

Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

Die nachfolgenden Informationen wurden vom Zulieferer des jeweils erwähnten Geräts zur Verfügung gestellt und unterliegen den unten aufgeführten [Einschränkungen und Haftungsausschlüssen](#).

[Übersicht](#)

[Systemanforderungen](#)

[Switch-Konfiguration](#)

[Installation und Setup](#)

[Intel® Ethernet FCoE Boot-Setup](#)

[Ausführliche Anleitungen zur Installation von Microsoft* Windows* Server](#)

[Microsoft* Windows* Setup](#)

[Linux Setup](#)

[Linux-Verwaltungstools](#)

[Data Center Bridging \(DCB\)](#)

[Bekanntes Probleme](#)

[Kunden-Support](#)

[Glossar](#)

[Intel® Ethernet Flash Firmware Utility](#)

[Dell Update Package für Intel Adapter Firmware](#)

[Software-Lizenz](#)

Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vorbehalten.

Copyright © 2010-2014, Intel Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Intel Corporation übernimmt keine Verantwortung für Fehler und Auslassungen in diesem Dokument. Darüber hinaus verpflichtet sich Intel nicht, die hierin enthaltenen Informationen zu aktualisieren.

In diesem Text werden folgende Marken verwendet: *Dell* und das *DELL* Logo sind Marken von Dell, Inc.; Intel ist eine Marke der Intel Corporation in den USA und in anderen Ländern.

Intel, Itanium und Pentium sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

* Zusätzliche Marken und Handelsnamen können in diesem Dokument verwendet werden, um entweder auf das Unternehmen oder das Produkt zu verweisen, zu dem die Marken oder Handelsnamen gehören. Intel Corporation erhebt neben seinen eigenen Marken und Handelsnamen keinerlei Anspruch bezüglich des Eigentums an Marken und Handelsnamen Dritter.

Einschränkungen und Haftungsausschlüsse

Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen, einschließlich aller Anweisungen, Hinweise, Bestimmungsgenehmigungen und Zertifizierungen, wurden vom Zulieferer zur Verfügung gestellt, und wurden von Dell weder unabhängig geprüft noch getestet. Dell übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die aus der Befolgung oder Nichtbefolgung dieser Anweisungen entstehen.

Alle Angaben oder Ansprüche bezüglich der Eigenschaften, Fähigkeiten, Geschwindigkeiten oder Qualifikationen eines in diesem Dokument erwähnten Teiles wurden vom Zulieferer und nicht von Dell zur Verfügung gestellt. Dell lehnt insbesondere Kenntnisse über die Genauigkeit, Vollständigkeit oder Begründung solcher Aussagen ab. Alle Fragen oder Anmerkungen bezüglich derartiger Angaben oder Ansprüche müssen an den Zulieferer gerichtet werden.

Ausfuhrbestimmungen

Der Kunde erkennt an, dass diese Produkte, die Technologie und Software enthalten können, den Zoll- und Ausfuhrkontrollgesetzen und -bestimmungen der Vereinigten Staaten (U.S.) unterliegen und ebenfalls den Zoll- und Ausfuhrgesetzen und -bestimmungen des Landes unterliegen können, in dem die Produkte hergestellt und/oder empfangen werden. Der Kunde erklärt sich bereit, diese Gesetze und Bestimmungen einzuhalten. Nach U.S.-Gesetz dürfen die Produkte darüber hinaus nicht an Endbenutzer mit Beschränkungen oder Länder mit Beschränkungen verkauft, vermietet oder anderweitig übertragen werden. Die Produkte dürfen zudem nicht an Endbenutzer verkauft, vermietet oder anderweitig übertragen oder von Endbenutzern verwendet werden, die in Aktivitäten in Zusammenhang mit Massenvernichtungswaffen verwickelt sind, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Aktivitäten in Zusammenhang mit dem Design, der Entwicklung, Produktion oder Verwendung von nuklearen Waffen, Materialien oder Einrichtungen, Raketen oder der Unterstützung von Raketenprojekten sowie chemischen und biologischen Waffen.

Letzte Revision: 29. April 2014

Übersicht: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[FCoE VN-zu-VN Unterstützung](#)

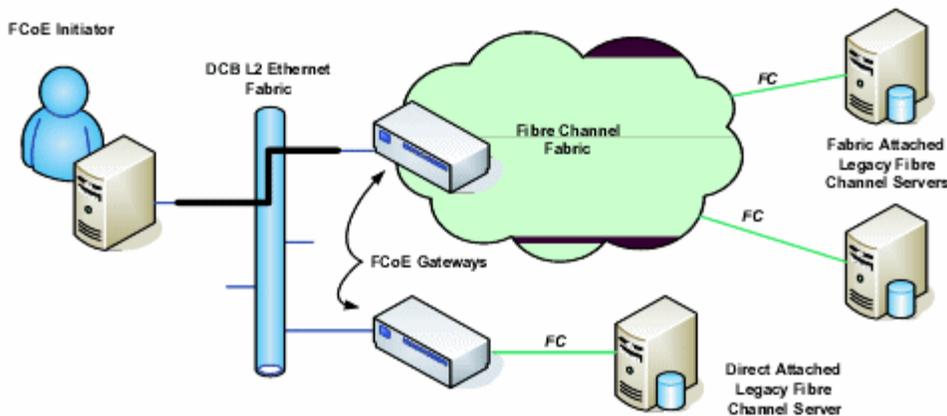
[Installationsübersicht](#)

[FCoE-Infrastruktur: Installation und Konfiguration](#)

Intel® FCoE (Fibre Channel Over Ethernet) ist für auf 82599 und X540 basierende PCI-Express-Server-Adapter konzipiert. Diese Anleitung informiert über Hardware- und Softwareinstallation, Setup-Vorgehensweisen und gibt Tipps zur Fehlerbehebung beim Installieren und Booten des Systems mit diesen Adaptern.

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) ist als Kapselung von Standard-FC-Protokoll-Frames als Daten innerhalb von Standard-Ethernet-Frames definiert. In Kombination mit einem FCoE-fähigen Ethernet-zu-FC-Gateway bewirkt die Kapselung auf Verbindungsebene die Erweiterung einer FC-Fabric, so dass diese auf dem Ethernet basierende Host-Verbindungen einschließt. Die FCoE-Spezifikation konzentriert sich auf die Kapselung der für die Speicherverkehrsklasse spezifischen FC-Frames, gemäß der Fibre Channel FC-4 FCP Spezifikation. FC ist eine führende Technologie für das Erstellen von SANs (Storage Area Networks).

[Data Center Bridging \(DCB\)](#) ist eine Sammlung standardisierter Erweiterungen für das klassische Ethernet. Es stellt eine verlustlose Rechenzentrumstransportschicht bereit, die die Zusammenführung von LANs und SANs in einer Unified Fabric ermöglicht. Neben der Unterstützung für FCoE (Fibre Channel Over Ethernet) und für iSCSI Over DCB verbessert es auch andere geschäftskritische Datenverkehrsvorgänge.



FCoE VN-zu-VN Unterstützung

Die in diesem Abschnitt verwendeten Begriffe sind unten definiert.

N_Port	Ein Geräteanschluss, der FC-4 Channel-Datenverkehr generiert/beendet.
ENode (FCoE-Knoten)	Ein Fibre-Channel-Knoten (FC-FS-3), der FCoE-Frames über eine oder mehrere ENode MACs übertragen kann
FCoE_LEP (FCoE Link End-Point)	Die Datenweiterleitungskomponente einer FCoE-Einheit, die die FC Frame-Kapselung/Entkapselung und die Übertragung/den Empfang der verkapselten Frames über einen einzelnen virtuellen Link abwickelt
Verlustfreies Ethernet-Netzwerk	Ein Ethernet-Netzwerk, das sich ausschließlich aus Vollduplex-Links, verlustfreien Ethernet-MACs und verlustfreien Ethernet-Bridging-Elementen zusammensetzt
Virtueller Link	Der logische Link, der zwei FCoE_LEPs verbindet
VN_Port (Virtual N_Port)	Eine Instanz des dem Fibre Channel untergeordneten FC-2V, der als N_Port (siehe FC-FS-3) fungiert und bei erfolgreichem Abschluss eines FIP FLOGI oder FIP NPIV FDISC Exchange dynamisch instanziiert wird

VN_Port MAC-Adresse

Die MAC-Adresse, die ein ENode für einen bestimmten VN_Port verwendet

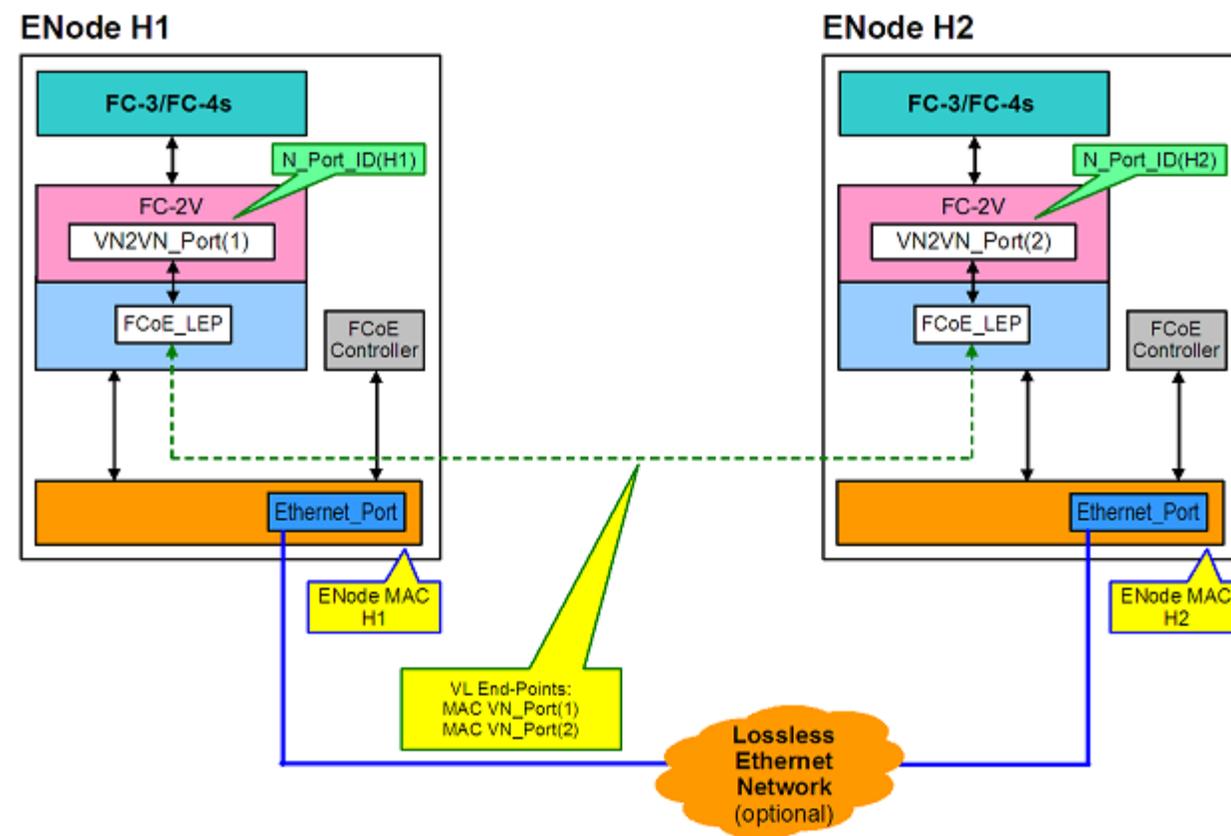
Was ist VN-zu-VN?

FCoE VN-zu-VN (VN2VN) Unterstützung ist ein neu von T11 vorgeschlagener Standard zur direkten Verbindung von zwei Endknoten (ENodes) über FCoE. Ein ENode kann einen VN2VN virtuellen Link mit einem anderen Remote-ENode herstellen, ohne sich dazwischen mit FC oder FCoE Switches (FCFs) verbinden zu müssen. Somit werden weder Anschlussbeschränkungen (Port Zoning) noch fortschrittliche Fibre-Channel-Dienste benötigt. Speichersoftware steuert den Zugriff und die Sicherheit der LUNs mit LUN-Masken. Die VN-zu-VN-Fabric kann einen verlustlosen Ethernet-Switch zwischen den ENodes aufweisen. Dies gewährleistet, dass mehrere ENodes an der Einrichtung von mehr als einem VN2VN virtuellen Link in der VN2VN-Fabric teilhaben können. VN2VN hat zwei Betriebsmodi: Point-to-Point (PT2PT) und Multipoint.

HINWEIS: Der Betriebsmodus wird nur während der Initialisierung verwendet.

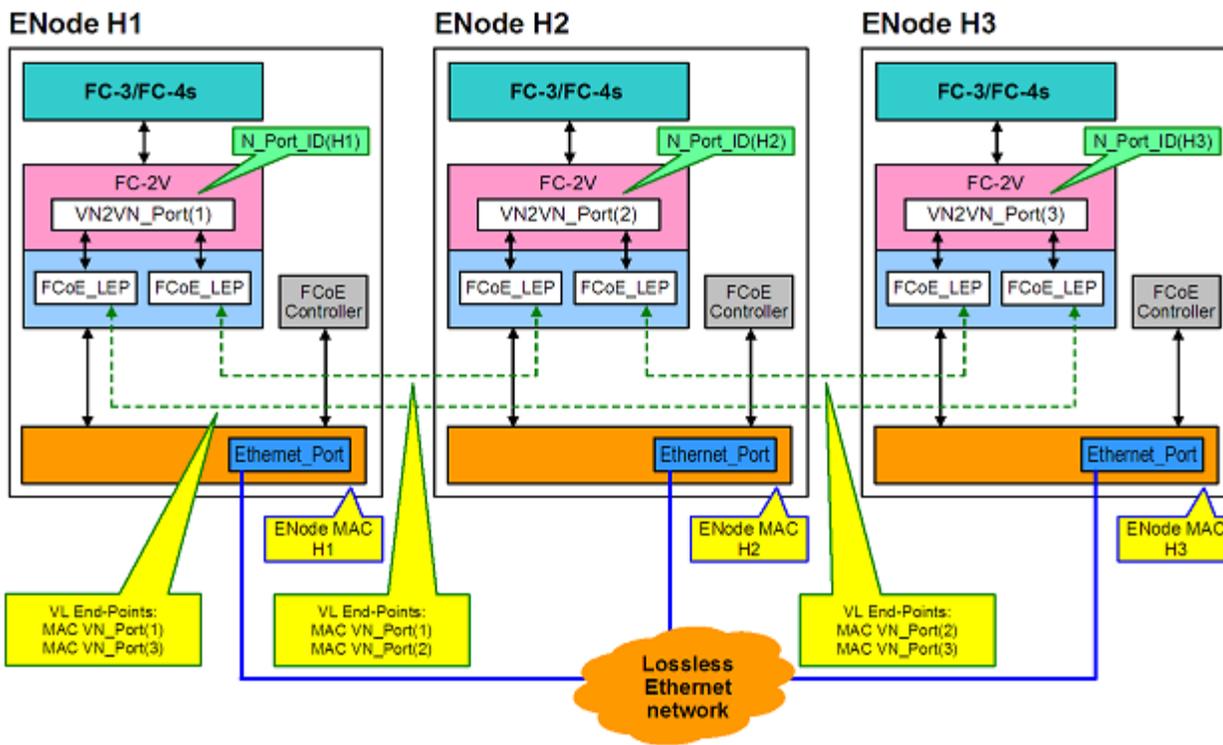
Point-to-Point-(PT2PT-)Modus

Im Point-to-Point-Modus gibt es nur zwei ENodes. Sie werden entweder direkt oder über einen verlustlosen Ethernet-Switch miteinander verbunden:



Multipoint-Modus

Wenn mehr als zwei ENodes im VN2VN-Fabric erkannt wurden, sollten alle Knoten im Multipoint-Modus laufen:



Installationsübersicht

Weitere Informationen zu den Systemanforderungen finden Sie unter [Systemanforderungen](#).

1. Installieren Sie FCoE-fähige Adapter im System. Eine Liste unterstützter Adapter finden Sie unter [Unterstützte Intel® Netzwerkkadpter](#).
2. Wenn nach dem vorherigen Schritt Probleme auftreten, sehen Sie nach unter [Bekannte Probleme](#).

FCoE-Infrastruktur: Installation und Konfiguration

Im Folgenden wird ein typischer FCoE-Setup-Ablauf beschrieben:

1. Typische FCoE-fähige [Fabric-Switchkonfiguration](#).
2. Beim Starten von einer FCoE LUN:
 - o Konfiguration von [Intel® Ethernet FCoE Boot](#)
 - o Konfiguration von Intel® Ethernet FCoE Boot-Optionen über den [Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager](#)
3. Installation des Betriebssystems:
 - o [Installation und Konfiguration von Linux](#)
 - o [Installation und Konfiguration von Microsoft* Windows* Server](#)
4. Konfiguration von Intel Ethernet FCoE/DCBx Boot:
 - o Konfiguration von DCBx
 - o Konfiguration von FCoE

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Systemanforderungen: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

Prüfen Sie vor der Installation der Intel® Server-Adapter und des Intel® Ethernet FCoE Protokolltreibers Ihr System auf die folgenden Mindestanforderungen für die Konfiguration.

[Systemhardware-Kompatibilität für Netzwerkkadappter](#)

[Unterstützte Intel® Netzwerkkadappter](#)

[Unterstützte 32-Bit-Betriebssysteme](#)

[Unterstützte Betriebssysteme mit Intel® 64-Architektur](#)

Systemhardware-Kompatibilität für Netzwerkkadappter

- FCoE-fähiger 82599- oder X540-basierter Intel® Netzwerkkadappter. Eine Liste der unterstützten Intel Server-Adapter finden Sie unten unter "Unterstützte Intel® Netzwerkkadappter".
- Einen der folgenden Steckplatztypen, je nach Adaptertyp:
 - PCI-Express-Steckplatz (v1.0a oder neuer), x4, x8 oder x16
- Das neueste BIOS für Ihren Computer.
- Für FCoE sind mindestens 4 GB RAM für eine optimale Leistung erforderlich.
- 10 Gb Netzwerkverbindung

Unterstützte Intel® Netzwerkkadappter

Intel® FCoE wird auf den folgenden 82599- oder X540-basierten Intel® Netzwerkkadapptern unterstützt:

- Intel® Ethernet Server-Adapter X520-2
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 2P X520 Adapter
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC (nur I350 Ports)
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC



HINWEIS: Wenn Sie FCoE Boot mit einem Intel Netzwerkkadappter verwenden, darf kein Brocade Host Bus Adapter (HBA) im System installiert sein.

Intel® FCoE wird von den folgenden Adaptern *nicht* unterstützt:

- Intel® Gigabit ET Dual-Port Server-Adapter
- Intel® Gigabit ET Quad-Port Server-Adapter
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4 Mezz
- Intel® Ethernet Server-Adapter X520-T2
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

Unterstützte 32-Bit-Betriebssysteme

Der Intel® Ethernet FCoE Protokolltreiber und Intel FCoE Remote Boot werden auf folgenden Betriebssystemen mit IA-32 unterstützt:

- Microsoft* Windows* Server 2008 (mit neuestem Service Pack und Hyper-V-Rolle) – Standard, DataCenter oder Enterprise

- Microsoft Windows Server 2008 Core
-

Unterstützte Betriebssysteme mit Intel® 64-Architektur (Intel® 64)

Der Intel® Ethernet FCoE Protokolltreiber und Intel FCoE Remote Boot werden auf folgenden Betriebssystemen mit Intel® 64 unterstützt:

- Microsoft* Windows Server* 2012
 - Microsoft Windows Server 2008 (mit neuestem Service Pack und Hyper-V-Rolle) – Standard, DataCenter oder Enterprise
 - Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1 (mit neuestem Service Pack und Hyper-V-Rolle) – Standard, DataCenter oder Enterprise
 - Novell SUSE* Linux Enterprise 11, SP3
-

Jumbo Frames

Der Basistreiber unterstützt FCoE Mini-Jumbo Frames (2,5 KB), unabhängig von der Einstellung für LAN Jumbo Frames.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Switch-Konfiguration für Intel® Ethernet FCoE Protokolltreiber: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Nexus/Cisco-Switch-Plattform](#)

[Brocade-Switch-Plattform](#)

HINWEISE:

- Die folgenden Beispielen gehen davon aus, dass die VLAN- und VSAN-Konfigurationen bereits durchgeführt wurden.
- Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Switchherstellers:
 - [Cisco Nexus*](#)
 - [Brocade*](#)

Switch-Plattform mit Cisco Nexus* 5000er-Reihe

Für die Nexus/Cisco-Switch-Plattform wird eine virtuelle Schnittstelle benötigt, um eine Verbindung zwischen dem Ethernet-Anschluss und dem FC-Forwarder oder FCF herzustellen. Die Annahme für das folgende Beispiele ist Anschluss 1/3.

Folgende Befehle ermöglichen den Trunkmodus für einen Ethernet-Anschluss:

```
configure
interface ethernet 1/3
switchport mode trunk
spanning-tree port type edge trunk
exit
```

Folgende Befehle erstellen VFCs:

```
configure
interface vfc 3
bind interface ethernet 1/3
no shutdown
exit
```

Brocade* 8000er-Reihe FCoE-Switch

Für den Brocade 8000er-Reihe FCoE-Switch (Annahme: Anschluss 1/3, VLAN 101 für FCoE) verwenden Sie:

```
configure terminal
interface TenGigabitEthernet 1/3
switchport
switchport mode converged
vlan classifier activate group 1 vlan 101
no shutdown
cee default
exit
```

 **HINWEISE:** Der Befehl "cmsh" muss ausgeführt werden, bevor der Befehl "configure terminal" ordnungsgemäß funktioniert.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Installation und Setup: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Installation und zum Setup von Intel® FCoE-Komponenten. Befolgen Sie die detaillierten Anleitungen unter [Microsoft* Windows Setup](#) oder [Linux Setup](#).

Installation der Firmware

Zur Aktivierung von FCoE Boot sollte die Firmware beim Booten des BIOS in das System als Erweiterungs-ROM geladen werden. Bei korrekter Installation wird „Intel(R) Ethernet FCoE Remote Boot“ und die Versionsnummer der Firmware angezeigt.



HINWEIS: Wenn Sie Firmware der Version 13.x aktualisieren, müssen Sie zunächst auf Version 14.0.12 aktualisieren, bevor ein Update auf Firmware der Version 14.5.x möglich ist.

Anleitungen hierzu finden Sie unter [Installation der Firmware](#).

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Intel Ethernet FCoE Boot: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Aktualisierung eines Systems mit FCoE Boot-Funktion](#)

[Vorbereitung des Adapters auf FCoE Boot](#)

[Intel® Ethernet FCoE Boot Erweiterungs-ROM-Setup](#)

[Microsoft* Windows* Setup für Intel® FCoE Boot](#)

[Installation von Windows Server von einem Remote-Laufwerk aus \(datenträgerlose Installation\)](#)

[Installation von Windows Server mit lokalem Datenträger](#)

[Speicherabbildunterstützung](#)

[Intel® Ethernet Flash Firmware Utility](#)

Intel® Ethernet FCoE Boot ermöglicht die Installation von FCoE, um ein Betriebssystem von einem Remote-Ziel zu starten. Die folgenden Angaben beziehen sich speziell auf Intel® Ethernet FCoE Boot. Um das Betriebssystem zu konfigurieren, fahren Sie fort mit: [Windows](#) oder [Linux](#).



HINWEIS: Wenn Sie FCoE Boot verwenden, muss FCoE installiert und aktiviert sein. Informationen zur Installation und Aktivierung von FCoE Boot, finden Sie in der [BootUtil](#)-Anleitung.

Bootvorgang von Zielen, die größer als 2 TB sind

Sie können eine Verbindung herstellen und einen Bootvorgang von einer Ziel-LUN starten, die größer als 2 Terabyte ist, mit den folgenden Einschränkungen:

- Die Blockgröße auf dem Ziel muss 512 Byte betragen.
- Die folgenden Betriebssysteme werden unterstützt:
 - VMware* ESX 5.0 oder neuer
 - SUSE* Enterprise Linux 11SP2 oder neuer
 - Microsoft* Windows Server* 2012 oder neuer
- Sie können nur auf Daten innerhalb der ersten 2 TB zugreifen.



HINWEIS: Der Absturzspeicherabbild-Treiber unterstützt keine Ziel-LUNs, die größer als 2 TB sind.

Aktualisierung eines Systems mit Intel® Ethernet FCoE Boot-Funktion

Die Aktualisierung eines Systems mit FCoE Boot-Funktion kann ausschließlich über das Installationsprogramm für den Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager erfolgen. Abschließend ist ein Neustart erforderlich. Sie können die Windows-Treiber und das Softwarepaket eines Ports nicht aktualisieren, wenn sich der Port im Pfad zur Auslagerungsdatei für den virtuellen Speicher befindet und Teil einer Microsoft Server 2012 NIC-Gruppe (LBFO-Gruppe) ist. Zur Fertigstellung der Aktualisierung entfernen Sie den Port aus der LBFO-Gruppe und starten Sie die Aktualisierung erneut.



AWarnung: ktualisieren Sie den Basistreiber nicht über die Windows-Update-Methode.

Dies könnte ansonsten zu einem Systemausfall und der Ausgabe eines Bluescreens führen. Der FCoE-Stapel und Basistreiber müssen übereinstimmen. Der FCoE-Stapel kann die Synchronisierung mit dem Basistreiber verlieren, falls der Basistreiber über die Windows-Update-Methode aktualisiert wird.

Vorbereitung des Adapters auf FCoE Boot

Flashen Sie den Adapter mit der FCoE-Erweiterungs-ROM.



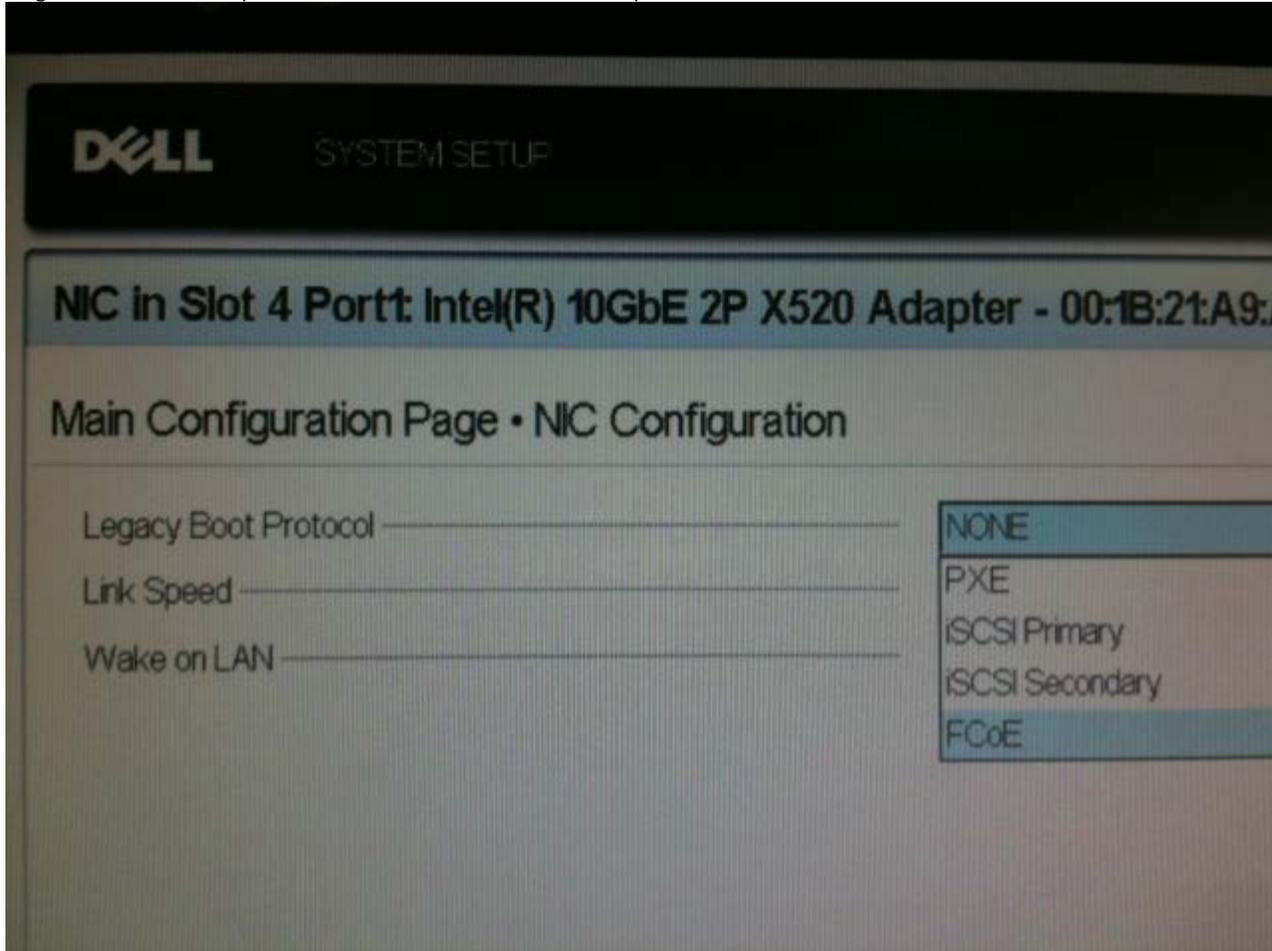
HINWEIS: Wenn Sie Firmware der Version 13.x aktualisieren, müssen Sie zunächst auf Version 14.0.12 aktualisieren, bevor ein Update auf Firmware der Version 14.5.x möglich ist.

Für die folgenden Adapter wird FCoE über die uEFI-Umgebung aktiviert:

- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC

Dies ist die Vorgehensweise dazu:

- Gehen Sie zu "System Setup" (Systemeinrichtung).
- Wählen Sie einen Anschluss, und gehen Sie zu "Configuration" (Konfiguration).
- Legen Sie das Startprotokoll fest: PXE, FCoE, iSCSI primär oder iSCSI sekundär.



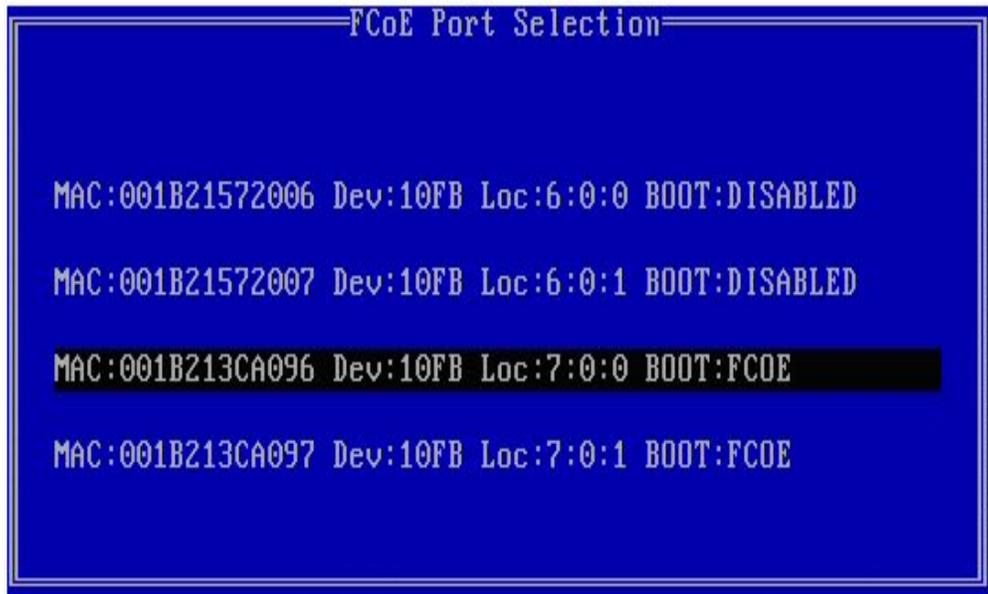
Navigieren Sie für andere Adapter zur CD mit den Intel Ethernet-Treibern: \Bootutil\Bootutil /?.

Intel® Ethernet FCoE Boot Erweiterungs-ROM-Setup

Schalten Sie zur Konfiguration von Intel® Ethernet FCoE Boot das System ein oder setzen Sie es zurück, und drücken Sie bei Anzeige der Meldung "Press <Ctrl-D> to run setup..." (<Strg-D> zum Ausführen des Setups drücken) die Tastenkombination Strg-D. Nach dem Drücken von Strg-D gelangen Sie zum Setup-Menü "Intel® Ethernet FCoE Boot Port Selection".

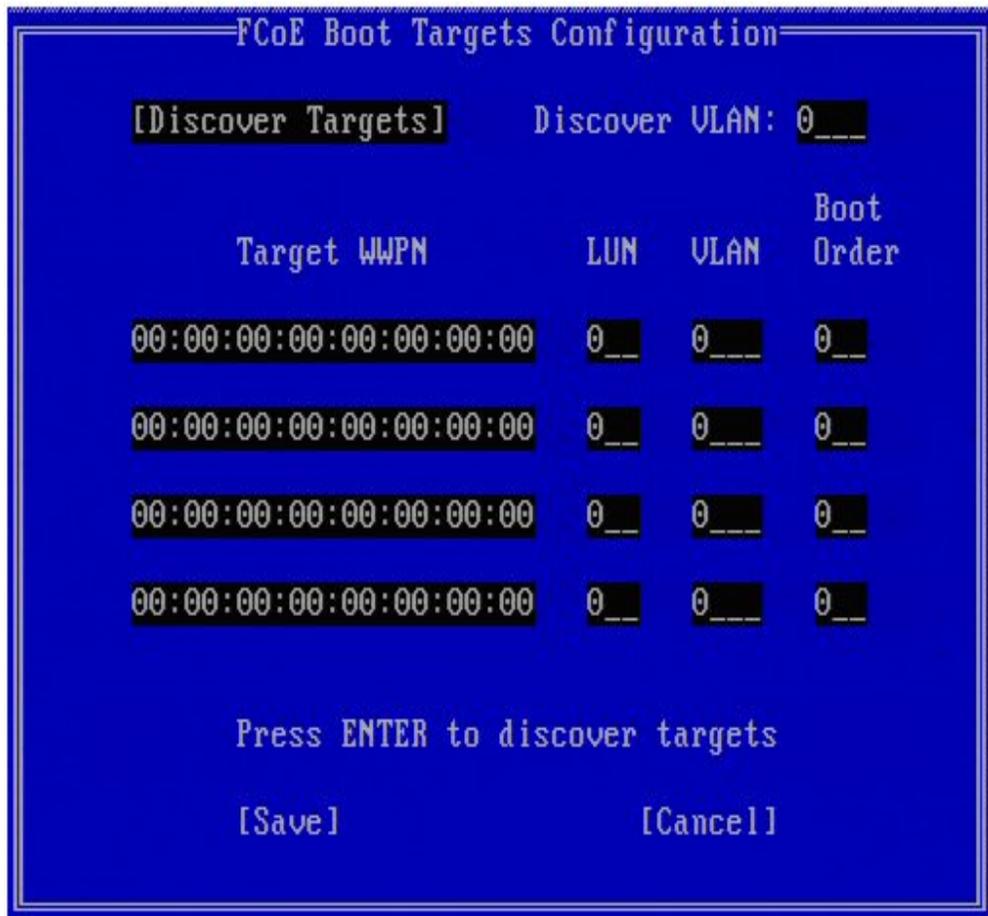
Menü "FCoE Port Selection"

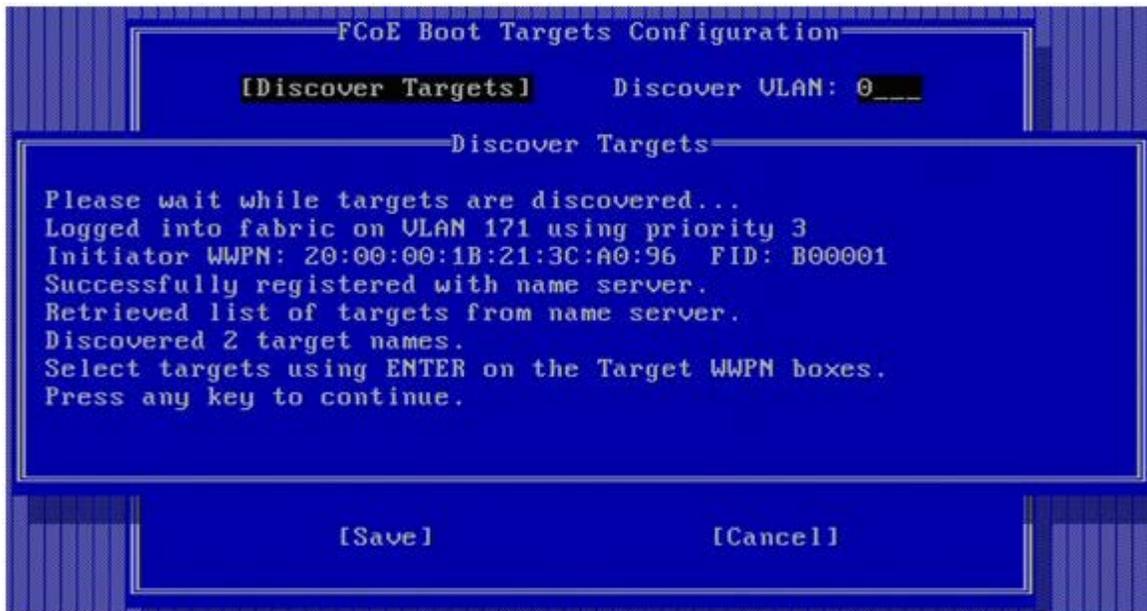
Im ersten Bildschirm des Setup-Menüs "Intel® Ethernet FCoE Boot" wird eine Liste der Intel® FCoE Boot-fähigen Adapter angezeigt. Für jeden Adapter werden die zugehörige SAN-MAC-Adresse, PCI-Geräte-ID, Standort von PCI-Bus/-Gerät/-Funktion und ein Feld mit Angabe des Status von FCoE Boot angezeigt. Im Menü "Port Selection" können maximal 10 FCoE Boot-fähige Anschlüsse angezeigt werden. Sind mehr Intel® FCoE Boot-fähige Adapter vorhanden, werden diese im Setup-Menü nicht aufgeführt. Heben Sie den gewünschten Anschluss hervor und drücken Sie die **Eingabetaste**.



Menü "FCoE Boot Targets Configuration"

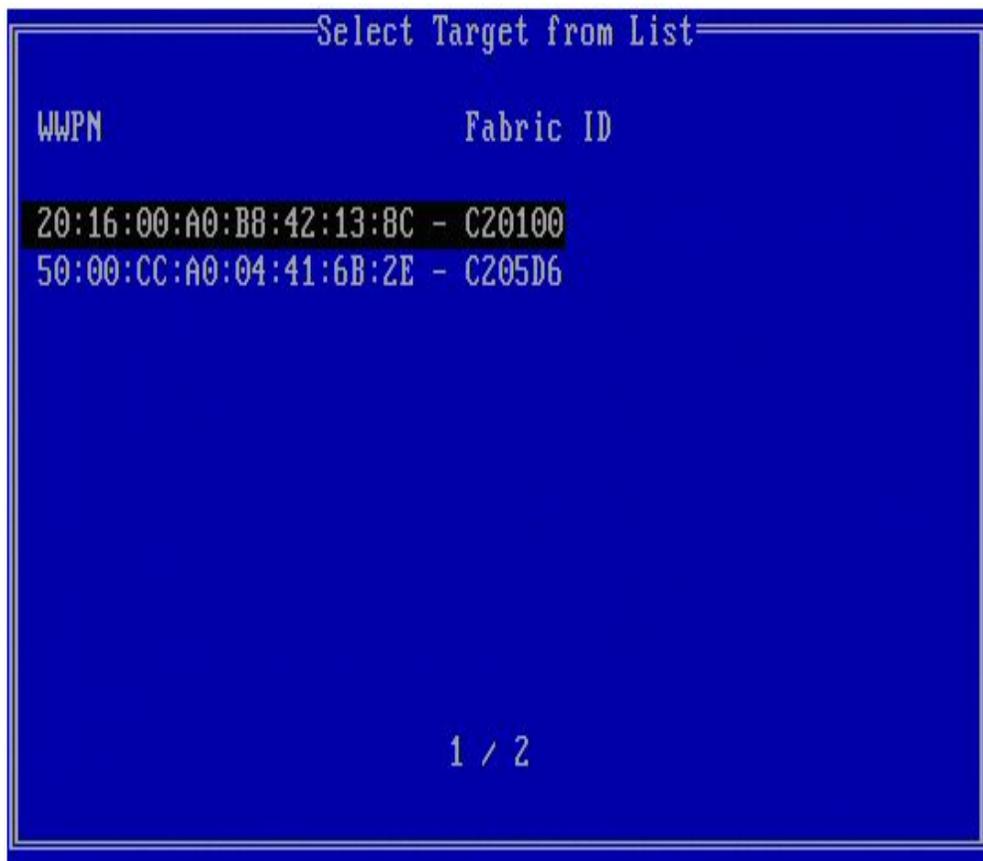
Konfiguration der FCoE Boot-Ziele: **Discover Targets** (Ziele ermitteln) ist standardmäßig hervorgehoben. Wenn der Wert für **Discover VLAN** (VLAN ermitteln) nicht Ihren Anforderungen entspricht, geben Sie den richtigen Wert ein. Heben Sie **Discover Targets** hervor und drücken Sie die **Eingabetaste**, um die mit dem Wert für **Discover VLAN** verknüpften Ziele anzuzeigen. Wenn Sie den WWPN kennen, können Sie ihn im Feld **Target WWPN** eingeben oder drücken Sie die **Eingabetaste**, um eine Liste der zuvor ermittelten Ziele anzuzeigen.





Menü "FCoE Target Selection"

Heben Sie im FCoE-Zielauswahlmenü im Feld **Target** das gewünschte Ziel in der Liste hervor und drücken Sie die **Eingabetaste**.

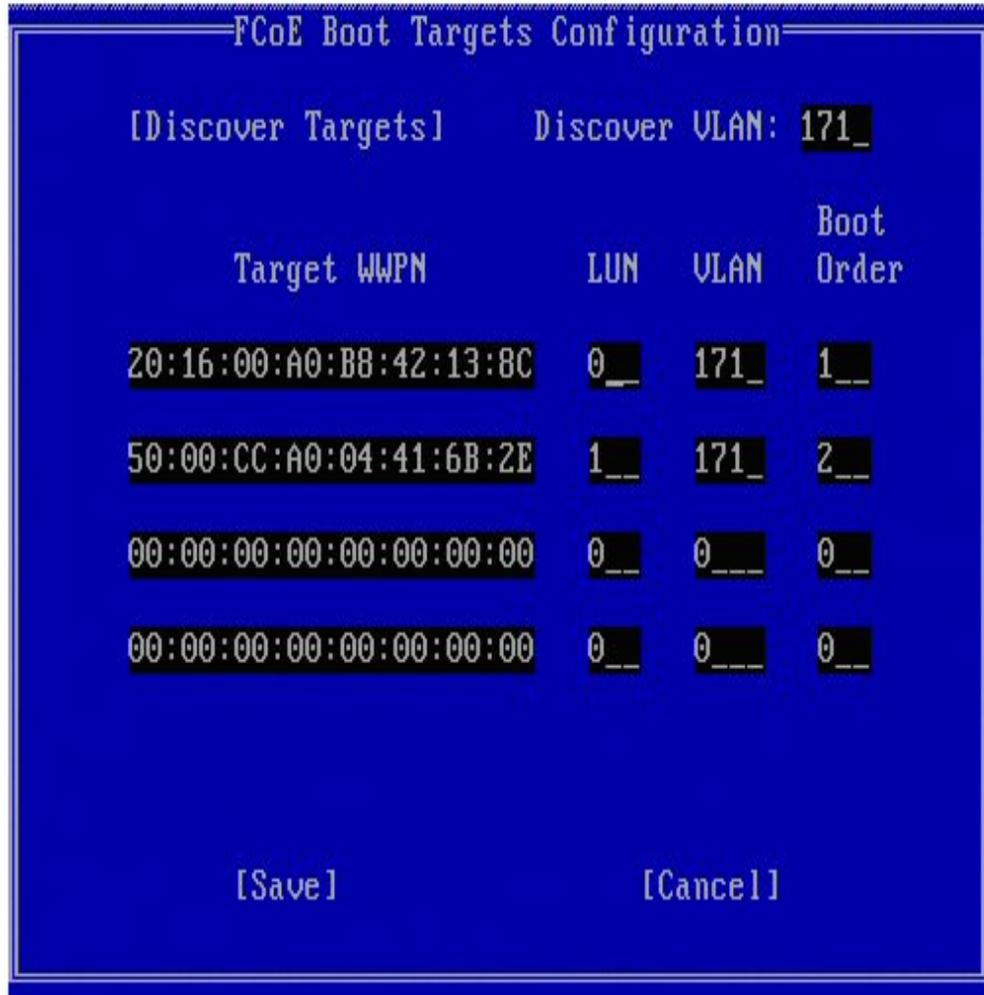


Geben Sie im Menü "FCoE Boot Targets Configuration" (Konfiguration der FCoE Boot-Ziele) die Werte für **LUN** und **Boot Order** (Startreihenfolge) manuell ein. Klicken Sie auf **Save**, um die Werte zu speichern.

VLAN Der Standardwert ist 0. Sie können "Discover Targets" (Ziele ermitteln) ausführen, um ein VLAN anzuzeigen. Wenn das angezeigte VLAN nicht das von Ihnen gewünschte ist, geben Sie das VLAN manuell ein und führen Sie "Discover Targets" für dieses VLAN aus.

Boot Gültige Werte sind 0 bis 4, wobei 0 keine Startreihenfolge festlegt oder das Ziel ignoriert. Der Wert 0

Order weist ebenfalls darauf hin, dass dieser Anschluss nicht für die Verbindung zum Ziel verwendet werden sollte. Die Startreihenfolgewerte 1 bis 4 können nur einmal Zielen bei allen FCoE Boot-fähigen Anschlüssen zugewiesen werden.



Um ein anderes Ziel zu konfigurieren, wählen Sie das gewünschte Ziel aus der Liste oder dasselbe Ziel mit einer anderen LUN. Dieser Vorgang kann so oft wiederholt werden, bis alle gewünschten Ziele konfiguriert sind.

HINWEIS: Nach Ausführung der Funktion **Discover Targets** (Ziele ermitteln) versucht das Erweiterungs-ROM, bis zum Verlassen des Menüs **FCoE Boot Targets Configuration** (Konfiguration der FCoE Boot-Ziele) beim Fabric angemeldet zu bleiben.

HINWEIS: Klicken Sie [hier](#), um genauere Anleitungen sowie eine Beschreibung einer typischen Installation und Konfiguration zu erhalten.

Tastenkombinationen

Nach oben/Nach unten, TAB und UMSCHALT-TAB	Zwischen Steuerelementen navigieren.
Links/Rechts/Pos1/Ende/Entf/Rücktaste	In Eingabefeldern navigieren.
Esc-Taste	Bildschirm verlassen.

Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager

Viele Funktionen des "Intel® FCoE Boot Port Selection"-Setup-Menüs können auch über den Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager konfiguriert oder überarbeitet werden. Einzelheiten zur Installation und Anwendung von Intel® PROSet für den Windows Geräte-Manager finden Sie im Benutzerhandbuch für Intel® Netzwerkkadpter.

- Die Intel® Ethernet FCoE Boot-Version wird im Register **Boot Options** (Startoptionen) angezeigt, wenn das Kombi-Image FCoE Boot unterstützt.
 - Intel® Ethernet FCoE Boot ist eine **Active Image** -Option, wenn FCoE vom Kombi-Image unterstützt wird.
 - Die **Active Image**-Einstellung aktiviert/deaktiviert FCoE Boot im EEPROM.
 - Die Intel® Ethernet FCoE Boot-Einstellungen werden angezeigt, wenn **FCoE Boot** das aktive Image ist.
-

Microsoft* Windows* Setup für Intel® FCoE Boot

Anforderungen

1. Befolgen Sie die Anleitung zur Installation von Intel® Ethernet FCoE Boot-fähigen Adaptern mit Unterstützung der Intel® Ethernet FCoE Boot Firmware.
 2. Erstellen Sie eine Zielplatte (LUN) auf einem verfügbaren Fibre-Channel-Ziel. Konfigurieren Sie diese LUN so, dass die WWPN-Adresse des Initiators des zu bootenden Hosts darauf zugreifen kann.
 3. Stellen Sie sicher, dass der Intel® FCoE-Initiator des Hostsystems die Intel® Ethernet FCoE Boot Firmware startet. Die Firmware sollte korrekt konfiguriert sein, damit sie eine Verbindung mit dem Fibre-Channel-Ziel herstellen und den Boot-Datenträger ermitteln kann.
 4. Befolgen Sie zur Einrichtung eines System-Boots direkt auf einem FCoE-Datenträger ("datenträgerlose Installation") die Schritte unter [Installation von Windows Server von einem Remote-Laufwerk aus](#).
 5. Befolgen Sie zur Einrichtung des Windows Server* Bootsystems bei verfügbarem lokalem Datenträger die Schritte unter [Installation von Windows mit lokalem Datenträger](#).
-

Installation von Windows Server von einem Remote-Laufwerk aus (datenträgerlose Installation)

 **HINWEIS:** Dieser Abschnitt bezieht sich nur auf Microsoft Windows Server 2008 R2 und neuer.

Nachdem das Erweiterungs-ROM installiert ist, können Sie Windows Server 2008 R2 bei Bedarf folgendermaßen direkt auf dem FCoE-Datenträger installieren:

1. Suchen Sie die FCoE-Treiber in \FCOEBOOT\Winx64\Setup. Sie können alle Dateien im Setup-Verzeichnis auf eine Diskette, eine CD/DVD oder ein USB-Speichermedium kopieren.
2. Booten Sie den Installations-Datenträger.
3. Führen Sie eine benutzerdefinierte Installation durch und folgen Sie den Anleitungen bis zur Seite „Wo möchten Sie Windows installieren?“.
4. Verwenden Sie die Option **Load Driver**, um die FCoE-Treiber zu laden. Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in das Sie die Datei aus dem Setup-Verzeichnis kopiert haben (Schritt 1) und laden Sie die folgenden beiden Treiber in der angegebenen Reihenfolge:
 - a. Intel® Ethernet-Setup-Treiber für FCoE.

 **HINWEIS:** Wenn mehrere FCoE-aktivierte Ports vorhanden sind, werden Einträge eventuell doppelt angezeigt. Wählen Sie einen Eintrag aus, um fortzufahren.
 - b. Intel® Ethernet-Virtual-Storage-Miniport-Treiber für FCoE.

 **HINWEIS:** Die FCoE-Treiber blockieren so lange allen anderen Netzwerkdatenverkehr von den von FCoE unterstützten Ports, bis Schritt 7 abgeschlossen wurde. Versuchen Sie nicht vor Schritt 7, einen NDIS-Miniport für einen von FCoE unterstützten Port zu installieren.
5. Sie sollten jetzt in der Liste der möglichen Datenträger für die Installation auch den oder die FCoE-Datenträger sehen. Alle Datenträger, auf die dieser Initiator über den Boot-Netzwerkport Zugriff hat, sollten erscheinen.
6. Wählen Sie den FCoE-Datenträger aus, der im Erweiterungs-ROM für das Booten konfiguriert ist und fahren Sie mit der Installation fort, bis Windows installiert ist und Sie den Desktop sehen.

7. Befolgen Sie die Installationsanleitung für Windows Server und den [FCoE-Stack](#). Damit werden die Netzwerktreiber installiert und die FCoE-Treiber für das Zusammenwirken mit den Netzwerktreibern konfiguriert.



HINWEIS: Die FCoE-Funktion kann nicht abgewählt werden. Am Ende des Installationsvorgangs werden Sie aufgefordert, das System zu rebooten.

8. Es kann sein, dass Windows nach der Rückkehr zum Desktop einen nochmaligen Neustart verlangt.
-

Installation von Windows Server mit lokalem Datenträger

Nachdem das Erweiterungs-ROM installiert ist, können Sie bei Bedarf Windows Server 2008 oder Windows Server 2012 mit einem lokalen Datenträger folgendermaßen installieren:

1. Befolgen Sie die Installationsanleitung für Windows Server und den [FCoE-Stack](#).
2. Stellen Sie sicher, dass der FCoE Boot-Datenträger im Register **Fabric View** (Fabric-Ansicht) des Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager verfügbar ist und dass die FCoE Ziel-LUN als Datenträger von der Windows Datenträgerverwaltung erkannt wurde und online ist.
3. Führen Sie in einem Eingabeaufforderungsfenster die Batchdatei fcoeprep.bat aus. Die Batchdatei befindet sich in \Program Files\Intel\Umb\Win32\FCOEBOOT oder \Program Files\Intel\Umb\Winx64\FCOEBOOT.
4. Fahren Sie Windows herunter und laden Sie das Image des Betriebssystems auf eine lokale Plattenpartition.

Die Image-Datei muss sich auf einem separaten, lokalen Datenträger und nicht auf dem Betriebssystemstart-Datenträger befinden. Das Betriebssystem kann über eine weitere vom System reservierte Partition verfügen, die in die Image-Datei mit aufgenommen werden muss. Demnach empfiehlt es sich, statt einem Image der Betriebssystempartition eines von dem Betriebssystemdatenträger anzufertigen. Weitere Informationen finden Sie unter [Ausführliche Anleitungen zur Installation von Windows Server mit lokalem Datenträger](#).

5. Kopieren Sie das Image von der lokalen Festplatte auf das FCoE Ziel und stellen Sie dabei sicher, dass die FCoE Ziel-LUN größer ist als das Image. Dieser Vorgang kann nach Einrichtung des Image innerhalb der lokalen Windows-Installation durchgeführt werden.
 6. Für Windows 2008 R2 SP1 oder neuer: Führen Sie bcdboot.exe von der lokalen Windows-Installation aus, damit der FCoE-Datenträger Boot-fähig ist.
 - o Wenn auf dem FCoE-Datenträger eine vom System reservierte Partition besteht, geben Sie Folgendes ein:
`bcdboot F:\Windows /s E:`
wobei E: die vom System reservierte FCoE-Partition und F: die FCoE-Partition im Windows-Verzeichnis ist.
 - o Wenn keine vom System reservierte Partition besteht, geben Sie Folgendes ein: `bcdboot E:\Windows /s E:`
wobei E: die FCoE-Partition im Windows-Verzeichnis ist.
 7. Fahren Sie den Computer herunter und entfernen Sie den lokalen Datenträger.
 8. Konfigurieren Sie das System-BIOS so, dass es vom FCoE-Datenträger startet und führen Sie einen Neustart durch.
-

Speicherabbildunterstützung

Diese Version unterstützt das Erstellen von Absturzspeicherabbild-Dateien.



HINWEIS: Absturzspeicherabbilder funktionieren bei Systemspeichern von bis zu 8 GB.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Installation und Konfiguration von Microsoft Windows: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Systemanforderungen](#)

[Unterstützte Adapter](#)

[Aktualisierung der Windows Treiber auf einem Intel FCoE-gebooteten System](#)

[Validierung und Speicherzertifizierung](#)

[Installation von Windows* Server](#)

[Konfiguration mit Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager](#)

Aktualisierung der Windows Treiber auf einem Intel FCoE-gebooteten System

Die Aktualisierung eines Systems mit FCoE Boot-Funktion kann ausschließlich über das Installationsprogramm für Intel® Netzwerkverbindungen erfolgen. Abschließend ist ein Neustart erforderlich. Sie können die Windows-Treiber und das Softwarepaket eines Ports nicht aktualisieren, wenn sich der Port im Pfad zur Auslagerungsdatei für den virtuellen Speicher befindet und Teil einer Microsoft Server 2012 NIC-Gruppe (LBFO-Gruppe) ist. Zur Fertigstellung der Aktualisierung entfernen Sie den Port aus der LBFO-Gruppe und starten Sie die Aktualisierung erneut.



WARNING: Aktualisieren Sie den Basistreiber nicht über die Windows-Update-Methode.

Dies könnte ansonsten zu einem Systemausfall und der Ausgabe eines Bluescreens führen. Der FCoE-Stapel und Basistreiber müssen übereinstimmen. Der FCoE-Stapel kann die Synchronisierung mit dem Basistreiber verlieren, falls der Basistreiber über die Windows-Update-Methode aktualisiert wird.

Validierung und Speicherzertifizierung

Die Softwarekomponenten für Intel® Ethernet FCoE bestehen aus zwei Hauptteilen: dem Ethernet-Basistreiber und dem FCoE-Treiber. Diese werden als geordnetes Paar entwickelt und validiert. Benutzern wird dringend abgeraten, sich durch Aktualisierungen oder durch Windows Update eine Version des Ethernet-Treibers zu besorgen, die sich von der mit dem entsprechenden Intel® Ethernet-FCoE-Treiber veröffentlichten Version unterscheidet. Weitere Informationen finden Sie im Download-Center unter <http://downloadcenter.intel.com>.



HINWEISE:

- Ein separates Upgrade/Downgrade des Intel® Ethernet-FCoE-Treibers funktioniert nicht und kann zum Bluescreen führen. Das gesamte FCoE-Paket muss die gleiche Version aufweisen. Aktualisieren Sie das gesamte FCoE-Paket ausschließlich über Intel® Netzwerkverbindungen.
- Falls Sie den Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für die FCoE-Komponente deinstalliert haben, installieren Sie die gleiche Version wie die, die Sie deinstalliert haben. Alternativ können Sie das gesamte FCoE-Paket deinstallieren und neu installieren.

Intel sowie die Speicheranbieter legen größten Wert auf die Sicherstellung, dass ihre jeweiligen Produkte mit jeder veröffentlichten Version wie erwartet miteinander verwendbar sind. Angesichts der hohen Anzahl von Veröffentlichungen sowie der unterschiedlichen Zeitpläne der einzelnen Organisationen wird Benutzern jedoch **dringend empfohlen**, die Support-Matrix ihrer Speicheranbieter zu Rate zu ziehen, um sicherzustellen, dass die für den Intel® Ethernet-Protokolltreiber bereitgestellten Versionen, der Switch sowie der Speicheranbieter selbst als Ganzes getestet wurden.

Installation von Windows* Server

Aus dem setup.exe Installationsmenü: Markieren Sie die Option "FCoE over Data Center Bridging", um den Intel® Ethernet FCoE Protokolltreiber und DCB zu installieren. Das MSI-Installationsprogramm installiert alle FCoE- und DCB-Komponenten, darunter auch den Basistreiber.

HINWEISE:

- FCoE wird auf 82599- und X540-basierten Intel® Netzwerkkadaptern unterstützt.
- Es wird empfohlen, die Installation anhand des neuesten für die Speicherung qualifizierten Image durchzuführen.
- Aktuelle Treiber und Dokumentationen finden Sie auf der [Kunden-Support](#)-Website.

Microsoft-Hotfixes

Die folgenden Microsoft-Hotfixes sind für spezielle Verwendungsfälle notwendig:

Windows Server 2008 (R1 und R2)

- KB983554 – Fix für High-Performance-Speicher-Devices

Windows Server 2008 R2

- KB2708811 – Bei zufällig auftretenden intensiven Schreibvorgängen werden Daten beschädigt.

Multipath I/O (MPIO)

Windows Server 2008 R1 SP2

- KB970525 – MPIO
- KB972797 – MS DSM
- KB974646 – NTFS
- KB976748 – MPIO – Neustart-Fix
- KB979743 – MPIO – Schreibfehler
- KB981379 – MS DSM – Zielprobleme

Windows Server 2008 R2

- KB979743 – MPIO – Schreibfehler
- KB981379 – MS DSM – Zielprobleme

Windows Server 2008 R2 SP1

- KB2406705

MPIO Timer-Konfiguration: <[http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee619749\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/ee619749(WS.10).aspx)> enthält weitere Informationen zu diesen Registrierungseinstellungen.

Setzen Sie den Wert "PathRecoveryInterval" auf 60.

iSCSI Over DCB – QOS-Bindung

Windows Server 2008 R1 SP2

- KB2518021

Konfiguration mit Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager

[Eigenschaftsregister für Speicheradapter-Miniport-Gerät](#)

[Eigenschaftsregister für Netzwerkkadaptern-Miniport-Gerät](#)

Viele FCoE-Funktionen können über den Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager über die Schaltfläche **FCoE Properties** im Register **Data Center** konfiguriert oder überarbeitet werden. Sie können den Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager für folgende Aufgaben verwenden:

- Spezifische FCoE-Initiator-Einstellungen konfigurieren
- Zum entsprechenden Anschlusstreiber gehen
- FCoE-Initiator-Informationen durchsehen
- Allgemeine Informationen abrufen
- Statistiken durchsehen
- Informationen zum Initiator abrufen
- Informationen zu den angeschlossenen Geräten abrufen
- Durch das FIP ermittelte VLANs und deren Status

Zusätzlich stehen auf der „Advanced“ (Erweitert)-Registerkarte des Basistreibers die Einstellungen für die FCoE-RSS-Leistung zur Verfügung. Wenn FCoE installiert ist, wird das FCoE-RSS aktiviert. Es wird bei der Verarbeitung des Datenverkehrs von FCoE-Eingängen mit gemeinsamem Zugriff durch mehrere Prozessorkerne angewandt. Sofern Ihr Adapter FCoE RSS unterstützt, können folgende Konfigurationseinstellungen angezeigt und in den "Performance Options" (Leistungsoptionen) des Registers "Advanced" (Erweitert) der Netzwerkadapter-Geräteeigenschaften geändert werden:

- **Erster NUMA-Knoten (Starting NUMA Node)**. Die Einstellung gibt den NUMA-Knoten an, dem die erste FCoE-Warteschlange zugewiesen ist.
- **Anzahl der NUMA-Knoten (NUMA Node Count)**. Diese Einstellung gibt die Gesamtanzahl der NUMA-Knoten an, die für die Zuweisung von FCoE-Warteschlangen verwendet werden sollen.
- **Niedrigste Kern-Nummer für RSS (Starting RSS Core Offset)**: Diese Einstellung gibt die Nummer des Kerns des ersten NUMA-Knotens an, dem die erste FCoE-Warteschlange zugewiesen wird.

Anleitungen für die Installation und Anwendung von Intel® PROSet für den Windows Geräte-Manager finden Sie im Benutzerhandbuch für Intel® Netzwerkadapter.

 **HINWEIS:** PROSetCL.EXE wird für die DCB/FCoE-Konfiguration unter den Betriebssystemen Windows Server* 2008 Core, Microsoft Windows Server 2008 R2 Core und Microsoft Windows Server 2012 verwendet.

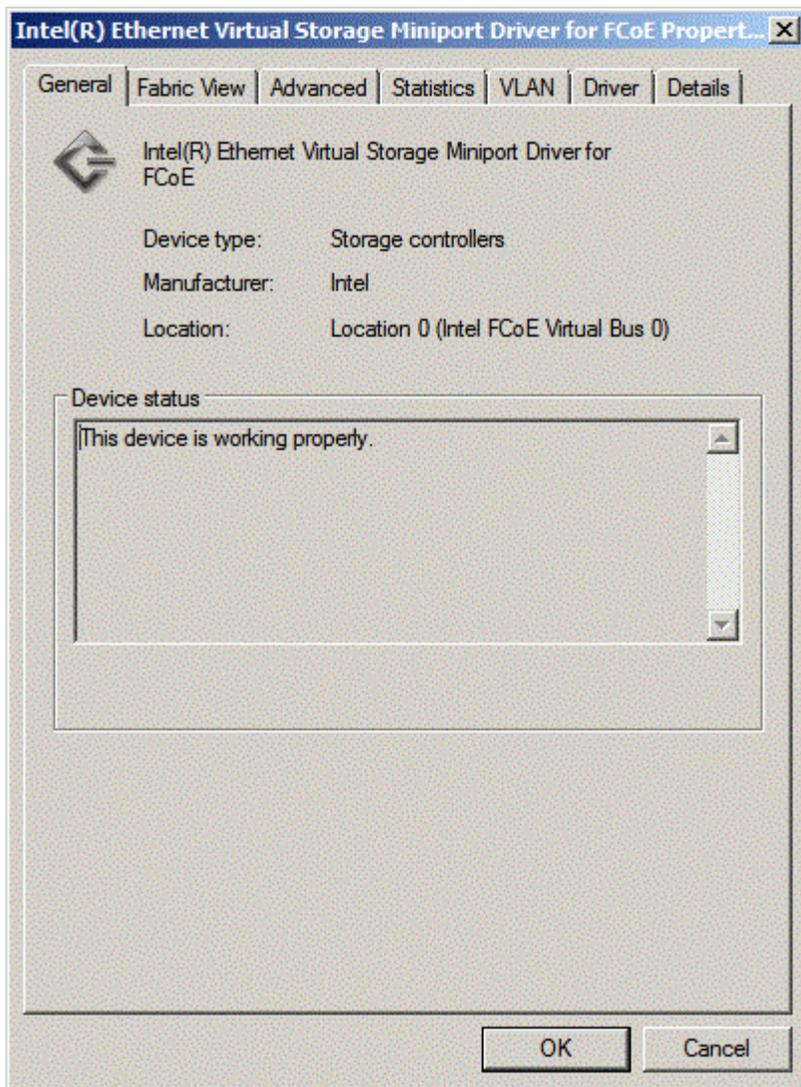
 **HINWEIS:** Auf dem Register **Boot Options** (Startoptionen) wird die Schaltfläche **Flash Information** angezeigt. Durch Klicken auf die Schaltfläche **Flash Information** wird das Dialogfeld **Flash Information** geöffnet. Wenn Sie im Dialogfeld **Flash Information** im Register "Boot Options" (Startoptionen) auf die Schaltfläche **Update Flash** (Flash aktualisieren) klicken, wird das Schreiben von Intel® iSCSI Remote Boot, Intel® Boot Agent (IBA), Intel® FCoE Boot und CLP ermöglicht. Bei der Aktualisierung wird ein neues Image in den Flash des Adapters geschrieben und das EEPROM geändert. Dies deaktiviert möglicherweise vorübergehend den Betrieb des Windows* Netzwerkgerätetreibers. Anschließend muss der Computer möglicherweise neu gestartet werden.

Sie können das Flash-Image eines LOM nicht aktualisieren. Diese Schaltfläche wird deaktiviert.

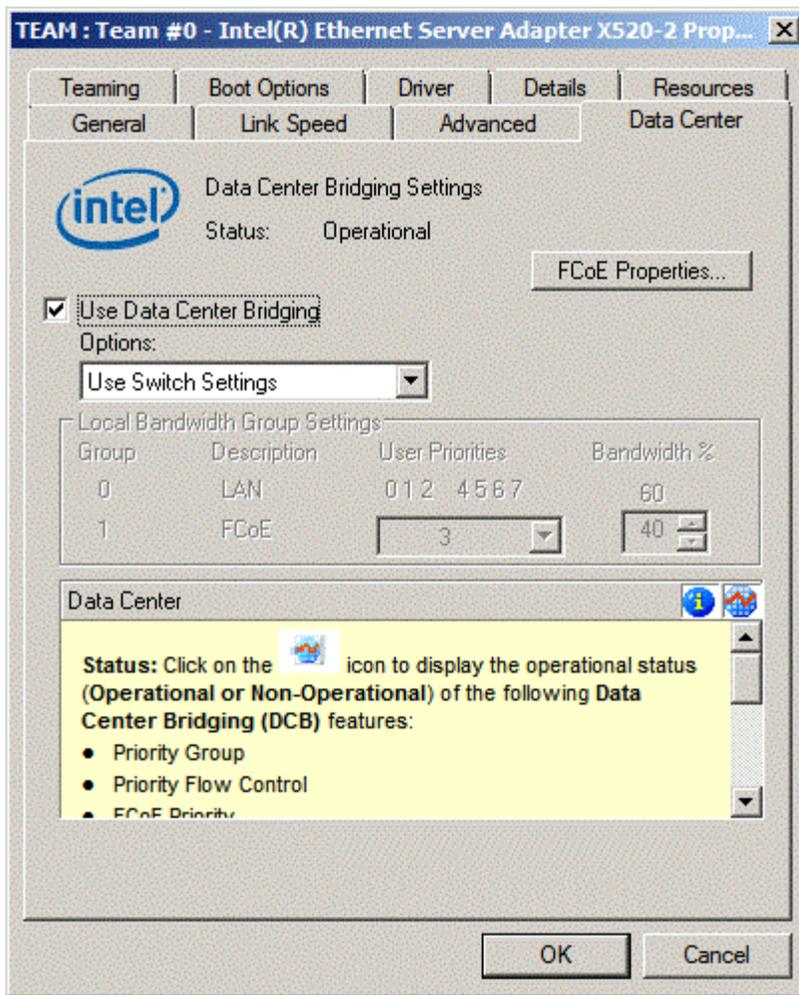
Eigenschaftsregister für Speicheradapter-Miniport-Gerät

Die FCoE-Eigenschaften können an zwei Stellen eingesehen werden:

- In den Eigenschaften für den Intel Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE Speicher-Controller im Windows Geräte-Manager



- In den Netzwerkadaptoreigenschaften im Register "Data Center"



Register "Fabric View"

Im Register "Fabric View" werden FC Fabrics, VN2VN Fabrics, physische Ports, Ziele und LUNs angezeigt:

- Wenn *FC Fabric* ausgewählt ist, zeigt die FCoE GUI die Informationen im Gruppenfeld "Fabric Information" an (World Wide Node Name, World Wide Port Name, FCID)
- Wenn *VN2VN Fabric* ausgewählt ist, zeigt die FCoE GUI die Informationen im Gruppenfeld "Fabric Information" an (FC Map).
- Wenn ein *physischer Anschluss* ausgewählt wurde, zeigt die FCoE GUI die Informationen im Gruppenfeld "Physical Port" an (World Wide Node Name, World Wide Port Name, FCID).
- Wenn ein *Ziel* ausgewählt wurde, zeigt die FCoE GUI die Informationen im Gruppenfeld "Target Information" an (World Wide Node Name, World Wide Port Name).
- Wenn eine *LUN* ausgewählt wurde, zeigt die FCoE GUI die Informationen im Gruppenfeld "LUN Information" an (LUN ID, OS Device Name (BS Geräte name), Capacity (Kapazität), Block Size (Blockgröße)).

Allgemeine Informationen zu VN2VN finden Sie unter [FCoE VN zu VN Support](#).

Register "Advanced"

Das Register "Advanced" enthält Informationen zu allen Einstellungen, die vom Host aus konfiguriert werden können. Dazu gehören "Timeout Value", "DeviceQDepth" und "Linkdown Timeout".

Registerkarte "Statistics"

Das Statistikregister zeigt Informationen zur FCoE-Statistik und Fehler seit der Initialisierung des FCoE-Stapels.

Register "VLAN"

VLAN-IDs werden durch die FIP-VLAN-Suche ermittelt. Für diese Seite besteht nur eine Leseberechtigung.

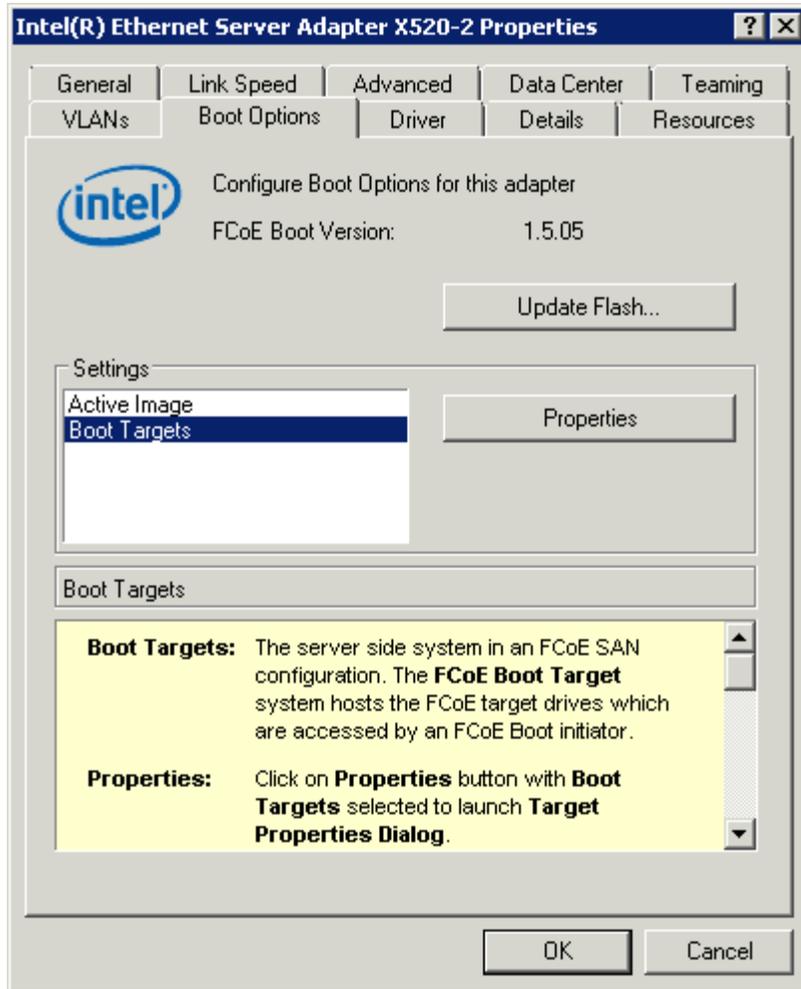
Virtual-Ports-Registerkarte

Eine Liste der virtuellen Ports, die mit dem HBA verknüpft sind, hat eine Spalte für den WWPN und die FCID für jeden virtuellen Port. In der FCID-Spalte wird "Nicht verbunden" (Not Connected) angezeigt, wenn der Port nicht aktiv mit einem Ziel gekoppelt ist.

Eigenschaftsregister für Netzwerkadapter-Gerät

Register "Boot Options"

Im Register "Boot Options" (Startoptionen) können Sie Informationen zum Ziel einsehen und den Flash aktualisieren.



Schaltfläche "Properties" (Eigenschaften)

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Properties** (Eigenschaften), während die Boot-Ziele ausgewählt sind, um das Fenster **Target Properties** (Zieleigenschaften) zu öffnen.

 **HINWEIS:** Diese Schaltfläche wird angezeigt, wenn entweder iSCSI oder FCoE Boot aktiviert ist und ein Ziel in der Einstellungsliste gewählt wurde.

Fenster "Target Properties"

Target: Jedes **Target**-Feld enthält die WWPN-Nummern für die im Netzwerk ermittelten FCoE Boot-Ziele und "None Selected" (Keines ausgewählt).

LUN: Jedes **LUN**-Feld zeigt die LUNs für das gewählte Ziel an. Wenn kein Ziel ausgewählt ist, bleibt das **LUN**-Feld leer.

Boot Order: Verfügbare Optionen für die Startreihenfolge sind 1, 2, 3, 4 und "Not Set" (nicht definiert).

Die Felder **LUN** und **Boot Order** (Startreihenfolge) sind deaktiviert und leer, wenn kein Ziel ausgewählt wurde.

Intel® Ethernet FCoE Boot kann nicht bei Netzwerkadaptern aktiviert werden, für die ein VLAN konfiguriert ist oder die zu einer Gruppe (Team) gehören. Wenn der aktuelle Adapter zu einer Gruppe gehört oder ein VLAN hat, sind alle Felder deaktiviert.

Aktives Image

Aktiviert/deaktiviert die Boot-Optionen im EEPROM. Durch die Aktualisierung wird das EEPROM geändert, damit ein bereits im Flash vorhandenes Erweiterungs-ROM verwendet werden kann. Dadurch kann der Windows* Netzwerk-Gerätetreiber vorübergehend deaktiviert werden. Anschließend muss der Computer möglicherweise neu gestartet werden.

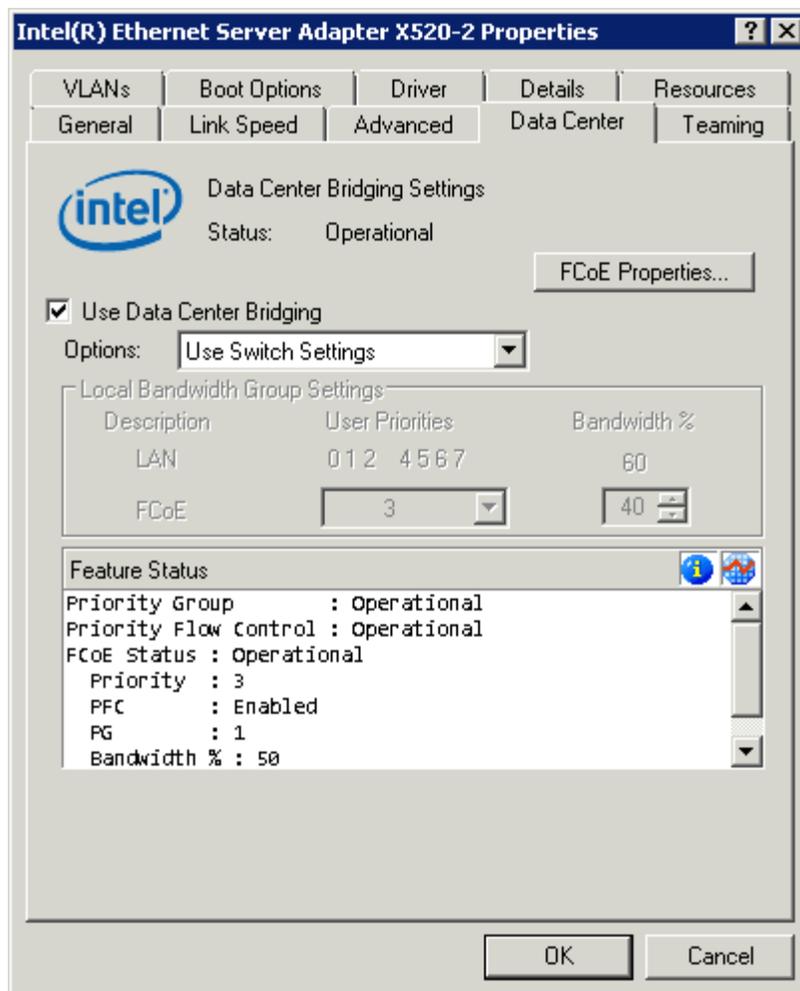
Boot-Ziele

Das serverseitige System in einer FCoE-SAN-Konfiguration. Das FCoE Boot-Zielsystem hostet die FCoE-Ziellaufwerke, auf die ein FCoE Boot-Initiator zugreift.

Register "Data Center"

Im Register "Data Center" können Sie Data Center Bridging (DCB) aktivieren bzw. deaktivieren, den DCB Feature-Status anzeigen, und auf die FCoE-Eigenschaftenregister des Speicheradapter-Miniport-Geräts zugreifen.

Das Kontrollkästchen für **Use Data Center Bridging** (Data Center Bridging verwenden) muss aktiviert sein (DCB aktiviert), um Intel FCoE verwenden zu können.



Optionen

Wenn **Erweiterte Einstellungen verwenden** angezeigt wird, wurde Data Center Bridging (DCB) lokal mit einem Tool wie SNMP auf eine Art und Weise konfiguriert, die nicht mit der Vorlage für "Use Switch Setting" (Switcheinstellungen verwenden) übereinstimmt. Die Vorlage "Use Switch Settings" ist "Enabled", "Advertising" und "Willing" für alle DCB-Funktionen.

Falls Sie **Use Switch Settings** wählen, wird die erweiterte Konfiguration (Advance) überschrieben.

HINWEISE: Wenn das System von einem FCoE-Laufwerk gestartet wird oder wenn sich die Systemauslagerungsdatei

auf einem FCoE-Laufwerk befindet, können Sie DCB nicht deaktivieren. Die Optionen im Register "Data Center" sind in diesem Fall deaktiviert und ausgegraut.

DCB-Funktionsstatus

Der Status "Nicht betriebsbereit" tritt am häufigsten auf, wenn Use Switch Settings (Switcheinstellungen verwenden) ausgewählt oder Using Advanced Settings (Erweiterte Einstellungen werden verwendet) aktiviert ist. Dies kommt im Allgemeinen vor, wenn eine oder mehrere DCB-Funktionen keinen erfolgreichen Austausch mit dem Switch haben. Mögliche Probleme sind:

1. Eine der Funktionen wird vom Switch nicht unterstützt.
2. Der Switch zeigt die Funktion nicht an.
3. Der Switch oder Host hat die Funktion deaktiviert (dies wäre eine erweiterte Funktion für den Host).

Die **DCBx-Versionsnummer** ist entweder:

- IEEE 802.1Qaz (<https://standards.ieee.org/findstds/standard/802.1Qaz-2011.html>)
- CEE (<http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/dcb-baseline-contributions-1108-v1.01.pdf>)
- CIN/Pre-CEE



HINWEISE: Der BS DCBx Stapel übernimmt den Standardwert CEE DCBx. Falls ein Peer IEEE TLVs übermittelt, erfolgt automatisch ein Übergang auf IEEE DCBx.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Ausführliche Anleitungen zur Installation von Microsoft* Windows* Server: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Anforderungen](#)

[Ausführliche Anleitungen zur Installation von Windows Server mit lokalem Datenträger](#)

[Anhang 1: WinPE](#)

[Anhang 2: ImageX](#)

[Anhang 3: DiskPart](#)

Anforderungen

- [Microsoft ImageX](#)
 - [Microsoft WinPE](#) Version 2.1 oder neuer
-

Ausführliche Anleitungen zur Installation von Windows Server mit lokalem Datenträger

 **HINWEIS:** Befolgen Sie diese Schritte, um Intel® Ethernet FCoE Boot für Windows zu installieren. Lesen Sie bei entsprechendem Hinweis die Informationen im Anhang durch, da sie wichtige Einzelheiten enthalten.

Vorbereitung auf das Partitions-Imaging

1. Richten Sie auf dem Testserver die lokalen Festplattenlaufwerke ein. Diese Anleitungen behandeln das Partitions-Imaging mit einem entsprechenden Tool, wofür mindestens eine zweite Partition zur Speicherung des erfassten Images erforderlich ist. Falls der gesamte Windows-Datenträger erfasst wird, ist ein zweiter lokaler Datenträger erforderlich.

Vorbereitung des Adapters auf FCoE Boot

 **HINWEIS:** Falls die FCoE LUN nicht vom FCoE-Erweiterungs-ROM erkannt wird, führen Sie die Schritte 2 - 4 aus. Gehen Sie andernfalls zu Schritt 5 über.

2. Flash-Adapter mit FCoE-Erweiterungs-ROM.
 - a. Intel® Ethernet-Treiber-CD: \BootUtil\Bootutil /?
 - b. Für die folgenden Adapter wird FCoE über die uEFI-Umgebung aktiviert:
 - Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
 - Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
 - Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
 - Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
 - Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz

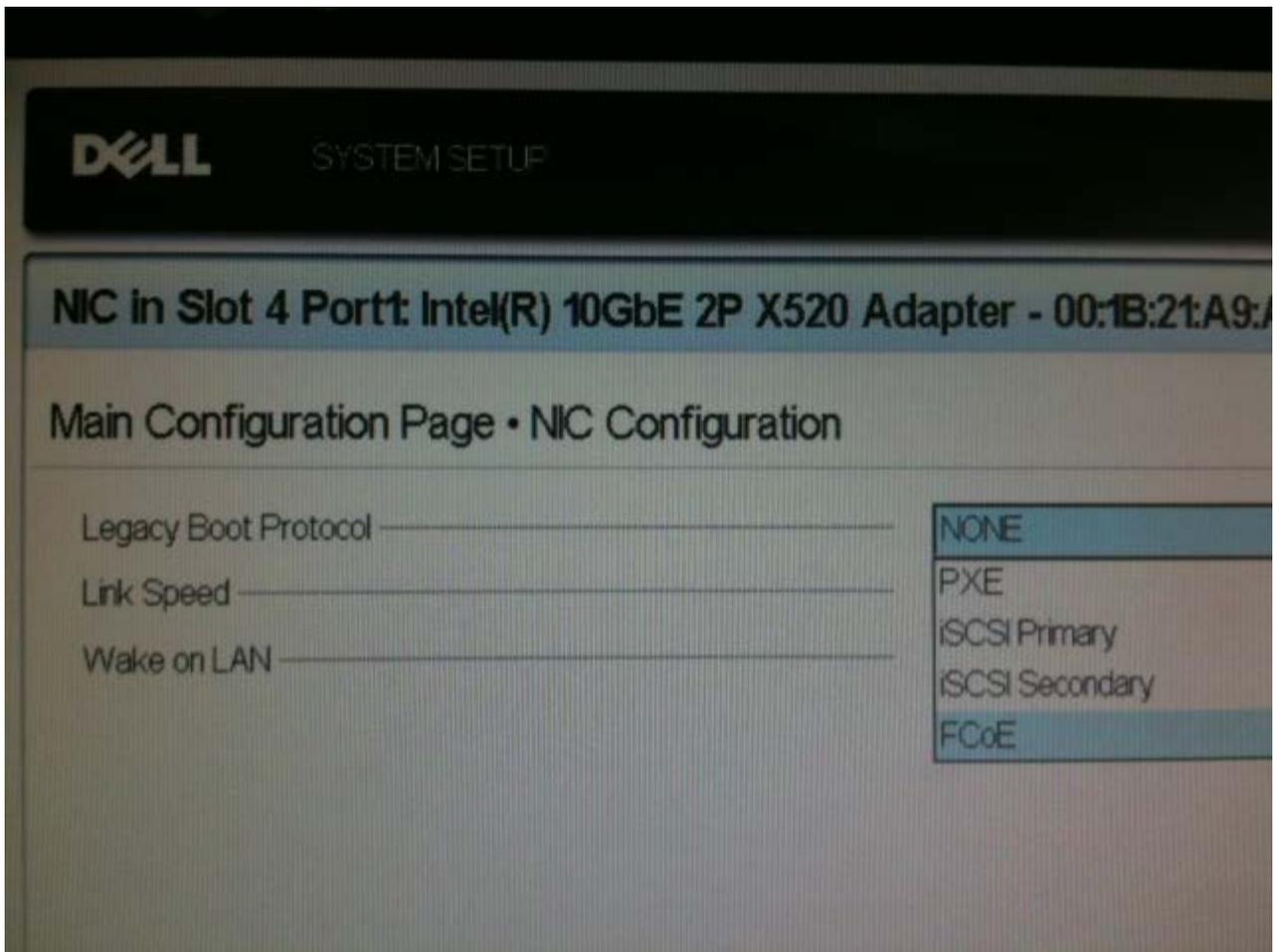
Dies ist die Vorgehensweise dazu:

- i. Gehen Sie zu "System Setup" (Systemeinrichtung).
- ii. Wählen Sie einen Anschluss, und gehen Sie zu "Configuration" (Konfiguration).
- iii. Legen Sie das Startprotokoll fest: PXE, FCoE, iSCSI primär oder iSCSI sekundär.

 **HINWEIS:** Das FCoE-Startprotokoll wird von folgenden Adaptern nicht unterstützt:

- Intel® Gigabit ET Dual-Port Server-Adapter
- Intel® Gigabit ET Quad-Port Server-Adapter
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4 Mezz
- Intel® Ethernet Server-Adapter X520-T2
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4 Mezz
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz

- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM



3. Konfigurieren Sie das Erweiterung-ROM so, dass der Start über eine FCoE LUN erfolgt:
 - a. Drücken Sie bei Anzeige der Startmeldung die Tasten Strg+D.
 - b. Wählen Sie den Boot-Anschluss aus.
 - c. Wählen Sie "Discover Targets" (Ziele ermitteln) aus.
 - d. Wählen Sie ein Ziel, geben Sie dessen LUN ein und setzen Sie die Startreihenfolge auf "1".

 **HINWEIS:** Wenn die Intel® Ethernet-FCoE-Treiber nach erfolgter Installation deinstalliert werden sollen, darf das Erweiterungs-ROM keine Verbindung zu einer FCoE-LUN herstellen. Deaktivieren Sie entweder den Boot-Anschluss auf der Erweiterungs-ROM oder setzen Sie sämtliche Startreihenfolgen auf "0".

4. Achten Sie während des POST darauf, dass die FCoE-Erweiterungs-ROM lädt und die LUN erkennt.
5. Stellen Sie sicher, dass der lokale Datenträger im Bootmenü des System-BIOS als erste Boot-Option eingestellt ist.

Installation des Betriebssystems und der Treiber

6. Installieren Sie Windows Server auf dem ersten lokalen Laufwerk.
7. Starten Sie das Betriebssystem auf dem lokalen Datenträger. Installieren Sie die Intel® Ethernet-Treiber von der CD, indem Sie **FCoE Using Data Center Bridging** auswählen. Windows 2008 fordert Sie möglicherweise zur Installation einer Aktualisierung und zu einem Neustart auf. Klicken Sie auf **OK** und führen Sie an der Eingabeaufforderung einen Neustart durch. Führen Sie nach erfolgtem Neustart erneut die Intel® Ethernet-Treiberinstallation für FCoE/DCB aus.
8. Überprüfen Sie anhand der Datenträgerverwaltung, ob die FCoE LUNs bereitgestellt sind.
9. Führen Sie einen Neustart durch.

Vorbereitung von Windows auf das Imaging

10. Mit Administratorberechtigung: Öffnen Sie ein Befehlsfenster. Navigieren Sie je nach installiertem Betriebssystem zu den Intel® Ethernet-Treibern „\FCOEBOOT\Win32“ oder „\FCOEBOOT\Winx64“. Führen Sie "fcoeprep.bat" aus und stellen Sie sicher, dass keine Fehlermeldungen ausgegeben werden.

Mit den folgenden Schritten wird das Image erfasst, das auf Laufwerk C: für die zweite Partition erstellt wurde.

11. Starten Sie neu und vergewissern Sie sich, dass der Server eine Kopie von WinPE startet. Informationen zu WinPE enthält [Anhang 1](#).



HINWEIS: Dieser Schritt erfolgt unmittelbar nach der Ausführung von "fcoeprep". Falls der Server beim Starten erneut Windows aufruft, ist "fcoeprep" nochmals auszuführen. Dies liegt daran, dass Windows die Einstellungen bei jedem Start zurücksetzt.

12. Erfassen Sie mit ImageX über die Befehlszeile von WinPE die lokale Windows-Installation. Informationen zu ImageX enthält [Anhang 2](#). Geben Sie unter der Annahme, dass WinPE den Windows-Datenträger als C: und die sekundäre Partition bzw. den sekundären Datenträger als D: bereitstellt, Folgendes an der Befehlszeile ein:

```
imagex /capture /check /compress fast c: d:\fcoeboot.wim "FCoE Boot Image"
```

13. **Für Windows Server 2008 R2 oder neuer.** Windows 2008 R2 kann auf zwei Partitionen installiert werden: auf der normalen Windows-Partition sowie auf einer kleineren, vom System reservierten Partition. Die vom System reservierte Partition enthält Dateien, die für das Starten von Windows erforderlich sind. Geben Sie unter der Annahme, dass WinPE die vom System reservierte Partition als C: und die sekundäre Partition als D: bereitstellt, Folgendes an der Befehlszeile ein, um die vom System reservierte Partition zu erfassen:

```
imagex /capture /check /compress fast c: d:\fcoesr.wim "FCoE Boot System Reserved"
```

Beachten Sie, dass WinPE in diesem Fall die vom System reservierte Partition als C: bereitstellen sollte. Die Windows-Partition kann als D: oder E: bereitgestellt werden.

14. ImageX benötigt hierfür normalerweise ca. 15 Minuten. Führen Sie danach einen Neustart von Windows durch.

Anhand der folgenden Schritte wird das Image auf die FCoE LUN geschrieben.

15. Öffnen Sie **Disk Management** (Datenträgerverwaltung) und überprüfen Sie, ob die Boot-LUN auf dem FCoE-Ziel online ist. Merken Sie sich den der FCoE LUN zugewiesenen Laufwerksbuchstaben.
16. Öffnen Sie eine Befehlseingabeaufforderung. Erstellen Sie anhand von **DiskPart** die notwendige(n) Partition(en) auf der FCoE LUN. Sofern eine vom System reservierte Partition erfasst wurde, sollte eine Partition auf der FCoE LUN erstellt werden. Informationen zu DiskPart enthält [Anhang 3](#).
17. Geben Sie unter der Annahme, dass das Image auf Laufwerk D: und die FCoE LUN als Laufwerk E: bereitgestellt wurde, Folgendes an der Befehlszeile ein:

```
imagex /apply d:\fcoeboot.wim 1 e:\
```

18. **Für Windows Server 2008 R2 oder neuer.** Sofern weiter oben die vom System reservierte Partition erfasst wurde, sollte sie angewendet werden. In diesem Fall kann es notwendig sein, dieser Partition auf der FCoE LUN anhand von **Disk Management** (Datenträgerverwaltung) einen Laufwerksbuchstaben zuzuweisen. Geben Sie unter der Annahme, dass die vom System reservierte FCoE LUN-Partition als Laufwerk F: bereitgestellt wird, Folgendes an der Befehlszeile ein:

```
imagex /apply d:\fcoesr.wim 1 f:\
```

19. **Für Windows Server 2008 R2 oder neuer.** Führen Sie bcdboot.exe von der lokalen Windows-Installation aus, damit der FCoE-Datenträger boot-fähig ist.
 - a. Öffnen Sie "Disk Management" (Datenträgerverwaltung).
 - b. Wenn auf der FCoE LUN eine vom System reservierte Partition vorhanden ist, geben Sie Folgendes ein: `bcdboot F:\Windows /s E` (wobei E: die vom System reservierte FCoE-Partition und F: die FCoE-Partition im Windows-Verzeichnis ist).
 - c. Wenn keine vom System reservierte Partition besteht, geben Sie Folgendes ein: `bcdboot E:\Windows /s E` (where E: die FCoE-Partition im Windows-Verzeichnis ist).

Systemstart von der FCoE LUN

20. Fahren Sie das System herunter.
21. Konfigurieren Sie den Server in den BIOS-Einstellungen so, dass er von der FCoE LUN gestartet wird.



HINWEIS: Sollte der Server weiterhin vom lokalen Laufwerk aus gestartet werden, entfernen Sie die lokalen Laufwerke.

22. Starten Sie das Betriebssystem auf der FCoE LUN.

Anhang 1: WinPE

WinPE dient zur Ausführung von ImageX, um die lokalen Windows-Partitionen zu erfassen. WinPE Version 2.1 oder neuer ist erforderlich.

WinPE lässt sich am einfachsten mit einer Installations-DVD für Windows Server starten. Ein startfähiges WinPE USB-Flash-Laufwerk kann ebenfalls erstellt und verwendet werden.

Nur für die DVD-Installation: Fahren Sie nach dem Starten mit der Durchführung einer benutzerdefinierten Installation fort. Wenn im Windows Setup der Bildschirm zur Laufwerksauswahl angezeigt wird, drücken Sie UMSCHALT-F10, um eine Eingabeaufforderung zu öffnen.

Wichtig: Gehen Sie an der Eingabeaufforderung durch die Laufwerksbuchstaben, und ermitteln Sie über Eingabe des Befehls "dir", welche Laufwerkspartitionen mit welchen Laufwerksbuchstaben bereitgestellt sind. WinPE verwendet möglicherweise andere Laufwerksbuchstaben als Windows, sodass hier keinerlei Annahmen möglich sind.

Nach erfolgter Ermittlung der Partitionen kann mit ImageX das Image erfasst werden.

Anhang 2: ImageX

ImageX ist als Bestandteil des Assessment and Deployment Kit (ADK) von Microsoft verfügbar. So rufen Sie ImageX ab:

1. Laden und installieren Sie das Windows Assessment and Deployment Kit (ADK) für Windows* 8 von der Microsoft Website.
2. Führen Sie die geladene Datei adksetup aus.
3. Wählen Sie zur Installation "Deployment Tools" (Bereitstellungs-Tools).
4. Nach Abschluss der Installation finden Sie imagex.exe unter einem der folgenden Pfade:
 - o 32-Bit: c:\Programme (x86)\Windows Kits\8.0\Assessment and Deployment Kit\Deployment Tools\x86\DISM
 - o 64-Bit: c:\Programme (x86)\Windows Kits\8.0\Assessment and Deployment Kit\Deployment Tools\amd64\DISM
5. Kopieren Sie das passende ImageX auf tragbare Medien, um es beim Imaging-Prozess einsetzen zu können.

ImageX ist im Microsoft Technet dokumentiert: <http://technet.microsoft.com>

Anhang 3: DiskPart

Bei Verwendung eines Partitions-Imaging-Tools zum Kopieren von Windows auf die FCoE LUN muss **DiskPart** zur Erstellung von Partitionen auf der FCoE LUN verwendet werden. Im Folgenden werden zwei verschiedene Anleitungen gegeben. Die erste behandelt die Erstellung einer einzelnen Partition, während die zweite für den Fall gilt, dass eine vom System reservierte Partition zusätzlich zu der Windows-Partition erfasst wird.

Die FCoE LUN-Laufwerksnummer innerhalb von DiskPart lässt sich über den Befehl "LIST DISK" ermitteln. Die Laufwerksnummern können alternativ auch mit der Datenträgerverwaltung angezeigt werden.

Windows Server 2008 oder neuer ohne eine vom System reservierte Partition

Mit der folgenden Befehlssequenz in **DiskPart** wird eine Windows-Partition auf einer FCoE LUN erstellt, die für das Imaging von Windows Server geeignet ist, wenn keine vom System reservierte Partition vorhanden ist (unter der Annahme, dass FCoE LUN Laufwerk 1 ist und lediglich C: und D: bereits von Windows verwendet werden):

1. Wählen Sie Laufwerk 1 aus.
2. Bereinigen Sie es.



WARNING: Hierbei wird der gesamte Laufwerksinhalt gelöscht. Achten Sie also unbedingt darauf, dass das korrekte Laufwerk ausgewählt wird!

3. Erstellen Sie die primäre Partition.



HINWEIS: Fügen Sie "SIZE=nnn" an das Ende der Zeile an, um eine Partition der Größe nnn (in MB) zu erstellen.

4. Wählen Sie Partition 1 aus.
5. Aktivieren Sie sie.
6. Formatieren Sie mit FS=NTFS QUICK.
7. Weisen Sie LETTER=E zu.
8. Beenden Sie.

Windows Server 2008 und neuer mit einer vom System reservierten Partition

Mit der folgenden Befehlssequenz in **DiskPart** werden eine vom System reservierte sowie eine Windows-Partition auf einer FCoE LUN erstellt, die für das Imaging von Windows 2008 R2 geeignet sind (unter der Annahme, dass FCoE LUN Laufwerk 1 ist und lediglich C: und D: bereits von Windows verwendet werden):

1. Wählen Sie Laufwerk 1 aus.
2. Bereinigen Sie es.



WARNING: Hierbei wird der gesamte Laufwerksinhalt gelöscht. Achten Sie also unbedingt darauf, dass das korrekte Laufwerk ausgewählt wird!

3. Erstellen Sie die primäre Partition mit SIZE=100.
4. Wählen Sie Partition 1 aus.
5. Aktivieren Sie sie.
6. Formatieren Sie mit FS=NTFS QUICK.
7. Weisen Sie LETTER=E zu.
8. Erstellen Sie die primäre Partition.



HINWEIS: Fügen Sie "SIZE=nnn" an das Ende der Zeile an, um eine Partition der Größe nnn (in MB) zu erstellen.

9. Wählen Sie Partition 2 aus.
10. Formatieren Sie mit FS=NTFS QUICK.
11. Weisen Sie LETTER=F zu.
12. Beenden Sie.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Linux-Installation auf Intel® Fibre Channel Over Ethernet (FCoE): Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[SLES 11 FCoE Installation](#)
[RHEL 6.0 FCoE Installation](#)
[Linux FCoE Konfiguration](#)

SLES 11 FCoE Installation

FCoE während der BS-Installation wählen

1. Klicken Sie in den Installationseinstellungen auf **Software**, um **Software Selection and System Tasks** (Softwareauswahl und Systemaufgaben) zu öffnen.
2. Klicken Sie dort auf **Details**, um ein neues Fenster zu öffnen.
3. Öffnen Sie das Register **Search**.
4. Geben Sie im Suchfeld "fcoe" ein und klicken Sie auf **Search** (Suche).
5. Wählen Sie das open-fcoe-Paket und klicken Sie auf **Accept** (Akzeptieren).
6. Klicken Sie auf **OK**, um zu **Installation Settings** zurückzukehren.

Verwenden von Yast zur Installation nach der BS-Installation

 **HINWEIS:** Wenn FCoE während der BS-Installation installiert wird, sind diese Schritte nicht erforderlich.

1. Wählen Sie **Software** im Bereich links.
 2. Wählen Sie **Software Management** im Bereich rechts.
 3. Geben Sie in das Suchfeld "fcoe" ein und klicken Sie auf **Search**.
 4. "open-fcoe"-Paket wird im Bereich rechts angezeigt.
 5. Wählen Sie das "open-fcoe"-Paket aus und klicken Sie auf **Accept** (Akzeptieren).
 6. Überprüfen Sie "Automatic Changes" und klicken Sie auf **OK**.
 7. Klicken Sie auf **Install** (Installieren), um das Paket zu installieren.
-

Konfiguration von Linux Intel® Ethernet FCoE

 **HINWEIS:** Für die folgenden Beispiele gilt die Annahme, dass es sich bei der Netzwerkschnittstelle "eth3" um die FCoE-Schnittstelle handelt. Der tatsächliche Schnittstellename kann hiervon abweichen. Ersetzen Sie im Folgenden "eth3" einfach durch den tatsächlichen Schnittstellennamen.

Überprüfen der Netzwerkschnittstelle

Aktivieren Sie nach der Installation des FCoE-Pakets die Schnittstelle. Vergewissern Sie sich sodann, dass die Verbindung hergestellt und mit einer Verbindungsgeschwindigkeit von 10 Gb/s zum Netzwerk-Switch aktiv ist.

```
root# ifconfig eth3 up
root# ethtool eth3

Einstellungen für eth3:

Geschwindigkeit: 10000 Mb/s

Verbindung erkannt: ja
```

 **HINWEIS:** Wurde die Verbindung nicht erkannt, überprüfen Sie die Verkabelung und korrigieren Sie sie ggf., bevor Sie fortfahren.

Konfigurieren des Link Layer Discovery Protocol Agent Daemon (lldpad)

lldpad ist ein Dienstprogramm zum Initiieren und Konfigurieren des Link Layer Discovery Protocol (LLDP). LLDP aktiviert die IEEE Data Center Bridging-Erweiterungen (DCBx), sodass sich FCoE-VLAN-Suchen, Parameterabsprachen und Sitzungseinleitungen durchführen lassen.

1. Starten Sie den lldpad-Dienst und konfigurieren Sie ihn so, dass er beim Hochfahren gestartet wird.

```
root# service lldpad start
Starting lldpad: [done]
root# chkconfig lldpad on
```

 **HINWEIS:** Dieser Befehl führt zu keiner Ausgabe, sondern aktiviert lldpad für den automatischen Start beim Hochfahren des Systems.

2. Passen Sie die DCB-Einstellungen an jeder physischen Schnittstelle, die für FCoE verwendet werden soll, mit folgenden Befehlen an:

 **HINWEIS:** dcbtool makes change to /var/lib/lldpad/lldpad.conf.

```
root# dcbtool sc eth3 dcb on
root# dcbtool sc eth3 dcb on
Version: 2
Command: Set Config
Feature: DCB State
Anschluss: eth3
Status: Successful
```

```
root# dcbtool sc eth3 app:fcoe e:1
root# dcbtool sc eth3 app:fcoe e:1
Version: 2
Command: Set Config
Feature: Application FCoE
Anschluss: eth3
Status: Successful
```

root# dcbtool sc eth3 pfc e:1 a:1 w:1 (mit diesem optionalen Befehl wird sichergestellt, dass pfc auf die Standardweise konfiguriert wird, was auf einem neuen System nicht notwendig ist)

```
root# dcbtool sc eth3 pfc e:1 a:1 w:1
Version: 2
Command: Set Config
Feature: Priority Flow Control (Prioritätsflusssteuerung)
Anschluss: eth3
Status: Successful
```

root# dcbtool go eth3 pfc (mit diesem optionalen Befehl wird die Korrektheit der Einstellungen überprüft)

```
root# dcbtool go eth3 pfc
Version: 2
Command: Get Oper
Feature: Priority Flow Control (Prioritätsflusssteuerung)
Anschluss: eth3
Status: Successful
Oper Version: 0
Max Version: 0
Errors: 0x00 - none
Oper Mode: true
Syncd: true
pfcup: 0 0 0 1 0 0 0 0
```

root# dcbtool go eth3 app:fcoe (mit diesem optionalen Befehl wird die Korrektheit der Einstellungen überprüft)

```
root# dcbtool go eth3 app:fcoe
Version: 2
Command: Get Oper
Feature: Application FCoE
Anschluss: eth3
Status: Successful
Oper Version: 0
Max Version: 0
Errors: 0x00 - none
Oper Mode: true
Syncd: true
appcfg: 08
```

Konfiguration von Intel® Ethernet FCoE

1. Erstellen Sie eine Konfigurationsdatei für die VLAN-Schnittstelle. Kopieren Sie die cfg-Datei mit folgendem Befehl:

 **HINWEIS:** Die Beispieldatei ist "cfg-ethx". Kopieren Sie sie in eine Datei, die den FCoE-Netzwerkschnittstellennamen wiedergibt (z. B. "cfg-eth3").

```
root# cp /etc/fcoe/cfg-ethx /etc/fcoe/cfg-eth3
```

2. Starten Sie den fcoe-Dienst und konfigurieren Sie ihn so, dass er beim Hochfahren gestartet wird.

```
root# service fcoe start

Starting FCoE initiator service: [ OK ]
```

```
root# service fcoe status

Created interfaces: eth3.100-fcoe
```

 **HINWEIS:** In diesem Beispiel wurde eine FCoE-Schnittstelle für eth3 anhand von VLAN 100 erstellt. "No interfaces added" gibt an, dass das FIPVLAN-Protokoll kein VLAN abrufen konnte und daher keine Schnittstelle erstellt wurde. Dies muss vor dem Fortfahren korrigiert werden. Dieses Problem kann darauf zurückzuführen sein, dass Sie nicht mit einem DCB-fähigen Switch verbunden sind oder DCB an diesem Switch-Anschluss deaktiviert ist. Weitere Hilfe erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

```
root# chkconfig fcoe on
```

 **HINWEIS:** Dieser Befehl führt zu keiner Ausgabe, sondern aktiviert FCoE für den automatischen Start beim Hochfahren des Systems.

3. Stellen Sie sicher, dass eine VLAN-Schnittstelle erstellt wurde.

```
root# ifconfig -a

eth3 Link encap:Ethernet HWaddr 00:1B:21:60:62:75
...
eth3.100-fcoe Link encap:Ethernet HWaddr 00:1B:21:60:62:75
...
```

 **HINWEIS:** Der Schnittstellename "eth3.100-fcoe" gibt an, dass eine Aushandlung zwischen FCoE-Initialisierungsprotokoll (FIP) und dem Switch erfolgte und eine FCoE-Sitzung anhand von VLAN 100 eingerichtet wurde. Dieser Vorgang erfolgt normalerweise automatisch für alle DCBx-fähigen Switches.

```
No FCoE ports configured
```

 **HINWEIS:** Diese Meldung gibt an, dass die FIP-VLAN-Suche fehlgeschlagen ist. Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator und stellen Sie sicher, dass dieser Anschluss für DCBx und FCoE konfiguriert ist.

4. Überprüfen Sie, ob die VLAN-Schnittstelle die FC-ID abrufen kann. Führen Sie den Befehl aus.

```
root# fcoeadm -i

Description: 82599EB 10-Gigabit Network Connection
Revision: 01
Manufacturer: Intel Corporation
Serial Number: 001B21606274
Driver: ixgbe 2.0.62-k2
Number of Ports: 2

Symbolic Name: fcoe v0.1 over eth3.100-fcoe
OS Device Name: host3
Node Name: 0x1000001B21606277
Port Name: 0x2000001B21606277
FabricName: 0x2064000DECA33A01
Speed: 10 Gbit
Supported Speed: 10 Gbit
MaxFrameSize: 2112
FC-ID (Port ID): 0x4A0064
State: Online
```

 **HINWEIS:** Die wichtigsten Angaben sind hierbei "Online" unter "State" (Zustand) sowie der Anschlussname und die FC-ID. Ihr Speicherverwalter benötigt u. U. den Anschlussnamen und die FC-ID, um Ihre Verbindung bei der Zuweisung von Zonen zu identifizieren.

Wenn Sie die FCoE-Schnittstelle und eine FC-ID vom Switch sehen können, können Sie Ihre Speicher in Zonen aufteilen und einrichten. Wenden Sie sich hierzu an Ihren Speicherverwalter. Sobald dieser Ihren Speicher ordnungsgemäß eingerichtet hat, können Sie mit der Konfiguration fortfahren.

5. Überprüfen Sie, ob Sie auf einem Speicherziel zugewiesen wurden.

```

root# fcoeadm -t
Interface: eth3.100-fcoe
...
FC-ID (Port ID): 0x4A06EF
State: Online

LUN ID Device Name Capacity Block Size Description
-----
0 /dev/sdb 25.00 GB 512 DGC RAID 10 (rev 0429)

```

 **HINWEIS:** Dieses Beispiel zeigt, dass eine LUN eingerichtet und zu "/dev/sdb" zugewiesen wurde. Dies kann automatisch erfolgen, doch muss normalerweise eine LUN vom Speicherverwalter angefordert werden.

6. Überprüfen Sie, ob das Dateisystem den SAN-Speicher identifiziert hat.

```

root# lsscsi
[0:0:0:0] cd/dvd TSSTcorp CDDVDW SH-S223L SB02 /dev/sr1
[1:0:0:0] disk ATA ST3160811AS 3.AA /dev/sda
[2:0:1:0] cd/dvd MATSHITA DVD-ROM SR-8178 PZ16 /dev/sr0
[3:0:0:0] disk DGC RAID 10 0429 /dev/sdb

```

Grundlegende Intel® Ethernet FCoE-Befehle

Schnittstelleninformationen anzeigen: fcoeadm -i

```

root# fcoeadm -i
Description: 82599EB 10-Gigabit Network Connection
Revision: 01
Manufacturer: Intel Corporation
Serial Number: 001B21606274
Driver: ixgbe 2.0.62-k2
Number of Ports: 2

Symbolic Name: fcoe v0.1 over eth3.100-fcoe
OS Device Name: host3
Node Name: 0x1000001B21606277
Port Name: 0x2000001B21606277
FabricName: 0x2064000DECA33A01
Speed: 10 Gbit
Supported Speed: 10 Gbit
MaxFrameSize: 2112
FC-ID (Port ID): 0x4A0064
State: Online

```

LUNs anzeigen: fcoeadm -l

```

root# fcoeadm -l
Interface: eth3.100-fcoe
Roles: FCP Target
Node Name: 0x50060160C46029CC
Port Name: 0x50060160446029CC
Target ID: 0
MaxFrameSize: 2048
OS Device Name: rport-3:0-1
FC-ID (Port ID): 0x4A06EF
State: Online

LUN #0 Information:
OS Device Name: /dev/sdb
Description: DGC RAID 10 (rev 0429)
Ethernet Port FCID: 0x4A0064
Target FCID: 0x4A06EF
Target ID: 0
LUN ID: 0
Capacity: 25.00 GB
Capacity in Blocks: 52428799
Block Size: 512 bytes
Status: Attached

```

show targets: fcoeadm -t

```

root# fcoeadm -t
Interface: eth3.100-fcoe
Roles: FCP Target
Node Name: 0x50060160C46029CC
Port Name: 0x50060160446029CC
Target ID: 0
MaxFrameSize: 2048
OS Device Name: rport-3:0-1
FC-ID (Port ID): 0x4A06EF
State: Online

LUN ID Device Name Capacity Block Size Description
-----
0 /dev/sdb 25.00 GB 512 DGC RAID 10 (rev 0429)

```

Statistik anzeigen: fcoeadm -s

```
root# fcoeadm -s eth3,100-fcoe 1
```

```
eth3.100-fcoe interval: 1 Err Inv IvTx Link Cntl Input Input Output Output  
Seconds TxFrames TxBytes RxFrames RxBytes Frms CRC Byte Fail Reqs Requests MBytes  
Requests MBytes
```

	Seconds	TxFrames	TxBytes	RxFrames	RxBytes	Frms	CRC	Byte	Fail	Reqs	Requests	MBytes	
0	102	5424	103	6444	0	0	0	0	6	79	526	0	0
1	102	5424	103	6444	0	0	0	0	6	79	526	0	0
2	102	5424	103	6444	0	0	0	0	6	79	526	0	0

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Installationsanleitung für Intel® Ethernet-FCoE-Linux-Verwaltungstools: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Anforderungen](#)

[fcoeadm](#)

[fcoemon](#)

In diesem Paket sind folgende Intel® Ethernet-FCoE-Linux-Verwaltungstools enthalten:

fcoeadm – Mit diesem Programm können FCoE-Schnittstellen erstellt, zurückgesetzt, gelöscht und angezeigt werden.

fcoemon – Mit diesem Programm können Ereignisse vom DCB-Daemon überwacht werden.

Anforderungen

Das Herunterladen und Erstellen aus der Quelle entfällt für den Benutzer, sofern Sie eine Distribution verwenden (SLES).

Beim Erstellen aus der Quelle müssen die HBA-API-Bibliothek und die HBA-API-Herstellerbibliotheksquelle erstellt und installiert sein, bevor die Verwaltungstools erstellt werden können. Die HBA-API-Herstellerbibliothek libhbalinux kann unter www.Open-FCoE.org heruntergeladen werden. Anleitungen in dem Paket beschreiben auch die Vorgehensweise zum Herunterladen und Erstellen der Bibliotheken. Weitere Anforderungen finden Sie auf den Hauptseiten.

fcoeadm

Der fcoeadm-Befehl ist als FCoE-Verwaltungstool für Linux-Systeme vorgesehen. Die Optionen -c, -d und -r werden für das Erstellen, Löschen und Zurücksetzen einer FCoE-Instanz an einer bestimmten Netzwerkschnittstelle verwendet. Die anderen Optionen werden verwendet, um die Information der FCoE-Instanz abzufragen, darunter Schnittstelleninformation, Zielinformation, LUN-Information und Anschlussstatistik. Der fcoeadm-Befehl ruft die HBA-API-Bibliotheksroutinen auf, um diese Informationen zu ermitteln. Die HBA-API-Bibliotheksroutinen rufen die herstellerspezifische Bibliothek, libhbalinux, auf, um die Informationen aus dem /sys-Dateisystem abzurufen. Mit anderen Worten: Damit der fcoeadm-Befehl funktioniert, müssen libHBA-API und libhbalinux auf dem System installiert sein.

libhbalinux wird unter <http://www.Open-FCoE.org> verwaltet. Die Installationsanleitungen für libhbalinux erläutern außerdem die Vorgehensweise zum Herunterladen des HBA-API-Quellcodes sowie zur Erstellung und Installation mit libhbalinux. Mit der Option -h kann eine Kurzbeschreibung der unterstützten Befehlsyntax angezeigt werden.

Optionen

-c -create <ethX>	Erstellt eine FCoE-Instanz basierend auf dem angegebenen <ethX>.
-d, -destroy <ethX>	Löscht eine FCoE-Instanz basierend auf dem angegebenen <ethX>.
-r, -reset <ethX>	Setzt den fc_host zurück, der mit der in <ethX> angegebenen FCoE-Schnittstelle verknüpft ist.
-i, -interface <ethX>	Zeigt Informationen zu den FCoE-Instanzen an, die bei <ethX> erstellt wurden. Wenn <ethX> nicht angegeben wird, zeigt der Befehl die Informationen aller im System erstellten FCoE-Instanzen an.
-t, -target <ethX>	Zeigt die Informationen zu allen ermittelten Zielen von den bei <ethX> erstellten FCoE-Instanzen an. Wenn <ethX> nicht angegeben wird, zeigt der Befehl die Informationen aller ermittelten Ziele von allen erstellten FCoE-Instanzen an.
-l, -lun <target_port_id> <lun_id>	Zeigt die detaillierten Informationen einer bestimmten LUN mit <lun_id> beim Ziel mit Anschluss-ID <ziel_anschluss_id> an. Die Anschluss-ID wird auch als FC-ID bezeichnet. Wenn die <lun_id> nicht angegeben wird, werden alle mit dem Ziel verknüpften LUNs angezeigt.

-s, -stats <ethX> -n <intervall>	Zeigt die Statistik (inkl. FC4-Statistik) zu der bei <ethX> erstellten FCoE-Instanz an. Diese Information wird pro angegebenem Zeitintervall zeilenweise auf dem Bildschirm angezeigt. <intervall> ist in Ganzzahlen größer als 0 anzugeben. Damit wird das Zeitintervall in Sekunden festgelegt. Wenn <intervall> nicht angegeben wird, ist das Standardintervall eine Sekunde.
-v, -version	Zeigt die Version des fcoeadm-Befehls an.
-h, -help	Zeigt eine Kurzinformation zum Gebrauch des fcoeadm-Befehls an, wobei <ethX> die Netzwerkschnittstelle bezeichnet, z. B. eth0, eth1, usw.

Beispiele

Erstellt eine FCoE-Instanz bei eth2:

```
$ fcoeadm -c eth2
```

Löscht eine FCoE-Instanz bei eth2:

```
$ fcoeadm -d eth2
```

Setzt eine FCoE-Instanz bei eth2 zurück:

```
$ fcoeadm -r eth2
```

Zeigt die Information aller Adapter und ihrer Anschlüsse, für die FCoE-Instanzen erstellt wurden.

```
$ fcoeadm -i
```

Zeigt die Information einer bestimmten Schnittstelle, eth3, an. Wenn für eth3 keine FCoE-Instanz erstellt wurde, gibt der Befehl den Fehler "No fc_host found for eth3" (Kein fc_host für eth3 gefunden) zurück.

```
$ fcoeadm -i eth3
```

Zeigt die Information aller ermittelten Ziele aller Anschlüsse mit erstellten FCoE-Instanzen (diese können sich auf unterschiedlichen Adapterkarten befinden) an. Eine kurze Liste aller ermittelten LUNs wird ggf. nach dem Ziel, mit dem sie verknüpft sind, angezeigt.

```
$ fcoeadm -t
```

Zeigt die Informationen aller ermittelten Ziele an einem bestimmten Anschluss (eth3) mit erstellter FCoE-Instanz an. Eine kurze Liste aller ermittelten LUNs wird ggf. nach dem Ziel, mit dem sie verknüpft sind, angezeigt.

```
$ fcoeadm -t eth3
```

Zeigt die detaillierten Informationen aller LUNs an, die mit einem bestimmten Ziel verknüpft sind. Das Ziel wird durch seine Anschluss-Kennung (bzw. -FC-ID) 0xD700EF gekennzeichnet.

```
$ fcoeadm -l 0xD700EF
$ fcoeadm -l D700EF
$ fcoeadm -l 0xd700ef
$ fcoeadm -l d700ef
```

Zeigt die detaillierten Informationen einer LUN an, die mit einem bestimmten Ziel verknüpft ist. Das Ziel wird durch seine Anschluss-Kennung (bzw. FC-ID) 0xD700EF gekennzeichnet und die LUN wird durch ihre LUN-ID gekennzeichnet.

```
$ fcoeadm -l 0xD700EF 1
```

Zeigt die Statistikinformation eines bestimmten Anschlusses (eth3) mit erstellten FCoE-Instanzen an. Die Statistik wird zeilenweise pro Zeitintervall angezeigt. Wenn die Option -n nicht angegeben wird, ist das Standardintervall eine Sekunde.

```
$ fcoeadm -s eth3
$ fcoeadm -s eth3 \3
$ fcoeadm -s eth3 \3
```

Problembereicht

Wenn Sie einen Fehler gefunden haben, melden Sie ihn bitte oder verwenden Sie die Entwicklungsmailingliste unter <http://www.Open-FCoE.org>.

Support

Open-FCoE wird unter <http://www.Open-FCoE.org> verwaltet. Auf dieser Website stehen Ressourcen sowohl für Entwickler als

auch für Benutzer zur Verfügung.

fcoemon

Der fcoemon-Befehl ist ein im Open-FCoE-Paket bereitgestelltes FCoE-Verwaltungstool.

fcoemon ist der Daemon des fcoe-Systemdienstes. Wenn fcoemon startet, stellt der Befehl eine Sockelverbindung mit dem DCB-Daemon her. Anschließend sendet er Befehle an den DCB-Daemon und erhält Reaktionen und Ereignisse vom DCB-Daemon.

Da fcoemon erfordert, dass der DCB-Dienst vorhanden ist, müssen vor dem Start von fcoemon DCB-Einstellungen festgelegt werden. Weitere Informationen finden Sie unten im Abschnitt zu den DCB-Einstellungen.

Beachten Sie, dass der fcoe-Systemdienst nicht vom Ildpad-Dienst abhängig ist. Allerdings wird der fcoemon-Daemon nur durch den fcoe-Dienst gestartet, wenn einer der Ethernet-Anschlüsse den DCB-Dienst benötigt. In diesem Fall hängt der fcoe-Dienst vom Ildpad-Dienst ab. Wenn kein Ethernet-Anschluss den DCB-Dienst benötigt, wird fcoemon nicht gestartet. In diesem Fall hängt der fcoe-Dienst nicht vom Ildpad-Dienst ab.

Optionen

-h -v --version	Zeigt die Version des fcoemon-Befehls an.
-f --foreground	Führt fcoemon im Vordergrund aus.
-d --debug <path -of -fcoeplumb -script>	PFC – Die Funktion DCB Priority Flow Control. App: FCoE – Die Funktion DCB Fibre Channel over Ethernet. LLINK – Die Funktion DCB Logical Link TLV (bzw. Logical Link). Gilt für DCBX Version 1. multiq – Siehe Documentation/networking/multiqueue.txt des Linux-Kernel 2.6.28 oder neuer. skbedit – Siehe Documentation/networking/multiqueue.txt des Linux-Kernel 2.6.28 oder neuer.

Installationsanforderungen

Die DCB- und FCoE-Kernelkonfigurationsoptionen müssen aktiviert sein. Sie wurden in Version 2.6.29 eingeführt. Sowohl der Linux-Kernel als auch iproute2 müssen multiq und skbedit unterstützen. DCB muss mit Version 0.9.4 oder neuer installiert sein.

Unterstützte DCB-Ereignisse

Als Reaktion auf jedes vom DCB-Daemon unterstützte Ereignis ruft fcoemon die aktuellen Einstellungen vom DCB-Daemon ab und entscheidet, ob die multiq-Warteschlange und der skbedit-Filter gelöscht und neu hinzugefügt werden sollen. Während der DCB-Ereignisverarbeitung werden von fcoemon keine FCoE-Schnittstellen gelöscht, zurückgesetzt oder erstellt.

FEATURE_APP

Wenn eine Ereignismeldung von Ildpad empfangen wird und der Funktionscode in der Ereignismeldung FEATURE_APP (5) lautet, und wenn das Subtypfeld APP_FCOE_STYPE (0) ist, gibt dies für die FCoE-Anwendung eine Modus- oder Konfigurationsänderung an. fcoemon sendet dann Anfragen an den DCB-Daemon, um die aktuellen Modus- und Konfigurationsinformationen zu ermitteln.

FEATURE_PFC

Wenn eine Ereignismeldung von Ildpad empfangen wird und der Funktionscode in der Ereignismeldung FEATURE_PFC (3) lautet, gibt dies für die Funktion Priority Flow Control (PFC) eine Modus- oder Konfigurationsänderung an. fcoemon sendet dann Anfragen an den DCB-Daemon, um die aktuellen Modus- und Konfigurationsinformationen zu ermitteln.

FEATURE_LLINK

Wenn eine Ereignismeldung von Ildpad empfangen wird und der Funktionscode in der Ereignismeldung FEATURE_LLINK (6) lautet und wenn das Subtypfeld LLINK_FCOE_STYPE (0) ist, gibt dies für die Funktion Logical Link TLV eine Modus- oder Konfigurationsänderung an. fcoemon sendet dann Anfragen an den DCB-Daemon, um die aktuellen Modus- und Konfigurationsinformationen zu ermitteln.

Kriterien für das Erstellen, Zurücksetzen und Löschen von FCoE-Schnittstellen

In diesem Abschnitt wird dcbtool für die Zustandsbeschreibung des DCB-Funktionsstatus verwendet, da die Bedeutung dadurch einfacher verständlich und präziser wird. Sie können die Befehle zwar während der Laufzeit ausführen, allerdings sind sie nur für Beschreibungszwecke vorgesehen.

PFC und App:FCoE

DCB ist korrekt konfiguriert, wenn Folgendes zutrifft:

1. Der Befehl `dcbtool gc ethX dcb` zeigt den DCB-Status: "on" an.
2. Der Befehl `dcbtool gc ethX app:0` zeigt "Enable: true, Advertise: true, Willing: true" an.
3. Der Befehl `dcbtool go ethX app:0` zeigt "OperMode: true" an.
4. Der Befehl `dcbtool go ethX pfc` zeigt "OperMode: true" und die Werte von pfcup an.
5. Der Befehl `dcbtool go ethX app:0` zeigt "appcfg" an. Die auf 1 gesetzten Bits sind auch in pfcup (siehe 4) auf 1 gesetzt.

Logical Link TLV

Die Funktion Logical Link TLV ist korrekt konfiguriert, wenn Folgendes zutrifft:

1. Der Befehl `dcbtool gc ethX ll:0` zeigt "Enable: true, Advertise: true, Willing: true" an.
2. Der Befehl `dcbtool go ethX ll:0` zeigt "OperMode: true" an.
3. Der Befehl `dcbtool gp ethX ll:0` zeigt "Link Status: up" an.

Kriterien für das Erstellen einer FCoE-Schnittstelle

Wenn DCB am Ethernet-Anschluss erforderlich ist, kann eine FCoE-Schnittstelle nur erstellt werden, wenn DCB und die Funktion Logical Link TLV korrekt konfiguriert sind. Wenn DCB am Ethernet-Anschluss nicht erforderlich ist, kann die FCoE-Schnittstelle erstellt werden. FCoE-Schnittstellen werden normalerweise vom fcoe-Systemdienst erstellt.

Kriterien für das Löschen einer FCoE-Schnittstelle

Eine FCoE-Schnittstelle kann nur gelöscht werden, wenn der fcoe-Systemdienst angehalten wird.

Kriterien für das Zurücksetzen einer FCoE-Schnittstelle

Der fcoe-Systemdienst setzt keine FCoE-Schnittstellen zurück.

Konfigurationseinstellungen, qdisc und Filter für DCB ändern

Änderungen für Konfigurationseinstellungen, qdisc und Filter von DCB sind Administratortasks. Wenn der fcoe-Systemdienst gestartet wurde, richtet er die Konfigurationseinstellungen, qdisc und Filter für DCB für einen zuverlässigen FCoE-Betrieb ein. Administratoren können die Konfiguration ändern, während der Dienst ausgeführt wird.

Durch Änderungen an den DCB-Parametern kann es vorkommen, dass der fcoemon-Daemon die bestehende multiq-Warteschlange und den skbedit-Filter löscht und neu hinzufügt; allerdings wirkt sich der fcoe-Dienst nicht auf die FCoE-Schnittstelle aus (z. B. löschen oder zurücksetzen). Änderungen von Konfigurationseinstellungen, qdisc und Filter für DCB sollten vermieden werden, während E/A-Verkehr stattfindet.

Dateien

Die Installation der Open-FCoE-Verwaltungstools umfasst folgende Dateien:

- SLES11 SP3
 - /usr/sbin/fcoemon
 - /usr/sbin/fcoeadm
 - /sbin/lldpad
 - /sbin/dcbtool

`/etc/fcoe/config`

Dies ist die allgemeine Konfigurationsdatei für den fcoe-Systemdienst. Diese Datei wird von den Skripten `/etc/init.d/fcoe` und `etc/fcoe/scripts/fcoeplumb` sowie vom `fcoemon`-Daemon gelesen. Die Standardoptionen in dieser Datei sind:

`DEBUG="yes"` und `BUSE_SYSLOG="yes"`.

Ersteres wird verwendet, um Debugmeldungen von `fcoemon`, dem `fcoe`-Dienstskript und dem `fcoeplumb`-Skript zu aktivieren (wählen Sie "yes") oder zu deaktivieren (wählen Sie "no"). Die zweite Option gibt an, ob die Protokollmeldungen von `fcoemon`, dem `fcoe`-Dienstskript und dem `fcoeplumb`-Skript in das Systemprotokoll ausgegeben werden sollen. Verwenden Sie einen Editor für die Eingabe der gewünschten "yes"/"no"-Werte.

`/etc/fcoe/cfg-ethX`

Für jede Ethernet-Schnittstelle `ethX`, die in der Ausgabe von `cat /proc/net/dev` zum Zeitpunkt der Installation gefunden wurde, gibt es eine solche Datei. Diese Datei wird vom `/etc/init.d/fcoe`-Skript und dem `fcoemon`-Daemon gelesen. Die Standardoptionen in dieser Datei sind:

`FCOE_ENABLE="no"` und `DCB_REQUIRED="yes"`. Ersteres wird verwendet, um den FCoE-Dienst beim `ethX`-Anschluss zu aktivieren (wählen Sie "yes") oder zu deaktivieren (wählen Sie "no"). Die zweite Option gibt an, ob der DCB-Dienst beim `ethX`-Anschluss erforderlich ist (wählen Sie "yes") oder nicht erforderlich ist (wählen Sie "no"). Wenn für die erste Option "no" gewählt wird, wird die zweite ignoriert. Die Auswahl der Einstellungen sollte den Einstellungen des FCoE-Switch-Anschlusses entsprechen, der mit dem lokalen Ethernet `ethX`-Anschluss verbunden ist. Verwenden Sie einen Editor für die Eingabe der gewünschten "yes"/"no"-Werte der `ethX`-Schnittstellen.

`/etc/init.d/fcoe`

Dies ist das Skript der `fcoe`-Systemdienstshell. Das Skript wird vom Initialisierungsprozess oder dem Dienstbefehl aufgerufen.

`/sbin/fcoemon`

Dies ist der `fcoemon`-Daemon, der nur vom `fcoe`-Systemdienstskript aufgerufen wird.

`/sbin/fcoeadm`

Dieses Programm wird vom `fcoe`-Systemdienst verwendet, um FCoE-Schnittstellen zu erstellen oder zu löschen.

Problembereich

Wenn Sie einen Fehler gefunden haben, melden Sie ihn bitte oder verwenden Sie die Entwicklungs mailingliste unter <http://www.Open-FCoE.org>.

Support

Open-FCoE wird unter <http://www.Open-FCoE.org> verwaltet. Auf dieser Website stehen Ressourcen sowohl für Entwickler als auch für Benutzer zur Verfügung.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Data Center Bridging (DCB) für Intel® Netzwerkanlüsse: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Übersicht](#)

[DCB für Windows](#)

[DCB für Linux](#)

Übersicht

Data Center Bridging ist eine Sammlung standardisierter Erweiterungen für das klassische Ethernet. Es stellt eine verlustlose Rechenzentrumstransportschicht bereit, die die Zusammenführung von LANs und SANs in einer Unified Fabric ermöglicht. Neben der Unterstützung für FCoE (Fibre Channel Over Ethernet) verbessert es auch andere geschäftskritische Datenverkehrsvorgänge.

Data Center Bridging ist ein flexibles Rahmenwerk, das die Funktionalität definiert, die für Switches und Endpunkte, die Teil des Rechenzentrumsnetzwerks sind, benötigt wird. Es umfasst folgende Funktionen:

- Priority-based Flow Control (PFC; IEEE 802.1Qbb)
- Enhanced Transmission Selection (ETS; IEEE 802.1Qaz)
- Congestion Notification (CN)
- Erweiterungen des Link Layer Discovery Protocol (IEEE 802.1AB), die das Data Center Bridging Capability Exchange Protocol (DCBX) ermöglichen

Zwei DCBX-Versionen werden unterstützt:

- Version 1: Auf diese DCBX-Version wird in Anhang F des FC-BB-5 Standards (FCoE) als die Version von DCBX Bezug genommen, die bei Prä-FIP-FCoE-Implementierungen eingesetzt wird.
- Version 2: Diese Spezifikation finden Sie als Link im folgenden Dokument:
<http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/dcb-baseline-contributions-1108-v1.01.pdf>

Weitere Informationen zu DCB (einschließlich Spezifikation des DCB-Capability-Exchange-Protokolls) finden Sie unter <http://www.intel.com/technology/eedc/> oder <http://www.ieee802.org/1/pages/dcbbridges.html>.

Die Systemanforderungen werden [hier](#) erläutert.

DCB für Windows

Konfiguration

Viele DCB-Funktionen können über den Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager im Register "Data Center" konfiguriert oder überarbeitet werden. Sie können Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager für folgende Aufgaben verwenden:

- Statusanzeige
 - Prioritätsgruppe
 - Priority Flow Control (Prioritätsflusssteuerung)
 - FCoE Priority
 - iSCSI Priority

Status "Nicht betriebsbereit": Ist DCB laut Statusanzeige nicht betriebsbereit, können verschiedene Ursachen vorliegen.

1. DCB ist nicht aktiviert. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um DCB zu aktivieren.
2. Mindestens eine der DCB-Funktionen befindet sich in einem nicht betriebsbereiten Status. Die Funktionen, die zum nicht betriebsbereiten Status beitragen, sind PFC und APP:FCoE.

Der Status "Nicht betriebsbereit" tritt am häufigsten auf, wenn **Use Switch Settings** (Switcheinstellungen verwenden) ausgewählt ist. Dies kommt im Allgemeinen vor, wenn eine oder mehrere DCB-Funktionen keinen erfolgreichen Austausch mit dem Switch haben. Mögliche Probleme sind:

- Eine der Funktionen wird vom Switch nicht unterstützt.
 - Der Switch zeigt die Funktionen nicht an.
 - Der Switch oder Host hat die Funktion deaktiviert (dies wäre eine erweiterte Funktion für den Host).
- DCB deaktivieren/aktivieren
 - Informationen zur Fehlerbehebung

Hyper-V (DCB und VMQ)

 **HINWEIS:** Bei der Konfiguration eines Geräts im Modus VMQ + DCB wird die Anzahl der für Gäste-BS verfügbaren VMQs reduziert.

DCB-Installation auf Windows Server

Gehen Sie wie folgt vor, um die DCB-Komponente unter den Betriebssystemen Windows Server 2008 oder Windows Server 2012 zu installieren:

1. Doppelklicken Sie auf die Datei setup.exe.
2. Wählen Sie die Option für das Installieren von DCB (FCoE).

 **HINWEIS:** Als Voreinstellung installiert das [Dell Update Package \(DUP\)](#) die DCB-Komponente des Intel-Treibers wegen der Notwendigkeit eines von Microsoft initiierten Neustarts nicht. Gehen Sie wie folgt vor, um die Komponente „DCB (FCoE)“ zu installieren:

1. Wählen Sie in der **Systemsteuerung** die Option **Programme hinzufügen/entfernen**.
2. Wählen Sie das Programm **Intel Network Connections**. Klicken Sie auf die Schaltfläche Ändern.
3. Wählen Sie die Option für das Installieren von DCB (FCoE).

DCB für Linux

[Hintergrund](#)

[Anforderungen](#)

[Funktionalität](#)

[Optionen](#)

[Setup](#)

[Betrieb](#)

[Testen](#)

[dcbtool-Übersicht](#)

[dcbtool-Optionen](#)

[Befehle](#)

[Häufig gestellte Fragen](#)

[Bekannte Probleme](#)

[Lizenz](#)

Hintergrund

Im 2.4.x-Kernel wurden qdiscs eingeführt. Der Grund für hierfür war die QoS-Einführung in der Software, da die Hardware nicht die für die Unterstützung notwendigen Schnittstellen aufwies. In Version 2.6.23 trieb Intel die Unterstützung mehrerer Warteschlangen ("Multiqueuing") in der qdisc-Schicht voran. Hierdurch wird ein Mechanismus bereitgestellt, mit dem die Software-Warteschlangen in der qdisc-Struktur mehreren Hardware-Warteschlangen in zugrundeliegenden Geräte zugewiesen werden können. Im Fall der Intel-Adapter wird dieser Mechanismus genutzt, um die qdisc-Warteschlangen den Warteschlangen innerhalb unserer Hardware-Controller zuzuweisen.

In Rechenzentren hat das herkömmliche Ethernet den Ruf, dass es hohe Latenzen aufweist und anfällig für den Verlust von Frames ist, wodurch es sich für Speicheranwendungen nicht eignet.

Intel hat mit einer Reihe führender IT-Unternehmen an einer Lösung für diese Problematik gearbeitet. Insbesondere im IEEE-802.1-Normungsgremium beschäftigen sich mehrere Arbeitsgruppen mit möglichen Verbesserungen dieser Thematik. Folgende Normungsgremien sind involviert:

- Enhanced Transmission Selection
 - o IEEE 802.1Qaz
- Lossless-Traffic-Klasse
 - o Priority Flow Control (PFC): IEEE 802.1Qbb
 - o Congestion Notification (CN): IEEE 802.1Qau
- DCB-Capability-Exchange-Protokoll (DCBX): IEEE 802.1Qaz

Die veröffentlichte Software-Lösung präsentiert die von Intel implementierte Umsetzung. Beachten Sie, dass viele dieser Normen nicht ratifiziert sind. Diese Version wurde vor der Normierung veröffentlicht und daher sollten Anwender regelmäßig in Sourceforge neue Informationen einholen. Wir haben zwar mit einigen der größten Anbieter der Branche bei der Validierung dieser Version zusammengearbeitet, allerdings sind die Lösungen vieler Anbieter noch in Entwicklung. Sobald diese Lösungen verfügbar und die Normen ratifiziert sind, werden wir in Zusammenarbeit mit IT-Partnern und dem Normungsgremium sicherstellen, dass die Intel-Lösung erwartungsgemäß funktioniert.

Anforderungen

- SLES 11 SP2 oder neuer.
- Linux-Kernelversion 2.6.29 oder neuer.
- Linux-ixgbe-Treiber (für Netzwerkadapter mit Intel® 82599- oder X540-Controller) von Kernel 2.6.29 oder neuer.
- Version 2.6.29 oder neuer des "iproute2"-Pakets sollte heruntergeladen und installiert werden, um über eine Version des "tc"-Utility zu verfügen, die Multiqueuing unterstützt.
 - o Hier finden Sie Informationen zu neuen Versionen: <http://www.linuxfoundation.org/en/Net:Iproute2>
- Version 2.5.33 von Flex sollte installiert sein (zur Unterstützung von iproute2). Die neueste Flex-Version erhalten Sie hier: <http://flex.sourceforge.net/>
- Für die Ildpad-Kompilierung muss eine aktuelle Netlink-Bibliothek installiert sein.
- Netzwerkadapter mit Intel® 82599- oder X540-Controller.

Funktionalität

Ildpad

- Führt das Link Layer Discovery Protocol (LLDP) über alle unterstützten Schnittstellen aus.
- Führt das DCB-Capability-Exchange-Protokoll aus, um die DCB-Konfiguration über LLDP mit dem Peer-Gerät auszutauschen.
- Unterstützt die hier beschriebenen Versionen des DCB-Capability-Exchange-Protokolls:
 - o Pre-CEE-Version: <kein Link vorhanden>
 - o CEE-Version: <<http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/az-wadekar-dcbx-capability-exchange-discovery-protocol-1108-v1.01.pdf>>
 - o IEEE-Version: IEEE Std 802.1Qaz-2011 <kein Link vorhanden>
- Ruft die DCB-Konfiguration ab und speichert sie in einer Konfigurationsdatei.
- Steuert die DCB-Einstellungen des Netzwerktreibers basierend auf dem Betrieb des DCB-Capability-Exchange-Protokolls. Die Interaktion mit einem unterstützenden Netzwerktreiber wird erzielt, indem der DCB-Betrieb zur RTNETLINK-Schnittstelle in Kernel 2.6.29 hinzugefügt wird.
- Unterstützt folgende DCB-Funktionen: Enhanced Transmission Selection, Priority Flow Control, FCoE und FCoE Logical Link Status.
- Stellt eine Schnittstelle für Client-Anwendungen bereit, über die DCB-Funktionen abgefragt und konfiguriert werden können. Generiert Client-Schnittstelleneignisse, wenn sich die Betriebskonfiguration oder der Status einer Funktion ändert.

Ildptool

dcbtool

- Interagiert mit dcbd über die Client-Schnittstelle.
- Ermittelt den Status der lokalen, Betriebs- und Peer-Konfiguration für die unterstützten DCB-Funktionen.
- Unterstützt die Konfigurierung der unterstützten DCB-Funktionen.
- Ermöglicht im interaktiven Modus die interaktive Eingabe mehrerer Befehle sowie die Anzeige von Ereignismeldungen.
- Aktiviert oder deaktiviert DCB für eine Schnittstelle.

Optionen

Ildpad stellt die folgenden Befehlszeilenoptionen bereit:

- h zeigt Informationen zur Verwendung an
- f configfile: verwendet die angegebene Datei anstelle der Konfigurationsdatei im Standardverzeichnis - /etc/sysconfig/dcbd/dcbd.conf
- d führt dcbd als Daemon aus
- v zeigt Setup-Version von dcbd an
- k beendet die aktuelle Ildpad-Ausführung
- s entfernt Ildpad-Zustandsaufzeichnungen

Setup

1. Laden Sie das ixgbe-Modul.
2. Überprüfen Sie, ob der Ildpad-Dienst funktioniert. Wenn Ildpad installiert wurde, verwenden Sie "service Ildpad status" für die Überprüfung und "service Ildpad start" für den Start oder führen Sie "Ildpad-d" von der Befehlszeile aus, um den Dienst zu starten.
3. Aktivieren Sie DCB am ausgewählten ixgbe-Anschluss: dcbtool sc ethX dcb on.
4. Der dcbtool-Befehl kann verwendet werden, um die DCB-Konfiguration abzufragen und zu ändern (zum Beispiel unterschiedliche Prozentsätze für verschiedene Warteschlangen). Verwenden Sie dcbtool -h, um eine Liste der Optionen anzuzeigen.

DCBX-Betrieb

Ildpad und dcbtool können für die Konfiguration eines DCB-fähigen Treibers verwendet werden (zum Beispiel für den ixgbe-Treiber, der die rnetlink-DCB-Schnittstelle unterstützt). Sobald die DCB-Funktionen konfiguriert sind, wird im nächsten Schritt der Datenverkehr klassifiziert, der mit 802.1p-Priorität gekennzeichnet werden soll und die zugehörigen DCB-Funktionen. Dies kann mit dem "tc"-Befehl durchgeführt werden, um die qdisc und die Filter so einzurichten, dass der Netzwerkverkehr in unterschiedlichen Warteschlangen übertragen wird.

Der skbedit-Aktionsmechanismus kann in einem tc-Filter verwendet werden, um die Verkehrsmuster in bestimmte queue_mapping-Werte zwischen 0 und 7 einzuteilen. Der ixgbe-Treiber platziert Verkehr mit einem bestimmten queue_mapping-Wert in der entsprechenden Warteschlange und kennzeichnet die ausgehenden Frames mit dem entsprechenden 802.1p-Prioritätswert.

Richten Sie Multiqueuing-qdisc für die gewählte Schnittstelle ein.

```
# tc qdisc add dev ethX root handle 1: multiq
```

Durch die Einrichtung von queue_mapping in einem TC-Filter kann der ixgbe-Treiber ein Paket für eine Warteschlange klassifizieren. Die folgenden Beispiele zeigen, wie der Verkehr anhand von Fluss-IDs in verschiedenen Warteschlangen gefiltert werden kann.

```
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: u32 match ip dport 80 \
0xffff action skbedit queue_mapping 0
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: u32 match ip dport 53 \
0xffff action skbedit queue_mapping 1
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: u32 match ip dport 5001 \
0xffff action skbedit queue_mapping 2
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: u32 match ip dport 20 \
0xffff action skbedit queue_mapping 7
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein Filter basierend auf "EtherType" eingerichtet wird. Der "EtherType" ist in diesem Beispiel 0x8906.

```
# tc filter add dev ethX protocol 802_3 parent 1: handle 0xfc0e basic match \
'cmp(u16 at 12 layer 1 mask 0xffff eq 35078)' action skbedit queue_mapping 3
```

Testen

Für Tests in einem Back-to-Back-Setup verwenden Sie die folgenden tc-Befehle, um die qdisc und die Filter für die TCP-Anschlüsse 5000 bis 5007 einzurichten. Verwenden Sie anschließend ein Tool, wie iperf, um UDP- bzw. TCP-Verkehr an den Anschlüsse 5000 bis 5007 zu generieren.

Die Statistik für jede Warteschlange des ixgbe-Treibers kann mit dem Ethtool-Utility überprüft werden: ethtool -s ethX

```
# tc qdisc add dev ethX root handle 1: multiq
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5000 0xffff action skbedit queue_mapping 0
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5000 0xffff action skbedit queue_mapping 0
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5001 0xffff action skbedit queue_mapping 1
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5001 0xffff action skbedit queue_mapping 1
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5002 0xffff action skbedit queue_mapping 2
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5002 0xffff action skbedit queue_mapping 2
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5003 0xffff action skbedit queue_mapping 3
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5003 0xffff action skbedit queue_mapping 3
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5004 0xffff action skbedit queue_mapping 4
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5004 0xffff action skbedit queue_mapping 4
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5005 0xffff action skbedit queue_mapping 5
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5005 0xffff action skbedit queue_mapping 5
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5006 0xffff action skbedit queue_mapping 6
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5006 0xffff action skbedit queue_mapping 6
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip dport 5007 0xffff action skbedit queue_mapping 7
# tc filter add dev ethX protocol ip parent 1: \
  u32 match ip sport 5007 0xffff action skbedit queue_mapping 7
```

dcbtool-Übersicht

dcbtool wird für die Abfrage und Einrichtung der DCB-Einstellungen einer DCB-fähigen Ethernet-Schnittstelle verwendet. Um diese Vorgänge durchzuführen, stellt es eine Verbindung zur Client-Schnittstelle von dcbd her. Wenn dcbtool ohne Befehl gestartet wird, wird es im interaktiven Modus ausgeführt. Im interaktiven Modus agiert dcbtool auch als Ereignis-Listener und druckt die von dcbd erhaltenen Ereignisse beim Empfang aus.

Kurzfassung

```
dcbtool -h
```

```
dcbtool -v
```

```
dcbtool [-rR]
```

```
dcbtool [-rR] [Befehl] [Befehlsargumente]
```

Optionen

- h Zeigt Informationen zum Gebrauch von dcbtool an.
- v Zeigt die dcbtool-Versionsinformation an.
- r Zeigt die dcbtool-Clientschnittstellenmeldungen im Ursprungsformat sowie die lesbare Ausgabe an.
- R Zeigt die dcbtool-Clientschnittstellenmeldungen nur im Ursprungsformat an.

Befehle

help	Zeigt Informationen zum Gebrauch von dcbtool an.
ping	Testbefehl. Der dcbd-Daemon reagiert mit "PONG", wenn die Client-Schnittstelle betriebsbereit ist.
license	Zeigt die dcbtool-Lizenzinformation an.
quit	Beendet den interaktiven Modus.

Die folgenden Befehle interagieren mit dem Ildpad-Daemon und verwalten die Daemon- und DCB-Funktionen auf DCB-fähigen Schnittstellen.

Allgemeine Ildpad-Konfigurationsbefehle:

<gc go> dcbx	Ermittelt die konfigurierte oder betriebsbereite Version des DCB-Capability-Exchange-Protokolls. Bei Abweichungen wird die konfigurierte Version nach dem dcbd-Neustart wirksam (und in Folge zur betriebsbereiten Version).
sc dcbx v: [1 2]	Legt die Version des DCB-Capability-Exchange-Protokoll fest, die beim nächsten dcbd-Start verwendet wird. Informationen zu Version 2 finden Sie unter: < http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/az-wadekar-dcbx-capability-exchange-discovery-protocol-1108-v1.01.pdf >

DCB-Schnittstellenbefehle

go <Schnittstellenbezeichnung> <Funktion>	Ermittelt die Konfiguration der Funktion bei der angegebenen Schnittstelle.
go <Schnittstellenbezeichnung> <Funktion>	Ermittelt den Betriebszustand der Funktion bei der angegebenen Schnittstelle.
gp <Schnittstellenbezeichnung> <Funktion>	Ermittelt die Peer-Konfiguration der Funktion bei der angegebenen Schnittstelle.
sc <Schnittstellenbezeichnung> <Funktion> <Argumente>	Legt die Konfiguration der Funktion bei der angegebenen Schnittstelle fest.

Folgende Funktionen sind verfügbar:

dcb	DCB-Status beim Anschluss
pg	Prioritätsgruppen
pfc	Priority Flow Control (Prioritätsflusssteuerung)
app: <Subtyp>	Anwendungsspezifische Daten
ll: <Subtyp>	Logical Link Status

Mögliche Subtypen:

O|fcoe Fiber Channel over Ethernet (FCoE)

Mögliche Argumente:

e: <0 1>	Steuert Funktionsaktivierung.
a: <0 1>	Steuert, ob die Funktion über DCBX beim Peer angekündigt wird.
w: <0 1>	Steuert, ob die Funktion die Betriebskonfiguration basierend auf dem Empfang vom Peer ändern kann.
[funktionsspezifische Argumente]	Spezifische Argumente einer DCB-Funktion.

Funktionsspezifische Argumente für dcb:

"On/off", "enable" oder "disable" für die Schnittstelle. Die Befehle go und gp sind für die dcb-Funktion nicht erforderlich. Ebenso sind die Parameter für die Aktivierung, Ankündigung und mögliche Betriebskonfigurationsänderung nicht erforderlich.

Funktionsspezifische Argumente für pg:

pgid:xxxxxxx	Prioritätsgruppen-ID für die 8 Prioritäten. Von links nach rechts (Prioritätsgruppen 0 – 7) ist "x" der entsprechende Prioritätsgruppen-ID-Wert. Er kann 0 – 7 für Prioritätsgruppen mit Bandbreitenzuweisungen oder f (Prioritätsgruppen-ID 15) für die unbeschränkte Prioritätsgruppe sein.
pgpct:x,x,x,x,x,x,x,x	Prioritätsgruppen-Prozentsatz der Verbindungsbandbreite. Von links nach rechts (Prioritätsgruppen 0 – 7) ist "x" der Prozentsatz der Verbindungsbandbreite, die der entsprechenden Prioritätsgruppe zugewiesen ist. Die Gesamtbandbreite muss 100 % ergeben.
uppct:x,x,x,x,x,x,x,x	Prioritätsprozentsatz der Prioritätsgruppenbandbreite. Von links nach rechts (Prioritätsgruppen 0 – 7) ist "x" der Prozentsatz der Prioritätsgruppenbandbreite, die der entsprechenden Priorität zugewiesen ist. Die Summe der Prozentsätze der Prioritäten, die zur selben Prioritätsgruppe gehören, muss 100 % ergeben (Ausnahme: Prioritätsgruppe 15).
strict:xxxxxxx	Strikte Prioritätseinstellung. Von links nach rechts (Prioritäten 0 – 7) ist "x" 0 oder 1. 1 gibt an, dass die Priorität die gesamte Bandbreite nutzen kann, die ihrer Prioritätsgruppe zugewiesen ist.
up2tc:xxxxxxx	Zuweisen der Priorität zu Verkehrsklassen. Von links nach rechts (Prioritäten 0 – 7) ist "x" die Verkehrsklasse (0 – 7), der die Priorität zugewiesen ist.

Funktionsspezifische Argumente für pfc:

pfcup:xxxxxxx	Priority Flow Control aktivieren/deaktivieren. Von links nach rechts (Prioritäten 0 – 7) ist "x" 0 oder 1. 1 gibt an, dass die entsprechende Priorität so konfiguriert ist, dass Prioritätspausen übertragen werden.
---------------	--

Funktionsspezifische Argumente für app:< subtype>:

appcfg:xx	xx ist ein hexadezimaler Wert, der eine 8-Bit-Bitmap repräsentiert, wobei mit 1 festgelegte Bits die Priorität angeben, die Frames für die nach Subtyp angegebenen Anwendungen verwenden sollten. Dem Bit der niedrigsten Rangfolge ist die Priorität 0 zugewiesen.
-----------	---

Funktionsspezifische Argumente für ll:<subtype>:

status: [0 1]	Für Testzwecke kann der Logical Link Status mit 0 oder 1 festgelegt werden. Diese Einstellung bleibt in der Konfigurationsdatei nicht permanent erhalten.
------------------	---

Beispiele

DCB bei Schnittstelle eth2 aktivieren

```
dcbtool sc eth2 dcb on
```

Prioritäten zuweisen

Zuweisung der Prioritäten 0 – 3 an die Prioritätsgruppe 0, der Prioritäten 4 – 6 an die Prioritätsgruppe 1 und der Priorität 7 an die unbeschränkte Prioritätsgruppe. Ebenso Zuweisung von 25 % der Verbindungsbandbreite an Prioritätsgruppe 0 und 75 % an Prioritätsgruppe 1.

```
dcbtool sc eth2 pg pgid:0000111f pgpct:25,75,0,0,0,0,0,0
```

Übertragung der Priority Flow Control aktivieren

Aktivierung der Übertragung der Priority Flow Control für Priorität 3 und Zuweisung von FCoE an Priorität 3.

```
dcbtool sc eth2 pfc pfcup:00010000
dcbtool sc eth2 app:0 appcfg:08
```

Häufig gestellte Fragen

Wie hat Intel die DCB-Lösung verifiziert?

Antwort: Während immer mehr relevante Normen definiert werden und immer mehr Anbieter DCB-fähige Systeme einführen, wird die Intel-Lösung kontinuierlich weiterentwickelt. Anfangs haben wir automatisierte Tests für die Verifizierung des DCB-Statuscomputers eingesetzt. Nachdem der Statuscomputer an Ausfallsicherheit gewonnen hat und uns DCB-fähige Hardware zur Verfügung stand, gingen wir zu Back-to-Back-Tests mit unseren Adaptern über. Schließlich führten wir DCB-fähige Switches in unserer Testumgebung ein.

Bekannte Probleme

Vor Kernel 2.6.26 wird tso deaktiviert, wenn der Treiber in den DCB-Modus versetzt wird.

Es kann zum Absturz einer TX-Einheit kommen, wenn die Verbindung auf strikte Priorität eingestellt ist und große Datenmengen über die Verbindung mit strikter Priorität übertragen werden.

Lizenz

dcdbd und dcbtool – DCB-Daemon und Befehlszeilen-Utility für DCB-Konfiguration
Copyright(c) 2007-2013 Intel Corporation.

Teile von dcdbd und dcbtool (im Wesentlichen Programm-Framework) basieren auf:

hostapd-0.5.7
Copyright © 2004-2007, Jouni Malinen <j@w1.fi>

Dieses Programm ist eine kostenlose Software. Sie können es – entsprechend den Bedingungen der GNU General Public License, Version 2, in der von der Free Software Foundation veröffentlichten Form – weitergeben und/oder ändern.

Dieses Programm soll nützliche Vorteile bieten, wird jedoch OHNE GEWÄHRLEISTUNG, auch ohne Gewährleistung der MARKTFÄHIGKEIT oder EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie in der GNU General Public License.

Eine Kopie der GNU General Public License sollte im Lieferumfang dieses Programms enthalten sein. Falls Sie keine Kopie erhalten haben, wenden Sie sich an: Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin St - Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA.

Die vollständige GNU General Public License ist in dieser Distribution in der Datei "COPYING" enthalten.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Bekannte Probleme: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

[Windows-Probleme](#)
[FCoE Boot-Probleme](#)

Windows-Probleme

- **Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE verschwindet aus dem Geräte-Manager**

Der Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE kann nach einem der folgenden Vorgänge aus dem Geräte-Manager verschwinden:

- Ein virtuelles Netzwerk wird entfernt.
- Die Einstellungen der zugehörigen Intel-Netzwerkschnittstelle werden geändert.

Dies kann zum Beispiel sein, wenn der entsprechende Intel-Netzwerkadapter virtualisiert wird, um ein neues virtuelles Netzwerk einzurichten oder ein vorhandenes zu löschen oder zu modifizieren. Es kann auch passieren, wenn die Einstellungen der verwendeten Intel-Netzwerkschnittstelle geändert werden, wozu auch die Deaktivierung mit anschließender Reaktivierung des Adapters gehört.

Als Abhilfe sollte der Benutzer alle Ressourcenabhängigkeiten des Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treibers für FCoE, die aktuell vom System verwendet werden, aufheben, bevor irgendwelche Veränderungen an dem Intel-Netzwerkadapter für die Virtualisierung vorgenommen werden. Es könnte beispielsweise sein, dass der Benutzer den oder die FCoE-Datenträger vom FCoE-Datenspeicher-Treiber einer seiner virtuellen Maschinen zugewiesen hat und gleichzeitig die Konfiguration des betreffenden Intel-Netzwerkadapters für die Virtualisierung ändern möchte. Unter diesen Umständen muss der Benutzer den oder die FCoE-Datenträger von der virtuellen Maschine abkoppeln, bevor die Konfiguration des Intel-Netzwerkadapters geändert wird.

- **Virtuelle Maschine verliert virtuellen Port**

Wenn die virtuelle Maschine gestartet wird, fordert sie vom Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE („dem Treiber“) die Bereitstellung eines virtuellen Ports. Wird der Treiber danach deaktiviert, kann der virtuelle Port verschwinden. Die einzige Möglichkeit, den virtuellen Port zurückzuerhalten besteht darin, den Treiber wieder zu aktivieren und die virtuelle Maschine zu rebooten.

- **Unter Windows Server 2008 mit Hyper-V wird der Speicher-Miniport-Treiber nicht geladen, wenn ein Adapter als vNIC hinzugefügt oder entfernt wird.**

Unter Windows Server 2008 mit Hyper-V wird der Speicher-Miniport-Treiber möglicherweise nicht automatisch geladen, nachdem ein DCB/FCoE-Adapter als gemeinsames externes virtuelles Gerät hinzugefügt oder entfernt wurde. Setzen Sie den Adapter zurück, um den Speicher-Miniport-Treiber zu laden.

- **Wenn FCoE nach der Installation von ANS und dem Erstellen einer AFT-Gruppe installiert wird, werden die StorPorts nicht installiert.**

Wenn ein Benutzer ANS installiert und eine AFT-Gruppe erstellt und anschließend FCoE/DCB installiert, ist DCB standardmäßig ausgeschaltet. Wenn der Benutzer anschließend DCB an einem Anschluss aktiviert, erkennt das BS die StorPorts und der Benutzer muss die Aufforderungen im Assistenten für das Suchen neuer Hardware manuell bestätigen, um sie zu installieren. Wird dieser Vorgang nicht durchgeführt, wird der DCB-Status als nicht betriebsbereit gekennzeichnet. Die angegebene Ursache ist ein fehlender Peer.

- **Link-Aggregationsgruppen werden durch bestehende FCoE-Switches nicht unterstützt.**

- **Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager ist nicht mit der Strg-D-Funktion von FCoE synchronisiert.**

Wenn der Benutzer FCoE im über Strg-D aufgerufenen Menü deaktiviert, wird auf der Benutzeroberfläche von Intel PROSet für Windows Geräte-Manager angegeben, dass der Flash zwar ein FCoE-Image enthält, er jedoch aktualisiert werden muss. Durch erneutes Aktualisieren des Flash mit dem FCoE-Image wird FCoE wieder aktiviert und dem Benutzer stehen sämtliche FCoE-Einstellungen zur Verfügung.

Falls der Benutzer FCoE über das mit Strg-D geöffnete Menü deaktiviert, sollte es auch über dieses Menü aktiviert werden, da Intel PROSet für Windows Geräte-Manager die Aktivierung bzw. Deaktivierung von FCoE nicht unterstützt.

- **Netzwerkadapter mit 82599- oder X540-Controller werden in der MPIO-Konfiguration von Windows nicht**

als SPC-3-kompatibel angezeigt.

Da es sich bei dem FCoE-Initiator um ein virtualisiertes Gerät handelt, verfügt es über keine eindeutige Hardware-ID und wird dementsprechend in der MPIO-Konfiguration von Windows nicht als ein mit SPC-3 kompatibles Gerät angezeigt.

- **Wenn die ALB-Gruppenbildung aufgehoben wird, versagen alle FCoE-Funktionen, alle Registerkarten für Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager werden deaktiviert und beide Ports des Netzwerkadapters fallen aus.**

Damit die ANS-Gruppenbildung mit Microsoft Network Load Balancer (NLB) im Unicast-Modus funktioniert, muss die LAA (lokal verwaltete Adresse) der Gruppe auf Clusterknoten-IP gesetzt werden. Im ALB-Modus muss der Empfangslastenausgleich deaktiviert werden. Weitere Einzelheiten zur Konfiguration siehe [Microsoft-Artikel 278431](#).

Die ANS-Gruppenbildung funktioniert auch, wenn sich NLB im Multicast-Modus befindet. Informationen zur korrekten Konfiguration des Adapters in diesem Modus siehe [http://technet.microsoft.com/en-ca/library/cc726473\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-ca/library/cc726473(WS.10).aspx).

- **FCoE- und TCP/IP-Datenverkehr ist bei einigen Switches nicht im selben VLAN möglich.**

Dies ist ein bekanntes Switch-Design- und Konfigurationsproblem.

- **Aufforderung zum Rebooten erscheint, wenn das Leistungsprofil verändert wird**

In Microsoft* Windows Server* kann nach dem Ändern des Leistungsprofils eine Aufforderung zum Rebooten erscheinen. Intel® Ethernet FCoE Boot war konfiguriert und es gibt keine Notwendigkeit zu rebooten. Das erneute Laden des Basistreibers ist blockiert, wenn FCoE Boot konfiguriert und das System mit einem FCoE-Ziel verbunden wird, auch wenn das System lokal gebootet wurde.

FCoE Boot-Probleme

Bekannte Probleme zum Erweiterungs-ROM

- **Ermittlungsprobleme bei mehreren FCoE-VLANs**

Das FCoE-Erweiterungs-ROM ermittelt bei der VLAN-Suche mit der "Discover Targets"-Funktion möglicherweise nicht das gewünschte VLAN. Wenn im "Discover VLAN"-Feld das falsche VLAN angezeigt wird, geben Sie das gewünschte VLAN ein, bevor Sie "Discover Targets" ausführen.

Bekannte Windows-Probleme

- **Unterstützung von Brocade-Switches in der Version 16.4**

Intel® Ethernet FCoE unterstützt in der Version 16.4 keine Brocade-Switches. Verwenden Sie bei Bedarf bitte Version 16.2.

- **Windows verwendet eine Auslagerungsdatei auf dem lokalen Datenträger.**

Wenn nach dem Imaging-Vorgang der lokale Datenträger vor dem Systemstart vom FCoE-Datenträger nicht entfernt wird, verwendet Windows möglicherweise die Auslagerungsdatei auf dem lokalen Datenträger.

- **Absturzabbilddateien auf FCoE-Datenträgern werden nur auf der FCoE Boot LUN unterstützt.**

Folgende Szenarien werden nicht unterstützt:

- Absturzabbilddateien auf einem FCoE-Datenträger, wenn sich das Windows-Verzeichnis nicht auf der FCoE Boot LUN befindet.
- Verwendung des DedicatedDumpFile-Registrierungswerts, um die Absturzabbilddatei zu einer anderen FCoE LUN zu leiten.

- **Durch das Anhalten des Intel DCB-Dienstes kann möglicherweise ein Hängen oder ein Absturz des Betriebssystems verursacht werden.**

Stoppen Sie den DCB-Dienst nicht, wenn das System von FCoE gestartet wird.

- **FCoE-Deinstallation von lokalem Datenträger kann blockiert sein, da das Installationsprogramm irrtümlich meldet, dass das System von FCoE gestartet wird.**

Wenn das FCoE-Erweiterungs-ROM beim Startvorgang eine Verbindung zum FCoE-Datenträger herstellt, kann das Windows-Installationsprogramm möglicherweise nicht feststellen, ob das System von FCoE gestartet wurde und die FCoE-Deinstallation verhindern. Konfigurieren Sie das Erweiterungs-ROM so, dass es keine Verbindung zu einem FCoE-Datenträger herstellt, um die Deinstallation durchzuführen.

- **Bei aktiviertem Intel® Ethernet FCoE Boot können keine VLAN-Schnittstellen erstellt werden.**

Beim Starten mit FCoE kann ein Benutzer keine VLANs und/oder Gruppen für andere Verkehrstypen erstellen. Dadurch wird eine Funktionalitätskonvergenz für anderen als FCoE-Verkehr unterbunden.

- **Für FCoE Boot konfigurierter Server-Adapter ist als External-Shared vnic über Hyper-V verfügbar.**

Ist ein Anschluss als Boot-Anschluss eingerichtet, wird dieser angezeigt, wenn ein Benutzer die Hyper-V-Rolle im System installiert und danach den Hyper-V-Netzwerk-Manager zur Auswahl des extern zu virtualisierenden Anschlusses nutzt. Dies sollte jedoch nicht der Fall sein.

Wird der Anschluss in Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager als Boot-Anschluss eingerichtet, wird der Benutzer in einer Meldung zum Systemneustart aufgefordert, damit die Änderungen wirksam werden. Der Neustart wird jedoch nicht erzwungen. Die Anwendungen auf Benutzerebene befinden sich daher im Boot-Modus (z. B. ist das Register "Data Center" deaktiviert), jedoch wurden Treiber auf Kernel-Ebene nicht neu gestartet, um dem BS mitzuteilen, dass es sich bei dem Anschluss um einen Boot-Anschluss handelt. Fügt der Benutzer danach den Hyper-V-Dienst zum System hinzu, fertigt das BS einen Snapshot der verfügbaren Anschlüsse an. Dieser Snapshot wird nach Hinzufügen der Hyper-V-Rolle, dem Systemneustart und dem Aufrufen des Hyper-V Virtual Network Managers zur Anschlussvirtualisierung verwendet. Daher wird der Boot-Anschluss ebenfalls angezeigt.

Lösungen:

Starten Sie das System nach der Einrichtung eines Anschlusses als Boot-Anschluss und vor dem Hinzufügen der Hyper-V-Rolle neu. Der Anschluss wird in der Liste der virtualisierbaren Anschlüsse im Hyper-V Virtual Network Manager nicht angezeigt.

Deaktivieren/aktivieren Sie den Anschluss nach Einrichtung als Boot-Anschluss und vor dem Hinzufügen der Hyper-V-Rolle im Geräte-Manager. Der Anschluss wird in der Liste der virtualisierbaren Anschlüsse im Hyper-V Virtual Network Manager nicht angezeigt.

- **FCoE Linkdown Timeout schlägt beim Fernstart vorzeitig fehl**

Wenn ein Anschluss mit FCoE Boot-Funktion die Verbindung für längere Zeit als die im Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber in der erweiterten Einstellung für Linkdown Timeout festgelegte Dauer verliert, stürzt das System ab. Linkdown Timeout-Werte von über 30 Sekunden bieten möglicherweise keine zusätzliche Zeit vor einem Systemabsturz.

- **Windows startet nicht korrekt nach Einsatz der Image-Installationsmethode**

Die folgende Situation kann auftreten, wenn Windows für FCoE Boot mit der Image-Methode installiert wird. Windows startet erfolgreich von der FCoE LUN, wenn das lokale Laufwerk installiert ist. Wenn das lokale Laufwerk jedoch entfernt wird, scheint Windows zuerst zu starten, der Vorgang schlägt dann aber fehl, bevor der Desktop angezeigt wird.

In diesem Fall ist es wahrscheinlich, dass die Installation sowohl auf der FCoE LUN und dem lokalen Laufwerk vorhanden ist. Dies kann überprüft werden, indem ein Bootvorgang von der FCoE LUN mit installiertem lokalen Laufwerk durchgeführt wird, und dann der Laufwerksbuchstabe im Pfad der Dateien auf dem Desktop mit dem Laufwerksbuchstaben für die Boot-Partition im Windows-Datenträgerverwaltungstool verglichen wird. Falls die Laufwerksbuchstaben unterschiedlich sind, ist die Windows-Installation zwischen zwei Laufwerken aufgeteilt.

Falls dies auftritt, stellen Sie sicher, dass **fcoeprep** vor der Image-Erstellung ausgeführt wird, und dass dem System kein lokaler Bootvorgang zwischen der Ausführung von **fcoeprep** und der Image-Erfassung erlaubt wird. Darüber hinaus kann das lokale Laufwerk vor dem ersten Bootvorgang von der FCoE LUN aus dem System entfernt werden.

Genaue Anleitungen zur Installation unter Einsatz der Imaging-Methode finden Sie unter [Installation von Windows Server mit lokalem Datenträger](#).

Linux-Probleme

Periodisches Remote-Boot-Versagen mit dem X540 Adapter auf SLES 11 SP3

Remote-Start mit SuSE11 SP3 und einem X540 Adapter wird periodisch nicht abgeschlossen. Dies lässt sich bei bestimmten Hardwarekonfigurationen auf ein Taktproblem mit dem DCB zurückführen.

Eine Lösung finden Sie im [SuSE FCoE Bootable Driver Kit](#).

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Support: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

Web- und Internet-Seiten:

<http://www.support.dell.com>

Kundensupport-Techniker

Wenn die [Fehlerbehebungsvorschläge](#) Ihr Problem nicht lösen können, setzen Sie sich bitte mit Dell Inc. in Verbindung, um technische Unterstützung zu erhalten. Die Telefonnummern des Dell Kundensupports finden Sie in Ihrer Systemdokumentation.

Bevor Sie anrufen...

Sie müssen an Ihrem Computer sitzen und die Software muss laufen. Legen Sie auch die Produktdokumentation bereit.

Der Techniker benötigt von Ihnen möglicherweise die folgenden Informationen:

- Ihre Adresse und Telefonnummer
- Den Namen und die Modellnummer des Produkts, zu dem Sie Fragen haben
- Die Seriennummer des Produkts
- Die Namen und die Versionsnummern der Software, die Sie für den Betrieb des Produkts verwenden
- Den Namen und die Versionsnummer des verwendeten Betriebssystems
- Den Computertyp (Hersteller und Modellnummer)
- Erweiterungsplatinen und zusätzlich im Computer eingebaute Karten
- Die Speicherkapazität des Computers

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Glossar: Intel® FCoE/DCB Benutzerhandbuch

In diesem Glossar werden Begriffe, Abkürzungen und Akronyme definiert, die mit Intel® Ethernet FCoE direkt in Zusammenhang stehen.

BEGRIFFE	DEFINITIONEN
ARP	Address Resolution Protocol (Adressauflösungsprotokoll)
Boot-Ziele	Das serverseitige System in einer FCoE-SAN-Konfiguration. Auf dem FCoE Boot-Zielsystem befinden sich die FCoE-Ziellaufwerke, auf die ein FCoE Boot-Initiator zugreift.
CEE	Converged Enhanced Ethernet
Data Link Interface	Schnittstelle zum Chip in der MAC-Schicht
DCB	Data Center Bridging
DCBX	DCB-Exchange-Protokoll
DDP	Direct Data Placement
Deskriptorwarteschlangen	Deskriptorwarteschlangen werden von Software-Anwendungen für die Übermittlung von Verarbeitungsanforderungen, wie Senden und Empfangen, und die Abfrage des Erledigungsstatus verwendet.
DLL	Dynamic Link Libraries
DPT	Diamond-Peak-Technologie
ETS	Enhanced Transmission Selection
FC	Fibre Channel (Glasfaser)
FCF	Fibre Channel Forwarder
FCoE	Fibre Channel over Ethernet
HBA	Hostbusadapter
IPC	Inter-Process Communication (Kommunikation zwischen den Prozessen)
IRP	IO Request Packet (E/A-Anforderungspaket)
iSCSI	Internet-SCSI
LLDP	Link-Layer-Discovery-Protokoll, IEEE802.1AB
LUN	Logical Unit Number. Die LUN ist die Gerätekennung, die von Protokollen wie Fibre-Channel und iSCSI adressiert wird.
MPA	Marker Based PDU Alignment. Dieses Protokoll setzt auf TCP auf und sorgt für Framing- und Datenintegrität.
Nativer BS-Stapel	Betriebssystemstapel, der eine bestimmte, ausschließlich in der Software implementierte Funktion repräsentiert (zum Beispiel nativer BS-TCP/IP-Stapel, nativer BS-iSCSI-Stapel)
Nativer TCP/IP-Stapel	In der Software implementierter und als Teil des Betriebssystems bereitgestellter TCP/IP-Stapel
NFS	Network File System (Netzwerkdateisystem)
NIC	Network Interface Controller (Netzwerkkarte)
ODM	Offload Device Manager (Offload-Geräte-Manager)
Offload-Stapel	Komponenten, aus denen sich der Offload-Stapel zusammensetzt.
OPS	Offload Protocol Switch
Paketpuffer	Paketpuffer sind Hardware-FIFOs, die Pakete entweder empfangen oder übertragen. Jeder Paketpuffer kann mit einer oder mehreren Verkehrsklassen verknüpft sein
PCI	Peripheral Components Interface (Schnittstelle für Peripheriegeräte)

PDU	Protocol Data Unit (Protokolldateneinheit)
PFC	Priority Flow Control (Prioritätsflusststeuerung)
Raw-Packet-Treiber	Standard-Ethernet-MAC-Treiber
RDMA	Remote Direct Memory Access
RDMAC	RDMA Consortium
RSS	"Receive Side Scaling" (empfangsseitige Skalierung) ist ein Mechanismus, mit dem die Hardware Empfangspakete auf Warteschlangen, die mit einem bestimmten Prozessorkern verknüpft sind, verteilt und so die Verarbeitungslast aufteilt.
RX	Receive (Empfang)
SAN	Storage Area Network (Speichernetzwerk)
SCSI	Small Computer System Interface
SNMP	Simple-Network-Management-Protokoll
TLV	Type Length Value (Typ, Länge, Wert)
Transport-Schnittstelle	Schnittstelle zum Chip in der Transportschicht
TX	Transmit (Übertragung, Senden)
ULP	Upper-Layer-Protokoll
VBD	Virtual Bus Driver. Der VBD stellt zwei virtuelle Geräte auf einem physischen Gerät dar und ermöglicht so die Nutzung eines gemeinsamen Ethernet-Anschlusses für den LAN- und SAN-Verkehr.
VFT	Virtual Fabric Tagging. Ein um die Glasfaserübertragung erweiterter Frame-Header.
VLAN	Der Begriff VLAN (Virtual Local Area Network) bezieht sich auf eine Gruppe von Hosts mit gemeinsamen Anforderungen, die (ungeachtet ihres tatsächlichen Standorts) so kommunizieren, als wären sie mit derselben Broadcast-Domain verbunden.
VMDq	Virtual Machine Device Queues
VT	Virtualisierungstechnik (auch als Vanderpool-Technik bekannt). Mit dieser Technik unterstützt Intel mehrere virtuelle Plattformen auf einer einzelnen physischen Plattform. Für eine effiziente Implementierung sind sowohl Software- wie auch Hardware-Unterstützung erforderlich.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)

Intel® Ethernet Flash Firmware Utility

[Übersicht](#)
[Ausführen von BootUtil](#)
[Befehlszeilenparameter](#)
[Beispiele](#)
[DOS Exitcodes](#)

Übersicht

Intel® Ethernet Flash Firmware Utility (BootUtil) ist ein Utility, das zur Programmierung des PCI-Erweiterungs-ROMs des Flash-Speichers von unterstützten, auf Intel PCI-Express basierenden Netzwerkadaptern und zur Aktualisierung von Konfigurationen verwendet werden kann. BootUtil ersetzt die vorhandenen Utilitys und bietet die Funktionen der älteren IBAUTIL, ISCSIUTL, LANUTIL und FLAUTIL. Es unterstützt alle Adapter, die von den vorherigen Utilitys unterstützt werden.

HINWEISE:

- Durch die Aktualisierung des Flash-Speichers des Adapters mit BootUtil werden evtl. vorhandene Firmware-Images aus dem Flash-Speicher gelöscht.
- Wenn Sie Firmware der Version 13.x aktualisieren, müssen Sie zunächst auf Version 14.0.12 aktualisieren, bevor ein Update auf Firmware der Version 14.5.x möglich ist.
- Nach Aktualisierung der Firmware mit dem Lifecycle-Controller oder Ausführen des Treiber-Update-Pakets für Firmware muss das System komplett heruntergefahren (vom Netzstrom getrennt) und neu gestartet werden, damit alle Änderungen in Kraft treten.

Intel stellt die folgende Flash-Firmware im FLB-Dateiformat zur Programmierung in den Flash-Speicher bereit:

- Intel® Boot Agent als PXE-Erweiterungs-ROM für ein älteres BIOS (<http://www.intel.com/support/network/adapter/pro100/bootagent/>)
- Intel® Ethernet iSCSI Boot als iSCSI-Erweiterungs-ROM für ein älteres BIOS (<http://www.intel.com/support/network/iscsi/remoteboot/>)
- Netzwerkkonnektivität, UEFI-Netzwerktreiber (<http://www.intel.com/support/network/sb/cs-006120.htm>)

OEMs stellen möglicherweise angepasste Flash-Firmware-Images für OEM-Netzwerkadapter bereit. Nähere Anleitungen finden Sie in der Dokumentation des OEM.

BootUtil ermöglicht es dem Benutzer, unterstützte Firmware von der beiliegenden Master-FLB-Datei aus auf den Adapter zu flashen. Das Erweiterungs-ROM umfasst die PXE-, iSCSI-, FCoE- und UEFI-Treiber, und das Image wird sofort in den Flash-Speicher programmiert. BootUtil erstellt zudem die erforderlichen Kombi-Images für die unterstützten Adapter und programmiert diese Images ebenfalls in den Flash-Speicher. Da sowohl separate als auch Kombi-Images unterstützt werden, funktioniert der Befehl `-BOOTENABLE` nur für Kombi-Images.

Die Master FLB-Datei (`BOOTIMG.FLB`) ist der neue Container für alle Intel(R) Boot-Erweiterungs-ROMs. Diese Datei ersetzt die vorhandenen FLB-Dateien für PXE, iSCSI, FCoE und EFI.

 **HINWEIS:** BootUtil unterstützt ältere flb-Dateien, um die Rückwärtskompatibilität mit den früheren Utilitys beizubehalten.

BootUtil ohne Befehlszeilenoptionen zeigt eine Liste aller unterstützten Intel Netzwerkanschlüsse im System an. BootUtil ermöglicht es dem Benutzer zudem, den Flash-Speicher unter Einsatz der Option `-FLASHENABLE` oder `-FLASHDISABLE` auf bestimmten Anschlüssen zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, um den Zugriff auf die Firmware vom System aus zu steuern.

Mit BootUtil kann der Benutzer die iSCSI Boot-Konfigurationen unter Einsatz der Optionen `-NIC=xx` `-[OPTION]=[VALUE]` einzeln festlegen. Die Option `-I` ist iSCSI-spezifisch und funktioniert nicht für PXE-Konfigurationen.

HINWEISE:

- BootUtil kann bis zu 128 Adapteranschlüsse anzeigen.
- Für den UEFI-Treiber werden keine Konfigurationseinstellungen unterstützt.
- Die Funktionen von früheren Utilitys wie IBAUTIL sind in BootUtil beibehalten, die Syntax hat sich jedoch möglicherweise für einige Befehle geändert.

BootUtil befindet sich auf der Softwareinstallations-CD im Verzeichnis \BOOTUTIL. Auf der Website des Dell Kunden-Supports (<http://www.support.dell.com>) finden Sie die neuesten Informationen und Komponenten-Updates.

Dell stellt außerdem ein Firmware-Dell-Update-Package (FW-DUP) bereit, das für die Aktualisierung des Flash-Inhalts verwendet werden kann. Weitere Informationen über das FW-DUP finden Sie [hier](#).

 **HINWEIS:** Bei allen von Dell ausgelieferten Intel 10-Gigabit-Server-Adaptoren ist das Boot-Erweiterungs-ROM für FCoE, iSCSI Boot und PXE deaktiviert. Bei allen von Dell ausgelieferten Intel Gigabit-Server-Adaptoren ist das Boot-Erweiterungs-ROM für iSCSI Boot und PXE deaktiviert.

Ausführen von BootUtil

Die Syntax zur Eingabe von BootUtil-Befehlszeilenoptionen unter DOS lautet: `BootUtil [-option] or -[OPTION]=[VALUE]`

Damit die Linux-Version von BootUtil läuft, muss zuerst der qv-Treiber geladen werden. Sollte der qv-Treiber nicht installiert sein, gehen Sie wie folgt vor, um ihn zu laden.

1. Loggen Sie sich als root ein und legen Sie ein temporäres Verzeichnis an, um den Treiber für die Intel® Network Connections Tools zu erstellen.
2. Kopieren Sie „install“ und die passende `iqvlinux.tar.gz`-Datei für Ihre Systemplattform in das temporäre Verzeichnis. Die unterstützten Linux-Versionen sind Linux 32 (x86) und Linux64e (x64). Die passende `iqvlinux.tar.gz`-Datei befindet sich im entsprechenden Verzeichnis für Ihre Systemplattform.
3. Wechseln Sie in das temporäre Verzeichnis und geben Sie den Befehl: `./install`
Der qv-Treiber ist jetzt installiert und die Dateien im temporären Verzeichnis können entfernt werden.
4. Kopieren Sie die richtige BootUtil-Version aus dem entsprechenden Verzeichnis der CD auf Ihr System.

Befehlszeilenparameter

BootUtil akzeptiert einen ausführbaren Parameter mit seinen verbundenen, nicht ausführbaren Optionen bei einer Ausführung. Falls in Konflikt stehende ausführbare Optionen angegeben werden (z. B. wenn `-FLASHENABLE` und `-UPDATE` gemeinsam verwendet werden), wird BootUtil mit einem Fehler beendet.

Wo zutreffend, sind die Optionen in logische Gruppen gegliedert.

 **HINWEIS:** Auf den folgenden Adaptoren ist auf allen Anschlüssen nur ein Image zulässig (entweder iSCSI Boot oder PXE-Erweiterungs-ROM), da die Anschlüsse denselben Flash verwenden. Es ist nicht zulässig, einen Anschluss mit einem Flash-Image für iSCSI Boot und einen anderen Anschluss mit einem Flash-Image für das PXE-Erweiterungs-ROM zu haben.

Intel® PRO/1000 PT Dual-Port Server-Adapter
Intel® PRO/1000 PT Server-Adapter
Intel® PRO/1000 PF Server-Adapter
Intel® 10-Gigabit XF SR Server-Adapter
Intel® 10-Gigabit AT Server-Adapter
Intel® 10-Gigabit AF DA Dual-Port Server-Adapter

 **HINWEIS:** Wenn Sie BootUtil ohne Befehlszeilenoptionen eingeben, wird eine Liste mit allen in Ihrem System erkannten, unterstützten Intel Netzwerkadaptoren angezeigt.

Allgemeine Optionen	
Parameter	Beschreibung
<code>-HELP</code> oder <code>-?</code>	Zeigt eine Liste der Optionen an.
<code>-EXITCODES</code>	Zeigt die Exitcodes an, die von BootUtil an das Betriebssystem zurückgegeben werden.
<code>-IMAGEVERSION</code> oder <code>-IV</code>	Zeigt die Firmware-Typen und die Versionsnummern von einem Ressourcen-Image an.

	<p>Beim Einsatz mit der Option -ALL wird jedes Ressourcen-Image kontinuierlich für alle Adapter angezeigt.</p> <p>Beim Einsatz mit der Option -NIC befindet sich das Ressourcen-Image im Adapter-Flash-Speicher.</p> <p>Beim Einsatz mit der Option -FILE befindet sich das Ressourcen-Image in der FLB-Datei.</p>
-E	Listet alle unterstützten Netzwerkanschlüsse im System auf.
-O=[DATEINAME]	<p>Leitet alle Textausgaben an die angegebene Datei. Muss mit der Option -E oder -NIC verwendet werden.</p> <p>Bei Verwendung mit der Option -E wird eine Liste aller NICs und deren MAC-Adressen in der angegebenen Datei gespeichert.</p> <p>Bei Verwendung mit der Option -NIC werden alle iSCSI Boot-Konfigurationsoptionen der angegebenen NIC in der Datei gespeichert.</p>
-I=[DATEINAME]	Liest iSCSI Boot-Konfigurationsoptionen aus der Skriptdatei und Programmeinstellungen auf dem gewählten Anschluss.
-FILE=[DATEINAME]	Gibt den Dateinamen für die Optionen -SAVEIMAGE, -RESTOREIMAGE, -SAVECONFIG und -RESTORECONFIG an.
-P	Hält den Bildschirm nach Anzeige jeder 25. Zeile an. Im Pausenmodus wird in der letzten Zeile auf dem Bildschirm angegeben, dass der Bildschirm angehalten wurde und der Benutzer zum Fortfahren die Eingabetaste betätigen kann.
-NODPL	Bei diesem Parameter zeigt BootUtil den PCI-Gerätstandort nicht an.

Flash-Programmierungsoptionen	
Parameter	Beschreibung
-SAVEIMAGE	Speichert das vorhandene Firmware-Image im Flash-Speicher des durch die Option -NIC angegebenen Adapters auf eine Datenträgerdatei. Die Zieldatei wird mit der Option -FILE angegeben.
-RESTOREIMAGE	Stellt unter Einsatz der Option -NIC das zuvor gespeicherte Firmware-Image auf dem gleichen Netzwerkadapter wieder her. Die Quelldatei wird über die Option -FILE angegeben.
-QUIET	Führt BootUtil ohne Bestätigungsaufforderung aus. Diese Option wird mit der Option -IMAGEVERSION, -UP, -UPDATE, -RESTOREIMAGE oder -HELP verwendet..

Energieverwaltungsoptionen	
Parameter	Beschreibung
-WOLDISABLE oder -WOLD	Deaktiviert Wake On LAN-Funktionalität auf dem gewählten Anschluss.
-WOLENABLE oder -WOLE	Aktiviert Wake On LAN-Funktionalität auf dem gewählten Anschluss.

Adapter-Flash-Aktivierungs-/Deaktivierungsoptionen	
Parameter	Beschreibung
-FLASHENABLE oder -FE	<p>Aktiviert die Fähigkeit zur Ausführung der Flash-Firmware auf dem gewählten Adapter.</p> <p> HINWEIS: Dieser Parameter wird nicht unterstützt auf Adapters, die das Kombi-Erweiterungs-ROM verwenden.</p> <p> HINWEIS: Dieser Parameter wird von den folgenden Adapters nicht unterstützt.</p> <p style="text-align: center;">Intel® Gigabit ET Quad-Port Mezzanine-Karte Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz</p>

	<p>Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4 Mezz Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC</p>
-FLASHDISABLE oder -FD	<p>Deaktiviert die Fähigkeit zur Ausführung der Flash-Firmware auf dem gewählten Adapter.</p> <p> HINWEIS: Dieser Parameter wird nicht unterstützt auf Adaptern, die das Kombi-Erweiterungs-ROM verwenden.</p> <p> HINWEIS: Dieser Parameter wird von den folgenden Adaptern nicht unterstützt.</p> <p>Intel® Gigabit ET Quad-Port Mezzanine-Karte Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4 Mezz Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC Intel® Ethernet 10G X540-t Adapter Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC</p>
-BOOTENABLE=[iSCSIPRIMARY iSCSISECONDARY PXE FCoE disabled]	<p>Wählt den Flash-Firmware-Typ aus, der auf dem gewählten Anschluss aktiviert bzw. deaktiviert werden soll. Das Kombi-Erweiterungs-ROM könnte alle Fähigkeiten aufweisen. Das monolithische Erweiterungs-ROM ist entweder PXE-, iSCSI- oder FCoE-fähig, aber nicht alles. Dieser Befehl funktioniert nicht auf monolithischen Erweiterungs-ROMs.</p> <p> HINWEIS: Dieser manuelle Befehl ist nicht auf den UEFI-Netzwerktreiber anwendbar. Der UEFI-Netzwerktreiber wird standardmäßig aktiviert und automatisch geladen, es sei denn, Netzwerkanschlüsse werden bereits durch andere Flash-Firmware verwendet.</p> <p>BOOTENABLE=DISABLED Deaktiviert die FCoE-, iSCSI- und PXE-Funktionen für ältere BIOS-Versionen.</p> <p>BOOTENABLE=ISCSIPRIMARY Aktiviert iSCSI primär und deaktiviert PXE und FCoE für ältere BIOS.</p> <p>BOOTENABLE=PX Aktiviert PXE und deaktiviert iSCSI und FCoE Boot für ältere BIOS-Versionen.</p> <p>BOOTENABLE=FCOE Aktiviert FCoE und deaktiviert iSCSI und PXE für ältere BIOS-Versionen.</p>

Optionen zur Adapterauswahl	
Parameter	Beschreibung
-ALL	Wählt alle unterstützten Netzwerkanschlüsse im System aus.
-NIC=XX	Wählt einen bestimmten Netzwerkanschluss im System aus. Bei Verwendung ohne ausführbare Option druckt es die iSCSI Boot-Konfiguration des jeweiligen Anschlusses aus oder speichert sie bei Verwendung der -O Option in einer Datei.
-TARGET=XX	Hierbei handelt es sich um eine FCoE-spezifische Auswahloption. Zulässige Werte sind 1, 2, 3 und 4. Diese Option ist für die Konfigurationsbefehle -WWPN, -FCOELUN, -FCOEVLAN und -BOOTORDER erforderlich.
-BLINK	<p>Lässt die LED auf dem gewählten Anschluss zehn Sekunden lang blinken und bietet eine Methode zur Identifizierung eines Adapters. Dieser Parameter sollte entweder mit der Option -NIC oder -ALL verwendet werden.</p> <p> HINWEIS: Dieser Parameter wird von den Intel® Ethernet Mezzanine-Karten nicht unterstützt.</p>

FCoE Remote Boot-Optionen

FCoE Remote Boot-Konfigurationsoptionen	
Allgemeine Konfigurationsoptionen für FCoE	Beschreibung
-[OPTION]=[VALUE]	Diese Optionen müssen mit der Option -NIC=XX verwendet werden. Sie können nicht mit der Option -ALL verwendet werden.
-WWPNPREFIX	Gibt an, welches Präfix für den WWPN verwendet wird. Das Präfix hat 4 hexadezimale Stellen. Trennzeichen, "-" oder ":", sind zulässig, aber optional. Beispiel: BOOTUTIL -NIC=1 -WWPNPREFIX=20-00.
-WWNNPREFIX	Gibt an, welches Präfix für den WWNN verwendet wird. Das Präfix hat 4 hexadezimale Stellen. Trennzeichen, "-" oder ":", sind zulässig, aber optional. Beispiel: BOOTUTIL -NIC=1 -WWNNPREFIX=10-00.
-SHOWFCOE	Zeigt die FCoE-Zielkonfigurationen für die ausgewählte NIC an.

Zielkonfigurationsoptionen für FCoE	Beschreibung
-[OPTION]=[VALUE]	Diese Optionen müssen sowohl mit der Option -NIC=XX als auch mit der Option -TARGET=XX verwendet werden. Sie können nicht mit der Option -ALL verwendet werden.
-WWPN	Gibt den WWPN für das ausgewählte Ziel an. Der WWPN besteht aus 16 hexadezimalen Stellen oder 8 Bytes. Die einzelnen Bytes können durch "-" oder ":" getrennt werden (optionales Trennzeichen). Beispiel: BOOTUTIL -NIC=1 -TARGET=1 -WWPN=00-11-22-33-44-55-66-77
-FCOELUN	Gibt die LUN für das ausgewählte FCoE-Ziel an. Gültige Werte sind 0 bis 255.
-FCOEVLAN	Gibt das VLAN an, das verwendet werden soll, um eine Verbindung zum ausgewählten Ziel herzustellen. Gültige Werte sind 0 bis 4094. Beispiel: BOOTUTIL -NIC=1 -TARGET=2 -WWPN=0011223344556677 -FCOELUN=0 -FCOEVLAN=1 -BOOTORDER=2
-BOOTORDER	Gibt die Startreihenfolge für das ausgewählte Ziel an. Gültige Werte sind 1 bis 4. Wenn 0 angegeben wird, wird dieses Ziel von der Startreihenfolge ausgeschlossen. Die Startreihenfolgewerte 1 bis 4 können nur einmal Zielen bei allen FCoE Boot-fähigen Anschlüssen zugewiesen werden.  HINWEIS: Diese Befehle können auf der gleichen Befehlszeile verwendet werden, um ein vollständiges Ziel in einem Vorgang zu konfigurieren. Beispiel: BOOTUTIL -NIC=1 -TARGET=2 -WWPN=0011223344556677 -FCOELUN=0 -FCOEVLAN=1 -BOOTORDER=2

Beispiele

Die nachstehenden Beispiele verdeutlichen, wie die BootUtil-Befehlszeilen typischerweise eingegeben werden müssen:

Beispiel 1:

Geben Sie Folgendes ein, um die Flash-Firmware auf dem ersten Netzwerkadapter zu aktivieren, damit das System die Flash-Firmware ausführen kann:

```
BootUtil -NIC=1 -FLASHENABLE
```

Beispiel 2:

Geben Sie Folgendes ein, um die Flash-Firmware auf allen Netzwerkadaptern zu deaktivieren:

```
BootUtil -ALL -FD
```

Beispiel 3:

Geben Sie Folgendes ein, um BootUtil-integrierte Flash-Firmware-Typen und -Versionen anzuzeigen:

```
BootUtil -IMAGEVERSION
```

Beispiel 4:

Geben Sie Folgendes ein, um die Firmware auf dem zweiten Netzwerkanschluss im System zu deaktivieren:

```
BootUtil -NIC=2 -BOOTENABLE=DISABLED
```



HINWEIS: Dieser Befehl funktioniert nur auf einem Adapter, der ein Kombi-Erweiterungs-ROM und nicht ein separates Erweiterungs-ROM verwendet.

Beispiel 5:

So rufen Sie die Hilfe auf:

```
BootUtil -?
```

DOS Exitcodes

BootUtil gibt Exitcodes an die DOS-Umgebung zurück. Nachfolgend sind mögliche Exitcodes aufgeführt:

Name des Codes	Wert
Alle BootUtil-Vorgänge erfolgreich ausgeführt	0
Ungültiger Befehlszeilenparameter	1
Keine unterstützten Netzwerkadapter gefunden	2
Ungültiger Netzwerkanschluss gewählt	3
Flash-Vorgang fehlgeschlagen	4
EEPROM-Lesevorgang fehlgeschlagen	5
EEPROM-Schreibvorgang fehlgeschlagen	6
Dateiinhalt fehlt oder ist beschädigt	7
Abbruch durch den Anwender	8
LOM für gewählten Vorgang nicht unterstützt	9
Netzwerkanschluss nicht bootfähig	10
Programmierung der iSCSI Boot-Konfiguration fehlgeschlagen	13
Systemspeicherzuordnung fehlgeschlagen	14

Dateivorgang fehlgeschlagen	15
FCoE-Vorgang fehlgeschlagen	16

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

Dell Update Package für Intel Adapter Firmware

Das Dell-Update-Paket (DUP) wird von Dell für Intel Adapter-Firmware bereitgestellt. Es enthält alle notwendigen Support-Dateien sowie EEPROM- und Flash-Images in einer selbstentpackenden Datei, mit der die Firmware unbeaufsichtigt aktualisiert wird.

Um das Paket auf Linux-Systemen anwenden zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- DKMS muss installiert sein.
- Ein von Dell unterstützter Kernel oder entsprechende Kernel-Quellen müssen installiert sein.



HINWEIS: Wenn der Kernel nicht von Dell unterstützt wird, müssen die compile- und make-Packages ebenfalls enthalten sein.



HINWEIS: Dieses DUP wird auf ESX und Citrix XenServer nicht unterstützt. Die Aktualisierung ist bei diesen Betriebssystemen jedoch über den Lifecycle-Controller möglich.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

Software-Lizenzvertrag: Benutzerhandbuch für Intel® Netzwerkadapter

INTEL SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG (Endversion)

WICHTIG – BITTE LESEN SIE DIESE VEREINBARUNG VOR DEM KOPIEREN, INSTALLIEREN ODER VERWENDEN DER SOFTWARE.

Verwenden oder laden Sie diese Software und alle dazugehörigen Elemente (nachfolgend als "Software" bezeichnet) erst dann, wenn Sie die folgenden Bestimmungen und Bedingungen durchgelesen haben. Durch das Laden oder Verwenden der Software erklären Sie sich mit den Bedingungen dieser Vereinbarung einverstanden. Wenn Sie mit den Bestimmungen und Bedingungen nicht einverstanden sind, dürfen Sie die Software nicht installieren oder verwenden.

LIZENZEN

Bitte beachten Sie:

- Wenn Sie ein Netzwerkadministrator sind, trifft die "Standortlizenz" auf Sie zu.
- Wenn Sie ein Endverbraucher sind, trifft die "Einzelbenutzer-Lizenz" auf Sie zu.

LIZENZVEREINBARUNG FÜR SITES. Sie dürfen die Software auf Computer Ihrer Organisation zum firmeninternen Gebrauch kopieren und von der Software unter folgenden Bedingungen eine angemessene Anzahl an Sicherungskopien erstellen:

1. **Diese Software ist nur für den Gebrauch mit Intel Komponenten lizenziert. Der Gebrauch dieser Software mit nicht von Intel hergestellten Komponenten fällt nicht unter diese Lizenzvereinbarung.**
2. Kein Teil der Software darf außer wie in dieser Vereinbarung festgelegt kopiert, modifiziert, vermietet, verkauft, verteilt oder übertragen werden, und Sie erklären sich damit einverstanden, ein unberechtigtes Kopieren dieser Software zu verhindern.
3. Sie dürfen die Software nicht dekompileieren, disassemblieren oder in sonstiger Weise zurückentwickeln.
4. Sie dürfen die Software keinem anderen Anwender im Rahmen einer Unterlizenz zur Verfügung stellen. Die Software darf jeweils nur von einem Anwender benutzt werden.
5. Die Software kann Teile umfassen, die zusätzlichen Bedingungen zu den hier ausgeführten unterliegen und in einer eigenen Lizenz ausgeführt sind, die diesen Teilen beiliegt.

LIZENZVEREINBARUNG FÜR EINZELBENUTZER. Sie dürfen die Software auf einen Einzelcomputer zum persönlichen, nichtkommerziellen Gebrauch kopieren und von der Software unter folgenden Bedingungen eine Sicherungskopie der Software erstellen:

1. **Diese Software ist nur für den Gebrauch mit Intel Komponenten lizenziert. Der Gebrauch dieser Software mit nicht von Intel hergestellten Komponenten fällt nicht unter diese Lizenzvereinbarung.**
2. Kein Teil der Software darf außer wie in dieser Vereinbarung festgelegt kopiert, modifiziert, vermietet, verkauft, verteilt oder übertragen werden, und Sie erklären sich damit einverstanden, ein unberechtigtes Kopieren dieser Software zu verhindern.
3. Sie dürfen die Software nicht dekompileieren, disassemblieren oder in sonstiger Weise zurückentwickeln.
4. Sie dürfen die Software keinem anderen Anwender im Rahmen einer Unterlizenz zur Verfügung stellen. Die Software darf jeweils nur von einem Anwender benutzt werden.
5. Die Software kann Teile umfassen, die zusätzlichen Bedingungen zu den hier ausgeführten unterliegen und in einer eigenen Lizenz ausgeführt sind, die diesen Teilen beiliegt.

EIGENTUM AN SOFTWARE UND URHEBERRECHTEN. Das Eigentum aller Kopien der Software verbleibt bei Intel oder seinen Zulieferern. Die Software ist urheberrechtlich und durch die Gesetze der Vereinigten Staaten von Amerika und anderer Länder sowie durch internationale Abkommen geschützt. Urheberrechtshinweise dürfen nicht aus der Software entfernt werden. Intel kann die Software oder darin erwähnte Elemente jederzeit und ohne Vorankündigung ändern. Intel ist jedoch nicht dazu verpflichtet, die Software zu unterstützen oder zu aktualisieren. Sofern nicht ausdrücklich erwähnt, gewährt Intel keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Rechte an Intel Patenten, Urheberrechten, Marken oder andere Rechte an geistigem Eigentum. Sie dürfen die Software nur übertragen, wenn sich der Empfänger uneingeschränkt mit diesen Bedingungen einverstanden erklärt, und Sie keine Kopien der Software behalten.

BESCHRÄNKTE GARANTIE FÜR DATENTRÄGER. Wenn die Software von Intel auf einem Datenträger geliefert wurde, garantiert Intel für einen Zeitraum von neunzig Tagen nach der Lieferung durch Intel, dass der Datenträger frei von Materialschäden ist. Falls der Datenträger beschädigt ist, können Sie ihn an Intel zurückgeben. Intel entscheidet in diesem Fall, ob der Datenträger ersetzt oder ob die Software auf einem anderen Weg an Sie ausgeliefert wird.

AUSSCHLUSS ANDERER GARANTIE. MIT AUSNAHME DER OBEN GENANNTEN GARANTIE WIRD DIE SOFTWARE IM

VORLIEGENDEN ZUSTAND UND OHNE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE JEDER ART, EINSCHLIESSLICH FÜR DEN HANDELSWERT, DIE EINHALTUNG DER RECHTE VON DRITTEN ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, GELIEFERT. Intel übernimmt keine Garantie oder Verantwortung für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen, des Texts, der Grafiken, Verknüpfungen oder anderer Elemente, die in der Software enthalten sind.

HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN HAFTEN INTEL ODER DRITTHERSTELLER FÜR IRGENDWELCHE SCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF ALLE GEWINNVERLUSTE, BETRIEBSUNTERBRECHUNGEN ODER INFORMATIONSVERLUSTE), DIE DURCH DIE VERWENDUNG ODER DIE NICHTVERWENDBARKEIT DER SOFTWARE AUF TRETEN; DIES GILT AUCH FÜR FÄLLE, IN DENEN INTEL AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. IN EINIGEN GERICHTSBARKEITEN IST DER AUSSCHLUSS ODER DIE EINSCHRÄNKUNG DER HAFTUNG FÜR STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNGEN ODER FÜR MITTELBARE BZW. BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN NICHT ZULÄSSIG, SO DASS DIE OBEN AUFGEFÜHRTE EINSCHRÄNKUNG MÖGLICHERWEISE AUF SIE NICHT ZUTRIFFT. SIE HABEN UNTER UMSTÄNDEN NOCH ANDERE RECHTE, DIE JE NACH GERICHTSBARKEIT VARIIEREN KÖNNEN.

BEENDIGUNG DIESER VEREINBARUNG. Diese Vereinbarung kann von Intel jederzeit beendet werden, wenn Sie die genannten Bestimmungen nicht einhalten. Wird die Vereinbarung beendet, sind Sie dazu verpflichtet, die Software entweder umgehend zu löschen oder alle Kopien der Software an Intel zurückzugeben.

ANWENDBARES RECHT. Ansprüche, die aufgrund dieser Vereinbarung geltend gemacht werden, unterliegen den Gesetzen von Kalifornien. Die bei Gesetzeskonflikten anwendbaren Prinzipien sowie die UN-Konvention über Verträge für den Warenverkauf bleiben unberücksichtigt. Sie dürfen die Software nicht exportieren, wenn der Export gegen geltende Exportgesetze und -bestimmungen verstößt. Intel ist an keine anderen Vereinbarungen gebunden, es sei denn, sie liegen in schriftlicher Form vor und wurden von einem autorisierten Repräsentanten von Intel unterzeichnet.

EINGESCHRÄNKTE RECHTE DER REGIERUNG: Die Software wird mit "EINGESCHRÄNKTE RECHTEN" geliefert. Die Verwendung, Vervielfältigung oder Veröffentlichung durch Regierungsbehörden unterliegt den Bestimmungen, die in FAR52.227-14 und DFAR252.227-7013 *ff* oder einer entsprechenden Aktualisierung aufgeführt sind. Die Verwendung dieser Software durch US-Regierungsbehörden erfolgt unter Anerkennung der diesbezüglichen Eigentumsrechte von Intel. Auftraggeber oder Hersteller ist Intel.

Lesen Sie bitte alle [Einschränkungen und Haftungsausschlüsse](#).

[Zurück zur Inhaltsseite](#)