Name der RAID-Gruppe im Thin Pool | var(*LIST).RAIDGROUP(*LIST).NAME | S | " <c-string 1..32> | *THIN-P |
| Plattentyp der RAID-Gruppe im Thin Pool | var(*LIST).RAIDGROUP(*LIST).TECH-TYPE | S | NOT-AVAIL SAS NL-SAS SSD SATA MIXED | *THIN-P |
| RAID-Level der RAID-Gruppe im Thin Pool | var(*LIST).RAIDGROUP(*LIST).RAID | S | <c-string 1..2> | *THIN-P |
| Gesamtgröße des Thin Pool in MByte | var(*LIST).THIN-POOL.TOTAL-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| Seriennummer des Storage-Systems mit Flex Pools | var(*LIST).FLEX-POOL.SERIAL-NO | S | " <c-string 1..16> | *FLEX-P |
| Name des Flex Pools | var(*LIST).FLEX-POOL.NAME | S | " <c-string 1..32> | *FLEX-P |
| maximal verfügbare Größe des Flex Pools in MByte | var(*LIST).FLEX-POOL.ENABLED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *FLEX-P |
| freie Größe des Flex Pools in MByte | var(*LIST).FLEX-POOL.FREE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *FLEX-P |
| Füllgrad des Flex Pools in Prozent. | var(*LIST).FLEX-POOL.PERCENT-FULL | I | <integer 0..100> | *FLEX-P |
| Schwellwert des Flex Pools (ATTENTION) | var(*LIST).FLEX-POOL.ATTENTION-LEVEL | I | <integer 0..100> | *FLEX-P |
| Schwellwert des Flex Pools (WARNING) | var(*LIST).FLEX-POOL.WARNING-LEVEL | I | <integer 0..100> | *FLEX-P |
| Status der Überwachung des Füllungsgrades Flex Pools NORMAL: kein Schwellwert erreicht ATTENTION: Schwellwert für ATTENTION erreicht WARNING: Schwellwert für WARNING erreicht | var(*LIST).FLEX-POOL.ALARM-STATUS | S | NORMAL ATTENTION WARNING | *FLEX-P |

(Teil 4 von 5)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|---|---|--|--------------------|
| Überwachung des Flex Pools | var(*LIST).FLEX-POOL. FLEX-POOL-MONITORING | S | ON OFF | *FLEX-P |
| RAID-Level des Flex Pools | var(*LIST).FLEX-POOL.RAID | S | " | *FLEX-P |
| Plattentyp des Flex Pools | var(*LIST).FLEX-POOL.TECH-TYPE | S | NOT-AVAIL SAS NL-SAS SATA SSD MIXED | *FLEX-P |
| Anzahl der Flex Volumes in BS2000 | var(*LIST).FLEX-POOL. NUM-BS2-FLEX-DEVS | I | <integer 0..65535> | *FLEX-P |
| Anzahl der Subpools | var(*LIST).FLEX-POOL. NUM-OF-SUBPOOLS | I | <integer 0..256> | *FLEX-P |
| Name des Subpools im Flex Pool | var(*LIST).SUB-POOL(*LIST). NAME | S | " <c-string 1..32> | *FLEX-P |
| Plattentyp des Flex Subpools | var(*LIST).SUB-POOL(*LIST). TECH-TYPE | S | NOT-AVAIL SAS NL-SAS SATA SSD MIXED | *FLEX-P |
| RAID-Level des Flex Subpools F: Flexible Tiered Volume | var(*LIST).SUB-POOL(*LIST).RAID | S | " <c-string 1..2> | *FLEX-P |
| Größe des Flex Subpools in MByte | var(*LIST).SUB-POOL(*LIST). TOTAL-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *FLEX-P |
| Seriennummer des Storage-Systems | var(*LIST).REC-BUFF.SERIAL-NO | S | " <c-string 1..16> | *REM-C-B |
| Seriennummer des remote Storage- Systems | var(*LIST).REC-BUFF.REMOTE- SERIAL-NO | S | " <c-string 1..16> | *REM-C-B |
| Name des Remote-Copy-Puffers | var(*LIST).REC-BUFF.NAME | S | " <c-string 1..32> | *REM-C-B |
| Status des Remote-Copy-Puffers OK: Puffer einsatzbereit LOST: Verbindungsverlust ERROR: Puffer nicht einsatzbereit | var(*LIST).REC-BUFF.STATUS | S | " <c-string 1..16> | *REM-C-B |
| Nutzung des Remote-Copy-Puffers SEND: Datenversand RECEIVE: Datenempfang | var(*LIST).REC-BUFF.USAGE | S | " <c-string 1..7> | *REM-C-B |
| Größe des Remote-Copy-Puffers in MByte | var(*LIST).REC-BUFF.SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *REM-C-B |
| Aktualisierungsintervall des Remote-Copy- Puffers in Sekunden | var(*LIST).REC-BUFF.INTERVAL | I | <integer 0..2147483647> | *REM-C-B |

(Teil 5 von 5)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1807 | Kein Storage-System gefunden |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version wird nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE2000 | teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | Keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG Gerätekonfiguration anzeigen (ETERNUS DX)

Storage-System: ETERNUS DX
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG informiert über die logischen Geräte des Storage-Systems ETERNUS DX. Mindestens eine Unit des Storage-Systems muss zugeschaltet sein, um eine Abbildung auf die BS2000-Geräte zu ermöglichen.

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-STORAGE(...) /
      list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL / <x-text 1..4>

,SELECT = *ALL-PRESELECTED / *BY-ATTRIBUTES(...)

*BY-ATTRIBUTES(...)
  | CONFIGURATION = *STD / *STORAGE / *RAID-GROUP / *ALL-MIRRORS /
  |                 *SNAP-PAIRS / *CLONE-PAIRS / *REMOTE-COPY-PAIRS
  | ,DEVICE = *ALL-PRESELECTED / *ALL-DEFINED / *ATTACHED / *DETACHED / *ANY
  | ,TYPE = *ANY / <device>
  | ,RAID-LEVEL = *ANY / *YES / *RAID0 / *RAID1 / *RAID10 / *RAID5 / *RAID6 / *RAID6FR / *NO /
  |             *FDEV / *TDEV / *VDEV
  | ,STATE = *ANY / *READY / *NOT-READY / *NO-ACCESS
  | ,SNAP-USE = *ANY / *YES / *ORIGINAL-UNIT / *SNAP-UNIT / *NO
  | ,CLONE-USE = *ANY / *YES / *ORIGINAL-UNIT / *CLONE-UNIT / *NO
  | ,REMOTE-COPY-USE = *ANY / *YES / *SOURCE-UNIT / *TARGET-UNIT / *NO /
  |                 *CONCURRENT-SOURCE-UNIT

,INFORMATION = *STD / *PHYSICAL / *ALL / *THIN-DEVICES / *FLEX-DEVICES

,UPDATE = *STD / *NO / *DISCOVER

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

Mindestens eine Unit pro Storage-Array muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Die Informationen werden über alle Volumes des angegebenen Pubsets ausgegeben. Es können Kennungen von SF-Pubsets, Volume-Sets oder importierten SM-Pubsets angegeben werden. Für exportierte SM-Pubsets werden keine Informationen ausgegeben.

PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer (dabei ist die Eindeutigkeit der Nummer zu beachten).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen des logischen Volumes.

SELECT =

Die Menge der Units kann in Abhängigkeit von Konfiguration, Geräte, Gerätetyp, Status, RAID-Schutz, Nutzung lokaler Replikation ausgewählt werden.

SELECT = *ALL-PRESELECTED

Die Menge der Units wird nicht weiter eingeschränkt. Es gilt die globale Einstellung für SHC-OSD (Wert von DEVICE-PRESELECTION in der Ausgabe von /SHOW-SHC-PROCESSING).

SELECT = *BY-ATTRIBUTES(...)

Die Menge der Units wird über Auswahlkriterien eingeschränkt.

CONFIGURATION =

Auswahl der auszugebenden Konfiguration.

CONFIGURATION = *STD

Wenn beim Operanden UNIT ein mnemotechnischer Gerätename, eine Archivnummer oder eine Katalogkennung angegeben wurde, werden nur für diese Units die Informationen ausgegeben.

CONFIGURATION = *STORAGE

Die Informationen werden über alle Units des mit UNIT ausgewählten Storage-Systems ausgegeben.

CONFIGURATION = *RAID-GROUP

Die Informationen werden über die mit `UNIT` ausgewählte Unit und alle weiteren in der gleichen RAID-Gruppe eines Storage-Systems befindlichen logischen Volume ausgegeben.

Der Wert darf nur für einzelne Units angegeben werden.

CONFIGURATION = *ALL-MIRRORS

Die Informationen werden nur über mit `UNIT` ausgewählte Unit und deren ggf. zugeordneten lokalen Spiegelpaare (Clone- und Snap-Units) ausgegeben.

Der Wert darf nur für einzelne Units angegeben werden.

CONFIGURATION = *SNAP-PAIRS

Die Informationen werden über die mit `UNIT` ausgewählte Unit ausgegeben. Wenn es sich dabei um eine Unit von Snap-Paaren handelt, werden Informationen zu Original- und Snap-Units ausgegeben.

Der Wert darf nur für einzelne Units angegeben werden.

CONFIGURATION = *CLONE-PAIRS

Die Informationen werden über die mit `UNIT` ausgewählte Unit ausgegeben. Wenn es sich dabei um eine Unit von Clone-Paaren handelt, werden Informationen zu Original- und Clone-Units ausgegeben.

Der Wert darf nur für einzelne Units angegeben werden.

CONFIGURATION = *REMOTE-COPY-PAIRS

Die Informationen werden über die mit `UNIT` ausgewählte Unit ausgegeben. Wenn es sich dabei um eine Unit von Remote-Copy-Paaren handelt, werden Informationen zu Source- und Target-Units ausgegeben.

Der Wert darf nur für einzelne Units angegeben werden.

DEVICE =

Die Informationen werden über Units mit dem ausgewählten Status aus Sicht des BS2000 ausgegeben.

DEVICE = *ALL-PRESELECTED

Die Informationen werden über alle Units entsprechend der globalen Einstellung für SHC-OSD ausgegeben (Wert von `DEVICE-PRESELECTION` in der Ausgabe von `/SHOW-SHC-PROCESSING`).

DEVICE = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *DETACHED

Alle in BS2000 generierten, aber weggeschalteten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *ANY

Alle Geräte des bei `UNIT` angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

TYPE =

Die Informationen werden nur über Units mit dem angegebenen emulierten Gerätetyp ausgegeben.

TYPE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrem emulierten Gerätetyp.

TYPE = <device>

Die Informationen werden nur über bestimmte Gerätetypen ausgegeben.

Es werden nur Gerätetypen akzeptiert, die im System bekannt sind. Im Dialog werden mit `TYPE=?` die möglichen Gerätetypen angezeigt. Informationen können nur für Gerätetypen ausgegeben werden, die im Storage-System emuliert sind, also für

`TYPE=D3435/D3475-8F/STDDISK.`

STATE =

Die Informationen werden nur über Units im angegebenen Status aus Sicht des Storage-Systems ausgegeben.

STATE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrem Status aus Sicht des Storage-Systems.

STATE = *READY

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*READY` ausgegeben.

STATE = *NOT-READY

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*NOT-READY` ausgegeben.

STATE = *NO-ACCESS

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*NO-ACCESS` ausgegeben.

RAID-LEVEL =

Die Informationen werden nur über Units mit angegebenem RAID-Schutz ausgegeben.

RAID-LEVEL = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrem RAID-Schutz.

RAID-LEVEL = *YES

Die Informationen werden nur über Units mit RAID-Schutz ausgegeben.

RAID-LEVEL = *RAID0/*RAID1/*RAID10/*RAID5/*RAID6/*RAID6FR

Die Informationen werden nur über Units mit RAID-Schutz nach RAIDx ausgegeben.

RAID-LEVEL = *NO

Die Informationen werden nur über Units ohne RAID-Schutz ausgegeben.

RAID-LEVEL = *FDEV

Die Informationen werden nur über Flex Volumes ausgegeben.

RAID-LEVEL = *TDEV

Die Informationen werden nur über Thin Provisioned Volumes (TPV) ausgegeben.

RAID-LEVEL = *VDEV

Die Informationen werden nur über Snap Data Volumes (SDV) ausgegeben.

SNAP-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Nutzung in Snap-Paaren ausgegeben

SNAP-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Nutzung in Snap-Paaren.

SNAP-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die Snap-Paare bilden (Original-Units und Snap-Units).

SNAP-USE = *ORIGINAL-UNIT

Die Informationen werden nur über Original-Units ausgegeben.

SNAP-USE = *SNAP-UNIT

Die Informationen werden nur über Snap-Units ausgegeben.

SNAP-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht in Snap-Paaren genutzt werden.

CLONE-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Nutzung in Clone-Paaren ausgegeben.

CLONE-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Nutzung in Clone-Paaren.

CLONE-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die Clone-Paare bilden (Original-Units und Clone-Units).

CLONE-USE = *ORIGINAL-UNIT

Die Informationen werden nur über Original-Units ausgegeben.

CLONE-USE = *CLONE-UNIT

Die Informationen werden nur über Clone-Units ausgegeben.

CLONE-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht in Clone-Paaren genutzt werden.

REMOTE-COPY-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Nutzung in Remote-Copy-Paaren ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Nutzung in Remote-Copy-Paaren.

REMOTE-COPY-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die Remote-Copy-Paare bilden (Source-Units und Target-Units).

REMOTE-COPY-USE = *SOURCE-UNIT

Die Informationen werden nur über Source-Units ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *TARGET-UNIT

Die Informationen werden nur über Target-Units ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht in Remote-Copy-Paaren genutzt werden.

REMOTE-COPY-USE = *CONCURRENT-SOURCE-UNIT

Die Informationen werden nur über concurrent Source-Units ausgegeben.

INFORMATION =

Bestimmt den Umfang der Informationen, die ausgegeben werden.

Es wird stets eine Überschrift ausgegeben und für jede Unit eine Folgezeile mit den entsprechenden Werten, siehe die Beispiele zum Kommando. Die ausgegebenen Informationen beziehen sich immer auf die bei `SELECT=` ausgewählten Units.

INFORMATION = *STD

Es werden globale Geräte-Informationen ausgegeben, wie mnemotechnischer Name des logischen Volumes, VSN, BS2000-Typ, mnemotechnischer Name der emulierten Steuerung, Status, RAID-Level, lokale und remote Replikation, nutzbare bzw. maximale Größe des Volumes.

INFORMATION = *PHYSICAL

Es werden Informationen über den mnemotechnischen Namen des logischen Volumes und dessen VSN ausgegeben, zusätzlich dazu Informationen über den Anschluss an das Storage-System, die zum Server sichtbare Kanaladresse und die Zugehörigkeit in eine RAID-Gruppe.

Die Ausgabe `OWNING CONTR` zeigt auch bei mehrpfadigem Anschluss den so genannten „owning controller“ der RAID-Gruppe (Storage Pool) an, zu dem das Volume gehört. Die I/Os gehen immer über den „owning Controller“, I/O's an einen Nicht-„owning controller“ werden intern an den „owning Controller“ weiter geleitet. Bei Thin Provisioning gibt es keine Information zum „owning controller“ da die Daten über mehrere Pools verteilt sein können.

INFORMATION = *ALL

Die Informationen zu *STD und zu *PHYSICAL werden ausgegeben.

INFORMATION = *THIN-DEVICES

Es werden Informationen über Thin Provisioned Volumes (TPV) ausgegeben.

INFORMATION = *FLEX-DEVICES

Bei Nutzung von Automated Storage Tiering (AST) werden die Informationen über die Geräte des Flex Pools ausgegeben.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Konfigurationsdaten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das SHOW-Kommando wird ohne Aktualisierung der Konfigurationsdaten in SHC-OSD ausgeführt.

UPDATE = *DISCOVER

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten vom Storage-System in CIMOM, StorMan und in SHC-OSD aktualisiert. Dadurch können die Wieder-Verfügbarkeit nach einem Ausfall und Konfigurationsänderungen von Storage-System erkannt werden.

Die Update-Prozesse der beteiligten Instanzen laufen asynchron ab. Deshalb sind u.U. die aktuellen Konfigurationsdaten noch nicht mit Beendigung des Kommandos sondern erst verzögert verfügbar.

Beispiele

```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG UNIT=9A40,INFORMATION=*STD
```

| UNIT | VOL | TYPE | SERIAL-NO | LOG- VOLUME | STA TYPE | TIER | RAID | REM COPY | LOC | SIZE: CURR/MAX. |
|------|--------|-------|------------|----------------|-------------|------|------|-------------|-----|--------------------|
| 9A40 | S3SN.0 | D3435 | 4621347002 | 00102 | RDY SAS | | 1 | C U/U | | 3600/3600 MB |


```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG UNIT=9A40, INFORMATION=*ALL
```

```
% -----
% UNIT VOL TYPE SERIAL-NO LOG- STA TIER RAID REM LOC SIZE:
% VOLUME TYPE COPY CURR/MAX.
% =====
% 9A40 S3SN.0 D3435 4621347002 00102 RDY SAS 1 C U/U 3600/3600 MB
% -----
% UNIT VOL !HOST-LUN! POOL-NAME !OWNING-CONTR
% =====
% 9A40 S3SN.0! 40 ! RG900_05 !CM01
```

```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG SERIAL-NUMBER=9005,
INFORMATION=*THIN-DEVICES
```

```
% -----
% UNIT VOL SERIAL-NO !THIN-POOL-NAME !STA!TIER! CAPACITY:
% ! !TYPE! ALLOC/CURR./CONFIG.
% =====
% 9C80 F-9C80 4621349005!TPP900_06 !RDY!SAS ! 0/ 3600/ 3600 MB
% 9C81 F-9C81 4621349005!TPP900_06 !RDY!SAS ! 3612/ 3600/ 3600 MB
% 9C82 4621349005!TPP900_06 !N-R!SAS ! 0/ - / 3600 MB
% 9C83 DK01.3 4621349005!TPP900_06 !RDY!SAS ! 84/ 2880/ 3600 MB
```

```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG SERIAL-NUMBER=9005,
RAID-LEVEL=*TDEV, DEVICE=*ANY
```

```
% -----
% UNIT VOL TYPE SERIAL-NO LOG- STA TIER RAID REM LOC SIZE:
% VOLUME TYPE COPY CURR/MAX.
% =====
% 9C80 F-9C80 D3435 4621349005 00142 RDY SAS T T -/- 3600/3600 MB
% 9C81 F-9C81 D3435 4621349005 00143 RDY SAS T - -/- 3600/3600 MB
% 9C82 D3435 4621349005 00144 N-R SAS T T -/- - /3600 MB
% 9C83 DK01.3 D3435 4621349005 00145 RDY SAS T - -/- 2880/3600 MB
```

```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG SERIAL-NUMBER=1008,
INFORMATION=*FLEX-DEVICES
```

```
% -----
% UNIT VOL SERIAL-NO !FLEX-POOL-NAME !STA!TIER! CAPACITY:
% ! !TYPE! ALLOC/CURR./CONFIG.
% =====
% BDF6 F-BDF6 4621351008!FTV_Poo1_1 !RDY!MIX ! 0/ 3600/ 3600 MB
% BDF7 F-BDF7 4621351008!FTV_Poo1_1 !RDY!MIX ! 0/ 3600/ 3600 MB
% BDF8 F-BDF8 4621351008!FTV_Poo1_1 !RDY!MIX ! 0/ 3600/ 3600 MB
```

```
/SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG SERIAL-NUMBER=1008,
RAID-LEVEL=*FDEV, DEVICE=*ANY
```

```
% -----
% UNIT VOL TYPE SERIAL-NO LOG- STA TIER RAID REM LOC SIZE:
% VOLUME TYPE COPY CURR/MAX.
% =====
% BDF6 F-BDF6 D3435 4621351008 0043C RDY MIX F - -/- 3600/3600 MB
% BDF7 F-BDF7 D3435 4621351008 0043D RDY MIX F - -/- 3600/3600 MB
% BDF8 F-BDF8 D3435 4621351008 0043E RDY MIX F - -/- 3600/3600 MB
```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| CAPACITY_USED/ CURR./CONFIG. | Kapazität des Geräts: benutzt / verfügbar / konfiguriert | *THIN-D *FLEX-D |
| FLEXPPOOLNAME | Name des Flex Pools, in dem sich das Gerät befindet | *FLEX-D |
| HOST-LUN | Vom Server sichtbare Kanaladresse (Host-LUN) | *PHYS *ALL |
| LOC-COPY | Lokale Unit U/- Original-Unit einer SNAP-Session S/- Snap-Unit einer SNAP-Session -/U Original-Unit einer Clone-Session -/C Clone-Unit einer Clone-Session -/B Original-Unit und Clone-Unit kaskadierter Clone-Sessions U/U Original-Unit mit Snap- und Clone-Session | *STD *ALL |
| LOG-VOLUME | Interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System | *STD *ALL |
| OWNING-CONTR | „Owning controller“ der RAID-Gruppe zu der das Volume gehört. | *PHYS *ALL |
| RAID-GROUP-ID | Zugehörigkeit zu einer RAID-Gruppe | *PHYS *ALL |
| RAID | RAID-Level 0 RAID0 1 RAID1 3 RAID3 5 RAID5 6 RAID6 6F RAID6-FR (Fast Recovery) 10 RAID10 - kein RAID-Schutz F Flexible Tiered Volume (FTV) T Thin Provisioned Volume (TPV) V Snap Device Volume (SDV) | *STD *ALL |
| REM-COPY | Remote Unit S Source-Unit T Target-Unit C Concurrent Remote-Copy (mehr als eine Target-Unit) - kein Remote-Copy-Betrieb | *STD *ALL |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems | *STD *ALL *THIN-D *FLEX-P |

(Teil 1 von 2)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|-----------------|---|---|
| SIZE: CURR/MAX. | Nutzbare und maximale Größe des Volumes in MByte oder GByte (ab 10 GByte) | *STD *ALL |
| STA | Geräte-Status des logischen Volumes (aus Sicht des Servers) RDY Gerät einsatzbereit (ready) N-R Gerät nicht einsatzbereit (not ready) R-O nur lesender Zugriff möglich (read only, in BS2000 nicht nutzbar) DIS Lesen und Schreiben auf Gerät nicht möglich (disabled) NAC kein Zugriff möglich, der letzte Stand wird angezeigt (no access) | *STD *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| THINPOOLNAME | Name des TPPs, in dem sich das TPV befindet | *THIN-D |
| TIER TYPE | Physikalische Platteneigenschaften FC Fibre Channel SSD Solid State Disk (Flash-Disk) SAS SAS Disk NSAS Nearline SAS Disk SATA SATA Disk - Typ unbekannt | *STD *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| TYPE | BS2000-Gerätetyp (D3435 oder D3475-8F) | *STD *ALL |
| UNIT | MN des logischen Gerätes oder #, gefolgt von der 4-stelligen Logical Volume Number wenn keine Zuordnung in BS2000 möglich ist. | *STD *PHYS *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| VOL | VSN des (logischen) Volumes oder <leer>, wenn keine Zuordnung in BS2000 möglich ist. | *STD *PHYS *ALL *THIN-D *FLEX-D |

(Teil 2 von 2)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|------------------------------|---|--|--|
| Clone-Funktionalität ORIGINAL-UNIT: Unit CLONE-UNIT: Clone-Unit CASCADING-CLONE: Kaskadierte Clone-Sessions; Gerät ist sowohl Original- wie auch Clone-Unit | var(*LIST).CLONE-USE | S | " ORIGINAL-UNIT CLONE-UNIT CASCADING-CLONE | *STD / *ALL |
| Nutzbare Größe des Volumens in MByte | var(*LIST).CURR-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD / *ALL |
| Vom Server sichtbare LUN (Host-LUN) | var(*LIST).HOST-LUN | S | " <c-string 1..8> | *PHYS *ALL |
| Interne Nummer des logischen Volumens | var(*LIST).LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *STD / *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| Maximale Größe des Volumens in MByte | var(*LIST).MAX-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD / *ALL |
| RAID-Level 0: RAID0 1: RAID1 3: RAID3 5: RAID5 6: RAID6 6F: RAID6-FR (Fast Recovery) 10: RAID10 ": kein RAID-Schutz FDEV: Flexible Tiered Volume (FTV) TDEV: Thin Provisioned Volume (TPV) VDEV: Snap Device Volume (SDV) | var(*LIST).RAID | S | " RAID0 RAID1 RAID3 RAID5 RAID6 RAID6F RAID10 FDEV TDEV VDEV | *STD / *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| RAID-Gruppe F: Flexible Tiered Volume | var(*LIST).RAID-GROUP-ID | S | " <c-string 1..12> | *PHYS *ALL |
| Remote-Copy-Betrieb (REC) SOURCE-UNIT: Source-Unit TARGET-UNIT: Target-Unit ": kein Remote-Copy-Betrieb | var(*LIST).REM-COPY | S | " SOURCE-UNIT TARGET-UNIT | *STD / *ALL |
| Remote-Copy-Betrieb (REC) CONCURRENT-S: Source-Unit mit mehreren Target-Units | var(*LIST).ADD-REM-COPY-FEAT | S | " CONCURRENT-S | *STD / *ALL |
| Seriennummer | var(*LIST).SERIAL-NO | S | " <c-string 1..14> | *STD / *ALL *PHYS *THIN-D *FLEX-D |

(Teil 1 von 2)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|----------------------------------|---|--|--|
| Snap-Funktionalität ORIGINAL-UNIT: Unit SNAP-UNIT: Snap-Unit | var(*LIST).SNAP-USE | S | " ORIGINAL-UNIT SNAP-UNIT | *STD / *ALL |
| Geräte-Status *READY: Gerät einsatzbereit *NOT-READY: Gerät nicht einsatzbereit *READ-ONLY: nur lesender Zugriff möglich (in BS2000 nicht nutzbar) *DISABLE: Lesen und Schreiben auf Gerät nicht möglich *NO-ACCESS: kein Zugriff möglich, der letzte Stand wird angezeigt | var(*LIST).STA | S | *READY *NOT-READY *READ-ONLY *DISABLE *NO-ACCESS *UNKNOWN | *STD / *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| Physikalische Platteneigenschaften (Tiering) | var(*LIST).TIER-TYPE | S | Fibre-Channel SATA SSD SAS NL-SAS MIXED UNKNOWN | *STD / *ALL *THIN-D *FLEX-D |
| Emulierter Gerätetyp | var(*LIST).TYPE | S | D3435 D3475-8F | *STD / *ALL |
| MN des logischen Volumes | var(*LIST).UNIT | S | " <mnemo-name> | *STD / *ALL *PHYS *THIN-D *FLEX-D |
| VSN des logischen Volumes | var(*LIST).VOL | S | " <vsn> | *STD / *ALL *PHYS *THIN-D *FLEX-D |
| Controller des Storage-Systems der das Volume verwaltet. | var(*LIST).OWNING- CONTROLLER | S | " <c-string 1..6> | *PHYS *ALL |
| Genutzte Kapazität des Geräts in MByte | var(*LIST).USED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-D *FLEX-D |
| Verfügbare Kapazität des Geräts in MByte | var(*LIST).CURR-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-D *FLEX-D |
| Konfigurierte Kapazität des Geräts in MByte | var(*LIST).CONFIG-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-D *FLEX-D |
| Name des Pools, in dem sich das Gerät befindet | var(*LIST).POOL-NAME | S | " <c-string 1..12> | *PHYS *ALL *FLEX-D |

(Teil 2 von 2)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Volume nicht online |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht online |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1125 | Initialisierung der Storage-System Informationen läuft |
| | 64 | NDE1126 | Gerät unbekannt oder Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1127 | Gerät eines Storage-Systems ist nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1128 | mindestens eine Unit aus System das nicht SymmetrixVMAX3 ist |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version wird nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1828 | Mindestens ein Element zu einem Storage-System gefunden |
| | 64 | NDE2000 | teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION Konfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3)

Storage-System: Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
 SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
 HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION informiert über die Konfiguration der Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3.

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION

UNIT = *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *ALL

***BY-CONTROLLER(...)**

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

***BY-SYMMETRIX(...)**

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

,INFORMATION = *STD / *DIRECTORS / *LOCKS / *ALL / *REMOTE-LINK-DIRECTORS / *SAVE-POOLS / *THIN-POOLS

,REMOTE-CONFIGURATION = *NO / *YES

,UPDATE = *STD / *NO / *DISCOVER

UNIT =

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung (*BY-CONTROLLER) oder die Seriennummer des Storage-Systems (*BY-SYMMETRIX) oder Auswahl aller Symmetrix-Systeme (*ALL).

Mindestens eine Unit pro emulierter Steuerung muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

UNIT = *ALL

Ausgabe für alle dem Host bekannten Storage--Systeme.

INFORMATION =

Bestimmt die Ausgabemenge, siehe die Beispiele zum Kommando.

INFORMATION = *STD

Es werden globale Informationen ausgegeben.

INFORMATION = *DIRECTORS

Es werden Informationen über die Directors und Ports ausgegeben.

INFORMATION = *LOCKS

Die globalen Symmetrix-Locks und die betroffenen RA-Gruppen werden ausgegeben. Der Operand `INFORMATION=*LOCKS` wird nur in Kombination mit

`UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=<alphanum-name 3..12>)` unterstützt.

INFORMATION = *ALL

Es werden alle Informationen ausgegeben, die bei *STD und *DIRECTORS genannt sind.

INFORMATION = *REMOTE-LINK-DIRECTORS

Es werden Informationen über die Remote-Link-Directors ausgegeben. Zu jedem Remote-Link-Director werden Informationen über alle angeschlossenen remote Storage-Systeme ausgegeben. Diese Information ist besonders zur Unterstützung von Switched-SRDF-Konfigurationen wichtig, in denen über einen Remote-Link-Director mithilfe mehrerer RA-Gruppen mehrere remote Storage-Systeme verbunden werden können.

INFORMATION = *SAVE-POOLS

Bei Nutzung von TimeFinder/Snap (Symmetrix) werden Informationen zu den Save Pools ausgegeben. VMAX3 hat keine Save Pools.

INFORMATION = *THIN-POOLS

Bei Nutzung von Virtual Provisioning werden Informationen zu den Thin Pools ausgegeben.

REMOTE-CONFIGURATION =

Bestimmt, ob Informationen nur für lokale oder auch für remote Storage-Systeme ausgegeben werden.

REMOTE-CONFIGURATION = *NO

Die Informationen werden nur für lokale, direkt erreichbare Storage-Systeme ausgegeben.

REMOTE-CONFIGURATION = *YES

Die Informationen werden für lokale, direkt erreichbare Storage-Systeme und über Remote-Verbindungen erreichbare Storage-Systeme ausgegeben.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Konfigurationsdaten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das SHOW-Kommando wird ohne Aktualisierung der Konfigurationsdaten in SHC-OSD ausgeführt.

UPDATE = *DISCOVER

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten vom Storage-System und in SHC-OSD aktualisiert. Dadurch können die Wieder-Verfügbarkeit nach einem Ausfall und Konfigurationsänderungen von Storage-System erkannt werden.

Beispiele

```
/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION SERIAL-NUMBER=293, INFORMATION=*STD
```

```

% -----
% CONTR-UNIT TYPE          SERIAL-NO    CACHE-    EMUL-    ENGINEITY  HOST-    #LOG-
%                               SIZE-      TYPE     VERSION  ACCESS  VOLS
% =====
% 4600, 4601 VMAX100K 000296800293    225 GB   3860-51  5977/596  DIRECT  1079
% 4602, 4603
% 4700, 4701
% -----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION CONTROLLER-UNIT=293, INFORMATION=*DIRECTORS
```

```

% -----
% SERIAL-NO / !DIRECTOR:
% CONTR-UNIT !NO TYPE STATE PORT-CONNECTIONS (PORT 0-31)
% =====
% 000296800293! 1A IM ENABLE -----
% 4600, 4601 ! 2A IM ENABLE -----
% ! 1B ES ENABLE -----
% ! 2B ES ENABLE -----
% ! 1C DA ENABLE -----
% ! 2C DA ENABLE -----
% ! 1D FC ENABLE ---- YYY- -YY- ---- YYY- YYN
% ! 2D FC ENABLE ---- YYY- -YY- ---- YYY- YYN
% ! 1E RA ENABLE ---- -Y- -Y ---- -Y- -Y
% ! 2E RA ENABLE ---- -Y- -Y ---- -Y- -Y
% -----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION SERIAL-NUMBER=293,
INFORMATION=*REMOTE-LINK-DIRECTORS
```

```

% -----
% SERIAL-NO / !DIRECTOR: PORT: !RA-GROUP: !REMOTE
% CONTR-UNIT !DIR:PORT STATE CONN TYP!LABEL TYP LOC REM!SERIAL-NO
% =====
% 000296800293! 1E:8 ENABLE Y F ! - - - !
% 4600, 4601 ! 1E:11 ENABLE Y F !RDF293-294 D 1 1!000296800294
% ! !RDF293-225 D 22 22!000192601225
% ! !293-294-AS D 99 99!000296800294
% ! 2E:8 ENABLE Y F ! - - - !
% ! 2E:11 ENABLE Y F !RDF293-294 D 1 1!000296800294
% ! !RDF293-225 D 22 22!000192601225
% ! !293-294-AS D 99 99!000296800294
% -----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION SERIAL-NUMBER=224, INFORMATION=*SAVE-POOLS
```

```

% -----
% SERIAL-NO !SAVE-POOL NAME !DEV ENABLED FREE FULL STA
% ! !EMUL SIZE SIZE (%)
% =====
% 000192601224!DEFAULT_POOL !FBA 240 GB 240 GB 0 ENA

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION SERIAL-NUMBER=293, INFORMATION=*THIN-POOLS
```

```

% -----
% SERIAL-NO ! POOL-NAME !EMUL TYPE!VIRTUAL REAL !#BS2-VOL #DATA-DEV!MON
% ! ! !RAID !ENABLED FREE !FULL #ENA-DEV !STA
% =====
% 000296800293!DG1_FBA10K !FBA FC ! 715 GB 4292 GB! 36 128 !ON
% ! ! 1 !4292 GB 3793 GB! 11% 128 !ENA
% 000296800293!DG2_FBA10K !FBA FC ! 0 MB 6438 GB! 0 64 !OFF
% ! ! 5 !6438 GB 6438 GB! 0% 64 !ENA
% 000296800293!DG3_FBA10K !FBA FC ! 0 MB 6438 GB! 0 32 !OFF
% ! ! 6 !6438 GB 6438 GB! 0% 32 !ENA
% 000296800293!DG4_FBA_F !FBA SSD ! 431 GB 1100 GB! 124 16 !ON
% ! ! 5 !1100 GB 942 GB! 14% 16 !ENA

```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|--|--|----------------------------------|
| CACHE-SIZE | Cache-Größe in MByte oder GByte | *STD *ALL |
| CONTR-UNIT | MNs der (ersten) emulierten Steuerung | *STD *DIR *ALL *R-L-DIR |
| DEV EMUL | Emulationstyp des Save Pools FBA Save Pool für FBA-Snap-Geräte | *SAVE-P |
| DIRECTOR: DIR:PORT | Bezeichnung des Directors (1A...16A, 1B...16B, ..., 1H...16H) und die Port-Nummer (0...31), getrennt durch Doppelpunkt | *R-L-DIR |
| DIRECTOR: STATE | Status des Directors ENABLE: Director aktiviert und verbunden DISABLE: Director deaktiviert oder nicht verbunden | *ALL *DIR *R-L-DIR |
| DIRECTOR: NO | Bezeichnung des Directors (1A...16A, 1B...16B, ..., 1H...16H) | *DIR *ALL |
| DIRECTOR: PORT-CONNECTIONS (PORT 0-31) | Port verbunden (32 Ports pro Director in Gruppen von 4 Ports) (Y / N / -) | *DIR *ALL |
| DIRECTOR: TYPE | Director-Typ EF Adapter für Typ F-Kanal SA SCSI-Adapter RA Remote-Adapter DA Disk-Adapter FC Fibre Channel-Adapter MC Memory GE Gigabit Ethernet BC BCS Director ED External Director IM Infrastructure Manager Director (VMAX3) ES Enginuity Data Services Director (VMAX3) | *DIR *ALL |
| EMUL | Emulationstyp des Thin Pools FBA Thin Pool für FBA-Geräte | *THIN-P |
| EMUL-TYPE | Typ der emulierten Steuerung | *STD *ALL |
| ENABLED | verfügbare Größe des Thin Pools in MByte oder GByte | *THIN-P |
| ENABLED SIZE | verfügbare Größe des Save Pools in MByte oder GByte (Symmetrix) | *SAVE-P |
| ENGUINITY VERSION | Enginuity-Stand (Familie / Korrekturstand) | *STD *ALL |

(Teil 1 von 3)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------------|---|--------------------|
| FREE SIZE | freie Größe des Save Pools in MByte oder GByte (Symmetrix) | *SAVE-P |
| FREE | freie Größe des Thin Pools in MByte oder GByte | *THIN-P |
| FULL (%) | Füllgrad des Save- oder Thin Pools in Prozent | *SAVE-P *THIN-P |
| GR-NO | RA-Gruppe des Remote-Link-Directors (dezimal 1 bis 250 oder ' - ') | *LOCKS |
| HOST-ACCESS | Zugriff vom Host zum Storage-System DIRECT Direkt über ein angeschlossenes Gerät REMOTE Über die Remote-Verbindung des SRDF-Partners NO Derzeit kein Zugriff möglich IN-DEL Kein Zugriff möglich und es sind keine BS2000-Geräte auf dem Storage-System konfiguriert; das Storage-System wird aus der Konfiguration entfernt, wenn es SYMAPI nicht innerhalb der Wartezeit wieder bekannt wird NO-SUP das Storage-System wird nicht unterstützt | *STD *ALL |
| LOCKED-SINCE | Zeitraum seit der Lock gehalten wird, Format: DDDD.HH:MM:SS | *LOCKS |
| MON | Überwachungsanzeige für den Füllgrad des Thin Pools ON Thin Pool wird überwacht OFF Thin Pool wird nicht überwacht | *THIN-P |
| POOL-NAME | Name des Thin Pools | *THIN-P |
| PORT: CONN | Port verbunden (bis zu 32 pro Director) (Y / N / -) | *R-L-DIR |
| PORT: TYP | Remote-Link-Director-Typ F Fibre Channel-Adapter I SRDF über IP-Adapter | *R-L-DIR |
| RAID | RAID-Typ des Thin Pools | *THIN-P |
| REAL | reale Gesamtgröße des Thin Pools in MByte oder GByte | *THIN-P |
| RA-GROUP: LOC | Lokale RA-Gruppe des Remote-Link (dezimal 1 bis 250 oder ' - ') | *R-L-DIR |
| RA-GROUP: REM | Remote RA-Gruppe des Remote-Link (dezimal 1 bis 250 oder ' - ') | *R-L-DIR |
| RA-GROUP: LABEL | Internes Label der RA-Gruppe | *R-L-DIR |
| RA-GROUP: TYP | Typ der RA-Gruppe S statische RA-Gruppe D dynamisch verwaltete RA-Gruppe | *R-L-DIR |
| REMOTE SERIAL-NO | Seriennummer des über SRDF angeschlossenen Storage-Systems | *R-L-DIR |

(Teil 2 von 3)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|----------------|--|--|
| SAVE-POOL NAME | Name des Save Pools (Symmetrix) | *SAVE-P |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems | *STD *ALL *LOCKS *R-L-DIR *SAVE-P *THIN-P |
| STA | Status des Save- oder Thin Pools ENA Enabled = Pool nutzbar DIS Disabled = Pool nicht nutzbar | *SAVE-P *THIN-P |
| TYP | siehe PORT:TYP | |
| TYPE | Typ des Storage-Systems | *STD *ALL |
| | Plattentyp des Thin Pools FC Fibre Channel SSD Solid State Disk (Flash-Disk) SAS SAS Disk SATA SATA Disk MIX Mixed N-A nicht anwendbar | *THIN-P |
| VIRTUAL | virtuelle Größe des Thin Pools in MByte oder GByte | *THIN-P |
| #BS2-VOL | Anzahl der BS2000-Volumes im Thin Pool Für VMAX3 wird „0“ ausgegeben, da alle Thin Provisioned Volumes ohne eindeutige Zuordnung in Thin Pools konfiguriert sind. | *THIN-P |
| #DATA-DEV | Anzahl der zugewiesenen Data Devices | *THIN-P |
| #ENA-DEV | Anzahl der nutzbaren Data Devices (enabled) | *THIN-P |
| #LOG-VOLS | Anzahl der BS2000-Volumes des Storage-Systems | *STD *ALL |

(Teil 3 von 3)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|---|---|---|------------------------------------|
| Cache-Größe in MByte | var(*LIST).CACHE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD *ALL |
| MN der ersten emulierten Steuerung bzw. des Kanals | var(*LIST).CONTR-UNIT1 | S | " <mnemo-name> | *DIR *ALL *R-L-DIR |
| MN der zweiten emulierten Steuerung bzw. des Kanals | var(*LIST).CONTR-UNIT2 | S | " <mnemo-name> | *DIR *ALL *R-L-DIR |
| MN der emulierten Steuerung | var(*LIST).CONTR-UNIT(*LIST) | S | " <mnemo-name> | *STD *ALL |
| Bezeichnung des Directors | var(*LIST).DIR(*LIST).DIR-NO | S | <1A...16A> <1B...16B> ... <1H...16H> | *DIR *LOCKS *ALL *R-L-DIR |
| Die folgende Ausgabe var(*LIST).DIR(*LIST).PORT-CONNECTIONn gibt es n-mal (n=0..32) je Director | | | | |
| Port n verbunden | var(*LIST).DIR(*LIST). PORT-CONNECTIONn | S | " Y N | *DIR *LOCKS *ALL |
| Port verbunden mit Director | var(*LIST).DIR(*LIST). PORT-CONNECTION | S | " Y N | *R-L-DIR |
| Status des Directors *ENABLE: Director aktiviert und verbunden *DISABLE: Director deaktiviert oder nicht verbunden. | var(*LIST).DIR(*LIST).STA | S | *ENABLE *DISABLE | *DIR *LOCKS *ALL *R-L-DIR |
| Remote Seriennummer | var(*LIST).DIR(*LIST). REM-SERIAL-NO | S | " <c-string 1..12> | *DIR *LOCKS *ALL |
| Zeitpunkt, seit dem der Lock gehalten wird DDDD:HH:MM:SS | var(*LIST).DIR(*LIST). LOCKED-SINCE | S | " <c-string 13..13> | *DIR *LOCKS *ALL |
| RA-Gruppe (dezimal) | var(*LIST).DIR(*LIST).GROUP-NO | I | <integer 0..250> | *DIR *LOCKS *ALL |
| Lokale RA-Gruppe (dezimal) | var(*LIST).DIR(*LIST). GROUP(*LIST).LOC-GROUP-NO | I | <integer 0..250> | *R-L-DIR |
| Remote RA-Gruppe (dezimal) | var(*LIST).DIR(*LIST). GROUP(*LIST).REM-GROUP-NO | I | <integer 0..250> | *R-L-DIR |
| Label der RA-Gruppe | var(*LIST).DIR(*LIST). GROUP(*LIST).RA-GROUP-LABEL | S | " <c-string 1..10> | *R-L-DIR |

(Teil 1 von 4)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--|---|--|------------------------------------|
| Typ der RA-Gruppe | var(*LIST).DIR(*LIST). GROUP(*LIST).RA-GROUP-TYPE | I | STATIC DYNAMIC | *R-L-DIR |
| Seriennummer des remote Storage-Systems | var(*LIST).DIR(*LIST). GROUP(*LIST).REM-SERIAL-NO | S | " <c-string 1..12> | *R-L-DIR |
| Remote-Link-Director-Typ *F: Fibre Channel *I: SRDF über IP | var(*LIST).DIR(*LIST).RLD-TYPE | S | " *F *I | *DIR *ALL *R-L-DIR |
| Director-Typ *SA: SCSI-Adapter *RA: Remote-Adapter *DA: Disk-Adapter *FC: Fibre Channel-Adapter *MC: Memory *GE: Gigabit Ethernet *BC: BCS Director *ED: External Director *IM: Infrastructure Manager Director (VMAX3) *ES: Enginuity Data Services Director (VMAX3) | var(*LIST).DIR(*LIST).TYPE | S | *SA *RA *DA *FC *MC *GE *BC *ED *IM *ES | *DIR *LOCKS *ALL *R-L-DIR |
| Typ der emulierten Steuerung | var(*LIST).EMULATED-TYPE | S | 3860-51 2105 | *STD *ALL |
| Emulationstyp des Save Pools (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.TYPE | S | FBA | *SAVE-P |
| verfügbare Größe des Save Pools in MByte (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL. ENABLED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *SAVE-P |
| freie Größe des Save Pools in MByte (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.FREE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *SAVE-P |
| Zugriff vom Host *DIRECT: Direkter Zugriff *REMOTE: Remote Zugriff *NO: Kein Zugriff *IN-DELETE: Kein Zugriff - wird beendet *NO-SUPPORT: Enginuity zu niedrig | var(*LIST).HOST-ACCESS | S | *DIRECT *REMOTE *NO *IN-DELETE *NO-SUPPORT | *STD *ALL |
| Enginuity-Stand (Familie) | var(*LIST).MICROCODE-LEVEL | S | <c-string 1..4> | *STD *ALL |
| Enginuity-Stand (Korrekturstand) | var(*LIST).PATCH-LEVEL | S | <c-string 1..4> | *STD *ALL |
| Füllgrad des Save Pools in Prozent (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL. PERCENT-FULL | I | <integer 0..100> | *SAVE-P |
| Status des Save Pools (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.STA | S | ENABLED DISABLED | *SAVE-P |
| Name des Save Pools (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.NAME | S | " <c-string 1..32> | *SAVE-P |

(Teil 2 von 4)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--|---|----------------------------|----------------------------------|
| Seriennummer | var(*LIST).SERIAL-NO | S | <c-string 1..12> | *STD *ALL *DIR *R-L-DIR |
| Seriennummer (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.SERIAL-NO | S | " <c-string 1..12> | *SAVE-P |
| Reale Gesamtgröße des Save Pools in MByte (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.TOTAL-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *SAVE-P |
| Typ des Storage-Systems | var(*LIST).TYPE | S | " <c-string 1..8> | *STD *ALL |
| benutzte Größe des Save Pools (Symmetrix) | var(*LIST).SAVE-POOL.USED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *SAVE-P |
| Anzahl der logischen Volumes im Storage-System | var(*LIST).NUM-OF-LOG-VOLS | I | <integer 0..1048575> | *STD *ALL |
| Emulationstyp des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.TYPE | S | FBA | *THIN-P |
| Verfügbare Größe des Thin Pools in MByte | var(*LIST).THIN-POOL.ENABLED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| freie Größe des Thin Pools in MByte | var(*LIST).THIN-POOL.FREE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| Füllgrad des Thin Pools in Prozent | var(*LIST).THIN-POOL.PERCENT-FULL | I | <integer 0..100> | *THIN-P |
| Status des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.STA | S | ENABLED DISABLED | *THIN-P |
| Name des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL.NAME | S | " <c-string 1..32> | *THIN-P |
| Seriennummer | var(*LIST).THIN-POOL.SERIAL-NO | S | " <c-string 1..12> | *THIN-P |
| Reale Gesamtgröße des Thin Pools in MByte | var(*LIST).THIN-POOL.TOTAL-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| Virtuelle Größe des Thin Pools in MByte | var(*LIST).THIN-POOL.VIRTUAL-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-P |
| RAID-Typ des Thin Pools *1 : RAID1 *5 : RAID5 *6 : RAID6 | var(*LIST).THIN-POOL.RAID | S | " <c-string 1..2> | *THIN-P |
| Anzahl der Data Devices | var(*LIST).THIN-POOL.NUM-OF-DATA-DEVS | I | <integer 0..65535> | *THIN-P |
| Anzahl der verfügbaren Data Devices | var(*LIST).THIN-POOL.NUM-ENA-DATA-DEVS | I | <integer 0..65535> | *THIN-P |

(Teil 3 von 4)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|---|---|--|-----------------|
| Plattentyp des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL. TECH-TYPE | S | NOT-AVAIL SAS SATA SSD MIXED FIBRE-CHAN NL-SAS | *THIN-P |
| Anzahl der generierten BS2000-Volumes im Thin Pool | var(*LIST).THIN-POOL. NUM-BS2-THIN-DEVS | I | <integer 0..65535> | *THIN-P |
| Überwachung des Thin Pools | var(*LIST).THIN-POOL. THIN-POOL-MONITORING | S | ON OFF | *THIN-P |

(Teil 4 von 4)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1007 | Keine Steuerung im Storage-System gefunden |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | Keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG

Gerätekonfiguration anzeigen (Symmetrix/VMAX3)

Storage-System: Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS, OPERATING, HW-MAINTENANCE,
SW-MONITOR-ADMINISTRATION,
HSMS-ADMINISTRATION

Berechtigungsschlüssel: @

/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG informiert über die logischen Geräte der Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3.

Mindestens eine Unit des Storage-Systems muss zugeschaltet sein.

Das Kommando unterstützt die strukturierte Ausgabe in S-Variablen (zur Arbeitsweise siehe Handbuch „Kommandos“ [1]).

SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
      list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL / *BY-RA-GROUP(...) / *BY-POOLNAME(...) / <x-text 1..5>
    | *BY-RA-GROUP(...)
      | RA-GROUP = <integer 1..250>
    | *BY-POOLNAME(...)
      | POOLNAME = <name 1..32>

,SELECT = *ALL-PRESELECTED / *BY-ATTRIBUTES(...)

*BY-ATTRIBUTES(...)
  | CONFIGURATION = *STD / *CONTROLLER / *SUBSYSTEM / *REMOTE-COPY-PAIRS /
    | *MULTI-MIRROR-PAIRS / *ALL-MIRRORS / *PHYSICAL-DISK /
    | *META-MEMBERS / *SNAP-PAIRS / *CLONE-PAIRS
  | ,DEVICE = *ALL-PRESELECTED / *ALL-DEFINED / *ATTACHED / *DETACHED / *ANY
  | ,TYPE = *ANY / <device> / *GATE-KEEPER / *SAVE-DEV / *DATA-DEV
  | ,RAID-LEVEL = *ANY / *YES / *RAID1 / *RAID5 / *RAID6 / *RAID10 / *NO / *VDEV / *TDEV
  | ,STATE = *ANY / *READY / *NOT-READY / *DISABLE / *READ-ONLY / *NO-ACCESS
  | ,REMOTE-COPY-USE = *ANY / *YES / *SOURCE-UNIT / *TARGET-UNIT / *NO /
    | *CONCURRENT-SOURCE-UNIT / *DYNAMIC /
    | *DYNAMIC-IN-USE / *DYNAMIC-UNUSED
  | ,MULTI-MIRROR-USE = *ANY / *YES / *NORMAL-UNIT / *ADD-MIRROR-UNIT / *NO
  | ,SNAP-USE = *ANY / *YES / *ORIGINAL-UNIT / *SNAP-UNIT / *NO
  | ,CLONE-USE = *ANY / *YES / *ORIGINAL-UNIT / *CLONE-UNIT / *NO

,INFORMATION = *STD / *PHYSICAL / *ALL / *LOGICAL-VOLUME-NUMBER / *LOCKED-DEVICES /
              *THIN-DEVICES / *DATA-DEVICES

,UPDATE = *STD / *NO / *DISCOVER

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes. Mindestens eine Unit pro emulierter Steuerung muss zugeschaltet sein.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = list-poss(24): <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Die Informationen werden über alle Volumes des angegebenen Pubsets ausgegeben. Es können Kennungen von SF-Pubsets, Volume-Sets oder importierten SM-Pubsets angegeben werden. Für exportierte SM-Pubsets werden keine Informationen ausgegeben.

PUBSET = list-poss(24): <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System oder die RA-Gruppe des logischen Volumes.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle logischen Volumes des Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *BY-RA-GROUP(...)

Auswahl der Units über die RA-Gruppe.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Units.

LOGICAL-VOLUME = *BY-POOLNAME(...)

Auswahl der Units über den zugehörigen Thin Pool für Virtual Provisioning.

POOLNAME = <name 1..32>

Angabe des Pool-Namen der Thin Pools zur Auswahl der Units.

Für VMAX3 werden nur Volumes ausgewählt, die ausschliesslich aus dem angegebenen Thin Pool versorgt wurden, da keine feste Zuordnung zwischen Volume und Thin Pool besteht.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..5>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(24): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen des logischen Volumes.

SELECT =

Die Menge der Units kann in Abhängigkeit von Konfiguration, Geräte, Gerätetyp, Status, RAID-Schutz, Remote-Copy-Nutzung und Multi-Mirroring-Nutzung ausgewählt werden.

SELECT = *ALL-PRESELECTED

Die Menge der Units wird nicht weiter eingeschränkt. Es gilt die globale Einstellung für SHC-OSD (Wert von DEVICE-PRESELECTION in der Ausgabe von /SHOW-SHC-PROCESSING).

SELECT = *BY-ATTRIBUTES(...)

Die Menge der Units wird über Auswahlkriterien eingeschränkt.

CONFIGURATION =

Auswahl der auszugebenden Konfiguration.

CONFIGURATION = *STD

Wurde beim Operanden UNIT ein mnemotechnischer Gerätename, eine Archivnummer oder eine Katalogkennung angegeben, werden nur für diese Units die Informationen ausgegeben.

Wurde beim Operanden UNIT eine emulierte Steuerung angegeben, werden die Informationen über alle Units ausgegeben, die zu dieser Steuerung gehören.

CONFIGURATION = *CONTROLLER

Die Informationen werden über alle Units der mit UNIT ausgewählten Steuerungen ausgegeben.

Der Wert darf nicht zusammen mit DEVICE=*ANY angegeben werden.

CONFIGURATION = *SUBSYSTEM

Die Informationen werden über alle Units der mit UNIT ausgewählten Storage-Systeme ausgegeben.

CONFIGURATION = *REMOTE-COPY-PAIRS

Die Informationen werden nur über mit UNIT ausgewählte Units und deren ggf. zugeordneten Remote-Copy-Paare ausgegeben.

Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

CONFIGURATION = *MULTI-MIRROR-PAIRS

Die Informationen werden nur über mit UNIT ausgewählte Units und deren ggf. zugeordneten Multi-Mirror-Paare ausgegeben.

Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

CONFIGURATION = *ALL-MIRRORS

Die Informationen werden nur über mit UNIT ausgewählte Units und deren ggf. zugeordneten Remote-Copy-Paare und TimeFinder-Paare ausgegeben.

Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

CONFIGURATION = *PHYSICAL-DISK

Nicht relevant für VMAX3 und Symmetrix-Volumes mit Virtual Provisioning (keine Zuordnung zu einem physikalischen Volume).

Die Informationen werden über alle mit UNIT ausgewählten physikalischen Volumes und alle weiteren auf dem gleichen physikalischen Volume des Storage-Systems liegenden logischen Volumes ausgegeben. Die Ausgabe berücksichtigt keine evtl. auf dem physikalischen Volume liegenden zusätzlichen internen Spiegelplatten.

Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

CONFIGURATION = *META-MEMBERS

Nicht relevant für VMAX3.

Die Informationen werden über alle mit UNIT ausgewählten Units und alle weiteren zu demselben Meta-Volume gehörenden Units ausgegeben. Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

CONFIGURATION = *SNAP-PAIRS

Die Informationen werden über die mit UNIT ausgewählte Units ausgegeben. Wenn es sich dabei um Units von Snap-Paaren handelt, werden Informationen zu Original- und Snap-Units ausgegeben.

Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

CONFIGURATION = *CLONE-PAIRS

Die Informationen werden über die mit UNIT ausgewählten Units ausgegeben. Wenn es sich dabei um Units von Clone-Paaren handelt, werden Informationen zu Original- und Clone-Units ausgegeben.

Der Wert darf nicht zusammen mit UNIT=*BY-CONTROLLER oder LOGICAL-VOLUME=*ALL angegeben werden.

DEVICE =

Die Informationen werden über Units mit dem ausgewählten Status aus Sicht des BS2000 ausgegeben.

DEVICE = *ALL-PRESELECTED

Die Informationen werden über alle Units entsprechend der globalen Einstellung für SHC-OSD ausgegeben (Wert von DEVICE-PRESELECTION in der Ausgabe von /SHOW-SHC-PROCESSING).

DEVICE = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *DETACHED

Alle in BS2000 generierten, aber weggeschalteten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Units werden ausgewählt.

DEVICE = *ANY

Alle Geräte des bei UNIT angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

TYPE =

Die Informationen werden nur über Units mit dem angegebenen emulierten Gerätetyp ausgegeben.

TYPE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrem emulierten Gerätetyp.

TYPE = <device>

Die Informationen werden nur über bestimmte Gerätetypen ausgegeben.

Es werden nur Gerätetypen akzeptiert, die im System bekannt sind. Im Dialog werden mit TYPE=? die möglichen Gerätetypen angezeigt. Informationen können nur für im Storage-System emulierte Gerätetypen ausgegeben werden, also für

TYPE=D3435/D3475-8F/STDDISK.

TYPE = *GATE-KEEPER

Die Informationen werden nur über Gatekeeper-Geräte ausgegeben. Diese sind nur an den SYMAPI-Servern, nicht aber in BS2000 konfiguriert.

Dieser Wert kann nur zusammen mit DEVICE=*ANY angegeben werden.

TYPE = *SAVE-DEV

Die Informationen werden nur über Save Devices ausgegeben (nur Symmetrix).

Dieser Wert kann nur zusammen mit DEVICE=*ANY angegeben werden.

TYPE = *DATA-DEV

Die Informationen werden nur über Data Devices für Virtual Provisioning ausgegeben.

Dieser Wert kann nur zusammen mit DEVICE=*ANY angegeben werden.

RAID-LEVEL =

Die Informationen werden nur über Units mit angegebenen RAID-Schutz ausgegeben. Für VMAX3 sind alle Volumes vom Typ TDEV. Der Operand ist für VMAX3 nicht relevant.

RAID-LEVEL = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrem RAID-Schutz.

RAID-LEVEL = *YES

Die Informationen werden nur über Units mit RAID-Schutz ausgegeben.

RAID-LEVEL = *RAID1/*RAID5/*RAID6/*RAID10

Die Informationen werden nur über Units mit RAID-Schutz nach RAIDx ausgegeben.

RAID-LEVEL = *NO

Die Informationen werden nur über Units ohne RAID-Schutz ausgegeben.

RAID-LEVEL = *VDEV

Die Informationen werden nur über Units vom Typ VDEV (Virtual Devices für Snap-Units) ausgegeben.

RAID-LEVEL = *TDEV

Die Informationen werden nur über Units vom Typ TDEV (Thin Devices für Virtual Provisioning) ausgegeben.

STATE =

Die Informationen werden nur über Units im angegebenen Status aus Sicht des Storage-Systems ausgegeben.

STATE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrem Status aus Sicht des Storage-Systems.

STATE = *READY

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*READY` ausgegeben.

STATE = *NOT-READY

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*NOT-READY` ausgegeben.

STATE = *DISABLE

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*DISABLE` ausgegeben.

STATE = *READ-ONLY

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*READ-ONLY` ausgegeben.

STATE = *NO-ACCESS

Die Informationen werden nur über Units mit Status `*NO-ACCESS` ausgegeben. Dies können auch Alias-Geräte sein. Weitere Erläuterungen zu Alias-Geräten und zur Funktion Parallel Access Volume (PAV) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

REMOTE-COPY-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Remote-Copy-Nutzung ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Remote-Copy-Nutzung.

REMOTE-COPY-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Remote-Copy-Units (Source- und Target-Units) ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *SOURCE-UNIT

Die Informationen werden nur über Source-Units ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *TARGET-UNIT

Die Informationen werden nur über Target-Units ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht für Remote-Copy genutzt werden.

REMOTE-COPY-USE = *CONCURRENT-SOURCE-UNIT

Die Informationen werden nur über Concurrent Source-Units ausgegeben.

REMOTE-COPY-USE = *DYNAMIC

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die in dynamischen Remote-Copy-Paaren verwendet werden können.

REMOTE-COPY-USE = *DYNAMIC-IN-USE

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die aktuell in dynamischen Remote-Copy-Paaren verwendet werden.

REMOTE-COPY-USE = *DYNAMIC-UNUSED

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die in dynamischen Remote-Copy-Paaren verwendet werden können und aktuell frei sind.

MULTI-MIRROR-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Multi-Mirroring-Nutzung ausgegeben.

MULTI-MIRROR-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Multi-Mirroring-Nutzung.

MULTI-MIRROR-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Multi-Mirror-Units (Normal-Units und Additional-Mirror-Units) ausgegeben.

MULTI-MIRROR-USE = *NORMAL-UNIT

Die Informationen werden nur über Normal-Units ausgegeben.

MULTI-MIRROR-USE = *ADD-MIRROR-UNIT

Die Informationen werden nur über Additional-Mirror-Units ausgegeben.

MULTI-MIRROR-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht für Multi-Mirroring genutzt werden.

SNAP-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Nutzung in Snap-Paaren ausgegeben.

SNAP-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Nutzung in Snap-Paaren.

SNAP-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die Snap-Paare bilden (Original-Units und Snap-Units).

SNAP-USE = *ORIGINAL-UNIT

Die Informationen werden nur über Original-Units ausgegeben.

SNAP-USE = *SNAP-UNIT

Die Informationen werden nur über Snap-Units ausgegeben.

Für VMAX3 werden hier nur Snap-Units angezeigt, die zu einem Snap-Paar gehören.

An VMAX3 kann jedes freie Volume als Snap-Unit genutzt werden. Freie Snap-Units (STATUS=UNUSED) gibt es an VMAX3 nicht.

SNAP-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht in Snap-Paaren genutzt werden.

CLONE-USE =

Die Informationen werden nur über Units mit der angegebenen Nutzung in Clone-Paaren ausgegeben.

CLONE-USE = *ANY

Die Informationen werden über alle Units ausgegeben, unabhängig von ihrer Nutzung in Clone-Paaren.

CLONE-USE = *YES

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die Clone-Paare bilden (Original-Units und Clone-Units).

CLONE-USE = *ORIGINAL-UNIT

Die Informationen werden nur über Original-Units ausgegeben.

CLONE-USE = *CLONE-UNIT

Die Informationen werden nur über Clone-Units ausgegeben.

CLONE-USE = *NO

Die Informationen werden nur über Units ausgegeben, die nicht in Clone-Paaren genutzt werden.

INFORMATION =

Bestimmt den Umfang der Informationen, die ausgegeben werden.

Es wird eine Überschriftszeile ausgegeben und für jede Unit eine Folgezeile mit den entsprechenden Werten, siehe die Beispiele zum Kommando.

Die ausgegebenen Informationen beziehen sich immer auf die bei `SELECT=...` ausgewählten Units.

INFORMATION = *STD

Es werden globale Geräte-Informationen ausgegeben, wie mnemotechnischer Name des logischen Volumes, VSN, BS2000-Typ, mnemotechnischer Name der emulierten Steuerung, Status, RAID-Level, Remote-Copy-Betrieb (SRDF), Multi-Mirror-Nutzung, nutzbare bzw. maximale Größe des Volumes.

INFORMATION = *PHYSICAL

Es werden Informationen über den mnemotechnischen Namen des logischen Volumes und dessen VSN ausgegeben. Für die zugehörigen physikalischen Volumes (maximal 4 Spiegelplatten) wird die Replikationsart (z.B. RAID1, TimeFinder, SRDF), der Synchronisationszustand, der Ort und der Status ausgegeben.

Der Status bezieht sich auf die interne Replikationsart, d.h. der Status `READY` bedeutet, dass das Gerät für die interne Replikation verfügbar ist, und nicht dass dies Gerät vom Host aus angesprochen werden kann.



Für Thin Provisioned Volumes in Symmetrix/VMAX3 werden keine physikalischen Eigenschaften ausgegeben. Diese Volumes sind in Thin Pools konfiguriert. Eine Zuordnung zu physikalischen Volumes ist nicht möglich.

INFORMATION = *ALL

Es werden alle Informationen ausgegeben, die bei `*STD` und `*PHYSICAL` genannt sind.

INFORMATION = *LOGICAL-VOLUME-NUMBER

Es werden die Informationen wie bei `INFORMATION=*STD` ausgegeben, jedoch statt der VSN wird die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System ausgegeben. Diese Ausgabe ist besonders für den Service von Interesse. Bei diesem Operandenwert werden keine S-Variablen unterstützt.

INFORMATION = *LOCKED-DEVICES

Es werden Informationen für alle Units ausgegeben für die ein Lock gehalten wird. Der Operand `SELECT` wird dafür nicht ausgewertet. Der Operand `INFORMATION=*LOCKED-DEVICES` wird nur in Kombination mit `UNIT=*BY-SYMMETRIX(...)` unterstützt.

INFORMATION = *THIN-DEVICES

Es werden Informationen für alle Units ausgegeben, die für Virtual Provisioning als „Thin Devices“ konfiguriert sind. Das Layout enthält die speziell für Virtual Provisioning relevanten Informationen.

INFORMATION = *DATA-DEVICES

Es werden Informationen für Virtual Provisioning Data Devices ausgegeben.

UPDATE =

Steuert die Aktualisierung der bereitgestellten Konfigurationsdaten.

UPDATE = *STD

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten in SHC-OSD aktualisiert.

UPDATE = *NO

Das SHOW-Kommando wird ohne Aktualisierung der Konfigurationsdaten in SHC-OSD ausgeführt.

UPDATE = *DISCOVER

Vor Ausführung des SHOW-Kommandos werden die Konfigurationsdaten vom Storage-System und in SHC-OSD aktualisiert. Dadurch können die Wieder-Verfügbarkeit nach einem Ausfall und Konfigurationsänderungen von Storage-System erkannt werden.

Beispiele

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=823C,CONFIGURATION=*REMOTE-COPY-PAIRS,
INFORMATION=*STD
```

```

%-----
% UNIT   VOL   TYPE      CONTR-UNIT1 STA TIER- RAID  REM- TIME-   SIZE:
%         /SERIAL-NO  TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% 823C  DMOB.0 D3435      8200    RDY  FC    1/-  S/D -/-/-  3840/ 3840 MB
% 523C  DMOB.0 D3435      5200    RDY  FC    1/-  T/D -/-/U  3840/ 3840 MB
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=823C,CONFIGURATION=*REMOTE-COPY-PAIRS,
INFORMATION=*PHYSICAL
```

```

%-----
% UNIT   VOL   !INTERNAL-DISK: PHYSICAL-INFORMATION
%         !TYPE      PENDING DA-NO DISK STA !TYPE      PENDING DA-NO DISK STA
%-----
% 823C  DMOB.0 !LOCAL :    0 MB   8C  D8  READY !MIRROR:    0 MB   6C  D8  READY
%         !REMOTE:    1 MB           N-RDY
% 523C  DMOB.0 !REMOTE:    1 MB           N-RDY !LOCAL :    0 MB   8C  D8  READY
%         !MIRROR:    0 MB   6C  D8  READY
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=MAX3), INFORMATION=*ALL
```

```

%-----
% UNIT   VOL   TYPE      CONTR-UNIT1 STA TIER- RAID  REM- TIME-   SIZE:
%         /SERIAL-NO  TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% 4700  MAX3.0 D3435      4700    RDY  SSD  T/-  S/D N/-/U  3840/ 3840 MB
% 4701  MAX3.1 D3435      4700    RDY  SSD  T/-  S/D N/-/U  3840/ 3840 MB
% 4702  MAX3.2 D3435      4700    RDY  SSD  T/-  S/D N/-/U  3840/ 3840 MB
%-----
% UNIT   VOL   !INTERNAL-DISK: PHYSICAL-INFORMATION
%         !TYPE      PENDING DA-NO DISK STA !TYPE      PENDING DA-NO DISK STA
%-----
% 4700  MAX3.0 !T-DEV :    0 MB           READY !REMOTE:    0 MB           READY
% 4701  MAX3.1 !T-DEV :    0 MB           READY !REMOTE:    0 MB           READY
% 4702  MAX3.2 !T-DEV :    0 MB           READY !REMOTE:    0 MB           READY
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=8280,CONFIGURATION=*REMOTE-COPY-PAIRS,
INFORMATION=*LOGICAL-VOLUME-NUMBER
```

```

%-----
% UNIT   VOL   TYPE      SERIAL-NO  STA TIER- RAID  REM- TIME-   SIZE:
%         /SERIAL-NO  TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% 8280   2DC  D3435      000192601224 RDY  FC    1/-  S/- -/-/-  3840/ 3840 MB
% 5280   2DC  D3435      000192601225 N-R  FC    1/-  T/- -/-/-  - / 3840 MB
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG UNIT=8200,
      SELECT=*BY-ATTRIBUTES(CONFIGURATION=*CLONE-PAIRS)
```

```

%-----
% UNIT   VOL   TYPE      CONTR-UNIT1 STA  TIER-  RAID  REM-  TIME-  SIZE:
% /SERIAL-NO TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% 8200 E370.0 D3435      8200   RDY  FC    1/-   -/-  N/-/U  3072/ 3840 MB
% 8210 E37X.0 D3435      8200   RDY  FC    1/-   -/-  -/-/C  3072/ 3840 MB
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG CONTROLLER-UNIT=4700,
      RAID-LEVEL=*TDEV,DEVICE=*ANY
```

```

%-----
% UNIT   VOL   TYPE      CONTR-UNIT1 STA  TIER-  RAID  REM-  TIME-  SIZE:
% /SERIAL-NO TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% 4700 MAX3.0 D3435      4700   RDY  SSD   T/-   S/D  N/-/U  3840/ 3840 MB
% 4701 MAX3.1 D3435      4700   RDY  SSD   T/-   S/D  N/-/U  3840/ 3840 MB
% 4702 MAX3.2 D3435      4700   RDY  SSD   T/-   S/D  N/-/U  3840/ 3840 MB
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG SERIAL-NUMBER=293,INFORMATION=*THIN-DEVICES
```

```

%-----
% UNIT   VOL   SERIAL-NO  POOL-NAME  ! STA  TIER-  SIZE:
% /SERIAL-NO TYPE USED/ALLOC./CURR./CONFIG.
%-----
% 4700 MAX3.0 000296800293 DG4_FBA_F  ! RDY  SSD    4/   4/ 3840/ 3840 MB
% 4701 MAX3.1 000296800293 DG4_FBA_F  ! RDY  SSD    1/   1/ 3840/ 3840 MB
% 4702 MAX3.2 000296800293 DG4_FBA_F  ! RDY  SSD    1/   1/ 3840/ 3840 MB
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG SER=1224,TYPE=*DATA-DEV,DEVICE=*ANY
```

```

%-----
% UNIT   VOL   TYPE      CONTR-UNIT1 STA  TIER-  RAID  REM-  TIME-  SIZE:
% /SERIAL-NO TYPE /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM
%-----
% #057E          DATA-DEV 000192601224 RDY  FC    1/-   -/-  -/-/-  - / 1920 MB
% #057F          DATA-DEV 000192601224 RDY  FC    1/-   -/-  -/-/-  - / 1920 MB
% #0580          DATA-DEV 000192601224 RDY  FC    1/-   -/-  -/-/-  - / 1920 MB
% #0581          DATA-DEV 000192601224 RDY  FC    1/-   -/-  -/-/-  - / 1920 MB
%-----

```

```
/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG SERIAL-NUMBER=1224,INFORMATION=*DATA-DEVICES
```

```

%-----
% UNIT   SERIAL-NO  POOL-NAME  !STATE  RAID  SIZE:  FULL
% /SERIAL-NO /META COPY FINDER CURR./MAXIMUM (%)
%-----
% #05F6 000192601224 RDF_Poo1224 ! ENA    1    175/ 960 MB 18
% #05F7 000192601224 RDF_Poo1224 ! ENA    1    175/ 960 MB 18
% #05F8 000192601224 RDF_Poo1224 ! ENA    1    175/ 960 MB 18
% #05F9 000192601224 RDF_Poo1224 ! ENA    1    175/ 960 MB 18
% #0624 000192601224          ! DIS    5         0/ 960 MB  0
%-----

```

Bedeutung der Ausgabespalten (alphabetisch)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|----------------------|--|-------------------------|
| CONTR-UNIT1 | MN der (ersten) emulierten Steuerung | *STD *ALL |
| DA-NO | Director-Name (DA) von physikalischen Geräten | *PHYS *ALL |
| DISK | physikalisches Gerät am Director (DA) | *PHYS *ALL |
| FULL | Füllgrad des Data Devices in Prozent | *DATA-D |
| LOCKED-SINCE | Zeitraum seit der Lock gehalten wird, Format: DDDD.HH:MM:SS | *LOCKED |
| LOG-VOL | Interne Nummer des logischen Volumens | *LOCKED |
| META | Meta-Volume (nur Symmetrix) H/S Header eines Striped-Meta-Volume M/S Member eines Striped-Meta-Volume H/C Header eines Concatenated-Meta-Volume M/C Member eines Concatenated-Meta-Volume – kein Meta-Volume (für VMAX3 stets der Fall) | *STD *ALL |
| PENDING | noch ausstehende Schreibaufträge auf dem jeweiligen physikalischen Gerät in MByte | *PHYS *ALL |
| POOL-NAME | Name des Thin Pools .: Name nicht bekannt | *THIN-D *DATA-D |
| RAID | RAID-Level 1 RAID1 5 RAID5 6 RAID6 10 RAID10 T Thin Volume (für VMAX3 ist dies stets der Fall) V VDEV (virtuelles Volume - Snap-Unit) – kein RAID-Schutz DL diskless device (Halbleiterspeicher) | *STD *ALL *DATA-D |

(Teil 1 von 4)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|------------------|---|---|
| REM-COPY | Remote-Copy-Betrieb (SRDF) S/- Source-Unit T/- Target-Unit S/D Source-Unit, dynamisches SRDF-fähiges Gerät T/D Target-Unit, dynamisches SRDF-fähiges Gerät S/S Source-Unit, dynamisches SRDF-Source-fähiges Gerät T/T Target-Unit, dynamisches SRDF-Target-fähiges Gerät -/S dynamisches SRDF-Source-fähiges Gerät -/T dynamisches SRDF-Target-fähiges Gerät -/D dynamisches SRDF-fähiges Gerät C/D concurrent SRDF (mehr als eine Target-Unit), dynamisches SRDF-fähiges Gerät C/- concurrent SRDF (mehr als eine Target-Unit) B/D cascading SRDF - (Target-Unit mit Source-Eigenschaft) dynamisches SRDF-fähiges Gerät B/- cascading SRDF - (Target-Unit mit Source-Eigenschaft) -/- kein Remote-Copy-Betrieb | *STD *ALL |
| SERIAL-NO | Seriennummer des Storage-Systems | *STD *ALL *LOCKED *THIN-D *DATA-D |
| SIZE: ALLOC. | Zugewiesene Größe eines Thin Devices in MByte oder GByte | *THIN-D |
| SIZE: CONFIG. | Maximal verfügbare Größe eines Thin Devices in MByte oder GByte | *THIN-D |
| SIZE: CURR. | Nutzbare Größe des Volumes in MByte oder GByte | *STD *ALL *THIN-D |
| SIZE: MAXIMUM | Maximale Größe des Volumes in MByte oder GByte | *STD *ALL |
| SIZE: TOTAL | Gesamtgröße eines Data Devices in MByte oder GByte | *DATA-D |
| SIZE: USED | Benutzte Größe eines Thin Devices in MByte oder GByte | *THIN-D |
| STA | Status des jeweiligen physikalischen Geräts (-interne Sicht des Storage-Systems auf Original- und Spiegelplatte) READY Gerät einsatzbereit N-RDY Gerät nicht einsatzbereit WR-D Schreiben auf Gerät nicht möglich | *PHYS *ALL |

(Teil 2 von 4)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------|---|-------------------------|
| STA | Geräte-Status des logischen Volumes (aus Sicht des Servers) RDY READY: Gerät einsatzbereit N-R NOT-READY: Gerät nicht einsatzbereit R-O READ-ONLY: nur lesender Zugriff möglich (in BS2000 nicht nutzbar) DIS DISABLE: Lesen und Schreiben auf Gerät nicht möglich NAC NO-ACCESS: kein Zugriff möglich, der letzte Stand wird angezeigt PAV NO-ACC-PAV: Kein Zugriff möglich, da Alias-Gerät für Parallel Access Volume (PAV) | *STD *ALL *THIN-D |
| STATE | Geräte-Status von Data Devices ENA ENABLED: Gerät einsatzbereit DIS DISABLED: Gerät nicht einsatzbereit UNK UNKNOWN: Status nicht ermittelbar | *DATA-D |
| TIER-TYPE | physikalische Platteneigenschaften (Tiering) FC Fibre Channel SSD Solid State Disk (Flash-Disk) SAS SAS Disk SATA SATA Disk MIX gemischt (VMAX3) - Typ unbekannt | *STD *THIN-D *ALL |
| TIME-FINDER | TimeFinder-Funktionalität (TimeFinder/Mirror, -/Snap, -/Clone, TimeFinder SnapVX) N/./. Normal-Unit eines Multi-Mirror-Paares A/./. Additional-Mirror-Unit eines Multi-Mirror-Paares -/./. keine Multi-Mirror-Funktionalität ./U/. Original-Unit eines Snap-Paares (Symmetrix) Original-Unit mit Verbindung zu Snapshot (VMAX3) ./S/. Snap-Unit (Symmetrix) Snap-Unit mit Verbindung zu Snapshot (VMAX3) ./X/. Original-Unit mit Snapshot, aber ohne Verbindung zu Snap-Unit (VMAX3) ./-/. keine Snap-Funktionalität ././U Original-Unit eines Clone-Paares ././C Clone-Unit ././B Cascaded Clone-Unit ././- keine Clone-Funktionalität | *STD *ALL |

(Teil 3 von 4)

| Schlüsselwort | Bedeutung | bei INF= |
|---------------|---|--|
| TYPE | BS2000-Volumetyp (D3435 oder D3475-8F) oder DATA-DEV für Data Device | *STD *ALL *DATA-D |
| | Geräte-Verwendung LOCAL lokale (primäre) Unit MIRROR lokale Replikation (RAID1) RAID5 lokale Units und Parity Stripes RAID6 lokale Units und Parity Stripes REMOTE remote Replikation (SRDF) SPARE Spare-Gerät ADD-M Multi-Mirror-Gerät (TimeFinder) UNUSED unbenutzt T-DEV Thin Volume V-DEV Virtuelle Unit (Snap-Unit) | *PHYS *ALL |
| UNIT | <ul style="list-style-type: none"> – MN des logischen Geräts oder – 4-stellige interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System Symmetrix mit Präfix # (#0000. .#FFFF) oder – 5-stellige interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System VMAX3 (F0000. .FFFFF) | *STD *PHYS *ALL *LOG-VOL *LOCKED *THIN-D *DATA-D |
| VOL | Interne Nummer des logischen Volumes | *LOG-VOL |
| | VSN des (logischen) Volumes | *STD *PHYS *ALL *THIN-D |

(Teil 4 von 4)

S-Variablen

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|--|---|--|---|
| Clone-Funktionalität ORIGINAL-UNIT: Unit CLONE-UNIT: Clone-Unit CASCADING-CLONE: Original- und Clone-Unit | var(*LIST).CLONE-USE | S | " ORIGINAL-UNIT CLONE-UNIT CASCADING-CLONE | *STD *ALL |
| MN der ersten emulierten Steuerung | var(*LIST).CONTR-UNIT1 | S | <mnemo-name> | *STD *ALL |
| Nutzbare Größe des Volumes in MByte | var(*LIST).CURR-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD *ALL |
| Zeitraum seit der Lock gehalten wird | var(*LIST).DIR(*LIST). LOCKED-SINCE | S | " <c-string 13..13> | *LOCKED |
| Interne Nummer des logischen Volumes | var(*LIST).LOGIC-VOL | S | " <c-string 1..5> | *STD *ALL *LOCKED *LOG-VOL *THIN-D *DA-DEV |
| Maximale Größe des Volumes in MByte | var(*LIST).MAX-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD *ALL |
| Meta-Volume-Funktionalität (Symmetrix) HEADER-STRIPED: Striped-Meta-Volume Header HEADER-CONCAT: Concatenated Meta- Volume Header MEMBER-STRIPED: Striped-Meta-Volume Member MEMBER-CONCAT: Concatenated Meta- Volume Member | var(*LIST).META-TYPE | S | HEADER-STRIPED HEADER-CONCAT MEMBER-STRIPED MEMBER-CONCAT | *STD *ALL |
| Multi-Mirror-Funktionalität *NORMAL-UNIT: Normal-Unit *ADD-MIRROR-UNIT: Additional-Mirror-Unit | var(*LIST).MULTI-MIRROR | S | " NORMAL-UNIT ADD-MIRROR-UNIT | *STD *ALL |
| PAV-Alias-Unit | var(*LIST).PAV-ALIAS | B | *TRUE *FALSE | *STD |
| Basis-MN der PAV-Alias-Unit | var(*LIST).PAV-BASE-MN | S | " <mnemo-name> | *STD |
| Director-Name (DA) von physikalischen Geräten | var(*LIST).PEND-SYNCH(*LIST). DA-NO | S | " <1A...16A> <1B...16B> | *PHYS *ALL |
| physikalisches Gerät am Disk-Adapter (DA) | var(*LIST).PEND-SYNCH(*LIST). DISK | S | " <c-string 1..2> | *PHYS *ALL |

(Teil 1 von 4)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|--|--|---|---|------------------------------------|
| Geräte-Verwendung *LOC: lokale (primäre) Unit *MIRROR: lokale Replikation (RAID1) *RAID5: lokale Units und Parity Stripes *RAID6: lokale Units und Parity Stripes *REM: remote Replikation (SRDF) *SPARE: Spare-Gerät *ADD-MIRROR: Multi-Mirror-Unit (TimeFinder) *TDEV: Thin Device *VDEV: Virtuelle Unit *UNUSED: unbenutzt | var(*LIST).PEND-SYNCH(*LIST). INTERNAL-DISK | S | *LOC *MIRROR *RAID5 *RAID6 *REM *SPARE *ADD-MIRROR *TDEV *VDEV *UNUSED | *PHYS *ALL |
| ausstehende Schreibaufträge auf physikalischem Gerät (in MByte) | var(*LIST).PEND-SYNCH(*LIST). SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *PHYS *ALL |
| Status des physikalischen Geräts (interne Sicht des Storage-Systems auf Original- und Spiegelplatte). *READY: Gerät einsatzbereit *NOT-READY: Gerät nicht einsatzbereit *WR-DISABLE: Schreiben auf Gerät nicht möglich | var(*LIST).PEND-SYNCH (*LIST) STA | S | *READY *NOT-READY *WR-DISABLE | *PHYS *ALL |
| RAID-Level 1: RAID1 (Replikation) 5: RAID5 (Striped 3 Daten-Volumes : 1 Parity-Volume oder 7:1) 6: RAID6 (Striped 6 Daten-Volumes : 2 Parity-Volume oder 14:2) 10: RAID10 (Striped-Volume) T: TDEV ('Thin Provisioning' Volume) V: VDEV (virtuelles Volume) "": kein RAID-Schutz DLDEV: Diskless Device (Halbleiterspeicher) | var(*LIST).RAID | S | " RAID1 RAID5 RAID6 RAID10 TDEV VDEV DLDEV | *STD *THIN-D *DATA-D *ALL |
| Remote-Copy-Betrieb (SRDF) SOURCE-UNIT: Source-Unit TARGET-UNIT: Target-Unit "": kein Remote-Copy-Betrieb | var(*LIST).REM-COPY | S | " SOURCE-UNIT TARGET-UNIT | *STD *ALL |
| Remote-Copy-Betrieb (SRDF) CONCURRENT-S: Source-Unit mit mehreren Target-Units CASCADING-T: Target-Unit mit gleichzeitiger Source-Eigenschaft "": keine zusätzlichen Merkmale | var(*LIST).ADD-SRDF-FEAT | S | " CONCURRENT-S CASCADING-T | *STD *ALL |

(Teil 2 von 4)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|-------------------------|---|---|---|
| Dynamische Remote-Copy-Fähigkeit (SRDF) ANY: Source- und Target-Unit-fähig SOURCE-UNIT: Source-Unit-fähig TARGET-UNIT: Target-Unit-fähig ": nicht dynamisch SRDF-fähig | var(*LIST).DYN-REM-COPY | S | " ANY SOURCE-UNIT TARGET-UNIT | *STD *ALL |
| Seriennummer des Storage-Systems | var(*LIST).SERIAL-NO | S | " <c-string 1..12> | *STD *LOCKED *THIN-D *DATA-D *ALL |
| Snap-Funktionalität ORIGINAL-UNIT: Unit SNAP-UNIT: Snap-Unit | var(*LIST).SNAP-USE | S | " ORIGINAL-UNIT SNAP-UNIT NO-LINK | *STD *ALL |
| Geräte-Status *READY: Gerät einsatzbereit *NOT-READY: Gerät nicht einsatzbereit *READ-ONLY: nur lesender Zugriff möglich (in BS2000 nicht nutzbar) *DISABLE: Lesen und Schreiben auf Gerät nicht möglich *NO-ACCESS: kein Zugriff möglich, der letzte Stand wird angezeigt | var(*LIST).STA | S | *READY *NOT-READY *READ-ONLY *DISABLE *NO-ACCESS *NONE | *STD *THIN-D *ALL |
| Nur für Data Devices gilt: *ENABLED: Data Device bereit *DISABLED: Data Device nicht bereit | | | *ENABLED *DISABLED | *DATA-D |
| Stripe-Size | var(*LIST).STRIPE-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *STD *ALL |
| Emulierter Gerätetyp | var(*LIST).TYPE | S | D3435 D3475-8F | *STD *ALL |
| MN des logischen Volumes | var(*LIST).UNIT | S | <mnemo-name> | *STD *PHYS *LOCKED *ALL *THIN-D |
| VSN des logischen Volumes | var(*LIST).VOL | S | " <vsn> | *PHYS *STD *ALL *THIN-D |
| Name des Thin Pools | var(*LIST).POOL-NAME | S | " <c-string 1..12> | *THIN-D *DATA-D |

(Teil 3 von 4)

| Ausgabe-Information | Name der S-Variablen | T | Inhalt | Bedingung INF = |
|---|--------------------------|---|---|--------------------------|
| Konfigurierte Gesamtgröße des Volumes in MByte | var(*LIST). CONFIG-SIZE | S | <integer 0..2147483647> | *THIN-D |
| Aktuelle in BS2000 nutzbare Größe des Thin Devices in MByte | var(*LIST). CURR-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-D |
| Durch das Volume belegter Platz im Thin Pool in MByte | var(*LIST). ALLOC-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-D *DATA-D |
| Gesamtgröße des Data Devices in MByte | var(*LIST). TOTAL-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *DATA- D |
| Genutzte Größe des Thin Devices in MByte | var(*LIST). USED-SIZE | I | <integer 0..2147483647> | *THIN-D |
| Physikalische Platteneigenschaften (Tiering) | var(*LIST). TIER-TYPE | S | " <c-string 1..13> Fibre-Channel SATA SAS SSD UNKNOWN | *STD *ALL *LOG-VOL |
| Belegter Anteil eines Data Devices | var(*LIST). PERCENT-FULL | I | <integer> 0...100 | *DATA-D |

(Teil 4 von 4)

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|--------------|------------|-----------------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Volume nicht online |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht online |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1125 | Initialisierung der Storage-System Informationen läuft |
| | 64 | NDE1126 | Gerät unbekannt oder Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1127 | Gerät eines Storage-Systems ist nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1128 | mindestens eine Unit aus System das nicht Symmetrix/VMAX3 ist |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2006 | keine Ausgabe-Information vorhanden |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |

START-CLONE-SESSION

Clone-Paar erstellen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/START-CLONE-SESSION` erstellt ein oder mehrere Clone-Paar(e), indem je ein Gerät als Clone-Unit einer Original-Unit zugeordnet wird. Als Clone-Unit kann ein beliebiges Gerät verwendet werden. Dabei müssen die Geräte für Unit und Clone-Unit in demselben Storage-System sein und die gleichen Eigenschaften (Typ, Größe, ...) haben.

Die Clone-Unit ist nach der Kommandoausführung für den Host nicht zugreifbar.

Mit einem Kommando `/START-CLONE-SESSION` können Clone-Units für alle Units eines Pubsets erzeugt werden. In diesem Fall wird bei `UNIT` der Pubset ausgewählt. Bei `CLONE-UNIT` wird eine Liste von Geräten angegeben, die alle noch nicht als Clone-Units genutzt werden und deren Anzahl mit der Anzahl der Units des Pubsets übereinstimmt.

Vor der Ausführung von `/START-CLONE-SESSION` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für EC auf ETERNUS DX

Durch die Ausführung des Kommandos wird die Synchronisation des Clone-Paares implizit gestartet, das Clone-Paar bekommt den Status `SYNCHRONIZING`. Nach Beendigung der erstmaligen Synchronisation ist das Paar im Status `SYNCHRONIZED`.

Die Clone-Unit kann anschließend mit `/ACTIVATE-CLONE` aktiviert werden, wodurch sie für den Host zugreifbar wird. Dies ist nur im Status `SYNCHRONIZED` möglich.

Die Maximalzahl aller Spiegel pro Unit im Storage-System beträgt 32.

Ein Auflösen der Paarverbindung mit `/STOP-CLONE` ist erst im Zustand `SYNCHRONIZED` möglich.

Für TimeFinder/Clone auf Symmetrix/VMAX3

Durch die Ausführung des Kommandos bekommt das Clone-Paar den Status `CREATED` oder `PRECOPY`. Die Clone-Unit kann anschließend mit `/ACTIVATE-CLONE` aktiviert werden (siehe [Seite 280](#)), wodurch sie für den Host zugreifbar wird.

TimeFinder Clone-Units können größer sein als die Original Unit.

Das Clone-Paar muss mit `DIFFERENTIAL=*YES` und `COPY-COMPLETE-DATA=*YES` erstellt werden, wenn es später erneut gestartet oder wiederhergestellt werden soll (siehe `/RESTART-CLONE-SESSION` auf [Seite 362](#) und `/RESTORE-FROM-CLONE` auf [Seite 375](#)).

Zu einer Unit können maximal 16 Clone-Units eingerichtet werden. Diese Maximalzahl ist durch die aktuellen Storage-Systeme bestimmt, die derzeit auf höchstens 16 sogenannte Copy-Sessions pro Original-Gerät begrenzt sind. Dieser Wert umfasst die Summe der zu einem Zeitpunkt aktiven BCV-, Clone- und Snap-Sessions. Clone-Sessions, die mit `/START-CLONE-SESSION ... DIFFERENTIAL=*YES` eingerichtet werden, und die erste Snap-Session zählen dabei doppelt.

Wenn zur Original-Unit schon Snap- oder Clone-Sessions im Zustand `RESTORED` bestehen, so wird das Kommando `/START-CLONE-SESSION` abgewiesen.

TimeFinder Clone-Units können kaskadiert werden, d.h. eine Clone-Unit kann gleichzeitig Original-Unit eines weiteren Clone-Paares sein.

START-CLONE-SESSION

```

UNIT = *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,CLONE-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | ,CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,DIFFERENTIAL = *STD / *NO / *YES

,COPY-COMPLETE-DATA = *STD / *NO / *YES(...)
    *YES(...)
    | START = *AT-ACTIVATION / *IMMEDIATE

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)
    *TARGET-UNIT(...)
    | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,FORCE = *NO / *YES

,WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (dabei ist die Eindeutigkeit der Nummer zu beachten).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes. im Storage-System

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

CLONE-UNIT =

Auswahl des Geräts für die Clone-Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes oder über seine interne Nummer im Storage-System.

CLONE-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes. Eine Unit-Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden UNIT ein Pubset angegeben wurde.

DIFFERENTIAL =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, ob sich das Storage-System geänderte Daten (Tracks) auf Unit und Clone-Unit merken soll.

DIFFERENTIAL = *STD

Gleichbedeutend mit *NO.

DIFFERENTIAL = *NO

Das Storage-System merkt sich keine geänderten Daten (Tracks). Es ist kein Wiederherstellen (/RESTORE-FROM-CLONE) und kein Neustart (/RESTART-CLONE-SESSION) möglich.

DIFFERENTIAL = *YES

Das Storage-System merkt sich geänderte Daten (Tracks). Damit ist ein Wiederherstellen der Original-Unit (/RESTORE-FROM-CLONE) und ein erneutes Erstellen des Clone-Paares (/RESTART-CLONE-SESSION) möglich. Der Operandenwert kann nur zusammen mit COPY-COMPLETE-DATA=*YES eingegeben werden.

COPY-COMPLETE-DATA =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt, ob das Storage-System die ganze Unit im Hintergrund auf die Clone-Unit kopieren soll. Bei ETERNUS DX werden stets alle Daten auf die Clone-Unit kopiert (implizites *YES(START=*IMMEDIATE)).

COPY-COMPLETE-DATA = *STD

Gleichbedeutend mit *NO.

COPY-COMPLETE-DATA = *NO

Das Storage-System kopiert nur die Tracks auf die Clone-Unit, auf die schreibend an einer Unit des Clone-Paares oder lesend an der Clone-Unit zugegriffen wurde.

COPY-COMPLETE-DATA = *YES(...)

Das Storage-System kopiert alle Tracks der Unit auf die Clone-Unit.

START = *AT-ACTIVATION

Das Storage-System kopiert ab der Aktivierung des Clone-Paares alle Tracks auf die Clone-Unit.

START = *IMMEDIATE

Das Storage-System beginnt unmittelbar bei der Kommandoausführung, alle Tracks auf die Clone-Unit zu kopieren. Der Kopierprozess wird ggf. auch nach der Aktivierung des Clone-Paares fortgesetzt.

SELECT =

Festlegung, ob die beim Operanden UNIT angegebene Unit oder (beim Einsatz der remote Replikation) die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares als Original-Unit des Clone-Paares ausgewählt wird.

SELECT = *STD

Auswahl der Unit, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurde.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares als Original-Unit. Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben.
Für ETERNUS DX kann die Auswahl nur dann erfolgen wenn die Target-Unit eindeutig ist. Concurrent Remote-Copy wird hier nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

FORCE =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

FORCE steuert den Start einer Clone-Session mit einer Clone-Unit, die gleichzeitig eine SRDF-Source-Unit im Remote-Copy-Status **ACTIVE** ist.

FORCE = *NO

Die Clone-Session wird nicht gestartet.

FORCE = *YES

Die Clone-Session wird gestartet. Der Remote-Copy-Status wird **ERROR**.

Voraussetzung ist, dass gleichzeitig **COPY-COMPLETE-DATA=*YES(...)** angegeben wird.

WAIT =

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts entfallen.

Der Wartevorgang kann für Symmetrix/VMAX3 im Dialog-Betrieb mit der **[K2]**-Taste abgebrochen werden.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung **NDE1073** wird pro Gerät nach **SYSOUT** ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der **CONSLOG**-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur **CONSLOG**-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [\[5\]](#).

Beispiele

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=5000,CLONE-UNIT=5040
```

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=5001,CLONE-UNIT=5041,DIFFERENTIAL=*YES,  
COPY-COMPLETE-DATA=*YES
```

```
/START-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFC),  
CLONE-UNIT=(5100,5101,5102)  
(Pubset TFC besteht aus 3 Units)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1052 | Maximum an TimeFinder Spiegel n würde überschritten |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1140 | MN in MN-Liste mehrfach verwendet |
| | 64 | NDE1142 | Spiegelpaar existiert schon |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1155 | RAID10 Geräte nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1181 | Maximale Anzahl an dynamischen Spiegeln überschritten |
| | 64 | NDE1435 | Gerät ist ein Virtual Device |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1510 | Option DIFFERENTIAL=*YES nur zusammen mit COPY-COMplete-DATA=*YES erlaubt |
| | 64 | NDE1511 | Clone-Paar ist bereits kaskadiert |
| | 64 | NDE1531 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Units und Clone-Units |
| | 64 | NDE1534 | Clone-Unit wird bereits in anderem Paar benutzt |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1537 | MNs der Unit und Clone-Unit sind identisch |
| | 64 | NDE1538 | Unit und Clone-Unit sind unterschiedlichen Typs oder Größe |
| | 64 | NDE1539 | Unit und Clone-Unit sind auf verschiedenen Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1540 | Falscher Status der Unit |
| | 64 | NDE1541 | Falscher Status der Clone-Unit |
| | 64 | NDE1558 | Unit und Clone-Unit sind Meta-Volumes mit ungleicher Stripe Size |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1839 | Unit und Clone-Unit sind auf verschiedenen Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1852 | Maximum an unterstützten Clone-Units wurde überschritten |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1880 | Copy-Lizenz nicht installiert (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1881 | Copy Table Size nicht eingerichtet (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1882 | Copy Table Size zu klein (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1883 | Advanced Copy Operationen für Geräte gesperrt (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1891 | Gatekeeper-Fehler auf StorMan-Server |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

START-MULTI-MIRRORING Multi-Mirror-Paar erstellen

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Storage-System: | Symmetrix/VMAX3 |
| Anwendungsbereich: | DEVICE |
| Privilegierung: | TSOS |

`/START-MULTI-MIRRORING` erstellt ein oder mehrere Multi-Mirror-Paar(e), indem je eine Additional-Mirror-Unit einer Normal-Unit zugeordnet wird. Alle Daten werden in Abhängigkeit vom Operanden `RESTORE` kopiert, entweder von der Normal-Unit auf die Additional-Mirror-Unit oder von der Additional-Mirror-Unit auf die Normal-Unit.

Schreibaufträge vom Host auf die Normal-Unit werden auf die Additional-Mirror-Unit abgebildet. Die Additional-Mirror-Unit ist für den Host nicht verfügbar.

Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit müssen im gleichen Storage-System liegen sowie die gleiche Größe und den gleichen Typ haben. Die Additional-Mirror-Unit kann jeder anderen Normal-Unit zugeordnet sein, solange sie den Status `SPLIT` hat. Ebenso kann die Normal-Unit jeder anderen Additional-Mirror-Unit zugeordnet sein, solange sie den Status `SPLIT` hat. Wenn für die Normal-Unit die Funktion Meta-Volumes genutzt wird, muss die Additional-Mirror-Unit auch in diesen Eigenschaften identisch sein, d.h. gleiche Größe jeweils der Meta-Header-Volume-Paare und aller Meta-Member-Paare, wie auch gleiche Anzahl und gleiche „stripe size“ der jeweiligen Meta-Member-Volumes.

Durch die Ausführung des Kommandos bekommt das Multi-Mirror-Paar den Status `ESTABLISHING` oder `RECONSTRUCTING`. Sind alle Daten kopiert, bekommt es den Status `ESTABLISHED`. Dann kann das Multi-Mirror-Paar mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` getrennt werden.

Es kann ein zu spiegelnder Pubset angegeben werden und eine Liste von Additional-Mirror-Units, die alle `UNUSED` oder `SPLIT` sind und deren Anzahl mit der Anzahl der Units des Pubsets übereinstimmen muss.

Wird das Kommando nur für einzelne Units eines Pubsets eingegeben, muss sichergestellt sein, dass Multi-Mirror-Paare für alle Units des Pubsets erstellt werden.

Wurde die Additional-Mirror-Unit mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` und `LOCK-ADD-MIRROR=*YES` gesperrt, muss bei `/START-MULTI-MIRRORING` der Operand `UNLOCK-ADD-MIRROR=*YES` angegeben werden, um die Sperre aufzuheben.

Wenn es bereits zugeordnete Multi-Mirror-Paare im Status `SPLIT` gibt, so wird implizit die Funktion Multi-BCV genutzt und Veränderungen an bereits früher genutzten Additional-Mirror-Units werden im Storage-System vermerkt.

Die Funktion Concurrent-BCV wird von /START-MULTI-MIRRORING unterstützt. Durch zweimaligen Aufruf mit der gleichen Normal-Unit und verschiedenen Additional-Mirror-Units wird ein Concurrent-BCV-Paar erstellt. Die Funktion Concurrent-BCV benötigt einen der maximal vier internen Spiegel pro Volume.

Die Funktion Concurrent-BCV kann nicht unterstützt werden, wenn das bereits im Zustand ESTABLISHED befindliche Multi-Mirror-Paar mit /START-MULTI-MIRRORING und Kopierrichtung RESTORE=*TO-ORIGINAL erzeugt wurde.

Wenn eine Normal-Unit bereits zwei zugeordnete Additional-Mirror-Units im Status ESTABLISHED oder ESTABLISHING hat, wird das Kommando mit der Meldung NDE1180 abgewiesen.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit /SHOW-SHC-PROCESSING angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit /MODIFY-SHC-PROCESSING über die Operanden TASK-ADMIN-SCOPE und/oder SYSTEM-ADMIN-SCOPE festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

Wird versucht, mit /START-MULTI-MIRRORING mehr Multi-BCVs zu erzeugen als zugelassen sind, z.B. weil unterschiedliche Additional-Mirror-Units zugewiesen wurden, wird die Meldung NDE1051 ausgegeben. (Die maximale Anzahl der erlaubten Multi-BCVs wird mit /MODIFY-SHC-PROCESSING über den Operanden MAX-MULTI-BCV festgelegt.) Die nicht mehr benötigten Multi-BCVs sind mit /STOP-MULTI-MIRRORING aufzulösen.

START-MULTI-MIRRORING

NORMAL-UNIT = *BY-PUBSET(...) / ***BY-SYMMETRIX(...)** / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

***BY-PUBSET(...)**

PUBSET = <cat-id 1..4>

***BY-SYMMETRIX(...)**

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,ADD-MIRROR-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

***BY-SYMMETRIX(...)**

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,RESTORE = FROM-ORIGINAL / *TO-ORIGINAL

,UNLOCK-ADD-MIRROR = *NO / *YES

,WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

***TARGET-UNIT(...)**

RA-GROUP = UNIQUE / <integer 1..250>

NORMAL-UNIT =

Auswahl der Normal-Unit über eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

NORMAL-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Normal-Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

NORMAL-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Normal-Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

NORMAL-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes der Normal-Unit.

ADD-MIRROR-UNIT =

Angabe der Additional-Mirror-Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

ADD-MIRROR-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes. Eine Unit-Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden NORMAL-UNIT ein Pubset angegeben wurde.

ADD-MIRROR-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

RESTORE =

Bestimmt die Kopierrichtung.

RESTORE = *FROM-ORIGINAL

Kopieren von der Normal-Unit zur Additional-Mirror-Unit. Dies ist der Normalfall, zu einer Normal-Unit wird eine Additional-Mirror-Unit zugeschaltet, um diese hinterher parallel nutzen zu können.

RESTORE = *TO-ORIGINAL

Kopieren von der Additional-Mirror-Unit zur Normal-Unit. Dies ist sinnvoll, wenn die Daten der Additional-Mirror-Unit bei einer Datenmigration auf die Normal-Unit kopiert werden sollen (siehe auch [Seite 162](#)).

UNLOCK-ADD-MIRROR =

Bestimmt, ob eine zuvor mit /HOLD-MULTI-MIRRORING und Operand LOCK-ADD-MIRROR=*YES gesetzte Sperre aufgehoben wird.

UNLOCK-ADD-MIRROR = *NO

Es wird nicht versucht, eine ggf. bestehende Sperre aufzuheben.
Ist mindestens eine Additional-Mirror-Unit jedoch gesperrt, wird das Kommando mit der Meldung NDE1083 abgewiesen.

UNLOCK-ADD-MIRROR = *YES

Eine ggf. bestehende Sperre wird aufgehoben.

WAIT =

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren für die Recovery-Verfahren, weil aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts für die Multi-Mirror-Paare entfallen.

Der Wartevorgang kann im Dialog-Betrieb mit der **[K2]**-Taste abgebrochen werden.

SELECT =

Festlegung, ob die beim Operanden `NORMAL-UNIT` angegebene Unit oder (beim Einsatz von SRDF) die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares als Normal-Unit des Multi-Mirror-Paares ausgewählt wird.

SELECT = *STD

Auswahl der Unit, die mit dem Operanden `NORMAL-UNIT` festgelegt wurde.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares als Normal-Unit. Beim Operanden `NORMAL-UNIT` wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

RA-GROUP =

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung `NDE1073` wird pro Gerät nach `SYSOUT` ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der `CONSLOG`-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur `CONSLOG`-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiele

```
/START-MULTI-MIRRORING NORMAL-UNIT=5000,ADD-MIRROR-UNIT=5040
```

```
/START-MULTI-MIRRORING NORMAL-UNIT=5001,ADD-MIRROR-UNIT=5041
```

(Es darf maximal ein bereits bestehendes Multi-Mirror-Paar mit Normal-Unit 5001 im Zustand `ESTABLISHED` geben; außerdem darf die Maximalzahl der internen Spiegeln nicht überschritten werden.)

```
/START-MULTI-MIRRORING NORMAL-UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=MMF),  
ADD-MIRROR-UNIT=(5100,5101,5102)  
(Pubset MMF besteht aus 3 Units)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1030 | Keine Multi-Mirror-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1031 | unterschiedliche Anzahl von Geräten für Normal-Units und Additional-Mirror-Units |
| | 64 | NDE1034 | Additional-Mirror-Unit wird bereits in anderem Paar benutzt |
| | 64 | NDE1035 | Gerät ist keine Normal-Unit |
| | 64 | NDE1037 | MNs der Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit sind identisch |
| | 64 | NDE1038 | Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit sind unterschiedlichen Typs oder unterschiedlicher Größe |
| | 64 | NDE1039 | Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit sind auf verschiedenen Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1040 | Falscher Status der Normal-Unit |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1051 | Zu viele Additional-Mirror-Units |
| | 64 | NDE1052 | Zu viele TimeFinder Mirrors |
| | 64 | NDE1076 | Additional-Mirror-Unit hat ausstehende Schreibaufträge, kopieren auf Normal-Unit abgelehnt. |
| | 64 | NDE1083 | Additional-Mirror-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1140 | MN in MN-Liste mehrfach verwendet |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1158 | Normal-Unit und Additional-Mirror-Unit sind Meta-Volumes mit unterschiedlicher ‚stripe size‘ |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1180 | Zu viele Concurrent Additional-Mirror-Units |
| | 64 | NDE1181 | Maximale Anzahl an internen Spiegeln erreicht |
| | 64 | NDE1182 | Concurrent-BCV nach RESTORE=*TO-ORIGINAL nicht möglich |
| | 64 | NDE1183 | Kombination Concurrent-BCV und RESTORE=*TO-ORIGINAL nicht möglich |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

START-REMOTE-COPY

Remote-Copy-Paar erstellen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/START-REMOTE-COPY` erstellt ein oder mehrere Remote-Copy-Paare, indem je ein Gerät als Target-Unit einer Source-Unit zugeordnet wird. Als Target-Unit kann ein beliebiges Gerät aus einem anderen Storage-System gleichen Typs verwendet werden.

Die Auswahl der Source-Unit erfolgt über den Operanden `UNIT`.

Die Auswahl der der Target-Unit erfolgt über den Operanden `TARGET-UNIT`. Wenn als `UNIT` ein Pubset ausgewählt wird, muss als Target-Unit eine Liste von MNs angegeben werden, deren Anzahl der Anzahl der Volumes des Pubsets entspricht.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für REC auf ETERNUS DX

Für die Storage-Systeme wird die Synchronisation der Remote-Paare sofort eingeleitet. Die Kopierichtung ist immer von der Source-Unit auf die Target-Unit. Auf die Beendigung der Synchronisation kann gewartet werden.

Vor Eingabe von `/START-REMOTE-COPY` müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Geräte für Source-Unit und Target-Unit haben die gleiche Größe und Typ.
- Die Remote-Verbindungen zwischen den beiden Storage-Systemen sind definiert.
- REC ist in beiden Storage-Systemen lizenziert und konfiguriert (Copy Tables).

Es wird synchrone und asynchrone Replikation unterstützt. Asynchrone Replikation gibt es nur für ETERNUS DX ab S3, siehe den [Abschnitt „COPY-MODE \(Verarbeitungsmodus\)“ auf Seite 183](#).

Für die asynchrone Replikation müssen zusätzliche Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Source-Units und Target-Units liegen auf Storage-Systemen ETERNUS DX S3.
- Die beteiligten Storage-Systeme ETERNUS DX S3 benötigen geeignet dimensionierte REC-Puffer (Cache).

Concurrent Remote-Copy wird mit maximal 4 simultanen Target-Units in unterschiedlichen Storage-Systemen für eine Source-Unit unterstützt. Concurrent Remote-Copy mit Target-Units in demselben remote Storage-System wird nicht unterstützt.

In Cascaded Remote-Copy-Konfigurationen wird eine Target-Unit als Source-Unit eines weiteren Remote-Copy-Paares verwendet.

In Concurrent und Cascaded Remote-Copy-Konfigurationen kann synchrone und asynchrone Replikation kombiniert werden.

Das Kommando wird nur für Source-Units ausgeführt.

Für SRDF auf Symmetrix/VMAX3:

Vor Eingabe von `/START-REMOTE-COPY` müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Geräte für `SOURCE-UNIT` und `TARGET-UNIT`
 - sind im Storage-System zur dynamischen Nutzung durch SRDF konfiguriert (diese Bedingung ist für VMAX3 stets erfüllt)
 - sind konsistent.
- Die SRDF-Verbindungen sind über die lokale und die remote RA-Gruppe definiert. Zur dynamischen Definition von RA-Gruppen siehe auch die Kommandos `...-SYMMETRIX-RA-GROUP`.

Es können sowohl synchrone als auch asynchrone SRDF-Paare eingerichtet werden. Bei Angabe der RA-Gruppe der Source-Unit ist darauf zu achten, dass die gewählte RA-Gruppe zu der gewünschten SRDF-Nutzung passt (SRDF/S bzw. SRDF/A).

Über den Operanden `START-SYNCHRONIZING` kann der Zeitpunkt ausgewählt werden, wann mit der Synchronisation des neu erstellten SRDF-Paares begonnen werden soll:

- Die Synchronisation kann sofort beginnen (`*IMMEDIATE`). Dabei wird auch die Kopierrichtung (auf die Source-Unit oder auf die Target-Unit) und der Status der Target-Unit gewählt. Auf die Beendigung der Synchronisation kann gewartet werden.
- Die Synchronisation beginnt erst zu einem späteren Zeitpunkt über das Kommando `RESUME-REMOTE-COPY (*AT-RESUME)`, z.B. um die Belastung der SRDF-Links besser zu steuern. In diesem Fall kann die Einstellung der Target-Unit vorgegeben werden: `READY` (zugreifbar für den Server) oder `NOT-READY` bzw. `READ-ONLY` (nicht zugreifbar).

Die Funktion Concurrent SRDF wird unterstützt, indem für eine Source-Unit parallel zu einer bestehenden SRDF-Verbindung eine weitere SRDF-Verbindung aufgebaut wird.

Target-Units können größer als die Source-Units sein.

Das Management von SRDF/A erfolgt immer für eine ganze RA-Gruppe. Die Eingabe `UNIT=*BY-PUBSET` ist möglich, wenn die Volumes des Pubsets genau den Volumes der RA-Gruppe entsprechen.

Die dynamische Erzeugung von SRDF/A-Paaren wird unterstützt. Zur dynamischen Definition von RA-Gruppen siehe auch die Kommandos `...-SYMMETRIX-RA-GROUP`.

Eine bestehende SRDF/A RA-Gruppe kann nur im Remote-Copy-Status `IN-HOLD` erweitert werden. Da das neue Paar auch im Status `IN-HOLD` sein muss und der Target-Status beim Erzeugen für einzelne asynchrone Paare nicht geändert werden kann, ist für `START-SYNCHRONIZING` nur `*AT-RESUME(TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE(TARGET-STATE=READ-ONLY))` erlaubt. Der Target-Status kann anschließend mit `SET-REMOTE-COPY-ACCESS` für die gesamte RA-Gruppe geändert werden.

Mit der Funktion Cascaded-SRDF kann eine SRDF-Target-Unit als Source-Unit eines weiteren SRDF-Paares verwendet werden.

Bei Cascaded-SRDF-Paaren darf das zweite Paar nicht im Verarbeitungsmodus `synchron` sein. Außerdem dürfen nicht beide Paare `asynchron` sein.

START-REMOTE-COPY

```

UNIT = *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SOURCE-RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,TARGET-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | TARGET-SERIAL-NUMBER = *UNIQUE <alphanum-name 3..12>
    | ,TARGET-LOGICAL-VOL = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,TARGET-LOGICAL-VOL = <x-text 1..4>

,START-SYNCHRONIZING = *IMMEDIATE(...) / *AT-RESUME(...)

*IMMEDIATE(...)
    | COPY-DIRECTION = *FROM-SOURCE / *TO-SOURCE
    | ,TARGET-STATE = *STD / *NOT-READY / *READ-ONLY

*AT-RESUME(...)
    | TARGET-ACCESS = *BY-SOURCE(...) / *DIRECT
    |   *BY-SOURCE(...)
    |     | TARGET-STATE = *STD / *NOT-READY / *READ-ONLY

,WAIT = *NO / *UNTIL-SYNCHRONIZATION

,COPY-MODE = *SYNCHRONOUS / *ADAPTIVE-COPY(...) / *ASYNCHRONOUS / *ASYNC-STACK

*ADAPTIVE-COPY(...)
    | WRITE-BUFFER = *DISK / *CACHE

,FORCE = *NO / *YES

```

UNIT =

Auswahl der Source-Units über eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Source-Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Source-Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Source-Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Source-Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

TARGET-UNIT =

Auswahl der Target-Units über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über die mnemotechnischen Gerätenamen der logischen Volumes.

TARGET-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl Target-Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

TARGET-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

TARGET-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Target-Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

TARGET-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

TARGET-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Target-Units über die mnemotechnischen Gerätenamen der logischen Volumes.

SOURCE-RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der verwendeten SRDF-Verbindung über die lokale RA-Gruppe.

SOURCE-RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige, eindeutige lokale RA-Gruppe wird verwendet.

SOURCE-RA-GROUP = <integer 1..250>

Die lokale RA-Gruppe der Source-Unit(s) wird angegeben.

START-SYNCHRONIZING =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl des Zeitpunkts an welchem die Synchronisation des neu erzeugten Paares gestartet werden soll.

START-SYNCHRONIZING = *IMMEDIATE(...)

Die Synchronisation soll sofort gestartet werden.

COPY-DIRECTION =

Auswahl der Kopierichtung für die Synchronisation des neu erzeugten Paares..

COPY-DIRECTION = *FROM-SOURCE

Es soll von der Source-Unit auf die Target-Unit kopiert werden..

COPY-DIRECTION = *TO-SOURCE

Es soll von der Target-Unit auf die Source -Unit kopiert werden.

TARGET-STATE =

Bestimmt die Einstellung des Status für die Target-Units.

TARGET-STATE = *STD

Die Einstellung der Target-Units erfolgt abhängig von der Generierung in BS2000: Um im BS2000-Betrieb mehrdeutige Archivnummern zu vermeiden, wird für generierte Target-Units als Standard der Zustand NOT-READY eingestellt. Für alle anderen Target-Units, z.B. die aller Nicht-BS2000-Systeme, wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-STATE = *NOT-READY

Für alle Target-Units wird der Zustand NOT-READY eingestellt.

TARGET-STATE = *READ-ONLY

Für alle Target-Units wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

START-SYNCHRONIZING = *AT-RESUME(...)

Die Synchronisation soll erst mit dem Kommando /RESUME-REMOTE-COPY gestartet werden.

TARGET-ACCESS =

Zugriff auf die neuen Target-Units des neu erzeugten Paares.

TARGET-ACCESS = *BY-SOURCE(...)

Der Zugriff auf die Target-Unit soll mittelbar über die Source-Units erfolgen.

TARGET-STATE =

Bestimmt die Einstellung des Status für die Target-Units.

TARGET-STATE = *STD

Die Einstellung der Target-Units erfolgt abhängig von der Generierung in BS2000: Um im BS2000-Betrieb mehrdeutige Archivnummern zu vermeiden, wird für generierte Target-Units als Standard der Zustand NOT-READY eingestellt. Für alle anderen Target-Units, z.B. die aller Nicht-BS2000-Systeme, wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-STATE = *NOT-READY

Für alle Target-Units wird der Zustand NOT-READY eingestellt.

TARGET-STATE = *READ-ONLY

Für alle Target-Units wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-ACCESS = *DIRECT

Der Zugriff auf die Target-Unit soll direkt erfolgen.

WAIT =

Bestimmt, ob das Kommando auf die Beendigung der Synchronisation wartet oder nicht.

WAIT = *NO

Das Kommando wartet nicht auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT = *UNTIL-SYNCHRONIZATION

Das Kommando wartet auf die Beendigung der Synchronisation.

WAIT=*UNTIL-SYNCHRONIZATION vereinfacht die Programmierung von Testprozeduren, aufwändige Abfragen bezüglich des Synchronisationsfortschritts entfallen.

Der Wartevorgang kann für Symmetrix/VMAX3 im Dialog-Betrieb mit der **[K2]**-Taste abgebrochen werden.

Darf nicht zusammen mit START-SYNCHRONIZING=*AT-RESUME angegeben werden.

COPY-MODE =

Legt den Verarbeitungsmodus des Remote-Copy-Betriebs fest, siehe den entsprechenden Abschnitt auf [Seite 183](#) (ETERNUS DX) bzw. [Seite 208](#) (Symmetrix/VMAX3).

COPY-MODE = *SYNCHRONOUS

Setzt den Verarbeitungsmodus auf synchrone Verarbeitung.

In diesem Modus ist sichergestellt, dass die Daten nach jedem erfolgreichen Schreibauftrag auf der Source-Unit und der Target-Unit geschrieben wurden.

COPY-MODE = *ADAPTIVE-COPY(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Setzt den Verarbeitungsmodus auf asynchrone Verarbeitung. In diesem Modus verbessert sich die Performance bei Schreiblast, aber die Remote-Copy-Sicherheit verringert sich, da die Source- und die Target-Unit sich um mehrere Schreibaufträge unterscheiden können.

WRITE-BUFFER =

Gibt an, ob die ausstehenden Schreibaufträge auf der Source-Unit oder im Cache des lokalen Storage-Systems vermerkt werden sollen.

WRITE-BUFFER = *DISK

Die ausstehenden Schreibaufträge werden auf der Source-Unit vermerkt. Fällt die ungeschützte Source-Unit aus, gehen alle noch nicht übertragenen Daten verloren.

WRITE-BUFFER = *CACHE

Die ausstehenden Schreibaufträge werden im Cache des lokalen Storage-Systems vermerkt. Dies verringert den Cache-Speicher, der für Lese-Puffer verfügbar ist. Die Performance kann beeinträchtigt werden, wenn ein hoher Wert beim Operanden `PENDING-UPDATE-LIMIT` angegeben wurde.



Das Kommando wird mit der Meldung `NDE1019` abgewiesen, wenn der Operand `COPY-MODE=*ADAPTIVE-COPY(WRITE-BUFFER=*CACHE)` angegeben wird und die Source-Unit auf einer `VMAX3` liegt.

COPY-MODE = *ASYNCHRONOUS

Setzt den Verarbeitungsmodus auf asynchrone Verarbeitung (Consistency Mode für `REC` bzw. `SRDF/A`).



Hinweis für Symmetrix/VMAX3

Nach dem Kreieren des neuen Paares ist die Target-Unit im Zustand `READ-ONLY`. Sie kann mit folgendem Kommando in den Zustand `NOT-READY` gebracht werden:

```
/SET-REMOTE-COPY-ACCESS
  UNIT=*BY-SYMMETRIX(SERIAL-NUMBER=...,
                    LOGICAL-VOLUME=*ALL-SOURCE-UNITS(RA-GROUP=...)),
  TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE(TARGET-STATE=*NOT-READY)
```

Hinweis für SRDF/A

`/START-REMOTE-COPY` mit `COPY-MODE=*ASYNCHRONOUS` ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Die Source RA-Gruppe ist im Remote-Copy-Status `IN-HOLD` und im Copy-Mode `ASYNCHRONOUS`.
- Es wird folgender Operand angegeben:
`START-SYNCHRONIZING=`
`*AT-RESUME(TARGET-ACCESS=*BY-SOURCE(TARGET-STATE=READ-ONLY))`

Andernfalls wird das Kommando mit `NDE2012` abgewiesen.

COPY-MODE = *ASYNC-STACK

Nur für `ETERNUS DX` relevant.

Setzt den Verarbeitungsmodus auf asynchrone Verarbeitung (asynchrones `REC`, Stack Mode).

FORCE =

Nur für `Symmetrix/VMAX3` relevant.

`FORCE` steuert das Starten eines Remote-Copy-Paares.

FORCE = *NO

Das Starten eines Remote-Copy-Paares wird ggf. mit einer Meldung abgewiesen.

FORCE = *YES

Das Starten eines Remote-Copy-Paares wird grundsätzlich ausgeführt.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1131 | RA-Gruppe nicht gefunden im Storage-System |
| | 64 | NDE1140 | MN in MN-Liste mehrfach verwendet |
| | 64 | NDE1141 | Source-Unit und Target Unit auf Storage-Systemen unterschiedlichen Typs |
| | 64 | NDE1142 | Spiegelpaar existiert schon |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1144 | Source-Unit(s) und Target-Unit(s) sind identisch |
| | 64 | NDE1145 | Source-Unit(s) und Target-Unit(s) auf demselben Storage-System |
| | 64 | NDE1146 | Source-Unit(s) und Target-Unit(s) haben unterschiedliche Meta-Typen oder Größen |
| | 64 | NDE1147 | Source-Unit(s) und Target-Unit(s) sind Meta-Volumes unterschiedlicher Stripe-Size |
| | 64 | NDE1148 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Source-Unit(s) und Target-Unit(s) |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1155 | RAID10 Geräte nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1170 | Source-Unit mit Concurrent Target-Units |
| | 64 | NDE1177 | Gerät ist eine Source-Unit |
| | 64 | NDE1178 | Gerät ist eine Target-Unit |
| | 64 | NDE1179 | Gerät ist eine kaskadierte Target-Unit |
| | 64 | NDE1186 | Gerät hat keine oder falsche dynamische SRDF Eigenschaft |
| | 64 | NDE1187 | RA-Gruppe der Source-Unit ist nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1188 | RA-Gruppe der Source-Unit passt nicht zum gewählten remote Storage-System |
| | 64 | NDE1189 | Target-Unit ist nicht auf dem über die lokale RA-Gruppe gewählten Storage-System |
| | 64 | NDE1534 | Gerät ist eine virtuelle Unit |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1841 | keine Verbindung zwischen den Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1842 | Konfigurationsfehler im REC-Puffer |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1866 | Keine Remote-Verbindung verfügbar |
| | 64 | NDE1880 | Copy-Lizenz nicht installiert (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1881 | Copy Table Size nicht eingerichtet (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1882 | Copy Table Size zu klein (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1883 | Advanced Copy Operationen für Geräte gesperrt (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1891 | Gatekeeper-Fehler auf StorMan-Server |
| | 64 | NDE1893 | Source-Units auf verschiedenen Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1898 | Concurrent Target-Units im gleichen Storage-System |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaars nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2]-Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2012 | Nicht erlaubte Parameterkombination |
| | 64 | NDE2021 | Keine Lizenz für remote Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

START-SNAP-SESSION

Snap-Paar erstellen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/START-SNAP-SESSION` erstellt ein oder mehrere Snap-Paar(e), indem einer Original-Unit ein virtuelles Gerät als Snap-Unit zugeordnet wird.

Beim Operanden `UNIT` werden immer die Original-Units der Snap-Paare angegeben.

Mit einem Kommando `/START-SNAP-SESSION` können Snap-Units für alle Units eines Pubsets erzeugt werden. In diesem Fall wird bei `UNIT` der Pubset ausgewählt. Bei `SNAP-UNIT` wird eine Liste von Volumes angegeben, die alle noch nicht als Snap-Units genutzt werden und deren Anzahl mit der Anzahl der Units des Pubsets übereinstimmt.

Vor der Ausführung von `/START-SNAP-SESSION` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für SnapOPC+ auf ETERNUS DX

Die Datenkonsistenz über mehrere Volumes ist vom Aufrufer sicherzustellen. Vor Aufruf des Kommandos sollte dazu ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden, siehe [Abschnitt „Konsistenzpunkt für den Snapshot“ auf Seite 149](#).

Der Server selbst kann auf die Snap-Unit sofort zugreifen.

Die Snap-Paare werden sofort aktiviert. Aus Sicht der Anwendung enthält die Snap-Unit alle Daten der Original-Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung. Durch die Ausführung des Kommandos bekommt die Snap-Session den Status `COPY-ON-WRITE`.

Die Geräte für Original-Unit und Snap-Unit müssen in demselben Storage-System liegen und den gleichen Typ haben. Die konfigurierte Größe der Snap-Unit muss grösser oder gleich der Größe der Original-Unit sein.

Zu einer Original-Unit können maximal 256 Snap-Units eingerichtet werden.

Der Snap-Pubset auf den Snap-Units kann mit dem Operanden `NEW-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

Wenn für Pubsets die Datensicherung mit Snapsets genutzt wird (siehe Handbuch „Systembetreuung“ [5]), dann darf SnapOPC+ für dieses Pubset **nicht** genutzt werden.

Für TimeFinder/Snap auf Symmetrix

Der Server selbst kann auf die Snap-Unit nicht zugreifen.

Die Snap-Session bekommt durch die Ausführung des Kommandos den Status `CREATED`. Das Snap-Paar kann anschließend mit `/ACTIVATE-SNAP` aktiviert werden (siehe [Seite 290](#)).

Die Geräte für Original-Unit und Snap-Unit müssen in demselben Storage-System liegen, den gleichen Typ haben und in der konfigurierten Größe übereinstimmen.

Zu einer Original-Unit können derzeit im Storage-System maximal 127 Snap-Units eingerichtet werden. Diese Snap-Sessions zählen zusammen als eine Copy-Session. Für Pubsets kann sich der Maximalwert verringern, wenn die Datensicherung mit Snapsets (siehe Handbuch „Systembetreuung“ [5]) genutzt wird, weil eine bestimmte Anzahl von Sessions für Snapsets reserviert werden kann.

Wenn zur Original-Unit schon Snap- oder Clone-Sessions im Status `RESTORED` bestehen, so wird das Kommando `/START-SNAP-SESSION` abgewiesen.

Für TimeFinder SnapVX auf VMAX3

Die Datenkonsistenz über mehrere Volumes ist vom Aufrufer sicherzustellen. Vor Aufruf des Kommandos sollte dazu ein Konsistenzpunkt für die Daten erstellt werden, siehe [Abschnitt „Konsistenzpunkt für den Snapshot“ auf Seite 149](#).

Der Server selbst kann auf die Snap-Unit sofort zugreifen.

Die Snap-Paare werden sofort aktiviert. Aus Sicht der Anwendung enthält die Snap-Unit alle Daten der Original-Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung. Durch die Ausführung des Kommandos bekommt die Snap-Session den Status `COPY-ON-WRITE`.

Der Snapshot wird durch seinen Snapshot-Namen identifiziert. Der Snapshot-Name kann explizit angegeben oder von SHC-OSD automatisch gebildet werden.

Die Geräte für Original-Unit und Snap-Unit müssen in derselben VMAX3 liegen sowie den gleichen Typ haben und in der konfigurierten Größe übereinstimmen.

Der Snap-Pubset auf den Snap-Units kann mit dem Operanden `NEW-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

Zu einer Original-Unit können derzeit maximal 127 Snap-Units eingerichtet werden. Diese Snap-Sessions zählen zusammen als eine Copy-Session.

START-SNAP-SESSION

```

UNIT = *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>
  | ,NEW-PUBSET = *SAME / *SPECIAL-VSN / <cat-id 1..4>
  | ,HOLD-IO = *NO / *UNTIL-ACTIVATED

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SNAP-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) / *AUTO-SELECT /
  list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SNAPSHOT-NAME = *BY-RULE / <posix-filename_1..32>

,SAVE-POOL = *BY-PRESELECTION / *DEFAULT-POOL / <name 1..32 with-under with-low>

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

*TARGET-UNIT(...)
  | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

```

UNIT =

Auswahl der Original-Units über eine bestimmte Katalogkennung (***BY-PUBSET**), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (***BY-SYMMETRIX**/***BY-STORAGE**) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

Nur für ETERNUS DX und VMAX3 relevant: Wenn ein SF-Pubset ausgewählt wird, können die Volumes des erzeugten Snap-Pubsets direkt mit **NEW-PUBSET** umbenannt werden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

Bei **HOLD-IO=*UNTIL-ACTIVATED** darf keine Volume-Set-ID angegeben werden.

NEW-PUBSET =

Nur für ETERNUS DX und VMAX3 relevant.

Bestimmt die Katalogkennung des Snap-Pubsets der Snap-Units.

NEW-PUBSET = *SAME

Der Snap-Pubset wird nicht umbenannt, d.h. es behält den gleichen Namen.

NEW-PUBSET = *SPECIAL-VSN

Alle Volumes der Snap-Units werden automatisch umbenannt, damit eine Mehrdeutigkeit mit dem Original vermieden wird. Dazu wird in einer VSN in Punkt-Notation der Punkt in einen Doppelpunkt (z.B. AA.001 in AA:001) bzw. bei PUB-Notation die Zeichenfolge PUB in P:B geändert (z.B. PUBA01 in P:BA01).

NEW-PUBSET = <cat-id 1..4>

Der Snap-Pubset eines SF-Pubsets wird umbenannt, indem die neue Katalogkennung explizit angegeben wird. Die Katalogkennung kann auch eine unterschiedliche Länge im Vergleich zum Operanden `PUBSET` haben. Der neue Snap-Pubset wird ebenfalls ein SF-Pubset. Es wird ein existierender MRSCAT-Eintrag verwendet, wenn er den richtigen Typ hat. Anderenfalls wird der Eintrag gelöscht und neu erstellt. Siehe die Hinweise im [Abschnitt „Umbenennen von SF-Pubsets mit SHC-OSD“ auf Seite 77](#).

HOLD-IO =

Nur für ETERNUS DX und VMAX3 relevant.

Behandlung von Ein-/Ausgaben auf das Snap-Paar während der Auftrennung (siehe [„Konsistente Abtrennung eines Pubsets auch im Shared-Pubset-Verbund“ auf Seite 151](#)).

HOLD-IO = *NO

Die Ein-/Ausgaben auf die Original-Units werden unverändert ausgeführt. Dies kann auf den Snap-Units zu Dateninkonsistenz führen für Anwendungen, die vor der Auftrennung nicht angehalten werden.

HOLD-IO = *UNTIL-ACTIVATED

Die Ein-/Ausgaben auf die Original-Units werden angehalten, bis alle Snap-Paare des importierten Pubsets im Zustand `COPY-ON-WRITE` sind. Danach werden die Ein-/Ausgaben auf die Units wieder aufgenommen. Wenn beim Anhalten oder Wiederaufnehmen der Ein-/Ausgaben ein Fehler auftritt, wird das Kommando abgebrochen. Gegebenenfalls muss die Ein-/Ausgabe-Aktivität mit `/RESUME-IO` wieder aufgenommen werden.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SNAP-UNIT =

Auswahl der Snap-Units.

SNAP-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des Virtual Devices. Eine Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden UNIT ein Pubset angegeben wurde.

SNAP-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = *AUTO-SELECT

Automatische Auswahl passender Snap-Units durch SHC-OSD.

Die Snap-Units werden abhängig vom Storage-System ausgewählt:

- für ETERNUS DX aus der Menge der vorhandenen freien und zugeschalteten Snap Data Volumes (SDV)
- für Symmetrix aus der Menge der vorhandenen freien und zugeschalteten Virtual Devices
- für VMAX3 aus der Menge der vorhandenen freien und zugeschalteten BS2000-Volumen in Sondernotation, siehe Abschnitt „[Automatische Auswahl von Snap-Units](#)“ auf [Seite 146](#).

SNAP-UNIT=*AUTO-SELECT ist nicht erlaubt für nicht generierte und nicht zugeschaltete Units.

SNAPSHOT-NAME =

Nur für VMAX3 relevant.

Angabe des Namens für den Snapshot, siehe Abschnitt „[Snapshot-Name](#)“ auf [Seite 145](#).

Der Snapshot wird mit der bei SNAP-UNIT= angegebenen Snap-Unit verbunden.

SNAPSHOT-NAME = *BY-RULE

Der Snapshot erhält den von SHC-OSD generierten Namen.

SNAPSHOT-NAME = <posix-filename_1..32>

Der Snapshot erhält den angegebenen Namen. Die Groß-/Kleinschreibung und die Eindeutigkeit innerhalb der VMAX3 müssen beachtet werden.

SAVE-POOL =

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl des Save Pools für die zuzuordnenden Virtual Devices.

SAVE-POOL = *BY-PRESELECTION

Es wird der Save Pool verwendet, der über die SHC-OSD-Parameterdatei oder mit dem Kommando /MODIFY-SHC-PROCESSING eingestellt wurde.

SAVE-POOL = *DEFAULT-POOL

Der Default Pool des Storage-Systems wird als Save Pool verwendet.

SAVE-POOL = <name 1..32 with-under with-low>

Angabe des Namens des Save Pools für die zuzuordnenden Virtual Devices.

Die Groß-/Kleinschreibung muss beachtet werden.

SELECT =

Festlegung, ob die beim Operanden `UNIT` angegebene Unit oder (beim Einsatz von remote Replikation) die Target-Unit eines Remote-Copy-Paares als Original-Unit des Snap-Paares ausgewählt wird.

SELECT = *STD

Auswahl der Unit, die mit dem Operanden `UNIT` festgelegt wurde.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares als Original-Unit. Beim Operanden `UNIT` wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung `NDE1073` wird pro Gerät nach `SYSOUT` ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der `CONSLOG`-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur `CONSLOG`-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiele

```
/START-SNAP-SESSION UNIT=5000,SNAP-UNIT=5040
```

```
/START-SNAP-SESSION UNIT=5001,SNAP-UNIT=*AUTO-SELECT
```

```
/START-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFS),SNAP-UNIT=(5100,5101,5102)
```

(Pubset TFS besteht aus 3 Units)

```
/START-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=A,NEW-PUBSET=C),
SELECT=*TARGET-UNIT
```

(siehe [Seite 247](#))

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1044 | NEW-PUBSET bereits vorhanden |
| | 64 | NDE1052 | Maximum an TimeFinder Spiegeln wurde überschritten |
| | 64 | NDE1055 | Funktion für Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3 nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1058 | Alle freien Snap-Units für Snapset reserviert |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1110 | SELECT=*TARGET-UNIT: SRDF nicht synchron oder IN-HOLD |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1140 | MN in MN-Liste mehrfach verwendet |
| | 64 | NDE1142 | Spiegelpaar existiert schon |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1410 | Keine oder zu wenig freie Snap-Units |
| | 64 | NDE1411 | Keine Save-Geräte für die Snap-Units verfügbar |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1412 | Angegebener Save Pool existiert nicht |
| | 64 | NDE1430 | Keine Snap-Funktion für Gerät |
| | 64 | NDE1431 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Units und Snap-Units |
| | 64 | NDE1434 | Virtuelle Snap-Unit wird bereits in anderem Paar benutzt |
| | 64 | NDE1435 | Gerät ist eine virtuelle Unit |
| | 64 | NDE1437 | MNs der Unit und Snap-Unit sind identisch |
| | 64 | NDE1438 | Unit und virtuelle Snap-Unit sind unterschiedlichen Typs |
| | 64 | NDE1439 | Unit und virtuelle Snap-Unit sind auf verschiedenen Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1440 | Falscher Status der Unit (eines Snap-Paares) |
| | 64 | NDE1441 | Falscher Status der Snap-Unit |
| | 64 | NDE1458 | Unit und Snap-Unit sind Meta-Volumes mit ungleicher Stripe-Size |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1820 | Rekonstruktion im Storage-System noch nicht beendet |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1840 | Unit und Snap-Unit sind auf verschiedenen Storage-Systemen |
| | 64 | NDE1850 | Alle Spiegelplatten der Unit für Snapshot-Nutzung reserviert |
| | 64 | NDE1852 | Maximum an Spiegeln wurde überschritten |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1870 | Snap Paar erzeugt |
| | 64 | NDE1872 | Automatisches Zuschalten (Attach) von Snap-Unit(s) fehlgeschlagen |
| | 64 | NDE1880 | Copy-Lizenz nicht installiert (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1881 | Copy Table Size nicht eingerichtet (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1882 | Copy Table Size zu klein (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE1883 | Advanced Copy Operationen für Geräte gesperrt (ETERNUS DX) |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

STOP-CLONE-SESSION

Clone-Paar auflösen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/STOP-CLONE-SESSION` beendet eine Clone-Session und löst die Zuordnung eines Clone-Paares oder mehrerer Clone-Paare auf.

Durch die Ausführung des Kommandos bekommt die Clone-Unit wieder den Status eines normalen Gerätes ohne Clone-Funktion. Die Informationsfunktion für die Unit zeigt keine Clone-Nutzung mehr, nachdem die Verbindung zur letzten Clone-Unit aufgelöst wurde.

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Clone-Units geben.

Bei Beendigung der Clone-Session kann die Clone-Unit zerstört werden, wenn sie nicht weiter benötigt wird (ungültige VSN).

Vor der Ausführung von `/STOP-CLONE-SESSION` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für EC auf ETERNUS DX

Wenn die Clone-Session noch im Status `SYNCHRONIZING` ist, muss sie mit dem Operanden `FORCE=*YES` beendet werden.

Für TimeFinder/Clone auf Symmetrix/VMAX3

Die Clone-Session kann in einem beliebigem Status sein (siehe [Abschnitt „Status der Clone-Session und der Geräte“ auf Seite 105](#)). Wenn die Clone-Session im Status `COPY-IN-PROGRESS` ist, muss sie mit dem Operanden `FORCE=*YES` beendet werden.

STOP-CLONE-SESSION

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
      <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *ALL / *RESTORED / *BY-PUBSET(...) /
             *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
             list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
  | POSITION = <integer 1..16> / *LAST

*BY-PUBSET(...)
  | CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
  | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,FORCE = *NO / *YES

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

*TARGET-UNIT(...)
  | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,CLONE-VSN = *KEEP / *DESTROY

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

CLONE-UNIT =

Auswahl der Clone-Unit. Wenn es zu einer Unit mehrere Clone-Units gibt, muss eine bestimmte Clone-Unit ausgewählt werden.

CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-CLONE-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..16>

Angabe der Position der Clone-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Clone-Unit in der Ausgabeliste.

CLONE-UNIT = *ALL

Auswahl aller Clone-Units.

CLONE-UNIT = *RESTORED

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Clone-Unit im Zustand *RESTORED.

CLONE-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

CLONE-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Clone-Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes.

Eine Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden UNIT ein Pubset angegeben wurde.

FORCE =

FORCE steuert das Beenden einer Clone-Session.

FORCE = *NO

Das Beenden einer Clone-Session im Status COPY-IN-PROGRESS / SYNCHRONIZING wird mit einer Meldung abgewiesen.

FORCE = *YES

Die Clone-Session wird unabhängig von ihrem Status beendet. Das Clone-Paar wird aufgelöst.

SELECT =

Auswahl der Clone-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Clone-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Clone-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

Für ETERNUS DX kann die Auswahl nur erfolgen, wenn die Target-Unit eindeutig ist. Concurrent Remote-Copy wird hier nicht unterstützt.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

CLONE-VSN =

Steuert die Behandlung der VSN auf der Clone-Unit nach Beendigung der Clone-Session. Dies ist nur für zugeschaltete BS2000-Geräte möglich.

CLONE -VSN = *KEEP

Die VSN auf der Clone-Unit bleibt unverändert.

CLONE -VSN = *DESTROY

Die VSN auf der Clone-Unit wird gelöscht. Damit kann diese in BS2000 nicht mehr genutzt werden.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Clone-Paar nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/STOP-CLONE-SESSION UNIT=5000,CLONE-UNIT=*ALL
```

```
/STOP-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFC)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1006 | Pubset/Volume ist allokiert |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Enginuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1530 | keine Clone-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1531 | Unterschiedliche Geräteanzahl bei den Angaben Unit und Clone-Unit |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1540 | Falscher Status der Unit |
| | 64 | NDE1541 | Falscher Status der Clone-Unit |
| | 64 | NDE1549 | Keine Clone-Unit zugeordnet für Clone-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1553 | Gerät ist keine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1891 | Gatekeeper-Fehler auf StorMan-Server |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

STOP-MULTI-MIRRORING

Multi-Mirror-Paar auflösen

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/STOP-MULTI-MIRRORING` beendet die Zuordnung eines Multi-Mirror-Paares oder mehrerer Multi-Mirror-Paare, die im Status `SPLIT` sind.

Durch die Ausführung des Kommandos bekommt die Additional-Mirror-Unit den Status `UNUSED`, die Normal-Unit zeigt keine Multi-Mirror-Nutzung mehr, wenn die Verbindung zur letzten Additional-Mirror-Unit aufgelöst wurde.

Wurde die Additional-Mirror-Unit mit `/HOLD-MULTI-MIRRORING` und Operand `LOCK-ADD-MIRROR=*YES` gesperrt, muss bei `/STOP-MULTI-MIRRORING` der Operand `UNLOCK-ADD-MIRROR=*YES` angegeben werden, um die Sperre aufzuheben.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden (siehe auch [Seite 473](#)). Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt (siehe auch [Seite 342](#)).

STOP-MULTI-MIRRORING

```
UNIT = *BY-PUBSET(...) / *BY-VOLUME(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>
  *BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>
  *BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>
,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)
  *TARGET-UNIT(...)
    | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>
,SELECT-ADD-MIRROR = *CURRENT / *PREVIOUS / *OLDEST / *ALL / *BY-PUBSET(...) /
                    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-PUBSET(...)
    | ADD-MIRROR-PUBSET = <cat-id 1..4>
```

UNIT =

Auswahl der Normal-Unit über eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe der Normal-Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SELECT =

Auswahl der Multi-Mirror-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Multi-Mirror-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Multi-Mirror-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind.

RA-GROUP =

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR =

Auswahl der zugeordneten Additional-Mirror-Units der über den Operanden `SELECT` ausgewählten Multi-Mirror-Paare. Weitere Details zur Funktion Multi-BCV sind in [Abschnitt „Arbeiten mit TimeFinder/Mirror“ auf Seite 166](#) beschrieben.

SELECT-ADD-MIRROR = *CURRENT

Auswahl der aktuell zugeordneten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *PREVIOUS

Auswahl der zweiten zugeordneten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *OLDEST

Auswahl der ältesten Additional-Mirror-Unit.

SELECT-ADD-MIRROR = *ALL

Auswahl aller Additional-Mirror-Units.

SELECT-ADD-MIRROR = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Additional-Mirror-Unit über die Pubset-ID des abgespalteten und umbenannten Pubsets.

ADD-MIRROR-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

SELECT-ADD-MIRROR = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Additional-Mirror-Unit durch Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung `NDE1073` wird pro Gerät nach `SYSOUT` ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der `CONSLOG`-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur `CONSLOG`-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiele

```
/STOP-MULTI-MIRRORING UNIT=5000,SELECT-ADD-MIRROR=*ALL
```

```
/STOP-MULTI-MIRRORING UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=MMF)
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1030 | Keine Multi-Mirror-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1035 | Gerät ist keine Normal-Unit |
| | 64 | NDE1040 | Falscher Status der Normal-Unit |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1083 | Additional-Mirror-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2] -Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

STOP-REMOTE-COPY Remote-Copy-Paar auflösen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/STOP-REMOTE-COPY` beendet ein oder mehrere Remote-Copy-Paare.

Die Auswahl der Source-Unit erfolgt über den Operanden `UNIT`.

Die Auswahl der Target-Unit erfolgt normalerweise implizit über den Operanden `UNIT`. Beim Einsatz von mehrfacher remote Replikation einer Source-Unit erfolgt die Auswahl für Symmetrix/VMAX3 über die Angabe der lokalen RA-Gruppe und für ETERNUS DX direkt über die Angabe der Target-Unit.

Es können über die qualitative Auswahl der Source-Units alle Remote-Spiegelpaare eines Servers oder einer ganzen Steuerung aufgelöst werden.

Das Kommando wird nur ausgeführt, wenn das Remote-Copy-Paar im Remote-Copy-Status `ERROR`, `IN-HOLD` oder `BROKEN` ist.



Eine RA-Gruppe kann auch Units enthalten, die in BS2000 nicht definiert sind.

Das Kommando wird nur für Source-Units ausgeführt.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

STOP-REMOTE-COPY

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
      *BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
  |     | ,RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | ,LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     | SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED

, TARGET-UNIT(...) = *UNIQUE / *ALL / *FIRST-POSSIBLE / *BY-RA-GROUP(...) / *BY-STORAGE(...)

*BY-RA-GROUP(...)
  | SOURCE-RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

, FORCE = *NO / *YES

, TARGET-VSN = *KEEP / *DESTROY

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung.

Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.
Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.
Alle Source-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.
Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Source-Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

TARGET-UNIT =

Auswahl der Target-Unit(s) des Remote-Copy-Paares.

TARGET-UNIT = *UNIQUE

Auswahl der einzigen und eindeutigen Target-Unit(s). Gilt immer dann, wenn es für eine Source-Unit nur eine einzige Target-Unit gibt.

TARGET-UNIT = *ALL

Alle evtl. einer Source-Unit zugeordneten Target-Units werden ausgewählt und die entsprechenden Remote-Copy-Paare aufgelöst.

TARGET-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen Target-Unit.

TARGET-UNIT = *BY-RA-GROUP(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl des Remote-Copy-Paares über die RA-Gruppe.

SOURCE-RA-GROUP =

Auswahl der verwendeten SRDF-Verbindung über die lokale RA-Gruppe.

SOURCE-RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige, eindeutige lokale RA-Gruppe wird verwendet.

TARGET-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Target-Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!) mit der Target -Unit.

FORCE =

FORCE steuert das Beenden eines Remote-Copy-Paares.

FORCE = *NO

Das Beenden eines Remote-Copy-Paares wird ggf. mit einer Meldung abgewiesen.

Für ETERNUS DX wird das Kommando abgewiesen wenn das Remote-Copy-Paar im Zustand ERROR ist.

FORCE = *YES

Das Beenden eines Remote-Copy-Paares wird grundsätzlich ausgeführt.

Wenn bei ETERNUS DX (z.B. wegen eines Ausfalls) nur ein Storage-System erreichbar ist, dann kann das Remote-Copy Paar nur auf diesem aufgelöst werden. Nötigenfalls muss das Kommando mit FORCE=*YES wiederholt werden, wenn das ausgefallene System wieder verfügbar ist.

TARGET-VSN =

TARGET-VSN steuert die Behandlung der VSN auf der Target-Unit nach Beendigung des Remote-Copy-Paares. Dies ist nur für zugeschaltete BS2000-Geräte möglich.

TARGET-VSN = *KEEP

Die VSN auf der Target-Unit bleibt unverändert.

TARGET-VSN = *DESTROY

Die VSN auf der Target-Unit wird gelöscht. Damit ist das Gerät in BS2000 nicht mehr nutzbar.

Kommando-Returncodes

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1021 | Gerät ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1041 | Unpassender Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1067 | Remote-Copy-Paar noch nicht synchron |
| | 64 | NDE1076 | Lokaler Abgleich noch nicht erfolgt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1140 | MN in MN-Liste mehrfach verwendet |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1144 | Source-Unit(s) und Target-Unit(s) sind identisch |
| | 64 | NDE1145 | Source-Unit(s) und Target-Unit(s) auf demselben Storage-System |
| | 64 | NDE1148 | Unterschiedliche Anzahl von Geräten für Source-Unit(s) und Target-Unit(s) |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1155 | RAID10 Geräte nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1171 | Target-Unit nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1177 | Gerät ist eine Source-Unit |
| | 64 | NDE1178 | Gerät ist eine Target-Unit |
| | 64 | NDE1179 | Gerät ist eine kaskadierte Target-Unit |
| | 64 | NDE1187 | RA-Gruppe der Source-Unit ist nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1194 | Kommando nicht erlaubt wenn SRDF Farpoint im Einsatz |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1819 | Kommando mit UNIT=*BY-CONTROLLER nicht möglich |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1866 | Keine Remote-Verbindung verfügbar |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1891 | Gatekeeper-Fehler auf StorMan-Server |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaars nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2021 | Keine Lizenz für remote Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

STOP-SNAP-SESSION

Snap-Paar auflösen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

`/STOP-SNAP-SESSION` beendet die Snap-Session und löst die Zuordnung eines Snap-Paares oder mehrerer Snap-Paare auf. Die Snap-Session muss dazu im Status `COPY-ON-WRITE` oder, für Symmetrix, im Status `CREATED` oder `RESTORED` sein.

Die Informationsfunktion für die Original-Unit zeigt keine Snap-Nutzung mehr, nachdem die Verbindung zur letzten Snap-Unit aufgelöst wurde.

Wenn das Snap-Paar aufgelöst wird, werden die Daten auf der Snap-Unit verworfen. Durch die Ausführung des Kommandos bekommt die Snap-Unit den Status `UNUSED` (nicht für VMAX3).

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Snap-Units geben.

Vor der Ausführung von `/STOP-SNAP-SESSION` überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für Snap-OPC+ auf ETERNUS DX

Wenn für eine Original-Unit mehrere Snap-Sessions (Snap-Units) existieren, dann erlaubt SnapOPC+ standardmäßig nur das Beenden der jeweils „ältesten“ Snap-Session.

Mit dem Operanden `FORCE=*YES` können auch „jüngere“ Snap-Sessions beendet werden. Dabei werden implizit alle weiteren, „älteren“ Snap-Sessions ebenfalls beendet.

Für TimeFinder/Snap auf Symmetrix/VMAX3

Es können beliebige (die erste mögliche, eine bestimmte vorausgegangene, die älteste) oder alle Snap-Sessions einer Original-Unit aufgelöst werden.

STOP-SNAP-SESSION

```

UNIT = *BY-PUBSET(...) / *BY-VOLUME(...) / *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) /
    <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

,SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *ALL / *RESTORED / *BY-PUBSET(...) /
    *BY-SYMMETRIX(...) / *BY-STORAGE(...) / *BY-SNAPSHOT-NAME(...) /
    list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*FROM-SHOW-OUTPUT(...)
    | POSITION = <integer 1..127> / *LAST

*BY-PUBSET(...)
    | SNAP-PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
    | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-STORAGE(...)
    | SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

*BY-SNAPSHOT-NAME(...)
    | NAME = <posix-filename_1..32>

,FORCE = *NO / *YES

,SELECT = *STD / *TARGET-UNIT(...)

    *TARGET-UNIT(...)
        | RA-GROUP = *UNIQUE / <integer 1..250>

,SNAP-VSN = *DESTROY / *UNUSED

```


UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Units über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

SNAP-UNIT =

Auswahl der Snap-Units. Wenn es zu einer Unit mehrere Snap-Units gibt, muss eine bestimmte Snap-Unit ausgewählt werden.

SNAP-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten für das Kommando möglichen zugeordneten Snap-Unit.

SNAP-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Snap-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-SNAP-SESSION-STATUS.

POSITION = <integer 1..127>

Angabe der Position der Snap-Unit.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Snap-Unit in der Ausgabeliste.

SNAP-UNIT = *ALL

Auswahl aller Snap-Units.

SNAP-UNIT = *RESTORED

Nur für Symmetrix relevant.

Auswahl der Snap-Unit im Zustand *RESTORED.

SNAP-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Snap-Unit über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

SNAP-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

SNAP-UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Snap-Unit über die interne logische Nummer im Storage-System.

SNAP-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SNAP-UNIT = *BY-SNAPSHOT-NAME(...)

Nur für VMAX3 relevant.

Auswahl des Snapshots über den Snapshot-Namen.

NAME = <posix-filename_1..32>

Angabe des Snapshot-Namens, siehe Abschnitt „[Snapshot-Name](#)“ auf Seite 145.

Die Groß-/Kleinschreibung und die Eindeutigkeit innerhalb der VMAX3 müssen beachtet werden.

SNAP-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens der Snap-Units.

Eine Liste wird nur akzeptiert, wenn beim Operanden UNIT ein Pubset angegeben wurde..

FORCE =

Nur für ETERNUS DX sowie Symmetrix relevant.

FORCE steuert das Beenden einer Snap-Session.

FORCE = *NO

Es wird nur die „älteste“ Snap-Session beendet (ETERNUS DX).

Das Beenden einer Snap-Session im Status RESTORE-IN-PROG (Symmetrix) wird mit einer Meldung abgewiesen.

FORCE = *YES

Die Snap-Session wird unabhängig von ihrem Status beendet. Für ETERNUS DX wird sie auch dann beendet, wenn nicht die „älteste“ Snap-Session ausgewählt wurde. Das Snap-Paar wird aufgelöst. Alle „älteren“ Snap-Sessions werden ebenfalls beendet.

SELECT =

Auswahl der Snap-Paare.

SELECT = *STD

Auswahl der Snap-Paare, die mit dem Operanden UNIT festgelegt wurden.

SELECT = *TARGET-UNIT(...)

Auswahl der Snap-Paare, die der Target-Unit eines Remote-Copy-Paares zugeordnet sind. Beim Operanden UNIT wird die entsprechende Source-Unit angegeben.

RA-GROUP =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Target-Unit über die RA-Gruppe bei Concurrent Target-Units.

RA-GROUP = *UNIQUE

Die einzige existierende Target-Unit wird ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Angabe der RA-Gruppe zur Auswahl der Target-Unit.

SNAP-VSN =

Nur für VMAX3 relevant. Auf anderen Storage-Systemen wird die VSN immer verworfen. Bestimmt die VSN der Snap-Unit nach Ende der Snap-Session.

SNAP-VSN = *DESTROY

Die VSN der Snap-Unit wird nach Ende der Snap-Session verworfen.

SNAP-VSN = *UNUSED

Die VSN der Snap-Unit nach Ende der Snap-Session ist S#<mn>. Sie kann dann bei /START-SNAP-SESSION mit dem Operanden SNAP-UNIT=*AUTO-SELECT wieder als Snap-Unit ausgewählt werden.

Kommando-Verarbeitung

Die Meldung NDE1073 wird pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie wird nur in der CONSLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

Beispiele

```
/STOP-SNAP-SESSION UNIT=5000,SNAP-UNIT=*ALL
```

```
/STOP-SNAP-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=TFSS)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset / Volume ist in Benutzung |
| | 64 | NDE1006 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1108 | SELECT=*TARGET-UNIT: UNIT ist keine Source-Unit |
| | 64 | NDE1109 | SELECT=*TARGET-UNIT: TARGET-UNIT nicht gefunden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |
| | 64 | NDE1154 | Platte ist Member eines Meta-Volume |
| | 64 | NDE1171 | RA-Gruppe nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1172 | RA-Gruppe für die angegebene Unit ungültig |
| | 64 | NDE1430 | Keine Snap-Funktion für Gerät |
| | 64 | NDE1431 | Unterschiedliche Geräteanzahl bei den Angaben Unit und Snap-Unit |
| | 64 | NDE1435 | Gerät ist eine virtuelle Unit |
| | 64 | NDE1437 | MNs der Unit und Snap-Unit sind identisch |
| | 64 | NDE1438 | Unit und virtuelle Snap-Unit sind unterschiedlichen Typs |
| | 64 | NDE1440 | Falscher Status der Unit (eines Snap-Paares) |
| | 64 | NDE1441 | Falscher Status der Snap-Unit |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1449 | Keine Snap-Unit zugeordnet für Snap-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1453 | Gerät ist keine Snap-Unit |
| | 64 | NDE1454 | Gerät ist ungenutzte Snap-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1820 | Rekonstruktion im Storage-System noch nicht beendet |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1897 | Kommando im aktuellen Zustand nicht erlaubt, FORCE=*YES verwenden |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2009 | Kommandobearbeitung mit [K2]-Taste abgebrochen |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

SWAP-CLONE-SESSION

Original- und Clone-Eigenschaft eines Clone-Paares vertauschen

Storage-System: ETERNUS DX
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS

Das Kommando `/SWAP-CLONE-SESSION` vertauscht die Spiegeleigenschaften eines Clone-Paares. Vor Eingabe des Kommandos muss die Replikation unterbrochen sein (Clone-Session-Status `SPLIT`).

`/SWAP-CLONE-SESSION` vertauscht die Spiegeleigenschaften von einem oder von mehreren Clone-Paar(en), die aus je einer Original-Unit und einer Clone-Unit bestehen. Nach erfolgreicher Vertauschung sind die neue Original-Unit und die neue Clone-Unit weiterhin im Status `SPLIT`. Beide sind für Anwendungen vom Host aus zugreifbar. Aus Sicht der Anwendung enthält die Clone-Unit alle Daten der Original-Unit zum Zeitpunkt der Kommando-Verarbeitung.

Beim Operanden `UNIT` werden die Original-Units der Clone-Paare angegeben.

Bei der Auswahl der Original-Units über ein Pubset (`UNIT=*BY-PUBSET`) muss es zu allen Units des Pubsets Clone-Units geben. Das Clone-Pubset auf den Clone-Units kann mit dem Operanden `RENAME-PUBSET` direkt umbenannt werden, wenn es sich um einen SF-Pubset handelt.

`/SWAP-CLONE-SESSION` auf eine Unit, die gleichzeitig auch Source-Unit einer remote Replikation ist wird mit der Meldung `NDE1177` abgewiesen.

Vor der Ausführung von `/SWAP-CLONE-SESSION` prüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

SWAP-CLONE-SESSION

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-STORAGE(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *BY-VOLUME(...)
    | VOLUME = <vsn 1..6>
  *BY-PUBSET(...)
    | PUBSET = <cat-id 1..4>
    | ,RENAME-PUBSET = *NO / *SAME / <cat-id 1..4>
  *BY-STORAGE(...)
    | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
    | ,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>
,CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE / *FROM-SHOW-OUTPUT(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-STORAGE(...) /
  list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>
  *FROM-SHOW-OUTPUT(...)
    | POSITION = *LAST / <integer 1..16>
  *BY-PUBSET(...)
    | CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>
  *BY-STORAGE(...)
    | CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (***BY-VOLUME**), eine bestimmte Katalogkennung (***BY-PUBSET**), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (***BY-STORAGE**) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Source-Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt. Wenn ein SF-Pubset ausgewählt wird, können die Volumes des Clone-Pubsets mit **RENAME-PUBSET** umbenannt werden.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

RENAME-PUBSET =

Bestimmt die Katalogkennung des Original-(SF-)Pubsets nach dem Vertauschen.

RENAME -PUBSET = *NO

Der Clone-Pubset wird nicht umbenannt, d.h. es behält den gleichen Namen.

RENAME-PUBSET = *SAME

Der Pubset wird nach dem Vertauschen auf die Pubset-ID oder Volume-Set-ID des ursprünglichen Original-Pubsets umbenannt (d.h. auf die bei PUBSET angegebene ID).

RENAME-PUBSET = <cat-id 1..4>

Explizite Angabe der neuen Pubset-ID.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumens im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumens im Storage-System.

UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumens.

CLONE-UNIT =

Auswahl der Clone-Unit. Wenn es zu einer Unit mehrere Clone-Units gibt, muss eine bestimmte Clone-Unit ausgewählt werden.

CLONE-UNIT = *FIRST-POSSIBLE

Auswahl der ersten möglichen Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *FROM-SHOW-OUTPUT(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Position in der Ausgabeliste von /SHOW-CLONE-SESSION-STATUS.

POSITION = *LAST

Auswahl der letzten Clone-Unit in der Ausgabeliste.

POSITION = <integer 1..16>

Angabe der Position der Clone-Unit.

CLONE-UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Clone-Unit über die Pubset-ID des aktivierten und umbenannten Pubsets.

CLONE-PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID.

CLONE-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Auswahl der Clone Unit über die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

CLONE-UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Gerätenamens des logischen Volumes.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Clone-Paar nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSOLE-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSOLE-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiele

```
/SWAP-CLONE-SESSION UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=CLON)
```

```
/SWAP-CLONE-SESSION UNIT=8300,CLONE-UNIT=3800
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 1 | NDE1036 | PUBSET und RENAME-PUBSET haben unterschiedliche Länge |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1003 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1008 | Volume kann nicht allokiert werden |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 64 | NDE1043 | Pubset-Typ nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1044 | RENAME-PUBSET bereits vorhanden |
| | 64 | NDE1044 | Umbenennen des Pubsets nicht möglich |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1101 | Mehrfach genutzter Shared Pubset |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1055 | Funktion für Storage-System Symmetrix/VMAX3 nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1143 | Fehler bei Bearbeitung des Spiegelpaares |
| | 64 | NDE1177 | Unit ist auch eine Source-Unit für Remote-Copy |
| | 64 | NDE1178 | Gerät ist eine Target-Unit |
| | 64 | NDE1530 | Keine Clone-Funktion für die Unit |
| | 64 | NDE1531 | Unterschiedliche Geräteanzahl bei den Angaben Unit und Clone-Unit |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1540 | Falscher Status der Unit |
| | 64 | NDE1541 | Falscher Status der Clone-Unit |
| | 64 | NDE1549 | Keine Clone-Unit zugeordnet für Clone-Unit Selektion |
| | 64 | NDE1553 | Gerät ist keine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1811 | Funktion für Storage-System nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1891 | Gatekeeper-Fehler auf StorMan-Server |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2020 | Keine Lizenz für lokale Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

SWAP-REMOTE-COPY

Source- und Target-Eigenschaft eines Remote-Copy-Paares vertauschen

Storage-System: ETERNUS DX, Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

Das Kommando `/SWAP-REMOTE-COPY` vertauscht die Source- und die Target-Eigenschaft eines Remote-Copy-Paares.

Es kann verwendet werden, um nach einem Failover die Target-Unit zur Source-Unit zu machen und auf dieser mit derselben Ausfallsicherheit wie zuvor weiterzuarbeiten.

Es kann nicht in Konfigurationen mit Concurrent Remote-Copy verwendet werden.

Source- und Target-Unit müssen gleich groß sein.

Vor der Ausführung des Kommandos überprüft SHC-OSD die globalen und Task-spezifischen Sicherheitseinstellungen. Die aktuellen Einstellungen können mit `/SHOW-SHC-PROCESSING` angezeigt werden. Die Sicherheitseinstellungen werden mit `/MODIFY-SHC-PROCESSING` über die Operanden `TASK-ADMIN-SCOPE` und/oder `SYSTEM-ADMIN-SCOPE` festgelegt.

Für REC auf ETERNUS DX

Vor Eingabe des Kommandos muss der Remote-Copy-Betrieb unterbrochen sein (Remote-Copy-Status `IN-HOLD` oder `ERROR`). Im Falle eines Ausfalls wird er typischerweise unterbrochen sein (Remote-Copy-Status `ERROR`). Das Kommando kann im synchronen und in den asynchronen Betriebsmodus eingegeben werden.

Nach erfolgreicher Ausführung des Kommandos erfolgt keine automatische Re-Synchronisation des neuen Source-Target-Paares.

Der Operand `TARGET-UNIT` steuert beim Wechsel von Cascaded-Remote-Copy zu Concurrent-Remote-Copy oder umgekehrt die Auswahl der Target-Unit.

Für SRDF auf Symmetrix/VMAX3

Vor Eingabe des Kommandos muss der Remote-Copy-Betrieb unterbrochen und der direkte Zugriff auf die Target-Unit freigeschaltet sein (Remote-Copy-Status `IN-HOLD` und Target-Access `DIRECT`).

Beim SRDF-Swap müssen die Source-Unit und die Target-Unit die dynamische SRDF-Fähigkeit besitzen. Die dynamische SRDF-Fähigkeit von Units kann mit `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG` angezeigt werden.

Beim Vertauschen von Source- und Target-Unit darf Concurrent-Remote-Copy nicht im Einsatz sein, d.h. die Source-Unit darf nur eine Target-Unit besitzen.

SWAP-REMOTE-COPY

```

UNIT = *BY-VOLUME(...) / *BY-PUBSET(...) / *BY-CONTROLLER(...) / *BY-SYMMETRIX(...) /
*BY-STORAGE(...) / list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-VOLUME(...)
  | VOLUME = <vsn 1..6>

*BY-PUBSET(...)
  | PUBSET = <cat-id 1..4>

*BY-CONTROLLER(...)
  | CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-SYMMETRIX(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / *ALL-TARGET-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
  |     RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>
  |   *ALL-TARGET-UNITS(...)
  |     SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED
  |     RA-GROUP = *ANY / <integer 1..250>

*BY-STORAGE(...)
  | SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>
  | LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...) / <x-text 1..4>
  |   *ALL-SOURCE-UNITS(...)
  |     SELECT = *ANY / *ALL-DEFINED / *ATTACHED

,TARGET-STATE = *STD / *NOT-READY / *READ-ONLY

,TARGET-UNIT = *UNIQUE / *BY-STORAGE(...) / <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

*BY-STORAGE(...)
  | TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

```

UNIT =

Auswahl der Units über eine bestimmte Archivnummer (*BY-VOLUME), eine bestimmte Katalogkennung (*BY-PUBSET), eine emulierte Steuerung (*BY-CONTROLLER), über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System (*BY-SYMMETRIX/*BY-STORAGE) oder direkt über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumes.

Wenn *BY-VOLUME, *BY-PUBSET oder *BY-CONTROLLER-UNIT angegeben wird, dann wird die Aktion automatisch für die Source-Unit ausgewählt. Wenn ein mnemotechnischer Name oder *BY-SYMMETRIX angegeben wird, sind Source- oder Target-Units zulässig.

UNIT = *BY-VOLUME(...)

Auswahl der Source-Units über eine bestimmte Archivnummer.

VOLUME = <vsn 1..6>

Angabe der Archivnummer des Volumes.

UNIT = *BY-PUBSET(...)

Auswahl der Source-Units über eine Pubset-ID oder Volume-Set-ID. Der Pubset wird während der Kommandobearbeitung gegen Rekonfiguration gesperrt.

PUBSET = <cat-id 1..4>

Angabe der Pubset-ID oder Volume-Set-ID.

UNIT = *BY-CONTROLLER(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Source-Units über den mnemotechnischen Namen der emulierten Steuerung. Dies ist nicht möglich bei Anschluss der Storage-Systeme an x86-Server. Siehe dazu auch [Abschnitt „Konfiguration an x86-Servern“ auf Seite 36](#).

CONTROLLER-UNIT = <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Angabe des mnemotechnischen Namens der emulierten Steuerung.

UNIT = *BY-SYMMETRIX(...)

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Auswahl der Source- oder Target-Units über die Seriennummer des Storage-Systems und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..12>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Source-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = *ALL-TARGET-UNITS(...)

Die Target-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Target-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Target-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Target-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

RA-GROUP = *ANY

Alle RA-Gruppen werden ausgewählt.

RA-GROUP = <integer 1..250>

Alle Target-Units einer RA-Gruppe werden ausgewählt.

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

UNIT = *BY-STORAGE(...)

Nur für ETERNUS DX relevant.

Auswahl der Unit über die Seriennummer und die interne Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!).

LOGICAL-VOLUME = *ALL-SOURCE-UNITS(...)

Die Source-Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ANY

Alle Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ALL-DEFINED

Alle in BS2000 generierten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

SELECT = *ATTACHED

Alle in BS2000 zugeschalteten Source-Units des angegebenen Storage-Systems werden ausgewählt.

UNIT = list-poss(256): <alphanum-name 2..2> / <x-text 4..4>

Auswahl der Unit über den mnemotechnischen Gerätenamen des logischen Volumens.

TARGET-STATE =

Nur für Symmetrix/VMAX3 relevant.

Bestimmt die Einstellung des Status für die Target-Units.

TARGET-STATE = *STD

Die Einstellung der Target-Units erfolgt abhängig von der Generierung in BS2000. Um im BS2000-Betrieb mehrdeutige Archivnummern zu vermeiden, wird für generierte Target-Units als Standard der Zustand NOT-READY eingestellt. Für alle anderen Target-Units, z.B. die aller Nicht-BS2000-Systeme, wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-STATE = *NOT-READY

Für alle Target-Units wird der Zustand NOT-READY eingestellt.

TARGET-STATE = *READ-ONLY

Für alle Target-Units wird der Zustand READ-ONLY eingestellt.

TARGET-UNIT =

Nur für ETERNUS DX relevant.

Steuert beim Wechsel von Cascaded-Remote-Copy zu Concurrent-Remote-Copy oder umgekehrt die Auswahl der Target-Unit.

TARGET-UNIT = *UNIQUE

Der Remote-Copy-Betrieb wird für die einzige existierende Target-Unit aufgenommen.

TARGET-UNIT = *BY-STORAGE(...)

Auswahl der Target-Unit über die Seriennummer im Storage-System.

TARGET-SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 3..14>

Angabe der Seriennummer des Storage-Systems (Eindeutigkeit beachten!) mit der Target-Unit.

Kommando-Verarbeitung

Folgende Meldungen werden pro Gerät nach SYSOUT ausgegeben und über Routing-Code 0 verteilt, d.h. sie werden nur in der CONSLOG-Datei protokolliert. Detaillierte Informationen zur CONSLOG-Datei (Protokolldatei) finden Sie im Handbuch „Systembetreuung“ [5].

- Für erfolgreiche Bearbeitung: NDE1073
- Für nicht-erfolgreiche Bearbeitung: NDE2007

Beispiel

```
/SWAP-REMOTE-COPY UNIT=*BY-PUBSET(PUBSET=RDF)
```

Kommando-Returncode

(Teil 1 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| 1 | 0 | NDE2003 | Kommando erfolgreich ausgeführt, keine Bearbeitung notwendig |
| 2 | 0 | NDE2004 | Kommando erfolgreich ausgeführt, aber noch nicht beendet |
| 3 | 0 | NDE1067 | Remote-Copy-Paar noch nicht synchron |
| 3 | 0 | NDE1069 | Erfolgreiche Ausführung, Daten einiger Units noch nicht aktualisiert |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 32 | NDE2014 | StorMan-Fehler in Kommando |
| | 64 | NDE2017 | Kommando im aktuellen Status der Replikation nicht möglich |
| | 32 | NDE2018 | Fehler im SYMAPI-Server während der aktuellen Bearbeitung |
| | 64 | CMD0087 | Funktion im aktuellen Eingabe-Modus oder mit den aktuellen Task-Privilegien nicht erlaubt |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1000 | Gerät nicht gefunden oder nicht im Storage-System |
| | 64 | NDE1001 | Gerät nicht zugeschaltet |
| | 64 | NDE1002 | Steuerung nicht gefunden |
| | 64 | NDE1003 | Datenträger nicht online oder nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1004 | Pubset nicht gefunden oder falscher Pubset-Typ |
| | 64 | NDE1005 | Pubset nicht homogen |
| | 64 | NDE1010 | Engenuity-Stand wird nicht unterstützt (zu niedrig) |
| | 64 | NDE1015 | Gerät in BS2000 nicht bekannt |
| | 64 | NDE1020 | Keine Remote-Copy-Funktion für die angegebene Unit |
| | 64 | NDE1028 | Datenträger in der Unit nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1041 | Falscher Status der Additional-Mirror-Unit |
| | 64 | NDE1061 | Remote-Copy-Status ist nicht IN-HOLD |
| | 64 | NDE1063 | Source-Unit nicht im Status READY |
| | 64 | NDE1066 | Kein Remote-Link-Director verfügbar |
| | 64 | NDE1079 | Keines der ausgewählten Geräte ist zugeschaltet |
| | 64 | NDE1100 | Ungültiger Pubset-Status |
| | 64 | NDE1102 | Nicht alle Volumes konnten belegt werden |
| | 64 | NDE1103 | Kein Pubset-Rekonfigurations-Lock |
| | 64 | NDE1105 | Inkonsistenter Pubset |
| | 64 | NDE1107 | Keine Belegung des Pubsets möglich |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1115 | Seriennummer nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1116 | Logical Volume im Storage-System nicht gefunden |
| | 64 | NDE1150 | Kein Gatekeeper-Gerät gefunden |
| | 64 | NDE1153 | Symmetrix Device-Lock gesetzt |

(Teil 2 von 2)

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|--|
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1160 | Zugriff auf Target-Unit des Remote-Copy-Paares ist BY-SOURCE |
| | 64 | NDE1162 | Swap nicht möglich |
| | 64 | NDE1164 | Konflikt zwischen RESUME-PARAMETER und Pending-Updates |
| | 64 | NDE1165 | Swap *RESTORE-TO-SOURCE im Secure-Modus nicht möglich |
| | 64 | NDE1166 | Swap mit RESUME-PAR=*ANY nicht möglich falls statischer Swap |
| | 64 | NDE1167 | Configuration Session Lock ist gesetzt |
| | 64 | NDE1168 | Fehler während Konfigurationsänderung |
| | 64 | NDE1170 | Source-Unit hat Concurrent Target-Units |
| | 64 | NDE1179 | Gerät ist eine kaskadierte Target-Unit |
| | 64 | NDE1190 | Kommando für COPY-MODE=*ASYNCHRON nur für ganze RA-Gruppe |
| | 64 | NDE1193 | Kommando nicht erlaubt wenn Target-Unit größer als Source-Unit |
| | 64 | NDE1194 | Kommando nicht erlaubt wenn SRDF Farpoint im Einsatz |
| | 64 | NDE1535 | Gerät ist eine Clone-Unit |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |
| | 64 | NDE1800 | Gerät nicht gefunden oder nicht in Storage-System |
| | 64 | NDE1802 | Kommunikationsfehler zum StorMan-Server |
| | 64 | NDE1803 | CIMOM nicht verfügbar |
| | 64 | NDE1810 | Betriebssystem-Version des Storage-Systems nicht unterstützt |
| | 64 | NDE1812 | StorMan-Server per Kommando abgeschaltet |
| | 64 | NDE1814 | Seriennummer des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1815 | Seriennummer des Storage-Systems nicht eindeutig |
| | 64 | NDE1816 | Logical Volume des Storage-Systems nicht gefunden |
| | 64 | NDE1819 | Kommando mit UNIT=*BY-CONTROLLER nicht möglich |
| | 64 | NDE1833 | kein passender StorMan-Server gefunden |
| | 64 | NDE1842 | Konfigurationsfehler im REC-Puffer |
| | 64 | NDE1853 | Storage-Unit gesperrt |
| | 64 | NDE1861 | Remote-Copy-Paar nicht in Status IN-HOLD |
| | 64 | NDE1866 | Keine Remote-Verbindung verfügbar |
| | 64 | NDE1890 | CIMOM nicht gefunden |
| | 64 | NDE1891 | Gatekeeper-Fehler auf StorMan-Server |
| | 64 | NDE1899 | Kommando für aktuellen Status des Spiegelpaares nicht möglich |
| | 64 | NDE2000 | Teilweise erfolgreiche Ausführung |
| | 64 | NDE2001 | Kommando nicht ausgeführt |
| | 64 | NDE2011 | Keine Symmetrix-Lizenz eingetragen |
| | 64 | NDE2021 | Keine Lizenz für remote Replikation (ETERNUS DX) |
| | 130 | NDE1082 | Speicherengpass während der Bearbeitung des Kommandos |
| | 130 | NDE2005 | Kommando kann momentan nicht ausgeführt werden |

UNLOCK-SYMMETRIX

Globale Locks freigeben

Storage-System: Symmetrix/VMAX3

Anwendungsbereich: DEVICE

Privilegierung: TSOS

/UNLOCK-SYMMETRIX gibt die globalen internen Locks des Storage-Systems für den Remote-Copy-Betrieb frei. Diese gelten für alle RA-Gruppen. Aktionen, die den Remote-Copy-Betrieb verändern, werden im Storage-System mit diesem Lock serialisiert.

Die aktuell belegten globalen Locks können mit /SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION ... , INFORMATION=*LOCKS angezeigt werden



ACHTUNG!

Das Kommando wird nur für Notfälle angeboten und ist mit großer Vorsicht zu verwenden. Der Lock sollte nur freigegeben werden, wenn ausgeschlossen werden kann, dass ein weiterer Host zu diesem Zeitpunkt Aktionen zur Steuerung des Remote-Copy-Betriebs durchführt.

UNLOCK-SYMMETRIX

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 12..12>

SERIAL-NUMBER =

Auswahl des Storage-Systems über die Seriennummer.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 12..12>

Angabe der Seriennummer (aus Sicherheitsgründen nicht abkürzbar).

Beispiel

```
/UNLOCK-SYMMETRIX SERIAL-NUM=000184601234
```

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|-------|-----|----------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |

UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE

Geräte-Locks freigeben

Storage-System: Symmetrix/VMAX3
Anwendungsbereich: DEVICE
Privilegierung: TSOS

`/UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE` gibt die Unit-spezifischen Device-Locks des Storage-Systems frei. Diese werden von SHC-OSD für alle Aktionskommandos genutzt, um Aktionen auf die Units des Storage-Systems zu serialisieren.

Die aktuell belegten Unit-spezifischen Device-Locks können mit `/SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG ... ,INFORMATION=*LOCKED-DEVICES` angezeigt werden.



ACHTUNG!

Das Kommando wird nur für Notfälle angeboten und ist mit großer Vorsicht zu verwenden. Der Lock sollte nur freigegeben werden, wenn ausgeschlossen werden kann, dass ein weiterer Host zu diesem Zeitpunkt Aktionen für die betroffenen Geräte durchführt.

UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 12..12>
,LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4> / *ALL

SERIAL-NUMBER =

Auswahl des Storage-Systems über die Seriennummer.

SERIAL-NUMBER = <alphanum-name 12..12>

Angabe der Seriennummer (aus Sicherheitsgründen nicht abkürzbar).

LOGICAL-VOLUME = <x-text 1..4>

Angabe der internen Nummer des logischen Volumes im Storage-System.

LOGICAL-VOLUME = *ALL

Alle Units des Storage-Systems werden ausgewählt.

Beispiel

`/UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE SERIAL-NUM=000184601234 ,LOGICAL-VOLUME=15`

Kommando-Returncode

| (SC2) | SC1 | Maincode | Bedeutung |
|--------------|------------|-----------------|---|
| | 0 | CMD0001 | Kommando erfolgreich ausgeführt |
| | 1 | CMD0202 | Syntax-Fehler |
| | 32 | NDE2002 | Interner Fehler |
| | 32 | NDE2013 | SYMAPI-Fehler in Kommando |
| | 64 | CMD0216 | Erforderliches Privileg nicht vorhanden |
| | 64 | NDE1114 | Seriennummer nicht gefunden |
| | 64 | NDE1154 | Platte gehört zu einer Meta-Platte |
| | 64 | NDE1702 | Verbindung zu SYMAPI-Server abgebrochen |

Fachwörter

Additional-Mirror-Unit

Zusätzliche Spiegelplatte, die ohne Beeinträchtigung des laufenden I/O-Betriebs für andere Zwecke (Testverarbeitung, Backup, parallele Verarbeitung, ...) abgetrennt werden kann. → TimeFinder/Mirror.
„Additional-Mirror-Unit“ ist gleichbedeutend mit „Business Continuance Volume (BCV)“.

Additional-Mirror-Pubset

Pubset auf → Additional-Mirror-Units

Automated Storage Tiering (ETERNUS DX)

Performance-abhängige Nutzung der Kapazität von Storage-Systemen durch automatisch gesteuerte Datenmigration. → Flexible Tier Pool. → Flexible Tier Volume. → Tiering Policies.

Business Continuance Volume (BCV)

→ Additional-Mirror-Unit

Cascaded Remote-Copy

→ Remote-Copy-Konfiguration

Channel-Adapter (CA)

→ Kanal-Adapter

Clone-Paar, Clone-Pubset, Clone-Session, Clone-Unit

Eine Clone-Unit ist die Kopie einer Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“). Die lokalen Replikationsfunktionen der Storage-Systeme erstellen diese Kopie wahlweise als komplette Kopie oder als „Snapshot“. Nach der Aktivierung sind Original-Unit und Clone-Unit voneinander getrennt, Anwendungen können auf beide zugreifen.
Original-Unit und Clone-Unit bilden zusammen ein Clone-Paar und werden in einer sogenannten Clone-Session verwaltet.
Wenn es zu allen Original-Units eines Pubsets Clone-Units gibt, so bilden diese Clone-Units zusammen das Clone-Pubset.

Concurrent-BCV

Mit der Funktion Concurrent-BCV können parallel zwei Additional-Mirror-Units zu einer Normal-Unit zugewiesen werden, wobei beide Paare gleichzeitig im Zustand `ESTABLISHED` sind. Concurrent-BCV ist gleichbedeutend mit Concurrent Additional-Mirror-Unit.

Concurrent Remote-Copy

→ Remote-Copy-Konfiguration

Concurrent Target-Unit

→ Target-Unit in einer Concurrent → Remote-Copy-Konfiguration

Data Device

im Storage-System Symmetrix konfigurierte interne Geräte, die Speicherplatz zur Aufnahme der Inhalte der → Thin Devices bereitstellen.

Data Striping

Verteilung der einzelnen Datenblöcke einer Datei über die Zugriffssysteme.

Dateikatalog

Der Dateikatalog TSOSCAT eines SF- oder SM-Pubsets dient als Behälter für die Katalogeinträge (z.B. der Dateien und Jobvariablen) des Pubsets.

Die Dateien und Jobvariablen werden über einen eindeutigen Namen `:<cat-id>:$<userid>.<name>` identifiziert. `<cat-id>` bezeichnet dabei die Katalogkennung, `<userid>` die Benutzerkennung.

Der Dateikatalog eines SM-Pubsets besteht aus mehreren Katalogdateien, abhängig von der Anzahl der Volume-Sets.

Director

Kanal-Adapter der Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3 (z.B. Remote-Link-Director). Die Kanal-Adapter haben unterschiedliche Typen, die den unterschiedlichen Kanaltypen entsprechen.

Disaster Tolerant Disk System (DTDS)

Höchste Sicherheitsstufe im neuem Schema des RAB (Raid Advisory Board). Diese Stufe wird erreicht von Storage-Systemen, die gegen Datenverlust und großräumigen Ausfall geschützt sind durch redundante, räumlich getrennte Datenaufzeichnung.

Disk-Adapter (DA)

Disk-Adapter steuern den Zugriff zu den physikalischen Laufwerken. Zwei Mikroprozessoren pro Disk-Adapter unterstützen insgesamt vier SCSI-Pfade. Pro Disk-Adapter ist die gleichzeitige Datenübertragung auf zwei SCSI-Pfaden (ein Pfad pro Seite) möglich.

Zur Gewährleistung der Ausfallsicherheit sind die Disk-Adapter intern paarweise zusammengeschaltet.

Equivalent Copy (EC)

Replikationsfunktion für ETERNUS DX, die die Clone-Funktionalität anbietet.

ETERNUS DX

ETERNUS DX-Systeme sind hochverfügbare Storage-Systeme von FUJITSU.

Failback

Als Failback wird allgemein die Rückkehr auf die wiederhergestellten Betriebsmittel nach einem Failover bezeichnet. Im Speziellen wird innerhalb dieses Handbuchs die Rückkehr der Anwendungen von den Target-Units auf die Source-Units in einer Remote-Copy-Konfiguration als Failback bezeichnet.

Failover

Als Failover wird allgemein der Umschaltvorgang von ausgefallenen Betriebsmitteln auf redundant vorhandene gleichartige Betriebsmittel bezeichnet. Im Speziellen wird innerhalb dieses Handbuchs die Aktivierung der Target-Units in einer Remote-Copy-Konfiguration als Failover bezeichnet.

FC-Kanal (Fibre Channel, FCP)

Kanaltyp auf /390-Servern.

Flexible Tier Pool (kurz: Flex Pool)

Vordefinierter Pool zur Verwaltung der → Flexible Tier Volumes.

Flexible Tier Subpool (kurz: Flex Subpool)

Performance-abhängiger Pool mit → Flexible Tier Volumes im → Flexible Tier Pool.

Flexible Tier Volume (kurz: Flex Volume)

Generierte Volumes im → Flexible Tier Subpool.

Gatekeeper-Geräte

Gatekeeper-Geräte sind in den Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3 und auf dem SYMAPI-Server konfigurierte Geräte zur Abwicklung der SYMAPI-Ein-/Ausgaben.

Kanal-Adapter

Die Kanal-Adapter (Channel-Adapter) bearbeiten die Ein-/Ausgabeanforderungen von der Host-Seite und steuern den Zugriff auf den Cache des Storage-Systems.

Katalogkennung (<cat-id>)

Katalog-Bezeichnung, die der Benutzer im vollständigen Dateinamen verwendet. Die Katalogkennung stimmt syntaktisch mit der Pubset-ID überein.

lokales Storage-System

Das lokale Storage-System steht im lokalen Data Center und enthält i.d.R. die Source-Units. Alle I/Os werden zuerst auf die Source-Unit geschrieben.

Main-Host

Der Main-Host steht im lokalen Data Center. Auf dem Main-Host findet die originäre Verarbeitung statt. Er sendet die I/Os im normalen Betrieb an das lokale Storage-System.

MASTER-Katalog

Der MASTER-Katalog MRSCAT ist das Verzeichnis aller Pubsets, die einem BS2000-System bekannt sind. Er enthält die statischen und dynamischen Betriebsparameter der Pubsets. Frühere Bezeichnung: MRS-Katalog.

Meta-Volume

Ein Meta-Volume ist eine Gruppe von folgerichtig verknüpften logischen Volumes. Aus Sicht des Hosts bilden sie eine einzelne logische Einheit. Dabei gibt es immer ein Meta-Header-Volume; alle weiteren Volumes sind Meta-Member-Volumes. Bei TimeFinder- und SRDF-Aktionen wird immer nur das Meta-Header-Volume angegeben, die Aktion wird dann automatisch für das Meta-Header-Volume und alle zugehörigen Meta-Member-Volumes ausgeführt. Die Adressierung der Daten auf den Meta Devices kann auf zwei Arten organisiert werden:

- „Concatenated Devices“: Die Bytes 1 bis n liegen auf dem ersten Meta Device, n+1 bis 2n auf dem zweiten usw. Dabei ist n die Größe eines Meta Device.
- „Striped Devices“: Die Daten werden aufgeteilt in Stripes der Größe s. Die Bytes 1 bis s (d.h. der erste Stripe) liegen auf dem ersten Meta Device, die Bytes s+1 bis 2s liegen auf dem zweiten, usw. bis zum letzten; der nächste Stripe liegt wieder auf dem ersten Meta Device usw.

Multi-BCV/Multi Additional-Mirror-Unit

Mit der Funktion Multi-BCV können alle Zuweisungen und Änderungsinformationen einer Normal-Unit zu maximal 16 Additional-Mirror-Units in den Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3 verwaltet werden. Die Begriffe „Multi-BCV“ und „Multi Additional-Mirror-Unit“ sind gleichbedeutend.

Multi-Mirror-Paar

Ein Multi-Mirror-Paar besteht aus je einer Normal-Unit und einer → Additional-Mirror-Unit.

Normal-Unit

Unit eines Multi-Mirror-Paars mit den Originaldaten.

POSIX-Semaphore

Variablen, die den Zugriff auf eine gemeinsame Ressource steuern.

Pubset (Public Volume Set, PVS)

Ein Satz zusammengehöriger gemeinschaftlicher Platten gekennzeichnet durch die Pubset-ID. Pubset ist die allgemeine Bezeichnung für einen Satz von Platten, ohne den Pubsettyp (SF- oder SM-Pubset) zu berücksichtigen. Ein Pubset wird von einem Benutzer beim Dateizugriff über die Katalogkennung (im Dateikatalog) angesprochen.

Pubset-ID

Name eines SF- oder SM-Pubsets.

Redundant Array of Independent Disks (RAID)

RAID bezeichnet ein technologisches Konzept, mit dem die Verfügbarkeit von Daten erhöht wird. Es gibt die RAID-Level RAID0 bis RAID10.

RAID0

RAID0 realisiert die Verteilung der einzelnen Datenblöcke einer Datei („data striping“) ohne Sicherung der Daten.

RAID1

RAID1 arbeitet mit vollständiger Verdoppelung der Daten auf einer verdoppelten Anzahl von Platten.

RAID5

RAID5 realisiert für mehrere Plattenlaufwerke eine gemeinsame Parity-Sicherung mit einer Verteilung der einzelnen Datenblöcke einer Datei über die Plattenlaufwerke (kein → Data Striping). RAID5 kann 3+1 oder 7+1 konfiguriert werden.

RAID6

RAID6 realisiert für mehrere Plattenlaufwerke zwei gemeinsame Parity-Sicherungen mit einer Verteilung der einzelnen Datenblöcke einer Datei über die Plattenlaufwerke. Damit sind die Daten auch geschützt, wenn während eines „Rebuild-Prozesses“ ein zweites Laufwerk ausfällt. RAID6 kann 6+2 oder 14+2 konfiguriert werden.

RAID10

RAID10 realisiert die Verteilung der einzelnen Datenblöcke einer Datei (→ Data Striping) und arbeitet gleichzeitig mit vollständiger Verdoppelung der Daten auf einer verdoppelten Anzahl von Platten (RAID1 und RAID0).

RA-Gruppen

RA-Gruppen bestimmen die SRDF-Verbindung zwischen zwei Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3. Bei einer SRDF-Verbindung wird jeweils eine lokale und eine remote RA-Gruppe konfiguriert. Zu einer RA-Gruppe gehören zwei oder mehrere Remote-Adapter. Ein Remote-Adapter kann mehreren RA-Gruppen zugeordnet sein (→ Remote-Copy-Konfiguration). Jedes für SRDF genutzte Volume kann maximal zwei RA-Gruppen zugeordnet sein (→ Concurrent Remote-Copy).

Remote Equivalent Copy (REC)

Funktion von ETERNUS DX für das Erstellen (zusätzlicher) Kopien der Anwendungsdaten eines lokalen Storage-Systems in weiteren, räumlich entfernten Storage-Systemen.

Remote-Copy-Konfiguration

Konfiguration bei Einsatz von remote Replikation: die Daten eines lokalen Storage-Systems werden auf ein oder mehrere remote Storage-Systeme gespiegelt. Zu unterscheiden sind:

- Einfache Remote-Copy-Konfiguration mit → Remote-Copy-Paaren
- Concurrent Remote-Copy-Konfiguration mit simultan arbeitenden (concurrent) → Remote-Copy-Paaren
- Switched Remote-Copy-Konfiguration (SAN-Anschluss)
- Cascaded Remote-Copy-Konfiguration (kaskadenförmige Replikationen, Symmetrix/VMAX3)
- SRDF/A-Konfiguration: asynchroner Betriebsmodus von SRDF mit plattenübergreifender Konsistenz

Remote-Copy-Paar

Ein Remote-Copy-Paar besteht aus einer Source-Unit (Original, lokales Storage-System) und einer Target-Unit (Kopie der Daten, remote Storage-System), die über eine remote Verbindung verbunden sind.

Remote-Adapter (RA)

→ Remote-Link-Director

Remote-Link-Director

Der Remote-Link-Director (Remote-Adapter, RA) ist ein Adapter für FC-Kanäle oder Gigabit Ethernet. Er wird zur Verbindung der lokalen und der remote Storage-Systeme Symmetrix/VMAX3 für Remote-Copy eingesetzt.

Remote Storage-System

Das remote Storage-System steht im remote Data Center und enthält i.d.R. die Target-Units. Fällt das komplette lokale Data Center aus (Main-Host und lokales Storage-System, werden die Target-Units zur Nutzung durch den Standby-Host freigeschaltet.

Save Device

Save Devices sichern alle Original-Daten, die im Laufe einer Snap-Session auf der Original-Unit (und auch auf der Snap-Unit) verändert werden.

Save Pool / Snap Data Pool (SDP)

→ Snap-Paar

SF-Pubset (Single-Feature-Pubset)

Der SF-Pubset besteht aus maximal 255 Platten. Das Format aller Platten muss identisch sein bezüglich Allocation Unit, Formatierung, Pamkey-Nutzung usw. Dem SF-Pubset werden bestimmte Eigenschaften zugeordnet (z.B. hoch verfügbar), die für alle Dateien innerhalb des Pubset gelten.

Der SF-Pubset wird von einem Benutzer über die Katalogkennung angesprochen.

Die Pubset-ID des SF-Pubsets ist syntaktischer Bestandteil der VSN der Platten des Pubsets (PUB- oder Punkt-Notation).

SM-Pubset (System-Managed-Pubset)

Besteht aus mehreren Volume-Sets. Die Formate und Eigenschaften der verschiedenen Volume-Sets, die zu einem SM-Pubset gehören, können unterschiedlich sein. Dateien mit verschiedenen Anforderungen bezüglich Verfügbarkeit und Performance können im SM-Pubset angelegt werden.

Der SM-Pubset wird von einem Benutzer wie ein SF-Pubset über nur eine Katalogkennung angesprochen.

SMI-S

Storage Management Initiative Specification ist der von der SNIA (Storage Networking Industry Association) definierte und unterstützte Standard zum herstellerübergreifenden einheitlichen Management von Storage-Systemen.

SnapOPC+

Name der Snap-Funktion für ETERNUS DX mit der Möglichkeit zu einer Original-Unit mehrere Snap-Sessions einzurichten und zu betreiben.

Snap Data Volume (SDV), Snap Data Pool Volume (SDPV), Snap Data Pool Element (SDPE)

SnapOPC+ verwendet als Snap-Units speziell konfigurierte Geräte im Storage-System, die sogenannten Snap Data Volumes (SDV). Wenn die Kapazität des SDVs ausgeschöpft ist, dann wird dem SDV weitere Kapazität aus einem zentralen Pool (Snap Data Pool, SDP) des Storage-Systems in Form eines oder mehrerer Snap Data Pool Elemente (SDPE) zur Verfügung gestellt.

Snap-Paar, Snap-Pubset, Snap-Session, Snap-Unit

Eine Snap-Unit ist die Kopie einer Original-Unit zu einem bestimmten Zeitpunkt („Point-in-Time-Kopie“). Die lokalen Replikationsfunktionen der Storage-Systeme erstellen diese Kopie als „Snapshot“ nach der „Copy-On-First-Write-Strategie“: Nur wenn Daten geändert werden, werden zuvor die jeweiligen Original-Daten in einen Snap-Speicherbereich (Save Pool / Snap Data Pool) des Storage-Systems geschrieben. Die Snap-Unit enthält die Verweise auf die Original-Daten. Bei unveränderten Daten zielen die Verweise auf die Original-Unit, bei veränderten auf den Snap-Speicherbereich.

Nach der Aktivierung sind Original-Unit und Snap-Unit voneinander getrennt, Anwendungen können auf beide zugreifen.

Original-Unit und Snap-Unit bilden zusammen ein Snap-Paar und werden in einer sogenannten Snap-Session verwaltet.

Wenn es zu allen Units eines Pubsets Snap-Units gibt, so bilden diese Snap-Units zusammen den Snap-Pubset.

Source-Pfad

Ein-/Ausgabepfad vom Main-Host zur → Source-Unit.

Source-Unit

Die Source-Unit liegt i.d.R. im der lokalen Storage-System. Alle I/Os werden zuerst auf die Source-Unit geschrieben.

Standard Volume Label (SVL)

Standard-Datenträger-Kennsatz, der Informationen enthält, die das System zur Datenträger-Verwaltung benötigt.

Standby-Host

Der Standby-Host steht im remote Data Center. Er übernimmt die Verarbeitung bei Ausfall des Main-Hosts und nutzt i.d.R. den Target-Pfad am remote Storage-System.

Switched Remote-Copy

→ Remote-Copy-Konfiguration

SYMAPI (Symmetrix Application Programming Interface)

Strategische Schnittstelle von EMC zur Administration und Steuerung der Storage-Systeme, die im Rahmen der Partnerschaft zwischen den Firmen FUJITSU und EMC² Corporation genutzt wird.

Symmetrix

Symmetrix-Systeme sind hochverfügbare Storage-Systeme von EMC.



Unter „Symmetrix“ werden in diesem Handbuch und in der Literatur von EMC nur noch die „älteren“ Storage-Systeme DMX, VMAX1 und VMAX2 verstanden. Das neueste Storage-System wird mit VMAX3 bezeichnet.

Symmetrix Remote Data Facility (SRDF)

Funktion der Symmetrix. SRDF ermöglicht eine Replikation in ein anderes Storage-System Symmetrix/VMAX3 durch Remote-Copy. Das zweite, remote Storage-System kann an jedem beliebigen Ort stehen. Dadurch ist eine Ausfall-Recovery-Funktionalität gegeben.

→ Remote-Copy-Konfiguration

Target-Pfad

Ein-/Ausgabepfad vom Standby-Host zur → Target-Unit.

Target-Unit

Die Target-Unit liegt i.d.R. im remote Storage-System. Die Target-Unit ist eine Kopie der Source-Unit und wird mit der Source-Unit synchronisiert. Im Fehlerfall erhält die Target-Unit die I/Os über den Target-Pfad.

Thin Device

Virtuelles Volume mit großer Kapazität. Virtuelle Volumes verbrauchen physikalischen Speicher aus einem gemeinsam genutzten Speicher-Pool je nach Bedarf. → Thin Pool.

Thin Pool

Vordefinierter Pool zur Verwaltung der → Thin Devices.

Thinpoolavoid-Datei

Optionale Datei `thinpoolavoid` im POSIX-Verzeichnis `var/shcosd/config`, in der eine Liste von Thin Pools angegeben werden kann, die nicht von SHC-OSD überwacht werden sollen wenn in der SHC-OSD-Parameterdatei `THIN-POOL-MONITORING=BY-AVOID-FILE` bzw. `FLEX-POOL-MONITORING=BY-AVOID-FILE` eingestellt ist.

Thin Provisioning

Effiziente Nutzung der Kapazität von Storage-Systemen durch virtuelle Volumens mit großer Kapazität. → Thin Provisioned Volume (TPV). → Virtual Provisioning.

Thin Provisioned Pool (TPP, kurz: Thin Pool)

Vordefinierter Pool (ETERNUS DX) physikalischer Platten zur Bereitstellung des physikalischen Speicherplatzes für → Thin Provisioned Volumes (TPV).

Thin Provisioned Volume (TPV)

Virtuelles Volume (ETERNUS DX) mit großer Kapazität. Virtuelle Volumes verbrauchen physikalischen Speicher aus einem gemeinsam genutzten Speicher-Pool je nach Bedarf. → Thin Pool (TPP).

Tiering Policies

Regeln für das → Automated Storage Tiering. → Flexible Tier Pool.

TimeFinder, TimeFinder/Clone, TimeFinder/Snap, TimeFinder/Mirror (Symmetrix)

Produktfamilie von EMC, mit deren Funktionen (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems Symmetrix erstellen werden. TimeFinder besteht aus drei voneinander unabhängigen Produkten: TimeFinder/Clone erstellt, aktiviert und rekonstruiert → Clone-Paare. TimeFinder/Snap erstellt, aktiviert und rekonstruiert → Snap-Paare. TimeFinder/Mirror erstellt, trennt und rekonstruiert → Multi-Mirror-Paare.

TimeFinder SnapVX (VMAX3)

Produkt von EMC, mit dessen Funktionen (zusätzliche) Kopien der Anwendungsdaten innerhalb eines Storage-Systems VMAX3 erstellen werden. TimeFinder SnapVX erstellt, aktiviert und rekonstruiert → Snap-Paare. TimeFinder SnapVX emuliert TimeFinder/Clone und TimeFinder/Mirror für VMAX3.

Virtual Provisioning

Effiziente Nutzung der Kapazität von Storage-Systemen Symmetrix/VMAX3 durch virtuelle Volumens mit großer Kapazität. → Thin Device. → Thin Provisioning (Oberbegriff).

Virtual Device

Das Virtual Device des Storage-Systems ist die → Snap-Unit, die vom Server aus zugreifbar ist.

Volume-Set-ID

Name eines Volume-Sets.

Die Volume-Set-ID ist syntaktischer Bestandteil der VSN der Platten des Volume-Sets (PUB- oder Punkt-Notation).

Volume Serial Number (VSN)

Im → Standard Volume Label einer Platte hinterlegte sechsstellige, alphanumerische Identifikation.

Abkürzungen

| | |
|--------|--|
| BCV | Business Continuance Volume |
| AST | Automated Storage Tiering |
| CA | Channel-Adapter/Kanal-Adapter (Channel Director) |
| DA | Disk-Adapter (Disk-Director) |
| DAB | Disk Access Buffer |
| Dir | Director |
| DR | Dynamic Reconfiguration |
| DSSM | Dynamic Subsystem Management |
| DTDS | Disaster Tolerant Disk System |
| EC | Equivalent Copy (ETERNUS DX) |
| FBA | Fixed Block Architecture |
| FC | Fibre Channel-Adapter |
| FTDS | Failure Tolerant Disk Systems |
| GigE | Gigabit Ethernet |
| HA | High Availability |
| HBA | Host Bus Adapter |
| LUN | Logical Unit Number |
| MN | mnemotechnischer Gerätenamen |
| MRSCAT | MASTER-Katalog |
| PAV | Parallel Access Volume |
| RA | Remote-Adapter (Remote-Link-Director) |
| RAB | Raid Advisory Board |
| RAID | Redundant Array of Independent Disks |
| REC | Remote Equivalent Copy (ETERNUS DX) |
| SDV | Snap Data Volume |
| SDP | Snap Data Pool |
| SDPV | Snap Data Pool Volume |

Abkürzungen

| | |
|-----------|---|
| SF-Pubset | Single-Feature-Pubset |
| SHC-OSD | Storage Host Component für BS2000 |
| SM-Pubset | System-Managed-Pubset |
| SRDF | Symmetrix Remote Data Facility |
| SRDF/A | Symmetrix Remote Data Facility Asynchronous |
| SVC | Supervisor Call |
| SVL | Standard Volume Label |
| SYMAPI | Symmetrix Application Programming Interface |
| TPP | Thin Provisioned Pool |
| TPV | Thin Provisioned Volume |
| VDEV | Virtual Device |
| VSN | Volume Serial Number (Archivnummer) |
| WWPN | World Wide Port Name (Port-WWN) |

Literatur

Die Handbücher finden Sie im Internet unter <http://manuals.ts.fujitsu.com>. Handbücher, die mit einer Bestellnummer angezeigt werden, können Sie auch in gedruckter Form bestellen.

- [1] **BS2000 OSD/BC
Kommandos**
Benutzerhandbuch
- [2] **POSIX (BS2000)
Kommandos**
Benutzerhandbuch
- [3] **POSIX (BS2000)
Grundlagen für Anwender und Systemverwalter**
Benutzerhandbuch
- [4] **C-Bibliotheksfunktionen (BS2000)**
für POSIX-Anwendungen
Referenzhandbuch
- [5] **BS2000 OSD/BC
Einführung in die Systembetreuung**
Benutzerhandbuch
- [6] **BS2000 OSD/BC
Systeminstallation**
Benutzerhandbuch
- [7] **BS2000 OSD/BC
Diagnosehandbuch**
Benutzerhandbuch
- [8] **BS2000 OSD/BC
Dienstprogramme**
Benutzerhandbuch
- [9] **FDDRL (BS2000)**
Benutzerhandbuch

- [10] **HSMS (BS2000)**
Hierarchisches Speicher Management System
Benutzerhandbücher
- [11] **IMON (BS2000)**
Installationsmonitor
Benutzerhandbuch
- [12] **SESAM/SQL-Server (BS2000)**
Basishandbuch
Benutzerhandbuch
- [13] **Business Server der SQ Serie**
Bedienen und Verwalten
Benutzerhandbuch
- [14] **FUJITSU Server BS2000 SE Serie**
Bedienen und Verwalten
Benutzerhandbuch
- [15] **SPACEOPT**
Optimierung und Reorganisation von Platten
Benutzerhandbuch
- [16] **StorMan**
Benutzerhandbuch

Stichwörter

A

Access Control [87](#)
ACTIVATE-CLONE (Kommando) [280](#)
ACTIVATE-SNAP (Kommando) [290](#)
ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP
(Kommando) [297](#)
Additional-Mirror-Pubset
(TimeFinder/Mirror) [639](#)
Additional-Mirror-Unit (TimeFinder/Mirror) [15](#),
[159](#), [164](#), [639](#)
Multi-Mirror-Paar erstellen [166](#)
Multi-Mirror-Paar rekonstruieren [174](#)
Multi-Mirror-Paar trennen [169](#)
optimiertes Kopieren [173](#)
Status [164](#)
und TimeFinder/Clone [126](#)
Adressierung der Symmetrix/VMAX3-Units [71](#)
Alias-Gerät [545](#), [554](#)
AST [271](#), [651](#)
asynchrone Replikation [199](#), [205](#)
asynchrone Replikation (REC) [177](#)
asynchroner Verarbeitungsmodus, ADAPTIVE-
COPY [208](#)
asynchroner Verarbeitungsmodus, ASYNC-
STACK [184](#)
asynchroner Verarbeitungsmodus, ASYNC-
THROUGH [184](#)
asynchroner Verarbeitungsmodus,
ASYNCH [183](#)
Ausfall (REC)
durch Rückumschalten auf die lokale ETER-
NUS DX [192](#)
Main-Host [190](#)
Remote-Verbindung [189](#)
Source- oder Target-Unit [189](#)

Ausfall (SRDF)

durch Rückumschalten auf lokales Storage-
System [220](#)
geschützte Source- oder Target-Unit [216](#)
Main-Host [218](#)
Remote-Verbindung [217](#)
ungeschützte Source- oder Target-Unit [216](#)
Ausfallszenarien (REC) [188](#)
Zusammenfassung [194](#)
Ausfallszenarien (SRDF) [215](#)
Zusammenfassung [224](#)
Automated Storage Tiering [20](#), [268](#), [271](#), [639](#)
Kommandos [271](#)
Konfiguration [273](#)
Überwachung [272](#)
Autorisierung [87](#)

B

BCV [159](#), [639](#), [651](#)
Multi-Mirror-Paar erstellen [166](#)
Multi-Mirror-Paar rekonstruieren [174](#)
Multi-Mirror-Paar trennen [169](#)
und TimeFinder/Clone [126](#)
Betriebszustände [187](#)
Betriebszustände (SRDF) [214](#)
bidirektionale Konfiguration (SRDF) [203](#)
Business Continiance Volume (BCV) [92](#), [94](#),
[159](#), [639](#)

C

CA [651](#)
Cascaded REC-Konfiguration [178](#)
Cascaded Remote-Copy [639](#)
Cascaded Remote-Copy (REC) [178](#)
Cascaded Remote-Copy (SRDF) [200](#)
Cascaded Remote-Copy-Paare (REC) [178](#)
Cascaded Remote-Copy-Paare (SRDF) [200](#)
Cascaded SRDF-Konfiguration [200](#)
Cascaded-Clone-Konfiguration
 ETERNUS DX [124](#)
 VMAX [125](#)
Cascaded-Remote-Copy [177](#)
Channel Adapter (CA) [639](#)
Clone-Paar [639](#)
 aktivieren [110](#), [280](#)
 auflösen [119](#), [598](#)
 EC [99](#)
 erstellen [108](#), [561](#)
 Informationen ausgeben [119](#), [419](#)
 neu erstellen [113](#), [363](#)
 Status anzeigen [119](#), [419](#)
 TimeFinder [102](#)
 vertauschen [624](#)
Clone-Pubset [639](#)
Clone-Session [639](#)
 Status [105](#)
 TimeFinder [102](#)
Clone-Unit [15](#), [639](#)
 Anzahl [104](#)
 rekonstruieren [116](#), [118](#)
 Swap-Funktion [124](#)
 TimeFinder [102](#)
 und TimeFinder/Mirror [123](#)
Clones [97](#)
 arbeiten mit [108](#)
Concatenated Devices [642](#)
Concurrent Additional-Mirror-Unit siehe Concurrent-BCV [162](#), [640](#)
Concurrent REC-Konfiguration [179](#)
Concurrent Remote-Copy [177](#), [640](#)
Concurrent Remote-Copy (REC) [179](#)
Concurrent Remote-Copy (SRDF) [200](#)
Concurrent Remote-Copy-Paare (REC) [179](#)

Concurrent Remote-Copy-Paare (SRDF) [200](#)
Concurrent SRDF-Konfiguration [200](#)
Concurrent Target-Unit [640](#)
Concurrent-BCV [162](#), [640](#)
 Multi-Mirror-Paar erstellen [167](#)
 Multi-Mirror-Paar rekonstruieren [175](#)
 Multi-Mirror-Paar trennen [173](#)
Controller [15](#)
COPIED, Status (Clone) [106](#)
COPIED, Status (Snap) [147](#)
Copy Table Size [23](#)
COPY-IN-PROG, Status (Clone) [106](#)
COPY-MODE, siehe Verarbeitungsmodus
Copy-On-Access-Strategie [102](#)
COPY-ON-ACCESS, Status (Clone) [105](#)
Copy-On-First-Write [129](#), [135](#), [143](#)
COPY-ON-WRITE, Status (Snap) [147](#)
CREATE-IN-PROG, Status (Clone) [105](#)
CREATE-IN-PROG, Status (Snap) [147](#)
CREATED, Status (Snap) [147](#)

D

DA [651](#)
DAB [651](#)
Darstellungsmittel [18](#)
Data Device [264](#), [640](#)
Data Mobility [235](#)
 Ausgangskonfiguration [236](#)
 Erstellung der Daten [236](#)
 Rekonstruktion [237](#)
Data Striping [640](#)
Data Vaulting [73](#)
Datei
 thinpoolavoid [647](#)
Dateikatalog [640](#)
Datenblatt [42](#)
Datenintegrität nach einem Ausfall (REC) [193](#)
Datenintegrität nach einem Ausfall (SRDF) [223](#)
Datenmigration
 EC [101](#)
 TimeFinder/Clone [104](#)
 TimeFinder/Mirror [162](#)
Diagnosehilfen [84](#)
 installieren [43](#)

- Dir [651](#)
- DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR
(Kommando) [300](#)
- Disaster Tolerant Disk System (DTDS) [640](#)
- Disk-Adapter (DA) [641](#)
- DMX [26](#)
- DR [651](#)
- DSSM [651](#)
- DTDS [640](#), [651](#)
- DX8700 S3 [19](#)
- dynamische I/O-Konfigurationsänderung [32](#)

- E**
- EC [651](#)
 - Clone-Paar [99](#)
 - Einsatz [101](#)
 - Kommandos [98](#)
 - mit REC [240](#)
 - Original-Unit [99](#)
 - Poibt-in-Time-Kopie [99](#)
 - Richtung der Replikation vertauschen [115](#)
- EC (Equivalent Copy) [20](#), [91](#), [97](#), [99](#)
- EC und SnapOPC+ [244](#)
- Ein-/Ausgabe-Aktivität wieder aufnehmen [394](#)
- einfache SRDF-Konfiguration [200](#)
- Einstellungen von SHC-OSD
 - ändern [343](#)
 - anzeigen [474](#)
- EMC VMAX3 [11](#)
- ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR
(Kommando) [303](#)
- Engenuity [26](#), [532](#)
- Equivalent Copy (EC) [641](#)
- ESTABLISHED, Gerätezustand
(TimeFinder/Mirror) [164](#)
- ESTABLISHING, Gerätezustand
(TimeFinder/Mirror) [164](#)
- ETERNUS DX [11](#), [19](#), [641](#)
 - bedienen [21](#)
 - Gerätekonfiguration anzeigen [514](#)
 - Konfiguration anzeigen [501](#)
 - konfigurieren [23](#)
 - Linzenzen [21](#)
- ETERNUS DX S2 [19](#)
- ETERNUS DX S3 [19](#)
- ETERNUS DX400 S2 [19](#)
- ETERNUS DX500 S3 [19](#)
- ETERNUS DX600 S3 [19](#)
- ETERNUS DX8700 S2 [19](#)

- F**
- Failback [215](#), [641](#)
- FAILED, Status (Clone) [107](#)
- FAILED, Status (Snap) [148](#)
- Failover [641](#)
- FAST [268](#), [271](#)
- FBA [651](#)
- FC [651](#)
- FC-Kanal [641](#)
- Fibre Channel [199](#)
- Flexible Tier Pool [271](#), [272](#), [641](#)
- Flexible Tier Subpool [271](#), [272](#), [641](#)
- Flexible Tier Volume [271](#), [272](#), [641](#)
- Fork-Task [55](#)
- Frage, Operator [80](#)
- Freigabemitteilung [42](#)
- FTDS [651](#)

- G**
- Gatekeeper [30](#), [31](#), [35](#), [39](#)
- Gatekeeper-Geräte [641](#)
- Generierung [32](#)
- Gerät [15](#)
- Geräte-Locks freigeben [637](#)
- Gerätezustand
 - Clone-Session [105](#)
 - TimeFinder/Mirror [164](#)
- Gigabit Ethernet [199](#)
- GigE [199](#), [651](#)

H

HA 651
HA-Cluster 188
Handbuch-Konzept 13
HBA 651
HOLD-MULTI-MIRRORING (Kommando) 307
HOLD-REMOTE-COPY (Kommando) 315
Host-ID 87
HYPERMAX 27

I

I/O-Konfigurationsänderung, dynamisch 32
IMON 55
Inserts, Inhalte 82
Installation
 Diagnosehilfen 43
 SHC-OSD 55
 StorMan 45, 51

K

Kanal-Adapter 642
Katalogkennung 78, 642
Katastrophe 25, 72
Kommandos
 ACTIVATE-CLONE 280
 ACTIVATE-SNAP 290
 ADD-SYMMETRIX-RA-GROUP 297
 Automated Storage Tiering 271
 DISABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR 300
 EC 98
 ENABLE-REMOTE-LINK-DIRECTOR 303
 Funktionsgruppen 278
 HOLD-MULTI-MIRRORING 307
 HOLD-REMOTE-COPY 315
 interne Einstellungen 278
 MODIFY-REMOTE-COPY-
 PARAMETER 325
 MODIFY-SHC-ENVIRONMENT 336
 MODIFY-SHC-PROCESSING 343
 MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP 358
 REC 181
 REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP 361
 RESTART-CLONE-SESSION 363
 RESTART-SNAP-SESSION 372

RESTORE-FROM-CLONE 376
RESTORE-FROM-SNAP 385
RESUME-IO 394
RESUME-MULTI-MIRRORING 396
RESUME-REMOTE-COPY 403
SET-REMOTE-COPY-ACCESS 412
SHOW-CLONE-SESSION-STATUS 419
SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS 430
SHOW-REMOTE-COPY-STATUS 442
SHOW-SHC-ENVIRONMENT 466
SHOW-SHC-PROCESSING 474
SHOW-SNAP-SESSION-STATUS 489
SHOW-STORAGE-CONFIGURATION 501
SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG 514
SHOW-SYMMETRIX-
 CONFIGURATION 528
SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG 539
SnapOPC+ 128
SRDF 202
START-CLONE-SESSION 561
START-MULTI-MIRRORING 570
START-REMOTE-COPY 577
START-SNAP-SESSION 589
STOP-CLONE-SESSION 598
STOP-MULTI-MIRRORING 605
STOP-SNAP-SESSION 616
SWAP-CLONE-SESSION 624
SWAP-REMOTE-COPY 629
Thin Provisioning 258
TimeFinder/Clone 98
TimeFinder/Mirror 163
TimeFinder/Snap 128
Übersicht (SHC-OSD) 276
UNLOCK-SYMMETRIX 636
UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE 637
Konfiguration
 Automated Storage Tiering 273
 REC 177
 SRDF 200
 Symmetrix/VMAX3 31
 Thin Provisioning 261
Konfiguration der StorMan-Server 466
Konfiguration der StorMan-Server ändern 336
Konsistenzpunkt 110, 149, 169

L

Literaturverzeichnis 653
Live Migration 188
Lizenzen
 ETERNUS DX 21
 Symmetrix/VMAX3 26
Locks
 freigeben 636
Logging
 SHC-OSD 85
 StorMan 86
 SYMAPI 85
lokale Replikation 89
lokales Storage-System 642
LUN 651

M

Main-Host (REC) 182
 Ausfall 190
Main-Host (SRDF) 204, 642
 Ausfall 218
MASTER-Katalog 642
Maßnahmen, Behebung des Ausfalls 195, 225
Meta-Volume 26, 642
 Units ausgeben 543
Migration
 EC 101
 TimeFinder/Clone 104
 TimeFinder/Mirror 162
MN 15, 651
mnemotechnischer Geräteiname 15
MODIFY-IMON-SCI (IMON-Kommando) 170
MODIFY-REMOTE-COPY-PARAMETER
 (Kommando) 325
MODIFY-SHC-ENVIRONMENT
 (Kommando) 336
MODIFY-SHC-PROCESSING (Kommando) 343
MODIFY-SYMMETRIX-RA-GROUP
 (Kommando) 358
MRSCAT 651
Multi Additional-Mirror-Unit, siehe Multi-BCV 643
Multi-BCV 162, 643
 Multi-Mirror-Paar erstellen 167

Multi-Mirror-Paar 159, 643
 auflösen 176, 605
 erstellen 166, 570
 Informationen ausgeben 176
 rekonstruieren 174, 396
 Status anzeigen 176, 430
 trennen 169, 307

N

NDMDAMP 86
Normal-Unit (TimeFinder/Mirror) 159, 164, 643
NOT-READY, Gerätezustand (Clone) 105
NOT-READY, Gerätezustand (Snap) 147
Nutzungskonzepte
 nicht-generierte Units 72
 SnapOPC+ 130
 TimeFinder SnapVX 144
 TimeFinder/Snap 137

O

ON-ERROR (SRDF), Remote-Copy-
 Parameter 210
Operator Order 80
Original-Unit 15
 EC 99
 SnapOPC+ 129
 TimeFinder/Clone 102
 TimeFinder/Snap 135, 142
 von Clone-Unit rekonstruieren 376
 von Snap-Unit rekonstruieren 385
 wiederherstellen 155

P

Parallel Access Volume (PAV) [545](#), [554](#)
Parameterdatei [58](#)
PAV [651](#)
PENDING-UPDATES (SRDF) [211](#)
periodische Überprüfung [350](#)
Point-in-Time-Kopie [99](#), [102](#), [129](#), [135](#), [142](#), [144](#)
Polling-Modus [350](#)
POSIX-Semaphore [55](#), [643](#)
PRECOPY, Status (Clone) [107](#)
Produktfamilie TimeFinder [92](#)
Protokollierung von Zustandsänderungen [79](#)
PTHREADS [56](#)
 Optionen-Datei [57](#)
Pubset [643](#)
 Abtrennung [110](#), [113](#), [151](#), [154](#)
 Abtrennung mit TimeFinder/Mirror [169](#), [172](#)
 Kopie [120](#)
Pubset-ID [77](#)
Pubset-ID (Pubset-Identifizier) [643](#)
PVS [643](#)

R

RA [651](#)
RA-Gruppe [201](#), [644](#)
 definieren [297](#)
 SRDF-Verbindung auflösen [361](#)
 Zuordnung von Remote-Link-Directors [358](#)
RAB [651](#)
RAID [651](#)
RAID-Schutz [518](#), [545](#)
RAID0 [643](#)
RAID1 [643](#)
RAID10 [644](#)
RAID5 [643](#), [644](#)
Readme-Datei [14](#)
REC [651](#)
 Ausfallszenarien [188](#)
 Betriebszustände [187](#)
 Cascaded REC [178](#)
 Concurrent REC [179](#)
 Kommandos [181](#)
 Konfigurationen [181](#)
 Main-Host [182](#)

 Recovery-Verfahren testen [196](#)
 Remote-Copy-Betrieb [182](#), [183](#)
 Standby-Host [182](#)
 Target-Unit [177](#)
REC (Remote Equivalent Copy) [20](#), [95](#), [177](#)
REC und SnapOPC+ [245](#)
REC-Buffer [23](#)
RECONSTRUCTING, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) [165](#)
Recovery-Verfahren testen (REC) [196](#)
 Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren [197](#)
 Source- und Target-Unit nach dem Testen rekonstruieren [198](#)
 Überblick [196](#)
Recovery-Verfahren testen (SRDF) [227](#)
 Remote-Copy-Betrieb unterbrechen und Target-Pfad aktivieren [228](#)
 Source- und Target-Unit nach dem Testen rekonstruieren [232](#)
 Überblick [227](#)
RECREATED, Status (Clone) [106](#)
Rediscover-Time [351](#)
Redundant Array of Independent Disks (RAID) [643](#)
rekonstruieren
 Snap-Unit [155](#)
 Unit von Clone-Unit [116](#), [118](#)
Remote Equivalent Copy (EC) [644](#)
remote Replikation [89](#)
remote Storage-System [645](#)
remote Verbindung (ETERNUS DX) [180](#)
remote Verbindung (SRDF) [204](#)
Remote-Adapter (RA) [201](#), [645](#)
Remote-Copy
 Konfiguration [644](#)
Remote-Copy (SRDF) [199](#)
Remote-Copy-Betrieb
 Betriebszustände [187](#)
Remote-Copy-Betrieb (REC) [182](#), [183](#)
 COPY-MODE (Verarbeitungsmodus) [183](#)
Remote-Copy-Betrieb (SRDF) [204](#), [207](#)
 Betriebszustände [214](#)
 COPY-MODE (Verarbeitungsmodus) [208](#)

- Remote-Copy-Betrieb (SRDF)
 - fortsetzen [403](#)
 - ON-ERROR [210](#)
 - PENDING-UPDATES [211](#)
 - Remote-Copy-Status [211](#)
 - unterbrechen [315](#)
 - Remote-Copy-Paar
 - erstellen [577](#)
 - Remote-Copy-Paar (REC) [177](#)
 - Remote-Copy-Paar (SRDF) [200](#), [644](#)
 - Status anzeigen [442](#)
 - vertauschen [629](#)
 - Remote-Copy-Parameter ändern (SRDF) [325](#)
 - Remote-Copy-Status (SRDF) [211](#)
 - Remote-Link-Director [201](#), [645](#)
 - aktivieren [303](#)
 - deaktivieren [300](#)
 - Remote-Verbindung (REC)
 - Ausfall [189](#)
 - Remote-Verbindung (SRDF) [201](#)
 - Ausfall [217](#)
 - REMOVE-SYMMETRIX-RA-GROUP (Kommando) [361](#)
 - Replikation [89](#)
 - asynchron [199](#), [205](#)
 - lokal [89](#)
 - Mischformen [235](#)
 - remote [89](#)
 - synchron [199](#)
 - Replikationsfunktion [15](#), [20](#), [25](#)
 - Ressourcen, betriebsnotwendige [55](#)
 - REST-IN-PROG, Status (Clone) [106](#)
 - REST-IN-PROG, Status (Snap) [148](#)
 - RESTART-CLONE-SESSION (Kommando) [363](#)
 - RESTART-SNAP-SESSION (Kommando) [372](#)
 - RESTORE-FROM-CLONE (Kommando) [376](#)
 - RESTORE-FROM-SNAP (Kommando) [385](#)
 - RESTORED, Status (Clone) [106](#)
 - RESTORED, Status (Snap) [148](#)
 - RESUME-IO (Kommando) [394](#)
 - RESUME-MULTI-MIRRORING (Kommando) [396](#)
 - RESUME-REMOTE-COPY (Kommando) [403](#)
 - Rückumschaltung [192](#), [215](#), [220](#)
- S**
- S-Variablen
 - SHOW-CLONE-SESSION-STATUS [427](#)
 - SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS [438](#)
 - SHOW-REMOTE-COPY-STATUS [459](#)
 - SHOW-SHC-PROCESSING [471](#), [483](#)
 - SHOW-SNAP-SESSION-STATUS [498](#)
 - SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG [525](#)
 - SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION [508](#), [535](#)
 - SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG [556](#)
 - Save Device [139](#), [140](#), [645](#)
 - Save Pool [139](#), [140](#), [645](#)
 - SDP [651](#)
 - SDPV [651](#)
 - SDV [651](#)
 - SERSLOG-Datei [84](#)
 - SET-DISK-PARAMETER (Kommando) [112](#), [151](#), [171](#)
 - SET-PUBSET-ATTRIBUTES (Kommando) [171](#)
 - SET-REMOTE-COPY-ACCESS (Kommando) [412](#)
 - SF-Pubset [645](#), [652](#)
 - umbenennen [77](#)
 - SHC-CM-LR [44](#)
 - SHC-CM-RR [44](#)
 - SHC-OSD [11](#), [41](#), [652](#)
 - beenden [69](#)
 - Installation [55](#)
 - Kommandos [276](#)
 - konfigurieren [48](#)
 - Lieferbestandteile [42](#)
 - Logging [85](#)
 - Parameterdatei [58](#), [63](#)
 - starten [68](#)
 - unterstützte Symmetrix/VMAX3-Systeme [26](#)
 - Versionskombinatorik [47](#)
 - SHOW-CLONE-SESSION-STATUS (Kommando) [419](#)
 - SHOW-MULTI-MIRRORING-STATUS (Kommando) [430](#)
 - SHOW-REMOTE-COPY-STATUS (Kommando) [442](#)
 - SHOW-SHC-ENVIRONMENT (Kommando) [466](#)

- SHOW-SHC-PROCESSING (Kommando) [474](#)
- SHOW-SNAP-SESSION-STATUS (Kommando) [489](#)
- SHOW-STORAGE-CONFIGURATION (Kommando) [501](#)
- SHOW-STORAGE-DEVICE-CONFIG (Kommando) [514](#)
- SHOW-SYMMETRIX-CONFIGURATION (Kommando) [528](#)
- SHOW-SYMMETRIX-DEVICE-CONFIG (Kommando) [539](#)
- SM-Pubset [645](#), [652](#)
- SMI-S [645](#)
- Snap [147](#)
- Snap Data Pool (SDP) [23](#), [133](#), [645](#)
- Snap Data Pool Element (SDPE) [133](#), [646](#)
- Snap Data Pool Volume (SDPV) [23](#), [133](#), [646](#)
- Snap Data Volume (SDV) [23](#), [132](#), [646](#)
- Snap-Paar [129](#), [135](#), [142](#), [646](#)
 - aktivieren [154](#), [290](#)
 - auflösen [157](#), [616](#)
 - erstellen [152](#), [589](#)
 - Informationen ausgeben [157](#)
 - neu erstellen [372](#)
 - Status anzeigen [489](#)
- Snap-Pubset [646](#)
- Snap-Session [129](#), [135](#), [142](#), [646](#)
 - Anzahl [141](#)
 - Status [147](#)
- Snap-Unit [15](#), [135](#), [142](#), [646](#)
 - Anzahl [141](#), [146](#)
 - arbeiten mit [149](#)
 - rekonstruieren [155](#)
 - SnapOPC+ [129](#)
 - TimeFinder [139](#)
- SnapOPC+ [20](#), [23](#), [91](#), [127](#), [129](#), [646](#)
 - Kommandos [128](#)
 - Original-Unit [129](#)
 - Point-in-Time-Kopie [129](#)
 - Snap-Unit [129](#)
 - und REC [245](#)
- Snapshot [129](#)
- SoftBooks [82](#)
- Source-Pfad [646](#)
- Source-Unit [15](#)
- Source-Unit (REC) [177](#)
 - Ausfall [189](#)
- Source-Unit (SRDF) [200](#), [204](#), [646](#)
 - Ausfall [216](#)
- SPLIT-BACKG, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) [165](#)
- SPLIT-LOCKED-B, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) [165](#)
- SPLIT-LOCKED, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) [165](#)
- SPLIT, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) [165](#)
- SPLIT, Status (Clone) [106](#)
- SPLITTING, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) [164](#)
- SRDF (Symmetrix Remote Data Facility) [25](#), [72](#), [95](#), [96](#), [199](#), [647](#), [652](#)
 - asynchrone Replikation (SRDF/A) [205](#)
 - Ausfallszenarien [215](#)
 - Betriebszustände [214](#)
 - Cascaded SRDF [200](#)
 - Concurrent SRDF [200](#)
 - Kommandos [202](#)
 - Konfiguration, bidirektional [203](#)
 - Konfiguration, einfach [200](#)
 - Konfiguration, unidirektional [203](#)
 - Konfigurationen [203](#)
 - Main-Host [204](#)
 - ON-ERROR [210](#)
 - PENDING-UPDATES [211](#)
 - Recovery-Verfahren testen [227](#)
 - remote Verbindung [201](#), [204](#)
 - Remote-Copy [199](#)
 - Remote-Copy-Betrieb [204](#), [207](#)
 - Remote-Copy-Paar [200](#)
 - Remote-Copy-Status [211](#)
 - Remote-Link-Director [201](#)
 - Source-Unit [200](#), [204](#), [646](#)
 - Standby-Host [204](#)
 - switched [201](#)
 - Target-Unit [200](#), [204](#)
 - TimeFinder/Clone [249](#)
 - TimeFinder/Mirror [159](#)
- SRDF/A [205](#), [652](#)

- Standard Volume Label (SVL) **646**
 - Standby-Host (REC) **182**
 - Standby-Host (SRDF) **204, 646**
 - START-CLONE-SESSION (Kommando) **561**
 - START-MULTI-MIRRORING (Kommando) **570**
 - START-REMOTE-COPY (Kommando) **577**
 - START-SNAP-SESSION (Kommando) **589**
 - Status
 - Clone-Session **105**
 - Snap-Session **147**
 - TimeFinder/Mirror **164**
 - Steuerung ausschließlich über SRDF **72**
 - STOP-CLONE-SESSION (Kommando) **598**
 - STOP-MULTI-MIRRORING (Kommando) **605**
 - STOP-SNAP-SESSION (Kommando) **616**
 - Storage-System **15**
 - remote **645**
 - Storage-System, lokal **642**
 - StorMan
 - Einbettung **22**
 - Installation **45, 51**
 - konfigurieren **48**
 - Logging **86**
 - Logging-Dateien **86**
 - Versionskombinatorik **47**
 - StorMan (Windows) **43**
 - StorMan-Server
 - aktiv **49**
 - mehrere **49**
 - Umschaltung **50**
 - Striped Devices **642**
 - Subsystem SHC-OSD
 - aufrufen **68**
 - beenden **69**
 - SVC **652**
 - SVL **646, 652**
 - Swap Clone-Units **124**
 - SWAP-CLONE-SESSION (Kommando) **624**
 - SWAP-REMOTE-COPY (Kommando) **629**
 - Switched Remote-Copy **647**
 - Switched SRDF **201**
 - SYMACL **87**
 - SYMAPI **52, 647, 652**
 - Einbettung **29**
 - konfigurieren **52**
 - Logging **85**
 - SYMAPI-Server **52**
 - aktiv **53**
 - mehrere **53**
 - Umschaltung **54**
 - Symmetrix **11, 24, 647**
 - Remote Data Facility (SRDF) **647**
 - Symmetrix-Locks **83**
 - Symmetrix/VMAX3
 - Engenuity-Stand **26**
 - Gerätekonfiguration anzeigen **539**
 - Konfigurationj anzeigen **528**
 - konfigurieren **31**
 - Lizenzen **26**
 - synchrone Replikation **199**
 - synchrone Replikation (REC) **177**
 - synchrone Verarbeitung **183, 208**
 - SYNCHRONIZED, Status (Clone) **107**
 - SYNCHRONIZING, Status (Clone) **107**
- ## T
- Target-Pfad **647**
 - Target-Unit **15, 647**
 - Target-Unit (REC) **177**
 - Ausfall **189**
 - Target-Unit (SRDF) **200, 204**
 - Ausfall **216**
 - TERM-IN-PROG, Status (Clone) **107**
 - TERM-IN-PROG, Status (Snap) **148**
 - testen, Recovery-Verfahren (REC) **196**
 - testen, Recovery-Verfahren (SRDF) **227**
 - Thin Device **264, 647**
 - Thin Pool **264, 647**
 - Thin Provisioned Pool (TPP) **260, 262, 648**
 - Thin Provisioned Volume (TPV) **260, 262, 648**
 - Thin Provisioning **20, 257, 648**
 - ETERNUS DX **259**
 - Kommandos **258**
 - Konfiguration **261**
 - thinpoolavoid-Datei **647**
 - Tiering Policies **271, 272**
 - TimeFinder **25, 91, 648**

TimeFinder SnapVX 94, 127, 142, **648**
Nutzungskonzept 144

TimeFinder/Clone 92, 94, 102, **648**
Clone-Unit 102
Copy-On-Access-Strategie 102
Datenmigration 104
Einsatz 104
in der Symmetrix/VMAX3 104
Kommandos 98
Migration 104
Original-Unit 102
und SRDF 249

TimeFinder/Mirror 92, 94, **648**
Additional-Mirror-Unit 159, 164, 173
arbeiten mit 166
Concurrent-BCV 162, 167
Datenmigration 162
Gerätezustand 164
Kommandos 163
Migration 162
Multi-BCV 162, 167
Multi-Mirror-Paar auflösen 605
Multi-Mirror-Paar erstellen 166, 570
Multi-Mirror-Paar rekonstruieren 174, 396
Multi-Mirror-Paar trennen 169
Normal-Unit 164
Pubset umbenennen 170
Pubset, konsistente Abtrennung 172
Status Multi-Mirror-Paar anzeigen 430
und SRDF 159
Voraussetzungen 163

TimeFinder/Snap 92, 127, 135, **648**
Copy-On-First-Write 135, 143
Einsatz 137, 144
in VMAX3 139, 144
Kommandos 128
Nutzungskonzept 137
Original-Unit 135, 142
Snap-Unit 135, 142
StatusGerätezustand 147
und SRDF 253

TPP 652
TPV 652

U

Überwachungsfunktion 79

Umbenennen
SF-Pubset 77

Umschaltung
StorMan-Server 50
SYMAPI-Server 54

unidirektionale Konfiguration (SRDF) 203

Unique Host-ID 87

Unit
Begriff 15
Bezeichnung BS2000 und Storage-System 32
von Clone-Unit rekonstruieren 376
von Snap-Unit rekonstruieren 385
wiederherstellen 116, 118
wiederherstellen, Clone 376
wiederherstellen, Snap 385

UNLOCK-SYMMETRIX (Kommando) 636

UNLOCK-SYMMETRIX-DEVICE (Kommando) 637

unterstützte Enginuity-Stände 26

UNUSED-LOCKED, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) 164

UNUSED, Gerätezustand (TimeFinder/Mirror) 164

UNUSED, Status (Snap) 148

V

- VDEV [652](#)
- Verarbeitungsmodus (REC) [183](#)
 - asynchron [183](#)
 - asynchron (ASYNC-STACK) [184](#)
 - asynchron (ASYNC-THROUGH) [184](#)
 - synchron [183](#)
- Verarbeitungsmodus (SRDF) [208](#)
 - ändern [325](#)
 - asynchron [209](#)
 - asynchron (ADAPTIVE-COPY) [208](#)
 - synchron [208](#)
- Versionskombinatorik
 - SHC-OSD/StorMan [47](#)
- Virtual Device [139](#), [648](#)
- Virtual Provisioning [25](#), [257](#), [648](#)
 - Data Device [264](#), [266](#), [269](#)
 - Symmetrix [263](#)
 - Thin Device [264](#), [265](#)
 - Thin Pool [264](#), [266](#), [269](#)
 - VMAX3 [268](#)
- VMAX [26](#)
- VMAX3 [24](#), [27](#)
 - 32 Ports [28](#)
 - Adaptive Copy [28](#)
 - dynamisches SRDF [28](#)
 - Gerätenummern [27](#)
 - virtually provisioned [27](#)
- VMAX3 siehe auch Symmetrix/VMAX3
- Volume Serial Number (VSN) [649](#)
- Volume-Set-ID (Volume-Set-Identifizier) [649](#)
- VSN [15](#), [649](#), [652](#)

W

- wiederherstellen
 - Unit von der Clone-Unit [116](#), [118](#)
- Wiederverfügbarkeit
 - automatische Prüfung [351](#)
- WWPN [652](#)

X

- X-Konfigurationen [192](#), [220](#)

Z

- Zielgruppen des Handbuchs [13](#)
- Zugangsrecht [87](#)
- Zugriffspfad auf die Daten eines Remote-Copy-Paars festlegen [412](#)
- Zustandsänderungen protokollieren [79](#)
- Zyklus [205](#)

