

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

[Vorwort](#)

[Einführung](#)

[Installation der LTO-Treibersoftware](#)

[Verfahren der Linux-Konfiguration](#)

[Betrieb](#)

[Theorie](#)

[Angaben](#)

[Fehlerbehebungshandbuch](#)

[Wie Sie Hilfe bekommen](#)

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.
© 2008 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.
P/N OTK131 Rev. A01

In diesem Text verwendete Marken: *Dell*, das *DELL*-Logo und *PowerVault* sind Marken von Dell Inc. *Microsoft* ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation.

Alle anderen in dieser Dokumentation genannten Markenzeichen und Handelsbezeichnungen sind Eigentum der entsprechenden Hersteller und Firmen. Dell Inc. lehnt jegliche Besitzrechte an Markenzeichen und Handelsbezeichnungen mit Ausnahme der eigenen ab.

Erstausgabe: Mai 2008

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Kapitalgesellschaft Taiwan, Erklärung

Dell™ PowerVault™ LTO3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

Kontakt: Mr. Jackie Deng

Adresse:

5F, No. 1, Lane 116, Yung-Heng Rd.

Yung-Ho City, Taipei

Taiwan

Tel: +886-02-2925 3158

Fax: +886-02-2925-3155

E-Mail: TCB_TW@SIEMIC.COM

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Einführung

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

Dieses Kapitel liefert einen ersten Überblick über das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe.

- [Überblick](#)
- [Merkmale](#)

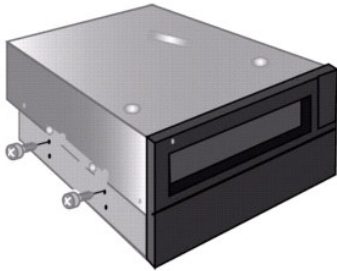
Überblick

Bei dem PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe handelt es sich um ein hochleistungsfähiges Bandlaufwerk mit 16 Kanälen, das den Bestimmungen für LTO-Austausch entspricht.

Für das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe werden Ultrium-Datenkassetten verwendet. Die Kapazität wird durch die Verwendung intelligenter Datenkomprimierung maximiert. Das LTO-3-060-Laufwerk verfügt über eine Kapazität von 400 GB (800 GB unter Annahme einer Datenkomprimierung von 2:1).

Das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe (siehe [Abbildung 1-1](#)) hat einen halbhohen Formfaktor von 5¼ Zoll und verfügt über einen automatischen elektromechanischen Kassetteneinschub.

Abbildung 1-1. PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe



Merkmale

In [Tabelle 1-1](#) werden die Hauptleistungsmerkmale und -fähigkeiten des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe beschrieben.

Tabelle 1-1. Leistungsmerkmale und Fähigkeiten

Eigenschaft	Beschreibung
Kassettenspeicher	Speichert sachdienliche Informationen über das Medium, um das schnelle Laden der Kassette zu ermöglichen
Gehäuse	Vibrationsgeschützt und isoliert
Datenpufferung	128 MB für Hochleistung
Kopfpositionierer	Patentierter, urheberrechtlich geschützter Mechanismus für die erhöhte Datenintegrität
Intelligente Datenkomprimierung	Analysiert Kompressionsfaktoren vor der Aufnahme, um Leistung und Kapazität zu maximieren
Schnittstellen	Parallel Small Computer System Interface (SCSI) Serial-Attached-SCSI (SAS)
LSI-Schaltssystem	Speziell für die schnelle und effiziente Datenverarbeitung konzipiert
geräteeigener Datenübertragungsrates	Bis zu 60 MB pro Sekunde
Lesekanal	Dritte Generation für erhöhte Reife und Datenintegrität
RISC-Prozessoren	Schnelle und effiziente Datenverarbeitung
SmartVerify	Beinhaltet zwei Stufen von ECC für zusätzliche Datensicherheit und Fehlerschutz.
Unterstützte Betriebssysteme	Microsoft® Windows® 2003 oder höher, Red Hat® Enterprise Linux 4.0 oder höher und SUSE Linux 9 oder höher
TapeAlert	Überwachung der und Bericht über die Laufwerkleistung
Bandauswahl	Verbesserte Umsetzung für erhöhte Zuverlässigkeit
Übertragung mit variabler Geschwindigkeit	Variable Geschwindigkeiten zur Abstimmung mit dem Host zwecks: <ul style="list-style-type: none">1 optimierter Datenübertragungen1 Verkürzung der Datensicherungszeiten1 erhöhter Zuverlässigkeit

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Installation der LTO-Treibersoftware

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

In diesem Kapitel wird die Installation der LTO-Treibersoftware erklärt.

Wenn Sie beabsichtigen, das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe mit dem geräteeigenen Backup-Applet von Microsoft® auf einem Windows Server® 2003-Betriebssystem zu verwenden, installieren Sie die entsprechende Version der LTO-Treibersoftware.

Die Treibersoftware befindet sich auf der CD *Dell PowerVault Documentation and Drivers*. Treiber werden jedoch häufig aktualisiert. Es kann eine neuere Version verfügbar sein. Die aktuellsten Treiber stehen unter <http://www.dell.com/> zur Verfügung.

So installieren Sie die LTO-Treiber von der CD *Dell PowerVault Documentation and Drivers*:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie mit Administratorrechten am Hostserver angemeldet sind.
2. Legen Sie die CD *Dell PowerVault Documentation and Drivers* in das CD-Laufwerk auf dem Hostcomputer ein.
3. **Öffnen Sie den Geräte-Manager** (Anweisungen erhalten Sie von der spezifischen BS-Dokumentation). Klicken Sie z. B. mit der rechten Maustaste auf das Symbol **Arbeitsplatz** auf dem Windows-Desktop, klicken Sie auf **Eigenschaften** und dann auf **Geräte-Manager**. Sie können auch die **Systemsteuerung** aufrufen und dann auf **System** zugreifen. Klicken Sie auf **Hardware** und dann auf **Geräte-Manager**.

Das LTO-3-060-Laufwerk sollte unter **? Andere Geräte** als **QUANTUM ULTRIUM 3 Sequential Device (QUANTUM ULTRIUM 3 sequenzielles Gerät)** aufgeführt sein.

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Auflistung **QUANTUM ULTRIUM 3 Sequential Device (QUANTUM ULTRIUM 3 sequenzielles Gerät)**, und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
5. Wählen Sie das Register **Treiber**.
6. Klicken Sie auf **Treiber aktualisieren**.
7. Wenn der Assistent für die Aktualisierung von Gerätetreibern angezeigt wird, klicken Sie auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf **Liste anzeigen...** und dann auf **Weiter**.
9. Rollen Sie nach unten und klicken Sie auf **Bandlaufwerk** und klicken Sie **Weiter**.
10. Klicken Sie auf **Datenträger**, geben Sie D:\I386 oder D:\amd64 ein, ersetzen Sie dabei D: durch den Laufwerksbuchstaben des CD-Laufwerks, in dem die CD *Dell PowerVault Documentation and Drivers* eingelegt ist, und klicken Sie anschließend auf **OK**.
11. Klicken Sie auf den Eintrag **Quantum LTO 3 Tape Drive (Quantum LTO-3-Bandlaufwerk)** und dann auf **Weiter**.
12. Klicken Sie auf **Weiter**, um den Treiber zu installieren.
13. Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
14. Klicken Sie auf das Dialogfeld **Geräte-Eigenschaften**.

Das Laufwerk wird jetzt im **Geräte-Manager** unter **Bandlaufwerke** als ein **Quantum LTO 3 Tape Drive (Quantum LTO-3-Bandlaufwerk)** angezeigt und ist einsatzbereit.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Verfahren der Linux-Konfiguration

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

In diesem Kapitel werden die Konfigurationsverfahren verschiedener Linux-Systeme beschrieben, anhand derer eine optimale Leistung des Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe erkannt und erzielt werden kann.

- [Informationen zu SCSI-Controllern](#)
- [Konfiguration von Linux-Umgebungen](#)

Informationen zu SCSI-Controllern

Das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe überträgt geräteeigene Daten mit einer Geschwindigkeit von 60 MB/Sek. bei Annahme einer Datenkomprimierung von 2:1. Das LTO-3-060-SCSI-Laufwerk unterstützt die SCSI Ultra 160-Spezifikation und kann Daten mit Burst-Raten von bis zu 320 MB/s übertragen. Das LTO-3-060-SAS-Laufwerk kann Daten mit Burst-Raten von bis zu 3 GB/s übertragen. Um eine maximale Laufwerkleistung zu erreichen, wählen Sie immer Hochleistungs-Festplattenlaufwerke für das System sowie Hochleistungs-SCSI- und SAS-HBAs.


[Tabelle 3-1](#) führt die empfohlenen Typen von SCSI-HBAs in absteigender Reihenfolge auf.


Tabelle 3-1. Empfohlene SCSI-HBAs

Controller-Typ	Maximale Übertragungsgeschwindigkeit
Ultra-320-SCSI	320 MB/Sek., bevorzugt
Ultra-3-SCSI	160 MB/Sek.
Wide-Ultra2-SCSI	80 MB/Sek., kompatibel

Die oben aufgeführten Definitionen und Begriffe werden auf der Website des SCSI-Handelsverbands unter www.scsita.org/aboutscsi/ erläutert.

Jedes einem Host zugeordnete SCSI-Gerät muss eine eindeutige SCSI-Adresse haben. Vor der Konfiguration der Linux-Umgebung ist sicherzustellen, dass alle SCSI-Geräte eindeutige Adressen besitzen.

 **ANMERKUNG:** SCSI-ID 7 ist fast immer dem SCSI-Controller fest zugeordnet. Konfigurieren Sie das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe nur dann für ID 7, wenn Sie absolut sicher sind, dass dem Controller nicht ID 7 zugewiesen ist.

 **ANMERKUNG:** Verwenden Sie für ein LTO-3-060-SAS-Laufwerk ein SAS-HBA, das Bandgeräte und eine Übertragungsrate von 3 GB/s pro Anschluss unterstützt.

Konfiguration von Linux-Umgebungen

In diesem Unterabschnitt werden Verfahren zur Konfiguration von Linux-Betriebssystemumgebungen erläutert.

Nach vorhandenen SCSI-Controllern und -Geräten suchen

Mit dem folgenden Befehl werden die SCSI-Controller aufgelistet:

```
dmesg | grep SCSI
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die folgende an:

```
(scsi0)<Adaptec AHA-294XX Ultra2-SCSI-Host-Adapter> gefunden bei PCI 0/16/0
```

Mit dem folgenden Befehl werden die SAS-Controller aufgelistet:

```
dmesg | grep SAS
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die folgende an:

```
SCSI0:LSI Logic SAS-basierter MegaRAID-Treiber
```

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um vorhandene SCSI-Geräte anzuzeigen:

```
cat /proc/scsi/scsi
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die Folgende an:

```
Host: scsi0-Kanal: 0 Id:6 Lun:00
Hersteller: Dell-Modell: ULTRIUM 3 Rev: 1
Typ: Sequenzieller Zugriff ANSI SCSI-Revision 04
```

Verwenden Sie die Ausgabe dieser zwei Befehle, um die ungenutzten SCSI-Ziel-ID-Nummern zu bestimmen. In diesem Beispiel ist ein Bandlaufwerk bei Ziel-ID 6 angeschlossen.

Die weit verbreiteten Versionen von Linux installieren die ordnungsgemäßen SCSI- und Bandgerätetreiber automatisch. Wenn Sie den Befehl `cat` zum Suchen vorhandener SCSI-Geräte ausgeführt haben, haben Sie sichergestellt, dass der SCSI-Treiber für den Controller installiert ist.

Verwenden Sie den folgenden Befehl zum Ansehen gegenwärtig geladener Module:

```
execute (ausführen)
```

Stellen Sie sicher, dass einer der Einträge `st` ist.

Um die `st`-Gerätenummer des angeschlossenen Bandlaufwerks anzuzeigen, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
dmesg | grep tape
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die Folgende an:


```
SCSI-Band st0 und scsi0 ermittelt . . .
```


Konfiguration der Linux-Umgebung

Verfahren

1. Verwenden Sie zur Konfiguration der Linux-Umgebung die Befehloption `mt`.
2. Verwenden Sie den Befehl `stsetoptions` innerhalb des `mt`-Befehls, um eine Standardkonfiguration einzurichten.

Weitere Informationen zu `mt` finden Sie auf der Hauptseite.

 **HINWEIS:** Verwenden Sie nicht den Befehl zum Löschen. Verwenden Sie keine Befehle, die das Band partitionieren. Partitionierungen sind im LTO-Format nicht unterstützt.

 **ANMERKUNG:** Für Befehle, bei denen Einstellungen für Dichte und Bandgröße verwendet werden, betragen die Banddichte 260 096 bpi und die Bandlänge ca. 680 m. Für Befehle, die einen Block-Faktor verwenden, sollten Sie einen Faktor von 128 verwenden.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Betrieb

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

In diesem Kapitel wird der Betrieb des Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe beschrieben.

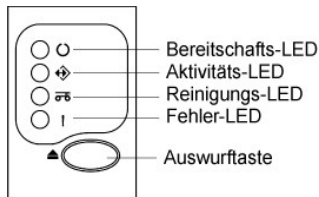
- [Aufbau der LTO-3-060-Bedienfeldanzeige](#)
- [Verwendung von LTO-Bandkassetten](#)
- [Reinigung des Bandlaufwerks](#)
- [Ausführen eines Notfallkassettenauswurfs](#)

Aufbau der LTO-LTO-3-060-Bedienfeldanzeige

Wie in [Abbildung 4-1](#) dargestellt, weist die Bedienfeldanzeige des Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe vier LED-Anzeigen auf, die über den Betriebszustand des Laufwerks Aufschluss geben:

- 1 Die grüne Bereitschafts-LED leuchtet, wenn dem Laufwerk Netzstrom zugeführt wird.
- 1 Die grüne Aktivitäts-LED, die orangefarbene Fehler-LED und die gelbe Reinigungs-LED leuchten entweder beständig oder blinken in verschiedenen Kombinationen zur Anzeige der Laufwerkzustände, wie in [Tabelle 4-1](#) und [Tabelle 4-2](#) dargestellt.

Abbildung 4-1. LTO-3-060-Bedienfeldanzeige



In [Tabelle 4-1](#) und [Tabelle 4-2](#):

Diese Anzeige. . .	bedeutet, dass die LED. . .
Aus	nicht leuchtet.
An	beständig stationär leuchtet.
Blinken	ein Blinksignal ausgibt, das an- und ausgeht.

Tabelle 4-1. LED-Statuscodes der LTO-3-060-Bedienfeldanzeige

Laufwerkzustand	Bereitschafts-LED (Grün)	Aktivitäts-LED (Grün)	Reinigungs-LED (Gelb)	Fehler-LED (Orangefarben)
POST-Test (Selbsttest beim Start) wird durchgeführt	Blinken	Aus	Aus	Aus
Es ist keine Kassette geladen	An	Aus	Aus	Aus
Es ist keine Kassette geladen; das Laufwerk muss gereinigt werden	An	Aus	An	Aus
Kassette geladen, keine Aktivität	An	Aus	Aus	Aus
Kassette geladen, keine Aktivität; Laufwerk muss gereinigt werden	An	Aus	An	Aus
Datenkassette geladen, Aktivität	An	Blinken	Aus	Aus
Datenkassette geladen, Aktivität; Laufwerk muss gereinigt werden	An	Blinken	An	Aus
Reinigungskassette geladen, Aktivität	Aus	Blinken	An	Aus
Kassette wird geladen oder ausgeworfen	An	Blinken	Aus	Aus
Kassette wird geladen oder ausgeworfen; Laufwerk muss gereinigt werden	An	Blinken	An	Aus
Firmware-Download wird durchgeführt	Blinken	Aus	Aus	Aus
Firmware-Download wird durchgeführt; Laufwerk muss gereinigt werden	Blinken	Aus	An	Aus
Firmware-Aktualisierung wird durchgeführt	Blinken	Blinken	Aus	Aus
Firmware-Aktualisierung wird durchgeführt; Laufwerk muss gereinigt werden	Blinken	Blinken	An	Aus

werden				
--------	--	--	--	--

Tabelle 4-2. LED-Fehlercodes der LTO-3-060-Bedienfeldanzeige

Fehlerzustand	Bereitschafts-LED (Grün)	Aktivitäts-LED (Grün)	Reinigungs-LED (Gelb)	Fehler-LED (Orangefarben)
Reinigungskassette geladen, Reinigung fehlgeschlagen oder abgelaufene Reinigungskassette	Aus	Aus	An	Aus
Nicht behebbarer Laufwerkfehler, keine Kassette im Laufwerk	Aus	Aus	Aus	Blinken
Nicht behebbarer Laufwerkfehler, keine Kassette im Laufwerk; Laufwerk muss gereinigt werden	Aus	Aus	An	Blinken
Nicht behebbarer Laufwerkfehler, Kassette im Laufwerk	Aus	Aus	Aus	Blinken
Nicht behebbarer Laufwerkfehler, Kassette im Laufwerk; Laufwerk muss gereinigt werden	Aus	Aus	An	Blinken
Firmware-Download/Aktualisierungsfehler	Blinken	Blinken	Aus	Blinken
Firmware-Download/Aktualisierungsfehler; Laufwerk muss gereinigt werden	Blinken	Blinken	An	Blinken
Maximale Betriebstemperatur überschritten	Aus	Aus	Aus	An
Maximale Betriebstemperatur überschritten; Laufwerk muss gereinigt werden	Aus	Aus	An	An
Medienfehler	Aus	Aus	Blinken	Blinken
Falsches Medium wurde ins Laufwerk eingelegt	Aus	Blinken	Blinken	Blinken

Verwendung von LTO-Bandkassetten

Bandkassette laden

Eine Ultrium-Bandkassette kann anhand der folgenden Schritte in das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe geladen werden:

1. Legen Sie die Kassette in das Kassettenfach ein.
2. Drücken Sie die Kassette weiter in das Laufwerk, bis es die Kassette feststellt und automatisch den Ladevorgang vollendet.

Sie haben auch die Möglichkeit, den Hostvorgang über eine Bibliothek oder einen Hostbefehl durchzuführen.

Bandkassette auswerfen

Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen aus, um eine Ultrium-Bandkassette aus dem Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe auszuwerfen:

1. Verwenden Sie entweder einen Bibliotheks- oder Hostbefehl, um das Band auszuwerfen, oder
1. Drücken Sie auf die Auswurfaste an der Vorderseite des Laufwerks.

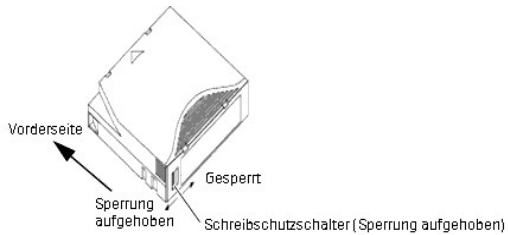
⚠ VORSICHT: Nach dem Drücken der Auswurfaste können mehrere Minuten vergehen, bevor das Laufwerk die Kassette auswirft. Schalten Sie das Bandlaufwerk oder den Hostcomputer erst dann aus, wenn das Laufwerk die Kassette vollständig ausgeworfen hat.

Eine Bandkassette schreibschützen

Ultrium-Bandkassetten weisen, wie in [Abbildung 4-2](#) dargestellt, an der rechten hinteren Ecke einen Schreibschutz-Schiebeschalter auf.

Durch Schieben des Schreibschutzschalters . . .	können die Daten. . .
in die Mitte der Kassette (die Sperrstellung),	von der Kassette gelesen, aber nicht auf sie geschrieben werden. (Das ist die schreibgeschützte Position.)
in die Ecke der Kassette (entsperrte Position),	sowohl von der Kassette gelesen als auch auf sie geschrieben werden. (Das ist die schreibaktivierte Position.)

Abbildung 4-2. Ultrium-Bandkassette mit Schreibschutzschalter



Bandkassettenhandhabung und -Service

Um die Daten Ihrer Ultrium-Bandkassetten zu schützen, folgen Sie diesen Vorsichtshinweisen:

<p>Immer:</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1 Entfernen Sie die Kassette immer vom Laufwerk, wenn sie nicht verwendet wird, und bewahren Sie sie in dem schützenden Kassettenbehälter auf. 1 Lassen Sie die Kassette nicht fallen. Hierdurch können Komponenten innerhalb der Kassette beschädigt werden und die Kassette unbrauchbar machen. Wenn Sie eine Kassette fallen gelassen haben, wird empfohlen, die Kassettentür zu öffnen und sicherzustellen, dass der Führungs-Pin in der richtigen Position sitzt. 1 Eine Kassette, die fallen gelassen wurde, muss vor dem nächsten Gebrauch neu gespannt werden. 1 Die Kassette entfernt halten von: <ul style="list-style-type: none"> o direktem Sonnenlicht und Hitzequellen, wie Heizkörper, Heizlüfter oder Warmluftschächte. o Quellen elektromagnetischer Felder, wie z. B. Telefone, Computer-Monitore, Diktiergeräte mechanische oder druckende Rechner, Motore, magnetische Werkzeuge oder Massenlöschgeräte.
<p>Führen Sie Folgendes nicht aus:</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1 Die Kassette Schmutz, Staub oder Feuchtigkeit aussetzen. 1 Berühren den Banddatenträger innerhalb einer Kassette berühren. 1 Massenlöschen von Ultrium-Kassetten. LTO-Bandkassetten haben vorgeschriebene Servo-Muster, die mit dem Bandlaufwerk nicht wieder formatiert werden können. Durch ein Massenlöschverfahren würden sie unbrauchbar. 1 Bandkassetten außerhalb der vorgeschriebenen Betriebszustände verwenden: 10 °C bis 45 °C, 10% bis 80% relative Luftfeuchtigkeit. <p>Wenn eine Bandkassette Bedingungen außerhalb der vorgegebenen Bereiche ausgesetzt wurde, muss das Band neu konditioniert werden, bevor es in der Betriebsumgebung verwendet werden kann. Dazu muss es etwa den gleichen Zeitraum lang oder länger der Betriebsumgebung ausgesetzt werden, den es außerhalb des Bedingungsereichs verbracht hat, bis zu maximal 24 Stunden. Dann muss das Band neu gespannt werden, um die Bandpackung für bessere Leistung zu stabilisieren.</p>

Reinigung des Bandlaufwerks

Übermäßiger Bandabrieb oder andere Materialien können sich auf den Laufwerkköpfen ansammeln, wenn das Laufwerk:

- 1 mit nicht zulässigen Datenträgern verwendet wird
- 1 in einer heißen, staubigen Umgebung verwendet wird

In diesem Falle kann im Laufwerk während Lese- oder Schreibvorgängen eine hohe Anzahl von Fehlern auftreten. Während des Betriebs leuchtet dann die gelbe Reinigungs-LED des LTO-3-060 gelb.

Dies bedeutet, dass das Laufwerk gereinigt werden muss.

Die LTO-Reinigungskassette besitzt die gleichen Dimensionen wie die Bandkassette und enthält einen LTO-CM (Kassettenspeicher), ist jedoch mit einem Reinigungsdatenträger anstatt eines Aufnahmedatenträgers geladen. Wenn die LTO-Reinigungskassette nicht verwendet wird, bewahren Sie sie stets in ihrem schützenden Behälter auf.

Verfahren

So wird das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe gereinigt:


1. Laden Sie eine LTO-Reinigungskassette in das Bandlaufwerk.
2. Beachten Sie, dass die Reinigungs-LED des LTO-3-060-Laufwerks während des Reinigungsvorgangs leuchtet, dass die Bereitschafts- und Fehler-LEDs aus sind, und dass die Aktivitäts-LED blinkt.

ANMERKUNG: Wenn das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe die Kassette nicht als LTO-Reinigungskassette erkennt, unterbricht das Laufwerk den Reinigungsvorgang und wirft die Kassette aus.

3. Nach dem Abschluss des Reinigungsvorgangs geschieht, abhängig von der Laufwerkkonfiguration, Folgendes:
 - o Entweder wirft das Laufwerk die LTO-Reinigungskassette automatisch aus oder
 - o Wenn es notwendig ist, zum Auswerfen der LTO-Reinigungskassette die Auswurfaste zu drücken, ist dies ein Anzeichen dafür, dass die LTO-Reinigungskassette abgelaufen ist. Bitte kennzeichnen Sie die LTO-Reinigungskassette als abgelaufen, und entsorgen Sie sie.
4. Schreiben Sie das Datum für künftige Referenz auf das Kassettenetikett.


Jedes Mal, wenn die LTO-Reinigungskassette verwendet wird, wird das Reinigungsmedium zu einem neuen, unbenutzten Abschnitt vorbewegt. Nach ca. 50 Reinigungen sind alle Medien aufgebraucht. Die Reinigungs-LED des Dell PowerVault LTO-3-060-Laufwerks leuchtet kontinuierlich, und die LTO-Reinigungskassette wird im Laufwerk gehalten.

Verbrauchte LTO-Reinigungskassetten müssen immer entsorgt werden.

 **ANMERKUNG:** Wenn die Reinigungsanzeige erneut leuchtet und innerhalb von 24 Stunden nach einem Reinigungsdurchlauf beständig leuchtet, ist der Reinigungsvorgang erneut durchzuführen. Wenn die Reinigungsanzeige nach drei Reinigungsdurchläufen innerhalb von 72 Stunden erneut aufleuchtet, setzen Sie sich mit dem technischen Support in Verbindung.

Ausführen eines Notfallkassettenauswurfs

Sollte das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe aufhören, mit dem Hostcomputer zu kommunizieren, wenden Sie (falls notwendig) das folgende Notfallverfahren an, um die Kassette auszuwerfen.

 **VORSICHT:** Wenn Sie einen Notfallkassettenauswurf durchführen, werden Daten, die sich gegenwärtig in den Puffern des Laufwerks oder des Hosts befinden, nicht auf das Band geschrieben, und die Bandaufnahme wird eventuell nicht korrekt mit einer Markierung zum Anzeigen des Endes der Daten abgeschlossen. Wenn die Ende-der-Daten-Markierung nicht aufs Band geschrieben wird, werden Sie nicht in der Lage sein, Daten an das Band anzuhängen, es sei denn, Sie überschreiben die vorhandenen Daten auf dem Band.

Um einen Notfallkassettenauswurf durchzuführen, halten Sie die Auswurfaste 10 Sekunden oder länger gedrückt, worauf Sie sie dann loslassen. Die Bandlaufwerk-Firmware ignoriert dann alle anstehenden Befehle und wirft die Kassette aus.

WENN . . .	DANN reagiert die Bandlaufwerk-Firmware wie folgt. . .
kein Band im Laufwerk ist,	Das Laufwerk wird neu gestartet und beginnt den POST-Test.
ein Band im Laufwerk ist,	Alle anstehenden Befehle werden ignoriert, die Kassette wird ausgeworfen, das Laufwerk wird neu gestartet, und der POST-Test wird eingeleitet.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Theorie

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

In diesem Kapitel werden die auf das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe anwendbaren Betriebstheorien beschrieben.

- [Spur-Layout](#)
- [Aufnahmemethode](#)
- [Datenpuffer](#)
- [Datenintegrität](#)
- [Datenkomprimierung](#)

Spur-Layout

Bei PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerken halber Bauhöhe befinden sich auf dem LTO-Band 704 Datenspuren (nummeriert von 0 bis 703). Datenspur 703 ist die Spur, die sich am untersten Rand des Bandes befindet (die Bezugskante).

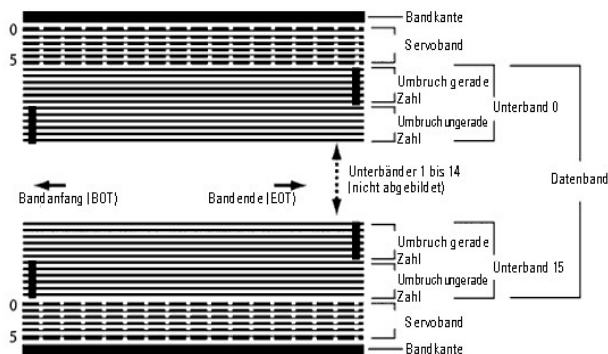
Der Bereich zwischen den nebeneinander liegenden Servo-Streifen ist ein Datenstreifen. Es gibt 4 Datenstreifen, von denen jeder 176 Datenspuren umfasst. Die Datenbänder sind nummeriert 2, 0, 1, 3. Datenstreifen 2 befindet sich am untersten Rand des Bandes.

Eine Spurguppe ist ein Satz von Spuren, auf dem gleichzeitig aufgenommen wird. Die Sätze von 11 Datenspuren auf einem Datenstreifen sind Datenunterstreifen. Es befinden sich 16 Datenunterstreifen auf einem Datenstreifen. Auf Datenspuren wird in "gewundener" Weise zugegriffen.

Ein Umbruch ist eine Spurguppe, die in einer physischen Vorwärtsrichtung oder physischen Rückwärtsrichtung aufgenommen wurde. Die Umbrüche sind in gewundener Weise aufgenommen worden, angefangen mit Datenstreifen 0. Das LTO-3-Band enthält 44 Spurguppen, wovon 22 in der Vorwärtsrichtung geschrieben wurden und 22 in der Rückwärtsrichtung. Mit geraden Zahlen nummerierte Umbrüche werden in der Vorwärtsrichtung aufgenommen (BOT zu EOT), und mit ungeraden Zahlen nummerierte Umbrüche werden in der Rückwärtsrichtung aufgenommen (EOT zu BOT).

[Abbildung 5-1](#) stellt das Daten-Layout auf einem LTO-Band dar.

Abbildung 5-1. Layout der Spuren auf einem LTO-Ultrium-Band



Aufnahmemethode

Das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe nimmt Daten über schreibausgeglichene Code (0,13/11) begrenzter Lauflänge (RLL) auf. RLL-(0,13/11) Datenbits sind wie folgend definiert:

- 1 EINS wird durch einen Flussübergang in der Mitte einer Bit-Zelle repräsentiert.
- 1 NULL wird durch keinen Flussübergang in der Bit-Zelle repräsentiert.

Datenpuffer

In der Standardkonfiguration verfügt das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe über einen Puffer von 128 MB Größe. Der Puffer-Controller weist eine Burst-Übertragungsrates von 320 MB/Sek. auf und verwendet Bankumschaltverfahren zum Erzielen einer maximalen Durchschnittsbandbreite von nahezu 240 MB/Sek. Die hohe Bandbreite ist für die Unterstützung der Look-Aside-Datenkomprimierung erforderlich, wenn komprimierbare Daten mit 160 MB/Sek. von der SCSI übertragen werden.

ANMERKUNG: Die Größe des Datenpuffers und die Geschwindigkeit korrelieren nicht direkt mit dem Laufwerkdurchsatz bzw. der Laufwerkgeschwindigkeit.

Datenintegrität

Das mechanische und elektronische Design der Laufwerke stellt sicher, dass die Laufwerkleistung über längere Zeit nicht herabgesetzt wird. Änderungen der Kopfausrichtung, Kopfverschleiß, Komponentendrift und andere Faktoren sind auf ein Minimum gebracht, um sicherzustellen, dass Datenintegrität und Austauschkapazitäten nicht beeinträchtigt werden. Darüber hinaus setzt das Laufwerke adaptive Filter mit endlicher Impulsantwort (FIR) ein, die die Angleichung der einzelnen Lesekanäle dynamisch ändern können, um die zahlreichen Änderungen auszugleichen.

Die Fehlerrate des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe beträgt weniger als 1 nicht korrigierbaren Fehler in 10^{17} Bits. Die nichtfeststellbare Fehlerrate beträgt 1 in 10^{27} gelesenen Bits.

Fehlerkorrektur-Code (ECC)

Mit der Verwendung der Zyklusredundanzprüfung (CRC) und zweistufiger orthogonaler Fehlerkorrektur-Kodierung (ECC) ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines nicht korrigierbaren Fehlers sehr gering. Während des Lesevorgangs wird die ECC-Korrektur automatisch ausgeführt, ohne dass das Band-Streaming beeinträchtigt wird.

Es gibt zwei Stufen der Fehlerkorrektur-Kodierung (ECC). Diese zwei Stufen sind orthogonal - d. h. ein ECC-Code-Wort auf einer Stufe überschneidet ECC-Code-Wörter auf der anderen Stufe nur einmal, wodurch nur ein gemeinsames Symbol zwischen ihnen existiert. Die zwei Stufen werden C1 und C2 genannt.

C1-ECC

Während Daten von der Datenverarbeitungseinheit zum Speicher geschrieben werden, erstellt die DMA/ECC-Schnittstelle C1-ECC-Bytes und schreibt sie zum Speicher.

Während Daten aufs Band geschrieben werden, wird der C1-ECC überprüft, und wenn ein Fehler aufgetreten ist, wird ein Interrupt generiert. Der vom Speicher gelesene C1-ECC ist der ECC, der auf das Band geschrieben wird.

Wenn Daten vom Band gelesen und im Speicher gelagert werden, wird der C1-ECC überprüft und:

- 1 Wenn der C1-ECC gültig ist, wird das *Gültig*-Bit des Code-Wortpaars eingestellt.
- 1 Andernfalls wird ein Zeiger zum ungültigen Code-Wortpaar zur C1-ECC-Korrektur-Engine weitergeleitet.
 - o Wenn die C1-ECC-Korrektur-Engine den Fehler beheben kann, werden die korrigierten Bytes zum Speicher geschrieben, und das *Gültig*-Bit wird eingestellt.
 - o Andernfalls bleibt das *Gültig*-Bit gelöscht.

Während Daten zur Dekomprimierung vom Speicher zum Datenprozessor gelesen werden, wird der C1-ECC nochmals überprüft. Wenn er nicht korrekt ist, wird ein Interrupt erstellt.

C2-ECC

C2-ECC umfasst drei eindeutige Vorgänge:

1. **Kodierung:** C2-ECC-Bytes werden von Datenbytes generiert (von ECC-Koprozessorhardware durchgeführt)
2. **Dekodierung:** ECC-Synndrome werden von Daten- und ECC-Bytes generiert, wobei für Ganz-Nullen getestet wird (von ECC-Koprozessorhardware durchgeführt)
3. **Korrektur:** Berichtete Daten werden von Syndromen generiert.

Die Korrektur hängt von der Anzahl und vom Typ der entsprechenden Fehler ab:

- 1 Für ein bekanntes fehlerhaftes C1-Code-Wortpaar in einem Unterdatensatz (C2-Code-Wort), wird der Vorgang von der ECC-Koprozessorhardware durchgeführt.
- 1 Für zwei oder mehrere bekannte fehlerhafte C1-Code-Wortpaare wird die Matrix von der Firmware ausgerechnet und die Korrektur von der Hardware durchgeführt.
- 1 Für ein oder mehrere unbekannte C1-Code-Wortpaar(e) werden Syndrome von der Hardware generiert, die Fehlerposition wird von der Firmware ausgerechnet, die Matrix wird von der Firmware ausgerechnet, und die Korrektur wird von der Hardware durchgeführt.

Servo-Verfolgungsfehler

Wenn während eines Schreibvorgangs das Servo-System einen Fehler ermittelt, der dazu führen könnte, dass nebeneinander liegende Datenspuren überschrieben würden, wird der Schreibvorgang abgebrochen. Der Schreibvorgang wird erst dann fortgesetzt, wenn die richtige Servo-Verfolgung wieder hergestellt ist.

Datenkomprimierung

Typische Datenströme aus Text, Graphiken, Softwarecode oder anderer Formen von Daten enthalten bestimmte wiederholte Informationen, entweder auf einer Textebene, auf der regelmäßige Wiederholungen einzelner Wörter leicht erkennbar sind, oder auf binärer Ebene, wobei die Wiederholungen aus Bits oder Bytes bestehen. Obwohl die meisten Daten einzigartig und willkürlich sind, besitzen die Daten auf binärer Ebene Muster von verschiedenen Größen, die mit unterschiedlicher Regelmäßigkeit wiederholt werden.

Die Datenkomprimierungs-Technologie vermindert oder beseitigt Datenredundanz, bevor die Informationen auf Band aufgenommen werden. Hierdurch wird die

Anzahl an Daten erhöht, die auf einem begrenzten Datenträger gespeichert werden können, und die Gesamtspeicherleistung des Systems wird erhöht.

Mit Datenkomprimierung werden die redundanten Informationen in einem Datenstrom identifiziert und durch Code-Wörter oder -Symbole dargestellt, wodurch die gleichen Daten auf weniger Bits aufgenommen werden können. Diese Code-Wörter oder -Symbole zeigen auf die ursprüngliche Datenzeichenkette und verwenden dabei weniger Zeichen zur Darstellung der Zeichenketten. Da kleinere Symbole die längeren Datenzeichenketten ersetzen, können mehr Daten im gleichen physischen Speicher gelagert werden.

Datenkomprimierung auf Bandlaufwerken bieten einige wichtige Vorteile:

- 1 Mehr Daten können auf einer festgelegten Bandlänge gespeichert werden.
- 1 Die Leistung gleicht fast der von Hochübertragungsgeschwindigkeits-Computern.
- 1 Mehr Informationen können im gleichen Zeitintervall übertragen werden.

Datenkomprimierungs-Berücksichtigungen

Bei einer leistungsfähigen Datenkomprimierungsmethode sind mehrere Faktoren wichtig:

- 1 Der Umfang der Komprimierung wird durch das Komprimierungsverhältnis gemessen. Dieses Verhältnis vergleicht die Menge der unkomprimierten Daten mit der Menge der komprimierten Daten. Es wird durch das Teilen der Größe der unkomprimierten Daten durch die Größe der komprimierten Daten errechnet.
- 1 Die Geschwindigkeit, mit der Daten komprimiert und dekomprimiert werden im Verhältnis zu der Hostübertragungsgeschwindigkeit.
- 1 Die zu komprimierenden Datentypen.
- 1 Die Datenintegrität der komprimierten Daten.

Die Menge der Komprimierung, die in einem Datenstrom möglich ist, hängt unter anderem von den folgenden Faktoren ab:

- 1 Datenmuster
- 1 Komprimierungsalgorithmus
- 1 Musterwiederholungslänge
- 1 Musterwiederholungshäufigkeit
- 1 Objektgröße (zu komprimierender Informationsblock)
- 1 Ausgewähltes Anfangsmuster

Die Übertragungsgeschwindigkeit hängt unter anderem von den folgenden Faktoren ab:

- 1 Komprimierungsverhältnis
- 1 Laufwerkpuffergröße
- 1 Eingabe/Ausgabe- (E/A) Geschwindigkeit des Hostcomputers
- 1 Tatsächliche Disk-Geschwindigkeiten des Hostcomputers
- 1 Die vom Hostcomputer übertragenen Aufnahmelängen

Datenkomprimierungs-Algorithmen können angepasst werden, um eine maximale Komprimierung für bestimmte Datentypen bereitzustellen. Da unter normalen alltäglichen Betriebsumständen verschiedene Datentypen auftreten, muss eine leistungsfähige Bandlaufwerk-Datenkomprimierungsmethode jedoch mit verschiedenen Datentypen umgehen können. Die Datenkomprimierungsmethode muss außerdem fähig sein, sich verschiedenen Datentypen anzupassen und sollte automatisch eine optimale Handhabung aller Datentypen bieten.

Intelligente Datenkomprimierung

Durch die Verwendung intelligenter Datenkomprimierung wird die Komprimierungskapazität des Bandes maximiert. Die intelligente Datenkomprimierungshardware bestimmt die Komprimierbarkeit jedes Datensatzes. Wenn die Größe des Datensatzes nach einem Komprimierungsversuch umfangreicher als die systemspezifische Größe ist, wird der Datensatz in der systemspezifischen Form geschrieben.

Die intelligente Datenkomprimierung verwendet zwei Komprimierungsschemas:

- 1 Schema-1 ist ein LZ1-basiertes Komprimierungsschema, das einen Verlaufsbuffer zur Datenkomprimierung verwendet.
- 1 Schema-2 ist ein Pass-Through-Komprimierungsschema, das so ausgelegt ist, dass es nicht komprimierbare Daten mit minimaler Erweiterung weitergibt.

Es gibt drei spezifische Anforderungen zur Übereinstimmung mit der LTO-Spezifikation:

- 1 Der Ausgabedatenstrom muss nach LTO-Regeln dekomprimierbar sein, damit die Eingabesequenz von Datensätzen und Dateimarkierungen genau erstellt werden kann.
- 1 Ein LTO-komprimierter Datenstrom darf keine der acht reservierten Steuerungssymbole enthalten.
- 1 Obwohl Steuerungssymbole das Wechseln zu Schema 2 zulassen, sollte dies nie von Betriebssoftware verwendet werden, da diese Leistungsfähigkeit nur für Diagnose- und Testzwecke bestimmt ist.

Verwenden Sie keine Softwaredatenkomprimierung, da die integrierte intelligente Datenkomprimierung des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe viel leistungsfähiger als Softwaredatenkomprimierung ist.

Das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe verwendet eine Ableitung der verlustfreien ALDC-2-Datenkomprimierung, die zur intelligenten Datenkomprimierung zusätzliche Steuerungscode einschließt.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Angaben

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

Dieses Kapitel enthält technische Angaben zum Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe.

- [Systemanforderungen](#)
- [Technische Angaben](#)
- [Stromangaben](#)
- [Angaben zur Laufwerkleistung](#)
- [Umgebungsanforderungen](#)
- [Angaben zu einfließendem Rauschen](#)
- [Angaben zur Zuverlässigkeit](#)
- [Angaben zu LTO-Kassetten](#)

Systemanforderungen

Zum korrekten Ausführen des LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe ist Folgendes erforderlich:

- 1 Web-Browser: Internet Explorer 5.5 oder später, oder Netscape Navigator 6.0 oder später
- 1 Mindestversion des Betriebssystems: Microsoft® Windows® 2003 oder höher, Red Hat® Enterprise Linux 4.0 oder höher oder SUSE Linux 9 oder höher
- 1 CD-ROM-Laufwerk

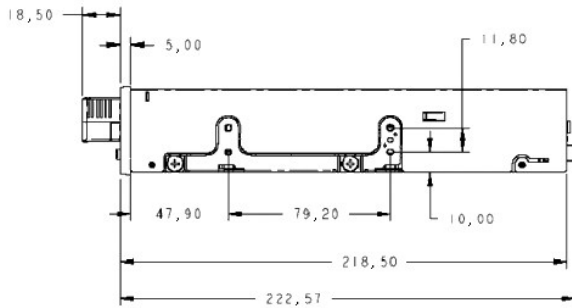
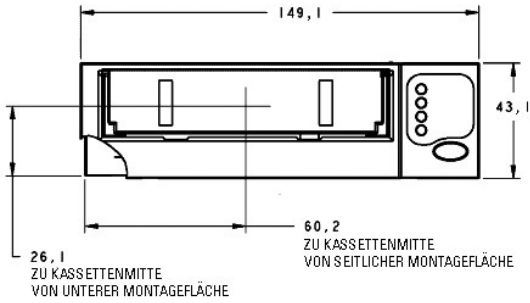
Technische Angaben

[Tabelle 6-1](#) führt die technischen Angaben des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe auf, das in [Abbildung 6-1](#) dargestellt ist.

Tabelle 6-1. Abmessungen und Gewichte - Angaben

Spezifikation	Ohne Verkleidung	Mit Verkleidung	Trägeradapter
Höhe	41,5 mm	43,1 mm	51,8 mm
Breite	146,1	149,10 mm	146 mm
Länge	218,0 mm (Max. bis Ende des Anschlusses)	227,57 mm (Max. bis Ende des Anschlusses)	194,5 mm
Gewicht	1,60 kg	1,625 kg	

Abbildung 6-1. Dimensionen des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe (nur Laufwerk, ohne Trägeradapter gezeigt)



Stromangaben

Maximalspannungs- und -stromspezifikationen für das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe sind in [Tabelle 6-2](#) und [Tabelle 6-3](#) aufgeführt. Bei den Angaben handelt es sich um die gleichen wie für SCSI-Laufwerke, es sei denn, dies wird anderweitig angegeben.

Tabelle 6-2. Technische Daten - Spannung und Strom

Spezifikation	+12 VDC	+5 VDC
Gleichspannungstoleranz	12,00 ± 10 %	5,00 ± 5 %
Maximale Spannung bei Nichtbetrieb	14 Volt Höchstspannung	5,50 Volt Höchstspannung
Maximaler Strom bei Betrieb		
Kontinuierlich:	0,75 A rms	4,10 A max rms*
Höchstspannung:	2,30 A rms (1 Sek. max)	4,10 A max rms*
Leerlauf-Strom (maximal)	0,40 A rms	1,40 A rms*
Welligkeit (Höchstwert-zu-Höchstwert)	< 100 mV	< 100 mV

* rms-Parameter, die mit einem echten rms-Digitalmessgerät am Netzanschluss gemessen wurden.

Tabelle 6-3. Stromableitung

Strom-Spezifikation	Dissipation
Maximaler Standby-Strom	12 Watt rms*
Maximaler ständiger Betriebsstrom	29 Watt rms*
Maximaler Höchstbetriebsstrom	32 W rms (1 s maximal)

* rms-Parameter, die mit einem echten rms-Digitalmessgerät am Netzanschluss gemessen wurden.

Angaben zur Laufwerkleistung

[Tabelle 6-4](#) führt die Leistungsangaben des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe auf.

Tabelle 6-4. Angaben zur Laufwerkleistung

--	--

Spezifikation	Wert
Durchschnittliche Datenzugriffszeit (650-m-Band) von BOW (Beginn des Umbruchs)	60 Sekunden
Durchschnittliche Rückspulzeit (650-m-Band)	> 51 Sekunden
Maximale Rückspulzeit (650-m-Band)	<120 Sekunden
Kapazität (680-m-Band)	400 GB (systemspezifisch)
Kassettenentladungszeit	25 Sekunden
Fehlerwiederherstellung	Lesen-nach-Schreiben-Reed-Solomon-ECC (2 Stufen)
Flussdichte (Zellen pro mm)	10249
Kopfkonfiguration	2 Bumps 16 Dünnfilm-Schreibköpfe pro Bump 16 MR-Leseköpfe pro Bump 2 MR-Servo-Köpfe pro Bump
Maximale Datenzugriffszeit (650-m-Band) von BOW	120 Sekunden
Maximale Rückspulzeit (650-m-Band)	< 115 Sekunden
Aufnahmedichte (RRL-verschlüsselte ONes pro mm)	5,120
Aufnahmeformat (Ultrium 16-Kanal)	U-316
Aufnahmemethode	0, 13/11 RLL
Aufnahme nicht ermittelbarer Fehler	Weniger als 1 für 10 ²⁷ Datenbits
Aufnahme nicht behebbarer Fehler	Weniger als 1 für 10 ¹⁷ Datenbits
Synchrone Übertragungsgeschwindigkeit (Burst)	160 MB/Sek. max.
Bandlaufwerktyp	LTO (Ultrium)
Bandgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)	Bis zu 4,53
Spurdichte	70 Spuren pro mm
Übertragungsrate (kontinuierlich), MB/s	60 (max, systemspezifisch)

Umgebungsanforderungen

[Tabelle 6-5](#) führt die Umgebungsangaben des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe auf.

Tabelle 6-5. Umgebungsanforderungen

Spezifikation	Betrieb	Nicht im Betrieb
Luftstromanforderungen	Intern: 9 CFM (vorne nach hinten)	-
Höhe über NN	-15 m bis 3 048 m	-15 m bis 10 668 m
Feuchtigkeitsgefälle	10% pro Stunde	10% pro Stunde
Relative Luftfeuchtigkeit	20% bis 80%, nicht kondensierend	5% bis 95%, nicht kondensierend
Erschütterung (1/2 Sinuskurve)	31G +/- 5%, 2,6 ms	71G +/- 5%, 2,0 ms
Temperatur	+50° bis +140 °F (+10° bis + 60 °C)	-40° bis +149 °F (-40° bis + 65 °C)
Thermisches Gefälle	10 °C pro Stunde über Temperaturbereich	20 °C pro Stunde über Temperaturbereich
Schwingung (Sweep-Test)	0,005 Zoll DA (5-43 Hz) 0,50 G Höchstspannung (43-1000 Hz) Sweep-Rate 5-1000Hz; 1,0 Oktave pro Minute	0,1 Zoll (5--15Hz) 1,0 G (15-500 Hz) 1,0 Oktave pro Minute

Technische Daten - Einfließendes Rauschen

Das LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe kann ohne Herabsetzung der Fehlerraten mit 100 mV einfließenden Lärms zwischen dem Gehäuse und 0 V beim Netzanschluss auf jeder Frequenz zwischen 45 Hz und 20 MHz betrieben werden.

Angaben zur Zuverlässigkeit

Das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe wurde für maximale Zuverlässigkeit und Datenintegrität konzipiert. [Tabelle 6-6](#) führt die Angaben zur Zuverlässigkeit auf.


Tabelle 6-6. Zuverlässigkeits-Spezifikationen

Spezifikation	Beschreibung

Kassette laden/auswerfen	100 000 Kassetten-Lade/Auswurfdurchläufe (kein Einfädeln)
Fehlerwiederherstellung und -steuerung	<ul style="list-style-type: none"> 1 Fehlerkorrekturcode-Methoden (ECC C1 und C2) 1 Lesen-nach-Schreiben (RAW) 1 Fehlerüberwachung und -benachrichtigung (Fehlerprotokoll) 1 Wiederholung ein
Mittlere Ausfallzeit (MTBF) bei 100% Tastgrad mit Strom und kontinuierlich laufendem Band	250 000 Stunden
Mittlere Zeit zum Austausch (MTTR)	Weniger als 30 Minuten
Rate nicht behebbare Fehler	Weniger als 1 für 10 ¹⁷ Bits

Mittlere Zeit zwischen Fehlern

Die mittlere Zeit zwischen Fehlern (MTBF) wird für LTO-3-060-Bandlaufwerke als mindestens 250 000 Stunden angegeben. Diese Angabe schließt alle Einschalt- und Betriebszeiten ein, schließt aber Servicezeitspannen aus. Es wird angenommen, dass die Betriebszeit der Einschaltzeit zu 100% gleicht. Die Betriebszeit ist die Zeit, während der das Band geladen ist.

 **ANMERKUNG:** Die Einstufung der mittleren Ausfallzeit (MTBF) bezieht sich nicht auf ein bestimmtes Laufwerk, sondern wurde aus einer großen Datenbank von Testbeispielen abgeleitet. Die tatsächlichen Werte können von Gerät zu Gerät verschieden sein.

Mittlere Zeit zum Austausch

Die mittlere Zeit zum Austausch (MTTR) bezieht sich auf die durchschnittlich erforderliche Zeit, die ein qualifizierter Servicetechniker benötigt, um ein defektes Laufwerk zu diagnostizieren und ein Ersatzlaufwerk zu installieren. Die MTTR für LTO-Produkte beträgt weniger als 0,5 Stunden (30 Minuten).

Bei LTO-Laufwerken handelt es sich um Geräte, die vor Ort ausgetauscht werden können. Wenn ein Problem mit einer Baugruppe oder Komponente im Laufwerk auftritt, sollten Sie das gesamte Gerät austauschen. Senden Sie das Laufwerk in der Originalverpackung an die Fabrik zurück. Setzen Sie sich mit Ihrem Lieferanten bzw. Händler, der Computerfirma oder der zuständigen Verkaufsberatung in Verbindung, um die Rücksendung zu besprechen.

LTO-Kassetten-Angaben

Umgebungsberücksichtigungen

In [Tabelle 6-7](#) werden die grundlegenden Umwelttoleranzen für LTO Ultrium-Kassetten aufgeführt.

Tabelle 6-7. Umgebungstoleranzen

Spezifikation	Wert
Maximale örtliche Temperatur, bei der bleibende Bandschäden auftreten	Höher als 52° C
Betriebstemperatur	10 °C bis 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	20% bis 80% beim Speichern, 10% bis 80% bei Betrieb
Feuchttemperatur	26 °C max

Wenn eine Kassette, während der/des Lagerung und/oder Transports Zuständen ausgesetzt wurde, die außerhalb den oben genannten Werten liegen, muss sie behandelt werden, bevor sie in der Betriebsumgebung verwendet werden kann. Die Behandlung erfordert, dass die Kassette für den gleichen Zeitraum (oder länger) der Betriebsumgebung ausgesetzt wird, die sie außerhalb der Betriebsumgebung verbracht hat, bis zu maximal 24 Stunden. Es darf keine Ablagerung von Feuchtigkeit auf oder innerhalb der Kassette vorhanden sein.

Das magnetische Streufeld darf an keiner Stelle des Bandes 4000 A/m überschreiten.

Kassettspeicher

Jede Ultrium 1-, Ultrium 2- und Ultrium 3-Kassette beinhaltet 4 KB nicht flüchtigen Speicher:

- 1 3 KB werden zum Speichern des Bandverzeichnisses und hardwarespezifischer Informationen verwendet.
- 1 1 KB kann von Anwendungen und OEM verwendet werden.

Der Kassettspeicher wird über eine Hochfrequenzverknüpfung betrieben, gelesen und beschrieben.

Kassettenverlässlichkeit

Nach 5000 Lade-/Auswurfdurchläufen muss die Kassette zur Bewahrung der Datenintegrität ersetzt werden.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Fehlerbehebungshandbuch

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

Dieses Kapitel bietet Installationsrichtlinien für optimale Verfahren, anhand derer Sie das Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe optimal nutzen können, sowie Informationen zum Identifizieren und Lösen von Bandlaufwerkproblemen.

- [Optimale Verfahren bei der Installation](#)
- [Vorschläge zur Fehlerbehebung](#)

Beste Installationsverfahren

Verwendung eines Parallel-SCSI-Hostadapters (HBA)

Um vom Parallel-SCSI-PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe die besten Leistungen zu erzielen und Ihre Backup-Vorgänge zu optimieren, muss das Laufwerk an einen SCSI-Controller angeschlossen werden, der die SCSI Ultra 3 LVD-Schnittstelle mit einer Übertragungsrate von 160 MB/s unterstützt. Das Anschließen eines Laufwerks an einen Nicht-LVD-Controller bzw. das Anschließen von Nicht-LVD-Geräten an den gleichen Bus mit dem PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe setzt die Leistung des Laufwerks und der Backup-Vorgänge herab.

⚠ VORSICHT: Verbinden Sie das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe niemals mit einem Festplatten-RAID-Controller. Das wird nicht unterstützt.

Wenn Sie einen SCSI-Hostadapter (HBA) verwenden, ist immer Folgendes zu beachten:

1. Zum Erzielen der besten Leistungen und Minderung von Installationsschwierigkeiten, die von doppelten SCSI-IDs auf demselben Buskanal verursacht werden können, verwenden Sie einen dedizierten SCSI-HBA.
1. Verwenden Sie ein SCSI-LVD-Controller-Kit mit einem hochqualitativen SCSI-Kabel und Terminator, der den Ultra 2 SCSI-Spezifikationen entspricht. Ein Kabel niedrigerer Qualität oder ein Kabel, das nicht den Ultra-2-SCSI-Angaben entspricht, kann eventuell zeitweilige Schreib/Lese-Fehler, SCSI-Zeitüberschreitungen und beschädigte Daten verursachen.
1. Stellen Sie folgendes sicher:
 - o Das Betriebssystem unterstützt sowohl den Adapter als auch die Absicherungs-Software.
 - o Sie haben die richtigen Treiber für den HBA, wenn sie erforderlich sind.

Verwendung eines Serial-Attached-SCSI- (SAS)-Hostadapters

Zum Erreichen der besten Leistungen mit dem Serial-Attached-SCSI- (SAS)-PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe, und um die Backup-Vorgänge zu optimieren, muss das Laufwerk an einen Serial-Attached-SCSI-Controller angeschlossen sein, der 3 GB/s pro Anschlussübertragungsrate unterstützt.

HBA-Vorinstallationsüberprüfungen

Bevor Sie den HBA installieren, überprüfen und zeichnen Sie Ihre aktuelle Systemkonfiguration auf. Zum Beispiel:

Beim Betriebssystem . . .	können Sie Informationen über jeden gegenwärtig installierten SCSI-HBA finden, indem Sie . . .
Windows	<ol style="list-style-type: none">1. in der Systemsteuerung auf Verwaltung klicken2. auf Computerverwaltung > Geräte-Manager klicken3. auf die aufgeführten SCSI-Hostadapter klicken4. auf Eigenschaften klicken, um das Register Ressourcen anzuzeigen
Linux	die Startprotokoll-Textdatei anzeigen.

In der Dokumentation Ihres Betriebssystems finden Sie spezifische Informationen zur Anzeige Ihrer Systemkonfiguration.

Starten Sie das System neu, nachdem Sie den SCSI-HBA installiert haben. Stellen Sie sicher, dass das Betriebssystem den HBA ermitteln kann, und dass keine Konflikte mit anderen Adaptern bestehen.

Fehlerbehebungsvorschläge

Computer startet nicht

Wenn der Computer vor der Installation eines SCSI-HBA und des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe ordnungsgemäß startete und funktionierte, jetzt jedoch nicht mehr startet:

1. Entfernen Sie den HBA.
2. Starten Sie das System neu.

3. Startet das System normal, liegt ein Problem mit dem HBA vor. Stellen Sie sicher, dass der HBA mit dem System kompatibel ist und keine verschmorten Komponenten aufweist.
4. Startet das System noch immer nicht, setzen Sie sich mit dem technischen Support in Verbindung.

Computerhardware erkennt das Bandlaufwerk nicht

Wenn der Computer normal startet, das Bandlaufwerk jedoch nicht erkennt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Starten Sie das System neu, und überprüfen Sie, ob der HBA beim Systemstart erkannt wird. Sie sollten ähnliche Meldungen wie die folgenden sehen:

```
SCSI-Adapter-Hersteller SCSI-BIOS xxxxxxxx
CHA: SCSI-ID-Nr., SCSI-Gerätename
SCSI-ID-Nr., SCSI-Gerätename
```

Wenn der HBA während des Systemstarts erkannt wird, fahren Sie mit [Schritt 2](#) fort, um zu bestimmen, ob das Bandlaufwerk erkannt wird, wenn der HBA nach Geräten sucht. Wenden Sie sich andernfalls an den technischen Support.

2. Wenn der HBA während des Systemstarts erkannt wird, starten Sie das System neu, um zu bestimmen, ob das Bandlaufwerk erkannt wird, wenn der HBA nach Geräten sucht. Sie sollten ähnliche Meldungen wie die folgenden sehen:

```
Bus      Ziel      Lun      Gerät
0        0        0        Quantum Ultrium
```

Wird das Bandlaufwerk während des Systemstarts erkannt, ist dies ein Anzeichen dafür, dass das Problem gelöst wurde. Fahren Sie andernfalls mit [Schritt 3](#) fort, um festzustellen, ob das Bandlaufwerk mit Strom versorgt wird.

3. Wenn das Bandlaufwerk nicht erkannt wird, wenn der HBA nach Geräten sucht, überprüfen Sie die Bereitschafts-LED auf dem Bedienfeld des PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe, um sicherzustellen, dass dem Laufwerk Netzstrom zugeführt wird.

Wenn die Bereitschafts-LED aus ist, fahren Sie mit [Schritt 4](#) fort, um die Stromanschlüsse am Bandlaufwerk zu überprüfen (siehe [Abbildung 4-1](#)). Leuchtet die Bereitschafts-LED, fahren Sie mit [Schritt 5](#) fort, um zu bestimmen, ob das Laufwerk die POST-Test-Funktionen bestanden hat.

4. Wenn die Bereitschafts-LED nicht leuchtet, überprüfen Sie die Stromanschlüsse zum Bandlaufwerk.
 - a. Fahren Sie das System herunter, nehmen Sie die Abdeckung ab, und stecken Sie den Gleichstromkabelstecker wieder in den Anschluss am Laufwerk ein.
 - b. Starten Sie das System neu, und überprüfen Sie die Bereitschafts-LED.

WENN die Bereitschafts-LED . . .	DANN . . .
nicht leuchtet,	<p>fahren Sie das System herunter, tauschen Sie den am Bandlaufwerk angeschlossenen Netzanschluss mit einem anderen aus, der von einem funktionierenden Gerät stammt, wie z. B. ein CD-ROM, starten Sie das System erneut.</p> <p>Wenn die Bereitschafts-LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> jetzt leuchtet, lösen Sie das Problem mit dem Gleichstromkabel/Anschluss. weiterhin nicht leuchtet, wenden Sie sich an den technischen Support, um das eventuelle Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.
leuchtet,	<p>wiederholen Sie Schritt 2 dieses Verfahrens, um zu bestätigen, dass das Wiedereinstecken des Gleichstromnetzkaabels in das Bandlaufwerk das Problem behoben hat und das Bandlaufwerk während des Systemstarts erkannt wird.</p> <p>Wenn das Bandlaufwerk:</p> <ul style="list-style-type: none"> während des SCSI-Controller-Scans erkannt wird, ist das Problem behoben. Bauen Sie die Computerabdeckung wieder an. noch immer nicht erkannt wird, weiter mit Schritt 5, um zu bestimmen, ob das Laufwerk den POST-Test bestanden hat.

5. Wenn die Bereitschafts-LED leuchtet, das Bandlaufwerk jedoch während des SCSI-Controller-Scans nicht erkannt wird, überprüfen Sie anhand der LEDs an der Vorderseite, ob das Laufwerk die POST-Funktionen (Selbsttest beim Start) bestanden hat (siehe [Abbildung 4-1](#) und [Tabelle 4-2](#)).

WENN die LEDs zeigen, dass das Bandlaufwerk . . . die POST-Funktionen,	DANN . . .
nicht besteht	wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.
besteht	weiter mit Schritt 6 zum Prüfen auf mögliche SCSI-Probleme.

6. Wenn die LEDs des Bandlaufwerks anzeigen, dass das Laufwerk den POST (Selbsttest beim Start) bestanden hat, überprüfen Sie die SCSI-Bus-Verbindungen:
 - a. Schalten Sie das System aus.
 - b. Überprüfen Sie, ob keine SCSI-ID-Konflikte zwischen dem Bandlaufwerk und anderen SCSI-Geräten (nur SCSI) bestehen.
 - c. Stellen Sie sicher, dass Sie ein ordnungsgemäßes SCSI-Kabel und eine ordnungsgemäße Terminierung (nur SCSI) verwenden.
 - d. Untersuchen Sie das SCSI-Kabel auf verbogene Stifte (nur SCSI).
 - e. Falls möglich, ersetzen Sie das Kabel.
 - f. Wenn die Prüfungen a bis e kein Problem aufzeigen, wenden Sie sich an den technischen Support, um das eventuelle Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.

Die Computerhardware startet, erkennt jedoch das Bandlaufwerk nicht

Abhängig von der Betriebssystemumgebung beziehen Sie sich auf die Fehlerbehebungsrichtlinien der folgenden Unterabschnitte, wenn das LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe beim Start von der Systemhardware, nicht jedoch vom Betriebssystem oder von Anwendungen erkannt wird.

Windows-Betriebssystem-Umgebungen

Wenn das Bandlaufwerk auf einer Windows-Betriebssystemumgebung installiert ist, zeigt Windows eine Meldung auf dem Bildschirm an, wenn kein Treiber für dieses Bandlaufwerk vorhanden ist.

WENN das Bandlaufwerk für den Gebrauch in . . . bestimmt ist,	DANN . . .
einer ISV-Anwendung	können Sie auf Abbrechen klicken, um die Meldung zu löschen. Die meisten ISV-Backup-Softwareanwendungen rufen ihre eigenen Treiber auf, um das Bandlaufwerk auszuführen.
einem geräteeigenen Windows-Betriebssystem-Backup-Dienstprogramm	müssen Sie den entsprechenden Treiber für das Bandlaufwerk installieren.

Red Hat Linux Betriebssystem-Umgebungen

Der Bandlaufwerkstreiber für Red Hat Linux namens `st` ist als Teil des Red Hat Linux-Betriebssystems eingeschlossen.

Wenn Red Hat Linux startet, erkennt das Betriebssystem das Bandlaufwerk und konfiguriert es automatisch als Gerät im Verzeichnis `/dev`. Wenn es das erste Band-Gerät im `/dev`-Verzeichnis ist, ist das Bandlaufwerk bekannt als:

```
/dev/st0 oder /dev/nst0.
```

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Protokolldateien anzuzeigen, um zu überprüfen, ob Linux das Bandlaufwerk erkennt.

- 1 Eine Methode für ein SCSI-Laufwerk besteht darin, ein Terminal-Fenster aufzurufen und den folgenden Befehl vom Verzeichnis `root` einzugeben:

```
dmesg | grep SCSI
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die Folgende an:

```
(scsi0)<Adaptec AHA-294XX Ultra2-SCSI-Host-Adapter> gefunden bei PCI 0/16/0
```

- 1 Alternativ dazu können Sie auch für ein SAS-Laufwerk ein Terminal-Fenster öffnen und den folgenden Befehl vom Verzeichnis `root` ausgeben:

```
dmesg | grep SAS
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die Folgende an:

```
SCSI0:LSI Logic SAS-basierter MegaRAID-Treiber
```

- 1 Eine andere Methode ist die Verwendung des Befehls:

```
cat /proc/scsi/scsi
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die Folgende an:

```
Host: scsi0-Kanal: 0 Id:6 Lun:00
Hersteller: Quantum-Modell: ULTRIUM 3 Rev: 1897
Typ: Sequenzieller Zugriff ANSI SCSI-Revision 04
```

- 1 Sie können auch mithilfe eines Texteditors die Meldungen in der Datei `/var/log/` anzeigen und nach Bandlaufwerkeinträgen suchen.
- 1 Eventuell sind auf einem System mehrere Bandgerätenamen im Verzeichnis `/dev`, wobei es nicht zu bestimmen weiß, welche `st`-Nummer zu verwenden ist. Um die `st`-Gerätenummer des angeschlossenen Bandlaufwerks anzuzeigen, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
dmesg | grep tape
```

Dieser Befehl zeigt eine ähnliche Ausgabe wie die Folgende an:

```
SCSI-Band st0 und scsi0 ermittelt .
```

Das Laufwerk lädt die Bandkassette nicht

Wenn Sie keine Bandkassette in das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe laden können:

- Überprüfen Sie, ob die Bereitschafts-LED des Bandlaufwerks eingeschaltet und alle anderen LEDs ausgeschaltet sind (siehe [Abbildung 4-1](#)).

WENN die Bereitschafts-LED . . .	UND andere LEDs . . .	DANN . . .
nicht leuchtet,	nicht leuchten,	beziehen Sie sich auf die Verfahren zur Fehlerbehebung von Stromproblemen unter Computerhardware erkennt das Bandlaufwerk nicht , um zu bestimmen, warum die Bereitschafts-LED nicht leuchtet.
leuchtet,	eingeschaltet sind oder blinken,	beziehen Sie sich auf Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2 , um zu bestimmen, ob die Aktivität der anderen LED normal ist oder nicht. Fahren Sie dann mit Schritt 2 dieses Verfahrens fort. Wenn die gelbe Reinigungs-LED leuchtet und die orangefarbene Fehler-LED schnell blinkt, um auf einen Fehler des POST-Tests hinzuweisen, wenden Sie sich an den technischen Support, um das eventuelle Bandlaufwerkproblem zu lösen .
leuchtet,	nicht leuchten,	fahren Sie mit Schritt 3 dieses Verfahrens fort.

- Wenn andere LEDs leuchten, setzen Sie das Bandlaufwerk zurück, indem Sie am Bedienfeld die Auswurfaste drücken und mehr als 5 Sekunden lang gedrückt halten und sie dann loslassen.
- Überprüfen Sie, ob das Bandlaufwerk den POST-Test bestanden hat, indem Sie die LED-Aktivitäten beobachten.

Wenn die gelbe Reinigungs-LED leuchtet und die orangefarbene Fehler-LED schnell blinkt, um auf einen Fehler des POST-Tests hinzuweisen, wenden Sie sich an den technischen Support, um das eventuelle Bandlaufwerkproblem zu lösen.

- Wenn die Bereitschafts-LED leuchtet, alle anderen LEDs aus sind und Sie noch immer keine Bandkassette in das Bandlaufwerk laden können, untersuchen Sie das Band und das Innere des Bandlaufwerks.
 - o Prüfen Sie folgendes:
 - n Keine Bandetiketten verhindern das ordnungsgemäße Einlegen des Bandes.
 - n Bandetiketten sind nur auf den richtigen Bandoberflächen angebracht und liegen flach an und stehen nicht ab.
 - n Stellen Sie sicher, dass sich kein Schmutz oder Bandetiketten in der Öffnung des Bandlaufwerks befinden.
 - n Stellen Sie sicher, dass sich Band-Pin und Band vollständig in der Kassette befinden.
 - o Wenn Sie eine Reinigungskassette einlegen, prüfen Sie, ob das Reinigungsband:
 - n gültig ist. Das Bandlaufwerk wirft nicht-unterstützte Reinigungskassetten aus.
 - n nicht abgelaufen ist. [Tabelle 4-2](#) gibt Aufschluss über die Reinigungskassette am Bandende.
- Versuchen Sie, eine andere Bandkassette einzulegen.
- Wenn immer noch kein Band in das Bandlaufwerk eingelegt werden kann, wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.

Das Laufwerk wirft die Bandkassette nicht aus

Wenn Sie eine Bandkassette nicht aus dem PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe auswerfen können:

- Überprüfen Sie, ob die Bereitschafts-LED des Bandlaufwerks leuchtet und alle anderen LEDs aus sind.

WENN die Bereitschafts-LED . . .	UND andere LEDs . . .	DANN . . .
nicht leuchtet,	nicht leuchtet,	beziehen Sie sich auf die Verfahren zur Fehlerbehebung von Stromproblemen unter Computerhardware erkennt das Bandlaufwerk nicht , um zu bestimmen, warum die Bereitschafts-LED nicht leuchtet.
leuchtet,	eingeschaltet sind oder blinken,	beziehen Sie sich auf Tabelle 4-1 , um zu bestimmen, ob die Aktivität der anderen LED normal ist oder nicht. Dann weiter mit Schritt 2 dieses Verfahrens. Wenn die gelbe Reinigungs-LED leuchtet und die orangefarbene Fehler-LED schnell blinkt, um auf einen Fehler des POST-Tests hinzuweisen, wenden Sie sich an den technischen Support, um das eventuelle Bandlaufwerkproblem zu lösen .
leuchtet,	nicht leuchtet,	fahren Sie mit Schritt 3 dieses Verfahrens fort.

- Wenn andere LEDs leuchten, setzen Sie das Bandlaufwerk zurück, indem Sie am Bedienfeld die Auswurfaste drücken und mehr als 5 Sekunden lang gedrückt halten und sie dann loslassen.
- Wenn die Bereitschafts-LED leuchtet und alle anderen LEDs aus sind, drücken Sie am Bedienfeld auf die Auswurfaste.

WENN . . .	DANN . . .
die Laufwerk-LED blinkt, ohne dass andere LED-Anzeigen eingeschaltet sind,	warten Sie darauf, dass das Band ausgeworfen wird (dies dauert normalerweise 2 bis 3 Minuten). 1 Wenn das Band ausgeworfen wird und die Laufwerk-LED nicht mehr

	<p>blinkt, ist das Problem gelöst.</p> <p>1 Wenn das Band nicht ausgeworfen wird und keine weiteren LED-Anzeigen leuchten, wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.</p>
<p>Sie sollten ähnliche Meldungen wie die folgenden sehen:</p> <p>You cannot eject the cartridge because the tape drive is in use. Wait until the operation is complete before ejecting the cartridge. The backup software may still have the tape drive in prevent mode so that the cartridge cannot be ejected. Use the backup software commands to eject the tape. (Die Kassette kann nicht ausgeworfen werden, da sie verwendet wird. Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist, bevor Sie die Kassette auswerfen. Das Bandlaufwerk kann sich eventuell noch durch die Backup-Software im Verhinderungsmodus befinden, so dass die Kassette nicht ausgeworfen werden kann. Verwenden Sie die Backup-Software-Befehle, um das Band auszuwerfen.)</p>	<p>Verwenden Sie den Befehl mt offline zum Auswerfen des Bandes.</p> <p>ANMERKUNG: In Linux-Umgebungen erscheint die Meldung eventuell nicht, obwohl das Betriebssystem das Auswerfen des Bandes durch das Laufwerk verhindert. Wenden Sie den Befehl mt offline ohnehin an.</p>
<p>die orangefarbene Fehler-LED blinkte, um auf einen Hardwarefehler hinzuweisen,</p>	<p>ist die Kassette u. U. im Laufwerk verklemmt. Wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.</p>

Langsame Backup-Vorgänge

Viele Faktoren können Backups langsam scheinen lassen. Um eine höchstmögliche Übertragungsrage zu erzielen, gilt für das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe Folgendes:

- 1 Es MUSS mit einem SCSI-HBA verbunden sein, der mindestens 80 MB/s aufbringen kann:
 - 1 Zudem MÜSSEN parallele SCSI-LTO-3-060-Laufwerke an einem Niederspannungsdifferential- (LVD)- SCSI-Controller angeschlossen sein, der ebenfalls mindestens 80 MB/s aufbringen kann, und
 - 1 Es DARF NICHT am gleichen SCSI-Bus wie ein anderes aktives SCSI-Gerät, z. B. Festplatten, angeschlossen sein.
1. Stellen Sie sicher, dass das Bandlaufwerk an einen LVD-SCSI-Controller angeschlossen ist. Dies erreichen Sie durch folgende Verfahren:
- o Die Beobachtung des Systems beim Startvorgang
 - o Die Überprüfung der Systemstart-Protokolldateien

<p>WENN das Bandlaufwerk an einen LVD-SCSI-Controller (paralleles SCSI-LTO-3-060) oder einen SAS-Controller (Serial-Attached-SCSI-LTO-3-060) . . . ist,</p>	<p>DANN . . .</p>
<p>angeschlossen</p>	<p>fahren Sie mit Schritt 2 dieses Verfahrens fort, um zu bestimmen, ob das Bandlaufwerk den SCSI-Bus mit einem anderen aktiven SCSI-Gerät teilt.</p>
<p>nicht angeschlossen</p>	<p>schließen Sie das Bandlaufwerk an einen LVD-SCSI-Controller (paralleles SCSI-LTO-3-060) oder einen SAS-Controller (Serial-Attached-SCSI-LTO-3-060) an, um die bestmögliche Hardwareleistung für die bestmögliche Übertragungsrage zu erzielen.</p>

2. Wenn das Bandlaufwerk an einen LVD-SCSI-Controller (paralleles SCSI-LTO-3-060) oder einen SAS-Controller (Serial-Attached-SCSI-LTO-3-060) angeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass es nicht den gleichen SCSI-Bus wie ein anderes aktives SCSI-Gerät verwendet. Dies erreichen Sie folgendermaßen:
- o Prüfung:
 - n Windows Geräte-Manager
 - n Linux-Protokolle
 - o Überwachung der SCSI-Controller-Aktivität während des System-Starts.

<p>WENN das Bandlaufwerk . . .</p>	<p>DANN . . .</p>
<p>den SCSI-Bus mit anderen SCSI-Geräten teilt, die aktiv sind, wenn Band-Backups durchgeführt werden,</p>	<p>konfigurieren Sie die SCSI-Einstellung neu, um das Bandlaufwerk zum einzigen aktiven Gerät auf dem SCSI-Bus zu machen.</p>
<p>das einzige aktive Gerät auf dem SCSI-Bus ist</p>	<p>fahren Sie mit Schritt 3 dieses Verfahrens fort, um festzustellen, ob die Methode für die Band-Backups ein Faktor ist.</p>

3. Die Methode des Ausführens von Band-Backups kann ein ausschlaggebender Faktor bei langsamen Backup-Vorgängen sein. Daten, die über eine Netzwerkverbindung an das Bandlaufwerk gesendet werden und Verzögerungen bei der Datenübertragung über eine Netzwerkverbindung können langsame Backups verursachen.

Um festzustellen, ob die Methode, Band-Backups durchzuführen, ein Faktor ist:

- o Verwenden Sie die Banddiagnose-Software xTalk, um einen Lesen/Schreiben-Test durchzuführen. Die Software für die Banddiagnose ist unter support.dell.com verfügbar.

⚠ VORSICHT: Der Lese-/Schreibtest überschreibt alle Daten auf dem Band. Verwenden Sie immer eine neue/leere oder "Arbeits"-Kassette für diagnostische Lese-/Schreib-Tests.

Mit dem Lesen/Schreiben-Diagnostetest wird die Verbindung zwischen dem Bandlaufwerk und dem SCSI-Controller bewertet und die Netzwerk-Datenübertragung und die Backup-Software werden von der Leistungsbewertung ausgeschlossen.

4. Wenn der Test abgeschlossen ist, bestimmen Sie die MB/s-Datenübertragungsrage, um nachzuprüfen, ob das Bandlaufwerk mit einer annehmbaren Geschwindigkeit arbeitet.

<p>WENN Sie glauben, dass die Lesen/Schreiben-Übertragungsrage . . .</p>	<p>DANN . . .</p>
---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

zu langsam ist,	verwenden Sie die Banddiagnose-Software für einen Trace-Pufferabruf. Senden Sie die Diagnose-Ausgabedatei an den technischen Support zur Bewertung des SCSI-Bus-Zustands.
annehmbar ist, jedoch die Backups weiterhin langsam scheinen,	könnte das von der Anzahl an Dateien und dem durchschnittlichen Umfang der Sicherungskopien abhängig sein. Diese Faktoren können einen erheblichen Einfluss auf die Backup-Leistung haben. Backups mit einer durchschnittlichen Dateigröße von weniger als 200 Kbytes sind langsamer als Backups mit einer durchschnittlichen Dateigröße von mehr als 200 Kbytes. Verwenden Sie die Backup-Protokolldateien, um die Anzahl von Dateien und deren durchschnittliche Größe zu bestimmen.

Fehlgeschlagene Vorgänge - TapeAlert-Meldungen

Das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe unterstützt den TapeAlert-Standard und gibt die entsprechenden Warnungsmeldungen für Betriebsfehlerzustände aus. Sie können TapeAlert-Meldungen entweder direkt auf dem System-Bildschirm oder in der Protokolldatei der Backup-Anwendung ansehen. Es ist jedoch zu beachten, dass manche Betriebsfehlerzustände mehr als eine TapeAlert-Nachricht verursachen können.

Die folgenden Abschnitte enthalten Richtlinien zur Fehlerbehebung für die am häufigsten auftretenden TapeAlert-Fehlerzustände.

TapeAlert-Meldungen für Backup-Fehler

Eine Anzahl von Problemen kann das Versagen eines Backup-Verfahrens verursachen.

Die folgende TapeAlert-Meldung . . .	bedeutet . . .
dass der Vorgang angehalten wurde, da ein Fehler beim Schreiben oder Lesen von Daten aufgetreten ist, die das Laufwerk nicht korrigieren kann.	dass ein Datenträgerfehler bei einem Lese- oder Schreibvorgang aufgetreten ist. Fahren Sie mit Schritt 1 des folgenden Verfahrens fort.
Das Band stammt aus einer fehlerhaften Serie oder das Bandlaufwerk ist fehlerhaft. oder: The tape is damaged or the drive is faulty. Call the tape drive supplier helpline. (Das Band ist beschädigt oder das Laufwerk ist fehlerhaft. Rufen Sie die Auskunftsstelle des Bandlaufwerkanbieters an erzeugt werden.)".	dass ein Datenträgerfehler bei einem Lese- oder Schreibvorgang aufgetreten ist. Diese Meldungen erscheinen oft zusätzlich zur Meldung "The operation has stopped because..." ("Der Vorgang wurde angehalten, da ..."). Fahren Sie in diesem Fall mit Schritt 1 des folgenden Verfahrens fort. Andernfalls wiederholen Sie den Backup-Vorgang mit einem funktionierenden Band und fahren Sie mit Schritt 1 des folgenden Verfahrens fort, wenn das Problem weiterhin besteht.

- Überprüfen Sie, ob der SCSI-Bus korrekt konfiguriert und terminiert ist (paralleles SCSI-LTO-3-060).
- Wiederholen Sie den Backup-Vorgang, wenn Änderungen an den SCSI-Kabeln oder der Terminierung (paralleles SCSI-LTO-3-060) vorgenommen oder wenn SCSI-Kabel abgezogen und wieder eingesteckt wurden.
- Besteht das Problem weiterhin, nehmen Sie das Datenband heraus und legen Sie eine Reinigungskassette zum Reinigen des Bandlaufwerks ein (siehe [Reinigung des Bandlaufwerks](#)).
- Nachdem das Bandlaufwerk die Reinigungskassette auswirft, laden Sie das Datenband wieder und wiederholen Sie den Backup-Versuch.
- Besteht das Problem weiterhin, führen Sie anhand der Diagnosesoftware für das Band einen Schreib-/Lese-Test mit 4 GB Daten aus.

 **VORSICHT:** Der Lese-/Schreibtest überschreibt alle Daten auf dem Band. Verwenden Sie immer eine neue/leere oder "Arbeits"-Kassette für diagnostische Schreib-/Lese-Tests.

WENN der Diagnostetest . . .	DANN . . .
normal abgeschlossen wird,	wiederholen Sie den Backup-Vorgang mit dem gleichen neuen/leeren oder "Arbeits"-Band, das Sie für den diagnostischen Schreib-/Lese-Test verwendet haben. Wenn der Backup-Versuch: <ol style="list-style-type: none"> erfolgreich verläuft, werfen Sie das ursprüngliche Datenband. Das Problem ist damit gelöst. fehlschlägt, wiederholen Sie Schritt 3 und Schritt 4 dieses Verfahrens, um das Bandlaufwerk ein zweites Mal zu reinigen, dann fahren Sie mit Schritt 6 fort.
fehlschlägt,	wiederholen Sie Schritt 3 und Schritt 4 dieses Verfahrens, um das Bandlaufwerk ein zweites Mal zu reinigen. Fahren Sie dann mit Schritt 6 fort.

- Wiederholen Sie den Backup-Versuch. Wenn der Backup-Versuch:

- o erfolgreich verläuft, ist das Problem gelöst.
- o fehlschlägt, wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.

Schreibschutz-TapeAlert-Meldungen

Schreibschutz-TapeAlert-Meldungen können aus folgenden Gründen angezeigt werden:

- 1 Wirkliche schreibgeschützte Bandkassetten
- 1 Fehlerhafte Bandkassetten
- 1 Kassetten eines Typs, der schreibgeschützt zu sein scheint

Die folgende TapeAlert-Meldung. . .	bedeutet . . .
Sie versuchen, zu einer schreibgeschützten Kassette zu schreiben. Entfernen Sie den Schreibschutz oder verwenden Sie ein anderes Band.	dass Sie versuchen, zu einer Bandkassette zu schreiben, die tatsächlich schreibgeschützt ist. <ol style="list-style-type: none"> 1. Lassen Sie die Bandkassette aus dem Laufwerk auswerfen. 2. Schieben Sie den Kassetten-Schreibschutzschalter in die entspernte (leseaktivierte) Position (siehe Abbildung 4-2). 3. Wiederholen Sie den Backup-Versuch.
Der Speicher in der Bandkassette hat versagt, wodurch die Leistung verringert wird. Verwenden Sie die Kassette nicht für weitere Backup-Vorgänge. und/oder: Sie haben eine Kassette eines Typs geladen, der in diesem Laufwerk schreibgeschützt ist. Die Kassette wird als schreibgeschützt erscheinen.	Sie versuchen, zu einer Bandkassette zu schreiben, die entweder fehlerhaft (defektes Bandkassetten-Chip) oder der falsche Typ ist. Wiederholen Sie den Backup-Versuch mit einer funktionierenden Kassette des korrekten Typs. Wenn das Problem weiter besteht, wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.
Der Überschreibschutz ist auf <i><Einstellung></i> gesetzt. Klicken Sie auf OK, um den Datenträger zu überschreiben oder legen Sie einen neuen Datenträger ein, der überschrieben werden kann.	ein Software-Problem. In der Dokumentation der Backup-Software finden Sie Informationen über die Einstellung für das Überschreiben und Anhängen.

Hardwarefehler-TapeAlert-Meldungen

Hardwarefehler-TapeAlert-Meldungen sind beschreibend und direkt.

Die folgende TapeAlert-Meldung. . .	bedeutet . . .
Das Bandlaufwerk hat einen Hardwarefehler: <ol style="list-style-type: none"> 1. Entfernen Sie das Band. 2. Führen Sie einen Reset des Laufwerks aus. 3. Starten Sie den Vorgang erneut. oder: Das Bandlaufwerk hat einen Hardwarefehler: <ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie das Bandlaufwerk aus und wieder ein. 2. Starten Sie den Vorgang erneut. 3. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den technischen Support von Dell. 	ein Bandlaufwerk-Hardwarefehler.

1. Drücken Sie am Bedienfeld auf die Auswurfaste, um die Bandkassette auszuwerfen.

2. Schalten Sie das Bandlaufwerk aus und wieder ein:
 - a. Beenden Sie alle ausführenden Anwendungen.
 - b. Fahren Sie die Arbeitsstation oder das Serversystem herunter.
 - c. Starten Sie das System neu.

3. Überprüfen Sie den Betriebszustand des Laufwerks mittels der LED-Anzeigen am Bedienfeld des Bandlaufwerks (siehe [Tabelle 4-1](#) und [Tabelle 4-2](#)).

Diese LED-Anzeige . . .	bedeutet . . .
Die grüne Bereitschafts-LED leuchtet beständig und: Alle anderen leuchten nicht	normale Betriebskonfiguration. Das Problem ist damit gelöst.
Orangefarbene Fehler-LED blinkt	eine Hardwarefehler-Bedingung. Wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.
Orangefarbene Fehler-LED blinkt und:	POST-Test fehlgeschlagen. Wenden Sie sich an den technischen Support, um das mögliche Problem mit dem Bandlaufwerk zu lösen.

Bandreinigungs-TapeAlert-Meldungen

Bandreinigungs-TapeAlert-Meldungen verweisen auf Probleme beim Einlegen einer Reinigungskassette in das PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe. Wie die Hardwarefehler-TapeAlert-Nachrichten sind die Bandreinigungs-TapeAlert-Meldungen beschreibend und direkt.

Die folgende TapeAlert-Meldung . . .	bedeutet . . .
<p>The last cleaning cartridge used in the tape drive has worn out:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Discard the worn out cleaning cartridge. 2. Wait for the current operation to finish. 3. Then use a new cleaning cartridge (Die letzte verwendete Reinigungskassette ist abgenutzt: 1. Entsorgen Sie die abgenutzte Reinigungskassette. 2. Warten Sie, bis der aktuelle Vorgang abgeschlossen ist. 3. Verwenden Sie jetzt eine neue Reinigungskassette). 	<p>dass die Reinigungskassette verbraucht ist. Verwerfen Sie sie.</p> <p>Siehe Reinigung des Bandlaufwerks; verwenden Sie eine neue oder noch funktionierende LTO-Reinigungskassette zum Reinigen des Bandlaufwerks.</p>
<p>The last cleaning cartridge used in the tape drive was an invalid type:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Do not use this cleaning cartridge in this drive. 2. Wait for the current operation to finish. 3. Then use a valid cleaning cartridge. (Die zuletzt in diesem Bandlaufwerk verwendete Reinigungskassette war ein ungültiger Typ: 1. Verwenden Sie diese Reinigungskassette nicht in diesem Laufwerk. 2. Warten Sie, bis der aktuelle Vorgang abgeschlossen ist. 3. Verwenden Sie jetzt eine gültige Reinigungskassette.) 	<p>das Bandlaufwerk erkennt das Reinigungsband nicht als gültigen Typ.</p> <p>Siehe Reinigung des Bandlaufwerks; verwenden Sie eine gültige Reinigungskassette (LTO-Typ) zum Reinigen des Bandlaufwerks.</p>
<p>The tape drive needs cleaning:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. If the operation has stopped, eject the tape and clean the drive. 2. If the operation has not stopped, wait for it to finish and then clean the drive. 3. Check the tape drive users manual for device specific cleaning instructions (Das Bandlaufwerk sollte gereinigt werden: 1. Wenn der Vorgang angehalten hat, werfen Sie das Band aus und reinigen das Laufwerk. 2. Wenn der Vorgang nicht angehalten hat, warten Sie, bis er abgeschlossen ist, und reinigen Sie dann das Laufwerk. 3. Beziehen Sie sich auf das Bandlaufwerk-Benutzerhandbuch, um gerätespezifische Reinigungsanleitungen zu erhalten). 	<p>dass das Bandlaufwerk eine Meldung an die Backup-Software ausgegeben hat, in der Sie angewiesen werden sollen, das Bandlaufwerk zu reinigen.</p> <p>Siehe Reinigung des Bandlaufwerks.</p>

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)


Wie Sie Hilfe bekommen

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

● [Kontaktaufnahme mit Dell](#)

Kontaktaufnahme mit Dell

Telefonnummer für Kunden in den USA: 800-WWW-DELL (800-999-3355).

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie über keine aktive Internetverbindung verfügen, finden Sie entsprechende Kontaktinformationen auch auf der Rechnung, dem Packzettel oder im Produktkatalog von Dell.

Dell bietet online und per Telefon verschiedene Support- und Kundendienstoptionen. Die Verfügbarkeit ist vom Land und dem Produkt abhängig, und es ist möglich, dass in Ihrem Gebiet einige Dienste nicht verfügbar sind. So nehmen Sie mit Dell Kontakt auf, wenn Sie Fragen zum Verkauf, technischen Support oder Kundendienst haben:

1. Besuchen Sie **support.dell.com**.
 2. Bestätigen Sie unten auf der Seite Ihr Land oder Ihre Region im Drop-Down-Menü **Choose A Country/Region (Land/Region auswählen)**.
 3. Klicken Sie im linken Bereich der Seite auf **Contact Us (Kontakt)**.
 4. Wählen Sie den von Ihnen benötigten Dienst oder Support-Link aus.
 5. Wählen Sie die Methode aus, mit der Sie Kontakt zu Dell aufnehmen möchten.
-

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Vorwort

Dell™ PowerVault™ LTO-3-060-Bandlaufwerk - Benutzerhandbuch

- [Publikum](#)
- [Zweck](#)
- [Gliederung des Dokuments](#)
- [In Beziehung stehende Dokumente](#)

Publikum

Dieses Handbuch richtet sich an Benutzer des Dell PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerks halber Bauhöhe.

Zweck

Dieses Handbuch bietet Informationen über das PowerVault LTO-3-60-Bandlaufwerk halber Bauhöhe, einschließlich Informationen zu:

- 1 Installation der Treibersoftware
- 1 Allgemeiner Laufwerkbetrieb
- 1 Service
- 1 Angaben
- 1 Störungen beheben

Gliederung des Dokuments

Dieses Handbuch ist folgendermaßen gegliedert:

- 1 [Einführung](#) - bietet einen Überblick der LTO- und Ultrium-Technologien und fasst die wichtigsten Merkmale des Laufwerks zusammen.
- 1 [Installation der LTO-Treibersoftware](#) - Beschreibung der Installation der LTO-Treibersoftware.
- 1 [Linux-Konfigurationsverfahren](#) - Beschreibung der Konfigurationseinstellungen für Linux-Systeme.
- 1 [Betrieb](#) beschreibt den Betrieb und die Wartung der Laufwerke.
- 1 [Theorie](#) beschreibt die den Laufwerken zu Grunde liegende Betriebstheorie einschließlich der in verschiedenen Laufwerkkomponenten verwendeten Technologie.
- 1 [Angaben](#) - Enthält Angaben zu Laufwerk und Kassetten.
- 1 [Fehlerbehebungshandbuch](#) - Führt Fehlerbehebungsverfahren auf, die bei eventuell auftretenden Problemen mit dem Laufwerk befolgt werden können.
- 1 [Wie Sie Hilfe bekommen](#) erklärt, wie Sie zwecks technischem Support Kontakt zu Dell aufnehmen können.

In Beziehung stehende Dokumente


Im folgenden Unterabschnitt werden die hauptsächlichen Dokumente verzeichnet, die mit dem PowerVault LTO-3-060-Bandlaufwerk halber Bauhöhe in Beziehung stehen.

Einhaltung von Standards

Die Kleinrechner-Systemschnittstelle wird in Standards beschrieben, die mehrere Versionen und mehrere einzelne Dokumente umfassen. Der ursprüngliche Kleinrechner-Systemschnittstelle-Standard, X3.131-1986, wird SCSI-1 genannt. SCSI-1 wurde revidiert zur Kleinrechner-Systemschnittstelle-2 (X3.131-1994), gekennzeichnet als SCSI-2. Die SCSI-3-Standards werden unter dem Begriff SCSI-3 zusammengefasst. Die anwendbaren ANSI-Standards sind wie folgt:

- 1 INCITS Technical Committee T10 (SCSI-Speicherschnittstellen) Standards:
 - o SCSI Architecture Model - 2 (SAM-2) INCITS 366-2003
 - o SCSI Architecture Model - 3 (SAM-3) INCITS 402-2005
 - o SCSI Architecture Model - 4 (SAM-4) in Entwicklung
 - o Automation/Laufwerkschnittstelle - Befehle (ADC) INCITS 403-2005
 - o Automation/Laufwerkschnittstellenbefehle (ADC-2) in Entwicklung
 - o Automation/Laufwerkschnittstelle - Transportprotokoll (ADT) INCITS 406-2005
 - o Automation/Laufwerkschnittstelle - Transportprotokoll - 2 (ADT-2) in Entwicklung
 - o Fibre Channel-Protokoll für SCSI (FCP) INCITS 269-1996
 - o Fibre Channel Protokoll für SCSI, Zweite Version - 2 (FCP-2) INCITS 350-2003
 - o Fibre Channel Protokoll für SCSI, Dritte Version - 3 (FCP-3) INCITS 416-2006
 - o Fibre Channel Protokoll für SCSI, Vierte Version - 4 (FCP-3) in Entwicklung
 - o SCSI 3 Medienwechsler-Befehle (SMC) INCITS 314-1998
 - o SCSI-Medienwechsler-Befehle - 2 (SMC-2) INCITS 382-2004
 - o SCSI-Medienwechsler-Befehle - 3 (SMC-3) in Entwicklung
 - o SCSI-Parallelschnittstelle - 3 (SPI-3) INCITS 336-2000
 - o SCSI-Parallelschnittstelle 4 (SPI-4) INCITS 362-2002
 - o SCSI-Parallelschnittstelle-5 (SPI-5) INCITS 367-2003
 - o SCSI 3 Primäre Befehle (SPC) INCITS 301-1997
 - o SCSI-primäre Befehle - 2 (SPC-2) INCITS 351-2001
 - o SCSI-primäre Befehle - 3 (SPC-3) INCITS 408-2005
 - o SCSI-primäre Befehle - 4 (SPC-4) in Entwicklung
 - o SCSI-3 Streaming-Befehle (SSC) INCITS 335-2000
 - o SCSI Streaming-Befehle - 2 (SSC-2) INCITS 380-2003

- o SCSI Streaming-Befehle - 3 (SSC-3) in Entwicklung
- o Seriell verbundene SCSI - (SAS) INCITS 376-2003
- o Seriell verbundene SCSI - 1.1 (SAS-1.1) INCITS 417-2006
- o Seriell verbundene SCSI - 2 (SAS-2) in Entwicklung
- l INCITS Technical Committee T11 (Gerätestufen-Schnittstellen-) Standards
 - o Fibre Channel Arbitrated Loop (FC-AL-2) Zusatzartikel 1 INCITS 332.1999/AM1-2003 Fibre Channel Generic Services-4 (FC-GS-4) INCITS 387-2004
 - o Fibre Channel Generic Services-5 (FC-GS-5) in Entwicklung
 - o Fibre Channel Generic Services-6 (FC-GS-6) in Entwicklung
 - o Fibre Channel - Link Services (FC-LS) in Entwicklung

 **ANMERKUNG:** Der Begriff "SCSI" wird immer dann verwendet, wenn es nicht notwendig ist, zwischen SCSI-Versionen zu unterscheiden.

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)