

**Intel® Ethernet-Adapter und -Geräte
Benutzerhandbuch**

Übersicht

Willkommen beim *Benutzerhandbuch* für Intel® Ethernet Adapter und Geräte. Diese Anleitung informiert über Hardware- und Softwareinstallation, Setup-Vorgehensweisen und liefert Tipps zur Fehlerbehebung für Intel Netzwerkadapter, Verbindungen und andere Geräte.

Installieren des Netzwerkadapters

Befolgen Sie für die Installation eines Netzwerkadapters diese Anleitungen ab Schritt 1. Wenn Sie die Treibersoftware aktualisieren, können Sie mit Schritt 4 beginnen.



HINWEIS: Wenn Sie die Firmware aktualisieren, müssen Sie die Treibersoftware zur Version der gleichen Familie aktualisieren.

1. Lesen Sie den Abschnitt [Systemanforderungen](#) durch.
2. [Setzen Sie den PCI-Express-Adapter, die Mezzanine-Karte](#) oder [die Netzwerktochterkarte](#) in Ihren Server ein.
3. Schließen Sie die [Kupferkabel](#), [Glasfaserkabel](#) oder [Direktanschlusskabel](#) des Netzwerks sorgfältig an.
4. Installieren Sie die aktuellen Treiber und weitere Software.
 - [Windows-Anleitungen](#)
 - [Linux-Anleitungen](#)
5. [Testen des Adapters](#).

Bevor Sie beginnen

Unterstützte Geräte

Unterstützte Intel 40-Gigabit Netzwerkadapter

- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2




HINWEIS: Der von einem Adapter mit Intel XL710 unterstützte Gesamtdurchsatz beträgt 40 GB/s, selbst wenn dieser über zwei 40 GB/s-Verbindungen angeschlossen ist.

Unterstützte Intel 25-Gigabit Netzwerkadapter

- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter

Unterstützte Intel 10-Gigabit Netzwerkadapter

- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC
- Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP

 **HINWEIS:** Der erste Anschluss eines X710 und XXV710-basierten Adapters zeigt die korrekte markenspezifische Zeichenkette an. Alle anderen Anschlüsse auf dem gleichen Gerät zeigen eine allgemeine markenspezifische Zeichenkette an.

Unterstützte Gigabit Netzwerkadapter und -geräte

- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Ethernet-Verbindung I354 1,0 GbE Backplane
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM


Hinweise zur Kompatibilität

Damit ein auf dem XL710 Controller basierender Adapter sein vollständiges Potenzial abrufen kann, müssen Sie ihn in einem PCIe-Gen3-x8-Steckplatz installieren. Wenn Sie den Adapter in einem kürzeren Steckplatz oder einem Gen2- oder Gen1-Steckplatz installieren, erreicht er nicht seinen vollen Durchsatz.

Unterstützte Betriebssysteme

Unterstützte Betriebssysteme mit Intel® 64-Architektur

- Microsoft* Windows Server* 2012 R2
- Microsoft Windows Server 2016
- Microsoft Windows Server 2016 Nano Server
- VMWare* ESXi* 6.0 U3
- Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL) 6.9
- Novell* SUSE* Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP3

 **HINWEIS:** Die folgenden Geräte unterstützen auch Microsoft Windows 7 x64, Windows 8.1 x64, Windows 10 x64, RHEL 7.3 x64 und SLES 12 SP2 x64. Microsoft Windows 32-Bit-Betriebssysteme werden in dieser Version nicht unterstützt.

- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC (wird von Windows 8.1 x64 nicht unterstützt)

Hardware-Kompatibilität:

Überprüfen Sie Ihr System vor der Installation des Adapters auf Folgendes:

- Das neueste BIOS für Ihr System
- Ein offener PCI-Express-Steckplatz (lesen Sie sich die [Spezifikationen für Ihre Karte](#) hinsichtlich der Steckplatz-Kompatibilität durch)

Kabelanforderungen

Intel Gigabit Adapter

Glasfaserkabel

- Laserwellenlänge: 850 Nanometer (nicht sichtbar).
- SC-Kabeltyp:
 - Multimodus-Glasfaser mit 50 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 550 Metern.
 - Multimodus-Glasfaser mit 62,5 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 275 Metern.
 - Anschlusstyp: SC.

Kupferkabel

- 1000BASE-T oder 100BASE-TX mit Kupferkabel der Kategorie 5 oder 5e mit vier verdrehten Aderpaaren:
 - Stellen Sie sicher, dass Sie Kabel der Kategorie 5 verwenden, die den TIA-568-Verkabelungsspezifikationen entsprechen. Weitere Informationen zu diesen Spezifikationen finden Sie auf der Website der "Telecommunications Industry Association": www.tiaonline.org.
 - Die maximale Länge beträgt 100 Meter.
 - Kabel der Kategorie 3 unterstützen nur 10 MBit/s.

Intel 10-Gigabit Adapter

Glasfaserkabel

- Laserwellenlänge: 850 Nanometer (nicht sichtbar).
- SC-Kabeltyp:
 - Multimodus-Glasfaser mit 50 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 550 Metern.
 - Multimodus-Glasfaser mit 62,5 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 275 Metern.
 - Anschlusstyp: SC.

Kupferkabel

- Maximale Längen für Intel® 10-Gigabit-Server-Adapter und Verbindungen mit 10GBASE-T mit Kupferkabel der Kategorie 6, Kategorie 6a oder Kategorie 7 mit vier verdrehten Aderpaaren:
 - Die maximale Länge für Kategorie 6 beträgt 55 m.
 - Die maximale Länge für Kategorie 6a beträgt 100 m.
 - Die maximale Länge für Kategorie 7 beträgt 100 m.
 - Um die Konformität mit CISPR 24 und EU EN 55024 zu gewährleisten, sollten Intel® 10-Gigabit-Server-Adapter und Verbindungen nur mit abgeschirmten Kabeln der Kategorie 6a verwendet werden, die gemäß den Empfehlungen in EN 50174-2 ordnungsgemäß abgeschlossen sind.
- 10-Gigabit-Ethernet über SFP+ Direktanschlusskabel (twinaxial)
 - Die maximale Länge beträgt 10 m.

Intel 40-Gigabit Adapter

Glasfaserkabel

- Laserwellenlänge: 850 Nanometer (nicht sichtbar).
- SC-Kabeltyp:
 - Multimodus-Glasfaser mit 50 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 550 Metern.
 - Multimodus-Glasfaser mit 62,5 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 275 Metern.
 - Anschlusstyp: SC.
- LC-Kabeltyp:

- Multimodus-Glasfaser mit 50 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 550 Metern.
- Multimodus-Glasfaser mit 62,5 Mikrometer Kerndurchmesser mit einer Maximallänge von 275 Metern.
- Anschlusstyp: LC.

Kupferkabel

- 40-Gigabit-Ethernet über SFP+ Direktanschlusskabel (twinaxial)
 - Die maximale Länge beträgt 7 m.

Installationsübersicht

Installieren des Adapters

1. Schalten Sie den Computer aus und ziehen Sie das Stromkabel ab.
2. Entfernen Sie das Computergehäuse und die Adaptersteckplatz-Abdeckung vom Steckplatz für Ihren Adapter.
3. Setzen Sie den Adapter-Platinenstecker in den Steckplatz ein und befestigen Sie das Slotblech am Gehäuse.
4. Bringen Sie die Abdeckung des Servers wieder an und stecken Sie das Netzkabel ein.



HINWEIS: Informationen dazu, wie Sie feststellen können, welche PCI-Express-Steckplätze für Ihre Netzwerkadapter geeignet sind, finden Sie in Ihrem Dell EMC Systemhandbuch.

Treiber und Software installieren

Windows* Betriebssysteme

Sie müssen über Administratorrechte für das Betriebssystem verfügen, um die Treiber installieren zu können.

1. Laden Sie das aktuelle Dell EMC Update Package (DUP) über den [Kunden-Support](#) herunter.
2. Führen Sie die ausführbare DUP-Datei aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Install**.
3. Folgen Sie den Anleitungen am Bildschirm.

Installieren von Linux* Treibern vom Quellcode aus

1. Laden Sie die TAR-Datei mit dem Basistreiber herunter und extrahieren Sie sie.
2. Kompilieren Sie das Treibermodul.
3. Installieren Sie das Modul mit dem Befehl "modprobe".
4. Weisen Sie mit dem Befehl "ifconfig" eine IP-Adresse zu.

Einzelheiten finden Sie im [Linux-Abschnitt](#) dieses Handbuchs.

Andere Betriebssysteme

Falls Sie andere Treiber installieren möchten, besuchen Sie die Kundensupport-Website unter: <http://www.support.dell.com>.

Leistungsoptimierung

Für bessere Serverleistung können Sie die erweiterten Einstellungen des Intel Netzwerkadapters konfigurieren.

Die folgenden Beispiele bieten Hilfestellung für drei Servernutzungsmodelle:

- [Optimiert für schnelle Antwort und niedrige Latenz](#) – nützlich für Video-, Audio- und HPC-Server (High Performance Computing Cluster)
- [Optimiert für Durchsatz](#) – nützlich für Datensicherungs-/abruf- und Dateiserver
- [Optimiert für CPU-Auslastung](#) – nützlich für Anwendungs-, Web-, Mail- und Datenbankserver




HINWEISE:

- Die unten stehenden Empfehlungen sind Richtlinien und als solche zu verstehen. Die Systemleistung wird von weiteren Faktoren wie installierten Anwendungen, Bustyp, Netzwerktopologie und Betriebs-

system beeinflusst.

- Diese Anpassungen sollten nur von einem äußerst sachkundigen Netzwerkadministrator vorgenommen werden. Eine Leistungsverbesserung wird dadurch nicht garantiert. Je nach Netzwerktreiberkonfiguration, Betriebssystem und System-BIOS sind unter Umständen nicht alle der hier abgebildeten Einstellungen verfügbar. Linux Benutzer: Lesen Sie bitte die README-Datei im Linux Treiberpaket, wo Sie Leistungsverbesserungsinformationen spezifisch für Linux finden.
- Wenn Sie zum Testen der Leistung Software einsetzen, lesen Sie in der Dokumentation der Anwendung nach, wie Sie optimale Ergebnisse erzielen.

Allgemeine Optimierung

- Installieren Sie den Adapter in einem passenden Steckplatz.
 -  **HINWEIS:** Einige PCIe x8 Steckplätze sind tatsächlich als x4 Steckplätze konfiguriert. Diese Steckplätze verfügen nicht über genügend Bandbreite für einen vollen Leitungsdurchsatz mit einigen Dual-Port-Geräten. Der Treiber kann dies erkennen und schreibt folgende Meldung in das Systemprotokoll: "PCI Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required." Falls dieser Fehler auftritt, verschieben Sie Ihren Adapter auf einen echten x8-Steckplatz, um das Problem zu beheben.
- Damit ein Intel®X710/XL710-basierter Netzwerkadapter sein vollständiges Potenzial abrufen kann, müssen Sie ihn in einem PCIe-Gen3-x8-Steckplatz installieren. Wenn Sie den Adapter in einem kürzeren Steckplatz oder einem Gen2- oder Gen1-Steckplatz installieren, erreicht er nicht seinen vollen Durchsatz.
- Verwenden Sie für Ihr Gerät geeignete Kabel.
- Aktivieren Sie Jumbo Packets, falls Ihre anderen Netzwerkkomponenten ebenfalls dafür konfiguriert werden können.
- Erhöhen Sie die Anzahl der TCP- und Anschlussressourcen vom Standardwert aus. Für Windows Systeme wurden außer der TCP-Fenstergröße keine andere Systemparameter identifiziert, die die Leistung erheblich beeinflussen.
- Erhöhen Sie die Zuweisungsgröße der Treiberressourcen (Übertragungs-/Empfangspuffer). Dabei ist zu beachten, dass die meisten TCP-Datenverkehrsmuster am besten funktionieren, wenn der Übertragungspuffer auf den Standardwert und der Empfangspuffer auf den Minimumwert gestellt werden.
- Bei der Weiterleitung von Datenverkehr auf mehreren Netzwerkports über eine I/O-Anwendung, die auf den meisten oder allen Kernen in Ihrem System läuft, sollten Sie die CPU-Affinität für diese Anwendung auf eine geringere Anzahl Kerne festlegen. Dadurch verbessern sich die CPU-Belastung und in manchen Fällen auch der Durchsatz für das Gerät. Die für die CPU-Affinität ausgewählten Kerne müssen sich lokal auf dem Prozessorknoten/der Prozessorgruppe des Netzwerkgeräts befinden. Sie können mithilfe des PowerShell-Befehls Get-NetAdapterRSS die lokalen Kerne auf Ihrem Gerät auflisten. Um den Durchsatz zu erhöhen, müssen Sie der Anwendung unter Umständen zusätzliche Kerne zuweisen. Weitere Informationen zur Einstellung der CPU-Affinität finden Sie in der Anleitung zu Ihrem Betriebssystem.
- Wenn Sie auf Ihrem System mehrere 10-Gigabit-Adapter (oder schneller) installiert haben, können Sie die RSS-Warteschlangen für jeden Adapterport so anpassen, dass sich die verwendeten Prozessoren im lokalen NUMA-Knoten/-Sockel des Adapters nicht überschneiden. Ändern Sie die RSS-Basisprozessornummer für jeden Adapterport, sodass die Kombination aus Basisprozessor und maximaler Anzahl der RSS-Prozessoreinstellungen dazu führt, dass sich Kerne nicht überschneiden.
 1. Identifizieren Sie die Adapterports, die angepasst werden müssen, und überprüfen Sie sie an der RssProcessorArray mithilfe des PowerShell Cmdlet Get-NetAdapterRSS.
 2. Identifizieren Sie die Prozessoren mit NUMA-Abstand 0. Dies sind die Kerne im lokalen NUMA-Knoten/-sockel des Adapters, sie liefern die beste Leistung.
 3. Passen Sie den RSS-Basisprozessor auf jedem Port an, sodass nur Prozessoren im lokalen Prozessorsatz genutzt werden und sich diese nicht überschneiden. Sie können diesen Vorgang manuell oder mithilfe des folgenden PowerShell Befehls ausführen:

```
Set-NetAdapterAdvancedProperty -Name <Adapter Name> -DisplayName "RSS Base Processor Number" -DisplayValue <RSS Base Proc Value>
```
 4. Prüfen Sie mithilfe des Cmdlets Get-NetAdapterAdvancedProperty, ob Sie die richtigen Werte eingestellt haben:

```
Get-NetAdapterAdvancedProperty -Name <Adapter Name>
```

Zum Beispiel: Für einen 4-Port-Adapter mit den lokalen Prozessoren 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 und einer Einstellung von "Max. RSS-Prozessor" auf 8 setzen Sie die RSS-Basisprozessoren auf 0, 8, 16 und 24.

Optimiert für schnelle Antwort und niedrige Latenz

- Interrupt-Drosselungsrate minimieren oder deaktivieren.
- Entladung der TCP-Segmentierung deaktivieren.
- Jumbo Packets deaktivieren.
- Übertragungsdeskriptoren erhöhen.
- Empfangsdeskriptoren erhöhen.
- RSS-Warteschlangen erhöhen.

Optimiert für Durchsatz

- Jumbo Packets aktivieren.
- Übertragungsdeskriptoren erhöhen.
- Empfangsdeskriptoren erhöhen.
- Auf Systemen, die NUMA unterstützen, stellen Sie auf jedem Adapter den bevorzugten NUMA-Knoten ein, um eine bessere Skalierung über NUMA-Knoten hinweg zu erzielen.

Optimiert für CPU-Auslastung

- Interrupt-Drosselungsrate maximieren.
- Behalten Sie die Standardeinstellung für die Anzahl der Empfangsdeskriptoren; vermeiden Sie die Einstellung einer großen Zahl von Empfangsdeskriptoren.
- RSS-Warteschlangen reduzieren.
- Reduzieren Sie in Hyper-V-Umgebungen die maximale Anzahl an RSS CPUs.

Remote-Speicher

Über die Funktion Remote-Speicher können Sie mithilfe von Ethernet-Protokollen auf SAN oder andere Netzwerkspeicher zugreifen. Dazu gehören Data Center Bridging (DCB), iSCSI over DCB und Fibre Channel over Ethernet (FCoE).

DCB (Data Center Bridging)

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.

Außerdem ist DCB eine Konfiguration für die Quality of Service-Implementierung in die Hardware. Es verwendet den VLAN-Prioritäts-Tag (802.1p) zum Filtern des Datenverkehrs. Das heißt, es gibt 8 verschiedene Prioritäten, in welche der Datenverkehr gefiltert werden kann. Es ermöglicht auch Priority Flow Control (802.1Qbb), was die Anzahl von verworfenen Paketen während Netzwerkbelastungen einschränken oder eliminieren kann. Jeder dieser Prioritäten kann eine Bandbreite zugewiesen werden, was auf der Hardware-Ebene erzwungen wird (802.1Qaz).

Die Adapter-Firmware implementiert LLDP- und DCBX-Protokoll-Agenten gemäß 802.1AB bzw. 802.1Qaz. Der Firmware-basierte DCBX-Agent läuft nur im Bereit-Modus und kann Einstellungen von einem DCBX-fähigen Peer übernehmen. Die Softwarekonfiguration von DCBX-Parametern via dcbtool/ldptool wird nicht unterstützt.



HINWEIS: Auf X710-basierten Geräten mit Microsoft Windows wird Data Center Bridging (DCB) nur auf Firmwareversion 17.0.12 oder höher unterstützt. Ältere NVM-Versionen müssen aktualisiert werden, bevor der Adapter DCB unter Windows unterstützen kann.

Unterstützte Geräte

Die folgenden Adapter unterstützen Remote-Speicher unter Einsatz von iSCSI over DCB und FCoE over DCB

- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter

- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC (nur I350-Anschlüsse)
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC‡
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC‡
- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC‡
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC‡
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC‡
- Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710‡
- Intel® Converged-Netzwerkadapter X710-T‡
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC‡
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC‡
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC‡
- Intel® Ethernet Server-Adapter X710-DA2 für OCP‡
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter‡
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz‡
- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC‡
- Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter XL710-Q2‡

‡ Dieses Gerät unterstützt FCoE over DCB nicht.



HINWEIS: Wenn sich ein Intel® 710 Series-basierter Adapter im NPar-Modus befindet, können Sie DCB nur über das System-Setup/BIOS konfigurieren.

iSCSI Over DCB

Intel® Ethernet-Adapter unterstützen iSCSI Software Initiatoren, die für das zugrunde liegende Betriebssystem nativ sind. Im Fall von Windows aktiviert der Microsoft iSCSI Software Initiator über einen Ethernet-Adapter die Verbindung eines Windows-Hosts mit einem externen iSCSI Speicher-Array.

Praktisch alle Open Source-Distributionen bieten Unterstützung für Open iSCSI Software Initiatoren, die von Intel® Ethernet-Adaptoren unterstützt werden. Konsultieren Sie die Dokumentation zu Ihrer Distribution, um weitere Einzelheiten zur Konfiguration des jeweiligen Open iSCSI Initiators in Erfahrung zu bringen.

Auf Intel® 82599 und X540 basierende Adapter unterstützen iSCSI innerhalb einer Data Center Bridging-Cloud. Bei Verwendung zusammen mit Switches und Zielen, die die iSCSI/DCB-Anwendung TLV unterstützen, kann diese Lösung eine garantierte Mindestbandbreite für den iSCSI-Verkehr zwischen Host und Ziel bereitstellen. Diese Lösung ermöglicht es Speicherverwaltern, den iSCSI-Verkehr vom LAN-Verkehr zu trennen. Dies erfolgt auf ähnliche Weise, wie sich derzeit FCoE- vom LAN-Verkehr trennen lässt. Bisher wurde iSCSI-Verkehr innerhalb einer Umgebung mit DCB-Unterstützung von Switchanbietern wie LAN-Verkehr behandelt. Wenden Sie sich an Ihren jeweiligen Switch- bzw. Ziellanbieter, um sicherzustellen, dass Unterstützung für die iSCSI/DCB-Anwendung TLV gegeben ist.

Intel® Ethernet FCoE (Fibre Channel over Ethernet)

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) ist als Kapselung von Standard-Fibre-Channel-(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 Speicherverkehrs-klassen spezifischen FC-Frames, gemäß der Fibre Channel FC-4 FCP Spezifikation.



HINWEIS: Für FCoE wird kein Support für neue Betriebssysteme hinzugefügt. Die letzten Betriebssystemversionen, die FCoE unterstützen, sind:


- Microsoft* Windows Server* 2012 R2
- SLES 11 SP4
- VMware* ESX 6.0 U3

Jumbo Frames

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

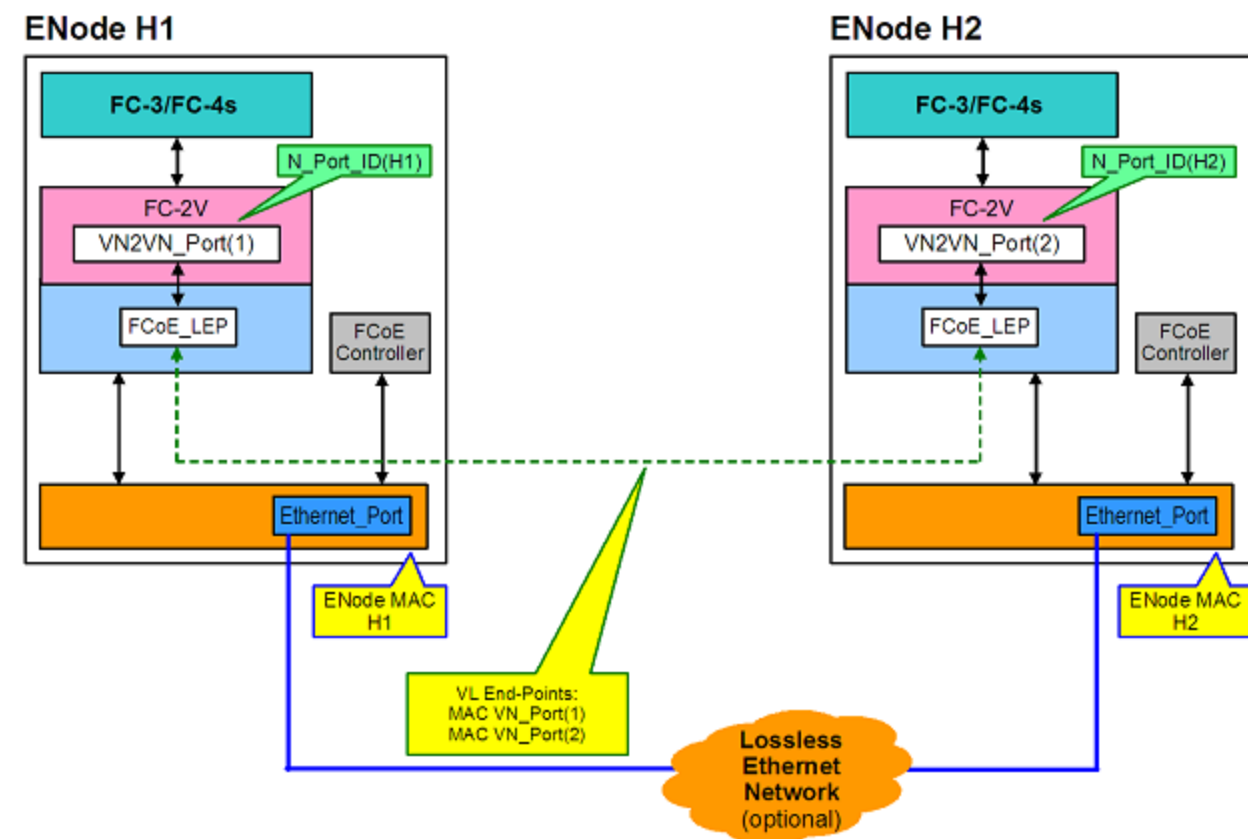
FCoE VN-zu-VN (VN2VN) Unterstützung

FCoE VN-zu-VN (VN2VN) ist ein Standard zur Verbindung von zwei Endknoten (ENodes) direkt über FCoE. Ein ENode kann einen virtuellen VN2VN-Link mit einem anderen Remote-ENode herstellen, ohne sich dazu mit FC- oder FCoE-Switches verbinden zu müssen, und somit werden weder Anschlussbeschränkungen (Port Zoning) noch fortschrittliche Fibre Channel-Dienste benötigt. Die Speichersoftware steuert den Zugriff und die Sicherheit der LUNs mit LUN-Masken. Die VN2VN-Struktur 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-Struktur teilhaben können. VN2VN hat zwei Betriebsmodi: Point-to-Point (PT2PT) und Multipoint.

 **HINWEIS:** Der Betriebsmodus wird nur während der Initialisierung verwendet.

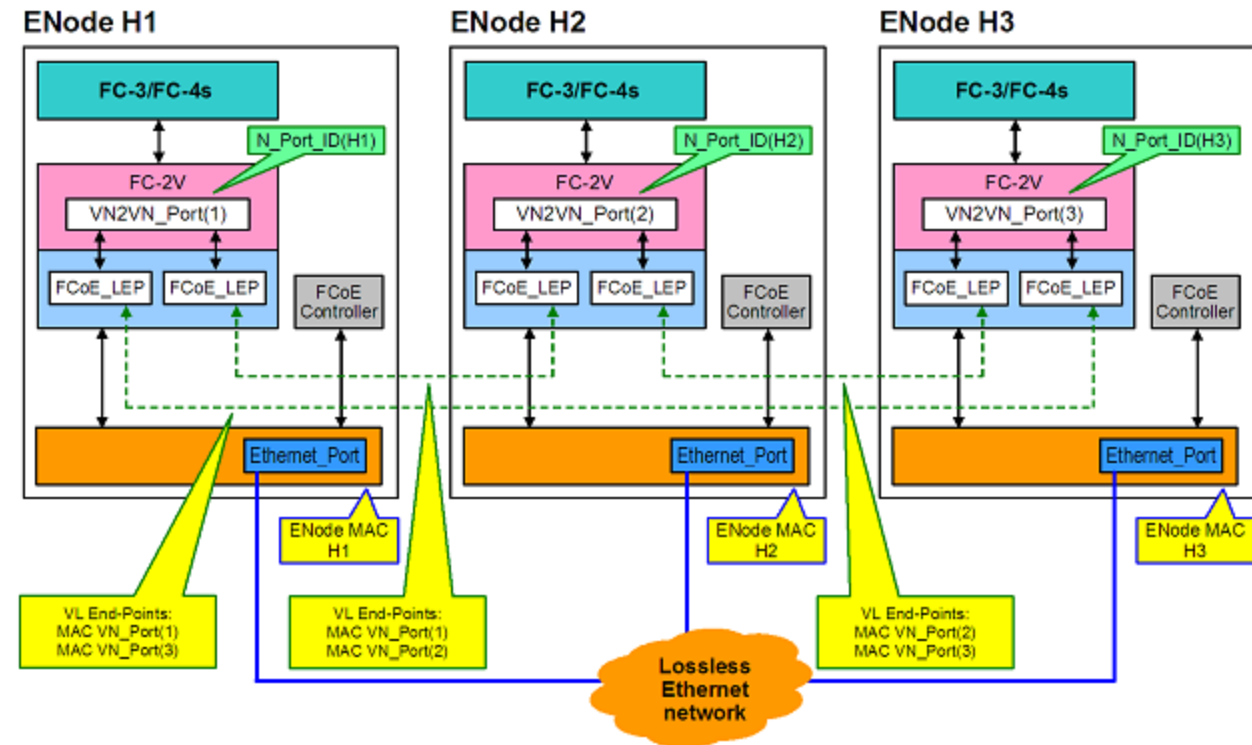
Point-to-Point (PT2PT)-Modus

Im Point-to-Point-Modus gibt es nur zwei ENodes, welche entweder direkt oder über einen verlustlosen Ethernet-Switch verbunden sind:



MultiPoint-Modus

Wenn mehr als zwei ENodes in der VN2VN-Struktur erkannt wurden, sollten alle Knoten im MultiPoint-Modus laufen:



Aktivieren von VN2VN unter Microsoft Windows

So aktivieren Sie VN2VN unter Microsoft Windows:

1. Starten Sie den Windows Geräte-Manager.
2. Öffnen Sie die entsprechende FCoE-Miniport-Eigenschaftenseite (normalerweise unter "Storage controller" (Speichercontroller)) und klicken Sie auf das Register "Advanced" (Erweitert).
3. Wählen Sie die VN2VN-Einstellung aus und klicken Sie auf "Enable" (Aktivieren).

Remote-Boot

Mit Remote-Boot können Sie ein System über einen Ethernet-Adapter starten. Sie melden sich bei einem Server mit einem Betriebssystemimage an und starten über dieses Ihr lokales System.

Intel® Boot Agent

Der Intel® Boot Agent ist ein Softwareprodukt, das es dem Client-Computer im Netzwerk erlaubt, mit Hilfe eines von einem Remote-Server gesendeten Programmcode-Images zu starten. Der Intel Boot Agent erfüllt die Anforderungen der Pre-boot eXecution Environment (PXE) Version 2.1-Spezifikation. Er ist kompatibel mit den vorhergehenden Boot Agent-Umgebungen, die das BOOTP-Protokoll verwenden.

Unterstützte Geräte

Sie können BootUtil zur Aktivierung des Flash-ROMs auf den meisten Intel Serveradaptern verwenden. Für die folgenden Adapter ist PXE jedoch über die UEFI-Umgebung aktiviert, und Bootutil kann nicht zur Aktualisierung des Boot-Image verwendet werden.

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

- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710
- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC
- Intel® Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2
- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC

Intel® Ethernet iSCSI Boot

Intel® Ethernet iSCSI Boot ermöglicht den Fernstart eines Client-Systems von einem externen iSCSI-Diskvolumen, das sich in einem auf iSCSI basierenden SAN (Storage Area Network) befindet.

Unterstützte Geräte

- 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-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM
- Intel® Ethernet 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC

- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC
- Intel® Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz
- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC

Intel® Ethernet FCoE Boot

Intel® Ethernet FCoE Boot ermöglicht den Remote-Start eines Client-Systems von einem Datenträger-Volumen, das sich in einem Fibre Channel Storage Area Network (SAN) befindet.

Verwenden von Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager

Es gibt zwei Möglichkeiten zur Navigation zu den FCoE-Eigenschaften im Windows Geräte-Manager: Über das Register "Data Center" (Datencenter) auf der Adapter-Eigenschaftenseite, oder über die Eigenschaftenseite Intel® "Ethernet Virtual Storage Miniport Driver for FCoE Storage Controllers".

Unterstützte Geräte

Intel® FCoE wird auf den folgenden Intel® basierten Netzwerkadaptern unterstützt:

- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM
- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC (nur X540-Anschlüsse)
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter



HINWEISE:

- Wenn Sie FCoE Boot mit einem Intel Netzwerkadapter verwenden, darf kein Brocade Host Bus Adapter (HBA) im System installiert sein.
- Es werden nicht alle Betriebssysteme auf allen Adaptern unterstützt.

Unterstützung für die Virtualisierung

Virtualisierung ermöglicht die gleichzeitige Ausführung mehrerer Betriebssysteme auf dem gleichen realen System als virtuelle Rechner. Dadurch können mehrere Server auf einem System konsolidiert werden, selbst wenn darauf verschiedene Betriebssysteme ausgeführt werden. Intel® Netzwerkadapter funktionieren mit und innerhalb von virtuellen Rechnern mit ihren standardmäßigen Treibern und Softwareprogrammen.



HINWEISE:

- Bestimmte Virtualisierungsoptionen stehen in einigen Adapter-/Betriebssystemkombinationen nicht zur Verfügung.
- Die Jumbo Frame-Einstellung im virtuellen Rechner muss mit der Einstellung auf dem physischen Anschluss identisch sein oder unter ihr liegen.
- Wenn Sie eine Virtual Machine mit einem mandantenfähigen Overlay-Netzwerk über virtuelle NIC-Anschlüsse auf einem virtuellen Switch verbinden, erweitern die Verkapselungs-Header die Maximum Transmission Unit- (MTU-)Größe am virtuellen Anschluss. Die Funktion "Encapsulation Overhead" passt automatisch die MTU-Größe des physischen Anschlusses an, um diese Erhöhung auszugleichen.
- Unter http://www.intel.com/technology/advanced_comm/virtualization.html finden Sie weitere Informationen zum Einsatz von Intel Netzwerkadaptern in virtualisierten Umgebungen.

Einsatz von Intel® Netzwerkadaptoren in einer Microsoft* Hyper-V*-Umgebung

Wenn eine Hyper-V Virtual NIC (vNIC) Schnittstelle in der übergeordneten Partition erstellt wird, übernimmt die vNIC die MAC-Adresse der untergeordneten realen NIC. Dies gilt auch für virtuelle vNICs, die auf einer Gruppe oder einem VLAN erstellt werden. Da die vNIC die MAC-Adresse der untergeordneten Schnittstelle verwendet, führt jede Änderung der MAC-Adresse der Schnittstelle (z. B. das Einstellen der lokal verwalteten Adresse auf der Schnittstelle, das Ändern des Primäradapters für eine Gruppe usw.) zu einem Verbindungsverlust der vNIC. Um dies zu vermeiden, lässt Intel® PROSet keine Änderung der Einstellungen zu, durch die die MAC-Adresse verändert wird.

HINWEISE:

- Falls Fibre Channel over Ethernet (FCoE)/Data Center Bridging (DCB) auf dem Anschluss vorhanden ist, wird durch Konfigurieren des Geräts im VMQ- (Virtual Machine Queue) und DCB-Modus die Anzahl der für Gäste-BS verfügbaren VMQ VPorts reduziert. Dies trifft nicht auf Intel® Ethernet Controller X710 basierte Geräte zu.
- LLDP- und LACP-Pakete, die aus einer virtuellen Maschine versendet werden, können ein Sicherheitsrisiko sein. Der Intel® Virtual-Function-Treiber blockiert die Übertragung solcher Pakete.
- Die Einstellung für die Virtualisierung auf der Registerkarte "Erweitert" (Advanced) der Geräte-Manager-Eigenschaften des Netzwerkadapters ist nicht verfügbar, falls die Hyper-V-Rolle nicht installiert ist.
- Vor Konfiguration der Funktionen von Microsoft* Hyper-V müssen die Intel® Netzwerkkartentreiber mithilfe des Dell EMC Update Package installiert werden. Wenn eine Funktion von Microsoft* Hyper-V vor dem Ausführen des Dell EMC Update Package für die Installation der Intel® NIC-Treiber auf einer nicht unterstützten NIC-Partition auf Intel® X710 Geräten konfiguriert wird, wird die Treiberinstallation möglicherweise nicht vollständig abgeschlossen. Zur Wiederherstellung müssen Sie Microsoft* Hyper-V und "Intel® Netzwerkanalysen" über "Programme und Funktionen" deinstallieren und das Dell EMC Update Package ausführen, um die Intel® NIC-Treiber zu installieren.

Der Virtual Machine-Switch

Der Virtual Machine-Switch ist Teil des I/O-Datenpfads des Netzwerks. Er befindet sich zwischen der realen NIC und den NICs des virtuellen Rechners und leitet Pakete an die korrekte MAC-Adresse weiter. Durch Aktivieren der VMQ-Filterübernahme (Virtual Machine Queue) in Intel® PROSet wird VMQ automatisch im Virtual Machine-Switch aktiviert. Wenn nur Treiber installiert werden, müssen Sie VMQ im Virtual Machine-Switch manuell aktivieren.

Einsatz von ANS VLANs

Wenn Sie ANS VLANs in der übergeordneten Partition erstellen und dann eine Hyper-V virtuelle NIC-Schnittstelle auf einem ANS VLAN einrichten, ***muss*** die virtuelle NIC-Schnittstelle dieselbe VLAN-ID wie das ANS VLAN verwenden. Durch Verwendung einer anderen VLAN ID oder versäumten Einrichtung einer VLAN ID auf der virtuellen NIC-Schnittstelle ergeben sich Kommunikationsverluste auf der Schnittstelle.

An ein ANS VLAN gebundene virtuelle Switches weisen die gleiche MAC-Adresse auf wie das VLAN, das wiederum die gleiche Adresse wie die zugrunde liegende NIC bzw. Gruppe aufweist. Sind mehrere VLANs an eine Gruppe gebunden und Sie binden einen virtuellen Switch an jedes VLAN, weisen alle virtuellen Switches die gleiche MAC-Adresse auf. Werden die virtuellen Switches in einem Cluster gruppiert, führt dies im Clusterüberprüfungstool von Microsoft zu einem Netzwerkfehler. In einigen Fällen wirkt sich das Ignorieren dieses Fehlers nicht auf die Leistung des Clusters aus. Solche Cluster werden jedoch nicht von Microsoft unterstützt. Dieses Problem lässt sich durch Zuweisung einer eindeutigen Adresse zu jedem virtuellen Switch mit dem Geräte-Manager beheben. Weitere Informationen enthält der Microsoft TechNet-Artikel [Configure MAC Address Spoofing for Virtual Network Adapters](#) (Konfigurieren von MAC-Adressen-Spoofing für virtuelle Netzwerkadapter).

Virtual-Machine-Queues (VMQ) und SR-IOV können nicht bei einer virtuellen Hyper-V-Netzwerkschnittstelle aktiviert werden, die an ein VLAN gekoppelt ist, das mit der VLANs-Registerkarte im Windows Geräte-Manager konfiguriert wurde.

Einsatz einer ANS-Gruppe oder eines VLANs als eine virtuelle NIC

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Gruppe oder ein VLAN als virtuelle NIC zu verwenden:

HINWEISE:

- Dies gilt nur für virtuelle NICs, die auf einer Gruppe oder einem VLAN erstellt wurden. Auf einem physi-

schon Adapter erstellte NICs erfordern diese Schritte nicht.

- Receive Load Balancing (RLB) wird in Hyper-V nicht unterstützt. Deaktivieren Sie RLB, wenn Sie mit Hyper-V arbeiten.

1. Erstellen Sie mithilfe von Intel® PROSet eine Gruppe oder ein VLAN.
2. Öffnen Sie die Systemsteuerungsoption "Netzwerk".
3. Öffnen Sie die Gruppe oder das VLAN.
4. Wählen Sie im Register "Allgemein" alle Protokollbindungen ab und klicken Sie auf "OK".
5. Erstellen Sie die virtuelle NIC. (Wenn Sie das Kontrollkästchen "Allow management operating system to share the network adapter" wählen, können Sie den folgenden Schritt in der übergeordneten Partition durchführen.)
6. Öffnen Sie die Systemsteuerungsoption "Netzwerk" für die virtuelle NIC.
7. Markieren Sie im Register "Allgemein" die gewünschten Protokollbindungen.



HINWEIS: Dieser Schritt ist für die Gruppe nicht erforderlich. Bei der Erstellung der virtuellen NIC werden ihre Protokolle korrekt gebunden.

Befehlszeile für Microsoft Windows Server* Core

Microsoft Windows Server* Core verfügt nicht über eine GUI-Oberfläche. Wenn Sie eine ANS-Gruppe oder ein VLAN als virtuelle NIC nutzen möchten, müssen Sie die [Microsoft* Windows PowerShell*](#) verwenden, um die Konfiguration einzurichten. Erstellen Sie mithilfe von Windows PowerShell eine Gruppe oder ein VLAN.

Nachstehend sehen Sie ein Beispiel der Konfigurationseinrichtung unter Einsatz von Microsoft* Windows PowerShell*.

1. Speichern Sie alle Adapter auf dem System in einer Variable.

```
$a = Get-IntelNetAdapter
```

2. Erstellen Sie eine Gruppe, indem Sie die Indizes der gespeicherten Adapter-Arrays referenzieren.

```
New-IntelNetTeam -TeamMembers $a[1], $a[2] -TeamMode  
VirtualMachineLoadBalancing -TeamName "Team1"
```

Übernahme der Virtual-Machine-Queue-Verwaltung

Durch Aktivieren des VMQ-Offloading wird die Übertragungsleistung erhöht, da die Adapterhardware diese Aufgaben schneller verarbeiten kann als das Betriebssystem. Die Abgabe setzt auch CPU-Ressourcen frei. Die Filterung basiert auf MAC- bzw. VLAN-Filtern. Bei Adaptern, die dies unterstützen, wird VMQ im Host-Abschnitt in den Geräte-Manager-Eigenschaften des Adapters auf der Registerkarte "Erweitert" unter "Virtualisierung" aktiviert.

Jedem Intel® Ethernet-Adapter steht ein Pool von virtuellen Anschlüssen zur Verfügung, die auf die verschiedenen Funktionen, wie VMQ-Offloading, SR-IOV, Data Center Bridging (DCB) und Fibre Channel over Ethernet (FCoE) aufgeteilt werden. Werden für eine bestimmte Funktion mehr virtuelle Anschlüsse genutzt, verringert dies die verfügbare Anzahl für andere Funktionen. Bei Geräten, die DCB unterstützen, wird durch die Aktivierung von DCB die Anzahl der zusätzlich verfügbaren Funktionen auf 32 reduziert. Durch die Aktivierung FCoE wird die Anzahl zusätzlich auf 24 reduziert.



HINWEIS: Dies trifft nicht auf Geräte zu, die auf Intel® Ethernet X710 oder XL710 Controllern basieren.

[Intel PROSet](#) zeigt die Anzahl der verfügbaren virtuellen Anschlüsse für virtuelle Funktionen unter "Virtualisierungseigenschaften" (Virtualization Properties) auf der Registerkarte "Erweitert" (Advanced) des Adapters an. Außerdem können Sie festlegen, wie die verfügbaren virtuellen Anschlüsse zwischen VMQ und SR-IOV aufgeteilt werden.

Überlegungen für die Gruppenbildung

- Wenn VMQ nicht auf allen Adaptern in der Gruppe aktiviert wurde, wird VMQ für die Gruppe deaktiviert.
- Sollten Sie der Gruppe einen Adapter hinzufügen, der VMQ nicht unterstützt, wird VMQ für die Gruppe deaktiviert.
- Virtuelle NICs können nicht auf einer Gruppe mit aktiviertem RLB (Receive Load Balancing, Empfangslastenausgleich) erstellt werden. RLB wird automatisch deaktiviert, wenn Sie eine virtuelle NIC auf einer

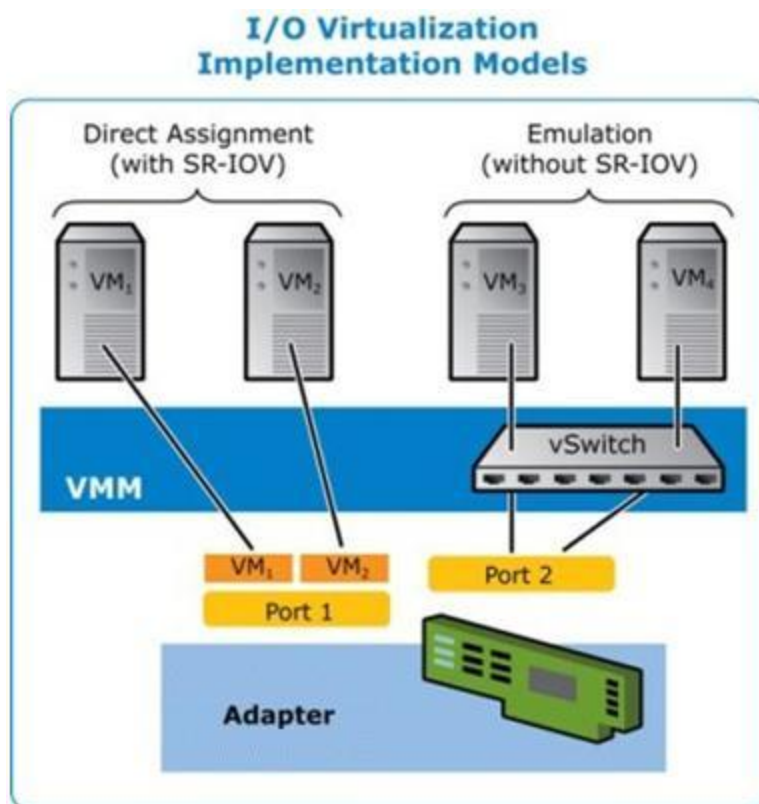
- Gruppe erstellen.
- Falls eine Gruppe an eine Hyper-V virtuelle NIC gebunden ist, können Sie den primären oder sekundären Adapter nicht ändern.

Virtual Machine Multiple Queues

Virtual Machine Multiple Queues (VMMQ) ermöglicht Receive Side Scaling (RSS) für virtuelle Anschlüsse, die mit einem physischen Anschluss verbunden sind. Damit werden die Verwendung von RSS mit SR-IOV und in einer VMQ Virtual Machine sowie Offload der RSS-Verarbeitung auf einen Netzwerkadapter ermöglicht. RSS verteilt eingehende Pakete auf mehrere CPUs oder CPU-Kerne. Diese Einstellung hat keine Auswirkung, wenn Ihr System nur über eine Verarbeitungseinheit verfügt.

SR-IOV – Überblick

„Single Root I/O Virtualization“ (SR-IOV) ist eine Spezifikation der PCI-SIG, die es PCI-Express-Komponenten ermöglicht, als mehrere getrennte physische PCI-Express-Komponenten zu erscheinen. SR-IOV gestattet es, PCI-Einheiten effizient für mehrere virtuelle Maschinen (VMs) verfügbar zu machen. Die Technik verwaltet und überträgt Daten ohne einen Hypervisor, indem sie unabhängige Speicherbereiche, Interrupts und DMA-Streams für jede einzelne virtuelle Maschine bereitstellt.



Die SR-IOV-Architektur umfasst zwei Funktionen:

- Die Physische Funktion (Physical Function, PF) ist eine nicht eingeschränkte PCI-Express-Funktion, die wie bei jeder anderen PCI-Express-Einheit erkannt, verwaltet und konfiguriert werden kann.
- Die virtuelle Funktion (Virtual Function, VF) ist der PF ähnlich, kann jedoch nicht konfiguriert werden und kann Daten lediglich empfangen oder übertragen. Die VF ist einer virtuellen Maschine zugeordnet.



HINWEISE:

- SR-IOV muss im BIOS aktiviert sein.
- Wenn SR-IOV nicht aktiviert ist, wenn Sie bei einem F2-System Setup Intel PROSet für Windows* Geräte-Manager installieren, wird die Verfügbarkeit der VPorts im Virtualisierungsdialg nicht angezeigt. Aktivieren Sie SR-IOV im System-BIOS und installieren Sie Intel PROSet für Windows* Geräte-Manager neu, um die Anzeige zu korrigieren.
- Wenn Sie einem VM in Linux* direkt Geräte zuweisen möchten, müssen Sie die Unterstützung der I/O

Speicherverwaltungseinheit aktivieren, damit [SR-IOV](#) ordnungsgemäß funktioniert. Verwenden Sie die Kernel Boot-Parameter "intel_iommu=on" und "iommu=pt", um IOMMU-Unterstützung zu aktivieren. Verwenden Sie für optimalen Speicherschutz "intel_iommu=on." Verwenden Sie für die beste Leistung beide Parameter ("intel_iommu=on iommu=p"). Diese Parameter können an den Eintrag `GRUB_CMDLINE_LINUX` in der Konfigurationsdatei `/etc/default/grub` angehängt werden. Für das Booten von Systemen im UEFI-Modus führen Sie `grub2-mkconfig -o /etc/grub2-efi.cfg` aus. Für das Booten von Systemen im Legacy-BIOS-Modus führen Sie `grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg` aus.

NIC-Partitionierung

Mit der Network Interface Card (NIC) Partitionierung (NPar) können Netzwerkadministratoren auf jedem einzelnen physischen Anschluss eines Netzwerkadapters mehrere Partitionen einrichten und diesen Partitionen dann unterschiedliche Bandbreiten zuordnen. Im Netzwerk und Betriebssystem erscheinen diese Partitionen als separate physische Anschlüsse auf dem Adapter. Dies ermöglicht eine Reduzierung der Switch-Port-Anzahl und der erforderlichen Verkabelung, während gleichzeitig die Netzwerksegmentierung und Trennung untereinander beibehalten wird. Zudem ergibt die flexible Bandbreitenzuordnung auf die einzelnen Partitionen eine effiziente Nutzung der Verbindung.

NPar steht unter Linux und ESXi sowie Windows Server- und Windows Server Core-Versionen ab 2012 R2 zur Verfügung.

Die folgenden Adapter unterstützen NPar. Beachten Sie, dass NPar maximal 8 Partitionen pro Controller unterstützt.

- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710
- Intel® Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP



HINWEISE:

- Adapter unterstützen NPar nur im NIC (LAN) Modus.
- Folgendes wird nur auf der ersten Partition des jeweiligen Anschlusses unterstützt:
 - PXE Boot
 - iSCSIboot
 - Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen
 - Flusssteuerung
 - Einstellungen für die Energieverwaltung
 - SR-IOV
 - NVGRE-Verarbeitung
- Ressourcenbeschränkungen in Microsoft Windows wirken sich möglicherweise auf die Anzahl der angezeigten Anschlüsse aus. Wenn Sie auf Ihrem System verschiedene Adapter installiert haben und auf diesen NPar oder NParEP aktivieren, zeigt der Windows Geräte-Manager unter Umständen nicht alle Anschlüsse an.
- Möglicherweise wird beim Ändern der NPAR/NPAR-EP-Modi die minimale Bandbreite nicht gleichmäßig auf die NIC-Partitionen aufgeteilt. Die Werte für die minimale Bandbreite können nach dem Ändern der NPAR/NPAR-EP-Modi angepasst werden.
- iSCSI-Offloading wird auf NIC-Partitionen von Intel X710-basierten Geräten nicht unterstützt. X710 Adapter zeigen fälschlicherweise den Wert "Wahr" für "iSCSI Offloading-Support". Durch Aktivieren des "iSCSI Offloading-Modus" auf der Seite [NIC-Partitionierungskonfiguration] wird die Partitionierung von iSCSI-Speicherdatenverkehr aktiviert.
- Der Loopback-Diagnostetest wird nicht unterstützt, wenn sich das Gerät im NPAR-Modus befindet.
- Aktivieren Sie bei der Konfiguration des Systems für ein Microsoft Windows-basiertes Betriebssystem nicht den iSCSI Offloading-Modus in der Partitionskonfiguration für Intel® X710 Geräte (entweder direkt im BIOS via HII oder über eine Fernkonfiguration wie racadm oder WSMAN).
- Wenn Sie NPAR aktiviert haben, stellen Sie sicher, dass die erweiterte Einstellung "RSS Lastenausgleichprofil" auf "NUMAScalingStatic" eingestellt ist.

- NVGRE wird nicht unterstützt, wenn sich das Gerät im NPAR-Modus befindet. Wenn auf Ihrem Gerät NPAR aktiviert ist, wird NVGRE (die Einstellung "Abladung für gekapselte Task" in der Registerkarte "Erweitert" des Windows Geräte-Managers) nicht unterstützt.

NParEP-Modus

Der NParEP-Modus ist eine Kombination aus NPar und PCIe ARI, mit der sich die maximale Anzahl der Partitionen auf einem Adapter auf 16 pro NIC erhöht.

NParEP Plattform-Support

Dell EMC Plattform	OCP Mezz	Rack NDC-Steckplatz	PCI-Express-Steckplatz														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
C4130			ja	ja													
C4140		nein	ja	nein	ja												
C6420	ja		ja														
R230			nein	nein													
R330			nein	nein													
R430			ja	ja													
R440			ja	ja	ja												
R530			ja	ja	ja	nein	nein										
R530XD			ja	ja	nein												
R540			ja	ja	ja	ja	ja	nein									
R630		ja	ja	ja	ja												
R640		ja	ja	ja	ja												
R730		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja							
R730XD		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja								
R740		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja						
R830		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja								
R840		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
R930		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
R940		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
T130			nein	nein	nein	nein											
T330			nein	nein	nein	ja											
T430			nein	nein	ja	ja	ja	ja									
T440			nein	ja	ja	ja	ja										
T630			ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja								
T640		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja						

		Mezzanine-Steckplatz	
Dell EMC Plattform	Blade NDC-Steckplatz	B	C
FC430			
FC630	ja		
FC830	ja		
M630	ja		
M630 für VRTX	ja		
M640	ja		
M640 für VRTX	ja		
M830	ja		
M830 für VRTX	ja		
MX740c	ja	ja	ja
MX840c	ja	ja	ja

Unterstützte Plattformen oder Steckplätze sind durch "ja" gekennzeichnet. Nicht unterstützte Plattformen sind durch „nein“ gekennzeichnet. Nicht anwendbare Plattformen werden durch leere Felder gekennzeichnet.

Konfigurieren des NPar-Modus

Konfigurieren von NPar über den Boot Manager

Drücken Sie beim Systemstart die Taste **F2**, um zum Menü **System Setup** zu gelangen. Wählen Sie **Device Settings** (Geräteeinstellungen) aus der Liste im **System Setup Main Menu** (Hauptmenü der Systemeinrichtung) und wählen Sie dann den Adapter aus der Liste, um das Gerätekonfigurationsmenü aufzurufen. Wählen Sie **Device Level Configuration** (Konfiguration der Geräteebene) aus der Liste auf der **Main Configuration Page** (Hauptkonfigurationsseite) aus. Daraufhin werden die Virtualisierungseinstellungen der **Device Level Configuration** (Geräteebenenkonfiguration) angezeigt.

Die Dropdownliste **Virtualization Mode** (Virtualisierungsmodus) zeigt vier Optionen an.

- None: (Keine) Der Adapter läuft normal
- NPar: Ermöglicht bis zu 8 Partitionen auf dem Adapter. Bei Auswahl des NPar Virtualization Mode haben Sie die Option, den NParEP-Modus zu aktivieren, mit dem Sie die Anzahl der Partitionen pro Adapter durch Verknüpfung von NPar mit PCIe ARI auf insgesamt 16 hochsetzen können.

HINWEISE:

- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, ist er auf insgesamt 8 Partitionen begrenzt. Ein zwei-Anschluss-Adapter kann vier Partitionen pro Anschluss haben. Ein vier-Anschluss-Adapter kann zwei Partitionen pro Anschluss haben.
- Der NParEP-Modus kann nur aktiviert werden, wenn der NPar-Modus aktiviert wurde.
- Wenn ein Adapter im NParEP-Modus läuft, ist er auf maximal 16 Partitionen begrenzt. Ein zwei-Anschluss-Adapter kann acht Partitionen pro Anschluss haben. Ein vier-Anschluss-Adapter kann vier Partitionen pro Anschluss haben.
- SR-IOV: aktiviert SR-IOV auf dem Anschluss
- NPar+SR-IOV: Ermöglicht bis zu 8 Partitionen (physische Funktionen) für den Adapter und aktiviert SR-IOV.

HINWEISE:

- SR-IOV ist auf die Root-Partition des jeweiligen Anschlusses beschränkt.
- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, gelten die Virtualisierungseinstellungen (SR-IOV) für alle Anschlüsse des Adapters sowie für alle Partitionen auf den einzelnen Anschlüssen. Änderungen in den Virtualisierungseinstellungen eines Anschlusses werden für alle Anschlüsse auf dem Adapter übernommen.

Wenn Sie die Auswahl abgeschlossen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Back** (Zurück), um zur **Main Configuration Page** (Hauptkonfigurationsseite) zurückzukehren. Klicken Sie in der Konfigurationsliste auf das neue Element namens **NIC Partitioning Configuration**, um zur Konfigurationsseite der NIC-Partitionierung zu gelangen, wo Ihnen eine Liste der NPar- (oder NParEP-) Partitionen auf dem Adapter gezeigt wird

Die Seite der globalen Bandbreitenzuordnung ermöglicht die Angabe der garantierten Mindest- bzw. Maximalbandbreite, die den einzelnen Partitionen des Anschlusses zugeordnet werden kann. Die TX-Mindestbandbreite ist die garantierte Mindestbandbreite zur Datenübertragung als Prozentwert der vollen Verbindungsgeschwindigkeit auf dem physischen Anschluss, die von der Partition empfangen werden kann. Die der Partition zugeordnete Bandbreite fällt niemals unter den hier angegebenen Wert. Der gültige Wertebereich ist:

1 bis ((100 minus Anzahl der Partitionen auf dem physischen Anschluss) plus 1)

Wenn ein physischer Anschluss beispielsweise 4 Partitionen hat, wäre der Bereich:

1 bis ((100 - 4) + 1 = 97)

Die Maximalbandbreite gibt die höchste der Partition zugewiesene Übertragungsbandbreite als Prozentsatz der vollen Verbindungsgeschwindigkeit des physischen Anschlusses an. Der akzeptierte Wertebereich ist 0–100. Der Wert hier kann als Begrenzung verwendet werden, falls Sie festlegen möchten, dass eine bestimmte Partition nicht 100 % der Bandbreite eines Anschlusses verbrauchen darf (falls diese verfügbar ist). Die Summe der maximalen Bandbreitenwerte ist unbegrenzt, da nie mehr als 100 Prozent der Bandbreite des Anschlusses zum Einsatz kommen.


HINWEIS:

- Wenn die Summe der Prozentsätze der minimalen Bandbreite nicht gleich 100 ist, werden die Einstellungen automatisch angepasst, sodass die Summe gleich 100 ist.
- Wenn die maximale Bandbreite einer Partition unter dem Prozentsatz der minimalen Bandbreite einer Partition liegt, wird der Prozentsatz der maximalen Bandbreite automatisch auf den Wert des Prozentsatzes der minimalen Bandbreite gesetzt.
- Wenn Sie versuchen, Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite mithilfe von iDRAC mit Lifecycle Controller festzulegen und die verwendeten Jobs nicht für alle aktivierten Partitionen die Werte enthalten, unterscheiden sich die Werte, die nach Abschließen der Jobs angezeigt werden, möglicherweise von den Werten, die festgelegt werden sollten. Um das zu verhindern, legen Sie die Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite auf allen Partitionen und über einen einzigen Job fest und stellen Sie sicher, dass die Summe der Werte 100 beträgt.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Back** (Zurück), wenn Sie die Bandbreiteneinstellungen vorgenommen haben, um zur Seite der NIC-Partitionierungskonfiguration zurückzukehren. Von dort aus können Sie auf eines der Listenelemente **Partition Konfiguration** unter **Globale Bandbreitenzuordnung** klicken. Es wird die Seite mit den Angaben der Partitionskonfiguration des jeweiligen Anschlusses angezeigt. Hier finden Sie Angaben über NIC-Modus, PCI, Geräte-ID, PCI-Adresse, MAC-Adresse und die virtuelle MAC-Adresse (falls zutreffend) aller Partitionen auf dem jeweiligen Anschluss, indem Sie auf die Elemente in der Partitionskonfigurationsliste klicken.

Wenn Sie die Konfiguration aller Partitionen auf einem Anschluss abgeschlossen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish** (Fertig stellen) und dann im Dialogfeld "Success" (Erfolg - Änderungen werden gespeichert) auf **OK**.

Wiederholen Sie die Partitionskonfiguration für alle Anschlüsse des Adapters.

 **HINWEIS:** Sobald NPar auf einer Partition auf dem Anschluss aktiviert wurde, erscheint es auf allen weiteren Partitionen des Anschlusses als aktiviert. Wenn die erste Einstellung von NPar die Aktivierung des NParEP-Modus beinhaltete, erscheint der NParEP-Modus auch auf allen folgenden Partitionen des Anschlusses.

Wenn Sie alle Partitionen auf allen Anschlüssen aller Adapter im Server konfiguriert haben, kehren Sie zum Hauptmenü des System-Setups zurück und klicken Sie auf die Schaltfläche **Finish** (Fertig stellen). Klicken Sie dann auf **Yes** (Ja), um das System-Setup-Menü zu verlassen und einen Systemneustart vorzunehmen, damit alle Änderungen in Kraft treten.

Nachdem das System neu gestartet wurde, bleibt NPar solange aktiviert, bis Sie es in einer anschließenden Startsequenz durch Ausschalten der Option explizit deaktivieren.

Konfigurieren von NPar in Microsoft Windows

Sie können eine Anschlusspartition auf einem Adapter in Windows wie jeden anderen Adapteranschluss einrichten. Führen Sie den Geräte-Manager aus, wählen Sie den Anschluss aus und öffnen Sie dann die Eigenschaften zu der Partition, um die Optionen zu konfigurieren.

NPar aktivieren

NPar wird über die Registerkarte **Advanced** (Erweitert) des Eigenschaftenblatts des Geräte-Managers aktiviert und deaktiviert.

Boot-Optionen

Im Register "Boot-Options" werden Sie darauf hingewiesen, dass sich das Gerät im NPar-Modus befindet und bestehende Protokolleinstellungen vor dem Start nur auf der Root-Partition konfiguriert werden können. Wenn Sie auf **Properties** (Eigenschaften) klicken, werden die Eigenschaften der Root-Partition des Adapters angezeigt.

Einstellungen für die Energieverwaltung

Die Einstellungen für die Energieverwaltung stehen nur auf der ersten Partition des jeweiligen physischen Anschlusses zur Verfügung. Wenn Sie bei Auswahl einer anderen Partition als der ersten in den Eigenschaften des Geräte-Managers auf das Register **Power Management** (Energieverwaltung) klicken, erscheint der Energieverwaltungsdialo, der Sie darauf hinweist, dass die Einstellungen der Energieverwaltung nicht auf der aktuellen Verbindung konfiguriert werden können. Wenn Sie auf **Properties** (Eigenschaften) klicken, werden die Eigenschaften der Root-Partition des Adapters angezeigt.



HINWEIS: Die Einstellungen der Boot-Optionen und Energieverwaltung stehen nur auf der Root-Partition des jeweiligen physischen Anschlusses zur Verfügung.

Flusssteuerung

Die Flusssteuerung kann für jede Partition auf dem jeweiligen Anschluss eingestellt werden. Bei Änderung der Flusssteuerungseinstellung auf einer Partition, die zu einem Anschluss auf einem Adapter im NPar-Modus gehört, wird der neue Wert jedoch auf alle Partitionen des betreffenden Anschlusses angewendet.

Die Flusssteuerung wird erzielt durch Auswahl des Intel PROSet Registers **Erweitert**, gefolgt von **Eigenschaften** und dann **Flusssteuerung** aus der Optionenliste in den **Einstellungen** des angezeigten Dialogfelds.

Identifizierung der Anschlusszugehörigkeit

Das Hardwareinformationen-Dialogfeld in den Intel PROSet-Eigenschaften ermöglicht die Identifizierung des physischen Anschlusses, zu dem die jeweilige Partition gehört. Im Register **Link Speed** (Verbindungsgeschwindigkeit) finden Sie die Schaltfläche **Identify Adapter** (Adapter identifizieren). Durch Anklicken dieser Schaltfläche leuchtet die ACK/Link-Lampe am mit der aktiven Partition verbundenen Anschluss auf.

Bandbreitenkonfiguration der Partition

Das Dialogfeld der Bandbreitenkonfiguration weist oberhalb der Liste der Partitionen auf den Anschluss hin, dessen Einstellungen derzeit vorgenommen werden, und deren aktuelle Bandbreitenzuordnung (Min %, Max %). Sie gelangen zur Partition-Bandbreitenkonfiguration durch Klicken auf **Bandwidth Configuration** im Register **Link Speed** (Verbindungsgeschwindigkeit) in den Intel PROSet-Eigenschaften.

Die der einzelnen Partition zugeordnete Bandbreite fällt niemals unter den in Min % angegebenen Wert. Für alle Partitionen auf demselben physischen Anschluss gilt, dass der Prozentwert der Mindestbandbreite aller Partitionen entweder gleich Null ist oder die Summe aller Prozentwerte der Mindestbandbreite gleich 100 ist, wobei der Bereich der Prozente der Mindestbandbreite zwischen 1 und (100-n)% liegt und n die Anzahl der Partitionen auf dem jeweiligen Anschluss darstellt. Auf einem Anschluss (Port) mit beispielsweise vier definierten Partitionen wäre das:

P1=0	P1=10	P1=20
P2=0	P2=20	P2=80
P3=0	P3=30	P3=0
P4=0	P4=40	P4=0
Gültig	Gültig	Ungültig

Gültige Werte für Max % wären die Werte der "Min %" der Partition bis "100". Wenn z. B. der Wert Min % für Partition 1 50 % ist, ist der Bereich des Max % für die Partition "50" - "100". Wenn Sie den Max%-Wert einer Partition verwenden können, um 100 % zu überschreiten, indem Sie den Wert mit dem Drehfeld erhöhen, wird ein Fehler angezeigt und der Max%-Wert wird auf 100 % reduziert. Die *Summe* der Max%-Werte für alle Partitionen an einem bestimmten Anschluss ist unbegrenzt.

Wählen Sie zwecks Wertänderung von Min % oder Max % die Partition aus der angezeigten Liste und klicken Sie dann in "Selected Partition Bandwidth Percentages" (Gewählte Partitionsbandbreitenprozentwerte) auf die Abwärts- oder Aufwärts-Pfeiltasten.

HINWEIS:

- Wenn die Summe der Prozentsätze der minimalen Bandbreite nicht gleich 100 ist, werden die Einstellungen automatisch angepasst, sodass die Summe gleich 100 ist.
- Wenn die maximale Bandbreite einer Partition unter dem Prozentsatz der minimalen Bandbreite einer Partition liegt, wird der Prozentsatz der maximalen Bandbreite automatisch auf den Wert des Prozentsatzes der minimalen Bandbreite gesetzt.
- Wenn Sie versuchen, Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite mithilfe von iDRAC mit Lifecycle Controller festzulegen und die verwendeten Jobs nicht für alle aktivierten Partitionen die Werte erhalten, unterscheiden sich die Werte, die nach Abschließen der Jobs angezeigt werden, möglicherweise von den Werten, die festgelegt werden sollten. Um das zu verhindern, legen Sie die Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite auf allen Partitionen und über einen einzigen Job fest und stellen Sie sicher, dass die Summe der Werte 100 beträgt.

Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen

Die Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen eines jeweiligen Anschlusses können von jeder mit diesem Anschluss zusammenhängenden Partition aus geändert werden. Da jedoch alle Partitionen eines Anschlusses auf einem Adapter im NPar-Modus dasselbe, an den Anschluss angeschlossene Modul nutzen, ergibt die Änderung der Geschwindigkeits- und Duplexeinstellung, dass der neue Wert für alle Partitionen auf demselben physischen Anschluss übernommen wird.

Die Änderung der Geschwindigkeits- und Duplexeinstellung eines Anschlusses auf einem im NPar-Modus laufenden Adapter bewirkt, dass der Treiber jeder einzelnen, mit diesem Anschluss verbundenen Partition neu geladen wird. Dies kann zu einem vorübergehenden Verbindungsverlust führen.

Online-Diagnose

Im NPar-Modus können Online-Tests ohne Verbindungsverlust des Adapters ausgeführt werden. Es stehen folgende Diagnosetests für alle Partitionen eines bestimmten Anschlusses zur Verfügung, während der Adapter im NPar-Modus läuft:

- EEPROM
- Register
- NVM-Integrität
- Leitung

Offline-Diagnose

Die Offline-Diagnose wird im NPar-Modus nicht unterstützt. Loopback-Tests und Offline-Kabeltests sind im NPar-Modus nicht zulässig.

NPar-Gruppenregeln


Es können keine zwei ANS-Gruppenmitgliedspartitionen auf demselben physischen Anschluss bestehen. Wenn Sie über das Register "Teaming" (Gruppenbildung) in den Intel PROSet-Eigenschaften versuchen, einer vorhandenen Gruppe auf einem Adapter im NPar-Modus eine Partition hinzuzufügen, wird geprüft, ob die hinzuzufügende Partition zu demselben physischen Anschluss gehört wie bereits vorhandene Gruppenmitglieder.

Wenn ein Adapter zu einer Gruppe hinzugefügt wird, können Änderungen an den Einstellungen für den Adapter und die Gruppe zu einem kurzzeitigen Verbindungsverlust führen.

Virtualisierung

Virtualisierungseinstellungen (Virtual Machine Queues und SR-IOV) werden in den Intel PROSet-Eigenschaften durch Auswahl des Registers "Erweitert" und dann der Option "Virtualisierung" aus der Liste der Einstellungen vorgenommen.

Virtualisierungseinstellungen lassen sich auf Adapters im NPar-Modus nur auf der ersten Partition des jeweiligen physischen Anschlusses vornehmen.

 **HINWEIS:** Microsoft* Hyper-V* muss auf dem System installiert sein, damit die Virtualisierungseinstellungen zur Verfügung stehen. Ohne Installation von Hyper-V* wird das Register "Virtualisierung" nicht in PROSet angezeigt.

Konfigurieren von NPar in Linux

Auf Intel® 710 Series-basierten Adapters, die entsprechende Unterstützung bieten, können Sie mehrere Funktionen auf jedem physischen Anschluss einrichten. Diese Funktionen werden über die Systemeinstellung/das BIOS konfiguriert.

Die TX-Mindestbandbreite ist die garantierte Mindestbandbreite zur Datenübertragung als Prozentwert der vollen Verbindungsgeschwindigkeit auf dem physischen Anschluss, die von der Partition empfangen werden kann. Die der Partition zugeordnete Bandbreite fällt niemals unter den hier angegebenen Wert.

Der Wertebereich für die Mindestbandbreite ist:

1 bis ((100 minus Anzahl der Partitionen auf dem physischen Anschluss) plus 1)

Wenn ein physischer Anschluss beispielsweise 4 Partitionen hat, wäre der Bereich:

1 bis ((100 - 4) + 1 = 97)

Die Maximalbandbreite gibt die höchste der Partition zugewiesene Übertragungsbandbreite als Prozentsatz der vollen Verbindungsgeschwindigkeit des physischen Anschlusses an. Der akzeptierte Wertebereich ist 1–100. Der Wert kann als Begrenzung verwendet werden, falls Sie festlegen möchten, dass eine bestimmte Funktion nicht 100 % der Bandbreite eines Anschlusses verbrauchen darf (falls diese verfügbar ist). Die Summe der maximalen Bandbreitenwerte ist unbegrenzt, da nie mehr als 100 Prozent der Bandbreite des Anschlusses zum Einsatz kommen.

 **HINWEIS:**

- Wenn die Summe der Prozentsätze der minimalen Bandbreite nicht gleich 100 ist, werden die Einstellungen automatisch angepasst, sodass die Summe gleich 100 ist.
- Wenn die maximale Bandbreite einer Partition unter dem Prozentsatz der minimalen Bandbreite einer Partition liegt, wird der Prozentsatz der maximalen Bandbreite automatisch auf den Wert des Prozentsatzes der minimalen Bandbreite gesetzt.
- Wenn Sie versuchen, Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite mithilfe von iDRAC mit Lifecycle Controller festzulegen und die verwendeten Jobs nicht für alle aktivierten Partitionen die Werte enthalten, unterscheiden sich die Werte, die nach Abschließen der Jobs angezeigt werden, möglicherweise von den Werten, die festgelegt werden sollten. Um das zu verhindern, legen Sie die Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite auf allen Partitionen und über einen einzigen Job fest und stellen Sie sicher, dass die Summe der Werte 100 beträgt.

Nach Abschluss der anfänglichen Konfiguration können Sie auf jeder Funktion wie folgt verschiedene Bandbreitenzuweisungen einstellen:

1. Erstellen Sie ein neues Verzeichnis namens /config
2. Bearbeiten Sie etc/fstab, indem Sie folgendes hinzufügen:

```
configfs /config configfs defaults
```
3. Laden Sie den i40e-Treiber (oder laden Sie ihn erneut)
4. Stellen Sie /config bereit
5. Erstellen Sie unter "config" ein neues Verzeichnis für jede Partition, auf der Sie die Bandbreite konfigurieren möchten.

Im Verzeichnis "config/partition" werden drei Dateien angezeigt:

- max_bw

- min_bw
- commit

Lesen Sie von max_bw, damit die aktuelle maximale Bandbreiteneinstellung angezeigt wird.

Schreiben Sie auf max_bw, damit die maximale Bandbreite für diese Funktion eingestellt wird.

Lesen Sie von min_bw, damit die aktuelle minimale Bandbreiteneinstellung angezeigt wird.

Schreiben Sie auf min_bw, damit die minimale Bandbreite für diese Funktion eingestellt wird.

Schreiben Sie eine '1', damit Ihre Änderungen festgeschrieben werden.



HINWEISE:

- Das Festschreiben ist lesegeschützt. Ein Leseversuch führt zu einem Fehler.
- Das Festschreiben wird nur auf der ersten Funktion eines bestimmten Anschlusses unterstützt. Das Schreiben auf eine nachfolgende Funktion führt zu einem Fehler.
- Übermäßige Dimensionierung der minimalen Bandbreite wird nicht unterstützt. Der zugrunde liegende NVM des Geräts setzt die minimale Bandbreite auf unbestimmte Art auf unterstützte Werte ein. Entfernen Sie alle Verzeichnisse unter config und laden Sie sie erneut, um die tatsächlichen Werte zu sehen.
- Um den Treiber zu entladen, müssen Sie zuerst die in Schritt 5 oben erstellten Verzeichnisse entfernen.

Beispiel der Einstellung der minimalen und maximalen Bandbreite (unter der Annahme, dass sich vier Funktionen auf dem Anschluss eth6-eth9 befinden und dass eth6 die erste Funktion auf dem Anschluss ist):

```
# mkdir /config/eth6
# mkdir /config/eth7
# mkdir /config/eth8
# mkdir /config/eth9
# echo 50 > /config/eth6/min_bw
# echo 100 > /config/eth6/max_bw
# echo 20 > /config/eth7/min_bw
# echo 100 > /config/eth7/max_bw
# echo 20 > /config/eth8/min_bw
# echo 100 > /config/eth8/max_bw
# echo 10 > /config/eth9/min_bw
# echo 25 > /config/eth9/max_bw
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

Beenden des NPar-Modus

Der NPar-Modus wird während des Neustarts im System-Setup-Menü deaktiviert.

Drücken Sie beim Systemstart die Taste **F2**, um zum Menü **System Setup** zu gelangen. Wählen Sie **Device Settings** (Geräteeinstellungen) aus der Liste im **System Setup Main Menu** (Hauptmenü der Systemeinrichtung) und wählen Sie dann den Adapter aus der Liste, um das Gerätekonfigurationsmenü aufzurufen. Wählen Sie **Device Level Configuration** (Konfiguration der Geräteebene) aus der Liste auf der **Main Configuration Page** (Hauptkonfigurationsseite) aus. Daraufhin werden die Virtualisierungseinstellungen der **Device Level Configuration** (Geräteebenenkonfiguration) angezeigt.

Wählen Sie "None" (Keine) aus der Liste der Virtualisierungsmodi. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Back** (Zurück), um zur Startseite der Konfiguration zurückzukehren. Klicken Sie dort auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderung zu speichern und das System neu zu starten. Nach Abschluss des Systemneustarts ist NPar nicht mehr aktiviert.




HINWEIS: Bei Deaktivierung von NPar und nach Abschluss des Systemneustarts werden alle weiteren virtualisierungsspezifischen Einstellungen wie NParEP oder SR-IOV ebenfalls deaktiviert.

Installieren des Adapters

Wählen Sie den richtigen Steckplatz

Ein offener PCI-Express*-Steckplatz, x4, x8 oder x16, je nach Adapter.

 **HINWEIS:** Einige Systeme weisen x8 PCI-Express-Steckplätze auf, die tatsächlich nur geringere Geschwindigkeiten unterstützen. Bitte prüfen Sie Ihr Systemhandbuch, um den Steckplatz zu ermitteln.

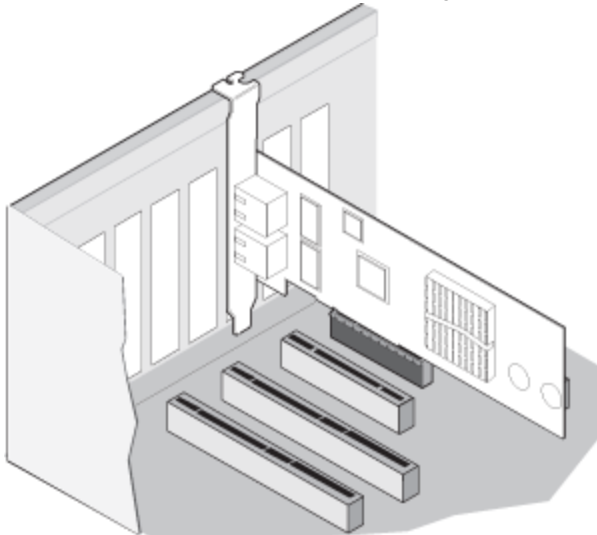
Setzen Sie den Adapter in den Computer ein

1. Wenn Ihr Computer PCI Hot Plug unterstützt, befolgen Sie die Installationsanweisungen in der Dokumentation Ihres Computers.
2. Schalten Sie Ihren Computer aus und ziehen Sie den Netzstecker heraus. Entfernen Sie anschließend die Abdeckung.



ACHTUNG: Vor dem Entfernen der Abdeckung müssen Sie unbedingt den Computer ausschalten und den Netzstecker herausziehen. Das Missachten dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Verletzungen oder Schäden am Adapter oder Computer führen.

3. Entfernen Sie die Klammer der Abdeckung von einem verfügbaren Steckplatz.
4. Setzen Sie den Adapter in den Steckplatz und drücken Sie ihn hinein, bis er fest platziert ist. Sie können einen kleineren PCI Express-Adapter in einen größeren PCI Express-Steckplatz installieren.



ACHTUNG: Einige PCI-Express-Adapter verfügen eventuell über einen kurzen Anschluss und werden deshalb leichter beschädigt als PCI-Adapter. Bei übermäßiger Kraftanwendung könnte der Anschluss kaputt gehen. Gehen Sie aus diesem Grund mit Vorsicht vor, wenn Sie die Karte in den Steckplatz drücken.

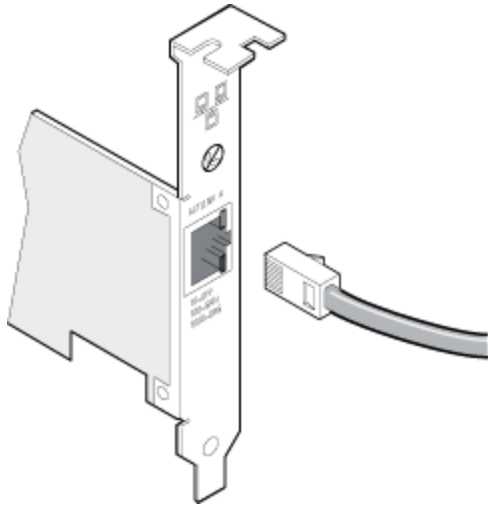
5. Sichern Sie anschließend, falls erforderlich, die Adapterhalterung mit einer Schraube.
6. Bringen Sie die Abdeckung des Computers wieder an und stecken Sie das Netzkabel ein.
7. Drücken Sie die Einschalttaste des Computers.

Anschließen der Netzkabel



Schließen Sie das erforderliche Netzkabel wie in folgenden Abschnitten besprochen an.

Anschließen des RJ-45-Netzkabels

Schließen Sie das RJ-45 Netzkabel wie abgebildet an:



Zu verwendende Kabeltypen:

- 10GBASE-T mit Kupferkabel der Kategorie 6, Kategorie 6a oder Kategorie 7 mit vier verdrehten Aderpaaren:
 - Maximale Länge für Kategorie 6 beträgt 55 m.
 - Maximale Länge für Kategorie 6a beträgt 100 m.
 - Maximale Länge für Kategorie 7 beträgt 100 m.
-  **HINWEIS:** Um für den Intel® 10-Gigabit AT Server-Adapter die Konformität mit CISPR 24 und EN55024 der EU sicherzustellen, sollte dieses Produkt nur mit abgeschirmten Kabeln der Kategorie 6a verwendet werden, die gemäß den Empfehlungen in EN50174-2 ordnungsgemäß abgeschlossen sind.
- Verwenden Sie für 1000BASE-T oder 100BASE-TX Kupferkabel der Kategorie 5 oder 5e mit vier verdrehten Aderpaaren:
 - Stellen Sie sicher, dass Sie Kabel der Kategorie 5 verwenden, die den TIA-568-Verkabelungsspezifikationen entsprechen. Weitere Informationen zu diesen Spezifikationen finden Sie auf der Website der "Telecommunications Industry Association": www.tiaonline.org.
 - Die maximale Länge beträgt 100 m.
 - Kabel der Kategorie 3 unterstützen nur 10 MBit/s.
-  **ACHTUNG:** Wenn Sie ein Kabel mit weniger als vier Leitungspaaren verwenden, müssen Sie die Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen des Adapters und des Verbindungspartners manuell konfigurieren. Außerdem kann der Adapter mit einem Kabel mit 2 und 3 Leitungspaaren lediglich Geschwindigkeiten bis zu 100 Mbit/s erreichen.
- Verwenden Sie für 100BASE-TX ein Kabel der Kategorie 5.
- Verwenden Sie für 10Base-T ein Kabel der Kategorie 3 oder 5.
- Wenn Sie diesen Adapter in einem Wohngebiet einsetzen (ganz gleich für welche Geschwindigkeit), sollten Sie ein Kabel der Kategorie 5 verwenden. Wenn das Kabel durch Räume oder Wände bzw. Decken verlegt wird, sollte aus Gründen der Brandsicherheit ein (abgeschirmtes) Plenumkabel verwendet werden.

Für alle Kabeltypen:

- Der Adapter muss an einen kompatiblen Anschlusspartner angeschlossen werden, der vorzugsweise auf eine Geschwindigkeit automatischer Absprache und Duplexmodus für Intel Gigabit Adapter eingestellt wurde.
- Intel Gigabit- und 10-Gigabit-Server-Adapter verwenden Kupferverbindungen, die sich den Erfordernissen der MDI- oder MDI-X-Verbindungen automatisch anpassen. Die automatische MDI-X-Funktion der Intel Gigabit Kupferadapter ermöglicht es Ihnen, zwei Adapter direkt miteinander zu verbinden, ohne ein Überkreuzkabel einsetzen zu müssen.

Anschließen des Glasfaser-Netzwerkkabels

-  **ACHTUNG:** Die Glasfaseranschlüsse enthalten ein Lasergerät der Klasse 1. Wenn Sie die Anschlüsse trennen, sollten Sie sie stets mit der beiliegenden Verschlusskappe abdecken. Bei außergewöhnlichen Fehlern kann es in unmittelbarer Nähe der ungeschützten Anschlüsse zu Haut- oder Augenverletzungen kommen.

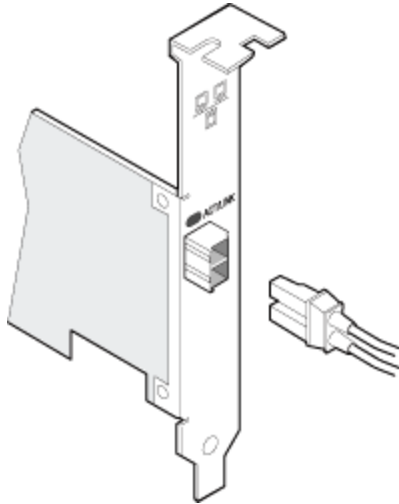
Entfernen Sie die Abdeckung des Glasfaseranschlusses und bewahren Sie sie gut auf. Führen Sie das Glasfaserkabel in die Anschlüsse der Netzwerkadapterklammer ein, wie auf der Abbildung unten gezeigt.

Die meisten Steckverbinder und Anschlüsse sind für Ausrichtungszwecke gekennzeichnet. Wenn das Kabel, das Sie verwenden, nicht gekennzeichnet ist, achten Sie darauf, dass Sie es ordnungsgemäß ausrichten (Übertragungsanschluss an Empfangsanschluss am Partnergerät und umgekehrt).

Der Adapter muss mit einem kompatiblen Verbindungspartner verbunden sein, der mit der gleichen Laserwellenlänge wie der Adapter arbeitet.

Sie können Kabel anderer Verbindungstypen (wie SC-auf-LC) verwenden, wenn die Kabel den optischen Spezifikationen des Adapters, einschließlich der Längenbegrenzung, entsprechen.

Stecken Sie das Glasfaserkabel wie unten gezeigt ein.



Verbindungsanforderungen

- 40GBASE-SR4/MPO auf 850 Nanometer Glasfaser:
 - Bei Verwendung eines 50/125 Mikrometer OM3 beträgt die maximale Länge 100 Meter.
 - Bei Verwendung eines 50/125 Mikrometer OM4 beträgt die maximale Länge 150 Meter.
- 25GBASE--SR/LC auf 850 Nanometer Glasfaser:
 - Bei Verwendung eines 50 Mikrometer Multimodus beträgt die maximale Länge 300 Meter.
 - Bei Verwendung eines 62,5 Mikrometer Multimodus beträgt die maximale Länge 33 Meter.
- 10GBASE-SR/LC auf 850 Nanometer Glasfaser:
 - Bei Verwendung eines 50 Mikrometer Multimodus beträgt die maximale Länge 300 Meter.
 - Bei Verwendung eines 62,5 Mikrometer Multimodus beträgt die maximale Länge 33 Meter.
- 1000BASE-SX/LC auf 850 Nanometer Glasfaser:
 - Bei Verwendung eines 50 Mikrometer Multimodus beträgt die maximale Länge 550 Meter.
 - Bei Verwendung eines 62,5 Mikrometer Multimodus beträgt die maximale Länge 275 Meter.

Unterstützte SFP+- und QSFP+-Module

Intel® Ethernet-Server-Adapter unterstützen nur Intel Glasfaserleitungen und alle passiven und aktiven begrenzenden Direktanschlusskabel, die die Anforderungen der Normen SFF-8431 Version 4.1 und SFF-8472 10.4 erfüllen. Falls 82599-basierte SFP+-Module nebeneinander verbunden werden, sollten sie unter Einsatz von Intel PROSet für Windows oder ethtool auf die gleiche Geschwindigkeitseinstellung gesetzt werden. Falls Sie verschiedene Geschwindigkeitseinstellungen verwenden, können unerwartete Ergebnisse auftreten.

Die meisten Intel® Ethernet-Server-Adapter unterstützen die folgenden Module:

 **HINWEIS:** Intel® 710 Series-basierte Geräte unterstützen keine Module von Dritten.

Lieferant	Typ	Teilenummern	Unterstützte Adapter
Dell EMC	Dual-Rate 1G/10G SFP+ SR (nicht verarbeitet)	Y3KJN, XYD50, WTRD1 ¹	X520, X710 ² , XXV710

Dell EMC	QSFP+ F10 Passive Octopus (QSFP+ bis 4xSFP+)	TCPM2, 27GG5, P8T4W	X520, X710 ²
Dell EMC	SFP+ to 1000BASE-T Transceiver	8T47V	X710 ²
Dell EMC	SFP+ LR Optic	60F4J, RN84N	X710 ^{2,3}
Dell EMC	Aktives optisches Kabel (AOC)	YJF03, P9GND, T1KCN, 1DXKP, MT7R2, K0T7R, W5G04	X710 ² , XXV710
Dell EMC	25G Optik	P7D7R, HHHHC	XXV710
Dell EMC	SFP28 Optik	68X15	XXV710
Dell EMC	SFP+ F10 Passive	V250M, 53HVN, 358VV	XXV710
Dell EMC	SFP28 Passive	2JVDD, D0R73, VXFJY, 9X8JP	XXV710
Dell EMC	QSFP28 F10 Passive Octopus (QSFP+ bis 4xSFP28)	26FN3, YFNDD, 7R9N9	XXV710
Dell EMC	TRIPLE RATE 1G/10G/40G QSFP+ SR (nicht verarbeitet) (1G und 10G werden auf XL710 nicht unterstützt)	9GCCD, 7TCDN, 5NP8R, FC6KV, J90VN	XL710

¹WTRD1 wird auf Adaptern nicht unterstützt, die auf dem Intel® X520 Controller basieren.

²Der Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP unterstützt nur die in der unteren Tabelle angegebenen Module.

³Nur unterstützt auf Dual-Port Intel® Ethernet-Converged-Netzwerkadapter X710.

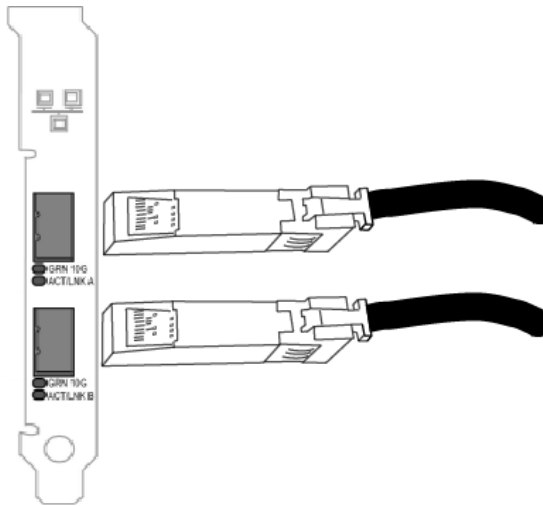
Der Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP unterstützt nur die folgenden Module:

Lieferant	Typ	Teilenummern
Dell EMC	SFP+ SR Hochtemperatur Optik	N8TDR
Dell EMC	QSFP+ F10 Passive Octopus	TCPM2, 27GG5, P8T4W

DIE OBEN STEHENDEN OPTIKMODULE UND -KABEL VON DRITTHERRSTELLERN WERDEN NUR ZUM ZWECK DER DARSTELLUNG DER SPEZIFIKATIONEN VON DRITTHERRSTELLERN UND POTENZIELLER KOMPATIBILITÄT ANGEZEIGT. DIES STELLT KEINE EMPFEHLUNG, UNTERSTÜTZUNG ODER FÖRDERUNG EINES PRODUKTS EINES DRITTHERRSTELLERS DURCH INTEL DAR. INTEL BEFÜRWORTET UND WIRBT NICHT FÜR PRODUKTE VON DRITTHERRSTELLERN, UND DER VERWEIS AUF DRITTHERRSTELLER DIENST NUR DER ÜBERMITTLUNG VON INFORMATIONEN BZGL. GEWISSER OPTIKMODULE UND -KABEL MIT DEN OBEN STEHENDEN SPEZIFIKATIONEN. ES GIBT MÖGLICHERWEISE ANDERE HERSTELLER ODER LIEFERANTEN, DIE OPTIKMODULE UND -KABEL MIT ÄHNLICHEN ODER ÜBEREINSTIMMENDEN BESCHREIBUNGEN HERSTELLEN ODER LIEFERN. KUNDEN MÜSSEN BEIM KAUF VON OPTIKMODULEN UND -KABELN VON DRITTHERRSTELLERN SELBER EINE SORGFÄLTIGE ENTSCHEIDUNG TREFFEN. KUNDEN SIND BEIM KAUF EINES PRODUKTS ALLEIN DAFÜR VERANTWORTLICH, DIE TAUGLICHKEIT DES PRODUKTS BZW. DER GERÄTE UND DIE AUSWAHL DES LIEFERANTEN ZU ÜBERPRÜFEN. DIE OBEN AUFGELISTETEN OPTIKMODULE UND KABEL WERDEN VON INTEL WEDER GARANTIERTE NOCH UNTERSTÜTZT. INTEL ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG UND LEHNT JEDWEGE STILLSCHWEIGENDE ODER AUSDRÜCKLICHE GARANTIE AB MIT BEZUG AUF DEN VERKAUF BZW. DEN EINSATZ SOLCHER PRODUKTE VON DRITTHERRSTELLERN ODER MIT BEZUG AUF DIE AUSWAHL EINES LIEFERANTEN DURCH DEN KUNDEN.

Anschließen des Direktanschlusskabels

Stecken Sie das Direktanschlusskabel wie unten gezeigt ein.





Kabeltyp:

- 40-Gigabit-Ethernet über SFP+ Direktanschlusskabel (twinaxial)
 - Die maximale Länge beträgt 7 m.
- 25-Gigabit-Ethernet über SFP28-Direktanschlusskabel (twinaxial)
 - Die maximale Länge beträgt 5 m.
 - Um optimale Performance zu erzielen, müssen Sie CA-25G-L mit RS-FEC und 25GBASE-CR verwenden.
- 10-Gigabit-Ethernet über SFP+ Direktanschlusskabel (twinaxial)
 - Die maximale Länge beträgt 10 m.


Einsetzen der Mezzanine-Karte in den Blade-Server

Detaillierte Anweisungen zum Einsetzen einer Mezzanine-Karte erhalten Sie in der Dokumentation Ihres Servers.

1. Schalten Sie den Blade-Server aus und ziehen Sie ihn aus dem Gehäuse. Nehmen Sie dann die Abdeckung ab.
 -  **ACHTUNG:** Wenn Sie den Blade-Server nicht ausschalten, kann dies zu Personenverletzungen und Schäden an der Karte oder am Server führen.
2. Heben Sie den Verschluss an und schieben Sie die Karte in einen freien, kompatiblen Mezzanine-Kartensteckplatz ein. Drücken Sie die Karte in den Steckplatz, bis sie fest sitzt.
 -  **HINWEIS:** Ein Switch oder Pass-Through-Modul muss an gleicher Stelle im Gehäuse vorhanden sein, um einen physischen Anschluss zu gewährleisten. Wenn die Mezzanine-Karte an Stelle B angeschlossen wird, muss an selber Stelle im Gehäuse ein Switch vorhanden sein.
3. Wiederholen Sie Schritt 2 für jeden Adapter, den Sie installieren möchten.
4. Drücken Sie den Verschluss, bis er über der Karte bzw. den Karten einrastet.
5. Setzen die Abdeckung wieder auf den Blade-Server und setzen Sie ihn dann wieder in das Servergehäuse ein.
6. Schalten Sie den Computer ein.

Einsetzen einer Netzwerktochterkarte in einen Server

Detaillierte Anleitungen zum Einsetzen einer bNDC oder rNDC erhalten Sie in der Dokumentation Ihres Servers.

1. Schalten Sie den Server aus und nehmen Sie dann die Abdeckung ab.
 -  **ACHTUNG:** Wenn Sie den Server nicht ausschalten, kann dies zu Personenverletzungen und Schäden an der Karte oder am Server führen.
2. Suchen Sie den Anschluss der Netzwerktochterkarte in Ihrem Server. Näheres hierzu erfahren Sie in Ihrer Serverdokumentation.
3. Drücken Sie die Netzwerktochterkarte in den Anschluss.
4. Ziehen Sie die Schrauben an der Netzwerktochterkarte an, damit diese fest sind.
5. Setzen Sie die Abdeckung des Servers wieder ein.

Installation und Konfiguration von Microsoft* Windows*

Windows Treiber und Software installieren

Installieren der Treiber



HINWEISE:

- Mit diesem Schritt werden die Treiber für alle unterstützten Intel® Netzwerkadapter in Ihrem System aktualisiert.
- Die Funktion "Vorheriger Treiber" von Windows Server (verfügbar im Register **Treiber** der Adaptereigenschaften) funktioniert nicht ordnungsgemäß, wenn sich eine Adaptergruppe oder Intel PROSet auf dem System befindet. Entfernen Sie vor Verwendung der Funktion "Vorheriger Treiber" jegliche Gruppen mit Intel PROSet und danach Intel PROSet anhand von **Programme und Funktionen** in der Systemsteuerung von Windows.
- Mit Microsoft Windows Update können Sie Ihre Ethernet-Netzwerktreiber nicht aktualisieren oder zurückstufen. Laden Sie das aktuellste Treiberpaket auf der [Support-Website](#) herunter.

Bevor Sie Treiber installieren oder aktualisieren, müssen Sie den/die Adapter in den Computer einsetzen und das Netzwerkabel verbinden. Sobald Windows den neuen Adapter erkennt, sucht es automatisch nach einem passenden Windows-Treiber, der bereits auf dem Betriebssystem installiert ist.

Wenn ein Treiber gefunden wird, wird er automatisch installiert. Wenn Windows keinen Treiber finden kann, wird der Assistent "Neue Hardware gefunden" angezeigt.

Unabhängig davon, ob Windows den Treiber findet, empfehlen wir Ihnen, den Treiber entsprechend der folgenden Anleitung zu installieren. Es sind Treiber für alle Intel Adapter installiert, die von dieser Softwareversion unterstützt werden.

1. Laden Sie die neuesten Treiber von der [Support-Website](#) herunter und übertragen Sie diese auf das System.
2. Wenn der Assistent "Neue Hardware gefunden" angezeigt wird, klicken Sie auf **Abbrechen**.
3. Doppelklicken Sie auf die heruntergeladene Datei.
4. Wählen Sie auf dem Bildschirm des Dell Update Package die Option **Installieren**.
5. Befolgen Sie die Anweisungen des Installationsassistenten. Stellen Sie sicher, dass Sie für die Installation Intel PROSet ausgewählt haben.



HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass Sie die Installationsoption "iSCSI mit Data Center Bridging" für Systeme ausgewählt haben, auf denen ein NPAR-fähiges Gerät installiert ist.

Dell EMC Update Package (DUP) Syntax

Das Dell EMC Update Package (DUP) ist ein ausführbares Paket, das die Netzwerktreiber auf Ihrem System aktualisiert.



HINWEISE:








- Wenn Sie einen Treiber in einem Computer installieren, in dem bereits Intel Adapter vorhanden sind, sollten Sie sicherstellen, dass Sie alle Adapter und Anschlüsse mit demselben Treiber und derselben Intel® PROSet Software aktualisieren. Auf diese Weise gehen Sie sicher, dass alle Adapter ordnungsgemäß funktionieren.
- Wenn FCoE (Fibre Channel over Ethernet) Boot auf mindestens einem Gerät in Ihrem System aktiviert ist, können die Treiber nicht aktualisiert werden. Sie müssen FCoE Boot vor der Aktualisierung der Ethernet-Treiber deaktivieren.

Syntax

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe [/<option1>[=<value1>]] [/<option2>[=<value2>]]...
```

Beschreibung der Befehlszeilenoptionen

Keine	Wenn Sie keine Befehlszeilenoptionen angeben, führt das Paket Sie durch die Installation.
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------

/? oder /h	Anzeigen der Nutzungsinformationen des Update-Pakets.
/s	Alle grafischen Benutzeroberflächen des Update-Pakets unterdrücken.
/i	Eine neue Installation der im Update-Paket enthaltenen Treiber durchführen.  HINWEIS: Benötigt die /s Option
/e=<path>	Extrahiert das gesamte Update-Paket in den Ordner, der in <path> definiert ist.  HINWEIS: Benötigt die /s Option
/drivers=<path>	Extrahiert nur Treiber-Komponenten des Update-Pakets in den Ordner, der unter <path> angegeben ist.  HINWEIS: Benötigt die /s Option
/driveronly	Nur die Treiber-Komponenten des Update-Pakets installieren oder aktualisieren.  HINWEIS: Benötigt die /s Option
/passthrough	(Advanced) Sendet den gesamten Text, der nach der /passthrough Option folgt, direkt an die Anbieter-Installationssoftware des Update-Pakets. Dieser Modus unterdrückt alle vorgesehenen grafischen Benutzeroberflächen, aber nicht unbedingt die der Anbieter-Software.
/capabilities	(Advanced) Gibt eine codierte Beschreibung der von diesem Update-Paket unterstützten Funktionen.  HINWEIS: Benötigt die /s Option
/l=<path>	Einen bestimmten Pfad für die Update-Paket-Protokolldatei definieren.  HINWEIS: Diese Option kann NICHT in Kombination mit /passthrough oder /capabilities verwendet werden.
/f	Einen weichen Abhängigkeitsfehler, der vom Update-Paket zurückgegeben wurde, überschreiben.  HINWEIS: Benötigt die /s Option, kann NICHT in Kombination mit /passthrough oder /capabilities verwendet werden

Beispiele

Das System im Hintergrund aktualisieren

```
Network_Driver_XXXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s
```

Neuinstallation im Hintergrund

```
Network_Driver_XXXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /i
```

Den Update-Inhalt in den Ordner C:\mydir extrahieren

```
Network_Driver_XXXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /e=C:\mydir
```

Die Treiber-Komponenten in den Ordner C:\mydir extrahieren

```
Network_Driver_XXXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /drivers=C:\mydir
```

Nur Treiber-Komponenten installieren

```
Network_Driver_XXXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /driveronly
```

Vom Standard-Speicherort der Protokolldatei zu C:\my path with spaces\log.txt ändern

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /I="C:\my path with spaces\log.txt"
```

Fortfahren des Updates erzwingen, auch bei "weichen" Qualifizierungsfehlern

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_XX.X.X_A00.exe /s /f
```

Installieren von Basistreiber und Intel® PROSet auf Nano Server

Treiberinstallation



HINWEIS: Für die Installation von Treibern sind Administratorrechte für das Betriebssystem erforderlich.

Installation von Treibern auf Microsoft* Windows Server* Nano Server:

1. Legen Sie fest, welche Treiber Sie im Betriebssystem installieren möchten.
2. Erstellen Sie ein Verzeichnis, aus dem die Treiber installiert werden. Beispiel: C:\Nano\Treiber. Verwenden Sie den Befehl „<Dell DUP filename>.exe /s /drivers=<path>“, um die Treiberdateien im gewünschten Verzeichnis zu extrahieren.
3. Kopieren Sie die entsprechenden Treiber für Betriebssystem und Hardware. Beispiel: „Kopieren Sie d:\<pa-
th>\production\W2K16-x64\40G_X710*. * c:\Nano\Drivers /y“
4. Wenn Sie das Modul New-NanoServerImage verwenden, setzen Sie für den Parameter -DriversPath den oben angegebenen Pfad. Beispiel: "New-NanoServerImage ...-DriversPath C:\Nano\Treiber"
5. Wenn Sie außerdem DISM.exe verwenden, setzen Sie für den Parameter /AddDriver den oben angegebenen Pfad. Beispiel: "DISM .../Add-Driver C:\Nano\Treiber"

Installation von Intel PROSet

Installation von Intel PROSet auf Microsoft* Windows Server* Nano Server:

1. Fügen Sie mit dem Cmdlet New-NanoServerImage die Datei PROSetNS.zip vom
.\Disk\APPS\PROSETDX\NanoServer Verzeichnis an Ihren Parameter -CopyPath.
2. Fügen Sie die Datei NanoSetup.ps1 (aus dem gleichen Verzeichnis) an Ihren Parameter -SetupCom-
pleteCommands.

Zum Beispiel:

```
New-NanoServerImage ...  
-CopyPath "<PATH>\PROSetNS.zip", "<PATH>\NanoSetup.ps1" `  
-SetupCompleteCommands "PowerShell ""C:\NanoSetup.ps1"""
```

Unter dem folgenden Link finden Sie weitere Informationen zur Bereitstellung eines Nano Server Image und zur Ver-
wendung des Cmdlet:

<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/mt126167.aspx>

Installation von Basistreibern und Intel® PROSet über die Befehlszeile

Treiberinstallation

Das Treiber-Installations-Utility Setupx64.exe unterstützt die unbeaufsichtigte Installation von Treibern von einer
Befehlszeile aus.



HINWEISE:





- Intel PROSet kann nicht mit msiexec.exe installiert werden. Sie müssen Setupx64.exe ver-
wenden.

Setupx64.exe können zur Installation von Basistreiber, Zwischentreiber und allen Verwaltungsanwendungen für unter-
stützte Geräte verwendet werden.

Setupx64.exe Befehlszeilenoptionen

Durch Festlegung der Parameter in der Befehlszeile können Sie Verwaltungsanwendungen aktivieren bzw. deaktivieren. Sind keine Parameter angegeben, werden nur vorhandene Komponenten aktualisiert.

Setupx64.exe Unterstützt die folgenden Befehlszeilenparameter:

Parameter	Definition
BD	Basistreiber "0", Basistreiber nicht installieren. „1“, Basistreiber installieren.
ANS	Advanced Network Services „0“, ANS nicht installieren. Ist ANS bereits installiert, wird es deinstalliert. "1", ANS installieren. Die ANS-Eigenschaft benötigt DMIX=1.  HINWEIS: Ist der ANS-Parameter auf ANS=1 gesetzt, werden sowohl Intel PROSet als auch ANS installiert.
DMIX	PROSet für Windows Geräte-Manager „0“, Intel PROSet Funktion nicht installieren. Ist die Intel PROSet Funktion bereits installiert, wird sie deinstalliert. "1", Intel PROSet Funktion installieren. Die DMIX-Eigenschaft benötigt BD=1.  HINWEIS: Ist DMIX=0, wird ANS nicht installiert. Sind DMIX=0 und Intel PROSet, ANS und FCoE bereits installiert, werden Intel PROSet, ANS und FCoE deinstalliert.
FCOE	Fibre Channel over Ethernet „0“, FCoE nicht installieren. Ist FCoE bereits installiert, wird es deinstalliert. "1", FCoE installieren. Die FCoE-Eigenschaft benötigt DMIX=1.  HINWEIS: Selbst wenn FCOE=1 erfolgreich ist, wird FCoE nicht installiert, wenn das Betriebssystem und die installierten Adapter FCoE nicht unterstützen.
iSCSI	iSCSI „0“, iSCSI nicht installieren. Ist iSCSI bereits installiert, wird es deinstalliert. "1", FCoE installieren. Die iSCSI-Eigenschaft benötigt DMIX=1.
LOG	[Protokolldateiname] Mit LOG können Sie einen Dateinamen für die Protokolldatei des Installationsprogramms eingeben. Der Standardname lautet C:\UmbInst.log.
XML	[XML-Dateiname] Mit XML können Sie einen Dateinamen für die XML-Ausgabedatei eingeben.
-a	Extrahiert die zur Installation des Basistreibers erforderlichen Komponenten in den folgenden Ordner: C:\Programme\Intel\Drivers. Außer im automatischen Modus (/qn) kann das Verzeichnis zur Extrahierung dieser Dateien geändert werden. Ist dieser Parameter angegeben, wird das Installationsprogramm nach Extrahierung des Basistreibers beendet. Alle anderen Parameter werden ignoriert.
-f	Erzwingt ein Downgrade der zu installierenden Komponenten.  HINWEIS: Ist die installierte Version neuer als die aktuelle Version, muss dieser Parameter nicht gesetzt werden.
-v	Zeigt die aktuelle Version des Installationspakets an.

Parameter	Definition
/q[r n]	/q --- Optionen für die automatische Installation
	r Installation mit reduzierter Benutzeroberfläche (es werden nur kritische Warnmeldungen angezeigt)
	n automatische Installation
/l[i w e a]	/l --- Protokolldateioption für die PROSet-Installation. Die folgenden Switches sind Protokollswitches:
	i Statusmeldungen protokollieren.
	w nicht schwerwiegende Warnungen protokollieren.
	e Fehlermeldungen protokollieren.
	a den Start aller Aktionen protokollieren.
-u	Treiber deinstallieren.



HINWEISE:

- Zwischen Parametern muss eine Leerstelle eingegeben werden.
- Wenn Sie für die Protokolldatei einen Pfad angeben, muss der Pfad existieren. Wenn Sie keinen vollständigen Pfad angeben, wird die Protokolldatei im aktuellen Verzeichnis installiert.
- Sie müssen keine Standardwerte festlegen. Die folgenden Beispiele sind gültig für die Installation der Basistreiber, Intel PROSet und ANS:

```
Setupx64.exe
```

```
Setupx64.exe BD=1 DMIX=1 ANS=1
```

- Die ANS-Eigenschaft sollte nur auf ANS=1 gesetzt werden, wenn DMIX=1 gesetzt ist. Wenn DMIX=0 und ANS=1, wird ANS=1 ignoriert und nur der Basistreiber installiert.
- Selbst wenn FCOE=1 angegeben wird, wird FCoE mit DCB nicht installiert, wenn das Betriebssystem und die installierten Adapter FCoE mit DCB nicht unterstützen. Wenn FORCE=1 ebenfalls angegeben wird, wird FCoE installiert, sofern es vom Betriebssystem unterstützt wird.
- Selbst wenn ISCSI=1 angegeben wird, wird iSCSI mit DCB nicht installiert, wenn das Betriebssystem und die installierten Adapter iSCSI mit DCB nicht unterstützen. Wenn FORCE=1 ebenfalls angegeben wird, wird iSCSI installiert, sofern es vom Betriebssystem unterstützt wird.
- Bei den öffentlichen Eigenschaften muss die Groß- und Kleinschreibung nicht beachtet werden. Es sind keine Leerzeichen erlaubt. Zum Beispiel:

```
Setupx64.exe /qn DMIX=1
```

Leerzeichen in "DMIX=1" machen die Einstellung ungültig.

Beispiele für Installationen über die Befehlszeile

Es wird davon ausgegangen, dass sich Setupx64.exe im Stammverzeichnis D:\ der CD befindet.

1. So installieren Sie den Basistreiber:

```
D:\Setupx64.exe DMIX=0 ANS=0
```

2. So installieren Sie den Basistreiber mit der Protokollierungs-Option:

```
D:\Setupx64.exe LOG=C:\installBD.log DMIX=0 ANS=0
```

3. So werden Intel PROSet und ANS automatisch installiert:

```
D:\Setupx64.exe DMIX=1 ANS=1 /qn
```

4. So wird Intel PROSet ohne ANS automatisch installiert:

```
D:\Setupx64.exe DMIX=1 ANS=0 /qn
```

5. So installieren Sie Komponenten mit Deaktivierung von ANS:

```
D:\Setupx64.exe DMIX=1 ANS=0 /qn /liew C:\install.log
```

Die /liew Protokolloption liefert eine Protokolldatei für die Intel PROSet Installation.



HINWEIS: Geben Sie die Befehlszeile `D:\Setupx64.exe ANS=1` ein, um Unterstützung für Gruppenbildung und VLAN auf einem System zu installieren, auf dem Adapterbasistreiber und Intel PROSet für Windows Geräte-Manager installiert sind.

Windows Server Core

Zusätzlich zur oben beschriebenen Methode kann der Basistreiber auf Windows Server Core auch mit dem Plug&Play-Utility PnPUtil.exe installiert werden.

Zurückstufen von Treibern

Sie können die /s und /f Optionen zum Zurückstufen Ihrer Treiber verwenden. Wenn Sie zum Beispiel die Treiber 17.0.0 geladen haben und auf 16.5.0 zurückstufen möchten, geben Sie Folgendes ein:

```
Network_Driver_XXXXX_WN64_16.5.0_A00.exe /s /
```

Verwenden von Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager

Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager ist eine Erweiterung zum Windows Geräte-Manager. Bei installierter Intel PROSet Software werden dem Geräte-Manager automatisch zusätzliche Register hinzugefügt.



HINWEISE:

- Zur Installation oder Verwendung von Intel PROSet für Windows Geräte-Manager sind Administratorrechte erforderlich.
- Für Intel PROSet für Windows Geräte-Manager und die IntelNetCmdlets-Module für Windows PowerShell* werden die neuesten Treiber und Softwarepakete für Ihre Intel Ethernet-Geräte benötigt. Die neuesten Treiber und Softwarepakete für Ihr Betriebssystem finden Sie unter www.intel.com.
- Bei neueren Betriebssystemen kann es vorkommen, dass ältere Hardware Intel PROSet für Windows Geräte-Manager und die IntelNetCmdlets-Module für Windows PowerShell nicht unterstützt. In diesem Fall werden die Intel PROSet-Register nicht im Windows Geräte-Manager angezeigt und die IntelNetCmdlets melden über eine Fehlermeldung, dass auf dem Gerät nicht die neuesten Intel Treiber installiert sind.

Ändern der Einstellungen von Intel PROSet unter Windows Server Core

Sie können die Intel NetCmdlets für Microsoft* Windows PowerShell* verwenden, um die meisten Einstellungen für Intel PROSet unter Windows Server Core zu ändern. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfedatei aboutIntelNetCmdlets.hlp.txt.

Für die iSCSI-Absturzspeicherabbild-Konfiguration verwenden Sie die Intel NetCmdlets für Microsoft* Windows PowerShell*. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Hilfedatei aboutIntelNetCmdlets.help.txt.



HINWEIS: Die Unterstützung der Intel PROSet Befehlszeilentools (prosetcl.exe und crashdmp.exe) wurde entfernt und ist nicht mehr installiert. Diese Funktionalität wurde durch die Intel IntelNetcmdlets für Microsoft* Windows PowerShell* ersetzt. Bitte stellen Sie Ihre Skripts und Prozesse so um, dass sie die Intel IntelNetcmdlets für Microsoft Windows PowerShell verwenden.

Register "Link Speed"

Über das Register **Link Speed** können Sie die Adaptereinstellungen für Geschwindigkeit und Duplex ändern, Diagnosefunktionen ausführen und die Funktion zur Adapteridentifizierung verwenden.

Einrichten von Geschwindigkeit und Duplex

Übersicht

Mit den Verbindungsgeschwindigkeits- und Duplexeinstellungen können Sie festlegen, wie der Adapter Datenpakete über das Netzwerk sendet und empfängt.

Im Standardmodus versucht ein Intel Netzwerkadapter mit Kupferverbindungen durch automatische Absprache mit seinem Verbindungspartner die beste Einstellung zu ermitteln. Wenn der Adapter mit Hilfe der automatischen Absprache keine Verbindung zum Verbindungspartner herstellen kann, müssen Sie den Adapter und den Verbindungspartner eventuell manuell auf identische Einstellungen setzen, um Verbindungs- und Übergabepakete herzustellen. Dies sollte nur dann erforderlich sein, wenn Sie versuchen, eine Verbindung mit einem älteren Switch herzustellen, der keine automatische Absprache unterstützt, bzw. mit einem Switch, der zwangsweise auf einen bestimmten Geschwindigkeits-/Duplexmodus gesetzt wurde.

Die automatische Absprache kann durch Auswahl einer bestimmten Geschwindigkeit und des Duplexmodus in den Adaptereinstellungen deaktiviert werden.



HINWEIS :

- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, sind die Geschwindigkeitseinstellungen auf die Root-Partition des jeweiligen Anschlusses beschränkt.
- Glasfaserbasierte Adapter können nur im Vollduplex mit ihrer nativen Geschwindigkeit betrieben werden.

Die verfügbaren Einstellungen, wenn die automatische Absprache deaktiviert ist, sind abhängig von Ihrem Gerät. Nicht alle Geschwindigkeiten sind auf allen Geräten verfügbar. Die Einstellungen Ihres Verbindungspartners müssen mit den von Ihnen ausgewählten übereinstimmen.



HINWEISE:

- Obwohl einige Adaptereigenschaften (Einstellung der Treibereigenschaften) 10 MBit/s und 100 MBit/s im Voll- oder Halbduplexmodus als Optionen auflisten, werden diese Einstellungen nicht empfohlen.
- Nur erfahrene Netzwerkadministratoren sollten Geschwindigkeit und Duplex manuell erzwingen.
- Auf Intel Adaptern, die Glasfaserkabel verwenden, können Geschwindigkeit und Duplex nicht geändert werden.
- Die Registerkarte „Link Speed (Verbindungsgeschwindigkeit)“ zeigt unter Umständen ein blaues Info-Symbol mit einer „Mouseover“-Meldung: „Dieses Gerät ist nicht mit seiner maximal möglichen Geschwindigkeit verbunden“. Sofern Ihr Gerät für automatische Aushandlung konfiguriert ist, können Sie die Geschwindigkeit des mit dem Partner verlinkten Geräts auf die maximale Höhe einstellen. Sofern das Gerät nicht für automatische Aushandlung konfiguriert ist, können Sie die Geschwindigkeit des Geräts manuell einstellen. Sie müssen aber sicherstellen, dass der Verbindungspartner die gleiche Geschwindigkeit nutzt.

Intel 10-Gigabit Adapter, die 1 Gigabit-Geschwindigkeit unterstützen, ermöglichen die Konfiguration der Geschwindigkeitseinstellung. Wenn diese Option nicht vorhanden ist, läuft der Adapter nur auf nativer Geschwindigkeit.

Wenn der Adapter über die automatische Absprache keine Verbindung zum Gigabit-Verbindungspartner herstellen kann, müssen Sie den Adapter auf **1 GBit/s Vollduplex** einstellen.

Intel 10-Gigabit-Glasfaser-Adapter und SFP-Direktanschlussgeräte können nur im Vollduplexmodus und nur mit ihrer nativen Datenübertragungsrate betrieben werden. Multi-Speed-10-Gigabit-SFP+ Glasfasermodule unterstützen Vollduplex bei 10 GBit/s und 1 GBit/s.

Geräte, die auf Intel® Ethernet Connection X552 Controllern oder Intel® Ethernet Connection X553 Controllern basieren, unterstützen weder automatische Absprache noch Auto-Try.

Manuelles Konfigurieren von Duplex- und Geschwindigkeitseinstellungen

Die Konfiguration hängt vom Treiber Ihres Betriebssystems ab. Informationen zum Einrichten einer bestimmten Verbindungsgeschwindigkeit und Duplexbetriebsart können Sie dem Abschnitt unten entnehmen, der Ihrem verwendeten Betriebssystem entspricht.



ACHTUNG: Die Einstellungen am Switch müssen grundsätzlich mit den Adaptereinstellungen übereinstimmen. Voneinander abweichende Konfigurationen von Adapter und Switch können zu Leistungsabfall oder zu fehlerhaftem Adapterbetrieb führen.

Windows

Die Standardeinstellung der automatischen Absprache muss aktiviert sein. Setzen Sie diese Einstellung nur dann auf die gleiche Geschwindigkeit und Duplexeinstellung wie der Verbindungspartner, wenn Verbindungsprobleme auftreten.

1. Doppelklicken Sie in Windows Geräte-Manager auf den zu konfigurierenden Adapter.
2. Wählen Sie im Register **Link Speed** (Verbindungsgeschwindigkeit) im Dropdown-Menü **Speed and Duplex** (Geschwindigkeit und Duplex) eine Option für Geschwindigkeit und Duplex.
3. Klicken Sie auf **OK**.

Detailliertere Anweisungen finden Sie in der Hilfe von Intel PROSet.

Linux

Weitere Informationen zur Konfiguration von Geschwindigkeit und Duplex auf Linux Systemen finden Sie unter [Linux* Treiber für Intel® Gigabit Adapter](#).

Register "Advanced"

Mit Hilfe der im Register **Advanced** (Erweitert) von Intel PROSet für Windows Geräte-Manager aufgeführten Einstellungen können Sie definieren, wie der Adapter QoS Packet-Tagging, Jumbo Packets, Offloading und sonstige Funktionen behandelt. Einige der folgenden Funktionen sind möglicherweise nicht verfügbar, je nachdem, welches Betriebssystem Sie verwenden und welche Adapter Sie installiert haben.

Adaptives IFS (Inter-Frame Spacing)

Schafft Ausgleich für übermäßige Ethernet-Paketkollisionen im Netzwerk.

Für die meisten Computer und Netzwerke ist die Standardeinstellung empfehlenswert. Bei aktivierter Option passt sich der Netzwerkadapter den Bedingungen des Netzwerks dynamisch an. In einigen seltenen Fällen erzielen Sie jedoch eine bessere Leistung, wenn Sie diese Funktion deaktivieren. Diese Einstellung erzwingt eine statische Lücke zwischen Paketen.

Standard	Deaktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• Aktiviert• Deaktiviert

DMA-Coalescing (Direct Memory Access)

DMA (Direct Memory Access, Speicherdirektzugriff) ermöglicht es dem Netzwerkgerät, Paketdaten direkt an den Systemspeicher zu übertragen, wodurch die CPU-Auslastung reduziert wird. Die Häufigkeit und Zufallsintervalle, mit denen Pakete eingeht, verhindern jedoch, dass das System in einen Stromsparmodus übergeht. Die NIC kann dank DMA-Coalescing Pakete erfassen, bevor sie ein DMA-Ereignis einleitet. Dadurch kann zwar die Netzwerklatenz zunehmen, doch steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass das System weniger Energie verbraucht. Adapter und Netzwerkgeräte auf Basis des Intel® Ethernet-Controllers I350 (und neuerer Controller) unterstützen DMA-Coalescing.

Höhere Werte für DMA-Coalescing führen zu höheren Energieeinsparungen, können jedoch auch die Netzwerklatenz in Ihrem System erhöhen. Bei Aktivierung von DMA-Coalescing sollten Sie auch die Interrupt-Drosselungsrate auf das Minimum setzen. Dadurch wird die Auswirkung der Latenz minimiert, die durch DMA-Coalescing entsteht, und die maximale Netzwerkdurchsatzleistung wird verbessert. Sie müssen DMA-Coalescing auf allen aktiven Anschlüssen im System aktivieren. Anderenfalls entstehen möglicherweise keinerlei Energieeinsparungen. Verschiedene BIOS-, Plattform- und Anwendungseinstellungen beeinflussen ebenfalls das Energieeinsparungspotenzial. Ein Whitepaper mit Informationen zur optimalen Plattformkonfiguration ist auf der Intel Website verfügbar.

Forward Error Correction-Modus (FEC)

Dient der Einstellung des Forward Error Correction-(FEC-)Modus. FEC verbessert die Verbindungsstabilität, erhöht jedoch die Latenz. Zahlreiche hochwertige Glasfaserverbindungen, Direktanschlusskabel und Backplane-Kanäle bieten eine stabile Verbindung ohne FEC.

Mit dem Treiber können Sie die folgenden FEC-Modi einstellen:

- Auto FEC: Richtet den FEC-Modus auf Grundlage der Fähigkeiten des angeschlossenen Kabels ein.
- CL108 RS-FEC: Wählt nur RS-FEC-Fähigkeit und Anforderungsfähigkeiten aus.
- CL74 FC-FEC/BASE-R: Wählt nur BASE-R-Fähigkeit und Anforderungsfähigkeiten aus.
- No FEC: Deaktiviert FEC.



HINWEIS: Auf Verbindungspartnern muss FEC aktiviert sein, damit die Geräte diese Funktion nutzen können.

Flusssteuerung

Ermöglicht es Adaptern, den Verkehr effektiver zu regeln. Adapter erstellen Frames zur Flusssteuerung, wenn ihre Empfangswarteschlange die vordefinierte maximale Länge erreicht hat. Das Generieren von Flusssteuerungs-Frames signalisiert dem Sender, die Übertragung zu verlangsamen. Adapter reagieren auf Flusssteuerungs-Frames, indem sie die Paketsendung so lange anhalten, wie im Flusssteuerungs-Frame angegeben wurde.

Wenn Adapter die Paketübertragungen anpassen können, kann mithilfe der Flusssteuerung verhindert werden, dass Pakete nicht berücksichtigt werden.



HINWEIS E :

- Verbindungspartner müssen Flusssteuerungs-Frames unterstützen, damit die Adapter diese Funktion nutzen können.
- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, ist die Flusssteuerung auf die Root-Partition des jeweiligen Anschlusses beschränkt.

Standard	Rx und Tx aktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• Deaktiviert• Rx aktiviert• Tx aktiviert• Rx und Tx aktiviert

Gigabit Master/Slave-Modus

Bestimmt, ob der Adapter oder der Verbindungspartner als Master eingerichtet wird. Das andere Gerät wird als Slave eingerichtet. Standardmäßig definiert die IEEE 802.3ab-Spezifikation, wie Konflikte gehandhabt werden. Multiport-Geräte wie beispielsweise Switches haben Vorrang vor Einzelport-Geräten und werden zum Master bestimmt. Wenn es sich bei beiden Geräten um Multiport-Geräte handelt, wird dasjenige mit den höheren Wertebits zum Master bestimmt. Diese Standardeinstellung wird als "Hardwarestandard" bezeichnet.



HINWEIS: Es ist in den meisten Fällen empfehlenswert, den Standardwert dieser Funktion beizubehalten.

Durch das Aktivieren von "Mastermodus erzwingen" oder "Slavemodus erzwingen" wird der Hardwarestandard überschrieben.

Standard	Automatische Erkennung (Auto Detect)
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• Mastermodus erzwingen• Slavemodus erzwingen• Automatische Erkennung (Auto Detect)




HINWEIS: Einige Multiport-Geräte werden möglicherweise in den Mastermodus gezwungen. Wenn der Adapter mit einem solchen Gerät verbunden und für "Master-Modus erzwingen" konfiguriert ist, wird keine Verbindung hergestellt.

Interrupt-Drosselungsrate

Bestimmt die Drosselungsrate (ITR, Interrupt Throttle Rate). Diese Einstellung moderiert die Rate, mit der die Übertragungs- und Empfangsinterrupts generiert werden.

Wenn ein Ereignis, wie der Empfang eines Paketes, stattfindet, generiert der Adapter einen Interrupt. Der Interrupt unterbricht die CPU und alle derzeit laufenden Anwendungen und beauftragt den Treiber, das Paket zu bearbeiten. Bei größeren Verbindungsgeschwindigkeiten werden mehr Interrupts erzeugt und die CPU-Rate steigt ebenfalls an. Dies resultiert in schlechter Systemleistung. Wenn Sie eine höhere ITR-Einstellung verwenden, ist die Interrupt-Rate niedriger und das Ergebnis ist eine bessere CPU-Leistung.

 **HINWEIS:** Eine höhere ITR-Rate bedeutet auch, dass der Treiber über eine höhere Wartezeit zur Paketverarbeitung verfügt. Wenn der Adapter viele kleine Pakete verarbeitet, ist es besser, die ITR zu verringern, so dass der Treiber schneller auf eingehende und ausgehende Pakete reagieren kann.

Die Veränderung dieser Einstellung kann den Verkehrsdurchsatz für bestimmte Netzwerk- und Systemkonfigurationen verbessern. Die Standardeinstellung ist jedoch für gewöhnliche Netzwerk- und Systemkonfigurationen optimal. Verändern Sie diese Einstellung nicht, ohne zu überprüfen, ob die gewünschte Änderung einen positiven Effekt auf die Netzwerkleistung haben wird.

Standard	Adaptiv
Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptiv • Extrem • Hoch • Mittel • Schwach • Minimal • Aus

IPv4-Prüfsummen abladen

Ermöglicht dem Adapter, die IPv4-Prüfsumme für eingehende und abgehende Pakete zu berechnen. Diese Funktion verbessert die IPv4 Empfangs- und Übertragungsleistung und reduziert die CPU-Auslastung.

Ist diese Option deaktiviert, überprüft das Betriebssystem die IPv4-Prüfsumme.

Bei aktivierter Option führt der Adapter die Überprüfung für das Betriebssystem durch.

Standard	Rx und Tx aktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert • Rx aktiviert • Tx aktiviert • Rx und Tx aktiviert

Jumbo Frames

Aktiviert beziehungsweise deaktiviert Jumbo-Paket-Funktionalität. Die standardmäßige Ethernet Frame-Größe beträgt ca. 1514 Byte; Jumbo Packets sind größer. Jumbo Packets können den Durchsatz erhöhen und die CPU-Auslastung senken. Eventuell muss hierfür jedoch zusätzliche Latenz in Kauf genommen werden.

Aktivieren Sie Jumbo Packets nur, wenn sie von ALLEN Geräten auf dem Netzwerk unterstützt werden und alle diese Geräte so konfiguriert sind, dass dieselbe Frame-Größe verwendet wird. Beachten Sie beim Einrichten von Jumbo Packets auf anderen Netzwerkgeräten, dass Netzwerkgeräte Jumbo-Paket-Größen auf unterschiedliche Art berechnen. Einige Geräte (jedoch nicht alle) beziehen die Frame-Größe in den Kopf mit ein. Intel Adapter beziehen die Frame-Größe nicht in den Kopf mit ein.

Jumbo Packets können zusammen mit VLANs und Gruppenbildung implementiert werden. Wenn eine Gruppe einen oder mehrere nicht von Intel stammende Adapter enthält, wird die Jumbo Packets-Funktion nicht für die Gruppe unterstützt. Bevor Sie einer Gruppe einen Adapter eines anderen Herstellers hinzufügen, stellen Sie sicher, dass Sie Jumbo Packets für alle nicht von Intel stammenden Adapter in der mit dem Adapter gelieferten Software deaktivieren.

Einschränkungen

- Die unterstützten Protokolle sind auf IP (TCP, UDP) beschränkt.
- Jumbo Frames erfordern kompatible Switch-Verbindungen, die Jumbo Frames weiterleiten können. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Switch-Händler.
- Falls Ethernet-Rahmen in Standardgröße (64 bis 1518 Byte) verwendet werden, bietet die Konfiguration von Jumbo Frames keine nennbaren Vorteile.
- Die Jumbo Packets-Einstellung auf dem Switch muss mindestens 8 Byte höher als die des Adapters für Microsoft Windows Betriebssysteme und mindestens 22 Byte höher für alle anderen Betriebssysteme gesetzt werden.

Standard	Deaktiviert
Bereich	Deaktiviert (1514), 4088 oder 9014 Byte. (Stellen Sie den Switch für CRC 4 Byte höher; plus 4 Byte wenn Sie VLANs verwenden).



HINWEISE:

- Jumbo Packets werden nur bei 10 GBit/s und 1 GBit/s unterstützt. Der Einsatz von Jumbo Packets bei 10 oder 100 MBit/s kann schlechte Leistung oder den Verlust der Verbindung zur Folge haben.
- Die End-to-End-Hardware muss diese Funktionalität unterstützen. Andernfalls werden die Packets gelöscht.
- Intel Adapter mit Unterstützung für Jumbo Packets haben eine Begrenzung von 9238 Byte für die Frame-Größe mit einer entsprechenden Begrenzung von 9216 Byte für die MTU-Größe.

Large Send Offload (IPv4 and IPv6)

Stellt den Adapter so ein, dass die Segmentierung der TCP-Meldungen in Ethernet-Frames ausgelagert wird. Die maximale Frame-Größe für Large Send Offload beträgt 64.000 Byte.

Da die Adapterhardware die Datensegmentierung viel schneller als das Betriebssystem abschließen kann, kann diese Funktion die Übertragungsleistung verbessern. Darüber hinaus beansprucht der Adapter weniger CPU-Ressourcen.

Standard	Aktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• Aktiviert• Deaktiviert

Lokal verwaltete Adresse

Überschreibt die ursprüngliche MAC-Adresse mit einer benutzerzugewiesenen MAC-Adresse. Geben Sie in dieses Feld eine zwölfstellige Hexadezimalzahl ein, um eine neue Netzwerkadresse festzulegen.

Standard	Keine
Bereich	0000 0000 0001 - FFFF FFFF FFFD Ausnahmen: <ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie keine Multicast-Adresse (niederwertigste Ziffer des hohen Byte = 1). In der Adresse 0Y123456789A kann "Y" beispielsweise keine ungerade Zahl sein. (Y muss 0, 2, 4, 6, 8, A, C oder E sein.)• Verwenden Sie nicht ausschließlich Nullen oder F. Wenn Sie keine Adresse eingeben, wird die ursprüngliche Netzwerkadresse des Adapters verwendet. Zum Beispiel: Multicast: 0123 4567 8999 Broadcast: FFFF FFFF FFFF Unicast (legal): 0070 4567 8999



HINWEIS: Intel PROSet verwendet in einer Gruppe entweder:

- die permanente MAC-Adresse des Primäradapters, wenn für die Gruppe keine lokal verwaltete Adresse konfiguriert ist, oder

- die LAA (lokal verwaltete Adresse) der Gruppe, sofern für die Gruppe eine lokal verwaltete Adresse konfiguriert ist.

Intel PROSet verwendet nicht die LAA eines Adapters, wenn es sich bei dem Adapter um den Primäradapter einer Gruppe handelt und die Gruppe eine LAA hat.

Log Link State Event

Diese Einstellung wird verwendet, um die Protokollierung von Veränderungen an Verbindungszuständen zu aktivieren/deaktivieren. Wenn sie aktiviert ist, wird durch ein Verbindungs- oder Verbindungstrennungs-Änderungsereignis eine Meldung generiert, die im Systemereignisprotokoll angezeigt wird. Diese Meldung enthält Geschwindigkeits- und Duplexangaben der Verknüpfung. Administratoren erhalten die Ereignismeldung vom Systemereignisprotokoll.

Die folgenden Ereignisse werden protokolliert.

- Die Verbindung wurde hergestellt.
- Die Verbindung wurde getrennt.
- Nicht übereinstimmende Duplexe.
- STP (Spanning Tree Protocol) erkannt.

Standard	Aktiviert
Bereich	Aktiviert, Deaktiviert

Low Latency Interrupts

LLI ermöglicht dem Netzwerkgerät die Umgehung des konfigurierten Interruptdrosselungsschemas anhand des empfangenen Datentyps. Es konfiguriert, welche ankommenden TCP-Pakete einen sofortigen Interrupt auslösen, wodurch das System das Paket schneller verarbeiten kann. Bei reduzierter Datenlatenz können einige Anwendungen schneller auf Netzwerkdaten zugreifen.



HINWEIS: Bei aktivierter LLI kann sich die CPU-Auslastung erhöhen.

LLI kann für Datenpakete verwendet werden, die ein TCP PSH Flag in der Kopfzeile haben, oder für bestimmte TCP-Anschlüsse.

- **Packets with TCP PSH Flag** - jedes eingehende Paket mit dem TCP PSH Flag löst einen sofortigen Interrupt aus. Das PSH Flag wird vom Sendegerät gesetzt.
- **TCP Ports** - jedes auf bestimmten Anschlüssen empfangene Paket löst einen sofortigen Interrupt aus. Es können maximal acht Anschlüsse angegeben werden.

Standard	Deaktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert • PSH Flag-basiert • Anschluss-basiert

Netzwerkvirtualisierung mittels Generic Routing Encapsulation (NVGRE)

Netzwerkvirtualisierung mittels Generic Routing Encapsulation (NVGRE) erhöht ein effizientes Routing des Netzwerkverkehrs innerhalb einer virtualisierten oder Cloud-Umgebung. Einige Intel® Ethernet-Netzwerkgeräte führen die Netzwerkvirtualisierung mittels Generic Routing Encapsulation- (NVGRE-)Verarbeitung durch und verlagern den Vorgang dadurch vom Betriebssystem. In der Folge wird die CPU-Auslastung verringert.



HINWEIS: Wenn sich ein Anschluss im NPar-Modus befindet, ist NVGRE (die Offload-Einstellung der eingekapselten Aufgabe) nur in der ersten Partition am Anschluss verfügbar.

Leistungsoptionen

Leistungsprofil

Bei den Intel® 10GbE-Adaptoren werden Leistungsprofile unterstützt, die ein schnelles Optimieren der Leistungseigenschaften des Intel® Ethernet-Adapters gestatten. Bei der Auswahl eines Leistungsprofils werden automatisch die Werte einiger erweiterter Einstellungen an die optimalen Eigenschaften für die gewählte Anwendung angepasst. Beispiel: Ein Standardserver hat mit nur zwei RSS-Warteschlangen (Receive-Side Scaling) optimale Leistungseigenschaften, während ein Webserver zur besseren Skalierbarkeit mehr RSS-Warteschlangen benötigt.

Um Leistungsprofile verwenden zu können, muss Intel® PROSet für den Windows Geräte-Manager installiert werden. Die Profile werden auf der Registerkarte "Erweitert" der Eigenschaften des Adapters ausgewählt.

Profil	<ul style="list-style-type: none">• Standardserver – Dieses Profil ist für typische Server optimiert.• Webserver – Dieses Profil ist für IIS- und HTTP-basierte Webserver optimiert.• Virtualisierungsserver – Dieses Profil ist für die Virtualisierungsumgebung Microsoft Hyper-V optimiert.• Speicherserver – Dieses Profil ist für FCoE (Fibre Channel over Ethernet) oder iSCSI mit DCB optimiert. Durch die Auswahl dieses Profils werden SR-IOV und VMQ deaktiviert.• Datenspeicher + Virtualisierung – Dieses Profil ist für eine Kombination aus Datenspeicher- und Virtualisierungsanforderungen optimiert.• Geringe Latenz – Dieses Profil ist für möglichst geringe Netzwerklatenz optimiert.
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



HINWEISE:

- Nicht alle Optionen stehen für alle Adapter-/Betriebssystemkombinationen zur Verfügung.
- Wenn Sie das Profil "Virtualisierungsserver" oder "Datenspeicher + Virtualisierung" gewählt haben und die Hyper-V-Rolle deinstallieren, sollten Sie ein neues Profil wählen.

Überlegungen für die Gruppenbildung

Wenn Sie eine Gruppierung konfigurieren, bei der alle Mitglieder Leistungsprofile unterstützen, werden Sie beim Anlegen der Gruppe nach dem zu verwendenden Profil gefragt. Das Profil wird in der ganzen Gruppe synchronisiert. Wenn es kein Profil gibt, das von allen Mitgliedern der Gruppe unterstützt wird, dann ist die einzige Option die Verwendung der aktuellen Einstellungen ("Use Current Settings"). Die Gruppe wird normal gebildet. Das Hinzufügen eines Adapters zu einer vorhandenen Gruppe erfolgt auf dieselbe Art und Weise.

Wenn Sie versuchen, einen Adapter, der Leistungsprofile unterstützt, mit einem Adapter zu gruppieren, der dies nicht unterstützt, wird das Profil für den Adapter mit Unterstützung auf "Benutzerdefinierte Einstellungen" (Custom Settings) gesetzt und die Gruppe normal gebildet.

Priority & VLAN Tagging

Ermöglicht es dem Adapter, das Einfügen und Entfernen von Priority- und VLAN-Tags zum Übertragen und Empfangen abzuladen.

Standard	"Priority & VLAN" aktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• "Priority & VLAN" deaktiviert• "Priority" aktiviert• "VLAN" aktiviert• "Priority & VLAN" aktiviert

QoS (Quality of Service)

Mit Quality of Service (QoS) kann der Adapter Frames senden und empfangen, die mit IEEE 802.3ac gekennzeichnet wurden. Zu den mit 802.3ac gekennzeichneten Frames gehören die mit 802.1p Priority und 802.1Q VLAN gekennzeichneten Frames. Um QoS implementieren zu können, muss der Adapter mit einem Switch verbunden sein, der QoS unterstützt und dafür konfiguriert wurde. Frames, die mit einer Priorität gekennzeichnet wurden, bieten Programmen, die mit Echtzeitereignissen arbeiten, die Möglichkeit, die Netzwerkbandbreite mit optimaler Effizienz zu nutzen. Pakete mit hoher Priorität werden vor Paketen mit niedriger Priorität verarbeitet.

Um QoS zu implementieren, muss der Adapter mit einem Switch verbunden sein, der 802.1p QoS unterstützt und dafür konfiguriert wurde.

QoS-Tagging wird im Register **Erweitert** in Intel PROSet für Windows Geräte-Manager aktiviert und deaktiviert.

Sobald QoS in Intel PROSet aktiviert ist, können Sie auf IEEE 802.1p/802.1Q Rahmenkennzeichnung basierende Prioritäten festlegen.

Empfangspuffer

Definiert die Anzahl der Empfangspuffer, die Datensegmente sind. Sie werden im Host-Speicher reserviert und zum Speichern der empfangenen Pakete verwendet. Jedes eingegangene Paket erfordert mindestens einen Empfangspuffer, und jeder Puffer besetzt 2 KB Speicher.

Sie haben die Option, die Anzahl der Empfangspuffer zu erhöhen, falls Sie eine bedeutende Verminderung der Empfangsverkehrsleistung feststellen. Wenn der Empfangsverkehr kein Problem darstellt, verwenden Sie die für den Adapter angemessene Standardeinstellung.

Standard	512 für die 10-Gigabit Server-Adapter. 256 für alle anderen Adapter, je nach gewählten Funktionen.
Bereich	128-4096 in Intervallen von 64 für die 10-Gigabit Server-Adapter. 80-2048 in Intervallen von 8 für alle anderen Adapter.
Empfohlener Wert	Gruppenadapter: 256 Verwendung der von IPSec bzw. mehrerer Funktionen: 352

Receive Side Scaling (RSS)

Wenn Receive Side Scaling (RSS) aktiviert ist, wird die gesamte Datenempfangsverarbeitung für eine bestimmte TCP-Verbindung gemeinsam mit mehreren Prozessoren oder Prozessorkernen verwendet. Ohne RSS wird die gesamte Verarbeitung von einem einzigen Prozessor übernommen, was zu einer reduzierten Ausnutzungseffizienz des System-Cache-Speichers führt. RSS kann für ein LAN oder für FCoE aktiviert werden. Im ersten Fall wird es als "LAN-RSS" bezeichnet. Im zweiten Fall wird es als "FCoE-RSS" bezeichnet.

LAN-RSS

LAN-RSS betrifft eine bestimmte TCP-Verbindung.



HINWEIS: Diese Einstellung hat keine Auswirkung, wenn Ihr System nur über eine Verarbeitungseinheit verfügt.



LAN-RSS-Konfiguration

RSS wird im Register **Advanced** der Eigenschaftsseite des Adapters aktiviert. Unterstützt Ihr Adapter kein RSS oder ist SNP oder SP2 nicht installiert, wird die RSS-Einstellung nicht angezeigt. Wenn Ihre Systemumgebung RSS unterstützt, wird Folgendes angezeigt:

- **Port-NUMA-Knoten:** Dies ist die Nummer des NUMA-Knotens eines Geräts.
- **Erste RSS-CPU (Starting RSS CPU):** Mit dieser Einstellung können Sie den bevorzugten RSS-Startprozessor einstellen. Ändern Sie diese Einstellung, falls der derzeitige Prozessor für andere Vorgänge eingesetzt wird. Der Einstellungsbereich reicht von 0 bis zur Anzahl logischer CPUs – 1.
- **Max. Anzahl von RSS-CPU's (Max number of RSS CPU):** Mit dieser Option können Sie die maximale Anzahl der CPUs einstellen, die einem Adapter zugewiesen sind und hauptsächlich in einer Hyper-V-Umgebung verwendet werden. Indem Sie diese Einstellung in einer Hyper-V-Umgebung heruntersetzen, wird die gesamte Anzahl an Interrupts reduziert, was die CPU-Auslastung verringert. Der Standardwert ist 8 für Gigabit-Adapter und 16 für 10-Gigabit Adapter.
- **Bevorzugter NUMA-Knoten (Preferred NUMA Node):** Mit dieser Einstellung können Sie den bevorzugten NUMA-Knoten (Non-Uniform Memory Access) wählen, der für die Speicherzuteilung durch den Netzwerkadapter verwendet werden soll. Darüber hinaus versucht das System, die CPUs von den bevorzugten NUMA-Knoten zuerst zum Zweck von RSS zu verwenden. Auf NUMA-Plattformen ist die Speicherzugriffslatenz vom Standort des Speichers abhängig. Die Speicherzuteilung vom am nächsten gelegenen Knoten verbessert die Leistung. Im Windows Task-Manager wird die NUMA-Knoten-ID für jeden Prozessor angezeigt.

 **HINWEISE:**

- Diese Einstellung betrifft nur NUMA-Systeme. Sie hat keine Auswirkungen auf nicht-NUMA-Systeme.
 - Durch die Auswahl eines Wertes, der höher ist als die Zahl der NUMA-Knoten, die sich im System befinden, werden die NUMA-Knoten ausgewählt, die am nächsten zum Gerät sind.
- **RSS-Warteschlangen** (Receive Side Scaling Queues): Mit dieser Einstellung wird die Anzahl der RSS-Warteschlangen konfiguriert, um den Platz zur Pufferung von Transaktionen zwischen dem Netzwerkadapter und CPU(s) festzulegen.

Standard	2 Warteschlangen für die Intel® 10-Gigabit Server-Adapter.
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• 1 Warteschlange wird verwendet, wenn eine niedrige CPU-Auslastung erforderlich ist.• 2 Warteschlangen werden verwendet, wenn ein guter Durchsatz und eine niedrige CPU-Auslastung erforderlich sind.• 4 Warteschlangen werden für Anwendungen verwendet, die einen maximalen Durchsatz und maximale Transaktionen pro Sekunde erfordern.• Auf Intel® 82598 und 82599 basierende Adapter unterstützen 8 und 16 Warteschlangen. <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die 8 und 16 Warteschlangen sind nur verfügbar, wenn PROSet für Windows Geräte-Manager installiert ist. Ist PROSet nicht installiert, sind nur 4 Warteschlangen verfügbar.• Die Verwendung von 8 oder mehr Warteschlangen erfordert einen Neustart des Systems. <p> HINWEIS: Es stehen nicht alle Einstellungen auf allen Adapters zur Verfügung.</p>

LAN-RSS und Gruppenbildung (Teaming)

- Wenn RSS nicht auf allen Adapters in der Gruppe aktiviert wurde, wird RSS für die Gruppe deaktiviert.
- Sollten Sie der Gruppe einen Adapter hinzufügen, der RSS nicht unterstützt, wird RSS für die Gruppe deaktiviert.

FCoE-RSS

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.

FCoE-RSS-Konfiguration

Wenn Ihr Netzwerkadapter FCoE-RSS unterstützt, können Sie die folgenden Konfigurationseinstellungen auf der "Advanced Performance"-Registerkarte des Basistreibers sehen und ändern:

- **FCoE – Anzahl NUMA-Knoten.** Definiert die Anzahl der aufeinanderfolgenden NUMA-Knoten, auf die die zugewiesenen FCoE-Warteschlangen gleichmäßig aufgeteilt werden.
- **FCoE – Start-NUMA-Knoten.** Definiert den NUMA-Knoten, der den ersten Knoten innerhalb der Anzahl von FCoE-NUMA-Knoten repräsentiert.
- **FCoE – Start-Core-Offset.** Definiert den Offsetwert am ersten NUMA-Knoten-CPU-Kern, der der FCoE-Warteschlange zugewiesen wird.
- **FCoE – NUMA-Knoten für Anschluss.** Diese Einstellung weist von der Plattform zu dem NUMA-Knoten, der dem eigentlichen Anschluss am nächsten liegt, sofern vorhanden. Diese Einstellung ist schreibgeschützt und kann nicht konfiguriert werden.

Leistungsoptimierung

Der Intel Netzwerk-Controller bietet einen neuen Satz fortschrittlicher FCoE-Leistungsoptimierungsoptionen. Diese Optionen bestimmen, wie FCoE Übertragungs-/Empfangswarteschlangen in NUMA-Plattformen zugeordnet werden. Sie lassen spezifisch die Festlegung des Zielsatzes von NUMA-Knoten-CPU's zur Zuweisung einzelner Warteschlangenaffinität zu. Die Auswahl eines spezifischen CPU bewirkt hauptsächlich zwei Dinge:

- Sie legt die gewünschte Interrupt-Position zur Verarbeitung von Hinweisen der Warteschlangenpakete fest.
- Sie stellt die relative Position der Warteschlange im Vergleich zum verfügbaren Arbeitsspeicher ein.

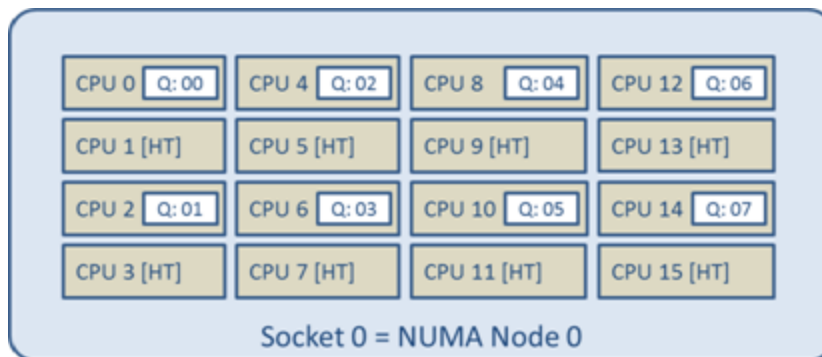
Wie gezeigt sind diese fortschrittlichen Optimierungsoptionen für die Plattform-Manager vorgesehen, die versuchen, die Systemleistung zu optimieren. Sie sollten in der Regel zur Leistungsoptimierung in Plattformkonfigurationen mit mehreren Anschlüssen verwendet werden. Da alle Anschlüsse dieselben standardmäßigen Installationsdirektiven (.inf Datei usw.) verwenden, werden die FCoE-Warteschlangen auf den einzelnen Anschlüssen mit demselben Satz an NUMA-CPU's verknüpft, was zu CPU-Konflikten führen kann.

Die Software zum Export dieser Optimierungsoptionen definiert einen NUMA-Knoten, der einem einzelnen Prozessor (Socket) entspricht. ACPI-Informationen der Plattform, die vom BIOS an das Betriebssystem weitergereicht werden, unterstützen die Definierung der Beziehung von PCI-Geräten zu bestimmten Prozessoren. Dieses Funktionsdetail steht gegenwärtig jedoch nicht zuverlässig auf alle Plattformen bereit. Der Einsatz der Optimierungsoptionen kann daher unerwartete Resultate ergeben. Gleichbleibende oder vorhersehbare Resultate der Leistungsoptionen lassen sich daher nicht garantieren.

Die Leistungsoptimierungsoptionen sind im Abschnitt [LAN RSS-Konfiguration](#) aufgelistet.

Beispiel 1: Eine Plattform mit zwei physischen Sockeln, von denen jeder Prozessor 8 Core-CPU's (16 bei aktiviertem Hyperthreading) bereitstellt, und ein Dual-Port Intel Adapter mit aktivierter FCoE.

Pro NIC-Anschluss werden standardmäßig 8 FCoE-Warteschlangen zugeordnet. Weiterhin wird standardmäßig den ersten CPU-Cores (ohne Hyperthread) auf dem ersten Prozessor Affinität auf diese Warteschlangen erteilt, was unten abgebildetes Zuordnungsmodell ergibt. In diesem Szenario beanspruchen beide Anschlüsse CPU-Zyklen vom selben Satz der CPU's auf Socket 0.



Socketwarteschlange zu CPU-Zuordnung

Mit den Leistungsoptimierungsoptionen kann die Verbindung der FCoE-Warteschlangen auf dem zweiten Anschluss einem anderen, nicht in Konflikt stehenden Satz an CPU Cores zugewiesen werden. Folgende Einstellungen würden SW zu CPUs auf dem anderen Prozessorsockel weisen:

- FCoE – Anzahl NUMA-Knoten = 1: Zuweisung der Warteschlangen auf Cores von einem einzelnen NUMA-Knoten (oder Prozessorsockel).
- FCoE – Start-NUMA-Knoten = 1: Einsatz der CPU Cores vom zweiten NUMA-Knoten (oder Prozessorsockel) im System.
- FCoE – Start-Core-Offset = 0: SW startet auf dem ersten CPU Core des NUMA-Knoten (oder Prozessorsockel).

Folgende Einstellungen würden SW zum Einsatz eines anderen Satzes von CPUs auf demselben Prozessorsockel weisen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Prozessor über 16 Cores ohne Hyperthreading verfügt.

- FCoE – Anzahl NUMA-Knoten = 1
- FCoE – Start-NUMA-Knoten = 0
- FCoE – Start-Core-Offset = 8

Beispiel 2: Einsatz von einem oder mehreren Anschlüssen, denen Warteschlangen über mehrere NUMA-Knoten zugeordnet sind. In diesem Fall wird die Anzahl der NUMA-Knoten für die einzelnen NIC-Anschlüsse auf die Anzahl der NUMA-Knoten gesetzt. Die Warteschlangen werden standardmäßig gleichmäßig von den einzelnen NUMA-Knoten verteilt:

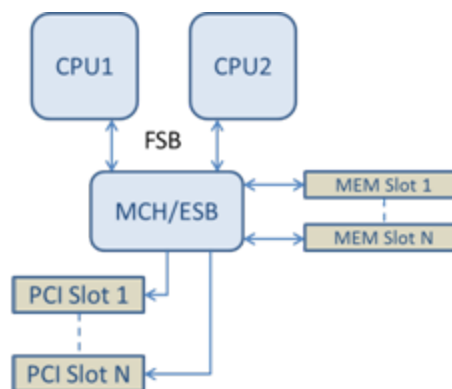
- FCoE – Anzahl NUMA-Knoten = 2
- FCoE – Start-NUMA-Knoten = 0
- FCoE – Start-Core-Offset = 0

Beispiel 3: Das Display zeigt eine FCoE Port NUMA-Knoteneinstellung von 2 für den betreffenden Adapteranschluss. Dies ist ein schreibgeschützter Hinweis seitens der SW, dass der optimal nächstgelegene NUMA-Knoten zum PCI-Gerät der dritte logische NUMA-Knoten im System ist. Die SW ordnet die Warteschlangen dieses Anschlusses standardmäßig dem NUMA-Knoten 0 zu. Folgende Einstellungen würden die SW anweisen, CPUs auf dem optimalen Prozessorsockel zu verwenden:

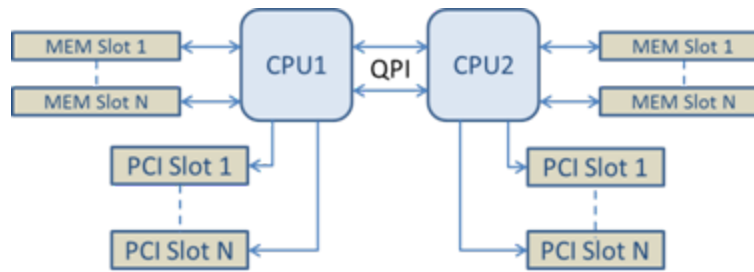
- FCoE – Anzahl NUMA-Knoten = 1
- FCoE – Start-NUMA-Knoten = 2
- FCoE – Start-Core-Offset = 0

Dieses Beispiel hebt hervor, dass Plattformarchitekturen eine unterschiedliche PCI-Bus-Anzahl aufweisen und dass deren Anbringung abweichen kann. Die unten stehenden Abbildungen zeigen zwei vereinfachte Plattformarchitekturen. Die erste ist eine geläufige, ältere Architekt vom Stil FSB, in der mehrere CPUs den Zugriff auf einen einzelnen MCH und/oder ESB teilen, der die Konnektivität zwischen PCI-Bus und Speicher bereitstellt. Die zweite ist eine neuere Architektur, in der mehrere CPU-Prozessoren über QPI verbunden sind und jeder Prozessor die integrierte MCH- und PCI-Konnektivität eigenständig direkt unterstützt.

Es erscheint sinnvoll, die Zuordnung der Anschlussobjekte wie Warteschlangen so nahe wie möglich am NUMA-Knoten oder einer Reihe von CPUs zu belassen, auf denen auf diese zugegriffen wird. Wenn die Anschlusswarteschlangen CPUs und Speicher von einem Sockel verwenden, wenn das PCI-Gerät sich auf einem anderen Sockel befindet, kann es zu einer unerwünschten Nutzung der QPI Prozessor-zu-Prozessor Bus-Bandbreite kommen. Beim Einsatz der Leistungsoptionen ist es sinnvoll, die Plattformarchitektur zu kennen.



Gemeinsam genutzte Single-Root-PCI/Speicher-Architektur



Verteilte Multi-Root-PCI/Speicher-Architektur

Beispiel 4: Die Anzahl der verfügbaren CPUs auf dem NUMA-Knoten ist für die Warteschlangenzuordnung nicht ausreichend. Wenn Ihre Plattform einen Prozessor verwendet, der die gleichmäßige Leistung von 2 CPUs (z. B. bei 6 Cores) nicht unterstützt, dann kann es während der Warteschlangenzuordnung dazu kommen, dass die SW bei verbrauchten CPUs auf einem Sockel standardmäßig die Anzahl der Warteschlangen auf die Leistung von 2 reduziert, bis die Zuordnung erreicht wurde. Bei Einsatz von beispielsweise eines 6-Core-Prozessors ordnet die SW nur 4 FCoE-Warteschlangen zu, da es nur einen einzelnen NUMA-Knoten gibt. Wenn es mehrere NUMA-Knoten gibt, kann die Anzahl der NUMA-Knoten auf einen Wert größer oder gleich 2 gesetzt werden, damit alle 8 Warteschlangen erstellt werden können.

Bestimmung der Position der aktiven Warteschlange

Der Benutzer dieser Leistungsoptionen sollte die Affinität der FCoE-Warteschlangen zu den CPUs bestimmen, um deren eigentliche Auswirkung auf die Warteschlangenzuordnung zu bestätigen. Dies lässt leicht mit einer kleinen Paketbelastung und einer I/O-Anwendung wie IoMeter erzielen. IoMeter überwacht die CPU-Nutzung jedes CPU mit dem integrierten Leistungsmonitor, den das Betriebssystem bereitstellt. Die CPUs, die die Warteschlangenaktivität unterstützen, sollten klar erkennbar sein. Es sollte sich hierbei um die ersten, verfügbaren CPUs ohne Hyperthreads handeln, sofern die Zuordnung nicht spezifisch anderweitig in den oben besprochenen Leistungsoptionen angepasst wurde.

Um die Position der FCoE-Warteschlangen noch klarer hervorzuheben, kann die Programmaffinität auch einem gesonderten Satz von CPUs auf demselben oder einem anderen Prozessorsockel zugewiesen werden. So kann das IoMeter-Programm beispielsweise eingestellt werden, sodass es nur auf einer begrenzten Anzahl von Hyperthread-CPU auf einem beliebigen Prozessor ausgeführt wird. Wenn die Leistungsoptionen auf direkte Warteschlangenzuordnung auf einen spezifischen NUMA-Knoten gesetzt wurden, kann die Affinität des Programms auf einen anderen NUMA-Knoten gesetzt werden. Die FCoE-Warteschlangen sollten sich nicht verändern und die Aktivität sollte sich auf diese CPUs konzentrieren, auch wenn die CPU-Aktivität des Programms auf die anderen Prozessor-CPU wechselt.

SR-IOV (Single-Root-I/O-Virtualisierung)

SR-IOV lässt einen einzelnen Netzwerk-Anschluss als mehrere "virtuelle Funktionen" in einer virtualisierten Umgebung erscheinen. Bei einem SR-IOV-fähigen Netzwerkadapter kann jeder Anschluss dieses Adapters eine virtuelle Funktion mehreren Gastpartitionen zuweisen. Die virtuellen Funktionen umgehen den Virtual Machine Manager (VMM), sodass Paketdaten direkt in den Arbeitsspeicher einer Gastpartition übertragen werden können, was den Durchsatz erhöht und die CPU-Auslastung senkt. SR-IOV gestattet ebenfalls, Paketdaten direkt in den Arbeitsspeicher einer Gastpartition zu verschieben. Informationen über die Systemanforderungen finden Sie in der Dokumentation des Betriebssystems.

Bei Adaptern, die dies unterstützen, wird SR-IOV im Host-Abschnitt in den Geräte-Manager-Eigenschaften des Adapters auf der Registerkarte "Erweitert" unter "Virtualisierung" aktiviert. Einige Adapter erfordern, dass SR-IOV in der Vor-Start-Umgebung aktiviert wird.

HINWEISE:

- **Konfigurieren von SR-IOV für verbesserte Netzwerksicherheit:** In einer virtualisierten Umgebung, auf Intel® Serveradapters mit SR-IOV-Unterstützung, kann die virtuelle Funktion (VF) eventuell durch schädliches Verhalten beeinträchtigt werden. Durch Software generierte Frames werden nicht erwartet und können den Verkehr zwischen dem Host und dem virtuellen Switch drosseln, was eine Leistungsverminderung zur Folge hat. Um dieses Problem zu beheben, konfigurieren Sie alle SR-IOV-fähigen Ports für die [VLAN-Kennzeichnung](#). Durch diese Konfiguration werden nicht erwartete und potenziell bösartige Frames verworfen.
- Sie müssen VMQ aktivieren, damit SR-IOV funktioniert.

- SR-IOV wird mit ANS-Gruppen nicht unterstützt.
- VMWare ESXi unterstützt SR-IOV nicht an 1GbE-Anschlüssen.
- Manche Multiport-Adapter enthalten mehr als einen Controller. Wenn Sie bei einem solchen Adapter SR-IOV an einem einzelnen Port aktivieren, wird es nicht automatisch an allen Ports aktiviert. Nur an den gleichen Controller gebundene Ports werden aktiviert.
- Falls SR-IOV im BIOS oder im Boot Manager deaktiviert ist, erfordert die Aktivierung von SR-IOV durch Intel PROSet einen Neustart des Systems.
- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, ist SR-IOV auf die Root-Partition des jeweiligen Anschlusses beschränkt.
- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, gelten die Virtualisierungseinstellungen (SR-IOV) für alle Anschlüsse des Adapters. Änderungen in den Virtualisierungseinstellungen eines Anschlusses werden für alle Anschlüsse auf dem Adapter übernommen.
- Aufgrund von Chipsatzbeschränkungen unterstützen nicht alle Systeme oder Steckplätze SR-IOV. Unten sehen Sie eine Tabelle, in der die Unterstützung von SR-IOV auf Dell EMC Serverplattformen zusammengefasst wird.

SR-IOV-Support auf Netzwerkadaptern

NDC, LOM, oder Adapter	40 Gbe	25 GbE	10 Gbe	1 Gbe
Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2	Ja			
Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC	Ja			
Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz		Ja		
Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter		Ja		
Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC			Ja	
Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC			Ja	
Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC			Ja	
Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710			Ja	
Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710-T			Ja	
Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP			Ja	
Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC			Ja	Nein
Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC			Ja	
Intel® Ethernet 10G X710 rNDC			Ja	Nein
Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC			Ja	
Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC			Ja	Nein
Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter			Ja	
Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter			Ja	
Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC			Ja	Nein
Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC			Ja	Nein
Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC			Ja	
Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter			Ja	
Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz			Ja	

Dell EMC Platt- form	OCP Mezz	Rack NDC	PCI-Express-Steckplatz													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
R630			ja	ja	ja											
R640		ja	ja	ja	ja											
R720XD		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja								
R720		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja							
R730			ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja							
R730XD			ja	ja	ja	ja	ja	ja								
R740		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja						
R820		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja							
R830			ja	ja	ja	ja	ja	ja								
R840		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
R920		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
R930			ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja				
R940		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
T130			nein	nein	nein	nein										
T320			nein	nein	ja	ja		ja								
T330			nein	nein	nein	nein										
T420			nein	nein	ja	ja	ja	ja								
T430			nein	nein	ja	ja	ja	ja								
T440			nein	ja	ja	ja	ja									
T620			ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja							
T630			ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja							
T640		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja						

Dell EMC Plattform	Blade NDC	Mezzanine-Steckplatz	
		B	C
FC430	ja	ja	ja
FC630	ja	ja	ja
FC830	ja	ja	ja
M420	ja	ja	ja
M520	nein	ja	ja
M620	ja	ja	ja
M630	ja	ja	ja
M630 für VRTX	ja		
M640	ja	ja	ja

Dell EMC Plattform	Blade NDC	Mezzanine-Steckplatz	
		B	C
M640 für VRTX	ja		
M820	ja	ja	ja
M830	ja	ja	ja
M830 für VRTX	ja		
MX740c	ja	ja	ja
MX840c	ja	ja	ja

Unterstützte Plattformen oder Steckplätze sind durch "ja" gekennzeichnet. Nicht unterstützte Plattformen sind durch „nein“ gekennzeichnet. Nicht anwendbare Plattformen werden durch leere Felder gekennzeichnet.

TCP Checksum Offload (IPv4 and IPv6)

Ermöglicht es dem Adapter, die TCP-Prüfsumme von eingehenden Paketen zu bestätigen und die TCP-Prüfsumme von abgehenden Paketen zu berechnen. Diese Funktion verbessert die Empfangs- und Übertragungsleistung und reduziert die CPU-Auslastung.

Ist diese Option deaktiviert, überprüft das Betriebssystem die TCP-Prüfsumme.

Bei aktivierter Option führt der Adapter die Überprüfung für das Betriebssystem durch.

Standard	Rx und Tx aktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert • Rx aktiviert • Tx aktiviert • Rx und Tx aktiviert

TCP/IP-Abladeoptionen

Thermal Monitoring

Adapter und Netzwerkcontroller auf Basis des Intel® Ethernet-Controllers I350 (und neuerer Controller) können Temperaturdaten anzeigen und automatisch die Verbindungsgeschwindigkeit senken, sobald die Temperatur des Controllers zu hoch wird.



HINWEIS: Diese Funktion wird vom Gerätehersteller aktiviert und konfiguriert. Sie ist nicht auf allen Adapters und Netzwerkcontrollern verfügbar. Vom Benutzer können keine Einstellungen konfiguriert werden.

Überwachung und Berichterstellung

Temperaturdaten werden auf der Registerkarte **Link** (Verbindung) in Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager angezeigt. Es sind drei Zustände möglich:

- Temperatur: Normal
Weist auf Normalbetrieb hin.
- Temperatur: Überhitzt, Verbindung reduziert
Weist darauf hin, dass das Gerät eine reduzierte Verbindungsgeschwindigkeit aufweist, um den Energieverbrauch und die Hitzebildung zu senken.
- Temperatur: Überhitzt, Adapter angehalten
Weist darauf hin, dass das Gerät zu heiß geworden ist und keinen Datenverkehr mehr weiterleitet, um Beschädigungen zu vermeiden.

Bei jedem dieser Überhitzungsereignisse nimmt der Gerätetreiber eine Meldung in das Systemereignisprotokoll auf.

Übertragungspuffer

Definiert die Anzahl von Übertragungspuffern. Übertragungspuffer sind Datenssegmente, die es dem Adapter ermöglichen, zu übertragende Pakete im Systemspeicher zu verfolgen. Je nach Größe des Pakets erfordert jedes Übertragungspaket einen oder mehrere Übertragungspuffer.

Sie können die Anzahl der Übertragungspuffer erhöhen, wenn Sie bei der Übertragungsleistung ein mögliches Problem bemerken. Obwohl die Übertragungsleistung durch eine Erhöhung der Anzahl der Übertragungspuffer verbessert werden kann, sollte beachtet werden, dass Übertragungspuffer Systemspeicher belegen. Verwenden Sie die Standardeinstellung, wenn der Übertragungsverkehr kein Problem darstellt. Diese Standardeinstellung hängt vom Adaptertyp ab.

Beachten Sie den Abschnitt [Adapterspezifikationen](#), wenn Sie Hilfe bei der Identifizierung Ihres Adapters benötigen.

Standard	512, je nach den Adapteranforderungen
Bereich	128-16384 in Intervallen von 64 für die 10-Gigabit Server-Adapter. 80-2048 in Intervallen von 8 für alle anderen Adapter.

UDP Checksum Offload (IPv4 and IPv6)

Ermöglicht dem Adapter, die UDP-Prüfsumme von eingehenden Paketen zu bestätigen und die UDP-Prüfsumme von abgehenden Paketen zu berechnen. Diese Funktion verbessert die Empfangs- und Übertragungsleistung und reduziert die CPU-Auslastung.

Ist diese Option deaktiviert, überprüft das Betriebssystem die UDP-Prüfsumme.

Bei aktivierter Option führt der Adapter die Überprüfung für das Betriebssystem durch.

Standard	Rx und Tx aktiviert
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• Deaktiviert• Rx aktiviert• Tx aktiviert• Rx und Tx aktiviert

Wait for Link

Bestimmt, ob der Treiber auf die erfolgreiche automatische Absprache wartet, bevor er den Verbindungsstatus ausgibt. Wenn diese Funktion deaktiviert ist, wartet er nicht. Ist sie aktiviert, wartet er auf die automatische Absprache.

Wenn diese Funktion aktiviert und die Geschwindigkeit nicht auf die automatische Absprache eingestellt ist, wartet der Treiber für einen kurzen Zeitraum auf die herzustellende Verbindung, bevor der Verbindungsstatus berichtet wird.

Wenn die Funktion auf **Auto Detect** gesetzt wurde, wird sie automatisch je nach Geschwindigkeit und Adaptertyp bei Installation des Treibers auf **Ein** oder **Aus** gestellt. Die Einstellung ist:

- "Aus" für Intel Gigabit Kupferadapter mit der Geschwindigkeit "Auto".
- "Ein" für Intel Gigabit-Kupferadapter mit erzwungener Geschwindigkeit und Duplexeinstellung.
- "Ein" für Intel Gigabit-Glasfaseradapter mit der Geschwindigkeit "Auto"

Standard	Automatische Erkennung (Auto Detect)
Bereich	<ul style="list-style-type: none">• Ein• Aus• Automatische Erkennung (Auto Detect)

Das Register "VLANs"

Im Register **VLANs** können Sie VLANs erstellen, ändern und löschen. Zur Anzeige dieses Registers und zum Verwenden der Funktion muss Advanced Network Services installiert sein.

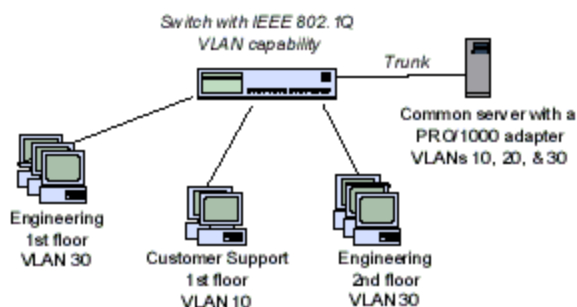
Virtuelle LANs

Übersicht

HINWEISE:

- Windows* Benutzer müssen Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager sowie Intel Advanced Networking Services installieren, um VLANs zu verwenden.
- Sie müssen die neuesten Updates für Microsoft* Windows* 10 installieren, bevor Sie eine Gruppe oder ein VLAN von Intel ANS auf Systemen mit Windows 10 erstellen können. Alle Gruppen und VLANs von Intel ANS, die über eine vorherige Software-/Treiberversion auf einem System mit Windows 10 erstellt wurden, sind beschädigt und können nicht aktualisiert werden. Das Installationsprogramm entfernt diese vorhandenen Gruppen und VLANs.
- Microsoft Windows Server 2012 R2 ist die letzte Windows Server Betriebssystemversion, die Intel Erweiterte Netzwerkleistungen (Intel ANS) unterstützt. Intel ANS wird unter Microsoft Windows Server 2016 und höher nicht unterstützt.
- Intel-ANS-VLANs sind nicht mit den LBFO-Teams (Load Balancing and Failover) von Microsoft kompatibel. Intel® PROSet blockiert das Hinzufügen eines Mitglieds einer LBFO-Gruppe zu einem Intel-ANS-VLAN. Sie sollten einer LBFO-Gruppe keinen Port hinzufügen, der bereits zu einem Intel-ANS-VLAN gehört, da dies zur Instabilität des Systems führen kann.

Der Begriff VLAN (Virtual Local Area Network) bezieht sich auf eine Sammlung von Geräten, die so kommunizieren, als befänden sie sich physisch auf demselben LAN. Sämtliche Anschlussgruppen (einschließlich aller Anschlüsse auf dem Switch) können als ein VLAN betrachtet werden. LAN-Segmente sind nicht auf die physisch mit ihnen verbundene Hardware beschränkt.



VLANs bieten die Möglichkeit, Computer zu logischen Arbeitsgruppen zusammenzufassen. Auf diese Weise lässt sich die Netzwerkverwaltung vereinfachen, wenn Sie Clients mit Servern verbinden, die räumlich über das Netzwerk des Gebäudes, des Firmengeländes oder des gesamten Unternehmens verteilt sind.

In der Regel bestehen VLANs aus Mitarbeitern derselben Abteilung, die sich jedoch an unterschiedlichen Standorten befinden oder aus Benutzergruppen, die dasselbe Netzwerkprotokoll ausführen. VLANs können jedoch auch aus einem Team von Mitarbeitern aus verschiedenen Abteilungen bestehen, die an einem gemeinsamen Projekt arbeiten.

Durch den Einsatz von VLANs auf dem Netzwerk können Sie

- die Netzwerkleistung steigern
- Übertragungstürme begrenzen
- die Implementierung von LAN-Konfigurationsaktualisierungen (Ergänzungen, Verschiebungen und Änderungen) erleichtern
- Sicherheitsproblemen minimieren
- Verwaltungsaufgaben erleichtern

Andere Erwägungen

- **Konfigurieren von SR-IOV für verbesserte Netzwerksicherheit:** In einer virtualisierten Umgebung, auf Intel® Serveradaptern mit SR-IOV-Unterstützung, kann die virtuelle Funktion (VF) eventuell durch schädliches Verhalten beeinträchtigt werden. Durch Software generierte Frames werden nicht erwartet und können den Verkehr zwischen dem Host und dem virtuellen Switch drosseln, was eine Leistungsverminderung zur Folge hat. Um dieses Problem zu beheben, konfigurieren Sie alle SR-IOV-fähigen Ports für die VLAN-Kennzeichnung. Durch diese Konfiguration werden nicht erwartete und potenziell bösartige Frames verworfen.
- Um eine IEEE VLAN-Mitgliedschaft einzurichten (mehrere VLANs), muss der Adapter an einen Switch mit IEEE 802.1Q VLAN-Kapazität angeschlossen sein.
- VLANs können neben Gruppenbildungen existieren (wenn der Adapter Beides unterstützt). Wenn Sie sich

dazu entschließen, müssen Sie zunächst die Gruppe definieren und dann das VLAN einrichten.

- Pro Adapter oder Gruppe können Sie nur ein ungekennzeichnetes VLAN einrichten. Zum Einrichten eines ungekennzeichneten VLANs muss mindestens ein gekennzeichnetes VLAN vorhanden sein.

 **WICHTIG:** Bei der Verwendung von IEEE 802.1Q VLANs müssen die VLAN-ID-Einstellungen auf dem Switch mit den Einstellungen auf denjenigen Adaptoren übereinstimmen, die diese VLANs verwenden.

Konfigurieren von VLANs in Microsoft* Windows*

Um VLANs unter Microsoft* Windows* einzurichten und zu konfigurieren, müssen Sie Intel® PROSet verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Intel PROSet im Inhaltsverzeichnis (linker Bereich) dieses Fensters.



ACHTUNG:

- VLANs können nicht in Gruppen, die über Adapter von Drittanbietern verfügen, eingesetzt werden.
- Verwenden Sie Intel PROSet zum Hinzufügen oder Entfernen eines VLANs. Verwenden Sie nicht das Dialogfeld "Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen", um VLANs zu aktivieren oder zu deaktivieren. Dies könnte dazu führen, dass der VLAN-Treiber nicht ordnungsgemäß aktiviert oder deaktiviert wird.



HINWEISE:

- Das VLAN-ID-Schlüsselwort wird unterstützt. Die VLAN-ID muss mit der auf dem Switch konfigurierten VLAN-Kennung übereinstimmen. Adapter mit VLANs müssen mit Netzwerkgeräten verbunden sein, die IEEE 802.1Q unterstützen.
- Wenn Sie im Register "Erweitert" eine Einstellung für ein VLAN ändern, ändern Sie somit die Einstellungen aller VLANs, die diesen Anschluss verwenden.
- In den meisten Umgebungen können maximal 64 VLANs pro Netzwerkanschluss oder Gruppe eingerichtet werden.
- ANS VLANs werden von Adaptoren und Gruppen nicht unterstützt, auf denen VMQ aktiviert wurde. VLAN-Filterung mit VMQ wird jedoch über die Microsoft Hyper-V VLAN-Schnittstelle unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter [Einsatz von Intel® Netzwerkadaptoren in einer Microsoft* Hyper-V-Umgebung](#).
- Es können unterschiedliche VLAN-Tags auf der untergeordneten und übergeordneten Partition vorhanden sein. Diese Einstellungen werden voneinander getrennt und können gleich sein oder abweichen. Der einzige Fall, in dem die VLAN-Tags auf der übergeordneten und untergeordneten Partition identisch sein MÜSSEN, ist, wenn die übergeordnete und untergeordnete Partition über das VLAN miteinander kommunizieren sollen. Weitere Informationen finden Sie unter [Einsatz von Intel® Netzwerkadaptoren in einer Microsoft* Hyper-V-Umgebung](#).

Einrichten eines IEEE-Tag-gekennzeichneten VLAN

1. Klicken Sie im Fenster mit den Adaptereigenschaften auf das Register **VLANs**.
2. Klicken Sie auf **New**.
3. Geben Sie einen Namen und eine ID-Nummer für das neue VLAN ein.
Die VLAN-ID muss mit der VLAN-ID auf dem Switch identisch sein. Der gültige Bereich für die ID ist 1-4094, wobei Ihr Switch möglicherweise eine solch große Anzahl IDs nicht unterstützt. Der VLAN-Name dient nur zur Information und muss nicht mit dem Namen auf dem Switch übereinstimmen. Der VLAN-Name darf nicht mehr als 256 Zeichen lang sein.



HINWEIS: Die VLAN-IDs 0 und 1 sind häufig für andere Zwecke reserviert.

4. Klicken Sie auf **OK**.

Der VLAN-Eintrag wird im Fenster "Computerverwaltung" unter "Netzwerkadapter" angezeigt.

Führen Sie diese Schritte für jeden Adapter aus, den Sie zu einem VLAN hinzufügen möchten.



HINWEIS: Wenn Sie eine Gruppe für die Verwendung von VLANs konfigurieren, zeigt ein Gruppenobjektsymbol im Feld mit den Netzwerkanschlüssen an, dass die Gruppe getrennt ist. Sie können keine TCP/IP-Änderungen durchführen, wie die Änderung der IP-Adresse oder Subnetzmaske. Sie können jedoch über den Geräte-Manager die Gruppe konfigurieren (Gruppenmitglieder hinzufügen oder entfernen, den Gruppentyp ändern usw.).

Einrichtung eines ungekennzeichneten VLANs

Pro Adapter oder Gruppe können Sie nur ein ungekennzeichnetes VLAN einrichten.



HINWEIS: Ein ungekennzeichnetes VLAN kann erst erstellt werden, wenn mindestens ein gekennzeichnetes VLAN bereits vorhanden ist.

1. Klicken Sie im Fenster mit den Adaptereigenschaften auf das Register **VLANs**.
2. Klicken Sie auf **New**.
3. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Untagged VLAN**.
4. Geben Sie einen Namen für das neue VLAN ein.
Der VLAN-Name dient nur zur Information und muss nicht mit dem Namen auf dem Switch übereinstimmen. Er ist auf 256 Zeichen begrenzt.
5. Klicken Sie auf **OK**.

Entfernen eines VLANs

1. Wählen Sie im Register **VLANs** das VLAN aus, das Sie entfernen möchten.
2. Klicken Sie auf **Remove**.
3. Klicken Sie zur Bestätigung auf **Yes** (Ja).

Entfernen von Phantomgruppen und Phantom-VLANs

Wenn Sie alle Adapter, die zu einer Gruppe oder einem VLAN gehören, physisch vom System entfernen, ohne sie zuvor über den Geräte-Manager zu entfernen, wird im Geräte-Manager eine Phantomgruppe oder ein Phantom-VLAN angezeigt. Es gibt zwei Methoden zum Entfernen einer Phantomgruppe oder eines Phantom-VLANs.

Entfernen der Phantomgruppe oder des Phantom-VLANs über den Geräte-Manager

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Phantomgruppe oder ein Phantom-VLAN über den Geräte-Manager zu entfernen:

1. Doppelklicken Sie im Geräte-Manager auf die Phantomgruppe oder das Phantom-VLAN.
2. Klicken Sie auf das Register Settings (Einstellungen).
3. Wählen Sie "Remove Team" (Gruppe entfernen) oder "Remove VLAN" (VLAN entfernen).

Entfernen der Phantomgruppe oder des Phantom-VLANs über das Skript savresdx.vbs

Das Skript savresdx.vbs für Windows Server befindet sich im Treiber-Update-Paket im WMI-Verzeichnis des entsprechenden Windows-Ordners. Geben Sie in die DOS-Befehlszeile ein: `"cscript savresdx.vbs removephantoms"`.

Die Erstellung von Phantomgeräten vermeiden

Gehen Sie sicher, dass Sie zur Vermeidung der Erstellung von Phantomgeräten diese Schritte ausführen, bevor Sie einen Adapter physisch aus dem System entfernen:

1. Entfernen Sie den Adapter aus allen Gruppen. Verwenden Sie dazu das Register "Einstellungen" im Dialogfeld der Gruppeneigenschaften.
2. Entfernen Sie alle VLANs vom Adapter. Verwenden Sie dazu das Register "VLANs" im Dialogfeld der Adaptereigenschaften.
3. Deinstallieren Sie den Adapter im Geräte-Manager.

In Hot-Austauschszenarien brauchen diese Schritte nicht befolgt zu werden.

Register "Gruppenbildung"

Im Register **Teaming** können Sie Adaptergruppen erstellen, ändern und löschen. Zur Anzeige dieses Registers und zum Verwenden der Funktion muss Advanced Network Services installiert sein.

Adaptergruppenbildung

Die Gruppenbildung der Funktion Intel® Erweiterte Netzwerkleistungen (Intel® ANS) ermöglicht die vorteilhafte Nutzung mehrerer Adapter in einem System durch Gruppierung derselben. ANS-Gruppenbildung bietet Zugriff auf Funktionen wie Fehlertoleranz und Lastenausgleich für mehr Durchsatz und Zuverlässigkeit.

Bevor Sie eine Gruppe erstellen oder Gruppenmitglieder hinzufügen, sollten Sie darauf achten, dass alle Gruppenmitglieder gleich konfiguriert wurden. Einstellungen für VLANs und QoS Packet Tagging, Jumbo Packets und die verschiedenen Offloads müssen überprüft werden. Seien Sie besonders aufmerksam, wenn Sie verschiedene Adaptermodelle oder -versionen verwenden, da die Adapterfunktionen variieren.

Konfigurationshinweise

- Sie müssen die neuesten Updates für Microsoft* Windows* 10 installieren, bevor Sie Intel ANS Gruppen oder VLANs auf Systemen mit Windows 10 erstellen können. Alle Intel ANS Gruppen und VLANs, die über eine vorherige Software-/Treiberversion auf einem System mit Windows 10 erstellt wurden, sind beschädigt und können nicht aktualisiert werden. Das Installationsprogramm entfernt diese vorhandenen Gruppen und VLANs.
- Microsoft* Windows Server* 2012 R2 ist die letzte Windows Server Betriebssystemversion, die Intel Erweiterte Netzwerkleistungen (Intel ANS) unterstützt. Intel ANS wird unter Microsoft Windows Server 2016 und höher nicht unterstützt.
- Verwenden Sie zur Konfiguration von Gruppen in Linux die Kanalverbindungsfunktion, die in unterstützten Linux Kernels verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zur Kanalverbindung in der Kernelquelle.
- Nicht alle Gruppentypen stehen in allen Betriebssystemen zur Verfügung.
- Verwenden Sie stets die neuesten Treiber für alle Adapter.
- Sie können keine Gruppen mit sowohl Intel X710/XL710-basierten als auch Intel® I350-basierten Geräten erstellen. Diese Geräte sind in Gruppen inkompatibel und werden während der Gruppeneinstellung blockiert. Mit einer früheren Version erstellte Gruppen mit dieser Kombination werden während der Aktualisierung gelöscht.
- In NDIS 6.2 werden neue RSS-Datenstrukturen und -Schnittstellen eingeführt. Daher können Sie RSS nicht für Gruppen aktivieren, die Adapter sowohl mit als auch ohne Unterstützung von NDIS 6.2 RSS enthalten.
- Falls eine Gruppe an eine Hyper-V virtuelle NIC gebunden ist, können Sie den primären oder sekundären Adapter nicht ändern.
- Um einheitliche Funktionen zu gewährleisten, werden manche erweiterten Funktionen, z. B. Hardware Offloading, automatisch deaktiviert, wenn der Gruppe ein Adapter hinzugefügt wird, der Intel PROSet nicht unterstützt.
- Spanning Tree Protocol (STP) sollte auf Switch-Anschlüssen, die mit Gruppenadaptern verbunden sind, deaktiviert werden, um Datenverlust zu verhindern, wenn der primäre Adapter den Dienst wieder aufnimmt (Fail-back). Alternativ kann eine Aktivierungsverzögerung auf den Adaptern konfiguriert werden, um bei Verwendung von STP Datenverlust zu verhindern. Stellen Sie die "Activation Delay" im Register "Erweitert" der Gruppeneigenschaften ein.
- Fibre Channel over Ethernet/Data Center Bridging wird automatisch deaktiviert, wenn ein Adapter zu einer Gruppe mit nicht FCoE-/DCB-fähigen Adaptern hinzugefügt wird.

Konfigurieren von ANS-Gruppen

Die ANS-Gruppenbildung, eine Funktion der Advanced Network Services Komponente, ermöglicht die Nutzung mehrerer Adapter im System durch Gruppierung derselben. ANS-Gruppenbildung bietet Zugriff auf Funktionen wie Fehlertoleranz und Lastenausgleich für mehr Durchsatz und Zuverlässigkeit.



HINWEISE:

- NLB funktioniert nicht, wenn RLB aktiviert ist, da sowohl NLB als auch iANS versuchen, die Multicast MAC-Adresse des Servers zu bestimmen. Dies führt zu nicht übereinstimmenden Einträgen in der ARP-Tabelle.
- Die Gruppenbildung mit dem Intel® 10-Gigabit AF DA Dual-Port Server-Adapter wird nur mit gleichartigen Adaptertypen und -modellen oder mit Switches mit Direktanschluss unterstützt.

Erstellen einer Gruppe

1. Starten Sie Windows Geräte-Manager.
2. Erweitern Sie **Netzwerkadapter**.
3. Doppelklicken Sie auf einen der Adapter, der Mitglied der Gruppe wird.
Das Dialogfeld mit den Adaptereigenschaften wird angezeigt.
4. Klicken Sie auf das Register **Teaming**.
5. Klicken Sie auf **Team with other adapters** (Gruppe mit anderen Adaptern).
6. Klicken Sie auf **New Team** (Neue Gruppe).
7. Geben Sie einen Namen für die Gruppe ein und klicken Sie auf **Next**.

8. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen für jeden in die Gruppe aufzunehmenden Adapter und klicken Sie auf **Next**.
9. Wählen Sie einen Gruppenbildungsmodus und klicken Sie auf **Next**.
10. Klicken Sie anschließend auf **Finish**.

Das Fenster "Team Properties" wird mit Eigenschaften und Einstellungen zur Gruppe angezeigt.

Nach Erstellung der Gruppe wird sie in der Kategorie "Netzwerkadapter" im Fenster "Computerverwaltung" als virtueller Adapter angezeigt. Der Gruppenname steht ebenso dem Namen jedes Adapters voran, der Mitglied der Gruppe ist.

 **HINWEIS:** Wenn Sie VLANs in einer Gruppe einrichten möchten, müssen Sie zuerst die Gruppe erstellen.

Hinzufügen oder Entfernen eines Adapters aus einer bestehenden Gruppe

 **HINWEIS:** Ein neues Gruppenmitglied sollte von der Gruppe entfernt werden, wenn keine Verbindung besteht.


1. Öffnen Sie das Dialogfeld "Team Properties" (Gruppeneigenschaften), indem Sie im Fenster "Computerverwaltung" auf einen Gruppeneintrag doppelklicken.
2. Klicken Sie auf das Register **Settings** (Einstellungen).
3. Klicken Sie auf **Modify Team** und anschließend auf das Register **Adapters**.
4. Wählen Sie die Adapter aus, die Mitglieder der Gruppe werden.
 - Klicken Sie auf das Kontrollkästchen jedes Adapters, der in die Gruppe aufgenommen werden soll.
 - Löschen Sie das Kontrollkästchen jedes Adapters, der aus der Gruppe entfernt werden soll.
5. Klicken Sie auf **OK**.

Gruppe umbenennen

1. Öffnen Sie das Dialogfeld "Team Properties" (Gruppeneigenschaften), indem Sie im Fenster "Computerverwaltung" auf einen Gruppeneintrag doppelklicken.
2. Klicken Sie auf das Register **Settings** (Einstellungen).
3. Klicken Sie auf **Modify Team** (Gruppe ändern) und anschließend auf das Register **Name**.
4. Geben Sie einen neuen Gruppennamen ein und klicken Sie auf **OK**.

Entfernen einer Gruppe

1. Öffnen Sie das Dialogfeld "Team Properties" (Gruppeneigenschaften), indem Sie im Fenster "Computerverwaltung" auf einen Gruppeneintrag doppelklicken.
2. Klicken Sie auf das Register **Settings** (Einstellungen).
3. Wählen Sie die zu entfernende Gruppe aus und klicken Sie auf **Remove Team** (Gruppe entfernen).
4. Klicken Sie bei Aufforderung auf **Yes** (Ja).

 **HINWEIS:** Wenn Sie für einen Adapter, der der Gruppe zugeordnet wird, eine VLAN- oder QoS-Priorität definiert haben, müssen Sie diesen eventuell neu definieren, wenn er in den Einzelplatzmodus zurückkehrt.

Gruppenbildung und Umgang mit VLAN beim Austausch von Adaptern

Nachdem ein Adapter in einem bestimmten Steckplatz installiert wurde, behandelt Windows alle anderen Adapter desselben Typs als neue Adapter. Wenn Sie den installierten Adapter entfernen und in einen anderen Steckplatz einsetzen, behandelt Windows ihn auch als einen neuen Adapter. Folgen Sie aufmerksam den unten stehenden Anweisungen.

1. Öffnen Sie Intel PROSet.
2. Wenn der Adapter zu einer Gruppe gehört, entfernen Sie den Adapter aus der Gruppe.
3. Fahren Sie den Server herunter und ziehen Sie das Stromkabel ab.
4. Trennen Sie das Netzkabel vom Adapter.
5. Öffnen Sie das Gehäuse und entfernen Sie den Adapter.
6. Setzen Sie den Ersatzadapter ein. (Verwenden Sie denselben Steckplatz, da Windows andernfalls annimmt, dass es sich um einen neuen Adapter handelt.)
7. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.
8. Schließen Sie das Gehäuse, stecken Sie das Stromkabel wieder ein und fahren Sie den Server hoch.
9. Öffnen Sie Intel PROSet und überprüfen Sie, ob der Adapter verfügbar ist.

Microsoft* "Load Balancing and Failover (LBFO)"-Gruppen

Intel ANS-Gruppenbildung und VLANs sind nicht mit den LBFO-Gruppen (Load Balancing and Failover) von Microsoft kompatibel. Intel® PROSet blockiert das Hinzufügen eines Mitglieds einer LBFO-Gruppe zu einer Intel ANS-Gruppe oder einem VLAN. Sie sollten einer LBFO-Gruppe keinen Port hinzufügen, der bereits zu einer Intel ANS-Gruppe oder einem VLAN gehört, da dies zu Systeminstabilität führen kann. Wenn Sie ein ANS-Gruppenmitglied oder VLAN in einer LBFO-Gruppe verwenden, führen Sie das folgende Verfahren durch, um Ihre Konfiguration wiederherzustellen:

1. Starten Sie den Computer neu.
2. Entfernen Sie die LBFO-Gruppe. Auch wenn die Erstellung der LBFO-Gruppe fehlgeschlagen ist, meldet der Server-Manager nach einem Neustart, dass LBFO aktiviert ist und dass die LBFO-Schnittstelle in der "NIC Teaming"-GUI vorhanden ist.
3. Entfernen Sie die ANS-Gruppen und VLANs, die Teil der LBFO-Gruppe sind, und erstellen Sie sie erneut. Dies ist ein optionaler Schritt (alle Bindungen werden wiederhergestellt, wenn die LBFO-Gruppe entfernt wird), der jedoch dringend empfohlen wird.



HINWEISE:

- Wenn Sie einen Intel AMT-aktivierten Port einer LBFO-Gruppe hinzufügen, stellen Sie den Port in der LBFO-Gruppe nicht auf Standby. Wenn Sie den Port auf Standby setzen, verlieren Sie möglicherweise die AMT-Funktionalität.
- Data Center Bridging (DCB) ist mit Microsoft Server LBFO-Gruppen nicht kompatibel. Erstellen Sie keine LBFO-Gruppen mit Intel 10G-Ports, wenn DCB installiert ist. Installieren Sie DCB nicht, wenn Sie eine Gruppe mit Intel 10G-Ports erstellt haben. Wenn DCB und LBFO auf dem gleichen Port verwendet werden, kann es zu Installationsfehlern und wiederholten Verbindungsverlusten kommen.

Verwendung von Intel ANS-Gruppen und VLANs in einer Guest Virtual Machine

Intel ANS-Gruppen und VLANs werden nur in den folgenden Guest Virtual Machines unterstützt:

Host\Guest VM	Microsoft Windows Server 2012 R2 VM
Microsoft Windows Hyper-V	LBFO
Linux Hypervisor (Xen oder KVM)	LBFO ANS VLANs
VMware ESXi	LBFO ANS VLANs

Unterstützte Adapter

Die Gruppenbildungsoptionen werden von Intel Server-Adaptoren unterstützt. Bestimmte Adapter anderer Hersteller werden ebenfalls unterstützt. Wenn Sie einen Computer mit Windows verwenden, können Adapter, die in Intel PROSet erscheinen, einer Gruppe angeschlossen werden.



HINWEIS: Um Adaptergruppenbildung einzusetzen, muss das System über mindestens einen Intel Server-Adapter verfügen. Alle Adapter müssen zudem über denselben Switch oder Hub verbunden sein.

Bedingungen, die eine Gruppenbildung für ein Gerät verhindern können

Während der Erstellung oder Bearbeitung eines Teams umfasst die Liste der verfügbaren Gruppentypen oder Geräte möglicherweise nicht alle Gruppentypen oder Geräte. Dies kann auf eine oder mehrere Bedingungen zurückzuführen sein, unter anderem:

- Das Gerät unterstützt den gewünschten Gruppentyp nicht oder unterstützt generell keine Gruppenbildung.
- Das Betriebssystem unterstützt den gewünschten Gruppentyp nicht.
- Die Geräte, die Sie in einer Gruppe zusammenführen möchten, verwenden verschiedene Treiberversionen.
- Sie versuchen, ein Intel PRO/100 Gerät mit einem Intel 10 GbE Gerät zu einer Gruppe zusammenzuführen.
- TOE-fähige Geräte (TCP Offload Engine) können nicht einer ANS-Gruppe hinzugefügt werden und werden nicht in der Liste der verfügbaren Adapter angezeigt.
- Sie können für die Intel® Active-Management-Technologie (Intel® AMT) geeignete Geräte zu AFT(Adapter Fault Tolerance)-, SFT(Switch Fault Tolerance)- und ALB(Adaptive Load Balancing)-Gruppen hinzufügen. Andere Gruppentypen werden nicht unterstützt. Der für die Intel AMT vorgesehene Adapter muss als primärer Adapter dieser Gruppe festgelegt werden.

- Die MAC-Adresse des Geräts wurde von der Einstellung der lokal verwalteten Adresse überschrieben.
- Fibre Channel over Ethernet (FCoE) Boot wurde auf dem Gerät aktiviert.
- Für das Gerät ist "OS Controlled" (betriebssystemgesteuert) im Register "Data Center" ausgewählt.
- Eine virtuelle NIC ist an das Gerät gebunden.
- Das Gerät gehört zu einer Microsoft "Load Balancing and Failover (LBFO)"-Gruppe.

Gruppenbildungsmodi

[Adapter Fault Tolerance \(AFT\)](#) - ermöglicht ein automatisches Wechseln der Server-Netzwerkverbindung. Wenn der Primäradapter ausfällt, übernimmt der Sekundäradapter. Adapter Fault Tolerance unterstützt pro Gruppe zwei bis acht Adapter. Dieser Gruppentyp funktioniert mit jedem beliebigen Hub oder Switch. Alle Gruppenmitglieder müssen mit demselben Subnetz verbunden sein.

- [Switch Fault Tolerance \(SFT\)](#) – liefert Failover zwischen zwei Adaptern, die an unterschiedliche Switches angeschlossen sind. Switch Fault Tolerance unterstützt zwei Adapter pro Gruppe. STP (Spanning Tree Protocol) muss auf dem Switch aktiviert sein, wenn Sie eine SFT-Gruppe bilden. Bei der Erstellung von SFT-Gruppen ist "Activation Delay" automatisch auf 60 Sekunden eingestellt. Dieser Gruppentyp funktioniert mit jedem beliebigen Switch oder Hub. Alle Gruppenmitglieder müssen mit demselben Subnetz verbunden sein.
- [Adaptive Load Balancing \(ALB\)](#) – dient zum Lastenausgleich des Übertragungsverkehrs und bietet Adapter-Fehlertoleranz. Unter Microsoft* Windows* Betriebssystemen können Sie in ALB-Gruppen auch RLB (receive load balancing = Empfangs-Lastenausgleich) aktivieren oder deaktivieren (standardmäßig ist RLB aktiviert).
- [Virtual Machine Load Balancing \(VMLB\)](#) – bietet Lastenausgleich für Übertragungs- und Empfangsverkehr über Virtual Machines hinweg, die an die Gruppenschnittstelle gebunden sind, sowie Fehlertoleranz beim Ausfall eines Switch-Anschlusses, Kabels oder Adapters. Dieser Gruppenbildungstyp funktioniert mit jedem beliebigen Switch.
- [Static Link Aggregation \(SLA\)](#) – bietet erhöhten Übertragungs- und Empfangsdurchsatz in einer Gruppe von zwei bis acht Adaptern. Dieser Gruppentyp ersetzt die folgenden Gruppentypen aus früheren Softwareversionen: Fast EtherChannel*/Link Aggregation (FEC) und Gigabit EtherChannel*/Link Aggregation (GEC). Dieser Typ enthält auch "Adapterfehlertoleranz" und "Lastenausgleich" (nur in gerouteten Protokollen). Dieser Gruppentyp erfordert einen Switch mit Intel Link-Aggregation, Cisco* FEC oder GEC oder IEEE 802.3ad statische Link-Aggregationsfähigkeit.

Alle Adapter in einer Link-Aggregationsgruppe, die im statischen Modus ausgeführt werden, müssen mit derselben Geschwindigkeit arbeiten und mit einem Switch verbunden sein, der statische Link-Aggregation verarbeiten kann. Wenn die Geschwindigkeitsfähigkeit der Adapter in einer statischen Link-Aggregationsgruppe unterschiedlich ist, hängt die Geschwindigkeit der Gruppe vom kleinsten gemeinsamen Nenner ab.

- [IEEE 802.3ad Dynamic Link Aggregation](#) – erstellt eine oder mehrere Gruppen, die dynamische Link-Aggregation mit Adaptern gemischter Geschwindigkeit verwenden. Wie mit den statischen Link-Aggregationsgruppen erhöhen Dynamic 802.3ad-Gruppen den Übertragungs- und Empfangsdurchsatz und bieten Fehlertoleranzen. Dieser Gruppentyp erfordert einen Switch, der den IEEE 802.3ad Standard vollständig unterstützt.



WICHTIG:

- Verwenden Sie stets die neuesten Treiber für alle Adapter.
- Bevor Sie eine Gruppe erstellen, Gruppenmitglieder hinzufügen oder entfernen oder erweiterte Einstellungen eines Gruppenmitglieds ändern, stellen Sie sicher, dass jedes Gruppenmitglied ähnlich konfiguriert wurde. Einstellungen für VLANs und QoS Packet Tagging, Jumbo Frames und die verschiedenen Offloads müssen überprüft werden. Sie finden diese Einstellungen in Intel PROSets Register **Erweitert**. *Seien Sie besonders aufmerksam, wenn Sie verschiedene Adaptermodelle oder -versionen verwenden, da die Adapterfunktionen variieren.*
- Wenn Gruppenmitglieder erweiterte Funktionen auf unterschiedliche Weise anwenden, wirkt sich dies auf die Ausfall- und Gruppen-Funktionalität aus. Um Schwierigkeiten bei der Gruppenimplementierung zu vermeiden,
 - Erstellen Sie Gruppen, die ähnliche Adaptertypen und -modelle verwenden.
 - Laden Sie die Gruppe erneut, nachdem Sie einen Adapter hinzugefügt oder eine der erweiterten Funktionen geändert haben. Eine Möglichkeit, die Gruppe neu zu laden, ist die Auswahl eines neuen bevorzugten primären Adapters. Obwohl die Netzwerkverbindung kurzfristig verloren geht, während die Gruppe neu konfiguriert wird, behält die Gruppe ihr Netzwerk-Adressierschema.

Primär- und Sekundäradapter

Gruppenmodi, die keinen Switch mit denselben Funktionen erfordern (AFT, SFT, ALB [mit RLB]), verwenden einen Primäradapter. In all diesen Modi, außer im RLB-Modus, ist der Primäradapter der einzige Adapter, der Verkehr empfängt. RLB ist standardmäßig für ALB-Gruppen aktiviert.

Wenn der Primäradapter ausfällt, übernimmt ein anderer Adapter seine Aufgaben. Wenn Sie mehr als zwei Adapter verwenden und möchten, dass bei einem Ausfall des Primäradapters ein bestimmter Adapter übernimmt, müssen Sie einen Sekundäradapter bestimmen. Wenn zur Gruppe ein für die Intel AMT vorgesehener Adapter gehört, muss dieser als primärer Adapter der Gruppe festgelegt werden.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Primär- und Sekundäradapters:

- **Standard-Primäradapter:** Wenn Sie keinen bevorzugten Primäradapter angeben, wählt die Software einen Adapter mit der besten Tauglichkeit (Modell und Geschwindigkeit) als Standard-Primäradapter aus. Sollte er ausfallen, wird ein anderer Adapter zum Primäradapter. Sobald das Problem des ursprünglichen Primäradapters behoben ist, geht der Verkehr in den meisten Modi nicht automatisch wieder zu dem Standard- (ursprünglichen) Primäradapter zurück. Er wird sich jedoch als ein nicht primärer Adapter der Gruppe wieder anschließen.
- **Bevorzugte Primär-/Sekundäradapter:** Sie können einen bevorzugten Adapter in Intel PROSet angeben. Normalerweise wickelt der Primäradapter den gesamten Verkehr ab. Der Sekundäradapter empfängt den Ausweichverkehr, wenn der Primäradapter ausfällt. Wenn der bevorzugte Primäradapter ausfällt und später wieder aktiv wird, übernimmt er automatisch wieder die Funktion des bevorzugten Primäradapters. Die Angabe von Primär- und Sekundäradapters liefert keine Vorteile für SLA und IEEE 802.3ad dynamische Gruppen, erzwingt jedoch den Einsatz der MAC-Adresse des Primäradapters für die Gruppe.

So bestimmen Sie einen bevorzugten Primär- oder Sekundäradapter unter Windows

1. Klicken Sie im Register **Settings** des Dialogfelds "Team Properties" auf **Modify Team**.
2. Wählen Sie im Register **Adapters** einen Adapter aus.
3. Klicken Sie auf **Set Primary** oder **Set Secondary**.



HINWEIS: Sie müssen den primären Adapter vor dem sekundären Adapter definieren.

4. Klicken Sie auf **OK**.

Die bevorzugte Einstellung wird im Intel PROSet Register **Team Configuration** (Gruppenkonfiguration) in der Spalte "Priority" (Priorität) angezeigt. Eine "1" beschreibt einen bevorzugten Primär- und eine "2" einen bevorzugten Sekundäradapter.

Failover und Failback

Wenn eine Verbindung entweder aufgrund eines Anschluss- oder Kabelausfalls fehlschlägt, senden und empfangen Gruppentypen, die Fehlertoleranz liefern, weiterhin Daten. "Failover" ist die anfängliche Übertragung des Datenverkehrs von der fehlgeschlagenen Verbindung auf eine fehlerfreie Verbindung. "Failback" tritt ein, wenn der ursprüngliche Adapter wieder verbunden ist. Sie können über die Einstellung "Activation Delay" (im Register "Advanced" der Gruppeneigenschaften im Geräte-Manager) angeben, wie lange der Failover-Adapter warten soll, bevor er aktiv wird. Falls Ihre Gruppe kein Failback durchlaufen soll, sobald der ursprüngliche Adapter wieder verbunden ist, können Sie die Einstellung "Allow Failback" deaktivieren (im Register "Advanced" der Gruppeneigenschaften im Geräte-Manager).

Adapter Fault Tolerance (AFT)

AFT (Adapter Fault Tolerance) ermöglicht die automatische Störungsbehebung nach einem Verbindungsausfall, der von einem Ausfall eines Adapters, einem Kabel, Switch oder Anschluss hervorgerufen worden ist, indem die Verkehrslast über einen Reserveadapter umverteilt wird.

Ausfälle werden automatisch festgestellt, und das Umleiten des Verkehrs geschieht, sobald der Ausfall festgestellt wird. Das Ziel von AFT ist es sicherzustellen, dass der Lastenausgleich schnell genug vonstatten geht, so dass die Verbindungsunterbrechung von Benutzersitzungen verhindert wird. AFT unterstützt zwei bis acht Adapter pro Gruppe. Nur ein aktives Gruppenmitglied überträgt und empfängt Verkehr. Wenn diese primäre Verbindung (Kabel, Adapter oder Anschluss) ausfällt, übernimmt ein Sekundär- bzw. Reserveadapter diese Rolle. Wenn nach einer derartigen Umleitung die Verbindung mit dem vom Benutzer festgelegten Primäradapter wieder hergestellt wird, wird die Steuerung automatisch an diesen Primäradapter zurückgeleitet. Weitere Informationen finden Sie unter [Primär- und Sekundäradapter](#).

AFT ist der Standardmodus bei der Erstellung einer Gruppe. Dieser Modus bietet keinen Lastenausgleich.



HINWEISE

- AFT-Gruppenbildung erfordert, dass der Switch nicht für die Unterstützung von Gruppenbildung eingerichtet ist und dass STP für den Switch-Anschluss, der mit NIC oder LOM auf dem Server verbunden ist, abgeschaltet ist.
- Alle Mitglieder einer AFT-Gruppe müssen mit demselben Subnetz verbunden sein.

Switch Fault Tolerance (SFT)

SFT (Switch Fault Tolerance) unterstützt nur zwei NICs in einer Gruppe, die an zwei verschiedenen Switches angeschlossen sind. Bei SFT ist ein Adapter der Primäradapter und der andere Adapter der Sekundäradapter. Während des Normalbetriebs befindet sich der sekundäre Adapter im Standbymodus. Der Adapter ist während des Standbymodus inaktiv und wartet auf das Eintreten des Failover. Er überträgt und empfängt keinen Netzwerkverkehr. Wenn der Primäradapter die Verbindung verliert, übernimmt der Sekundäradapter automatisch alle Aufgaben. Bei der Erstellung von SFT-Gruppen ist "Activation Delay" automatisch auf 60 Sekunden eingestellt.

Im SFT-Modus können die zwei Adapter der Gruppe mit unterschiedlicher Geschwindigkeit operieren.



HINWEIS: SFT-Gruppenbildung erfordert, dass der Switch nicht auf Gruppenbildung gesetzt und SPT aktiviert ist.

Konfigurationsüberwachung

Sie können die Überwachung zwischen einer SFT-Gruppe und bis zu fünf IP-Adressen einrichten. Dadurch können Sie Verbindungsprobleme über den Switch hinaus erkennen. So lässt sich die Zuverlässigkeit von Verbindungen für mehrere als wichtig betrachtete Clients sicherstellen. Wird die Verbindung zwischen dem primären Adapter und allen überwachten IP-Adressen getrennt, findet ein Failover der Gruppe zum sekundären Adapter statt.

Adaptive/Receive Load Balancing (ALB/RLB)

ALB (Adaptiver Lastenausgleich) ist eine Methode zur dynamischen Verteilung der Datenverkehrslast zwischen mehreren physischen Kanälen. ALB dient der Verbesserung der allgemeinen Bandbreite und der Endstationsleistung. Bei ALB werden mehrere Verbindungen vom Server mit dem Switch bereitgestellt, und der auf dem Server ausgeführte Zwischentreiber führt den Lastenausgleich durch. Die ALB-Architektur nützt die Kenntnis von Schicht 3-Informationen aus, um die optimale Verteilung der Serverübertragungslast zu erzielen.

ALB wird implementiert, indem einer der physischen Kanäle als Primärkanal und alle andere physischen Kanäle als Sekundärkanäle eingeteilt werden. Den Server verlassende Pakete können einen beliebigen physischen Kanal verwenden; eingehende Pakete müssen jedoch den Primärkanal benutzen. Wenn RLB (Receive Load Balancing) aktiviert ist, gleicht es den IP-Empfangsverkehr aus. Der Zwischentreiber analysiert die Sende- und Übertragungslasten der einzelnen Adapter und gleicht die Rate pro Adapter je nach Zieladresse aus. Adaptergruppen, die für ALB und RLB konfiguriert sind, verfügen ebenfalls über die Vorteile von Fehlertoleranz.



HINWEISE:

- ALB-Gruppenbildung erfordert, dass der Switch nicht für die Unterstützung von Gruppenbildung eingerichtet ist und STP für den Switch-Anschluss, der mit dem Netzwerkadapter auf dem Server verbunden ist, abgeschaltet ist.
- ALB bietet keinen Lastenausgleich, wenn Protokolle wie NetBEUI und IPX* verwendet werden.
- Sie können eine ALB-Gruppe mit Adaptern gemischter Geschwindigkeit erstellen. Die Belastung wird entsprechend der Adapterfunktionen und der Bandbreite des Kanals ausgeglichen.
- Alle Mitglieder von ALB- und RLB-Gruppen müssen mit demselben Subnetz verbunden sein.
- Virtuelle NICs können nicht auf einer Gruppe mit aktiviertem RLB (Receive Load Balancing, Empfangslastenausgleich) erstellt werden. RLB wird automatisch deaktiviert, wenn Sie eine virtuelle NIC auf einer Gruppe erstellen.

Virtual Machine Load Balancing

Virtual Machine Load Balancing (VMLB) bietet eine Lastverteilung für Übertragungs- und Empfangsverkehr über Virtual Machines hinweg, die an die Gruppenschnittstelle gebunden sind, sowie Fehlertoleranz beim Ausfall eines Switch-Anschlusses, Kabels oder Adapters.

Der Treiber analysiert die Übertragungs- und Empfangslast auf jedem Adaptermitglied und verteilt den Verkehr auf alle Mitgliedadapter. In einer VMLB-Gruppe ist jede Virtual Machine mit einem Teammitglied für seinen Übertragungs- und Empfangsverkehr verknüpft.

Wenn eine virtuelle NIC an die Gruppe gebunden ist oder Hyper-V entfernt wird, funktioniert das VMLB-Team wie ein AFT-Team.



HINWEISE:

- VMLB kann keine nicht steuerbaren Protokolle wie NetBEUI und bestimmten IPX*-Verkehr ausgleichen.
- VLMB unterstützt zwei bis acht Adapteranschlüsse pro Gruppe.
- Sie können eine VMLB-Gruppe mit Adaptern gemischter Geschwindigkeit erstellen. Die Auslastung wird zwischen dem niedrigsten gemeinsamen Adapterfunktionen-Nenner und der Bandbreite des Kanals ausgeglichen.
- Ein für die Intel AMT vorgesehener Adapter kann nicht in einer VLMB-Gruppe verwendet werden.

Static Link Aggregation

Static Link Aggregation (SLA) ist ALB sehr ähnlich, wobei auch hier mehrere physische Kanäle zu einem einzigen logischen Kanal kombiniert werden.

Dieser Modus funktioniert mit:

- Cisco EtherChannel-fähige Switches mit Channeling-Modus auf "on"
- Link-aggregationsfähige Intel Switches
- Andere Switches, die die statische Betriebsart 802.3ad unterstützen



HINWEISE:

- Alle Adapter in einer Static Link Aggregationsgruppe müssen mit derselben Geschwindigkeit arbeiten und mit einem Switch verbunden sein, der Static Link Aggregation verarbeiten kann. Wenn die Geschwindigkeitsfähigkeiten der Adapter in einer statischen Link-Aggregationsgruppe unterschiedlich sind, hängt die Geschwindigkeit der Gruppe vom Switch ab.
- Bei der statischen Link Aggregation-Teambildung muss der Switch auf statische Link Aggregation-Teambildung eingestellt und das Spanning-Tree-Protokoll ausgeschaltet sein.
- Ein für die Intel AMT vorgesehener Adapter kann nicht in einer SLA-Gruppe verwendet werden.

IEEE 802.3ad: Dynamische Link-Aggregation

IEEE 802.3ad ist die IEEE-Norm. Gruppen können zwei bis acht Adapter enthalten. Sie müssen 802.3ad Switches verwenden (im dynamischen Modus ist Aggregation Switch-übergreifend). Adaptergruppen, die für IEEE 802.3ad konfiguriert sind, bieten auch die Vorteile von Fehlertoleranz und Lastenausgleich. Unter 802.3ad ist ein Lastenausgleich in allen Protokollen möglich.

Der dynamische Modus unterstützt mehrere Aggregatoren. Aggregatoren werden aus der an einen Switch angeschlossenen Anschlussgeschwindigkeit gebildet. So kann eine Gruppe z. B. Adapter enthalten, die mit 1 GBit/s und 10 GBit/s laufen, aber zwei Aggregatoren bilden, einen pro Geschwindigkeit. Wenn eine Gruppe zudem 1 GBit/s Anschlüsse enthält, die mit einem Switch verbunden sind, und eine Kombination aus 1 GBit/s und 10 GBit/s Anschlüssen auf einem zweiten Switch aufweist, werden drei Aggregatoren gebildet. Einer enthält alle Anschlüsse auf dem ersten Switch, ein anderer die 1 GBit/s Anschlüsse auf dem zweiten Switch und der dritte die 10 GBit/s Anschlüsse auf dem zweiten Switch.



HINWEISE:

- IEEE802.3ad-Gruppenbildung erfordert, dass der Switch auf IEEE802.3ad (Link Aggregation) -Gruppenbildung gesetzt und SPT deaktiviert ist.
- Sobald Sie einen Aggregator gewählt haben, bleibt dieser bestehen, bis alle Adapter in der Aggregator-Gruppe die Verbindung verloren haben.
- Bei einigen Switches können Kupfer- und Glasfaseradapter nicht demselben Aggregator in einer IEEE 802.3ad-Konfiguration angehören. Bei Installation von Kupfer- und Glasfaseradaptern im System konfiguriert der Switch die kupferbasierenden Adapter möglicherweise in einem Aggregator und die glasfaserbasierenden Adapter in einem anderen. Sollte dieses Verhalten auftreten, ist es für eine optimierte Systemleistung ratsam, entweder ausschließlich Kupfer- oder ausschließlich Glasfaseradapter zu verwenden.
- Ein für die Intel AMT vorgesehener Adapter kann nicht in einer DLA-Gruppe verwendet werden.

Bevor Sie beginnen

- Überprüfen Sie, dass der Switch den IEEE 802.3ad Standard vollständig unterstützt.
- Näheres zu Anschlussabhängigkeiten erfahren Sie in Ihrer Switch-Dokumentation. Einige Switches müssen gepaart werden, um auf einem Primäranschluss starten zu können.
- Überprüfen Sie Ihre Geschwindigkeits- und Duplexeinstellungen und stellen Sie sicher, dass Adapter und Switch auf Vollduplex eingestellt sind (entweder forciert oder auf automatische Absprache). Die Geschwindigkeits- und Duplexkonfiguration des Adapters und des Switch müssen identisch sein. Die Vollduplexanforderungen sind in den IEEE 802.3ad Spezifikationen enthalten: <http://standards.ieee.org/>. Ändern Sie die Geschwindigkeits- oder Duplexeinstellung wenn nötig, bevor Sie den Adapter mit dem Switch verbinden. Obwohl Sie die Geschwindigkeit und die Duplexeinstellungen ändern können, nachdem die Gruppe erstellt wurde, empfiehlt Intel die Kabel abzuziehen, bis die Einstellungen übernommen sind. Es kann vorkommen, dass Switches oder Server geänderte Geschwindigkeits- oder Duplexeinstellungen nicht richtig erkennen, wenn Einstellungen bei aktiver Verbindung mit dem Netzwerk vorgenommen wurden.
- Wenn Sie ein VLAN konfigurieren, überprüfen Sie Ihre Switch-Dokumentation auf VLAN-Kompatibilitätsangaben. Nicht alle Switches unterstützen gleichzeitige dynamische 802.3ad-Gruppen und VLANs. Wenn Sie trotzdem VLANs einrichten, sollten Sie die Gruppenbildungs- und VLAN-Einstellungen auf dem Adapter konfigurieren, bevor Sie den Adapter mit dem Switch verbinden. Das Setup von VLANs nachdem der Switch einen aktiven Aggregator eingerichtet hat, wirkt sich negativ auf die VLAN-Funktionalität aus.

Entfernen von Phantomgruppen und Phantom-VLANs

Wenn Sie alle Adapter, die zu einer Gruppe oder einem VLAN gehören, physisch vom System entfernen, ohne sie zuvor über den Geräte-Manager zu entfernen, wird im Geräte-Manager eine Phantomgruppe oder ein Phantom-VLAN angezeigt. Es gibt zwei Methoden zum Entfernen einer Phantomgruppe oder eines Phantom-VLANs.

Entfernen der Phantomgruppe oder des Phantom-VLANs über den Geräte-Manager

Gehen Sie folgendermaßen vor, um eine Phantomgruppe oder ein Phantom-VLAN über den Geräte-Manager zu entfernen:

1. Doppelklicken Sie im Geräte-Manager auf die Phantomgruppe oder das Phantom-VLAN.
2. Klicken Sie auf das Register Settings (Einstellungen).
3. Wählen Sie "Remove Team" (Gruppe entfernen) oder "Remove VLAN" (VLAN entfernen).

Die Erstellung von Phantomgeräten vermeiden

Gehen Sie sicher, dass Sie zur Vermeidung der Erstellung von Phantomgeräten diese Schritte ausführen, bevor Sie einen Adapter physisch aus dem System entfernen:

1. Entfernen Sie den Adapter aus allen Gruppen. Verwenden Sie dazu das Register "Einstellungen" im Dialogfeld der Gruppeneigenschaften.
2. Entfernen Sie alle VLANs vom Adapter. Verwenden Sie dazu das Register "VLANs" im Dialogfeld der Adaptereigenschaften.
3. Deinstallieren Sie den Adapter im Geräte-Manager.

In Hot-Austauschszenarien brauchen diese Schritte nicht befolgt zu werden.

Register "Energieverwaltung"

Das Register **Power Management** von Intel® PROSet ersetzt das standardmäßige Register "Energieverwaltung" von Microsoft* Windows* im Geräte-Manager. Die standardmäßige Energieverwaltungsfunktionalität von Windows ist im Intel PROSet Register enthalten.



HINWEISE:

- Die im Register "Power Management" verfügbaren Optionen sind adapter- und systemabhängig. Es werden nicht alle Optionen auf allen Adapters angezeigt. Sie müssen möglicherweise BIOS- oder Betriebssystem-Einstellungen aktivieren, damit Ihr System aktiviert werden kann. Dies trifft insbesondere auf "Wake from S5" zu (aus Ausschaltzustand aktivieren).
- Die Intel® 10-Gigabit Netzwerkadapter unterstützen keine Energieverwaltung.
- Falls Ihr System über eine Manageability Engine verfügt, leuchtet die Verbindungs-LED möglicherweise auch dann, wenn WoL deaktiviert wurde.
- Wenn ein Adapter im NPar-Modus läuft, ist die Energieverwaltung auf die Root-Partition des jeweiligen Anschlusses beschränkt.

Spannungsversorgung

Das Register "Power Management" von Intel PROSet enthält mehrere Einstellungen zur Regelung des Energieverbrauchs des Adapters. Sie können beispielsweise einstellen, dass der Adapter bei ausgestecktem Kabel den Energieverbrauch reduziert.

Reduzierter Energieverbrauch bei Kabeltrennung und reduzierte Verbindungsgeschwindigkeit im Standby

Ermöglicht dem Adapter, den Energieverbrauch zu reduzieren, wenn das LAN-Kabel nicht mit dem Adapter verbunden ist und keine Verbindung besteht. Wenn der Adapter erneut eine Verbindung aufnimmt, dann steigt der Energieverbrauch wieder auf den Normalwert (voller Energieverbrauch).

Die Option "Hardwarestandard" steht für einige Adapter zur Verfügung. Bei markierter Option wird die Funktion je nach Systemhardware deaktiviert beziehungsweise aktiviert.

Standard	Der Standard hängt vom Betriebssystem und Adapter ab.
Bereich	Der Bereich hängt vom Betriebssystem und Adapter ab.

Energieeffizientes Ethernet

Mit der Funktion für energieeffizientes Ethernet (EEE) kann ein geeignetes Gerät zwischen Netzwerkdatenverkehrsbursts in einen Leerlaufzustand mit geringem Energieverbrauch übergehen. Auf beiden Enden einer Verbindung muss EEE aktiviert sein, um Energie zu sparen. Auf beiden Enden der Verbindung entsteht wieder der volle Energieverbrauch, sobald Datenübertragungsbedarf besteht. Bei diesem Übergang kann eine geringfügige Netzwerklatenz auftreten.



HINWEISE:

- Auf beiden Enden der EEE-Verbindung muss eine automatische Absprache der Verbindungsgeschwindigkeit erfolgen.
- EEE wird bei 10 MBit/s nicht unterstützt.

"Wake on LAN"-Optionen

Die Fähigkeit, Computer von einem entfernten Standort aus zu aktivieren, gehört zu den wichtigen Entwicklungen in der Computerverwaltung. Diese Funktion hat sich in den letzten Jahren von einer einfachen Fern-Einschaltfunktion zu einem komplexen System entwickelt, das mit einer Vielzahl von Geräten und Energiezuständen von Betriebssystemen zusammenwirkt.

Microsoft Windows Server ist ACPI-fähig. Windows unterstützt keine Aktivierung aus dem ausgeschalteten Zustand (S5), nur aus Standby (S3) oder dem Ruhezustand (S4). Wenn das System heruntergefahren wird, schalten diese Zustände die ACPI-Geräte, einschließlich der Intel Adapter, ab. Dadurch wird die Fernaktivierungsfunktion des Adapters außer Betrieb gesetzt. Bei einigen ACPI-fähigen Computern verfügt das BIOS jedoch über eine Einstellung, mit der das Betriebssystem überschrieben werden kann und die Aktivierung aus einem S5-Zustand dennoch möglich ist. Wenn Ihre BIOS-Einstellungen die Aktivierung aus dem S5-Zustand nicht unterstützt, ist die Fernaktivierung auf den Standby-Modus begrenzt, wenn Sie diese Betriebssysteme in ACPI-Computern verwenden.

Das Register „Power Management“ von Intel PROSet enthält die Einstellungen **Wake on Magic Packet** (Aktivierung über Magic Packet) und **Wake on directed packet settings** (Aktivierung über adressiertes Paket). Diese steuern die Pakettypen, die das System aus dem Standby-Zustand holen.

Für einige Adapter enthält das Register "Power Management" von Intel PROSet die Einstellung **Wake on Magic Packet from power off state**. Aktivieren Sie diese Einstellung, um ein Hochfahren mit einem Magic Packet* nach Herunterfahren im APM-Energiesparmodus ausdrücklich zuzulassen.



HINWEISE:

- Zum Einsatz der Funktion "Wake on Directed Packet" muss zunächst WoL im EEPROM mithilfe von BootUtil aktiviert werden.
- Wenn die Option **Geschwindigkeit im Standby reduzieren** aktiviert ist, muss **Aktivierung durch Magic Packet** und/oder **Aktivierung durch adressiertes Paket** aktiviert werden. Wenn keine dieser Optionen aktiviert ist, wird der Adapter im Standby-Modus nicht mit Strom versorgt.

- **Aktivierung durch Magic Packet** aus dem ausgeschalteten Zustand hat auf diese Option keine Auswirkungen.

Von WoL unterstützte Geräte

Alle Geräte unterstützen WoL an allen Anschlüssen, mit Ausnahme von:

Gerät	Adapter-Anschlüsse, die WoL unterstützen
Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter	Nur Port 1
Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-4 Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-2 Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710	Nur Port 1
Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter	Nicht unterstützt
Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-T Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2	Nicht unterstützt
Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz	Nicht unterstützt
Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter	Nicht unterstützt
Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter	Nicht unterstützt

Einstellungen der Remote-Aktivierung

Aktiviert den Computer, wenn die Netzwerkverbindung eine Verknüpfung herstellt, während der Computer sich im Standby-Modus befindet. Sie können die Funktion aktivieren, deaktivieren oder die Standardeinstellung des Betriebssystems verwenden.



HINWEISE:

- Wenn ein auf Kupfer basierender Intel Adapter eine Geschwindigkeit von nur 1 Gigabit ausgibt, funktioniert diese Funktion nicht, da der Adapter eine 1-Gigabit-Verbindung in einem D3-Zustand nicht identifizieren kann.
- Das Netzkabel muss beim Eintritt in S3/S4 getrennt sein, um das System durch ein Verbindungsaktivierungsereignis aktivieren zu können.

Standard	Deaktiviert
Bereich	Deaktiviert Betriebssystem-gesteuert Erzwungen

Fernaktivierung

Mit einer Fernaktivierung kann Ihr Server aus einem Energiesparmodus oder einem Standbymodus aktiviert werden. Falls „Wake on LAN“ bei einem ausgeschalteten System aktiviert ist, wird die Netzwerkschnittstelle mit Standby-Energie versorgt und wartet auf den Empfang eines speziell konzipierten Pakets. Falls sie ein derartiges Paket empfängt, wird Ihr Server aktiviert.

ACPI (Advanced Configuration and Power Interface)

ACPI unterstützt eine Vielzahl von Leistungszuständen. Jeder Zustand repräsentiert eine andere Leistungsebene, von voll hochgefahren bis komplett abgeschaltet, mit Teilleistungsebenen in jedem Zwischenstatus.

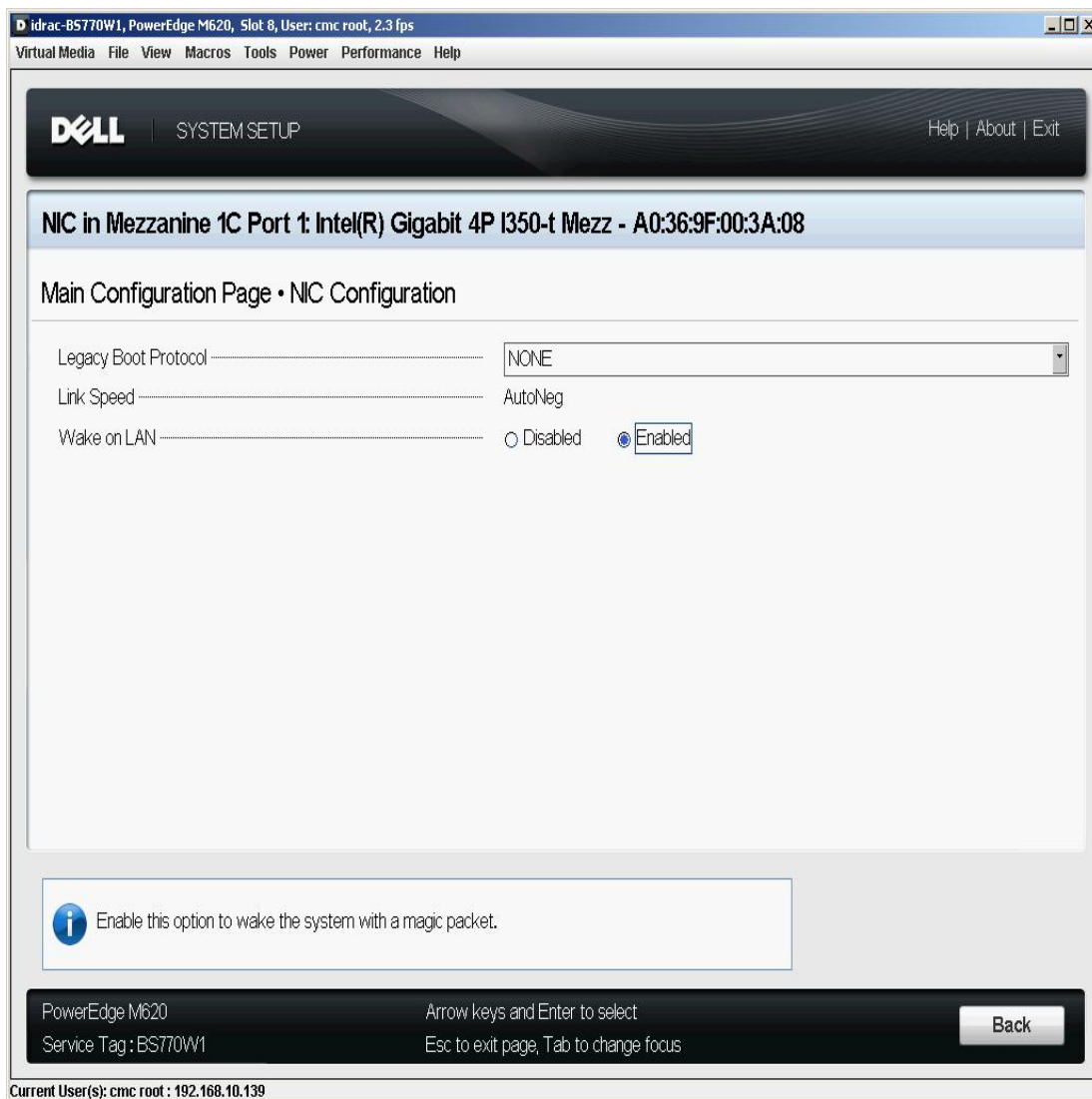
ACPI-Leistungszustände

Leistungszustand	Beschreibung
S0	Eingeschaltet und voll betriebsfähig
S1	System befindet sich im niedrigen Energieverbrauchsmodus (Schlafmodus). Die CPU-Taktfrequenz hat angehalten, aber RAM ist eingeschaltet und wird aktualisiert.
S2	Ähnlich wie S1, aber die CPU ist ausgeschaltet.
S3	Suspend to RAM (Bereitschaftsmodus). Die meisten Komponenten sind heruntergefahren. RAM bleibt operationsfähig.
S4	Suspend to disk (Ruhezustand). Der Speicherinhalt wird auf das Diskettenlaufwerk ausgelagert und dann neu ins RAM geladen, wenn das System aktiviert wird.
S5	Ausgeschaltet

Aktivierung aus ausgeschaltetem Zustand

Falls Sie Ihr System aus einem ausgeschalteten Zustand aktivieren möchten, müssen Sie es über "System Setup" aktivieren.

1. Gehen Sie zu "System Setup" (Systemeinrichtung).
2. Wählen Sie einen Anschluss, und gehen Sie zu "Configuration" (Konfiguration).
3. Geben Sie Wake on LAN an.



Adressenmuster zur Fernaktivierung

Die Fernaktivierung kann von verschiedenen, von Benutzern auswählbaren Pakettypen eingeleitet werden und ist nicht auf das Magic Packet-Format begrenzt. Weitere Informationen zu unterstützten Pakettypen finden Sie im Abschnitt [Betriebssystemeinstellungen](#).

Die Aktivierungsfähigkeit der Intel Adapter basiert auf vom Betriebssystem gesendeten Mustern. Sie können den Treiber mit Intel PROSet für Windows auf die folgenden Einstellungen konfigurieren. Für Linux* wird WoL durch das Dienstprogramm ethtool* angeboten. Weitere Informationen über ethtool finden Sie auf der Website:

<http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

- Wake on Directed Packet - es werden nur Muster akzeptiert, die die Ethernet-Adresse des Adapters im Ethernet-Header oder die dem Adapter zugewiesene IP-Adresse im IP-Header enthalten.
- Akt. über Magic Packet - es werden nur Muster akzeptiert, die 16 aufeinander folgende Wiederholungen der MAC-Adresse des Adapters enthalten.
- Wake on Directed Packet and Wake on Magic Packet - akzeptiert die Muster von adressierten Paketen und Magic Packets.

Durch die Auswahl von "Wake on Directed Packet" akzeptiert der Adapter auch Muster des ARP (Address Resolution Protocol), die die dem Adapter zugewiesene IP-Adresse abfragen. Wenn dem Adapter mehrere IP-Adressen zugewiesen wurden, fordert das Betriebssystem unter Umständen die Fernaktivierung bei ARP-Mustern an, die eine der zugewiesenen Adressen abfragen. Der Adapter reagiert jedoch nur auf ARP-Pakete, die die erste IP-Adresse der Liste abfragen, normalerweise die erste dem Adapter zugewiesene Adresse.

Steckplatz

Einige Mainboards unterstützen Fernaktivierung (oder Fernaktivierung aus dem S5-Zustand) nur in einem bestimmten Steckplatz. Einzelheiten zur Fernaktivierungsunterstützung finden Sie in der Dokumentation, die mit Ihrem System mitgeliefert wurde.

Leistung

Neuere Intel PRO Adapter werden mit 3,3 Volt betrieben, andere mit 12 Volt. Sie sind so verschlüsselt, dass sie in beiden Steckplätzen verwendet werden können.

Die 3,3 Volt-Bereitschaftsstromversorgung muss im Stande sein, jeden installierten Intel PRO Adapter mit mindestens 0,2 Ampere zu versorgen. Durch Deaktivieren der Fernaktivierungsfunktion des Adapters mit dem Dienstprogramm BootUtil wird die Leistungsaufnahme auf ca. 50 Milliampere (0,05 Ampere) pro Adapter verringert.

Betriebssystemeinstellungen

Microsoft Windows Produkte

Windows Server ist ACPI-fähig. Diese Betriebssysteme unterstützen die Fernaktivierungstechnologie vom S5-Zustand nicht, sie unterstützen nur die Aktivierung aus dem Standbymodus. Wenn das System abgeschaltet wird, werden die ACPI-Geräte, einschließlich der Intel PRO Adapter, abgeschaltet. Dadurch wird die Fernaktivierungsfunktion des Adapters außer Betrieb gesetzt. Bei einigen ACPI-fähigen Computern verfügt das BIOS jedoch über eine Einstellung, mit der das Betriebssystem überschrieben werden kann und die Aktivierung aus einem S5-Zustand dennoch möglich ist. Wenn Ihre BIOS-Einstellungen die Aktivierung aus dem S5-Zustand nicht unterstützt, ist die Fernaktivierung auf den Standbymodus begrenzt, wenn Sie diese Betriebssysteme in ACPI-Computern verwenden.

Das Intel PROSet Register **Power Management** (Energieverwaltung) enthält für einige Adapter eine Einstellung mit der Bezeichnung "Wake on Magic Packet" zum Einsatz aus dem ausgeschalteten Zustand. Um das Hochfahren durch ein Magic Packet nach Herunterfahren im APM-Energiesparmodus ausdrücklich zuzulassen, markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um diese Einstellung zu aktivieren. Weitere Details finden Sie in der Intel PROSet-Hilfe.

In den ACPI-fähigen Windows Versionen enthalten die erweiterten Einstellungen von Intel PROSet eine Einstellung mit der Bezeichnung Wake on Settings. Diese Einstellung steuert die Pakettypen, die das System aus dem Standby-Zustand holen. Weitere Details finden Sie in der Intel PROSet-Hilfe.

Falls Intel PROSet nicht installiert ist, müssen Sie die folgenden Schritte durchführen:

1. Öffnen Sie den Geräte-Manager, navigieren Sie zum Register **Energieverwaltung** und aktivieren Sie die Option "**Gerät kann den Computer aus dem Standbymodus aktivieren**".
2. Aktivieren Sie im Register **Erweitert** die Option "**Aktivierung über Magic Packet**".


Zur Aktivierung aus dem S5-Zustand ohne Intel PROSET aktivieren Sie im Register **Erweitert** die Option "**PME aktivieren**".

Andere Betriebssysteme

Die Fernaktivierung wird auch unter [Linux](#) unterstützt.

Konfigurieren mit IntelNetCmdlets-Modul für Windows PowerShell*


Das IntelNetCmdlets-Modul für Windows PowerShell enthält mehrere Cmdlets, mit denen Sie die Intel® Ethernet-Adapter und Geräte in Ihrem System konfigurieren und verwalten können. Um eine vollständige Liste dieser Cmdlets und deren Beschreibungen zu erhalten, geben Sie **get-help IntelNetCmdlets** an der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung ein. Um ausführliche Informationen zur Verwendung für jedes Cmdlet zu erhalten, geben Sie **get-help <cmdlet_name>** an der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung ein.

 **HINWEIS:** Die Online-Hilfe (get-help -online) wird nicht unterstützt.

Installieren Sie das IntelNetCmdlets-Modul, indem Sie das Kontrollkästchen „Windows PowerShell-Modul“ während des Installationsprozesses für Treiber und PROSet aktivieren. Verwenden Sie dann das Cmdlet Import-Module, um die neuen Cmdlets zu importieren. Möglicherweise müssen Sie Windows PowerShell neu starten, um auf die neu importierten Cmdlets zuzugreifen.

Um das Cmdlet Import-Module verwenden zu können, müssen Sie den Pfad angeben. Zum Beispiel:

```
PS c:\> Import-Module -Name "C:\Programme\Intel\Wired Networking\IntelNetCmdlets"
```

 **HINWEIS:** Wenn Sie am Ende des Befehls für das Import-Module einen abschließenden Backslash ("\") setzen, schlägt der Import fehl. Unter Microsoft Windows* 10 und Windows Server* 2016 fügt die automatische Vervollständigung automatisch einen abschließenden Backslash hinzu. Wenn Sie beim Eingeben des Befehls für das Import-Module die automatische Vervollständigung nutzen, müssen Sie den Backslash aus dem Pfad löschen, bevor Sie den Befehl durch Drücken der Eingabetaste ausführen.

Weitere Informationen über das Cmdlet Import-Module finden Sie im Microsoft TechNet.

Systemvoraussetzungen für die Verwendung von IntelNetCmdlets:


- Microsoft* Windows PowerShell* Version 2.0
- NET Version 2.0

Konfigurieren von SR-IOV für verbesserte Netzwerksicherheit

In einer virtualisierten Umgebung auf Intel® Serveradaptern mit SR-IOV-Unterstützung kann die virtuelle Funktion (VF) eventuell durch schädliches Verhalten beeinträchtigt werden. Durch Software generierte Frames werden nicht erwartet und können den Verkehr zwischen dem Host und dem virtuellen Switch drosseln, was eine Leistungsverminderung zur Folge hat. Um dieses Problem zu beheben, konfigurieren Sie alle SR-IOV-fähigen Ports für die [VLAN-Kennzeichnung](#). Durch diese Konfiguration werden nicht erwartete und potenziell bösartige Frames verworfen.

Ändern der Intel PROSet Einstellungen mithilfe der Microsoft* Windows PowerShell*

Sie können das IntelNetCmdlets-Modul für Windows PowerShell verwenden, um die meisten Intel PROSet Einstellungen zu ändern.

-  **HINWEISE:**
- Wenn ein Adapter an ein ANS-Team gebunden ist, ändern Sie Einstellungen nicht mit dem Set-NetAdapterAdvanceProperty Cmdlet von Windows PowerShell* oder irgendeinem anderen Cmdlet, das nicht von Intel zur Verfügung gestellt wurde. Andernfalls könnte es sein, dass das Team diesen Adapter für die Weiterleitung des Datenverkehrs nicht mehr verwendet. Sie sehen das ggf. daran, dass die Performance reduziert ist oder dass der Adapter im ANS-Team deaktiviert ist. Sie können dieses Problem beheben, indem Sie die Einstellung wieder in den vorherigen Zustand zurücksetzen oder indem Sie den Adapter vom ANS-Team entfernen und dann erneut hinzufügen.
 - Das Cmdlet Get-IntelNetAdapterStatus -Status General meldet unter Umständen den Status „Verbindung – Dieses Gerät ist nicht mit seiner maximal möglichen Geschwindigkeit verbunden“. Sofern Ihr Gerät für automatische Aushandlung konfiguriert ist, können Sie die Geschwindigkeit des mit dem Partner verlinkten Geräts auf die maximale Höhe einstellen. Sofern das Gerät nicht für automatische Aushandlung konfiguriert ist, können Sie die Geschwindigkeit des Geräts manuell einstellen. Sie müssen aber sicherstellen, dass der Verbindungspartner die gleiche Geschwindigkeit nutzt .

Speichern und Wiederherstellen der Konfigurationseinstellungen eines Adapters

Mit dem Befehlszeilen-Tool zum Speichern und Wiederherstellen können Sie die aktuellen Einstellungen von Adaptern und Gruppen als Sicherungsmaßnahme in eine Einzeldatei (beispielsweise auf ein USB-Laufwerk) kopieren. Bei einem Festplatten-Absturz können Sie die meisten Ihrer alten Einstellungen wiederherstellen.

Das System, auf dem Sie die Netzwerkkonfigurationseinstellungen wiederherstellen, muss über dieselbe Konfiguration verfügen wie das System, auf dem die Speicherung erfolgt ist.


 **HINWEISE:**

- Es werden nur Adaptereinstellungen (einschließlich ANS-Gruppenbildung und VLANs) gespeichert. Der Adaptertreiber wird nicht gespeichert.
- Führen Sie die Wiederherstellung über das Skript nur einmal durch. Mehrere Wiederherstellungsdurchgänge können zu einer instabilen Konfiguration führen.
- Der Wiederherstellungsvorgang erfordert dasselbe Betriebssystem wie beim Speichern der Konfiguration.
- Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager muss installiert sein, damit das Skript SaveRestore.ps1 ausgeführt werden kann.
- Für Systeme, die unter einem 64-Bit BS ausgeführt werden, stellen Sie bitte sicher, dass Sie beim Ausführen des Skripts SaveRestore.ps1 die 64-Bit-Version von Windows PowerShell und nicht die 32-Bit-Version (x86) verwenden.

Befehlszeilensyntax

SaveRestore.ps1 -Action save|restore [-ConfigPath] [-BDF]

SaveRestore.ps1 verfügt über die folgenden Befehlszeilenooptionen:

Option	Beschreibung
-Action	Erforderlich. Gültige Werte: save restore. Die Option save speichert vom Benutzer geänderte Adapter- und Gruppeneinstellungen. Wenn Sie die Informationen mit der vom Dienstprogramm erstellten Datei wiederherstellen, wird bei allen darin nicht enthaltenen Einstellungen die Standardeinstellung wiederhergestellt. Die Option restore stellt die Standardeinstellungen wieder her.
-ConfigPath	Optional. Gibt den Pfad und Dateinamen der Hauptkonfiguration-Speicherdatei an. Falls nichts angegeben ist, handelt es sich um den Skriptpfad und den Standarddateinamen (saved_config.txt).
-BDF	Optional. Die Standardkonfiguration-Dateinamen sind saved_config.txt und Saved_StaticIP.txt. Falls Sie bei einer Wiederherstellung -BDF angeben, versucht das Skript, die Konfiguration basierend auf den Werten PCI Bus:Device:Function:Segment für die gespeicherte Konfiguration wiederherzustellen. Falls Sie eine NIC entfernt, hinzugefügt oder in einen anderen Steckplatz verschoben haben, kann dies dazu führen, dass das Skript die gespeicherten Einstellungen auf ein anderes Gerät anwendet.  HINWEISE: <ul style="list-style-type: none">• Falls das Wiederherstellungssystem nicht mit dem gespeicherten System übereinstimmt, kann das Skript möglicherweise keine Einstellungen wiederherstellen, wenn die Option -BDF angegeben ist.• Geräte mit virtuellen Funktionen unterstützen die Option -BDF nicht.• Falls Sie Windows verwendet haben, um NPar-Minimal- und Maximal-Bandbreiten-Prozentsätze einzustellen, müssen Sie beim Speichern und Wiederherstellen /bdf angeben, um diese Einstellungen beizubehalten.

Beispiele

Speicherbeispiel

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Adaptereinstellungen in einer Datei auf einem austauschbaren Mediengerät zu speichern:

1. Öffnen Sie eine Windows PowerShell-Eingabeaufforderung.
2. Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in dem sich SaveRestore.ps1 befindet (normalerweise c:\Programme\Intel\Wired Networking\DMIX).
3. Geben Sie den folgenden Befehl ein:
`SaveRestore.ps1 -Action Save -ConfigPath e:\settings.txt`

Wiederherstellungsbeispiel

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Adaptereinstellungen von einer Datei auf einem austauschbaren Mediengerät wiederherzustellen:

1. Öffnen Sie eine Windows PowerShell-Eingabeaufforderung.
2. Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in dem sich SaveRestore.ps1 befindet (normalerweise c:\Programme\Intel\Wired Networking\DMIX).
3. Geben Sie den folgenden Befehl ein:
`SaveRestore.ps1 -Action Restore -ConfigPath e:\settings.txt`

Installation und Konfiguration von Linux* Treibern

Übersicht

Diese Ausgabe umfasst Linux Treiber für Intel® Netzwerkanschlüsse. Spezifische Informationen zum Aufbau und der Installation, Konfiguration und den Befehlszeilenparametern für diese Treiber finden Sie in folgenden Abschnitten:

- [igb Linux Treiber für Intel® Gigabit-Ethernet-Adapter](#) basierend auf dem 82575, 82576, I350 und I354 Controller
- [ixgbe Linux Treiber für Intel® 10-Gigabit-Ethernet-Adapter](#) basierend auf dem 82599, X540 und X550 Controller
- [i40e Linux Treiber für Intel® 10-Gigabit-Ethernet-Adapter](#) basierend auf dem X710 und XL710 Controller

Im Abschnitt [Unterstützte Adapter](#) weiter unten können Sie nachsehen, welchen Treiber Sie verwenden müssen.

Diese Treiber werden nur als ladbares Modul unterstützt. Intel liefert keine Korrekturprogramme gegen die Kernquelle, um den Treiber statisch koppeln zu können.

In dieser Version werden auch Single Root I/O Virtualization (SR-IOV)-Treiber unterstützt. Weitere Einzelheiten über SR-IOV finden Sie [hier](#). Folgende Treiber unterstützen die aufgeführten Geräte mit virtuellen Funktionen, die nur auf Kernels mit Unterstützung von SR-IOV aktiviert werden können. Für SR-IOV ist die korrekte Plattform- und Betriebssystemunterstützung erforderlich.

- [igbvf Linux Treiber für die Intel® Gigabit-Adapter](#) für 82575-, 82576-, I350- und I354-basierte Gigabit-Adapter
- [ixgbev Linux Treiber für die Intel® 10-Gigabit-Adapter](#) für 82599, X540 und X550 10-Gigabit-Adapter.
- [i40e Linux-Treiber für die Intel® 10 Gigabit-Adapter](#) für die X710-basierten 10-Gigabit-Adapter und die XL710-basierten 40-Gigabit-Adapter



HINWEISE:

- Auf Systemen unter Linux oder ESXi muss der Basistreiber für den Dell EMC FW DUP geladen sein, um korrekt funktionieren zu können.
- Der i40e-Treiber unterstützt kein SR-IOV auf ESXi 5.1.
- Wenn Sie einem VM in Linux* direkt Geräte zuweisen möchten, müssen Sie die Unterstützung der I/O Speicherverwaltungseinheit aktivieren, damit [SR-IOV](#) ordnungsgemäß funktioniert. Verwenden Sie die Kernel Boot-Parameter "intel_iommu=on" und "iommu=pt", um IOMMU-Unterstützung zu aktivieren. Verwenden Sie für optimalen Speicherschutz "intel_iommu=on." Verwenden Sie für die beste Leistung beide Parameter ("intel_iommu=on iommu=p"). Diese Parameter können an den Eintrag `GRUB_CMDLINE_LINUX` in der Konfigurationsdatei `/etc/default/grub` angehängt werden. Für das Booten von Systemen im UEFI-Modus führen Sie `grub2-mkconfig -o /etc/grub2-efi.cfg` aus. Für das Booten von Systemen im Legacy-BIOS-Modus führen Sie `grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg` aus.

Unterstützte Adapter

Die folgenden Intel Netzwerkadapter sind kompatibel mit den Treibern dieser Ausgabe:

Vom igb Linux Basistreiber unterstützte Geräte

- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
- Intel® Ethernet-Verbindung I354 1,0 GbE Backplane
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

Vom ixgbe Linux Basistreiber unterstützte Geräte

- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM

Vom i40e Linux Basistreiber unterstützte Geräte

- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC
- Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP
- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz

Die Adapter-Kennungsnummer, anhand derer Sie überprüfen können, ob Ihr Adapter von diesem Treiber unterstützt wird, befindet sich auf dem Adapter. Suchen Sie nach einem Aufkleber mit einem Balkencode und einer Nummer mit dem Format 123456-001 (sechs Stellen, Bindestrich, drei Stellen). Vergleichen Sie diese mit den Nummern in der obigen Liste.

Weitere Informationen zur Adapteridentifizierung oder zu den neuesten Netzwerktreibern für Linux finden Sie unter [Kunden-Support](#).

Unterstützte Linux Versionen

Linux-Treiber werden nur für die folgenden Distributionen bereitgestellt (es werden nur Intel® 64-Versionen unterstützt):

Red Hat Enterprise Linux (RHEL):

- Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL) 6.9

SLES Linux Enterprise Server (SUSE):

- Novell* SUSE* Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP3



HINWEIS: Die folgenden Geräte unterstützen auch RHEL 7.3 x64 und SLES 12 SP2 x64.

- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC

NIC-Partitionierung

Auf Intel® 710 Series-basierten Adaptern, die entsprechende Unterstützung bieten, können Sie mehrere Funktionen auf jedem physischen Anschluss einrichten. Diese Funktionen werden über die Systemeinstellung/das BIOS konfiguriert.

Die TX-Mindestbandbreite ist die garantierte Mindestbandbreite zur Datenübertragung als Prozentwert der vollen Verbindungsgeschwindigkeit auf dem physischen Anschluss, die von der Partition empfangen werden kann. Die der Partition zugeordnete Bandbreite fällt niemals unter den hier angegebenen Wert.

Der Wertebereich für die Mindestbandbreite ist:

1 bis $((100 \text{ minus Anzahl der Partitionen auf dem physischen Anschluss}) \text{ plus } 1)$

Wenn ein physischer Anschluss beispielsweise 4 Partitionen hat, wäre der Bereich:

1 bis $((100 - 4) + 1 = 97)$

Die Maximalbandbreite gibt die höchste der Partition zugewiesene Übertragungsbandbreite als Prozentsatz der vollen Verbindungsgeschwindigkeit des physischen Anschlusses an. Der akzeptierte Wertebereich ist 1–100. Der Wert kann als Begrenzung verwendet werden, falls Sie festlegen möchten, dass eine bestimmte Funktion nicht 100 % der Bandbreite eines Anschlusses verbrauchen darf (falls diese verfügbar ist). Die Summe der maximalen Bandbreitenwerte ist unbegrenzt, da nie mehr als 100 Prozent der Bandbreite des Anschlusses zum Einsatz kommen.



HINWEIS:

- Wenn die Summe der Prozentsätze der minimalen Bandbreite nicht gleich 100 ist, werden die Einstellungen automatisch angepasst, sodass die Summe gleich 100 ist.
- Wenn die maximale Bandbreite einer Partition unter dem Prozentsatz der minimalen Bandbreite einer Partition liegt, wird der Prozentsatz der maximalen Bandbreite automatisch auf den Wert des Prozentsatzes der minimalen Bandbreite gesetzt.
- Wenn Sie versuchen, Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite mithilfe von iDRAC mit Lifecycle Controller festzulegen und die verwendeten Jobs nicht für alle aktivierten Partitionen die Werte enthalten, unterscheiden sich die Werte, die nach Abschließen der Jobs angezeigt werden, möglicherweise von den Werten, die festgelegt werden sollten. Um das zu verhindern, legen Sie die Werte für den Prozentsatz der minimalen Bandbreite auf allen Partitionen und über einen einzigen Job fest und stellen Sie sicher, dass die Summe der Werte 100 beträgt.

Nach Abschluss der anfänglichen Konfiguration können Sie auf jeder Funktion wie folgt verschiedene Bandbreitenzuweisungen einstellen:

1. Erstellen Sie ein neues Verzeichnis namens /config
2. Bearbeiten Sie etc/fstab, indem Sie folgendes hinzufügen:

```
configfs /config configfs defaults
```
3. Laden Sie den i40e-Treiber (oder laden Sie ihn erneut)
4. Stellen Sie /config bereit
5. Erstellen Sie unter "config" ein neues Verzeichnis für jede Partition, auf der Sie die Bandbreite konfigurieren möchten.

Im Verzeichnis "config/partition" werden drei Dateien angezeigt:

- max_bw
- min_bw
- commit

Lesen Sie von max_bw, damit die aktuelle maximale Bandbreiteneinstellung angezeigt wird.

Schreiben Sie auf max_bw, damit die maximale Bandbreite für diese Funktion eingestellt wird.

Lesen Sie von min_bw, damit die aktuelle minimale Bandbreiteneinstellung angezeigt wird.

Schreiben Sie auf min_bw, damit die minimale Bandbreite für diese Funktion eingestellt wird.

Schreiben Sie eine '1', damit Ihre Änderungen festgeschrieben werden.



HINWEISE:

- Das Festschreiben ist lesegeschützt. Ein Leseversuch führt zu einem Fehler.
- Das Festschreiben wird nur auf der ersten Funktion eines bestimmten Anschlusses unterstützt. Das Schreiben auf eine nachfolgende Funktion führt zu einem Fehler.
- Übermäßige Dimensionierung der minimalen Bandbreite wird nicht unterstützt. Der zugrunde liegende NVM des Geräts setzt die minimale Bandbreite auf unbestimmte Art auf unterstützte Werte ein. Entfernen Sie alle Verzeichnisse unter config und laden Sie sie erneut, um die tatsächlichen Werte zu sehen.


- Um den Treiber zu entladen, müssen Sie zuerst die in Schritt 5 oben erstellten Verzeichnisse entfernen.


Beispiel der Einstellung der minimalen und maximalen Bandbreite (unter der Annahme, dass sich vier Funktionen auf dem Anschluss eth6-eth9 befinden und dass eth6 die erste Funktion auf dem Anschluss ist):

```
# mkdir /config/eth6
# mkdir /config/eth7
# mkdir /config/eth8
# mkdir /config/eth9
# echo 50 > /config/eth6/min_bw
# echo 100 > /config/eth6/max_bw
# echo 20 > /config/eth7/min_bw
# echo 100 > /config/eth7/max_bw
# echo 20 > /config/eth8/min_bw
# echo 100 > /config/eth8/max_bw
# echo 10 > /config/eth9/min_bw
# echo 25 > /config/eth9/max_bw
# echo 1 > /config/eth6/commit
```

igb Linux* Treiber für Intel® Gigabit-Adapter

igb – Übersicht

 **HINWEIS:** In einer virtualisierten Umgebung, auf Intel® Serveradaptern mit SR-IOV-Unterstützung, kann die virtuelle Funktion (VF) eventuell durch schädliches Verhalten beeinträchtigt werden. Software-generierte Frames der Schicht Zwei wie IEEE 802.3x (Verbindungs-Flusssteuerung), IEEE 802.1Qbb (Prioritäts-Flusssteuerung), und andere dieser Art sind nicht zu erwarten und können Datenverkehr zwischen Host und virtuellem Switch drosseln sowie damit die Performance beeinträchtigen. Um dieses Problem zu beheben, konfigurieren Sie alle SR-IOV-fähigen Ports für die VLAN-Kennzeichnung. Durch diese Konfiguration werden nicht erwartete und potenziell bösartige Frames verworfen.

 **HINWEIS:** Zum Konfigurieren von VLAN-Tagging für die Ports an einem SR-IOV-fähigen Adapter verwenden Sie den folgenden Befehl. Die VLAN-Konfiguration sollte durchgeführt werden, bevor der VF-Treiber geladen oder die VM gestartet wird.

```
$ ip link set dev <PF netdev id> vf <id> vlan <vlan id>
```

Zum Beispiel werden mit den folgenden Anweisungen PF eth0 und die erste VF auf VLAN 10 konfiguriert. \$ ip link set dev eth0 vf 0 vlan 10.

In dieser Datei wird der Linux* Basistreiber für die Gigabit Intel® Netzwerkanschlüsse auf Basis des Intel® 82575EB, Intel® 82576, Intel® I350 und Intel® I354 beschrieben. Dieser Treiber unterstützt die Kernel-Versionen 2.6.30 und neuer.

Dieser Treiber wird nur als ladbares Modul unterstützt. Intel liefert keine Korrekturprogramme gegen die Kernquelle, um den Treiber statisch koppeln zu können.

Die folgenden Funktionen stehen jetzt in unterstützten Kernels zur Verfügung:

- Systemeigene VLANs
- Kanalverbindung (Gruppenbildung)

Die Adaptergruppenbildung wird jetzt über das systemeigene Linux Kanalverbindungsmodul implementiert. Dies ist in unterstützten Linux Kernels enthalten. Dokumentation zur Kanalverbindung ist in der Linux Kernelquelle verfügbar: /documentation/networking/bonding.txt

Der igb-Treiber unterstützt den IEEE-Zeitstempel für die Kernel 2.6.30 und höher.

Der igb-Treiber unterstützt eine Betriebsgeschwindigkeit von 2,5 Gbit/s auf 2500BASE-KX nur für I354-basierte Netzwerkverbindungen.

Informationen zum Treiber erhalten Sie mithilfe von ethtool, lspci oder ifconfig. Anleitungen zur Aktualisierung von ethtool finden Sie im Abschnitt [Zusätzliche Konfigurationen](#) weiter unten.

Vom igb Linux Basistreiber unterstützte Geräte

Die folgenden Intel Netzwerkadapter sind kompatibel mit dem igb-Treiber dieser Ausgabe:

- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
- Intel® Ethernet-Verbindung I354 1,0 GbE Backplane
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

Aufbau und Installation

Sie können den igb-Treiber auf drei Arten installieren:

- [Installieren vom Quellcode aus](#)
- [Mit KMP RPM installieren](#)
- [Mit KMOD RPM installieren](#)

Installieren vom Quellcode aus

Um ein binäres RPM*-Paket dieses Treibers zu erstellen, führen Sie 'rpmbuild -tb <dateiname.tar.gz>' aus. Ersetzen Sie <dateiname.tar.gz> durch den Dateinamen des Treibers.



HINWEIS:

- Für einen fehlerfreien Betrieb ist es wichtig, dass der gegenwärtig ausgeführte Kern mit der Version und Konfiguration der installierten Kernquelle ÜBEREINSTIMMT. Wenn Sie den Kernel gerade neu kompiliert haben, führen Sie einen Systemneustart aus.
- Die RPM-Funktionalität wurde bisher nur in Red Hat-Distributionen getestet.

1. Laden Sie die Basistreiber-Tardatei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl herunter. Verwenden Sie beispielsweise '/home/username/igb' oder '/usr/local/src/igb'.
2. Entpacken/dekomprimieren Sie das Archiv, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
tar xzf igb-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Wechseln Sie durch folgende Eingabe zum src-Verzeichnis des Treibers über, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
cd igb-<x.x.x>/src/
```

4. Kompilieren Sie das Treibermodul:

```
# make install
```

Die Binärdatei wird installiert als:

```
/lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/igb/igb.ko
```

Die oben aufgeführten Installationsverzeichnisse sind die Standardverzeichnisse. Dies kann für verschiedene Linux-Distributionen unterschiedlich sein. Weitere Informationen finden Sie in der Datei ldistrib.txt, die in der Treiber-tar enthalten ist.

5. Installieren Sie das Modul mit dem Befehl 'modprobe':

```
modprobe igb
```

Stellen Sie für 2.6-basierte Kernel sicher, dass die älteren igb-Treiber vor dem Laden des neuen Moduls vom Kernel entfernt werden:

```
rmmmod igb.ko; modprobe igb
```

6. Weisen Sie der Ethernet-Schnittstelle durch folgende Eingabe eine IP-Adresse zu und aktivieren Sie sie, wobei <x> für die Schnittstellennummer steht:

```
ifconfig eth<x> <IP-Adresse> up
```

7. Prüfen Sie, ob die Schnittstelle funktioniert. Geben Sie Folgendes ein, wobei <IP-Adresse> die IP-Adresse eines anderen Gerätes auf demselben Subnet wie die Schnittstelle, die getestet wird, ist:

```
ping <IP-Adresse>
```



HINWEIS: Einige Systeme unterstützen MSI und/oder MSI-X Interrupts nur bedingt. Falls Sie diesen Interrupttyp bei Ihrem System deaktivieren müssen, kann der Treiber über diesen Befehl aufgebaut und installiert werden:

```
#make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

Der Treiber erzeugt normalerweise alle zwei Sekunden ein Interrupt. Falls in cat /proc/interrupts für das ethXe1000e Gerät keine Interrupts empfangen werden, kann diese Problemumgehung erforderlich sein.

So erstellen Sie einen igb-Treiber mit DCA

Falls Ihr Kernel DCA unterstützt, wird der Treiber standardmäßig mit aktiviertem DCA erstellt.

Mit KMP RPM installieren



HINWEIS: KMP wird nur unter SLES11 und höher unterstützt.

Die KMP RPMs aktualisieren vorhandene igb RPMs, die derzeit auf dem System installiert sind. Diese Aktualisierung wird von SuSE in der SLES-Ausgabe bereit gestellt. Wenn derzeit keine RPM auf dem System vorhanden sind, wird KMP nicht installiert.

Die RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-<Komponentenversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel `intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm`: ist `igb` der Komponentenname, `1.3.8.6-1` die Komponentenversion und `x86_64` der Architekturtyp.

Die KMP RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen KMP RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-kmp-<Kerneltyp>-<Komponentenversion>_<Kernelversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel `intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm`: ist `igb` der Komponentenname, `default` der Kerneleyp, `1.3.8.6` die Komponentenversion, `2.6.27.19_5-1` die Kernelversion und `x86_64` der Architekturtyp.

Um das KMP RPM-Paket zu installieren, geben Sie diese zwei Befehle ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
rpm -i <kmp rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des `igb` KMP RPM-Pakets Folgendes ein:

```
rpm -i intel-igb-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-igb-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

Mit KMOD RPM installieren

Die KMOD RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
kmod-<Treibername>-<Version>-1.<arch type>.rpm
```

Beispiel: `kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm`:

- `igb` ist der Treibername
- `2.3.4` ist die Version
- `x86_64` ist der Architekturtyp

Zur Installation von KMOD RPM gehen Sie zum RPM-Verzeichnis und geben den folgenden Befehl ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des `igb` KMOD RPM-Pakets von RHEL 6.4 Folgendes ein:

```
rpm -i kmod-igb-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

Befehlszeilenparameter

Wenn der Treiber als Modul besteht, werden folgende optionalen Parameter durch Eingabe in die Befehlszeile zusammen mit dem Befehl "modprobe" unter Einsatz dieser Syntax verwendet:


```
modprobe igb [<option>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```




Jedem Netzwerkanschluss im System, der von diesem Treiber unterstützt wird, muss der Wert (`<VAL#>`) zugewiesen werden. Die Werte werden der Funktion nach auf jede Instanz angewendet. Zum Beispiel:



```
modprobe igb InterruptThrottleRate=16000,16000
```


In diesem Fall werden im System zwei Netzwerkanschlüsse von `igb` unterstützt. Außer wenn gesondert darauf hingewiesen wird, ist der Standardwert für jeden Parameter im Allgemeinen die empfohlene Einstellung.

Die folgende Tabelle enthält Parameter und mögliche Werte für modprobe-Befehle:

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
InterruptThrottleRate	0, 1, 3, 100-100000 (0=aus, 1=dynamisch, 3=dynamisch konservativ)	3	<p>Durch Interrupt Throttle Rate wird die Anzahl an Interrupts kontrolliert, die jeder Interrupt-Vektor pro Sekunde erzeugen kann. Die Erhöhung der ITR senkt die Latenz auf Kosten einer höheren CPU-Auslastung, wobei in manchen Fällen der Durchsatz verbessert werden kann.</p> <p>0 = Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf den Wert 0 wird jede beliebige Interrupt-Drosselung ausgeschaltet und die Latenz für kleine Pakete möglicherweise verbessert. Für Massendurchsatzverkehr ist dies jedoch generell wegen der erhöhten CPU-Auslastung der höheren Interrupt-Rate nicht geeignet. HINWEISE: – Wenn InterruptThrottleRate bei 82599-, X540- und X550-basierten Adaptern deaktiviert wird, wird auch HW RSC durch den Treiber deaktiviert. - Wenn InterruptThrottleRate bei 82598-basierten Adaptern deaktiviert wird, wird auch LRO (Large Receive Offloads) deaktiviert.</p> <p>1 = Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf den dynamischen Modus soll versucht werden, die Interrupts pro Vektor unter Beibehaltung einer sehr niedrigen Latenz zu verwalten. Dies kann manchmal zu einer höheren CPU-Auslastung führen. Falls igb in einer latenzsensitiven Umgebung bereitgestellt werden soll, ist dieser Parameter zu berücksichtigen.</p> <p><min_ITR>-<max_ITR> = 100-100000</p> <p>Wenn InterruptThrottleRate auf einen Wert größer oder gleich <min_ITR> gesetzt wird, wird der Adapter so programmiert, dass er maximal diese Anzahl an Interrupts pro Sekunde aussendet, auch wenn eine höhere Zahl von Paketen eingetroffen ist. Dadurch werden die Interrupt-Belastung auf dem System und die CPU-Auslastung unter hoher Last reduziert. Allerdings steigt gleichzeitig die Latenz, da die Pakete langsamer verarbeitet werden.</p> <p> HINWEIS: Nicht unterstützte Adapter: InterruptThrottleRate wird von 82542-, 82543- oder 82544-basierten Adaptern NICHT unterstützt.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
LLIPort	0-65535	0 (deaktiviert)	<p>LLIPort konfiguriert den Anschluss auf LLI (Low Latency Interrupts).</p> <p>Low Latency Interrupts ermöglichen die sofortige Erzeugung eines Interrupts bei der Verarbeitung von Empfangspaketen, die bestimmten Kriterien wie durch die unten beschriebenen Parametern festgelegt entsprechen. LLI Parameter werden bei Verwendung von Legacy Interrupts nicht aktiviert. Mit LLI müssen Sie MSI oder MSI-X (siehe <code>cat /proc/interrupts</code>) verwenden.</p> <p>Die Verwendung von z. B. LLIPort=80 würde einen sofortigen Interrupt bei Empfang eines beliebigen Pakets auf dem TCP Port 80 auf dem lokalen Rechner ergeben.</p> <p> ACHTUNG: Die Aktivierung von LLI kann zu einer übermäßigen Anzahl an Interrupts/Sek. führen, was wiederum zu Problemen im System und in einigen Fällen zu einer Kernel-Panik führen kann.</p>
LLIPush	0-1	0 (deaktiviert)	<p>LLIPush kann aktiviert oder deaktiviert (Standardeinstellung) werden. Es ist in Umgebungen mit vielen kleinen Transaktionen am sinnvollsten.</p> <p> HINWEIS: Die Aktivierung von LLIPush kann einen Denial-of-Service (DoS)-Angriff ermöglichen.</p>
LLISize	0-1500	0 (deaktiviert)	<p>LLISize verursacht einen sofortigen Interrupt, wenn das Mainboard ein kleineres Paket als die angegebene Größe erhält.</p>
IntMode	0-2	2	<p>Dies ermöglicht die Kontrolle der Ladezeit über den durch den Treiber registrierten Interrupt-Typ. MSI-X ist für die Unterstützung mehrerer Warteschlangen erforderlich. Einige Kernel und Kombinationen von Kernel-<code>config</code>-Optionen erzwingen eine geringere Stufe der Interrupt-Unterstützung. „<code>cat /proc/interrupts</code>“ zeigt unterschiedliche Werte für jeden Interrupttyp.</p> <p>0 = Legacy-Interrupts. 1 = MSI-Interrupts. 2 = MSI-X interrupts (Standard).</p>
RSS	0-8	1	<p>0 = Zuweisen der jeweils kleineren Zahl, basierend auf der Anzahl der CPUs oder der Anzahl der Warteschlangen. X = Zuweisen von X Warteschlange(n), wobei X kleiner oder gleich der maximalen Anzahl von Warteschlangen ist. Der Treiber gestattet die maximal unterstützte Anzahl von Warteschlangen. Zum Beispiel erlauben Adapter mit I350-Controller RSS=8, wobei 8 das Maximum der zulässigen Warteschlangen ist.</p> <p> HINWEIS: Die maximale Anzahl der Warteschlangen für die Adapter lautet wie folgt: für 82575-basierte Adapter 4; für 82576-basierte und neuere Adapter 8; für I210-basierte Adapter 4 und für I211-basierte Adapter 2.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung																									
			<p>Dieser Parameter wird zudem vom VMDq-Parameter beeinflusst, indem die Warteschlangen weiter eingeschränkt werden.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">VMDQ</th> </tr> <tr> <th>Modell</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>82575</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>82576</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>82580</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		VMDQ				Modell	0	1	2	3+	82575	4	4	3	1	82576	8	2	2	2	82580	8	1	1	1
	VMDQ																											
Modell	0	1	2	3+																								
82575	4	4	3	1																								
82576	8	2	2	2																								
82580	8	1	1	1																								
VMDQ	0-8	0	<p>Dies unterstützt die Aktivierung von VMDq-Pools, die zur Unterstützung von SR-IOV benötigt werden.</p> <p>Dieser Parameter wird auf 1 oder mehr erzwungen, falls der Parameter max_vfs module verwendet wird. Darüber hinaus wird die Anzahl der für RSS verfügbaren Warteschlangen eingeschränkt, wenn dieser Wert auf 1 oder größer eingestellt ist.</p> <p>0 = deaktiviert 1 = legt netdev als Pool 0 fest 2 oder höher = weitere Warteschlangen hinzufügen. Diese werden derzeit jedoch nicht verwendet.</p> <p> HINWEIS: Wenn entweder der SR-IOV- oder VMDq-Modus aktiviert ist, bleiben die Hardware-VLAN-Filterung und die VLAN-Tag-Entfernung/-Einfügung aktiviert.</p>																									
max_vfs	0-7	0	<p>Dieser Parameter fügt Unterstützung von SR-IOV hinzu. Dadurch erstellt der Treiber bis zu max_vfs an virtuellen Funktionen.</p> <p>Falls der Wert größer als 0 ist, wird der VMDQ-Parameter auf 1 oder mehr erzwungen.</p> <p> HINWEIS: Wenn entweder der SR-IOV- oder VMDq-Modus aktiviert ist, bleiben die Hardware-VLAN-Filterung und die VLAN-Tag-Entfernung/-Einfügung aktiviert. Bitte entfernen Sie den alten VLAN-Filter, bevor der neue VLAN-Filter hinzugefügt wird. Zum Beispiel:</p> <pre> ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // set vlan 100 for VF 0 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // Delete vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // set a new vlan 200 for VF 0 </pre>																									
QueuePairs	0-1	1	<p>Diese Option kann auf 1 forciert werden, falls nicht genügend Interrupts verfügbar sind. Dies kann vorkommen, wenn eine beliebige Kombination von RSS, VMDQ und max_vfs Ergebnissen in mehr als 4 Warteschlangen verwendet werden.</p>																									

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>0 = Wenn MSI-X aktiviert ist, versuchen TX und RX, separate Vektoren einzunehmen.</p> <p>1 = TX und RX werden auf einen Interrupt-Vektor gepaart (Standard).</p>
Node	<p>0-n, wobei n die Anzahl der NUMA-Knoten darstellt, die verwendet werden sollen, um diesem Adapteranschluss Speicher zuzuweisen.</p> <p>-1, verwendet den Treiberstandard, bei dem Speicher dem Prozessor zugewiesen wird, der modprobe ausführt.</p>	-1 (aus)	<p>Mit dem Knotenparameter können Sie festlegen, von welchem NUMA-Knoten der Adapter Speicher zuweisen soll. Alle Treiberstrukturen, Warteschlangen im Arbeitsspeicher und Empfangspuffer werden am angegebenen Knoten zugewiesen. Dieser Parameter ist nur nützlich, wenn die Interrupt-Affinität festgelegt wird. Andernfalls kann der Interrupt zweitweise auf einem anderen Kern laufen als auf dem, dem der Speicher zugewiesen ist, wodurch der Speicherzugriff langsamer wird und der Durchsatz und/oder die CPU beeinträchtigt werden.</p>
EEE	0-1	1 (aktiviert)	<p>Mit dieser Option kann die Funktionalität von IEEE802.3az, Energy Efficient Ethernet (EEE), bei Komponenten mit EEE-Unterstützung dem Verbindungspartner angekündigt werden.</p> <p>Eine Verbindung zwischen zwei EEE-kompatiblen Geräten führt zu regelmäßigen Datenbursts gefolgt von Zeiträumen, in denen sich die Verbindung in inaktivem Zustand befindet. Dieser als LPI (Low Power Idle) bezeichnete Leerlaufzustand wird bei Verbindungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s und 100 Mbit/s unterstützt.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für die EEE-Unterstützung ist automatische Absprache erforderlich. • EEE ist standardmäßig auf allen I350-basierenden Adaptern deaktiviert.
DMAC	0, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000	0 (deaktiviert)	<p>Aktiviert bzw. deaktiviert die DMA-Coalescing-Funktion. Werte werden in Mikrosekunden angegeben und erhöhen den internen Zeitgeber der integrierten DMA-Coalescing-Funktion. DMA (Direct Memory Access, Speicherdirektzugriff) ermöglicht es dem Netzwerkgerät, Paketdaten direkt an den Systemspeicher zu übertragen, wodurch die CPU-Auslastung reduziert wird. Die Häufigkeit und Zufallsintervalle, mit denen Pakete eingehen, verhindern jedoch, dass das System in einen Stromsparmodus übergeht. Der Adapter kann dank DMA-Coalescing Pakete erfassen, bevor er ein DMA-Ereignis einleitet. Dadurch kann zwar die Netzwerklatenz zunehmen, doch steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass das System in einen Stromsparmodus übergeht.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Die Aktivierung von DMA-Coalescing kann bei Verwendung von Kernel 2.6.32 oder neuer zu Energieeinsparungen führen. Damit entstehen Ihrem System die größten Energieeinsparmöglichkeiten. DMA-Coalescing kann nur dann effektiv zu niedrigerem Plattformenergiebedarf beitragen, wenn es an allen aktiven Anschlüssen aktiviert ist.</p> <p>InterruptThrottleRate (ITR) sollte auf dynamisch gesetzt sein. Ist ITR=0, wird DMA-Coalescing automatisch deaktiviert.</p> <p>Ein Whitepaper mit Informationen zur optimalen Plattformkonfiguration ist auf der Intel Website verfügbar.</p>
MDD	0-1	1 (aktiviert)	<p>Der MDD-Parameter (Malicious Driver Detection, Erkennung bössartiger Treiber) ist ausschließlich für I350-Geräte relevant, die im SR-IOV-Modus betrieben werden. Ist dieser Parameter eingestellt, erkennt der Treiber bössartige VF-Treiber und deaktiviert deren TX/RX-Warteschlangen, bis der VF-Treiber zurückgesetzt wird.</p>

Zusätzliche Konfigurationen

Konfiguration des Treibers für unterschiedliche Distributionen

Die Konfiguration eines Netzwerktreibers für ordnungsgemäßes Laden beim Systemstart richtet sich nach der Distributionsart. Normalerweise erfordert der Konfigurationsvorgang das Hinzufügen einer Alias-Zeile in die Datei `"/etc/modules.conf"` bzw. `"/etc/modprobe.conf"`, und andere Systemstart-Skripts bzw. Konfigurationsdateien müssen bearbeitet werden. Viele Linux-Distributionen werden mit Tools geliefert, die diese Änderungen für Sie vornehmen. Wie Netzwerkgeräte für Ihr System zu konfigurieren sind, entnehmen Sie bitte Ihrer Distributionsdokumentation. Sie werden während dieses Vorgangs u. U. nach dem Namen des Treibers oder Moduls gefragt. Der Name für den Linux Basistreiber für die Intel Gigabit Adapterfamilie ist `igb`.

Wenn Sie beispielsweise den `igb`-Treiber für zwei Intel Gigabit Adapter (`eth0` und `eth1`) installiert haben und Geschwindigkeit und Duplex auf 10 Voll und 100 Halb einstellen, fügen Sie `modules.conf` Folgendes hinzu:

```
alias eth0 igb
alias eth1 igb
options igb IntMode=2,1
```

Anzeigen von Verbindungsmeldungen

Verbindungsmeldungen werden auf der Konsole nicht angezeigt, wenn die Distribution Systemmeldungen beschränkt. Um Verbindungsmeldungen für Netzwerktreiber auf Ihrer Konsole anzeigen zu können, setzen Sie `"dmesg"` auf 8, indem Sie Folgendes eingeben:

```
dmesg -n 8
```



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren.

Jumbo Frames

Unterstützung für Jumbo Frames wird aktiviert, indem der MTU-Standardwert von 1500 Byte erhöht wird. Verwenden Sie den Befehl `"ifconfig"` zur Erhöhung der MTU-Größe. Zum Beispiel:

```
ifconfig eth<x> mtu 9000 up
```

Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Diese Einstellung kann durch Hinzufügen von `MTU = 9000` zur Datei `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` in Red Hat Distributionen permanent gemacht werden. Bei anderen Distributionen kann diese Einstellung an einem anderen Ort gespeichert sein.



HINWEISE:

- Die Verwendung von Jumbo Frames bei Übertragungsraten von 10 oder 100 Mbit/s kann zu Leistungsabfällen oder dem Verlust der Verbindung führen.
- Erhöhen Sie zur Aktivierung von Jumbo Frames die MTU-Größe auf der Schnittstelle auf über 1500.
- Die maximale Größe von Jumbo Frames beträgt 9234 Byte mit einer entsprechenden MTU-Größe von 9216 Byte.

ethtool

Der Treiber verwendet die ethtool-Schnittstelle zur Treiberkonfiguration und -diagnose sowie zur Anzeige von statistischen Daten. Für diese Funktionalität wird mindestens ethtool Version 3 benötigt, wir empfehlen jedoch dringend, die aktuelle Version unter folgender Adresse herunterzuladen: <http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>.

Geschwindigkeits- und Duplexkonfiguration

Im Standardmodus versucht ein Intel® Netzwerkadapter für Kupferverkabelung durch Autonegotiation mit seinem Verbindungspartner die beste Einstellung zu ermitteln. Wenn der Adapter mit Autonegotiation keine Verbindung zum Verbindungspartner herstellen kann, müssen Sie den Adapter und den Verbindungspartner eventuell manuell auf identische Einstellungen setzen, damit die Verbindung hergestellt und Pakete übertragen werden können. Dies sollte nur dann erforderlich sein, wenn Sie versuchen, eine Verbindung mit einem älteren Switch herzustellen, der keine automatische Absprache unterstützt, bzw. mit einem Switch, der zwangsweise auf einen bestimmten Geschwindigkeits-/Duplexmodus gesetzt wurde.

Die Einstellungen Ihres Verbindungspartners müssen mit den von Ihnen ausgewählten übereinstimmen. Glasfaser-Netzwerkadapter können nur im Vollduplexmodus und nur mit ihrer nativen Datenübertragungsrate betrieben werden.

Geschwindigkeit und Duplex werden über das Dienstprogramm ethtool* konfiguriert. Ethtool ist in allen Versionen von Red Hat ab Red Hat 7.2 enthalten. Für andere Linux-Distributionen können Sie ethtool von der folgenden Website herunterladen und installieren: <http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>.



ACHTUNG: Nur erfahrene Netzwerkadministratoren sollten Geschwindigkeit und Duplex manuell erzwingen. Die Einstellungen am Switch müssen grundsätzlich mit den Adaptereinstellungen übereinstimmen. Voneinander abweichende Konfigurationen für den Netzwerkadapter und den Switch können zu einem Leistungsabfall oder zur Funktionsunfähigkeit des Adapters führen.

Wake on LAN* aktivieren

Wake on LAN (WoL) wird über das Dienstprogramm ethtool* konfiguriert. Ethtool ist in allen Versionen von Red Hat ab Red Hat 7.2 enthalten. Für andere Linux-Distributionen können Sie ethtool von der folgenden Website herunterladen und installieren: <http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>.

Anweisungen zur Aktivierung von WoL über ethtool finden Sie auf der oben genannten Website.

WoL wird beim nächsten Herunterfahren oder Neustart des Systems aktiviert. Um WoL für diese Treiberversion zu aktivieren, muss der igb-Treiber geladen sein, bevor das System abgeschaltet oder in den Ruhezustand versetzt wird.



HINWEISE:

- Wake On LAN wird auf Geräten mit mehreren Anschlüssen nur auf Anschluss A unterstützt.
- Wake On LAN wird für den Intel® Gigabit VT Quad Port Server Adapter nicht unterstützt.

Mehrfachschnangen

In diesem Modus wird jeder Warteschlange ein separater MSI-X Vektor zugewiesen und einer für "andere" Interrupts wie Verbindungsstatusänderungen und -fehler. Alle Interrupts werden über Interrupt-Moderation gedrosselt. Die Interrupt-Drosselung muss verwendet werden, um eine Interrupt-Flut zu vermeiden, während der Treiber Interrupts verarbeitet. Der Drosselungswert sollte mindestens so groß sein wie die erwartete Verarbeitungszeit des Interrupts auf dem Treiber. Mehrfachschnange ist standardgemäß nicht aktiviert.

Für Mehrfachschlangen wird MSI-X Unterstützung benötigt. Wenn MSI-X nicht gefunden wurde, geht das System zurück zu MSI oder Legacy Interrupts. Dieser Treiber unterstützt Mehrfachschlangen in Kernelversion 2.6.24 und höher sowie Mehrfachschlangeneingang auf allen Kernen, die MSI-X unterstützen.

HINWEISE:

- MSI-X ist nicht mit 2.6.19 oder 2.6.20 Kernen zu verwenden. Es wird empfohlen, den 2.6.21 oder einen höheren Kernel zu verwenden.
- Einige Kernel erfordern einen Neustart, um zwischen dem Einzelschlangenmodus und Mehrfachschlangenmodi zu wechseln und umgekehrt.

Large Receive Offload (LRO)

Large Receive Offload (LRO) ist eine Technik zur Erhöhung des Eingangsdatendurchsatzes von Netzwerkschlüssen mit hoher Bandbreite durch Senkung des CPU-Zuschlags. Dabei werden mehrere Eingangspakete von einem einzelnen Stream in einen großen Puffer zusammengefasst und im Netzwerkstapel nach oben gereicht, was die Anzahl der zu verarbeitenden Pakete reduziert. LRO kombiniert mehrere Ethernet Frames in einen einzelnen Empfangsvorgang in dem Stapel, was potenziell die CPU-Last für Empfangsvorgänge senkt.


 **HINWEIS:** LRO erfordert die Kernelversion 2.6.22 oder höher.

IGB_LRO ist ein Kompilierzeit-Flag. Es kann zur Kompilierzeit aktiviert werden, um Unterstützung für LRO vom Treiber hinzuzufügen. Das Flag wird verwendet, indem CFLAGS_EXTRA="-DIGB_LRO" bei der Kompilierung zur make-Datei hinzugefügt wird. Zum Beispiel:

```
# make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_LRO" install
```


Sie können anhand der folgenden Leistungsindikatoren in ethtool prüfen, ob der Treiber LRO verwendet:

- Iro_aggregated - Summe der kombinierten Pakete
- Iro_flushed - Anzahl der aus LRO entfernten Pakete
- Iro_no_desc - wie oft für das LRO Paket kein LRO Deskriptor verfügbar war

 **HINWEIS:** IPv6 und UDP werden von LRO nicht unterstützt.


IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) Hardware Clock (PHC)

Precision Time Protocol (PTP) ist eine Implementierung der IEEE 1588 Spezifikation, mit der Netzwerkadapter ihren Takt in einem PTP-fähigen Netzwerk synchronisieren können. Es verwendet dazu eine Reihe von Synchronisierungs- und Verzögerungsbenachrichtigungs-Transaktionen, die dem Software-Daemon die Implementierung eines PID-Controller ermöglichen, der den Takt der Netzwerkkarten synchronisiert.

 **HINWEIS:** PTP erfordert eine Kernel-Version der Version 3.0.0 oder neuer mit aktivierter PTP-Unterstützung und einem Software-Daemon im Benutzerbereich.

IGB_PTP ist ein Kompilierzeit-Flag. Der Benutzer kann es zur Kompilierzeit aktivieren, um Unterstützung für PTP vom Treiber hinzuzufügen. Das Flag wird verwendet, indem CFLAGS_EXTRA="-DIGB_PTP" bei der Kompilierung zur make-Datei hinzugefügt wird.

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIGB_PTP" install
```

 **HINWEIS:** Der Treiber führt keine Kompilierung durch, wenn der Kernel PTP nicht unterstützt.

Der Einsatz von PTP durch den Treiber lässt sich bestätigen, indem Sie sich das Systemprotokoll ansehen, um zu erkennen, ob eine PHC-Registrierung versucht wurde. Wenn Sie über einen Kernel und eine Version des ethtool mit PTP-Unterstützung verfügen, können Sie die PTP-Unterstützung auf dem Treiber prüfen, indem Sie Folgendes ausführen:

```
ethtool -T ethX
```

Anti-Spoofing-Funktion von MAC und VLAN

Versucht ein bössartiger Treiber, ein manipuliertes Paket zu senden, wird dieses von der Hardware abgefangen und nicht übertragen. Es wird ein Interrupt mit einer Benachrichtigung über den Manipulationsversuch an den PF-Treiber gesendet.

Wird ein manipuliertes Paket erkannt, sendet der PF-Treiber folgende Meldung an das Systemprotokoll (das mit dem Befehl "dmesg" angezeigt wird):

```
Spoof event(s) detected on VF(n)
```

Hierbei gibt "n" die VF an, von der der Spoofing-Versuch erfolgte.

Einstellen von MAC-Adresse, VLAN und Ratengrenze mit dem Tool IPRoute2

Sie können die MAC-Adresse einer virtuellen Funktion (VF), ein Standard-VLAN sowie die Ratengrenze mit dem Tool IPRoute2 einstellen. Laden Sie die neueste Version von iproute2 von Sourceforge herunter, sofern Ihre Version nicht alle erforderlichen Funktionen aufweist.

Bekannte Probleme



HINWEIS: Falls Ihr Intel® Ethernet-Netzwerkanschluss nach der Installation des Treibers nicht funktioniert, prüfen Sie, ob Sie den korrekten Treiber installiert haben. Intel® Active Management Technology 2.0, 2.1 und 2.5 werden in Verbindung mit dem Linux-Treiber nicht unterstützt.

MAC-Adresse der virtuellen Funktionen ändert sich unerwartet

Wenn die MAC-Adresse einer virtuellen Funktion nicht im Host zugewiesen wird, verwendet der VF-Treiber (virtuelle Funktion) eine zufällige MAC-Adresse. Diese zufällige MAC-Adresse kann sich jedes Mal ändern, wenn der VF-Treiber neu geladen wird. Sie können im Host-Rechner eine statische MAC-Adresse zuweisen. Bei einem erneuten Laden des VF-Treibers bleibt diese statische MAC-Adresse unverändert.

Verwendung des igb-Treibers auf 2.4 oder älteren 2.6-basierten Kernen

Aufgrund begrenzter Unterstützung für PCI Express in 2.4 Kernen und älteren 2.6 Kernen können beim igb-Treiber auf einigen Systemen Probleme in Zusammenhang mit Interrupts auftreten, wie z. B. keine Verbindung oder Hängen beim Hochfahren des Geräts.

Wir empfehlen die neueren 2.6-basierten Kernel zu verwenden, da diese den PCI Express Konfigurationsspeicher des Adapters und alle dazwischen liegenden Brücken korrekt konfigurieren. Wenn Sie einen 2.4-basierten Kernel einsetzen müssen, verwenden Sie eine höhere Version als 2.4.30. Für 2.6-basierte Kernel empfehlen wir Version 2.6.21 oder höher.

Alternativ können Sie bei 2.6 Kernen die MSI Unterstützung im Kernel deaktivieren, indem Sie mit der Option "pci=no_msi" booten, oder MSI Unterstützung in Ihrem Kernel durch Konfiguration des Kernels mit CONFIG_PCI_MSI unset permanent deaktivieren.

Erkanntes TX-Unit-Hängen im Quad-Port Adapter

Manchmal reichen Anschlüsse 3 und 4 keinen Verkehr weiter und melden "Detected Tx Unit Hang" gefolgt von "NETDEV WATCHDOG: ethX: transmit timed out" Fehlern. Die Anschlüsse 1 und 2 weisen keine Fehler auf und reichen den Verkehr weiter.

Das Problem lässt sich möglicherweise durch Aktualisierung auf den neuesten Kernel und das neueste BIOS lösen. Sie sollten ein Betriebssystem benutzen, das Message Signaled Interrupts (MSI) vollständig unterstützt, und sicherstellen, dass MSI im BIOS Ihres Systems aktiviert ist.

Kompilieren des Treibers

Beim Versuch, den Treiber durch Ausführen von "make install" zu kompilieren, kann die folgende Fehlermeldung auftreten: "Linux kernel source not configured - missing version.h" (Linux Kernquelle nicht konfiguriert - fehlende version.h).

Um dieses Problem zu lösen, erstellen Sie die Datei "version.h", indem Sie im Linux Quellverzeichnis Folgendes eingeben:

```
# make include/linux/version.h
```

Leistungsabfall bei Jumbo Frames

In einigen Jumbo Frames-Umgebungen kann ein Leistungsabfall beim Durchsatz auftreten. Sollte dies der Fall sein, können Sie dies möglicherweise beheben, indem Sie die Puffergröße des Anwendungsanschlusses erhöhen bzw. die Eintragswerte in `/proc/sys/net/ipv4/tcp_*mem` erhöhen.

Weitere Einzelheiten finden Sie im jeweiligen Anwendungshandbuch und in der Datei `/usr/src/linux*/Documentation/networking/ip-sysctl.txt`.

Jumbo Frames auf dem Foundry BigIron 8000 Switch

Bei der Verwendung von Jumbo Frames bei bestehender Verbindung mit einem Foundry BigIron 8000 Switch gibt es ein bekanntes Problem, das auf einer Beschränkung eines Drittanbieterprodukts beruht. Wenn Sie Pakete verlieren sollten, verringern Sie die MTU-Größe.

Mehrere Schnittstellen im selben Ethernet-Broadcast-Netzwerk

Aufgrund des Standard-ARP-Verhaltens auf Linux verhält sich ein System auf zwei IP-Netzwerken in derselben Ethernet Broadcast-Domäne (nicht partitionierter Switch) nicht wie erwartet. Alle Ethernet-Schnittstellen antworten auf IP-Verkehr aller dem System zugewiesenen IP-Adressen. Dies führt zu unausgeglichenem Empfangsverkehr.

Wenn Sie über mehrere Schnittstellen in einem Server verfügen, schalten Sie durch Eingabe folgenden Befehls die ARP-Filterung ein:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Dies funktioniert nur bei Kernelversionen nach 2.4.5.



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Die Konfigurationsänderung kann permanent gemacht werden, indem die folgende Zeile der Datei `/etc/sysctl.conf` hinzugefügt wird:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Eine weitere Alternative ist die Installation der Schnittstellen in separaten Broadcast-Domänen (entweder auf unterschiedlichen Switches oder auf einem in VLANs partitionierten Switch).

Deaktivieren der rx-Flusssteuerung mit ethtool

Zur Deaktivierung der Empfangs-Flusssteuerung mit ethtool müssen Sie die automatische Absprache auf derselben Befehlszeile deaktivieren:

```
ethtool -A eth? autoneg off rx off
```

Abziehen des Netzkabels während der Ausführung von ethtool -p

In Kernelversionen 2.5.50 und neuer führt das Ausstecken des Netzkabels bei Ausführung von ethtool-p dazu, dass das System nicht mehr auf Tastaturbefehle mit Ausnahme von Strg-Alt-Löschen reagiert. Ein Neustart des Systems scheint die einzige Abhilfe zu sein.

Probleme bei der Weiterleitung des Datenverkehrs auf den Anschlüssen 1 und 2 mit RHEL3

Bei Systemen mit RHEL3-Kerneln liegt ein bekanntes Hardware-Kompatibilitätsproblem vor. Der Datenverkehr auf den Anschlüssen 1 und 2 kann langsamer und die Ping-Zeiten können höher als erwartet sein.

Das Problem lässt sich MÖGLICHERWEISE durch Aktualisierung auf den neuesten Kernel und das neueste BIOS lösen. Sie können Ihr System-BIOS überprüfen, indem Sie das Linux Firmware Developer Kit von der folgenden Seite herunterladen:

<http://www.linuxfirmwarekit.org/>.

Verwenden Sie LRO nicht mit der Paketweiterleitung

Aufgrund eines bekannten Kompatibilitätsproblems mit LRO und Weiterleitung sollten Sie LRO nicht mit der Paketweiterleitung verwenden.

Buildfehler mit Asianux 3.0 – Neubestimmung von typedef 'irq_handler_t'

Bei einigen Systemen können aufgrund der Neubestimmung von irq_handler_t Buildfehler auftreten. Um dieses Problem zu beheben, erstellen Sie den Treiber mithilfe des folgenden Befehls (siehe Schritt 4 oben):

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DAX_RELEASE_CODE=1 install
```

MSI-X Probleme mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 (einschließlich)

Auf MSI-X Hardware kann es bei der Verwendung von irqbalance mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 zu Kernel-Paniken und Instabilität kommen. Wenn Sie derartige Probleme beobachten, sollten Sie den irqbalance Daemon deaktivieren oder auf einen neueren Kernel aktualisieren.

Rx-Seitenzuweisungsfehler

Bei Kernen 2.6.25 und höher kann es unter Last zu „Seitenzuweisungsfehlern order:0“ kommen. Der Grund hierfür liegt in der Methode, wie der Linux Kernel diesen Lastzustand meldet.

Unter Red Hat 5.4-GA kann das System abstürzen, wenn das Gäste-BS-Fenster nach dem Laden/Entladen des PF-Treibers (Physical Function) geschlossen wird. Entfernen Sie den igb-Treiber nicht aus Dom0, während die VFs (Virtual Functions) Gästen zugewiesen sind. VFs müssen zuerst den xm "pci-detach" Befehl verwenden, um das VF-Gerät bei laufendem Betrieb aus der VM auszutauschen, der es zugewiesen ist, oder die VM muss heruntergefahren werden.

Entladen des PF-Treibers (Physical Function) führt zum Systemneustart, wenn VM ausgeführt wird und VF auf der VM geladen ist. Entladen Sie den PF-Treiber (igb) nicht, während VFs Gästen zugewiesen sind.

Der Host kann nach dem Entfernen des PF-Treibers rebooten, wenn im Gastsystem VFs aktiv sind.

Entladen Sie bei Kernel-Versionen vor 3.2 nicht den PF-Treiber, wenn VFs aktiv sind. Die Folge wäre, dass die VFs nicht mehr funktionieren, bis der PF-Treiber wieder geladen ist, und dass es zu einem spontanen Neustart des Systems kommen kann.

Bevor Sie den PF-Treiber entladen, müssen Sie zuerst sicherstellen, dass alle VFs deaktiviert sind. Fahren Sie dazu alle VMs herunter und entladen Sie den VF-Treiber.

igbvf Linux* Treiber für Intel® Gigabit-Adapter

igbvf – Übersicht

Dieser Treiber unterstützt Upstream-Kernels der Versionen 2.6.30 (und neuer) x86_64.

Der igbvf-Treiber unterstützt 82576- und I350-basierte Geräte mit virtuellen Funktionen, die nur auf Kernels mit Unterstützung von SR-IOV aktiviert werden können. Für SR-IOV ist die korrekte Plattform- und Betriebssystemunterstützung erforderlich.

Für den igbvf-Treiber wird der igb-Treiber der Version 2.0 oder neuer benötigt. Der igbvf-Treiber unterstützt vom igb-Treiber mit einem max_vfs-Wert von 1 oder höher generierte virtuelle Funktionen. Weitere Informationen zum Parameter max_vfs finden Sie im Abschnitt über den [igb](#)-Treiber.

Das Gast-BS, auf dem der igbvf-Treiber geladen wird, muss MSI-X Interrupts unterstützen.

Dieser Treiber wird derzeit nur als ladbares Modul unterstützt. Intel liefert keine Korrekturprogramme gegen die Kernquelle, um den Treiber statisch koppeln zu können. Bei Fragen zu Hardware-Anforderungen verweisen wir auf die im Lieferumfang Ihres Intel Gigabit-Adapters enthaltene Dokumentation. Alle aufgeführten Hardware-Anforderungen gelten für die Verwendung unter Linux.



HINWEIS: Für VLANs gilt ein Maximum von insgesamt 32 freigegebenen VLANs für mindestens 1 VF.

Vom igbvf Linux Basistreiber unterstützte Geräte

Die folgenden Intel Netzwerkadapter sind kompatibel mit dem igbvf-Treiber dieser Ausgabe:

- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC
- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 2P I350-t LOM
- Intel® Gigabit I350-t LOM
- Intel® Gigabit 2P I350 LOM

Aufbau und Installation

Sie können den igbvf-Treiber auf zwei Arten installieren:

- [Installieren vom Quellcode aus](#)
- [Mit KMP RPM installieren](#)

Installieren vom Quellcode aus

Um ein binäres RPM*-Paket dieses Treibers zu erstellen, führen Sie 'rpmbuild -tb <dateiname.tar.gz>' aus. Ersetzen Sie <dateiname.tar.gz> durch den Dateinamen des Treibers.



HINWEIS: Für einen fehlerfreien Betrieb ist es wichtig, dass der gegenwärtig ausgeführte Kern mit der Version und Konfiguration der installierten Kernquelle ÜBEREINSTIMMT. Wenn Sie den Kernel gerade neu kompiliert haben, führen Sie einen Systemneustart aus.

1. Laden Sie die Basistreiber-Tardatei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl herunter. Verwenden Sie beispielsweise '/home/username/igbvf' oder '/usr/local/src/igbvf'.
2. Entpacken/dekomprimieren Sie das Archiv, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
tar xzf igbvf-<x.x.x>.tar.gz
```


3. Wechseln Sie durch folgende Eingabe zum src-Verzeichnis des Treibers über, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
cd igbvf-<x.x.x>/src/
```

4. Kompilieren Sie das Treibermodul:

```
# make install
```

Die Binärdatei wird installiert als:

```
/lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/igbvf/igbvf.ko
```

Die oben aufgeführten Installationsverzeichnisse sind die Standardverzeichnisse. Dies kann für verschiedene Linux-Distributionen unterschiedlich sein. Weitere Informationen finden Sie in der Datei ldistrib.txt, die in der Treiber-tar enthalten ist.

5. Installieren Sie das Modul mit dem Befehl 'modprobe':

```
modprobe igbvf
```

Stellen Sie für 2.6-basierte Kernel sicher, dass die älteren igbvf-Treiber vor dem Laden des neuen Moduls vom Kernel entfernt werden:

```
rmmmod igbvf.ko; modprobe igbvf
```

6. Weisen Sie der Ethernet-Schnittstelle durch folgende Eingabe eine IP-Adresse zu und aktivieren Sie sie, wobei <x> für die Schnittstellennummer steht:

```
ifconfig eth<x> <IP-Adresse> up
```

7. Prüfen Sie, ob die Schnittstelle funktioniert. Geben Sie Folgendes ein, wobei <IP-Adresse> die IP-Adresse eines anderen Gerätes auf demselben Subnet wie die Schnittstelle, die getestet wird, ist:

```
ping <IP-Adresse>
```



HINWEIS: Einige Systeme unterstützen MSI und/oder MSI-X Interrupts nur bedingt. Falls Sie diesen Interrupttyp bei Ihrem System deaktivieren müssen, kann der Treiber über diesen Befehl aufgebaut und installiert werden:

```
#make CFLAGS_EXTRA=-DDISABLE_PCI_MSI install
```

Der Treiber erzeugt normalerweise alle zwei Sekunden ein Interrupt. Falls in `cat /proc/interrupts` für das ethX e1000e Gerät keine Interrupts empfangen werden, kann diese Problemumgehung erforderlich sein.

So erstellen Sie einen igbvf-Treiber mit DCA

Falls Ihr Kernel DCA unterstützt, wird der Treiber standardmäßig mit aktiviertem DCA erstellt.

Mit KMP RPM installieren



HINWEIS: KMP wird nur unter SLES11 und höher unterstützt.

Die KMP RPMs aktualisieren vorhandene igbvf RPMs, die derzeit auf dem System installiert sind. Diese Aktualisierung wird von SuSE in der SLES-Ausgabe bereit gestellt. Wenn derzeit keine RPM auf dem System vorhanden sind, wird KMP nicht installiert.

Die RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-<Komponentenversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel `intel-igbvf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm`: ist `igbvf` der Komponentenname, `1.3.8.6-1` die Komponentenversion und `x86_64` der Architekturtyp.

Die KMP RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen KMP RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-kmp-<Kerneltyp>-<Komponentenversion>_<Kernelversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel intel-igbvf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm: ist igbvf der Komponentename, default der Kerneltyp, 1.3.8.6 die Komponentenversion, 2.6.27.19_5-1 die Kernelversion und x86_64 der Architekturtyp.

Um das KMP RPM-Paket zu installieren, geben Sie diese zwei Befehle ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
rpm -i <kmp rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des igbvf KMP RPM-Pakets Folgendes ein:

```
rpm -i intel-igbvf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-igbvf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

Befehlszeilenparameter

Wenn der Treiber als Modul besteht, werden folgende optionalen Parameter durch Eingabe in die Befehlszeile zusammen mit dem Befehl "modprobe" unter Einsatz dieser Syntax verwendet:

```
modprobe igbvf [<option>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```

Jedem Netzwerkanschluss im System, der von diesem Treiber unterstützt wird, muss der Wert (<VAL#>) zugewiesen werden. Die Werte werden der Funktion nach auf jede Instanz angewendet. Zum Beispiel:

```
modprobe igbvf InterruptThrottleRate=16000,16000
```

In diesem Fall werden im System zwei Netzwerkanschlüsse von igb unterstützt. Außer wenn gesondert darauf hingewiesen wird, ist der Standardwert für jeden Parameter im Allgemeinen die empfohlene Einstellung.

Die folgende Tabelle enthält Parameter und mögliche Werte für modprobe-Befehle:

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
InterruptThrottleRate	0, 1, 3, 100-100000 (0=aus, 1=dynamisch, 3=dynamisch konservativ)	3	<p>Der Treiber kann die Anzahl der Interrupts pro Sekunde beschränken, die der Adapter für eingehende Pakete generiert. Dazu wird in den Adapter ein Wert geschrieben, der auf der Höchstzahl der vom Adapter generierten Interrupts pro Sekunde basiert.</p> <p>Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf einen Wert größer oder gleich 100 wird der Adapter so programmiert, dass er maximal diese Anzahl an Interrupts pro Sekunde auswendet, auch wenn eine höhere Zahl von Paketen eingetroffen ist. Dadurch werden die Interrupt-Belastung auf dem System und die CPU-Auslastung unter hoher Last reduziert. Allerdings steigt gleichzeitig die Latenz, da die Pakete langsamer verarbeitet werden.</p> <p>Beim Standardverhalten des Treibers wurde zuvor ein statischer Wert für InterruptThrottleRate von 8000 angenommen, was einen guten Ausweichwert für alle Verkehrstypen bietet, aber Leistungseinbußen bei kleinen Paketen und Latenz mit sich bringt. Die Hardware kann jedoch viel mehr kleine Pakete pro Sekunde abwickeln, aus welchem Grund ein adaptiver Interrupt-Drosselungsalgorithmus implementiert wurde.</p> <p>Der Treiber besitzt zwei adaptive Modi (Einstellung 1 oder 3), in denen er den Wert für InterruptThrottleRate anhand des empfangenen Verkehrs dynamisch anpasst. Nach Bestimmung des Typs des eingehenden Verkehrs im letzten Zeitrahmen wird die InterruptThrottleRate an einen für diesen Verkehr geeigneten Wert angepasst.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Der Algorithmus klassifiziert den eingehenden Verkehr mit jedem Intervall in Klassen. Nach Bestimmung der Klasse wird der Wert für InterruptThrottleRate an den Verkehrstyp angepasst. Drei Klassen sind definiert: "Bulk traffic" für große Mengen von Paketen normaler Größe; "Low latency" für kleine Mengen von Verkehr und/oder einen großen Anteil kleiner Pakete; sowie "Lowest latency" für fast ausschließlich kleine Pakete und minimalen Verkehr.</p> <p>Im dynamischen konservativen Modus wird der Wert für InterruptThrottleRate für Verkehr der Klasse "Bulk traffic" auf 4000 gesetzt. Wenn der Verkehr in die Klassen "Low latency" oder "Lowest latency" fällt, wird die InterruptThrottleRate schrittweise auf 20.000 erhöht. Dieser Standardmodus ist für die meisten Anwendungen geeignet.</p> <p>Wenn eine niedrige Latenz benötigt wird, etwa für Cluster oder Grid Computing, kann der Algorithmus die Latenz noch weiter verringern, wenn die InterruptThrottleRate auf den Modus 1 eingestellt wird. In diesem Modus, der wie Modus 3 funktioniert, wird die InterruptThrottleRate für Verkehr in der Klasse "Lowest latency" schrittweise auf 70.000 erhöht.</p> <p>Wenn die InterruptThrottleRate auf 0 gesetzt wird, wird jegliche Interruptdrosselung deaktiviert, und die Latenz für kleine Pakete kann sich verbessern. Dies ist jedoch für Masendurchsatzverkehr nicht geeignet.</p>



HINWEISE:

- Dynamische Interrupt-Drosselung gilt nur für Adapter, die im MSI oder Legacy Interrupt-Modus laufen und eine einzelne Empfangswarteschlange verwenden.
- Wenn igbvf mit Standardeinstellungen geladen ist und mehrere Adapter gleichzeitig verwendet werden, kann die CPU-Auslastung nicht-linear ansteigen. Es wird empfohlen, den Treiber wie folgt zu laden, um die CPU-Auslastung ohne Einfluss auf den Gesamtdurchsatz zu beschränken:

```
modprobe igbvf InterruptThrottleRate=3000,3000,3000
```

Dadurch wird die InterruptThrottleRate auf 3000 Interrupts/Sek. für die erste, zweite und dritte Instanz des Treibers eingestellt. Der Bereich von 2000 bis 3000 Interrupts pro Sekunde ist für die Mehrzahl der Systeme als Ausgangspunkt geeignet. Der optimale Wert ist aber plattformabhängig. Wenn es auf die CPU-Auslastung nicht ankommt, verwenden Sie Standardtreibereinstellungen.

Zusätzliche Konfigurationen

Konfiguration des Treibers für unterschiedliche Distributionen

Die Konfiguration eines Netzwerktreibers für ordnungsgemäßes Laden beim Systemstart richtet sich nach der Distributionsart. Normalerweise erfordert der Konfigurationsvorgang das Hinzufügen einer Alias-Zeile in die Datei "/etc/modules.conf" bzw. "/etc/modprobe.conf", und andere Systemstart-Skripts bzw. Konfigurationsdateien müssen bearbeitet werden. Viele Linux-Distributionen werden mit Tools geliefert, die diese Änderungen für Sie vornehmen. Wie Netzwerkgeräte für Ihr System zu konfigurieren sind, entnehmen Sie bitte Ihrer Distributionsdokumentation. Sie werden während dieses Vorgangs u. U. nach dem Namen des Treibers oder Moduls gefragt. Der Name für den Linux Basistreiber für die Intel Gigabit Adapterfamilie ist igbvf.


Wenn Sie beispielsweise den igbvf-Treiber für zwei Intel Gigabit-Adapter (eth0 und eth1) installieren und den Interrupt-Modus auf MSI-X bzw. MSI setzen möchten, fügen Sie Folgendes zu modules.conf oder /etc/modprobe.conf hinzu:

```
alias eth0 igbvf
alias eth1 igbvf
options igbvf InterruptThrottleRate=3,1
```

Anzeigen von Verbindungsmeldungen

Verbindungsmeldungen werden auf der Konsole nicht angezeigt, wenn die Distribution Systemmeldungen beschränkt. Um Verbindungsmeldungen für Netzwerktreiber auf Ihrer Konsole anzeigen zu können, setzen Sie "dmesg" auf 8, indem Sie Folgendes eingeben:

```
dmesg -n 8
```

 **HINWEIS:** Die Einstellung geht bei Neustart verloren.

Jumbo Frames

Unterstützung für Jumbo Frames wird aktiviert, indem der MTU-Standardwert von 1500 Byte erhöht wird. Verwenden Sie den Befehl "ifconfig" zur Erhöhung der MTU-Größe. Zum Beispiel:

```
ifconfig eth<x> mtu 9000 up
```

Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Diese Einstellung kann durch Hinzufügen von `MTU = 9000` zur Datei `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` in Red Hat Distributionen permanent gemacht werden. Bei anderen Distributionen kann diese Einstellung an einem anderen Ort gespeichert sein.

 **HINWEISE:**

- Die Verwendung von Jumbo Frames bei Übertragungsraten von 10 oder 100 Mbit/s kann zu Leistungsabfällen oder dem Verlust der Verbindung führen.
- Erhöhen Sie zur Aktivierung von Jumbo Frames die MTU-Größe auf der Schnittstelle auf über 1500.
- Die maximale Größe von Jumbo Frames beträgt 9234 Byte mit einer entsprechenden MTU-Größe von 9216 Byte.

ethtool

Der Treiber verwendet die ethtool-Schnittstelle zur Treiberkonfiguration und -diagnose sowie zur Anzeige von statistischen Daten. Für diese Funktionalität wird mindestens ethtool Version 3.0 benötigt. Wir empfehlen jedoch dringend, die aktuelle Version unter folgender Adresse herunterzuladen: <http://ftp.kernel.org/pub/software/network/ethtool/>.

Bekannte Probleme

Kompilieren des Treibers

Beim Versuch, den Treiber durch Ausführen von "make install" zu kompilieren, kann folgende Fehlermeldung auftreten:

```
"Linux kernel source not configured - missing version.h"
```

Um dieses Problem zu lösen, erstellen Sie die Datei "version.h", indem Sie im Quellverzeichnis des Linux Kernels Folgendes eingeben:

```
# make include/linux/version.h
```

Mehrere Schnittstellen im selben Ethernet-Broadcast-Netzwerk

Aufgrund des Standard-ARP-Verhaltens auf Linux verhält sich ein System auf zwei IP-Netzwerken in derselben Ethernet Broadcast-Domäne (nicht partitionierter Switch) nicht wie erwartet. Alle Ethernet-Schnittstellen antworten auf IP-Verkehr aller dem System zugewiesenen IP-Adressen. Dies führt zu unausgeglichenem Empfangsverkehr.

Wenn Sie über mehrere Schnittstellen in einem Server verfügen, schalten Sie durch Eingabe folgenden Befehls die ARP-Filterung ein:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(dies funktioniert nur bei Kernelversionen nach 2.4.5).



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Diese Konfigurationsänderung kann aber über eine der folgenden Methoden permanent gemacht werden:

- Fügen Sie die folgende Zeile in `/etc/sysctl.conf` ein:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

- Installieren Sie die Schnittstellen in separaten Broadcast-Domänen (entweder auf unterschiedlichen Switches oder auf einem in VLANs partitionierten Switch).

Verwenden Sie LRO nicht mit der Paketweiterleitung

Aufgrund eines bekannten Kompatibilitätsproblems mit LRO und Weiterleitung sollten Sie LRO nicht mit der Paketweiterleitung verwenden.

MSI-X Probleme mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 (einschließlich)

Auf MSI-X Hardware kann es bei der Verwendung von `irqbalance` mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 zu Kernel-Paniken und Instabilität kommen. Wenn Sie diese Art von Problemen beobachten, sollten Sie den `irqbalance` Daemon deaktivieren oder auf einen neueren Kernel aktualisieren.

Rx-Seitenzuweisungsfehler

Bei Kernen 2.6.25 und höher kann es unter Last zu Seitenzuweisungsfehlern `order:0` kommen. Der Grund hierfür liegt in der Methode, wie der Linux Kernel diesen Lastzustand meldet.

Entladen des PF-Treibers (Physical Function) führt zu Systemneustarts, wenn VM ausgeführt wird und VF auf der VM geladen ist




Entladen Sie den PF-Treiber (`igb`) nicht, während VFs Gästen zugewiesen sind.

Der Host kann nach dem Entfernen des PF-Treibers rebooten, wenn im Gastsystem VFs aktiv sind.

Entladen Sie bei Kernel-Versionen vor 3.2 nicht den PF-Treiber, wenn VFs aktiv sind. Die Folge wäre, dass die VFs nicht mehr funktionieren, bis der PF-Treiber wieder geladen ist, und dass es zu einem spontanen Neustart des Systems kommen kann.

ixgbe-Linux*-Treiber für Intel® 10-Gigabit Server-Adapter

ixgbe – Übersicht

	WARNUNG: Der ixgbe-Treiber ist mit aktivierter Funktion Large Receive Offload (LRO) kompatibel. Diese Option bietet die niedrigste CPU-Auslastung für Empfangsvorgänge, ist aber nicht mit Routing/IP-Weiterleitung und Bridging kompatibel. Falls die Aktivierung der IP-Weiterleitung oder des Bridging erforderlich ist, muss LRO deaktiviert werden (siehe die Kompilierzeioptionen im Abschnitt LRO weiter unten in diesem Abschnitt). Falls LRO in Kombination mit IP-Weiterleitung oder Bridging aktiviert bleibt, kann es zu niedrigem Durchsatz oder sogar Kernel-Panik kommen.
	HINWEIS: Entladen Sie nicht den Treiber eines Ports, wenn eine aktive virtuelle Maschine (VM) an eine virtuelle Funktion (VF) gebunden ist. Sonst würde es beim Port scheinbar zu einem Hänger kommen. Sobald die VM heruntergefahren wird oder die VF auf anderem Weg freigestellt, wird der Befehl abgeschlossen.
	HINWEIS: In einer virtualisierten Umgebung, auf Intel® Serveradaptern mit SR-IOV-Unterstützung, kann die virtuelle Funktion (VF) eventuell durch schädliches Verhalten beeinträchtigt werden. Software-generierte Frames der Schicht Zwei wie IEEE 802.3x (Verbindungs-Flusssteuerung), IEEE 802.1Qbb (Prioritäts-Flusssteuerung), und andere dieser Art sind nicht zu erwarten und können Datenverkehr zwischen Host und virtuellem Switch drosseln sowie damit die Performance beeinträchtigen. Um dieses Problem zu beheben, konfigurieren Sie alle SR-IOV-fähigen Ports für die VLAN-Kennzeichnung. Durch diese Konfiguration werden nicht erwartete und potenziell bösartige Frames verworfen.

In dieser Datei wird der Linux* Basistreiber für den 10-Gigabit Intel® Netzwerkanschluss beschrieben. Dieser Treiber unterstützt die 2.6.x- und neuere Kernels und umfasst Unterstützung für alle Systeme mit Linux-Unterstützung, darunter auch X86_64, i686 und PPC.

Dieser Treiber wird nur als ladbares Modul unterstützt. Intel liefert keine Korrekturprogramme gegen die Kernquelle, um den Treiber statisch koppeln zu können. Eine Version des Treibers kann bereits in Ihrer Verteilung des Kernels enthalten sein.

Die folgenden Funktionen stehen jetzt in unterstützten Kernels zur Verfügung:

- Systemeigene VLANs
- Kanalverbindung (Gruppenbildung)
- Generic Receive Offload
- Data Center Bridging

Die Adaptergruppenbildung wird jetzt über das systemeigene Linux Kanalverbindungsmodul implementiert. Dies ist in unterstützten Linux Kernels enthalten. Dokumentation zur Kanalverbindung ist in der Linux Kernelquelle verfügbar: /documentation/networking/bonding.txt


Informationen zum Treiber erhalten Sie mithilfe von ethtool, lspci oder ifconfig. Anleitungen zur Aktualisierung von ethtool finden Sie im Abschnitt [Zusätzliche Konfigurationen](#) weiter unten.

Vom ixgbe Linux Basistreiber unterstützte Geräte

Die folgenden Intel Netzwerkadapter sind kompatibel mit dem Linux Treiber dieser Ausgabe:

- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM

SFP+ Geräte mit austauschbarer Faseroptik

 **HINWEIS:** Bei 92500-basierten SFP+ Glasfaseradaptern wird mit "ifconfig down" der Laser deaktiviert. Mit "ifconfig up" wird der Laser aktiviert.

Weitere Informationen siehe [SFP+ und QSFP+ Geräte](#).

Aufbau und Installation

Sie können den Linux Treiber auf drei Arten installieren:

- [Installieren vom Quellcode aus](#)
- [Mit KMP RPM installieren](#)
- [Mit KMOD RPM installieren](#)

Installieren vom Quellcode aus

Um ein binäres RPM*-Paket dieses Treibers zu erstellen, führen Sie 'rpmbuild -tb <dateiname.tar.gz>' aus. Ersetzen Sie <dateiname.tar.gz> durch den Dateinamen des Treibers.

 **HINWEISE:**

- Für einen fehlerfreien Betrieb ist es wichtig, dass der gegenwärtig ausgeführte Kern mit der Version und Konfiguration der installierten Kernquelle ÜBEREINSTIMMT. Wenn Sie den Kernel gerade neu kompiliert haben, führen Sie einen Systemneustart aus.
- Die RPM-Funktionalität wurde bisher nur in Red Hat-Distributionen getestet.

1. Laden Sie die Basistreiber-Tardatei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl herunter. Verwenden Sie beispielsweise '/home/username/ixgbe' oder '/usr/local/src/ixgbe'.
2. Entpacken/dekomprimieren Sie das Archiv, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
tar xzf ixgbe-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Wechseln Sie durch folgende Eingabe zum src-Verzeichnis des Treibers über, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:


```
cd ixgbe-<x.x.x>/src/
```

4. Kompilieren Sie das Treibermodul:

```
make install
```

Die Binärdatei wird so installiert: /lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/ixgbe/ixgbe.ko

Die oben aufgeführten Installationsverzeichnisse sind die Standardverzeichnisse. Dies kann für verschiedene Linux-Distributionen unterschiedlich sein. Weitere Informationen finden Sie in der Datei ldistrib.txt, die in der Treiber-tar enthalten ist.

 **HINWEIS:** IXGBE_NO_LRO ist ein Kompilierzeit-Flag. Es kann zur Kompilierzeit aktiviert werden, um Unterstützung für LRO vom Treiber zu entfernen. Das Flag wird verwendet, indem CFLAGS_EXTRA="--DIXGBE_NO_LRO" bei der Kompilierung zur make-Datei hinzugefügt wird. Zum Beispiel:

```
make CFLAGS_EXTRA="--DIXGBE_NO_LRO" install
```

5. Installieren Sie das Modul mit dem Befehl modprobe für Kernel 2.6.x:

```
modprobe ixgbe <Parameter>=<Wert>
```

Stellen Sie für 2.6-basierte Kernel sicher, dass die älteren ixgbe Treiber vor dem Laden des neuen Moduls vom Kernel entfernt werden:

```
rmmmod ixgbe; modprobe ixgbe
```

6. Weisen Sie der Ethernet-Schnittstelle durch folgende Eingabe eine IP-Adresse zu und aktivieren Sie sie, wobei <x> für die Schnittstellenummer steht:

```
ifconfig eth<x> <IP-Adresse> netmask <netmask>
```

7. Prüfen Sie, ob die Schnittstelle funktioniert. Geben Sie Folgendes ein, wobei <IP-Adresse> die IP-Adresse eines anderen Gerätes auf demselben Subnet wie die Schnittstelle, die getestet wird, ist:

```
ping <IP-Adresse>
```

Mit KMP RPM installieren

 **HINWEIS:** KMP wird nur unter SLES11 und höher unterstützt.

Die KMP RPMs aktualisieren vorhandene ixgbe RPMs, die derzeit auf dem System installiert sind. Diese Aktualisierung wird von SuSE in der SLES-Ausgabe bereit gestellt. Wenn derzeit keine RPM auf dem System vorhanden sind, wird KMP nicht installiert.

Die RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-<Komponentenversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86_64.rpm: ist ixgbe der Komponentenname, 1.3.8.6-1 die Komponentenversion und x86_64 der Architekturtyp.

Die KMP RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen KMP RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-kmp-<Kerneltyp>-<Komponentenversion>_<Kernelversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm: ist ixgbe der Komponentenname, default der Kerneltyp, 1.3.8.6 die Komponentenversion, 2.6.27.19_5-1 die Kernelversion und x86_64 der Architekturtyp.

Um das KMP RPM-Paket zu installieren, geben Sie diese zwei Befehle ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
rpm -i <kmp rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des ixgbe KMP RPM-Pakets Folgendes ein:

```
rpm -i intel-ixgbe-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-ixgbe-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

Mit KMOD RPM installieren

Die KMOD RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
kmod-<Treibername>-<Version>-1.<arch type>.rpm
```

Beispiel: kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86_64.rpm:

- ixgbe ist der Treibername
- 2.3.4 ist die Version
- x86_64 ist der Architekturtyp

Zur Installation von KMOD RPM gehen Sie zum RPM-Verzeichnis und geben den folgenden Befehl ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des ixgbe KMP RPM-Pakets von RHEL 6.4 Folgendes ein:

```
rpm -i kmod-ixgbe-2.3.4-1.x86_64.rpm
```


Befehlszeilenparameter

Wenn der Treiber als Modul besteht, werden folgende optionalen Parameter durch Eingabe in die Befehlszeile zusammen mit dem Befehl "modprobe" unter Einsatz dieser Syntax verwendet:



```
modprobe ixgbe [<option>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```



Zum Beispiel:








```
modprobe ixgbe InterruptThrottleRate=16000,16000
```



Außer wenn gesondert darauf hingewiesen wird, ist der Standardwert für jeden Parameter im Allgemeinen die empfohlene Einstellung.


Die folgende Tabelle enthält Parameter und mögliche Werte für modprobe-Befehle:

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
RSS	0 - 16	1	<p>Receive Side Scaling ermöglicht den Datenempfang über mehrere Warteschlangen.</p> <p>0 = Setzt die Deskriptor-Warteschlangen-Zahl auf den niedrigeren Wert aus der Anzahl der CPUs und der Zahl 16. 1 - 16 = Setzt die Deskriptor-Warteschlangen-Zahl auf 1 – 16.</p> <p>RSS beeinflusst ebenfalls die Anzahl der Übertragungswarteschlangen, die auf 2.6.23 und neueren Kernen mit CONFIG_NET_MULTIQUEUE in der .config Datei des Kernels zugewiesen werden. CONFIG_NETDEVICES_MULTIQUEUE wird nur für die Kernel 2.6.23 bis 2.6.26 unterstützt. Bei den Kernen 2.6.27 oder höher werden Mehrfachschlangen durch andere Optionen ermöglicht.</p> <p> HINWEIS: Der Parameter RSS hat nur dann Auswirkung auf 82599-basierte Adapter, wenn er zusammen mit dem Parameter FdirMode zur Deaktivierung von Flow Director verwendet wird. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Intel® Ethernet Flow Director.</p>
Mehrfachschlangen	0, 1	1	<p>Unterstützung für Mehrfachschlangen.</p> <p>0 = deaktiviert Unterstützung für Mehrfachschlangen. 1 = aktiviert Unterstützung für Mehrfachschlangen (Voraussetzung für RSS).</p>
Direct Cache Access (DCA)	0, 1		<p>0 = Deaktiviert DCA-Unterstützung auf dem Treiber 1 = Aktiviert DCA-Unterstützung auf dem Treiber</p> <p>Wenn der Treiber für DCA aktiviert ist, ermöglicht dieser Parameter die Steuerung der Ladezeit der Funktion.</p> <p> HINWEIS: DCA wird nicht auf X550-basierten Adaptern unterstützt.</p>
IntMode	0 - 2	2	<p>Der Interruptmodus steuert die zulässige Ladezeit für den durch den Treiber registrierten Interrupt-Typ. MSI-X ist erforderlich zur Unterstützung für Mehrfachschlangen. Einige Kernel und Kombinationen von Kernel .config Optionen erzwingen eine geringere Stufe der Interruptunterstützung. 'cat /proc/interrupts' zeigt unterschiedliche Werte für jeden Interrupttyp.</p> <p>0 = Legacy-Interrupt 1 = MSI</p>




Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			2 = MSIX
InterruptThrottleRate	956 - 488.281 (0=aus, 1=dynamisch)	1	<p>Durch Interrupt Throttle Rate wird die Anzahl an Interrupts kontrolliert, die jeder Interrupt-Vektor pro Sekunde erzeugen kann. Die Erhöhung der ITR senkt die Latenz auf Kosten einer höheren CPU-Auslastung, wobei in manchen Fällen der Durchsatz verbessert werden kann.</p> <p>0 = Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf den Wert 0 wird jede beliebige Interrupt-Drosselung ausgeschaltet und die Latenz für kleine Pakete möglicherweise verbessert. Für Mas-sendurchsatzverkehr ist dies jedoch generell wegen der erhöhten CPU-Auslastung der höheren Interrupt-Rate nicht geeignet. HINWEISE: – Wenn InterruptThrottleRate bei 82599-, X540- und X550-basierten Adaptern deaktiviert wird, wird auch HW RSC durch den Treiber deaktiviert. - Wenn InterruptThrottleRate bei 82598-basierten Adaptern deaktiviert wird, wird auch LRO (Large Receive Offloads) deaktiviert.</p> <p>1 = Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf den dynamischen Modus soll versucht werden, die Interrupts pro Vektor unter Beibehaltung einer sehr niedrigen Latenz zu verwalten. Dies kann manchmal zu einer höheren CPU-Auslastung führen. Falls igb in einer latenzsensitiven Umgebung bereitgestellt werden soll, ist dieser Parameter zu berücksichtigen.</p> <p><min_ITR>-<max_ITR> = 100-100000</p> <p>Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf einen Wert größer oder gleich <min_ITR> wird der Adapter so programmiert, dass er maximal diese Anzahl an Interrupts pro Sekunde aussendet, auch wenn eine höhere Zahl von Paketen eingetroffen ist. Dadurch werden die Interrupt-Belastung auf dem System und die CPU-Auslastung unter hoher Last reduziert. Allerdings steigt gleichzeitig die Latenz, da die Pakete langsamer verarbeitet werden.</p>
LLI			<p>Low Latency Interrupts ermöglichen die sofortige Erzeugung eines Interrupts bei der Verarbeitung von Empfangspaketen, die bestimmten Kriterien wie durch die unten beschriebenen Parametern festgelegt entsprechen. LLI Parameter werden bei Verwendung von Legacy Interrupts nicht aktiviert. Mit LLI müssen Sie MSI oder MSI-X (siehe cat /proc/interrupts) verwenden.</p> <p> HINWEIS: LLI wird nicht auf X550-basierten Adaptern unterstützt.</p>
LLIPort	0 - 65535	0 (deaktiviert)	<p>LLI wird mit dem LLIPort Befehlszeilenparameter konfiguriert, welcher angibt, welches TCP Interrupts mit niedriger Latenz generieren soll.</p> <p>Die Verwendung von z. B. LLIPort=80 würde einen sofortigen Interrupt bei Empfang eines beliebigen Pakets auf dem TCP Port 80 auf dem lokalen Rechner ergeben.</p> <p> WARNUNG: Die Aktivierung von LLI kann zu einer übermäßigen Anzahl an Interrupts/Sek. führen, was wiederum zu Problemen im System und in einigen Fällen zu einer Kernel-Panik führen kann.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			 LLI wird nicht auf X550-basierten Adapters unterstützt.
LLIPush	0 - 1	0 (deaktiviert)	<p>LLIPush kann aktiviert oder deaktiviert (Standardeinstellung) werden. Es ist in Umgebungen mit vielen kleinen Transaktionen am sinnvollsten.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Aktivierung von LLIPush kann einen Denial-of-Service (DoS)-Angriff ermöglichen. LLI wird nicht auf X550-basierten Adapters unterstützt.
LLISize	0 - 1500	0 (deaktiviert)	<p>LLISize verursacht einen sofortigen Interrupt, wenn das Mainboard ein kleineres Paket als die angegebene Größe erhält.</p> <p> HINWEIS: LLI wird nicht auf X550-basierten Adapters unterstützt.</p>
LLIEType	0 - x8FFF	0 (deaktiviert)	<p>"Low Latency Interrupt"-Ethernet-Protokolltyp.</p> <p> HINWEIS: LLI wird nicht auf X550-basierten Adapters unterstützt.</p>
LLIVLANP	0 - 7	0 (deaktiviert)	<p>"Low Latency Interrupt" auf VLAN-Prioritäts-Schwelle.</p> <p> HINWEIS: LLI wird nicht auf X550-basierten Adapters unterstützt.</p>
Flusssteuerung			<p>Die Flusssteuerung ist standardmäßig aktiviert. Verwenden Sie ethtool, um einen Verbindungspartner, der die Flusssteuerung (Flow Control) unterstützt, zu deaktivieren:</p> <pre>ethtool -A eth? autoneg off rx off tx off</pre> <p> HINWEIS: Für 82598 Backplane-Karten, die in den 1 GBit/s-Modus übergehen, wird das Flusssteuerungs-Standardverhalten auf 'Aus' geschaltet. Die Flusssteuerung im 1 GBit/s-Modus kann auf diesen Geräten zu Hängen bei der Datenübertragung führen.</p>
Intel® Ethernet Flow Director			<p> HINWEIS: Flow-Director-Parameter werden nur mit Kernel-Versionen 2.6.30 oder neuer unterstützt. Die Flusssteuerung im 1 GBit/s-Modus kann auf diesen Geräten zu Hängen bei der Datenübertragung führen.</p> <p>Der Flow Director führt die folgenden Aufgaben aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitet erhaltene Pakete entsprechend ihrem Fluss in verschiedene Warteschlangen. Ermöglicht eine exakte Kontrolle über das Routing eines Flusses innerhalb der Plattform. Gleicht Flüsse und CPU-Kerne zugunsten der Flussaffinität miteinander ab. Unterstützt zahlreiche Parameter für die flexible Flussklassifizierung und den Lastenausgleich (nur im SFP-Modus). <p>Ein unbegriffenes Skript (set_irq_affinity.sh) automatisiert die Einstellung der IRQ/CPU-Affinität.</p>



Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Die Flow Director-Maskierung funktioniert genau umgekehrt wie die Subnetz-Maskierung. Hierzu muss folgender Befehl eingegeben werden:</p> <pre>#ethtool -N eth11 flow-type ip4 src-ip 172.4.1.2 m 255.0.0.0 dst-ip 172.21.1.1 m 255.128.0.0 action 31</pre> <p>Der in dem Filter vermerkte src-IP-Wert wird 0.4.1.2 sein und nicht wie erwartet 172.0.0.0. Ebenso wird der im Filter vermerkte dst-IP-Wert 0.21.1.1 sein und nicht 172.0.0.0.</p> <p>Weitere ethtool-Befehle:</p> <p>Geben Sie Folgendes ein, um Flow Director zu aktivieren:</p> <pre>ethtool -K ethX ntuple on</pre> <p>Verwenden Sie -U, um einen Filter hinzuzufügen.</p> <pre>ethtool -U ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.100 action 1</pre> <p>Geben Sie Folgendes ein, um die Liste der aktuelle vorhandenen Filter anzuzeigen:</p> <pre>ethtool -u ethX</pre> <p>Perfekter Filter:</p> <p>Der perfekte Filter ist eine Schnittstelle zum Laden der Filtertabelle, die den gesamten Fluss in queue_0 leitet, es sei denn, eine alternative Warteschlange wurde mittels "action" angegeben. In diesem Fall wird jeder Fluss, der die Filterkriterien erfüllt, zur entsprechenden Warteschlange geleitet.</p> <p>Unterstützung für VF (Virtual Function) erfolgt über das Benutzerdatenfeld. Sie müssen auf die Version von ethtool aktualisieren, die für den 2.6.40-Kernel erstellt wurde. Der perfekte Filter wird von allen Kernels ab 2.6.30 unterstützt. Regeln können direkt aus der Tabelle gelöscht werden. Dies erfolgt anhand von "ethtool -U ethX delete N", wobei N der Nummer der zu löschenden Regel entspricht.</p> <p> HINWEIS: Perfekte Filter von Flow Director können im Einzelschlangenmodus ausgeführt werden, wenn SR-IOV oder DCB aktiviert ist.</p> <p>Wenn die Warteschlange als -1 definiert ist, verwirft der Filter übereinstimmende Pakete.</p> <p>Um vorhandene und nicht vorhandene Filterübereinstimmungen zu berücksichtigen, stehen in ethtool zwei Optionen zur Verfügung: fdir_match und fdir_miss. Außerdem gibt rx_queue_N_packets die Anzahl der von der n-ten Warteschlange verarbeiteten Pakete an.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RPS (Receive Packet Steering) und RFS (Receive Flow Steering) sind nicht mit Flow Director kompatibel. Bei Aktivierung von Flow Director

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>werden sie deaktiviert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für VLAN-Masken werden nur 4 Masken unterstützt. • Wurde eine Regel definiert, müssen Sie die gleichen Felder und Masken (sofern Masken festgelegt wurden) angeben. <p>Unterstützung für UDP RSS Mit dieser Funktion wird ein EIN/AUS-Schalter für die Hashfunktion für bestimmte Flusstypen hinzugefügt. Hierbei kann ausschließlich UDP aktiviert werden. Standardmäßig ist dies deaktiviert. Es wird nur das Aktivieren/Deaktivieren der Hashfunktion auf Anschlüssen für UDP über IPv4 (udp4) oder IPv6 (udp6) unterstützt.</p> <p> HINWEIS: Fragmentierte Pakete gehen möglicherweise nicht in der korrekten Reihenfolge ein, wenn die RSS UDP-Unterstützung konfiguriert ist.</p> <p>Unterstützte ethtool-Befehle und -Optionen</p> <p><code>-n --show-nfc</code> Ruft die Flussklassifizierungskonfigurationen des Eingangsnetzwerks ab.</p> <p><code>rx-flow-hash tcp4 udp4 ah4 esp4 sctp4 tcp6 udp6 ah6 esp6 sctp6</code> Ruft die Hashoptionen für den festgelegten Netzwerkdatenverkehrstyp ab.</p> <p><code>-N --config-nfc</code> Konfiguriert die Flussklassifizierung des Eingangsnetzwerks.</p> <p><code>rx-flow-hash tcp4 udp4 ah4 esp4 sctp4 tcp6 udp6 ah6 esp6 sctp6 m v t s d f n r...</code> Konfiguriert die Hashoptionen für den festgelegten Netzwerkdatenverkehrstyp.</p> <p><code>udp4</code> UDP over IPv4</p> <p><code>udp6</code> UDP over IPv6</p> <p><code>f</code> Hash bei Byte 0 und 1 des Layer-4-Headers des rx-Pakets.</p> <p><code>n</code> Hash bei Byte 2 und 3 des Layer-4-Headers des rx-Pakets.</p> <p>Beispiel unter Verwendung von udp4 (UDP über IPv4):</p> <p>Einschließen von UDP-Port-Nummern in das RSS-Hashing: <code>ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sdfn</code></p> <p>Ausschluss von UDP-Port-Nummern aus dem RSS-Hashing: <code>ethtool -N eth1 rx-flow-hash udp4 sd</code></p> <p>Anzeige der aktuellen Konfiguration für das UDP-Hashing: <code>ethtool -n eth1 rx-flow-hash udp4</code></p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Das Ausführungsergebnis sieht bei aktivierter UDP-Hashfunktion folgendermaßen aus:</p> <p style="padding-left: 40px;">UDP over IPV4-Flüsse benutzen diese Felder zur Berechnung des Schlüssels für den Hashfluss: IP SA IP DA L4 bytes 0 & 1 [TCP/UDP src port] L4 bytes 2 & 3 [TCP/UDP dst port]</p> <p>Bei deaktivierter UDP-Hashfunktion ergibt sich Folgendes:</p> <p style="padding-left: 40px;">UDP over IPV4-Flüsse benutzen diese Felder zur Berechnung des Schlüssels für den Hashfluss: IP SA IP DA</p> <p>Die folgenden zwei Parameter wirken sich auf Flow Director aus: FdirPballoc und AtrSampleRate.</p>
FdirPballoc	0 - 2	0 (64K)	<p>Größe des dem Fluss zugeordneten Paketpuffers.</p> <p>0 = 64k 1 = 128k 2 = 256k</p>
AtrSampleRate	1 - 100	20	<p>Software ATR Tx-Paketabtastrate. Bei Einstellung auf 20 wird beispielsweise jedes 20. Paket abgetastet, um zu bestimmen, ob das Paket einen neuen Fluss erstellt.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
max_vfs	1 - 63	0	<p>Dieser Parameter fügt Unterstützung von SR-IOV hinzu. Dadurch erstellt der Treiber bis zu max_vfs an virtuellen Funktionen.</p> <p>Falls der Wert größer als 0 ist, wird der VMDq-Parameter auf 1 oder mehr erzwungen.</p> <p> HINWEIS: Wenn entweder der SR-IOV- oder VMDq-Modus aktiviert ist, bleiben die Hardware-VLAN-Filterung und die VLAN-Tag-Entfernung/-Einfügung aktiviert. Bitte entfernen Sie den alten VLAN-Filter, bevor der neue VLAN-Filter hinzugefügt wird. Zum Beispiel:</p> <pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // set vlan 100 for VF 0 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // Delete vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // set a new vlan 200 for VF 0</pre> <p> Dieser Parameter wird nur bei Kernel 3.7.x und darunter verwendet. Auf Kernel 3.8.x und darüber verwenden Sie sysfs, um VFs zu aktivieren. Auch für Red Hat-Distributionen wird dieser Parameter nur bei Version 6.6 und älter verwendet. Für Version 6.7 und neuer verwenden Sie sysfs. Zum Beispiel:</p> <pre>#echo \$num_vf_enabled > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs //enable VFs #echo 0 > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs //disable VFs</pre> <p>Auf die Parameter für den Treiber wird nach Position verwiesen. Falls Sie also einen auf 82599 basierenden Dual-Port-Adapter haben und Sie N virtuelle Funktionen pro Anschluss wünschen, müssen Sie für jeden Anschluss eine Nummer angeben, wobei die einzelnen Parameter durch ein Komma getrennt sein müssen.</p> <p>Zum Beispiel: <code>modprobe ixgbe max_vfs=63,63</code></p> <p> HINWEIS: Falls sowohl auf 82598 als auch auf 82599 basierende Adapter auf dem gleichen Rechner installiert sind, müssen Sie beim Laden des Treibers mit den Parametern vorsichtig vorgehen. Je nach Systemkonfiguration, Anzahl der Steckplätze usw. ist es unmöglich, in allen Fällen die genauen Positionen auf der Befehlszeile vorherzusagen, und der Benutzer muss an den Positionen, die von einem 82598-Anschluss belegt sind, Null angeben.</p> <p>Mit dem Kernel 3.6 unterstützt der Treiber unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Einschränkungen die gleichzeitige Verwendung von max_vfs und DCB-Funktionen. Vor dem Kernel 3.6 unterstützte der Treiber die gleichzeitige Anwendung von max_vfs > 0 und von DCB-Eigenschaften (mehrere Datenverkehrsklassen mit Nutzung von Priority Flow Control und Extended Transmission Selection) nicht.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Wenn DCB aktiviert ist, wird der Netzwerkdatenverkehr über mehrere Datenverkehrsklassen (Paketpuffer im Netzwerkadapter) übertragen und empfangen. Der Datenverkehr wird mit einer bestimmten, auf der Priorität basierenden Klasse assoziiert, die den Wert 0 bis 7 im VLAN-Tag haben kann. Wenn SR-IOV nicht aktiviert ist, wird jede Datenverkehrsklasse mit einem Satz von RX/TX-Deskriptor-Warteschlangenpaaren (Queue Pairs, QP) assoziiert. Die Anzahl der Warteschlangenpaare für eine bestimmte Datenverkehrsklasse hängt von der Hardwarekonfiguration ab. Wenn SR-IOV aktiviert ist, werden die Deskriptor-Warteschlangenpaare in Pools gruppiert. Der physischen Funktion (PF) und jeder virtuellen Funktion (VF) wird ein Pool von RX/TX-Deskriptor-Warteschlangenpaaren zugewiesen. Wenn mehrere Datenverkehrsklassen konfiguriert werden (wenn zum Beispiel DCB aktiviert ist), enthält jeder Pool ein Warteschlangenpaar aus jeder Datenverkehrsklasse. Wenn eine einzelne Datenverkehrsklasse in der Hardware konfiguriert wird, enthalten die Pools mehrere Warteschlangenpaare der einen Datenverkehrsklasse.</p> <p>Die Anzahl der VFs, die zugewiesen werden können, hängt von der Anzahl der aktivierbaren Datenverkehrsklassen ab. Die konfigurierbare Anzahl von Datenverkehrsklassen für jede aktivierte VF ergibt sich wie folgt:</p> <p style="padding-left: 40px;">0 - 15 VFs = Bis zu 8 Datenverkehrsklassen, abhängig von der Unterstützung des Adapters</p> <p style="padding-left: 40px;">16 - 31 VFs = Bis zu 4 Datenverkehrsklassen</p> <p style="padding-left: 40px;">32 - 63 VFs = 1 Datenverkehrsklasse</p> <p>Wenn VFs konfiguriert werden, wird auch der PF ein Pool zugewiesen. Die PF unterstützt die DCB-Merkmale mit der Einschränkung, dass jede Datenverkehrsklasse nur ein einzelnes Warteschlangenpaar benutzen wird. Wenn keine VFs konfiguriert werden, kann die PF mehrere Warteschlangenpaare pro Datenverkehrsklasse unterstützen.</p>
L2LBen	0-1	1 (aktiviert)	Mit diesem Parameter wird der interne Switch gesteuert (L2-Loopback zwischen pf und vf). Standardmäßig ist der Switch aktiviert.
LRO	0-1		<p>0=aus, 1=ein</p> <p>Large Receive Offload (LRO) ist eine Technik zur Erhöhung des Eingangsdatendurchsatzes von Netzwerkanschlüssen mit hoher Bandbreite durch Senkung des CPU-Zuschlags. Dabei werden mehrere Eingangspakete von einem einzelnen Stream in einen großen Puffer zusammengefasst und im Netzwerkstapel nach oben gereicht, was die Anzahl der zu verarbeitenden Pakete reduziert. LRO kombiniert mehrere Ethernet Frames in einen einzelnen Empfangsvorgang in dem Stapel, was potenziell die CPU-Last für Empfangsvorgänge senkt.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Diese Technik wird auch als Hardware Receive Side Coalescing (HW RSC) bezeichnet. 82599-, X540- und X550-basierte Adapter unterstützen HW RSC. Die Aktivierung von HW RSC wird durch den LRO-Parameter gesteuert.</p> <p>Sie können anhand der folgenden Leistungsindikatoren in ethtool prüfen, ob der Treiber LRO verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> hw_rsc_aggregated: zählt die Summe der kombinierten Pakete lro_flushed: zählt die Anzahl der aus der LRO entfernten Pakete <p> HINWEIS: IPv6 und UDP werden von LRO nicht unterstützt.</p>
EEE	0-1		<p>0 = Deaktiviert EEE</p> <p>1 = Aktiviert EEE</p> <p>Eine Verbindung zwischen zwei EEE-kompatiblen Geräten führt zu regelmäßigen Datenbursts gefolgt von Zeiträumen, in denen sich die Verbindung in inaktivem Zustand befindet. Dieser als LPI (Low Power Idle) bezeichnete Leerlaufzustand wird bei Verbindungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s und 10 Gbit/s unterstützt.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Für die EEE-Unterstützung ist automatische Absprache erforderlich. Beide Verbindungspartner müssen EEE unterstützen. EEE wird nicht auf allen Intel® Ethernet-Netzwerkgeräten oder für alle Verbindungsgeschwindigkeiten unterstützt.
DMAC	0, 41-10000		<p>Dieser Parameter aktiviert bzw. deaktiviert die DMA-Coalescing-Funktion. Werte werden in Mikrosekunden angegeben und legen den internen Zeitgeber der integrierten DMA-Coalescing-Funktion fest. DMAC ist auf Intel® X550-basierten Adaptern (und neuer) verfügbar.</p> <p>DMA (Direct Memory Access, Speicherdirektzugriff) ermöglicht es dem Netzwerkgerät, Paketdaten direkt an den Systemspeicher zu übertragen, wodurch die CPU-Auslastung reduziert wird. Die Häufigkeit und Zufallsintervalle, mit denen Pakete eingehen, verhindern jedoch, dass das System in einen Stromsparmodus übergeht. Der Adapter kann dank DMA-Coalescing Pakete erfassen, bevor er ein DMA-Ereignis einleitet. Dadurch kann zwar die Netzwerklatenz zunehmen, doch steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass das System in einen Stromsparmodus übergeht.</p> <p>Die Aktivierung von DMA-Coalescing kann bei Verwendung von Kernel 2.6.32 oder neuer zu Energieeinsparungen führen. DMA Coalescing muss bei allen aktiven Anschlüssen aktiviert sein, um den Energiebedarf der Plattform zu senken.</p> <p>InterruptThrottleRate (ITR) sollte auf dynamisch gesetzt sein. Ist ITR=0, wird DMA-Coalescing automatisch deaktiviert.</p> <p>Ein Whitepaper mit Informationen zur optimalen Plattformkonfiguration ist auf der Intel Website verfügbar.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
MDD	0-1	1 (aktiviert)	Der MDD-Parameter (Malicious Driver Detection, Erkennung bössartiger Treiber) ist ausschließlich für Geräte relevant, die im SR-IOV-Modus betrieben werden. Ist dieser Parameter eingestellt, erkennt der Treiber bössartige VF-Treiber und deaktiviert deren TX/RX-Warteschlangen, bis der VF-Treiber zurückgesetzt wird.

Zusätzliche Konfigurationen

Konfiguration des Treibers für unterschiedliche Distributionen

Die Konfiguration eines Netzwerktreibers für ordnungsgemäßes Laden beim Systemstart richtet sich nach der Distributionsart. Normalerweise erfordert der Konfigurationsvorgang das Hinzufügen einer Alias-Zeile in die Datei `/etc/modules.conf` bzw. `/etc/modprobe.conf`, und andere Systemstart-Skripts bzw. Konfigurationsdateien müssen bearbeitet werden. Viele Linux-Distributionen werden mit Tools geliefert, die diese Änderungen für Sie vornehmen. Wie Netzwerkgeräte für Ihr System zu konfigurieren sind, entnehmen Sie bitte Ihrer Distributionsdokumentation. Sie werden während dieses Vorgangs u. U. nach dem Namen des Treibers oder Moduls gefragt. Der Name für den Linux Basistreiber für die Intel® 10-Gigabit PCI Express-Adapterfamilie ist `ixgbe`.

Anzeigen von Verbindungsmeldungen

Verbindungsmeldungen werden auf der Konsole nicht angezeigt, wenn die Distribution Systemmeldungen beschränkt. Um Verbindungsmeldungen für Netzwerktreiber auf Ihrer Konsole anzeigen zu können, setzen Sie `dmesg` auf 8, indem Sie Folgendes eingeben:

```
dmesg -n 8
```



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren.

Jumbo Frames

Unterstützung für Jumbo Frames wird aktiviert, indem der MTU-Standardwert von 1500 Byte erhöht wird. Der maximal erlaubte Wert für die MTU-Größe ist 9710. Verwenden Sie den Befehl `ifconfig` zur Erhöhung der MTU-Größe. Geben Sie beispielsweise Folgendes ein, wobei `<x>` die Schnittstellenummer ist:

```
ifconfig ethx mtu 9000 up
```

Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Diese geänderte Einstellung kann durch Hinzufügen von `MTU = 9000` zur Datei `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x>` für RHEL oder zur Datei `/etc/sysconfig/network/<config_file>` für SLES permanent gemacht werden.

Die maximal erlaubte MTU-Einstellung für Jumbo Frames ist 9710. Dieser Wert entspricht der maximalen Jumbo Frame-Größe von 9728. Dieser Treiber versucht, alle Jumbo Packets mithilfe von mehreren seitengroßen Puffern abzurufen. Dies sollte dabei helfen, bei der Zuweisung von Empfangspaketen Probleme durch Pufferüberlastung zu vermeiden.

Wenn Sie bei 82599-basierten Netzwerkanschlüssen Jumbo Frames in einer VF (Virtual Function) aktivieren, müssen die Jumbo Frames zunächst in der physischen Funktion (PF) aktiviert werden. Die Einstellung VF MTU kann die Einstellung von PF MTU nicht übersteigen.

ethtool

Der Treiber verwendet die Ethtool-Schnittstelle für Treiberkonfigurationen und -diagnosen und zum Anzeigen statistischer Informationen. Für diese Funktionalität ist die neueste ethtool-Version erforderlich.

Die neueste Ausgabe des Ethtool finden Sie unter: <http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

NAPI

NAPI (Rx Abfragemodus) wird im ixgbe-Treiber unterstützt.

Weitere Informationen über NAPI siehe auch <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi>.

Large Receive Offload (LRO)

Large Receive Offload (LRO) ist eine Technik zur Erhöhung des Eingangsdurchsatzes von Netzwerkschlüssen mit hoher Bandbreite durch Senkung des CPU-Zuschlags. Dabei werden mehrere Eingangspakete von einem einzelnen Stream in einen großen Puffer zusammengefasst und im Netzwerkstapel nach oben gereicht, was die Anzahl der zu verarbeitenden Pakete reduziert. LRO kombiniert mehrere Ethernet Frames in einen einzelnen Empfangsvorgang in dem Stapel, was potenziell die CPU-Last für Empfangsvorgänge senkt.

IXGBE_NO_LRO ist ein Kompilierzeit-Flag. Es kann zur Kompilierzeit aktiviert werden, um Unterstützung für LRO vom Treiber zu entfernen. Das Flag wird verwendet, indem CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO" bei der Kompilierung zur make-Datei hinzugefügt wird.

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_LRO" install
```

Sie können anhand der folgenden Leistungsindikatoren in ethtool prüfen, ob der Treiber LRO verwendet:

- lro_flushed - Summe der Empfangsvorgänge, die LRO verwenden.
- lro_coal - Summe der kombinierten Ethernet Pakete.

HW RSC

Auf 82599 basierende Adapter unterstützen Hardware-basierte RSC (Receive Side Coalescing), wodurch mehrere Frames vom gleichen IPv4 TCP/IP-Fluss in eine einzelne Struktur zusammengeführt werden können, welche einen oder mehrere Deskriptoren umfassen kann. Dies ist der Large Receive Offload (LRO)-Technik ähnlich. Hardware-RSC ist standardmäßig aktiviert, und Software-LRO kann nicht für auf 82599 basierende Adapter verwendet werden, es sei denn, Hardware-RSC ist deaktiviert.

IXGBE_NO_HW_RSC ist ein Kompilierzeit-Flag, das zur Kompilierzeit aktiviert werden kann, um Unterstützung von Hardware-RSC vom Treiber zu entfernen. Das Flag wird verwendet, indem CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_HW_RSC" bei der Kompilierung zur make-Datei hinzugefügt wird.

```
make CFLAGS_EXTRA="-DIXGBE_NO_HW_RSC" install
```

Sie können anhand der folgenden Leistungsindikatoren in ethtool prüfen, ob der Treiber HW RSC verwendet:

```
hw_rsc_count - Summe der kombinierten Ethernet-Pakete.
```

rx_dropped_backlog

Im Nicht-Napi-Modus (Interrupt-Modus) gibt dieser Leistungsindikator den Stapel an, der Pakete fallen lässt. Es gibt einen anpassbaren Parameter im Stapel, über den Sie die Menge an Rückstand einstellen können. Wir empfehlen, netdev_max_backlog zu erhöhen, wenn dieser Leistungsindikator zunimmt.

```
# sysctl -a |grep netdev_max_backlog
net.core.netdev_max_backlog = 1000
# sysctl -e net.core.netdev_max_backlog=10000
net.core.netdev_max_backlog = 10000
```

Flusssteuerung

Die Flusssteuerung ist standardmäßig deaktiviert. Aktivieren Sie sie mit ethtool:

```
ethtool -A eth? autoneg off rx on tx on
```



HINWEIS: Sie müssen einen Verbindungspartner haben, der Flusssteuerung unterstützt.

Anti-Spoofing-Funktion von MAC und VLAN

Versucht ein bössartiger Treiber, ein manipuliertes Paket zu senden, wird dieses von der Hardware abgefangen und nicht übertragen. Es wird ein Interrupt mit einer Benachrichtigung über den Manipulationsversuch an den PF-Treiber gesendet. Wird ein manipuliertes Paket erkannt, sendet der PF-Treiber folgende Meldung an das Systemprotokoll (das mit dem Befehl "dmesg" angezeigt wird):

```
ixgbe ethx: ixgbe_spoof_check: n spoofed packets detected
```

Hierbei entspricht "x" der PF-Schnittstellenummer und "n" der VF, von der der Spoofing-Versuch erfolgte.



HINWEIS: Diese Funktion kann für eine bestimmte VF (Virtual Function) deaktiviert werden.

Unterstützung für UDP RSS

Mit dieser Funktion wird ein EIN/AUS-Schalter für die Hashfunktion für bestimmte Flusstypen hinzugefügt. Standardmäßig ist dies deaktiviert. HINWEIS: Fragmentierte Pakete gehen möglicherweise nicht in der korrekten Reihenfolge ein, wenn die RSS UDP-Unterstützung konfiguriert ist.

Unterstützte ethtool-Befehle und -Optionen

```
-n --show-nfc
```

Ruft die Flussklassifizierungskonfigurationen des Eingangsnetzwerks ab.

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6
```

Ruft die Hashoptionen für den festgelegten Netzwerkdatenverkehrstyp ab.

```
-N --config-nfc
```

Konfiguriert die Flussklassifizierung des Eingangsnetzwerks.

```
rx-flow-hash tcp4|udp4|ah4|esp4|sctp4|tcp6|udp6|ah6|esp6|sctp6 m|v|t|s|d|f|n|r...
```

Konfiguriert die Hashoptionen für den festgelegten Netzwerkdatenverkehrstyp.

udp4 UDP over IPv4

udp6 UDP over IPv6

f-Hash bei Byte 0 und 1 des Layer 4-Headers des rx-Pakets.

n-Hash bei Byte 2 und 3 des Layer 4-Headers des rx-Pakets.

Bekannte Probleme



HINWEIS: Falls Ihr Intel® Ethernet-Netzwerkanschluss nach der Installation des Treibers nicht funktioniert, prüfen Sie, ob Sie den korrekten Treiber installiert haben. Intel® Active Management Technology 2.0, 2.1 und 2.5 werden in Verbindung mit dem Linux-Treiber nicht unterstützt.

MAC-Adresse der virtuellen Funktionen ändert sich unerwartet

Wenn die MAC-Adresse einer virtuellen Funktion nicht im Host zugewiesen wird, verwendet der VF-Treiber (virtuelle Funktion) eine zufällige MAC-Adresse. Diese zufällige MAC-Adresse kann sich jedes Mal ändern, wenn der VF-Treiber neu geladen wird. Sie können im Host-Rechner eine statische MAC-Adresse zuweisen. Bei einem erneuten Laden des VF-Treibers bleibt diese statische MAC-Adresse unverändert.

MSI-X Probleme mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 (einschließlich)

Auf MSI-X Hardware kann es bei der Verwendung von irqbalance mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 zu Kernel-Paniken und Instabilität kommen. Wenn Sie diese Art von Problemen beobachten, sollten Sie den irqbalance Daemon deaktivieren oder auf einen neueren

Kernel aktualisieren.

Inkompatibilität von LRO und iSCSI

LRO ist nicht mit iSCSI Ziel- oder Initiatorverkehr kompatibel. Bei Empfang von iSCSI Verkehr durch den ixgbe-Treiber bei aktiviertem LRO kann es zu Panik kommen. Zur Umgehung dieses Verhaltens sollte der Treiber folgendermaßen aufgebaut und installiert werden:

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

Mehrere Schnittstellen im selben Ethernet-Broadcast-Netzwerk

Aufgrund des Standard-ARP-Verhaltens auf Linux verhält sich ein System auf zwei IP-Netzwerken in derselben Ethernet Broadcast-Domäne (nicht partitionierter Switch) nicht wie erwartet. Alle Ethernet-Schnittstellen antworten auf IP-Verkehr aller dem System zugewiesenen IP-Adressen. Dies führt zu unausgeglichenem Empfangsverkehr.

Wenn Sie über mehrere Schnittstellen in einem Server verfügen, schalten Sie durch Eingabe folgenden Befehls die ARP-Filterung ein:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Dies funktioniert nur bei Kernelversionen nach 2.4.5.



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Die Konfigurationsänderung kann permanent gemacht werden, indem die folgende Zeile der Datei `/etc/sysctl.conf` hinzugefügt wird:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Eine weitere Alternative ist die Installation der Schnittstellen in separaten Broadcast-Domänen (entweder auf unterschiedlichen Switches oder auf einem in VLANs partitionierten Switch).

Problem mit fallen gelassenen Paketen bei UDP-Stresstest

Bei UDP-Belastung durch kleine Pakete mit dem ixgbe-Treiber kann das System UDP-Pakete aufgrund des vollen Sockelpuffers möglicherweise fallen lassen. Wenn die Treibervariablen der Flusssteuerung auf das Minimum eingestellt werden, kann das Problem eventuell behoben werden. Sie können auch versuchen, die standardmäßigen Puffergrößen des Kernels zu erhöhen, indem Sie die Werte in `/proc/sys/net/core/rmem_default` und `rmem_max` ändern.

Zurücksetzen des Anschlusses von Cisco Catalyst 4948-10GE kann zum Schließen der Anschlüsse durch den Switch führen

82598-basierte Hardware kann die Verbindung schnell wiederherstellen. Beim Anschluss an einige Switches können schnelle Resets im Treiber dazu führen, dass der Switch-Anschluss durch "Link Flap" isoliert wird. Dies ist in der Regel an einem gelben anstatt einem grünen Verbindungslicht zu erkennen. Dieses Problem kann durch verschiedene Vorgänge verursacht werden, wie die wiederholte Ausführung von Ethtool Befehlen, die ein Reset auslösen.

Eine potenzielle Behelfsmaßnahme ist die Verwendung des Cisco IOS Befehls "no errdisable detect cause all" von der Eingabeaufforderung Global Configuration, wodurch der Switch den Betrieb der Schnittstellen ungeachtet von Fehlern aufrechterhalten kann.

Rx-Seitenzuweisungsfehler

Bei Kernen 2.6.25 und höher kann es unter Last zu „Seitenzuweisungsfehlern order:0“ kommen. Der Grund hierfür liegt in der Methode, wie der Linux Kernel diesen Lastzustand meldet.

DCB: Aktivierung von GSO (Generic Segmentation Offload) führt zu Bandbreiten-Zuweisungsproblemen

Damit DCB korrekt funktioniert, muss Generic Segmentation Offload (GSO) oder Software TSO mit ethool deaktiviert werden. Da die Hardware TSO unterstützt (Hardware-Abladung oder Segmentierung), wird GSO standardmäßig nicht ausgeführt. Der GSO-Zustand kann mit ethool unter Einsatz von ethool -k ethX abgefragt werden. Wenn Sie 82598-basierte Netzwerkanschlüsse verwenden, unterstützt der ixgbe-Treiber nur 16 Warteschlangen auf einer Plattform mit mehr als 16 Kernen.

Aufgrund von bekannten Hardware-Einschränkungen kann RSS maximal 16 Empfangswarteschlangen filtern. 82599, X540 und X550-basierte Netzwerkanschlüsse unterstützen bis zu 64 Warteschlangen.

Niedrigere Leistung als erwartet

Einige PCI-E x8 Steckplätze sind tatsächlich als x4 Steckplätze konfiguriert. Diese Steckplätze verfügen bei 2-Anschluss- und 4-Anschluss-Geräten nicht über genügend Bandbreite für die volle Datenrate. Außerdem steht die volle Bandbreite auch dann nicht zur Verfügung, wenn ein PCIe-3-fähiger Adapter in einem PCIe-2-Steckplatz steckt. Der Treiber kann dies erkennen und schreibt folgende Meldung in das Systemprotokoll:

"PCI-Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required." (Die für diese Karte verfügbare PCI-Express-Bandbreite ist für optimale Leistung nicht ausreichend. Für optimale Leistung wird ein x8 PCI-Express-Steckplatz benötigt.)

Falls dieser Fehler auftritt, setzen Sie Ihren Adapter auf einen echten PCIe-3-x8-Steckplatz, um das Problem zu beheben.

ethtool zeigt das SFP+ Glasfasermodule unter Umständen fälschlicherweise als Direktanschlusskabel an

Aufgrund von Kernel-Beschränkungen kann der Anschlusstyp nur auf Kernel 2.6.33 oder höher korrekt angezeigt werden.

Unter Redhat 5.4 kann das System abstürzen, wenn das Gäste-BS-Fenster nach dem Laden/Entladen des PF-Treibers (Physical Function) geschlossen wird. Entfernen Sie den ixgbe-Treiber nicht aus Dom0, während die VFs (Virtual Functions) Gästen zugewiesen sind. VFs müssen zuerst den `xm "pci-detach"` Befehl verwenden, um das VF-Gerät bei laufendem Betrieb aus der VM auszutauschen, der es zugewiesen ist, oder die VM muss heruntergefahren werden.

Entladen des PF-Treibers (Physical Function) kann zu Kernel-Panik oder Systemneustart führen, wenn VM ausgeführt wird und VF auf der VM geladen ist. Auf Linux Kerneln vor 3.2 führt das Entladen des PF-Treibers (Physical Function) zu Systemneustarts, wenn VM ausgeführt wird und VF auf der VM geladen ist. Entladen Sie den PF-Treiber (`igb`) nicht, während VFs Gästen zugewiesen sind.

Ausführen des ethtool-t ethX Befehls verursacht Bruch zwischen PF und Test-Client

Wenn aktive VFs vorhanden sind, führt `"ethtool -t"` nur den Verbindungstest durch. Der Treiber protokolliert ebenfalls in `syslog`, dass VFs heruntergefahren werden sollten, um einen vollständigen Diagnosetest durchzuführen.

DHCP-Lease beim Booten mit RedHat nicht erhalten

Bei Konfigurationen, mit denen der Autonegotiation-Vorgang länger als 5 Sekunden dauert, kann das Boot-Skript mit der folgenden Meldung abbrechen:

```
"ethX: failed. No link present. Check cable?"
```

Dieser Fehler kann auftreten, auch wenn eine Verbindung mithilfe von `ethtool ethx` bestätigt werden kann. Versuchen Sie in diesem Fall, `„LINKDELAY=30“` in `/etc/sysconfig/network-scripts/ifdfg-ethx` einzustellen.

Dasselbe Problem kann auch bei einem Netzwerkstart (über PXE) bei RedHat-Distributionen auftreten, die das `dracut`-Skript verwenden:

```
„Warnung: Kein Träger an der Schnittstelle <interface_name> erkannt“
```

Fügen Sie in diesem Fall `„rd.net.timeout.carrier=30“` in der Befehlszeile des Kernels hinzu.



HINWEIS: Verbindungszeit kann sich unterscheiden. Passen Sie den Wert für `LINKDELAY` entsprechend an.

Der Host kann nach dem Entfernen des PF-Treibers rebooten, wenn im Gastsystem VFs aktiv sind.

Entladen Sie bei Kernel-Versionen vor 3.2 nicht den PF-Treiber, wenn VFs aktiv sind. Die Folge wäre, dass die VFs nicht mehr funktionieren, bis der PF-Treiber wieder geladen ist, und dass es zu einem spontanen Neustart des Systems kommen kann.

Bevor Sie den PF-Treiber entladen, müssen Sie erst sicherstellen, dass alle VFs deaktiviert sind. Fahren Sie dazu alle VMs herunter und entladen Sie den VF-Treiber.

Probleme bei nicht ausreichendem Platz im Hauptspeicher bei IA32-Systemen

Je nach Anzahl der CPUs und Netzwerkschnittstellen kann der Treiber viel Speicher verbrauchen. Dies führt zur Segmentierung. Somit kann der Treiber nicht genügend Speicher zuweisen. Um dieses Problem zu beheben, verringern Sie die Anzahl der Deskriptoren mit ethtool-G oder die Anzahl der Warteschlangen durch den Parameter RSS.

VLAN-Tags werden bei Kernen vor der Version 2.6.36 entfernt

Um DCB zu unterstützen, entfernen Kernel vor der Version 2.6.36 VLAN-Tags für VLAN0. Dadurch wird eine Verbindung mit 802.1p Frames zwischen Kernen mit integrierter Unterstützung und mit Kernen ohne diese sichergestellt.

Falls die VLAN-Tags notwendig sind UND DCB NICHT verwendet wird, deaktivieren Sie die VLAN-Tag-Entfernung bei älteren Kernen zur Entwicklungszeit mithilfe des folgenden Befehls:

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_DISABLE_8021P_SUPPORT
```

ixgbev Linux* Treiber für Intel® 10-Gigabit Server-Adapter

ixgbev – Übersicht

SR-IOV wird vom ixgbev-Treiber, der sowohl im Host als auch in den VMs geladen sein sollte, unterstützt. Dieser Treiber unterstützt Upstream-Kernels der Versionen 2.6.30 (und neuer) x86_64.

Der ixgbev-Treiber unterstützt 82599, X540 und X550 Geräte mit virtuellen Funktionen, die nur auf Kernels mit Unterstützung von SR-IOV aktiviert werden können. Für SR-IOV ist die korrekte Plattform- und Betriebssystemunterstützung erforderlich.

Für den ixgbev-Treiber wird der ixgbe-Treiber der Version 2.0 oder neuer benötigt. Der ixgbev-Treiber unterstützt vom ixgbe-Treiber mit einem max_vfs-Wert von 1 oder höher generierte virtuelle Funktionen. Weitere Informationen zum Parameter max_vfs finden Sie im Abschnitt über den [ixgbe](#)-Treiber.

Das Gast-BS, auf dem der ixgbev-Treiber geladen wird, muss MSI-X Interrupts unterstützen.

Dieser Treiber wird derzeit nur als ladbares Modul unterstützt. Intel liefert keine Korrekturprogramme gegen die Kernquelle, um den Treiber statisch koppeln zu können. Bei Fragen zu Hardware-Anforderungen verweisen wir auf die im Lieferumfang Ihres Intel 10GbE-Adapters enthaltene Dokumentation. Alle aufgeführten Hardware-Anforderungen gelten für die Verwendung unter Linux.

Vom ixgbev Linux Basistreiber unterstützte Adapter

Die folgenden Intel Netzwerkadapter sind mit dieser Version des ixgbev-Linux-Treibers kompatibel und können pro Anschluss bis zu 63 virtuelle Funktionen unterstützen.

- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM

SR-IOV-fähige Betriebssysteme

- Citrix XenServer 6.0 mit Red Hat Enterprise Linux
- VMWare* ESXi* 6.0 U3
- Red Hat* Enterprise Linux* (RHEL) 6.9
- Novell* SUSE* Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP3

Aufbau und Installation

So aktivieren Sie SR-IOV bei Ihrem System:

1. Versichern Sie sich, dass im BIOS sowohl Virtualisierung als auch SR-IOV aktiviert sind.
2. Installieren Sie das Linux-Betriebssystem. Sie können mit dem folgenden Befehl überprüfen, ob der KVM-Treiber geladen ist: `lsmod | grep -i kvm`
3. Laden Sie den Linux-Basistreiber mit dem modprobe-Befehl: `modprobe ixgbe option max_vfs=xx,yy` xx und yy sind die Nummern der virtuellen Funktionen, die Sie anlegen möchten. Sie müssen für jeden Anschluss eine Nummer angeben und jeden Parameter durch ein Komma abtrennen. Beispiel: xx ist die Anzahl der virtuellen Funktionen für Port 1 und yy für Port 2. Sie können bis zu 63 Funktionen pro Port erstellen.
4. Kompilieren und installieren Sie den ixgbev-Treiber für SR-IOV. Dieser wird für die angelegten virtuellen Funktionen geladen.



HINWEIS: Für VLANs gilt ein Maximum von insgesamt 32 gemeinsamen VLANs für eine oder mehr virtuelle Funktionen.

Sie können den Linux Treiber auf drei Arten installieren:

- [Installieren vom Quellcode aus](#)
- [Mit KMP RPM installieren](#)
- [Mit KMOD RPM installieren](#)

Installieren vom Quellcode aus

Um ein binäres RPM*-Paket dieses Treibers zu erstellen, führen Sie 'rpmbuild -tb <dateiname.tar.gz>' aus. Ersetzen Sie <dateiname.tar.gz> durch den Dateinamen des Treibers.



HINWEISE:

- Für einen fehlerfreien Betrieb ist es wichtig, dass der gegenwärtig ausgeführte Kern mit der Version und Konfiguration der installierten Kernquelle ÜBEREINSTIMMT. Wenn Sie den Kernel gerade neu kompiliert haben, führen Sie einen Systemneustart aus.
- Die RPM-Funktionalität wurde bisher nur in Red Hat-Distributionen getestet.

1. Laden Sie die Basistreiber-Tardatei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl herunter. Verwenden Sie beispielsweise '/home/username/ixgbevff' oder '/usr/local/src/ixgbevff'.
2. Entpacken/dekomprimieren Sie das Archiv, wobei <x.x.x> die Versionsnummer der Treiber-tar-Datei ist:

```
tar xzf ixgbevff-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Wechseln Sie durch folgende Eingabe zum src-Verzeichnis des Treibers über, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
cd ixgbevff-<x.x.x>/src/
```

4. Kompilieren Sie das Treibermodul:

```
make install
```

Die Binärdatei wird so installiert: /lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/ixgbevff/ixgbevff.ko

Die oben aufgeführten Installationsverzeichnisse sind die Standardverzeichnisse. Dies kann für verschiedene Linux-Distributionen unterschiedlich sein. Weitere Informationen finden Sie in der Datei ldistrib.txt, die in der Treiber-tar enthalten ist.

5. Installieren Sie das Modul mit dem Befehl modprobe für Kernel 2.6.x:

```
modprobe ixgbevff <Parameter>=<Wert>
```

Stellen Sie für 2.6-basierte Kernels sicher, dass die älteren ixgbevff-Treiber vor dem Laden des neuen Moduls vom Kernel entfernt werden:

```
rmmmod ixgbevff; modprobe ixgbevff
```

6. Weisen Sie der Ethernet-Schnittstelle durch folgende Eingabe eine IP-Adresse zu und aktivieren Sie sie, wobei <x> für die Schnittstellennummer steht:

```
ifconfig eth<x> <IP-Adresse> netmask <netmask>
```

7. Prüfen Sie, ob die Schnittstelle funktioniert. Geben Sie Folgendes ein, wobei <IP-Adresse> die IP-Adresse eines anderen Gerätes auf demselben Subnet wie die Schnittstelle, die getestet wird, ist:

```
ping <IP-Adresse>
```

Mit KMP RPM installieren



HINWEIS: KMP wird nur unter SLES11 und höher unterstützt.

Die KMP RPMs aktualisieren vorhandene ixgbevff RPMs, die derzeit auf dem System installiert sind. Diese Aktualisierung wird von SuSE in der SLES-Ausgabe bereit gestellt. Wenn derzeit keine RPM auf dem System vorhanden sind, wird KMP nicht installiert.

Die RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

intel-<Komponentenname>-<Komponentenversion>.<Arch-Typ>.rpm

Im Beispiel intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm: ist ixgbevf der Komponentenname, 1.3.8.6-1 die Komponentenversion und x86_64 der Architekturtyp.

Die KMP RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen KMP RPMs entsprechen folgender Konvention:

intel-<Komponentenname>-kmp-<Kerneltyp>-<Komponentenversion>_<Kernelversion>.<Arch-Typ>.rpm

Im Beispiel intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm: ist ixgbevf der Komponentenname, default der Kerneltyp, 1.3.8.6 die Komponentenversion, 2.6.27.19_5-1 die Kernelversion und x86_64 der Architekturtyp.

Um das KMP RPM-Paket zu installieren, geben Sie diese zwei Befehle ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
rpm -i <kmp rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des ixgbevf KMP RPM-Pakets Folgendes ein:

```
rpm -i intel-ixgbevf-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-ixgbevf-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

Mit KMOD RPM installieren

Die KMOD RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

kmod-<Treibername>-<Version>-1.<arch type>.rpm

Beispiel: kmod-ixgbevf-2.3.4-1.x86_64.rpm:

- "ixgbevf" ist der Treibername
- 2.3.4 ist die Version
- x86_64 ist der Architekturtyp

Zur Installation von KMOD RPM gehen Sie zum RPM-Verzeichnis und geben den folgenden Befehl ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des ixgbevf KMOD RPM-Pakets von RHEL 6.4 Folgendes ein:

```
rpm -i kmod-ixgbevf-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

Befehlszeilenparameter

Wenn der Treiber als Modul besteht, werden folgende optionalen Parameter durch Eingabe in die Befehlszeile zusammen mit dem Befehl "modprobe" unter Einsatz dieser Syntax verwendet:

```
modprobe ixgbev f [<option>=<VAL1>,<VAL2>,...]
```


Zum Beispiel:

```
modprobe ixgbev f InterruptThrottleRate=16000,16000
```

Außer wenn gesondert darauf hingewiesen wird, ist der Standardwert für jeden Parameter im Allgemeinen die empfohlene Einstellung.

Die folgende Tabelle enthält Parameter und mögliche Werte für modprobe-Befehle:

Parametername	Gültiger Bereich/Einstellungen	Standard	Beschreibung
InterruptThrottleRate	0, 1, 956 - 488,281 (0=aus, 1=d-dynamisch)	8000	<p>Der Treiber kann die Anzahl der Interrupts pro Sekunde beschränken, die der Adapter für eingehende Pakete generiert. Dazu wird in den Adapter ein Wert geschrieben, der auf der Höchstzahl der vom Adapter generierten Interrupts pro Sekunde basiert.</p> <p>Durch Setzen der InterruptThrottleRate auf einen Wert größer oder gleich 100 wird der Adapter so programmiert, dass er maximal diese Anzahl an Interrupts pro Sekunde aussendet, auch wenn eine höhere Zahl von Paketen eingetroffen ist. Dadurch werden die Interrupt-Belastung auf dem System und die CPU-Auslastung unter hoher Last reduziert. Allerdings steigt gleichzeitig die Latenz, da die Pakete langsamer verarbeitet werden.</p> <p>Beim Standardverhalten des Treibers wurde zuvor ein statischer Wert für InterruptThrottleRate von 8000 angenommen, was einen guten Ausweichwert für alle Verkehrstypen bietet, aber Leistungseinbußen bei kleinen Paketen und Latenz mit sich bringt. Die Hardware kann jedoch viel mehr kleine Pakete pro Sekunde abwickeln, aus welchem Grund ein adaptiver Interrupt-Drosselungsalgorithmus implementiert wurde.</p> <p>Der Treiber besitzt einen adaptiven Modus (Einstellung 1), in dem er den Wert für InterruptThrottleRate anhand des empfangenen Verkehrs dynamisch anpasst. Nach Bestimmung des Typs des eingehenden Verkehrs im letzten Zeitrahmen wird die InterruptThrottleRate an einen für diesen Verkehr geeigneten Wert angepasst.</p> <p>Der Algorithmus klassifiziert den eingehenden Verkehr mit jedem Intervall in Klassen. Nach Bestimmung der Klasse wird der Wert für InterruptThrottleRate an den Verkehrstyp angepasst. Drei Klassen sind definiert: "Bulk traffic" für große Mengen von Paketen normaler Größe; "Low latency" für kleine Mengen von Verkehr und/oder einen großen Anteil kleiner Pakete; sowie "Lowest latency" für fast ausschließlich kleine Pakete und minimalen Verkehr.</p> <p>Im dynamischen konservativen Modus wird der Wert für InterruptThrottleRate für Verkehr der Klasse "Bulk traffic" auf 4000 gesetzt. Wenn der Verkehr in die Klassen "Low latency" oder "Lowest latency" fällt, wird die InterruptThrottleRate schrittweise auf 20.000 erhöht. Dieser Standardmodus ist für die meisten Anwendungen geeignet.</p> <p>Wenn eine niedrige Latenz benötigt wird, etwa für Cluster oder Grid Computing, kann der Algorithmus die Latenz noch weiter verringern, wenn die InterruptThrottleRate auf den Modus 1 eingestellt wird. In diesem Modus wird die InterruptThrottleRate für Verkehr in der Klasse "Lowest latency" schrittweise auf 70.000 erhöht.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Wenn die InterruptThrottleRate auf 0 gesetzt wird, wird jegliche Interruptdrosselung deaktiviert, und die Latenz für kleine Pakete kann sich verbessern. Dies ist jedoch für Massendurchsatzverkehr nicht geeignet.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Interrupt-Drosselung gilt nur für Adapter, die im MSI oder Legacy Interrupt-Modus laufen und eine einzelne Empfangswarteschlange verwenden. • Wenn ixgbevf mit Standardeinstellungen geladen ist und mehrere Adapter gleichzeitig verwendet werden, kann die CPU-Auslastung nicht-linear ansteigen. Es wird empfohlen, den Treiber wie folgt zu laden, um die CPU-Auslastung ohne Einfluss auf den Gesamtdurchsatz zu beschränken: <pre>modprobe ixgbevf InterruptThrottleRate=3000,3000,3000</pre> <p>Dadurch wird die InterruptThrottleRate auf 3000 Interrupts/Sek. für die erste, zweite und dritte Instanz des Treibers eingestellt. Der Bereich von 2000 bis 3000 Interrupts pro Sekunde ist für die Mehrzahl der Systeme als Ausgangspunkt geeignet. Der optimale Wert ist aber plattformabhängig. Wenn es auf die CPU-Auslastung nicht ankommt, verwenden Sie Standardtreibereinstellungen.</p>

 **HINWEISE:**

- Weitere Informationen zum Parameter InterruptThrottleRate finden Sie im Anwendungshinweis unter <http://www.intel.com/design/network/applnots/ap450.htm>.
- Ein Deskriptor beschreibt einen Datenpuffer und Attribute in Zusammenhang mit dem Datenpuffer. Die Hardware greift auf diese Informationen zu.

Zusätzliche Konfigurationen


Konfiguration des Treibers für unterschiedliche Distributionen

Die Konfiguration eines Netzwerktreibers für ordnungsgemäßes Laden beim Systemstart richtet sich nach der Distributionsart. Normalerweise erfordert der Konfigurationsvorgang das Hinzufügen einer Alias-Zeile in die Datei `"/etc/modules.conf"` bzw. `"/etc/modprobe.conf"`, und andere Systemstart-Skripts bzw. Konfigurationsdateien müssen bearbeitet werden. Viele Linux-Distributionen werden mit Tools geliefert, die diese Änderungen für Sie vornehmen. Wie Netzwerkgeräte für Ihr System zu konfigurieren sind, entnehmen Sie bitte Ihrer Distributionsdokumentation. Sie werden während dieses Vorgangs u. U. nach dem Namen des Treibers oder Moduls gefragt. Der Name für den Linux Basistreiber für die Intel® 10-Gigabit PCI Express-Adapterfamilie ist `ixgbevf`.

Anzeigen von Verbindungsmeldungen

Verbindungsmeldungen werden auf der Konsole nicht angezeigt, wenn die Distribution Systemmeldungen beschränkt. Um Verbindungsmeldungen für Netzwerktreiber auf Ihrer Konsole anzeigen zu können, setzen Sie `"dmesg"` auf 8, indem Sie Folgendes eingeben:

```
dmesg -n 8
```

 **HINWEIS:** Die Einstellung geht bei Neustart verloren.

ethtool

Der Treiber verwendet die Ethtool-Schnittstelle für Treiberkonfigurationen und -diagnosen und zum Anzeigen statistischer Informationen. Für diese Funktionalität ist die neueste ethtool-Version erforderlich.

Die neueste Ausgabe des Ethtool finden Sie unter: <http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

MACVLAN

ixgbevf unterstützt MACVLAN auf Kernels, die diese Funktion enthalten. Die Kernel-Unterstützung für MACVLAN lässt sich testen, indem überprüft wird, ob der MACVLAN-Treiber geladen ist. Der Benutzer kann `'lsmod | grep macvlan'` ausführen, um zu überprüfen, ob der MACVLAN-Treiber geladen ist. Mit `'modprobe macvlan'` kann er ggf. den MACVLAN-Treiber laden.

Es kann notwendig sein, auf eine neue Version des iproute2-Pakets zu aktualisieren, um Unterstützung von MACVLAN über den Befehl 'ip' zu erhalten.

NAPI

NAPI (Rx Abfragemodus) wird im ixgbe-Treiber unterstützt und ist immer aktiviert. Weitere Informationen über NAPI siehe auch <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi>.

Bekannte Probleme



HINWEIS: Falls Ihre Intel Netzwerkverbindung nach der Installation des Treibers nicht funktioniert, prüfen Sie, ob Sie den korrekten Treiber installiert haben.

Treiberkompilierung

Beim Versuch, den Treiber durch Ausführen von "make install" zu kompilieren, kann die folgende Fehlermeldung auftreten: "Linux kernel source not configured - missing version.h" (Linux Kernquelle nicht konfiguriert - fehlende version.h).

Um dieses Problem zu lösen, erstellen Sie die Datei "version.h", indem Sie im Linux Quellverzeichnis Folgendes eingeben:

```
make include/linux/version.h
```

Mehrere Schnittstellen im selben Ethernet-Broadcast-Netzwerk

Aufgrund des Standard-ARP-Verhaltens auf Linux verhält sich ein System auf zwei IP-Netzwerken in derselben Ethernet Broadcast-Domäne (nicht partitionierter Switch) nicht wie erwartet. Alle Ethernet-Schnittstellen antworten auf IP-Verkehr aller dem System zugewiesenen IP-Adressen. Dies führt zu unausgeglichenem Empfangsverkehr.

Wenn Sie über mehrere Schnittstellen in einem Server verfügen, schalten Sie durch Eingabe folgenden Befehls die ARP-Filterung ein:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

(dies funktioniert nur, wenn die Kernel-Version neuer als 2.4.5 ist), oder installieren Sie die Schnittstellen in separaten Broadcast-Domänen.



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Die Konfiguration kann durch Eingabe der folgenden Zeile permanent eingestellt werden:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter= 1 in die Datei /etc/sysctl.conf  
oder
```

installieren Sie die Schnittstellen in separaten Broadcast-Domänen (entweder auf unterschiedlichen Switches oder auf einem in VLANs partitionierten Switch).

MSI-X Probleme mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 (einschließlich)

Auf MSI-X Hardware kann es bei der Verwendung von irqbalance mit Kernen zwischen 2.6.19 und 2.6.21 zu Kernel-Paniken und Instabilität kommen. Wenn Sie diese Art von Problemen beobachten, sollten Sie den irqbalance Daemon deaktivieren oder auf einen neueren Kernel aktualisieren.

Rx-Seitenzuweisungsfehler





Bei Kernen 2.6.25 und höher kann es unter Last zu Seitenzuweisungsfehlern order:0 kommen. Der Grund hierfür liegt in der Methode, wie der Linux Kernel diesen Lastzustand meldet.

Der Host kann nach dem Entfernen des PF-Treibers rebooten, wenn im Gastsystem VFs aktiv sind.

Entladen Sie bei Kernel-Versionen vor 3.2 nicht den PF-Treiber, wenn VFs aktiv sind. Die Folge wäre, dass die VFs nicht mehr funktionieren, bis der PF-Treiber wieder geladen ist, und dass es zu einem spontanen Neustart des Systems kommen kann.

i40e Linux* Treiber für Intel X710 Ethernet-Controller

i40e Überblick

	HINWEIS: Der Kernel geht davon aus, dass TC0 verfügbar ist, und deaktiviert Priority Flow Control (PFC) auf dem Gerät, wenn TC0 nicht verfügbar ist. Um dieses Problem zu beheben, stellen Sie sicher, dass TC0 beim Einrichten von DCB auf Ihrem Switch aktiviert ist.
	HINWEIS: Wenn die Verbindung der physischen Funktion (PF) inaktiv ist, können Sie die Verbindung (von der Host-PF aus) für alle an die PF angebotenen virtuellen Funktionen (VF) zwangsweise aktivieren. Beachten Sie, dass dafür Kernel-Unterstützung erforderlich ist (Redhat Kernel 3.10.0-327 oder neuer, Upstream-Kernel 3.11.0 oder neuer sowie entsprechende iproute2-Benutzerplatz-Unterstützung). Wenn der folgende Befehl nicht funktioniert, fehlt unter Umständen die Unterstützung durch Ihr System. Der folgende Befehl erzwingt die Verbindung auf VF 0 mit Verbindung zu PF eth0: <code>ip link set eth0 vf 0 state enable</code>
	HINWEIS: Entladen Sie nicht den Treiber eines Ports, wenn eine aktive virtuelle Maschine (VM) an eine virtuelle Funktion (VF) gebunden ist. Sonst würde es beim Port scheinbar zu einem Hänger kommen. Sobald die VM heruntergefahren wird oder die VF auf anderem Weg freigestellt, wird der Befehl abgeschlossen.
	HINWEIS: In einer virtualisierten Umgebung, auf Intel® Serveradaptern mit SR-IOV-Unterstützung, kann die virtuelle Funktion (VF) eventuell durch schädliches Verhalten beeinträchtigt werden. Software-generierte Frames der Schicht Zwei wie IEEE 802.3x (Verbindungs-Flusssteuerung), IEEE 802.1Qbb (Prioritäts-Flusssteuerung), und andere dieser Art sind nicht zu erwarten und können Datenverkehr zwischen Host und virtuellem Switch drosseln sowie damit die Performance beeinträchtigen. Um dieses Problem zu beheben, konfigurieren Sie alle SR-IOV-fähigen Ports für die VLAN-Kennzeichnung. Durch diese Konfiguration werden nicht erwartete und potenziell böartige Frames verworfen.

Der i40e Linux* Basistreiber für die X710/XL710 Ethernet-Controller-Adapter unterstützt die Kernel 2.6.32 und neuer und umfasst Unterstützung für von Linux unterstützte x86_64-Systeme.

Die folgenden Funktionen stehen jetzt in unterstützten Kernels zur Verfügung:

- VXLAN Verkapselung
- Systemeigene VLANs
- Kanalverbindung (Gruppenbildung)
- Generic Receive Offload
- Data Center Bridging

Die Adaptergruppenbildung wird jetzt über das systemeigene Linux Kanalverbindungsmodul implementiert. Dies ist in unterstützten Linux Kernels enthalten. Dokumentation zur Kanalverbindung ist in der Linux Kernelquelle verfügbar: [/Documentation/networking/bonding.txt](#)

Informationen zum Treiber erhalten Sie mithilfe von `ethtool`, `lspci` oder dem IP-Befehl von `iproute2`. Anleitungen zur Aktualisierung von `ethtool` finden Sie im Abschnitt [Zusätzliche Konfigurationen](#).


Vom i40e Linux Basistreiber unterstützte Geräte

Die folgenden Intel Netzwerkadapter sind kompatibel mit diesem Treiber:

- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC
- Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP
- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter

- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz

SFP+ Geräte mit austauschbarer Faseroptik

 **HINWEIS:** Bei SFP+ Glasfaseradaptern wird mit "ifconfig down" der Laser deaktiviert. Mit "ifconfig up" wird der Laser aktiviert.

Weitere Informationen siehe [SFP+ und QSFP+ Geräte](#).

Aufbau und Installation

Sie können den Linux Treiber auf drei Arten installieren:

- [Installieren vom Quellcode aus](#)
- [Mit KMP RPM installieren](#)
- [Mit KMOD RPM installieren](#)

Installieren vom Quellcode aus

Um ein binäres RPM*-Paket dieses Treibers zu erstellen, führen Sie 'rpmbuild -tb <dateiname.tar.gz>' aus. Ersetzen Sie <dateiname.tar.gz> durch den Dateinamen des Treibers.

 **HINWEISE:**

- Für einen fehlerfreien Betrieb ist es wichtig, dass der gegenwärtig ausgeführte Kern mit der Version und Konfiguration der installierten Kernquelle ÜBEREINSTIMMT. Wenn Sie den Kernel gerade neu kompiliert haben, führen Sie einen Systemneustart aus.
- Die RPM-Funktionalität wurde bisher nur in Red Hat-Distributionen getestet.

1. Laden Sie die Basistreiber-Tardatei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl herunter. Verwenden Sie beispielsweise '/home/username/i40e' oder '/usr/local/src/i40e'.
2. Entpacken/dekomprimieren Sie das Archiv, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
tar xzf i40e-<x.x.x>.tar.gz
```

3. Wechseln Sie durch folgende Eingabe zum src-Verzeichnis des Treibers über, wobei <x.x.x> die Versionsnummer des Treibertars ist:

```
cd i40e-<x.x.x>/src/
```

4. Kompilieren Sie das Treibermodul:

```
make install
```

Die Binärdatei wird so installiert: /lib/modules/<KERNEL VERSION>/kernel/drivers/net/i40e/i40e.ko

Die oben aufgeführten Installationsverzeichnisse sind die Standardverzeichnisse. Dies kann für verschiedene Linux-Distributionen unterschiedlich sein. Weitere Informationen finden Sie in der Datei ldistrib.txt, die in der Treiber-tar enthalten ist.

5. Installieren Sie das Modul mit dem Befehl 'modprobe':

```
modprobe i40e <parameter>=<value>
```

Stellen Sie sicher, dass die älteren i40e Treiber vor dem Laden des neuen Moduls vom Kernel entfernt werden:

```
rmmod i40e; modprobe i40e
```

6. Weisen Sie der Ethernet-Schnittstelle durch folgende Eingabe eine IP-Adresse zu und aktivieren Sie sie, wobei <ethx> für den Schnittstellennamen steht:

```
ifconfig <ethx> <IP-Adresse> netmask <netmask> up
```

7. Prüfen Sie, ob die Schnittstelle funktioniert. Geben Sie Folgendes ein, wobei <IP-Adresse> die IP-Adresse eines anderen Gerätes auf demselben Subnet wie die Schnittstelle, die getestet wird, ist:

```
ping <IP-Adresse>
```


Mit KMP RPM installieren

 **HINWEIS:** KMP wird nur unter SLES11 und höher unterstützt.

Die KMP RPMs aktualisieren vorhandene i40e RPMs, die derzeit auf dem System installiert sind. Diese Aktualisierung wird von SuSE in der SLES-Ausgabe bereit gestellt. Wenn derzeit keine RPM auf dem System vorhanden sind, wird KMP nicht installiert.

Die RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-<Komponentenversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel `intel-i40e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm`: ist `i40e` der Komponentenname, `1.3.8.6-1` die Komponentenversion und `x86_64` der Architekturtyp.

Die KMP RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen KMP RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
intel-<Komponentenname>-kmp-<Kerneltyp>-<Komponentenversion>_<Kernelversion>.<Arch-Typ>.rpm
```

Im Beispiel `intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm`: ist `i40e` der Komponentenname, `default` der Kerneleyp, `1.3.8.6` die Komponentenversion, `2.6.27.19_5-1` die Kernelversion und `x86_64` der Architekturtyp.

Um das KMP RPM-Paket zu installieren, geben Sie diese zwei Befehle ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
rpm -i <kmp rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des i40e KMP RPM-Pakets Folgendes ein:

```
rpm -i intel-i40e-1.3.8.6-1.x86_64.rpm
rpm -i intel-i40e-kmp-default-1.3.8.6_2.6.27.19_5-1.x86_64.rpm
```

Mit KMOD RPM installieren

Die KMOD RPMs werden für unterstützte Linux-Distributionen bereit gestellt. Die Namen für die enthaltenen RPMs entsprechen folgender Konvention:

```
kmod-<Treibername>-<Version>-1.<arch type>.rpm
```

Beispiel: `kmod-i40e-2.3.4-1.x86_64.rpm`:

- `i40e` ist der Treibername
- `2.3.4` ist die Version
- `x86_64` ist der Architekturtyp

Zur Installation von KMOD RPM gehen Sie zum RPM-Verzeichnis und geben den folgenden Befehl ein:

```
rpm -i <rpm Dateiname>
```

Geben Sie z. B. zur Installation des i40e KMOD RPM-Pakets von RHEL 6.4 Folgendes ein:

```
rpm -i kmod-i40e-2.3.4-1.x86_64.rpm
```

Befehlszeilenparameter

Im Allgemeinen werden `ethtool` und andere betriebssystemspezifische Befehle zur Konfiguration von Parametern verwendet, die der Benutzer nach Laden des Treibers ändern kann. Der i40e Treiber unterstützt den `max_vfs` Kernelparameter nur auf älteren Kernels, die nicht über die standardmäßige `sysfs`-Schnittstelle verfügen. Der einzige weitere Modulparameter ist der `Debug`-Parameter, der die standardmäßige Ausgabe des Treibers an das Protokoll regelt.

Wenn der Treiber als Modul besteht, werden folgende optionalen Parameter durch Eingabe in die Befehlszeile zusammen mit dem Befehl `"modprobe"` unter Einsatz dieser Syntax verwendet:


```
modprobe i40e [<option>=<VAL1>]
```


Zum Beispiel:



```
modprobe i40e max_vfs=7
```

Außer wenn gesondert darauf hingewiesen wird, ist der Standardwert für jeden Parameter im Allgemeinen die empfohlene Einstellung.

Die folgende Tabelle enthält Parameter und mögliche Werte für modprobe-Befehle:

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
max_vfs	1 - 63	0	<p>Dieser Parameter fügt Unterstützung von SR-IOV hinzu. Dadurch erstellt der Treiber bis zu max_vfs an virtuellen Funktionen.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none">Dieser Parameter wird nur bei Kernel 3.7.x und darunter verwendet. Auf Kernel 3.8.x und darüber verwenden Sie sysfs, um VFs zu aktivieren. Für Red Hat-Distributionen wird dieser Parameter nur bei Version 6.6 und älter verwendet. Für Version 6.7 und neuer verwenden Sie sysfs. Zum Beispiel: <pre>#echo \$num_vf_enabled > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs</pre> //enable VFs <pre>#echo 0 > /sys/class/net/\$dev/device/sriov_numvfs</pre> //disable VFsWenn einer der beiden SR-IOV-Modi aktiviert ist, bleiben die Hardware-VLAN-Filterung und die VLAN-Tag-Entfernung/-Einfügung aktiviert. Bitte entfernen Sie den alten VLAN-Filter, bevor der neue VLAN-Filter hinzugefügt wird. Zum Beispiel: <pre>ip link set eth0 vf 0 vlan 100 // set vlan 100 for VF 0 ip link set eth0 vf 0 vlan 0 // Delete vlan 100 ip link set eth0 vf 0 vlan 200 // set a new vlan 200 for VF 0</pre> <p>Auf die Parameter für den Treiber wird nach Position verwiesen. Falls Sie also einen Dual-Port-Adapter oder mehr als einen Adapter in Ihrem System haben und Sie N virtuelle Funktionen pro Anschluss wünschen, müssen Sie für jeden Anschluss eine Nummer angeben, wobei die einzelnen Parameter durch ein Komma getrennt sein müssen. Zum Beispiel: <pre>modprobe i40e max_vfs=4</pre> Damit werden 4 VFs am ersten Anschluss erstellt. <pre>modprobe i40e max_vfs=2,4</pre> Damit werden 2 VFs am ersten und 4 VFs am zweiten Anschluss erstellt.</p> <p>Beim Laden des Treibers mit diesen Parametern gilt es, vorsichtig vorzugehen. Je nach Konfiguration Ihres Systems, der Anzahl der Steckplätze usw. ist es nicht möglich, in allen Fällen vorauszusagen, wo die Positionen in der Befehlszeile sein werden.</p>


Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Weder das Gerät noch der Treiber haben Kontrolle darüber, wie VFs im Konfigurationsraum zugeordnet werden. Das Bus-Lay-out variiert je nach Betriebssystem. Bei Betriebssystemen mit entsprechender Unterstützung kann sysfs Auskunft über die Zuordnung geben.</p> <p>Einige Hardware-Konfigurationen unterstützen weniger SR-IOV-Instanzen, denn der gesamte XL710 Controller (alle Funktionen) ist auf insgesamt 128 SR-IOV-Schnittstellen beschränkt.</p>
VLAN-Tag- Packet-Steering			<p>Damit können Sie alle Pakete mit einem bestimmten VLAN-Tag zu einer bestimmten virtuellen (SR-IOV-)Funktion (VF) senden. Ferner haben Sie mit dieser Funktion die Möglichkeit, eine bestimmte VF als vertrauenswürdig zu benennen. So kann diese vertrauenswürdige VF den selektiven promiskuitiven Modus bei der physischen Funktion (PF) anfordern.</p> <p>Geben Sie folgenden Befehl im Hypervisor ein, um eine VF als vertrauenswürdig oder nicht vertrauenswürdig einzustellen:</p> <pre># ip link set dev eth0 vf 1 trust [on off]</pre> <p>Sobald die VF als vertrauenswürdig bestimmt worden ist, verwenden Sie die folgenden Befehle in der VM, um die VF in den promiskuitiven Modus zu versetzen.</p> <p>Für „alle promiskuitiv“: #ip link set eth2 promisc on</p> <p>Dabei ist eth2 eine VF-Schnittstelle in der VM</p> <p>Für „Multicast promiskuitiv“:</p> <pre>#ip link set eth2 allmulticast on</pre> <p>Dabei ist eth2 eine VF-Schnittstelle in der VM</p> <p> HINWEIS: Standardmäßig ist priv-flag vf-true-promisc-support von ethtool auf „AUS“ eingestellt. Das heißt, der promiskuitive Modus für die VF ist eingeschränkt. Verwenden Sie den folgenden Befehl, um den promiskuitiven Modus für die VF auf wahrhaft promiskuitiv einzustellen und die VF in die Lage zu versetzen, sämtlichen eingehenden Verkehr zu sehen.</p> <pre>#ethtool -set-priv-flags p261p1 vf-true-promisc-support on</pre> <p>Das priv-flag vf-true-promisc-support aktiviert nicht den promiskuitiven Modus. Stattdessen bezeichnet es die Art des promiskuitiven Modus (begrenzt oder wahr), die daraus resultiert, dass Sie den promiskuitiven Modus mit den oben genannten Befehlen für die IP-Verknüpfung aktivieren. Beachten Sie, dass sich diese globale Einstellung auf das gesamte Gerät auswirkt. Allerdings wird das priv-flag vf-true-promisc-support nur für die erste PF des Geräts sichtbar gemacht. Die PF verbleibt im eingeschränkten promiskuitiven Modus (außer im MFP-Modus), unabhängig von der Einstellung von vf-true-promisc-support.</p> <p>Fügen Sie jetzt eine VLAN-Schnittstelle für die VF-Schnittstelle hinzu.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<pre>#ip link add link eth2 name eth2.100 type vlan id 100</pre> <p>Beachten Sie, dass die Reihenfolge, in der Sie die VF in den promiskuitiven Modus geschaltet und die VLAN-Schnittstelle hinzugefügt haben, keine Rolle spielt. (Sie können es so oder so machen.) Das Endergebnis in diesem Beispiel ist, dass die VF sämtlichen Datenverkehr erhält, der mit VLAN 100 gekennzeichnet ist.</p>
Intel® Ethernet Flow Director			<p> HINWEIS: Flow-Director-Parameter werden nur mit Kernel-Versionen 2.6.30 oder neuer unterstützt. Die Flusssteuerung im 1 GBit/s-Modus kann auf diesen Geräten zu Hängen bei der Datenübertragung führen.</p> <p>Der Flow Director führt die folgenden Aufgaben aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitet erhaltene Pakete entsprechend ihrem Fluss in verschiedene Warteschlangen. • Ermöglicht eine exakte Kontrolle über das Routing eines Flusses innerhalb der Plattform. • Gleicht Flüsse und CPU-Kerne zugunsten der Flussaffinität miteinander ab. • Unterstützt zahlreiche Parameter für die flexible Flussklassifizierung und den Lastenausgleich (nur im SFP-Modus). <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein unbegriffenes Skript (<code>set_irq_affinity.sh</code>) automatisiert die Einstellung der IRQ/CPU-Affinität. • Der Linux i40e-Treiber unterstützt die folgenden Flusstypen: IPv4, TCPv4 und UDPv4. Für einen bestimmten Flusstyp werden gültige Kombinationen von IP-Adressen (Quelle oder Ziel) sowie UDP-/TCP-Ports (Quelle und Ziel) unterstützt. Sie können zum Beispiel nur eine Quell-IP-Adresse, eine Quell-IP-Adresse und einen Ziel-Port oder eine beliebige Kombination mit einem oder mehreren dieser vier Parameter angeben. • Der Linux i40e-Treiber ermöglicht das Filtern von Datenverkehr auf der Grundlage eines benutzerdefinierter flexibler 2-Byte-Musters und Offsets durch Verwenden der <code>user-def ethtool</code> und von Maskenfeldern. Im Fall von benutzerdefinierten flexiblen Filtern werden nur Flusstypen L3 und L4 unterstützt. Für einen bestimmten Flusstyp müssen Sie alle Flow Director-Filter löschen, bevor Sie die Eingangseinstellung (für diesen Flusstyp) ändern. <p>Weitere <code>ethtool</code>-Befehle:</p> <p>So aktivieren bzw. deaktivieren Sie Flow Director:</p> <pre>ethtool -K ethX ntuple <on off></pre> <p>Wenn Sie <code>ntuple</code>-Filter deaktivieren, werden alle benutzerprogrammierten Filter aus Treiber-Cache und Hardware gelöscht. Wenn Sie <code>ntuple</code> wieder aktivieren, müssen Sie die Filter neu erstellen.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Um einen Filter hinzuzufügen, der das Paket in Warteschlange 2 setzt, benutzen Sie den -U oder -N Switch, z.B.:</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 src-port 2000 dst-port 2001 action 2 [loc 1]</pre> <p>Um einen Filter nur unter Verwendung von Quell- und Ziel-IP-Adresse zu setzen:</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 action 2 [loc 1]</pre> <p>Um einen Filter auf der Grundlage eines benutzerdefinierten Musters und Offsets zu setzen:</p> <pre># ethtool -N ethX flow-type tcp4 src-ip 192.168.10.1 dst-ip \ 192.168.10.2 user-def 0xffffffff00000001 m 0x40 action 2 [loc 1]</pre> <p>Dabei ist der Wert des user-def-Felds (0xffffffff00000001) das Muster und 0x40 ist der Offset.</p> <p>Beachten Sie, dass in diesem Fall der Masken-(m 0x40-0-)Parameter mit dem user-def-Feld verwendet wird, während der Maskenparameter für die Cloud-Filterunterstützung nicht verwendet wird.</p> <p>ATR (Application Targeted Routing) Perfekte Filter:</p> <p>ATR ist standardmäßig aktiviert, wenn der Kernel sich in mehreren TX Warteschlangenmodi befindet. Eine ATR Flusssteuerung-Filterregel wird hinzugefügt, wenn ein TCP-IP-Fluss beginnt, und wird gelöscht, wenn der Fluss endet. Wenn die Regel des TCP-IP Flow Director mit dem ethtool (Sideband-Filter) hinzugefügt wird, wird ATR vom Treiber ausgeschaltet. Um ATR erneut zu aktivieren, kann der Benutzer Sideband mit der -K Option in ethtool deaktivieren. Wird Sideband anschließend erneut aktiviert, bleibt ATR solange aktiviert, bis ein TCP-IP Fluss hinzukommt.</p> <p>Sideband Perfekte Filter</p> <p>Perfekte Sideband-Filter werden für die Steuerung von Datenverkehr verwendet, der bestimmten Eigenschaften entspricht. Sie werden über die ntuple-Schnittstelle von ethtool aktiviert. Um einen neuen Filter hinzuzufügen, verwenden Sie den folgenden Befehl:</p> <pre>ethtool -U <device> flow-type <type> src-ip <ip> dst-ip <ip> src-port <port> dst-port <port> action <queue></pre> <p>Dabei gilt:</p> <p><device> – ist das zu programmierende Ethernet-Gerät</p> <p><type> – kann ip4, tcp4, udp4 oder sctp4 sein</p> <p><ip> – ist die IP-Adresse, für die abgeglichen wird</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung				
			<p><port> – ist die Portnummer, für die abgeglichen wird</p> <p><queue> – ist die Warteschlange, zu der Datenverkehr geleitet wird (–1 verwirft den abgeglichenen Datenverkehr)</p> <p>Verwenden Sie den folgenden Befehl, um alle aktiven Filter anzuzeigen:</p> <pre>ethntool -u <device></pre> <p>Verwenden Sie den folgenden Befehl, um einen Filter zu löschen:</p> <pre>ethntool -U <device> delete <N></pre> <p><N> ist die angezeigte Filter-ID beim Ausdruck aller aktiven Filter und kann überdies durch Verwenden von „loc<N>“ beim Hinzufügen des Filters angegeben werden.</p> <p>Das folgende Beispiel entspricht von 192.168.0.1, Port 5300, gesendetem TCP-Datenverkehr, der nach 192.168.0.5, Port 80, geleitet und in Warteschlange 7 eingeordnet wird:</p> <pre>ethntool -U enp130s0 flow-type tcp4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.5 src-port 5300 dst-port 7 action 7</pre> <p>Für jeden Flusstyp muss für den programmierten Filter derselbe Eingang gesetzt sein. Zum Beispiel ist die Ausstellung der beiden folgenden Befehle akzeptabel:</p> <pre>ethntool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7</pre> <pre>ethntool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10</pre> <p>Dagegen ist die Ausstellung der nächsten beiden Befehle nicht annehmbar, weil der erste src-ip, aber der zweite dst-ip angibt:</p> <pre>ethntool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 src-port 5300 action 7</pre> <pre>ethntool -U enp130s0 flow-type ip4 dst-ip 192.168.0.5 src-port 55 action 10</pre> <p>Der zweite Befehl misslingt und wird mit einer Fehlermeldung quittiert. Sie können mehrere Filter mit den gleichen Feldern programmieren und dabei unterschiedliche Werte verwenden, doch auf einem Gerät dürfen Sie nicht zwei tcp4-Filter mit unterschiedlichen Feldern für den Abgleich programmieren.</p> <p>Der Abgleich mit einem Unterabschnitt eines Felds wird vom i40e-Treiber nicht unterstützt, das heißt, Teilmaskenfelder werden nicht unterstützt.</p> <p>Der Treiber unterstützt auch benutzerdefinierte Daten innerhalb der Paketnutzlast.</p> <p>Diese flexiblen Daten werden mithilfe des „user-def“-Felds im ethntool-Befehl auf folgende Weise angegeben:</p> <table border="1"> <tr> <td>31 28 24 20 16</td> <td>15 12 8 4 0</td> </tr> <tr> <td>Offset in Paketnutzlast</td> <td>2 Byte flexible Daten</td> </tr> </table>	31 28 24 20 16	15 12 8 4 0	Offset in Paketnutzlast	2 Byte flexible Daten
31 28 24 20 16	15 12 8 4 0						
Offset in Paketnutzlast	2 Byte flexible Daten						

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Zum Beispiel:</p> <p>... user-def 0x4FFFF ...</p> <p>weist den Filter an, 4 Byte in die Nutzlast hineinzuschauen und diesen Wert mit 0xFFFF abzugleichen. Der Offset beruht auf dem Beginn der Nutzlast, nicht des Pakets. Demnach würde</p> <p>flow-type tcp4 ... user-def 0x8BEAF ...</p> <p>mit TCP/IPv4-Paketen übereinstimmen, die 8 Byte in die TCP/IPv4-Nutzlast hinein den Wert 0xBEAF aufweisen.</p> <p>Beachten Sie, dass ICMP-Header als 4 Byte Header und 4 Byte Nutzlast analysiert werden. Damit also das erste Byte der Nutzlast abgeglichen wird, müssen Sie tatsächlich 4 Byte zum Offset addieren. Beachten Sie auch, dass die ip4-Filter mit beiden ICMP-Frames sowie RAW-(unbekannten)ip4-Frames übereinstimmen, bei denen die Nutzlast die L3-Nutzlast des IP4-Frames ist.</p> <p>Der maximale Offset ist 64. Die Hardware liest höchstens 64 Byte Daten aus der Nutzlast. Der Offset muss gerade sein, denn die flexiblen Daten sind 2 Byte lang und müssen am Byte 0 der Paketnutzlast ansetzen.</p> <p>Der benutzerdefinierte flexible Offset wird ebenfalls als Teil des Eingangssatzes betrachtet und kann nicht für mehrere Filter desselben Typs separat programmiert werden. Allerdings sind die flexiblen Daten nicht Teil des Eingangssatzes und mehrere Filter dürfen denselben Offset verwenden, während sie unterschiedliche Daten abgleichen.</p> <p>Zum Erstellen von Filtern, die direkten Datenverkehr an eine bestimmte virtuelle Funktion weiterleiten, verwenden Sie den Parameter „action“. Geben Sie die Aktion als 64-Bit-Wert an, wobei die unteren 32 Bit der Warteschlangennummer entsprechen, während die nächsten 8 Bit für die VF stehen. Beachten Sie, dass 0 die PF ist, das heißt, die VF-Kennung ist um 1 versetzt. Zum Beispiel:</p> <p>... action 0x80000002 ...</p> <p>legt fest, dass der Datenverkehr an die virtuelle Funktion 7 (8 minus 1) in Warteschlange 2 der entsprechenden VF geleitet wird.</p> <p>Beachten Sie, dass diese Filter nicht Regeln für das interne Routing brechen und keinen Datenverkehr routen, der sonst nicht an die entsprechende virtuelle Funktion gesendet worden wäre.</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
Cloud-Filterunterstützung			<p>In einem komplexen Netzwerk, das mehrere Arten von Datenverkehr unterstützt (z. B. für Speicherung sowie Cloud), haben Sie mit Cloud-Filterunterstützung die Möglichkeit, eine Art des Datenverkehrs (z. B. den Verkehr für die Speicherung) an die physische Funktion (PF) und eine andere Art (z. B. den Cloud-Datenverkehr) an eine virtuelle Funktion (VF) zu leiten. Da Cloud-Netzwerke in der Regel auf VXLAN/Geneve beruhen, können Sie einen Cloud-Filter definieren, um VXLAN/Geneve-Pakete zu erkennen und in eine Warteschlange in der VF zu senden, damit sie von der virtuellen Maschine (VM) verarbeitet werden. In ähnlicher Weise können andere Cloud-Filter für diverse andere Steuerungen des Datenverkehrs entwickelt werden.</p> <p> HINWEISE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cloud-Filter werden nur unterstützt, wenn das zugrunde liegende Gerät im Single-Function-nach-Port-Modus operiert. • Die Option „action -1“, die entsprechende Pakete bei regulären Flow Director-Filtern ablegt, steht Ablagepaketen bei der Verwendung mit Cloud-Filtern nicht zur Verfügung. • Für IPv4 und einen der beiden Flusstypen können Cloud-Filter nicht bei TCP- oder UDP-Filtern verwendet werden. • Cloud-Filter können als eine Methode für das Implementieren von Warteschlangenaufteilung in der PF verwendet werden. <p>Die folgenden Filter werden unterstützt:</p> <p>Cloud-Filter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innere MAC, innere VLAN (für NVGRE-, VXLAN- oder Geneve-Pakete) • Innere MAC, innere VLAN, Tenant ID (für NVGRE-, VXLAN- oder Geneve-Pakete) • Innere MAC, Tenant ID (NVGRE-Paket oder VXLAN-/Geneve-Pakete) • Äußere-MAC-L2-Filter • Innere-MAC-Filter • Äußere MAC, Tenant ID, innere MAC • Anwendungsziel-IP • Anwendungsziel-IP, innere MAC • ToQueue: Verwenden Sie MAC, VLAN zum Verweisen auf eine Warteschlange <p>L3-Filter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsziel-IP

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<p>Cloud-Filter werden mithilfe der ntuple-Schnittstelle von ethtool angegeben, doch der Treiber verwendet user-def, um zu bestimmen, ob der Filter als Cloud-Filter oder normaler Filter behandelt wird. Um einen Cloud-Filter zu aktivieren, setzen Sie das höchste Bit des user-def-Felds, „user-def 0x8000000000000000“, um die unten beschriebenen Cloud-Funktionen zu aktivieren. Damit wird für den Treiber festgelegt, dass der Filter besonders und nicht wie die oben beschriebenen „normalen“ Filter behandelt werden soll. Beachten Sie, dass Cloud-Filter auch die anderen Bits im user-def-Feld separat lesen. Daher können sie nicht die oben beschriebene Funktion für flexible Daten verwenden.</p> <p>Für normale Flow Director-Filter:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kein user-def angegeben oder höchstes Bit (Bit 63) ist 0 <p>Beispiel:</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.0.1 dst-ip 192.168.0.109 action 6 loc</pre> <p>Für L3-Filter (nicht „getunnelte“ Pakete):</p> <ul style="list-style-type: none"> – „user-def 0x8000000000000000“ (keine Tenant ID/VNI in den verbleibenden Bits des user-def-Felds angegeben) – Nur L3-Parameter (src-IP, dst-IP) werden berücksichtigt <p>Beispiel:</p> <pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ip4 src-ip 192.168.42.13 dst-ip 192.168.42.33 / src-port 12344 dst-port 12344 user-def 0x8000000000000000 action / 0x200000000 loc 3</pre> <p>Von 192.168.42.13, Port 12344 stammenden Datenverkehr mit Ziel 192.168.42.33, Port 12344, in VF-ID 1 umleiten und das als „Regel 3“ benennen</p> <p>Für Cloud-Filter („getunnelte“ Pakete):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle anderen Filter einschließlich der, bei denen Tenant ID/VNI festgelegt ist. • Die unteren 32 Bit des user-def-Felds können die Tenant ID/VNI transportieren, falls erforderlich. • Die VF kann mithilfe des „action“-Felds angegeben werden, genau wie normale Filter, die im Abschnitt oben für die Flow Director-Filter beschrieben werden. • Cloud-Filter können mit innerer MAC, äußerer MAC, innerer IP-Adresse, innerer VLAN und VNI als Teil des Cloud-Tupels definiert werden. Cloud-Filter filtern nach Ziel-(nicht Quellen-)MAC und -IP. Die Ziel- und der Quell-MAC-Adressfelder im ethtool-Befehl sind als dst = äußere, src = innere MAC-Adresse überladen, um die Tupel-Definition für einen Cloud-Filter zu erleichtern. • Der „loc“-Parameter gibt die Regelnummer des Filters als im Basistreiber gespeichert an. <p>Beispiel:</p>

Parametername	Gültiger Bereich/ Einstellungen	Standard	Beschreibung
			<pre>ethtool -U enp130s0 flow-type ether dst 8b:9d:e- d:6a:ce:43 src 1d:44:9d:54:da:de user-def 0x80000000000000022 loc 38 action 0x200000000</pre> <p>Datenverkehr auf VXLAN mithilfe von Tunnel-ID 34 (Hex 0x22) von äußerer MAC-Adresse 8b:9d:ED:6a:ce:43 und innerer MAC-Adresse 1d:44:9d:54:da:de stammend in VF-ID 1 umleiten und das als „Regel 38“ benennen.</p>

Zusätzliche Konfigurationen

Konfiguration des Treibers für unterschiedliche Distributionen

Die Konfiguration eines Netzwerktreibers für ordnungsgemäßes Laden beim Systemstart richtet sich nach der Distributionsart. Normalerweise erfordert der Konfigurationsvorgang das Hinzufügen einer Alias-Zeile in die Datei "/etc/modules.conf" bzw. "/etc/modprobe.conf", und andere Systemstart-Skripts bzw. Konfigurationsdateien müssen bearbeitet werden. Viele Linux-Distributionen werden mit Tools geliefert, die diese Änderungen für Sie vornehmen. Wie Netzwerkgeräte für Ihr System zu konfigurieren sind, entnehmen Sie bitte Ihrer Distributionsdokumentation. Sie werden während dieses Vorgangs u. U. nach dem Namen des Treibers oder Moduls gefragt. Der Name für den Linux Basistreiber für die Intel® 10-Gigabit PCI Express-Adapterfamilie ist i40e.

Anzeigen von Verbindungsmeldungen

Verbindungsmeldungen werden auf der Konsole nicht angezeigt, wenn die Distribution Systemmeldungen beschränkt. Um Verbindungsmeldungen für Netzwerktreiber auf Ihrer Konsole anzeigen zu können, setzen Sie "dmesg" auf 8, indem Sie Folgendes eingeben:

```
dmesg -n 8
```



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren.

Jumbo Frames

Unterstützung für Jumbo Frames wird aktiviert, indem der MTU-Standardwert von 1500 Byte erhöht wird. Der maximal erlaubte Wert für die MTU-Größe ist 9710. Verwenden Sie den Befehl "ifconfig" zur Erhöhung der MTU-Größe. Geben Sie beispielsweise Folgendes ein, wobei <x> die Schnittstellenummer ist:

```
ifconfig ethx mtu 9000 up
```

Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Diese geänderte Einstellung kann durch Hinzufügen von MTU = 9000 zur Datei /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth<x> für RHEL oder zur Datei /etc/sysconfig/network/<config_file> für SLES permanent gemacht werden.

Die maximal erlaubte MTU-Einstellung für Jumbo Frames ist 9702. Dieser Wert entspricht der maximalen Jumbo Frame-Größe von 9728. Dieser Treiber versucht, alle Jumbo Packets mithilfe von mehreren seitengroßen Puffern abzurufen. Dies sollte dabei helfen, bei der Zuweisung von Empfangspaketen Probleme durch Pufferüberlastung zu vermeiden.

ethtool

Der Treiber verwendet die Ethtool-Schnittstelle für Treiberkonfigurationen und -diagnosen und zum Anzeigen statistischer Informationen. Für diese Funktionalität ist die neueste ethtool-Version erforderlich.

Die neueste Ausgabe des Ethtool finden Sie unter: <http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

NAPI

NAPI (Rx Abfragemodus) wird im i40e-Treiber unterstützt.

Weitere Informationen über NAPI siehe auch <https://wiki.linuxfoundation.org/networking/napi>.

Flusssteuerung

Die Flusssteuerung ist standardmäßig deaktiviert. Aktivieren Sie sie mit ethtool:

```
ethtool -A eth? autoneg off rx on tx on
```



HINWEIS: Sie müssen einen Verbindungspartner haben, der Flusssteuerung unterstützt.

RSS-Hashfluss

Damit können Sie Hash-Bytes nach Flusstyp und beliebigen Kombinationen von zwei oder mehr Optionen für die Hash-Byte-Konfiguration von Receive Side Scaling (RSS) einstellen.

```
#ethtool -N <dev> rx-flow-hash <type> <option>
```

Dabei ist <type>:

tcp4 für TCP über IPv4

udp4 für UDP über IPv4

tcp6 für TCP über IPv6

udp6 für UDP über IPv6

und <option> ist eine der folgenden Optionen:

s Hash bei IP-Quelleadresse des rx-Pakets.

d Hash bei IP-Zieladresse des rx-Pakets.

f-Hash bei Byte 0 und 1 des Layer 4-Headers des rx-Pakets.

n-Hash bei Byte 2 und 3 des Layer 4-Headers des rx-Pakets.

Anti-Spoofing-Funktion von MAC und VLAN

Versucht ein bössartiger Treiber, ein manipuliertes Paket zu senden, wird dieses von der Hardware abgefangen und nicht übertragen. Es wird ein Interrupt mit einer Benachrichtigung über den Manipulationsversuch an den PF-Treiber gesendet. Wird ein manipuliertes Paket erkannt, sendet der PF-Treiber folgende Meldung an das Systemprotokoll (das mit dem Befehl "dmesg" angezeigt wird):

```
i40e ethx: i40e_spoof_check: n spoofed packets detected
```

Hierbei entspricht "x" der PF-Schnittstellennummer und "n" der VF, von der der Spoofing-Versuch erfolgte.



HINWEIS: Diese Funktion kann für eine bestimmte VF (Virtual Function) deaktiviert werden.

IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) Hardware Clock (PHC)

Precision Time Protocol (PTP) wird verwendet, um Uhren in einem Computer Netzwerk zu synchronisieren. PTP-Unterstützung variiert unter Intel Geräten, die diesen Treiber unterstützen.

Verwenden Sie „ethtool-T <netdev name>“, um eine endgültige Liste der vom Gerät unterstützten PTP-Funktionen zu erhalten.

VXLAN Overlay HW Offloading

Der i40e Linux-Treiber verfügt über Unterstützung von VXLAN Overlay HW Offloading. Die folgenden zwei Befehle können zur Ansicht und Konfiguration von VXLAN auf einem Gerät mit VXLAN Overlay HW Offloading eingesetzt werden.

Dieser Befehl zeigt die Offloads und deren aktuellen Status an:

```
# ethtool -k ethX
```

Dieser Befehl aktiviert/deaktiviert die VXLAN-Unterstützung auf dem Treiber.

```
# ethtool -K ethX tx-udp_tnl-segmentation [off|on]
```

Weitere Informationen zur Konfiguration des Netzwerks für die Unterstützung von VXLAN-Overlay finden Sie in der technischen Beschreibung von Intel "Creating Overlay Networks Using Intel Ethernet Converged Network Adapters" ("Erstellung von Overlay-Netzwerken mit Intel Ethernet-Converged Netzwerkadaptern", Intel Networking Division, August 2013):

<http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/technology-briefs/overlay-networks-using-converged-network-adapters-brief.pdf>

Leistungsoptimierung

Die Treibereinstellungen sind so ausgelegt, dass sie bei einer Vielzahl von Workloads geeignet sind. Wenn eine weitere Optimierung erforderlich ist, empfehlen wir Ihnen das Experimentieren mit den folgenden Einstellungen.

Pinnen Sie die IRQs des Adapters an spezifische Kerne, indem Sie den irqbalance Dienst deaktivieren und das mitgelieferte set_irq_affinity Skript ausführen.

Die folgenden Einstellungen verteilen die IRQs gleichmäßig über alle Kerne:

```
# scripts/set_irq_affinity -x all <interface1> , [ <interface2>,... ]
```

Die folgenden Einstellungen verteilen die IRQs gleichmäßig über alle Kerne, die lokal zum Adapter sind (gleicher NUMA-Node):

```
# scripts/set_irq_affinity -x local <interface1> , [ <interface2>,... ]
```

Weitere Optionen finden Sie im Hilfetext des Skripts.

Bei sehr CPU-intensiven Workloads empfehlen wir, die IRQs an alle Kerne zu pinnen.

Für IP-Weiterleitung: Deaktivieren Sie Adaptive ITR und senken Sie Rx und Tx Interrupts pro Warteschlange unter Verwendung von ethtool. Das Setzen von rx-usecs und tx-usecs auf 125 begrenzt die Interrupts auf etwa 8000 Interrupts pro Sekunde pro Warteschlange.

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 125 tx-usecs 125
```

Für niedrigere CPU-Auslastung: Deaktivieren Sie Adaptive ITR und senken Sie Rx und Tx Interrupts pro Warteschlange unter Verwendung von ethtool. Das Setzen von rx-usecs und tx-usecs auf 250 begrenzt die Interrupts auf etwa 4000 Interrupts pro Sekunde pro Warteschlange.

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 250 tx-usecs 250
```

Für geringere Latenz: Deaktivieren Sie Adaptive ITR und ITR durch Setzen von Rx und Tx auf 0 unter Verwendung von ethtool.

```
# ethtool <interface> adaptive-rx off adaptive-tx off rx-usecs 0 tx-usecs 0
```

Bekannte Probleme

X710/XXV710-Geräte können MAX VFs nicht aktivieren, wenn NPAR und SR-IOV aktiviert sind

X710/XXV710-Geräte können Max VFs (64) nicht aktivieren, wenn NPAR und SR-IOV-aktiviert sind. Ein Fehler von i40e wird protokolliert und besagt: „add vsi failed for VF N, aq_err 16“. Um das Problem zu umgehen, sollten weniger als 64 virtuelle Funktionen (VFs) aktiviert werden.

„ip link show“-Befehl zeigt falsche VF MAC, wenn VF MAC von VF-Seite aus festgelegt wurde

Wird der Befehl „ip link show“ ausgeführt, werden MAC-Adressen nur angezeigt, wenn sie von der PF aus festgelegt worden sind. Sonst werden nur Nullen angezeigt.

Dieses Verhalten wird erwartet. Der PF-Treiber gibt Nullen an den VF-Treiber weiter, damit der VF-Treiber seine eigene zufällige MAC-Adresse generieren und dem Gast-Betriebssystem darüber Bericht erstatten kann. Ohne diese Funktion würden einige Gastbetriebssysteme jedes Mal beim Neustart fälschlicherweise der VF einen neuen Schnittstellennamen zuweisen.

SSL-Fehler (Datei nicht gefunden) bei der Installation des Treibers auf Ubuntu 14.04

Bei der Installation des Treibers auf Ubuntu 14.04 wird unter Umständen eine SSL-Fehlermeldung „Datei oder Verzeichnis nicht gefunden“ ausgegeben. Dieses Problem hat keine Auswirkungen auf die Treiberinstallation oder die Performance und kann somit ignoriert werden.

IPv6/UDP-Prüfsummen-Offload funktioniert nicht bei einigen älteren Kernen

Einige Distributionen mit älteren Kernen aktivieren den IPv6/UDP-Prüfsummen-Offload nicht ordnungsgemäß. Unter Umständen wird es notwendig, auf einen neueren Kernel zu aktualisieren, wenn der IPv6/UDP-Prüfsummen-Offload verwendet werden soll.

Schlechte Performance bei Verwendung von VXLAN-Kapselung

Bei der Verwendung von VXLAN-Kapselung unter Red Hat Enterprise Linux 7.2 und 7.3 kann es aufgrund von Einschränkungen im Kernel dieser Betriebssystemversionen zu schlechter Performance kommen. Aktualisieren Sie Ihren Kernel, um dieses Problem zu beheben.

„depmod“-Warnhinweise auf unbekanntes Symbol bei der Installation

Bei der Treiberinstallation wird unter Umständen ein Warnhinweis angezeigt, der sich auf die unbekanntenen Symbole `i40e_register_client` und `i40e_unregister_client` bezieht. Diese Meldungen dienen nur zur Information; eine Benutzeraktion ist nicht erforderlich. Die Installation sollte erfolgreich abgeschlossen werden.

Fehler: <ifname> wählt TX-Warteschlange XX aus, doch die echte Nummer von TX-Warteschlangen ist YY

Bei der Konfiguration der Warteschlangennummern bei starkem Datenverkehr wird unter Umständen eine Fehlermeldung „<ifname> wählt TX-Warteschlange XX aus, aber die echte Nummer von TX-Warteschlangen ist YY“ angezeigt. Diese Nachricht dient nur zur Information und beeinträchtigt die Funktionalität nicht.

Windows Server 2016 funktioniert nicht als Gastbetriebssystem auf älteren RHEL und SLES KVMs

Microsoft* Windows Server* 2016 funktioniert nicht als Gastbetriebssystem auf der in Red Hat* Enterprise Linux (RHEL) Version 6.8 und Suse* Linux Enterprise Server (SLES) Version 11.4 enthaltenen KVM-Hypervisor-Version. Windows Server 2016 funktioniert als Gastbetriebssystem auf RHEL 7.2 und SLES 12.1.

Performance-Probleme bei der Verwendung von IOMMU in virtualisierten Umgebungen beheben

Die IOMMU-Funktion des Prozessors hindert E/A-Geräte am Zugriff auf Speicher außerhalb der vom Betriebssystem bestimmten Grenzen. Sie macht es überdies möglich, dass Geräte direkt einer virtuellen Maschine zugeordnet werden. Allerdings kann IOMMU Auswirkungen auf die Performance nehmen, sowohl in Hinblick auf Latenz (jeder DMA-Zugriff durch das Gerät muss von der IOMMU übersetzt werden) als auch auf die CPU-Auslastung (jeder Puffer, der jedem Gerät zugeordnet ist, muss in der IOMMU abgebildet werden).

Wenn Sie im Zusammenhang mit IOMMU auf erhebliche Performance-Probleme stoßen, sollten Sie es mit dem „Pass-through“-Modus versuchen, indem Sie der Start-Befehlszeile Folgendes hinzufügen:

```
intel_iommu=on iommu=pt
```



HINWEIS: In diesem Modus können Neuuzuordnungen für die Zuordnung von Geräten zu VMs vorgenommen werden, die für eine nahezu native E/A-Performance sorgen, wobei kein zusätzlicher Speicherschutz gewährleistet wird.

Übertragung hängt und führt zum Ausfall von Datenverkehr

Deaktivieren der Flusskontrolle, während das Gerät hoch belastet ist, kann zu TX-Hängern und letzten Endes dazu führen, dass kein Datenverkehr mehr durchgelassen wird. Um das Problem zu beheben, müssen Sie das System neu starten.

Unvollständige Meldungen im Systemprotokoll

Das Utility NVMUpdate schreibt eine Reihe unvollständiger Meldungen ins Systemprotokoll.

Die entsprechenden Meldungen haben folgende Form:

```
in the driver Pci Ex config function byte index 114
```

```
in the driver Pci Ex config function byte index 115
```

Diese Meldungen können ignoriert werden.

„Bad“-Prüfsummenzähler inkrementiert fälschlicherweise bei der Verwendung von VxLAN

Bei der Weiterleitung von Nicht-UDP-Traffic über eine VxLAN-Schnittstelle inkrementiert der Zähler port.rx_csum_bad für die Pakete.

Statistikzähler werden bei Änderung des promiskuitiven Modus zurückgesetzt

Beim Ändern des promiskuitiven Modus wird eine Rücksetzung des Treibers der physischen Funktion ausgelöst. Damit werden die Statistikzähler zurückgesetzt.

Virtuelle Maschine bekommt keine Verbindung

Ist der virtuellen Maschine mehr als ein virtueller Port zugewiesen und sind diese virtuellen Ports an unterschiedliche physische Ports gebunden, bekommen Sie unter Umständen keine Verbindung zu allen virtuellen Ports. Mit folgendem Befehl kann das Problem unter Umständen umgangen werden:

```
ethtool -r <PF>
```

Dabei ist <PF> die PF-Schnittstelle im Host, zum Beispiel: p5p1. Möglicherweise müssen Sie den Befehl nur einmal ausführen, um eine Verbindung zu allen virtuellen Ports zu bekommen.

MAC-Adresse der virtuellen Funktionen ändert sich unerwartet

Wenn die MAC-Adresse einer virtuellen Funktion nicht im Host zugewiesen wird, verwendet der VF-Treiber (virtuelle Funktion) eine zufällige MAC-Adresse. Diese zufällige MAC-Adresse kann sich jedes Mal ändern, wenn der VF-Treiber neu geladen wird. Sie können im Host-Rechner eine statische MAC-Adresse zuweisen. Bei einem erneuten Laden des VF-Treibers bleibt diese statische MAC-Adresse unverändert.

Das Ändern der Anzahl von RX- oder TX-Warteschlangen mit ethtool -L kann eine Kernel-Panik verursachen

Das Ändern der Anzahl von RX- oder TX-Warteschlangen mit ethtool -L, während der Datenverkehr fließt und die Schnittstelle aktiv ist, kann eine Kernel-Panik verursachen. Deaktivieren Sie zunächst die Schnittstelle, um das Problem zu vermeiden. Zum Beispiel:

```
ip link set ethx down
```

```
ethtool -L ethx combined 4
```

Das Hinzufügen einer Flow Director Sideband-Regel schlägt fälschlicherweise fehl

Wenn Sie eine Flow Director-Regel hinzufügen möchten, wo kein Platz mehr für eine Sideband-Regel ist, protokolliert i40e einen Fehler, dass die Regel nicht hinzugefügt werden konnte. ethtool dagegen meldet Erfolg. Sie können Regeln entfernen, um Platz freizumachen. Entfernen Sie außerdem die Regel, die fehlgeschlagen ist. Damit wird sie zwangsweise aus dem Cache des Treibers entfernt.

Flow Director Sideband Logic fügt Filterduplikat hinzu

Flow Director Sideband Logic fügt der Softwarefilter-Liste ein Duplikat hinzu, wenn keine Position angegeben ist bzw. die angegebene Position von der vorherigen Position abweicht, aber dieselben Filterkriterien aufweist. In diesem Fall ist der zweite der beiden angezeigten Filter der gültige in der Hardware und entscheidet über die Filteraktion.

Mehrere Schnittstellen im selben Ethernet-Broadcast-Netzwerk

Aufgrund des Standard-ARP-Verhaltens auf Linux verhält sich ein System auf zwei IP-Netzwerken in derselben Ethernet Broadcast-Domäne (nicht partitionierter Switch) nicht wie erwartet. Alle Ethernet-Schnittstellen antworten auf IP-Verkehr aller dem System zugewiesenen IP-Adressen. Dies führt zu unausgeglichenem Empfangsverkehr.

Wenn Sie über mehrere Schnittstellen in einem Server verfügen, schalten Sie entweder durch Eingabe folgenden Befehls die ARP-Filterung ein:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/conf/all/arp_filter
```

Dies funktioniert nur bei Kernelversionen nach 2.4.5.



HINWEIS: Die Einstellung geht bei Neustart verloren. Die Konfigurationsänderung kann permanent gemacht werden, indem die folgende Zeile der Datei `/etc/sysctl.conf` hinzugefügt wird:

```
net.ipv4.conf.all.arp_filter = 1
```

Eine weitere Alternative ist die Installation der Schnittstellen in separaten Broadcast-Domänen (entweder auf unterschiedlichen Switches oder auf einem in VLANs partitionierten Switch).

Problem mit fallen gelassenen Paketen bei UDP-Stresstest

Unter UDP-Belastung durch kleine Pakete mit dem i40e-Treiber verliert das System unter Umständen UDP-Pakete, weil die Sockelpuffer voll sind. Werden die Flusskontrollvariablen des Treibers auf das Minimum gesetzt, wird das Problem unter Umständen gelöst. Sie können auch versuchen, die standardmäßigen Puffergrößen des Kernels zu erhöhen, indem Sie die Werte in `/proc/sys/net/core/rmem_default` und `rmem_max` ändern.

Abziehen des Netzkabels während der Ausführung von ethtool -p

In Kernelversionen 2.6.32 und höher führt das Ausstecken des Netzkabels bei Ausführung von `ethtool -p` dazu, dass das System nicht mehr auf Tastaturbefehle mit Ausnahme von `Strg+Alt+Entf` reagiert. Ein Neustart des Systems scheint die einzige Abhilfe zu sein.

Rx-Seitenzuweisungsfehler

Bei Kernen 2.6.25 und höher kann es unter Last zu "Seitenzuweisungsfehlern order:0" kommen.

Der Grund hierfür liegt in der Methode, wie der Linux Kernel diesen Lastzustand meldet.

Niedrigere Leistung als erwartet

Einige PCI-E x8 Steckplätze sind tatsächlich als x4 Steckplätze konfiguriert. Diese Steckplätze verfügen bei 2-Anschluss- und 4-Anschluss-Geräten nicht über genügend Bandbreite für die volle Datenrate. Außerdem steht die volle Bandbreite auch dann nicht zur Verfügung, wenn ein PCIe-3-fähiger Adapter in einem PCIe-2-Steckplatz steckt. Der Treiber kann dies erkennen und schreibt folgende Meldung in das Systemprotokoll:

"PCI-Express bandwidth available for this card is not sufficient for optimal performance. For optimal performance a x8 PCI-Express slot is required." (Die für diese Karte verfügbare PCI-Express-Bandbreite ist für optimale Leistung nicht ausreichend. Für optimale Leistung wird ein x8 PCI-Express-Steckplatz benötigt.)

Falls dieser Fehler auftritt, setzen Sie Ihren Adapter auf einen echten PCIe-3-x8-Steckplatz, um das Problem zu beheben.

ethtool zeigt das SFP+ Glasfasermodul unter Umständen fälschlicherweise als Direktanschlusskabel an

Aufgrund von Kernel-Beschränkungen kann der Anschlusstyp nur auf Kernel 2.6.33 oder höher korrekt angezeigt werden.

Ausführen des ethtool-t ethX Befehls verursacht Bruch zwischen PF und Test-Client

Gibt es aktive VFs, wird mit „ethtool -t“ eine vollständige Diagnose durchgeführt. Im Rahmen des Prozesses wird er selbst gemeinsam mit allen angeschlossenen VFs zurückgesetzt. Bei den VF-Treibern tritt eine Störung auf, aber sie können darüber hinweggehen.

Aktivieren von SR-IOV in einem 64-Bit Microsoft* Windows* Server 2012/R2-Gastbetriebssystem unter Linux KVM

KVM Hypervisor/VMM unterstützt die Direktzuweisung eines PCIe-Geräts an eine VM. Dazu zählen herkömmliche PCIe-Geräte sowie SR-IOV-fähige Geräte mit Intel XL710-basierten Controllern.

DHCP-Lease beim Booten mit RedHat nicht erhalten

Bei Konfigurationen, mit denen der Autonegotiation-Vorgang länger als 5 Sekunden dauert, bricht das Boot-Skript möglicherweise mit der folgenden Meldung ab:

```
"ethX: failed. No link present. Check cable?"
```

Dieser Fehler kann auftreten, auch wenn eine Verbindung mithilfe von ethtool ethx bestätigt werden kann. Versuchen Sie in diesem Fall, „LINKDELAY=30“ in /etc/sysconfig/network-scripts/ifdfg-ethx einzustellen.

Dasselbe Problem kann auch bei einem Netzwerkstart (über PXE) bei RedHat-Distributionen auftreten, die das dracut-Skript verwenden:

```
„Warnung: Kein Träger an der Schnittstelle <interface_name> erkannt“
```

Fügen Sie in diesem Fall „rd.net.timeout.carrier=30“ in der Befehlszeile des Kernels hinzu.



HINWEIS: Die Verbindungszeit kann unterschiedlich ausfallen. Passen Sie den Wert für LINKDELAY entsprechend an. Alternativ kann NetworkManager zur Konfiguration der Schnittstellen verwendet werden, was die Zeitüberschreitung vermeidet. Anleitungen zur Konfiguration mit NetworkManager finden Sie gegebenenfalls in der zur Distribution gehörenden Dokumentation.

Beim Laden des i40e-Treibers mit Kernel 3.2.x und darüber erscheint eine „Kernel Tainted“-Meldung

Wegen Kernel-Änderungen in der letzten Zeit verursacht das Laden eines „Out-of-Tree“-Treibers ein „Tainting“ des Kernels.

Data Center Bridging (DCB) für Intel® Netzwerkan schlüsse

Data Center Bridging stellt eine verlustlose Rechenzentrumstransportschicht bereit, die die Zusammenführung von LANs und SANs in einer Unified Fabric ermöglicht.

Data Center Bridging umfasst die folgenden Funktionalitäten:

- 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.

CEE-Version: Diese Spezifikation finden Sie als Link im folgenden Dokument: <http://www.ieee802.org/1/files/public/docs2008/dcb-baseline-contributions-1108-v1.01.pdf>

IEEE-Version: Diese Spezifikation finden Sie als Link im folgenden Dokument: <https://standards.ieee.org/findstds/standard/802.1Qaz-2011.html>



HINWEIS: Der BS DCBX-Stack ist standardmäßig auf der CEE-Version von DCBX eingestellt, und wenn ein Peer IEEE TLVs überträgt, findet ein automatischer Übergang auf die IEEE-Version statt.

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

Konfigurieren von DCB für Windows:

Intel Ethernet-Adapter-DCB-Funktionen können über den Windows Geräte-Manager konfiguriert werden. Öffnen Sie die Eigenschaftenseite des Adapters und wählen Sie das Register **Data Center** (Rechenzentrum).

Sie können Intel® PROSet zur Durchführung folgender Aufgaben verwenden:

- **Statusanzeige:**
 - Enhanced Transmission Selection (Erweiterte Übertragungsauswahl)
 - Priority Flow Control (Prioritätsflusssteuerung)
 - FCoE Priority (FCoE-Priorität)

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

- DCB ist nicht aktiviert - aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um DCB zu aktivieren.
- Mindestens eine DCB-Funktion ist nicht betriebsbereit. 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 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:

- Eine der Funktionen wird vom Switch nicht unterstützt.
 - Der Switch zeigt die Funktion 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: Durch die Konfiguration eines Geräts im Modus VMQ + DCB wird die Anzahl der für Gäste-BS verfügbaren VMQs reduziert.

DCB für Linux

DCB wird auf RHEL6 oder neuer oder SLES11 SP1 oder neuer unterstützt. Nähere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.

iSCSI Over DCB

Intel® Ethernet-Adapter unterstützen iSCSI Software Initiatoren, die für das zugrunde liegende Betriebssystem nativ sind. Data Center Bridging wird meistens am Switch konfiguriert. Falls der Switch nicht DCB-fähig ist, schlägt das DCB-Handshake fehl, die iSCSI-Verbindung bleibt jedoch bestehen.



HINWEIS:DCB lässt sich nicht in einer VM installieren. iSCSI Over DCB wird ausschließlich im Basis-BS unterstützt. Ein in einer VM ausgeführter iSCSI-Initiator kann die DCB-Ethernet-Verbesserungen nicht nutzen.

Microsoft Windows Konfiguration

Die iSCSI-Installation umfasst die Installation des iSCSI DCB Agent (iscsidcb.exe) Benutzermodusdienstes. Der Microsoft iSCSI Software Initiator aktiviert über einen Ethernet-Adapter die Verbindung eines Windows-Hosts mit einem externen iSCSI Speicher-Array. Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie in der Anleitung Ihres Betriebssystems.

So aktivieren Sie DCB auf dem Adapter:

1. Blenden Sie im **Windows Geräte-Manager** die Option **Netzwerkadapter** ein und markieren Sie den entsprechenden Adapter (z. B. Intel® Ethernet-Server-Adapter X520). Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den **Intel Adapter** und wählen Sie **Eigenschaften**.
2. Wählen Sie auf der **Eigenschaftenseite** das Register **Data Center**.

Das Register **Data Center** gibt Auskunft über den DCB-Zustand und den Betriebsbereitschaft und gibt im Falle eines nicht betriebsbereiten Zustands weitere Einzelheiten an.

Verwenden von iSCSI Over DCB mit ANS-Gruppenbildung

Der Intel® iSCSI Agent ist für die Aufrechterhaltung aller Paketfilter zum Zweck der Prioritätskennzeichnung des in DCB-fähigen Adaptern auftretenden iSCSI-Verkehrs zuständig. Der iSCSI Agent erstellt und verwaltet einen Verkehrsfilter für eine ANS-Gruppe, sofern mindestens ein Gruppenmitglied den DCB-Status "betriebsbereit" aufweist. Weist jedoch einer der Adapter in der Gruppe einen anderen DCB-Status als "betriebsbereit" auf, nimmt der iSCSI Agent einen Fehler für diesen Adapter in das Windows Ereignisprotokoll auf. Solche Fehlermeldungen sollen den Administrator über Konfigurationsprobleme in Kenntnis setzen, die behoben werden müssen, sich jedoch nicht auf das Tagging oder den iSCSI-Verkehrsfluss für die Gruppe auswirken, sofern nicht explizit angegeben wird, dass der TC-Filter entfernt wurde.

Linux Konfiguration

Praktisch alle Open Source-Distributionen bieten Unterstützung für Open iSCSI Software Initiatoren, die von Intel® Ethernet-Adaptoren unterstützt werden. Konsultieren Sie die Dokumentation zu Ihrer Distribution, um weitere Einzelheiten zur Konfiguration des jeweiligen Open iSCSI Initiators in Erfahrung zu bringen.

Auf Intel® 82599 und X540 basierende Adapter unterstützen iSCSI innerhalb einer Data Center Bridging-Cloud. Bei Verwendung zusammen mit Switches und Zielen, die die iSCSI/DCB-Anwendung TLV unterstützen, kann diese Lösung eine garantierte Mindestbandbreite für den iSCSI-Verkehr zwischen Host und Ziel bereitstellen. Diese Lösung ermöglicht es Speicherwalten, den iSCSI-Verkehr vom LAN-Verkehr zu trennen. Dies erfolgt auf ähnliche Weise, wie sich derzeit FCoE- vom LAN-Verkehr trennen lässt. Bisher wurde iSCSI-Verkehr innerhalb einer Umgebung mit DCB-Unterstützung von Switchanbietern wie LAN-Verkehr behandelt. Wenden Sie sich an Ihren jeweiligen Switch- bzw. Ziellanbieter, um sicherzustellen, dass Unterstützung für die iSCSI/DCB-Anwendung TLV gegeben ist.

Remote-Boot

Mit Remote-Boot können Sie ein System über einen Ethernet-Adapter starten. Sie melden sich bei einem Server mit einem Betriebssystemimage an und starten über dieses Ihr lokales System.

Flash-Images

"Flash" ist ein allgemeiner Begriff für nichtflüchtigen RAM (NVRAM), Firmware und die Erweiterungs-ROM (OROM). Je nach Gerät kann er sich auf dem NIC oder auf dem System-Mainboard befinden.

Flash-Aktualisierung unter Linux

Das Befehlszeilen-Dienstprogramm BootUtil kann den Flash auf einem Intel Ethernet-Netzwerkadapter aktualisieren. Führen Sie BootUtil mit den folgenden Befehlszeilenoptionen aus, um den Flash auf allen unterstützten Intel Netzwerkadaptern zu aktualisieren. Geben Sie beispielsweise die folgende Befehlszeile ein:

```
bootutil64e -up=efi -all
```

BootUtil kann nur zur Programmierung von Intel Erweiterungs-Netzwerkadaptern verwendet werden. LOM (LAN On Motherboard) Netzwerkanschlüsse können nicht mit dem UEFI-Netzwerktreiber Erweiterungs-ROM programmiert werden.

In der Datei bootutil.txt file finden Sie weitere Informationen zum Einsatz von BootUtil.

Installation des UEFI-Netzwerktreiber-Erweiterungs-ROMs aus der UEFI-Shell

Das Befehlszeilen-Dienstprogramm BootUtil kann den UEFI-Netzwerktreiber auf dem Erweiterungs-ROM eines Intel Netzwerkadapters installieren. Der UEFI-Netzwerktreiber wird nach Installation im Erweiterungs-ROM automatisch während des UEFI-Systemstarts geladen. Führen Sie z. B. BootUtil mit folgenden Befehlszeilenoptionen aus, um den UEFI-Netzwerktreiber auf allen unterstützten Intel Netzwerkadaptern zu installieren:

```
FS0:\>bootutil64e -up=efi -all
```

BootUtil kann nur zur Programmierung von Intel Ethernet-Erweiterungs-Netzwerkadaptern verwendet werden. LOM (LAN On Motherboard) Netzwerkanschlüsse können nicht mit dem UEFI-Netzwerktreiber Erweiterungs-ROM programmiert werden.

In der Datei bootutil.txt file finden Sie weitere Informationen zum Einsatz von BootUtil.

Remote-Boot aktivieren

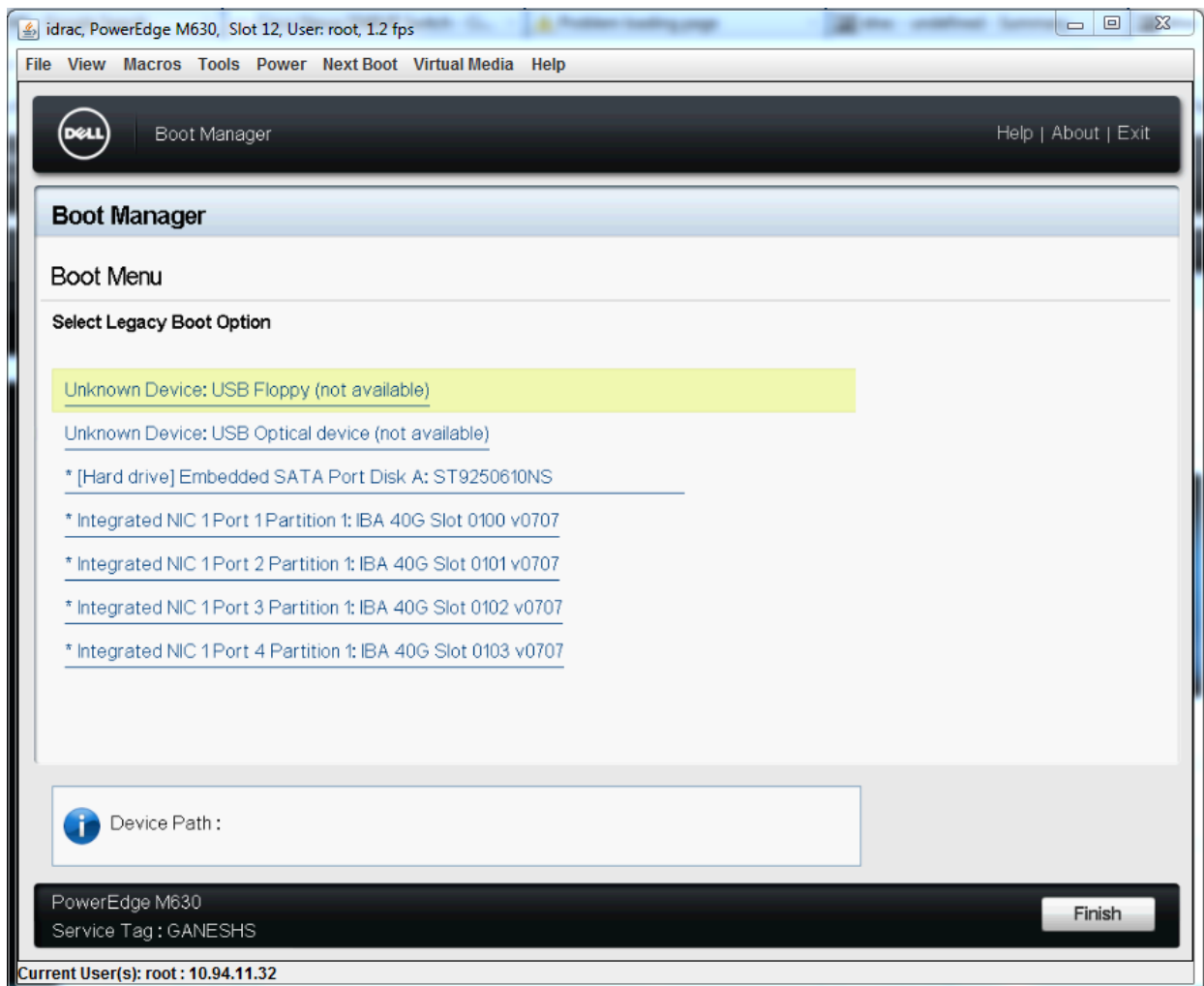
Wenn ein Intel Desktop-Adapter auf Ihrem Client-Computer installiert ist, ist das Flash-ROM-Gerät bereits in Ihrem Adapter verfügbar, und es sind keine weiteren Installationsschritte erforderlich. Für Intel Server-Adapter kann das Flash-ROM unter Einsatz des BootUtil-Utility aktiviert werden. Geben Sie in der Eingabeaufforderung beispielsweise Folgendes ein:

```
BOOTUTIL -E  
BOOTUTIL -NIC=1 -FLASHENABLE
```

In der ersten Zeile werden die auf Ihrem System verfügbaren Anschlüsse aufgelistet. Wählen Sie einen Anschluss aus. Geben Sie dann die zweite Zeile ein und wählen Sie den Anschluss aus, den Sie aktivieren möchten. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Datei bootutil.txt.

Intel Adapter im Boot-Menü

Im Boot-Menü-Abschnitt des Systemstart-Managers werden die PXE-aktivierten Anschlüsse auf einem x710-basierten Adapter als 40G-Anschlüsse gemeldet, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Die Anschlüsse auf einem x710-Adapter sind tatsächlich 10G-Anschlüsse.



Im Boot-Menü des Systemstart-Managers werden Intel Adapter wie folgt identifiziert:

- X710-gesteuerte Adapter: "IBA 40G"
- Andere 10G-Adapter: "IBA XE"
- 1G-Adapter: "IBA 1G"

Intel® Boot Agent-Konfiguration

Boot Agent Client-Konfiguration

Die Intel® Boot Agent Software bietet Konfigurationsoptionen, mit denen Sie das Verhalten der Intel Boot Agent Software anpassen können. Sie können den Intel Boot Agent in jeder der folgenden Umgebungen konfigurieren:

- Einer Microsoft* Windows* Umgebung
- Einer Microsoft* MS-DOS* Umgebung
- Einer Pre-Boot-Umgebung (bevor das Betriebssystem geladen wird)

Der Intel Boot Agent unterstützt PXE in Pre-Boot-, Microsoft Windows*- und DOS-Umgebungen. In allen diesen Umgebungen können Sie die PXE-Protokolle auf Intel® Ethernet-Adaptoren über eine einzige Benutzerschnittstelle konfigurieren.

Konfigurieren des Intel® Boot Agents in einer Microsoft Windows-Umgebung

Wenn Sie das Windows-Betriebssystem auf Ihrem Client-Computer verwenden, können Sie die Intel Boot Agent-Software mithilfe von Intel® PROSet für den Windows* Geräte-Manager konfigurieren und aktualisieren. Intel PROSet ist über den Geräte-Manager verfügbar. Mit dem Register *Boot Options* (Startoptionen) verfügt Intel PROSet über ein spezielles Register, das Sie zum Konfigurieren und Aktualisieren der Boot Agent-Software verwenden können.

So greifen Sie auf das Register **Boot-Options** zu:

1. Öffnen Sie den Intel PROSet für Windows Geräte-Manager über die **Systemsteuerung**. Klicken Sie im Register **Hardware** auf **Device Manager** (Geräte-Manager).
2. Wählen Sie den zutreffenden Adapter aus und klicken Sie auf das Register **Boot Options**. Sollte es nicht erscheinen, aktualisieren Sie Ihren Netzwerktreiber.
3. Das Register **Boot Options** enthält eine Aufstellung der aktuellen Konfigurationsparameter und der entsprechenden Werte. Für die ausgewählte Einstellung werden in einem Dropdown-Listefeld entsprechende Konfigurationswerte angezeigt.
4. Wählen Sie im Auswahlfeld **Settings** eine Einstellung aus, die Sie ändern möchten.
5. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Value** einen Wert für diese Einstellung aus.
6. Wiederholen Sie die vorstehenden beiden Schritte, um weitere Einstellungen zu ändern.
7. Nachdem Sie die Änderungen vorgenommen haben, klicken Sie auf **Apply Changes** (Änderungen übernehmen), um den Adapter mit den neuen Werten zu aktualisieren.

Konfigurieren des Intel® Boot Agent in einer Pre-Boot PXE-Umgebung



HINWEIS: Intel Boot Agent kann im BIOS deaktiviert sein.

Sie können das Verhalten der Intel Boot Agent-Software durch ein (betriebssystemunabhängiges) Pre-Boot-Konfigurations-Setup-Programm innerhalb des Flash-ROM des Adapters anpassen. Jedes Mal, wenn der Client-Computer den Startvorgang durchläuft, kann auf dieses Setup-Programm zur Pre-Boot-Konfiguration zugegriffen werden.

Wenn der Startvorgang beginnt, wird der Bildschirm gelöscht und der Selbsttest beim Systemstart (Power On Self Test - POST) vom Computer eingeleitet. Kurz nach Fertigstellung des POST wird die im Flash-ROM gespeicherte Intel Boot Agent-Software ausgeführt. Der Intel Boot Agent zeigt daraufhin eine der unten angezeigten Meldung ähnliche Initialisierungsmeldung an, die darauf hinweist, dass der Boot Agent aktiv ist:

```
Initializing Intel(R) Boot Agent Version X.X.XX PXE 2.0 Build 083
```



HINWEIS: Diese Anzeige wird u. U. vom Begrüßungsbildschirm des Herstellers verdeckt. Einzelheiten finden Sie in der Dokumentation des Herstellers.


Das Konfigurations-Setup-Menü zeigt links eine Liste von Konfigurationseinstellungen und rechts die dazugehörigen Werte an. Tastenbeschreibungen am unteren Rand des Menüs geben an, wie Sie die für die Konfigurationseinstellungen geltenden Werte ändern können. Für jede ausgewählte Einstellung wird außerdem direkt über den Tastenbeschreibungen eine "Minihilfe" eingeblendet, in der die Funktion der betreffenden Einstellung erläutert wird.

1. Markieren Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Einstellung, die Sie ändern möchten.
2. Wenn Sie die Einstellung gefunden haben, die Sie ändern möchten, drücken Sie die Leertaste, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.
3. Nachdem Sie die Änderungen vorgenommen haben, drücken Sie die Taste **F4**, um den Adapter mit den neuen Werten zu aktualisieren. Alle geänderten Konfigurationswerte werden bei der Wiederaufnahme des Startvorgangs übernommen.

In der nachstehenden Tabelle finden Sie eine Liste mit Konfigurationseinstellungen, ihren möglichen Werten und detaillierten Beschreibungen.

Konfigurationseinstellungen	Mögliche Werte	Beschreibung
Network Boot Protocol	PXE (Preboot eXecution Environment)	Wählen Sie PXE für den Einsatz mit Netzwerkverwaltungsprogrammen wie z. B. LANDesk* Management Suite.


		HINWEIS: Je nach Konfiguration des Intel Boot Agent kann dieser Parameter möglicherweise nicht verändert werden.
Startreihenfolge	<p>Verwendet die BIOS-Setup-Startreihenfolge</p> <p>Zuerst Netzwerk, dann lokale Laufwerke wählen</p> <p>Zuerst lokale Laufwerke, dann Netzwerk wählen</p> <p>Nur Netzwerk wählen</p> <p>Nur lokale Laufwerke wählen</p>	<p>Stellt die Startreihenfolge ein, in der Geräte während des Boot-Vorgangs gewählt werden, falls der Computer keine eigene Steuermethode hat.</p> <p>Wenn das BIOS Ihres Client-Computers BBS (BIOS Boot Specification) unterstützt oder eine PnP-kompatible Auswahl der Startreihenfolge im BIOS-Setup-Programm erlaubt, dann ist diese Einstellung immer Use BIOS-Setup Order und kann nicht geändert werden. Sehen Sie in diesem Fall im BIOS Setup-Handbuch für Ihren Client-Computer nach, um Startoptionen einzurichten.</p> <p>Wenn der Client-Computer kein BBS- oder PNP-kompatibles BIOS unterstützt, können Sie außer der Option Use BIOS Setup Boot Order (BIOS-Setup-Startreihenfolge verwenden) jeden beliebigen anderen Wert auswählen, der für diese Einstellung als möglicher Wert in der Liste geführt wird.</p>
Legacy-Betriebssystem Wakeup Support. (Nur für 82559-basierte Adapter)	<p>0 = Deaktiviert (Standardwert)</p> <p>1 = Aktiviert</p>	<p>Wenn diese Option auf 1 eingestellt ist, aktiviert Intel Boot Agent während der Initialisierung PME im PCI-Konfigurationsspeicher des Adapters. Dadurch können Fernaktivierungen von alten Betriebssystemen durchgeführt werden, die diese Funktion normalerweise nicht unterstützen. Beachten Sie, dass der Adapter durch Aktivierung dieser Option rein technisch gesehen nicht mehr mit den ACPI-Spezifikationen kompatibel ist. Aus diesem Grund ist der Standardwert 'Deaktiviert'.</p>

 **HINWEIS:** Wenn während des PXE-Starts mehr als ein Adapter auf dem Computer installiert ist und Sie vom Boot-ROM, das sich auf einem bestimmten Adapter befindet, starten möchten, können Sie dies tun, indem Sie den Adapter an erster Stelle der BIOS-Startreihenfolge setzen oder den Flash auf den anderen Adapters deaktivieren.

Intel Boot Agent Target-/Server-Setup

Übersicht

Damit die Intel® Boot Agent Software ihre vorgesehene Aufgabe durchführen kann, muss ein Server auf demselben Netzwerk wie der Client-Computer eingerichtet werden. Der Server muss die PXE- oder BOOTP-Boot-Protokolle der Intel Boot Agent-Software erkennen und darauf reagieren.

 **HINWEIS:** Wenn Sie die Intel Boot Agent-Software als Aktualisierung einer früheren Version von Boot-ROM installieren, ist die damit auf Server-Seite verbundene Software möglicherweise nicht mit dem aktualisierten Intel Boot Agent kompatibel. Fragen Sie Ihren Systemverwalter, ob eine Serveraktualisierung erforderlich ist.

Einrichten des Linux* Servers

Wenden Sie sich für Informationen zur Einrichtung des Linux-Servers an Ihren Linux* Anbieter.

Windows* Bereitstellungsdienste

Außer den auf dem Mediengerät bereitgestellten Standard-Treiberdateien wird nichts benötigt. Microsoft* besitzt das Verfahren und die entsprechenden Anleitungen für die Windows-Bereitstellungsdienste. Für weitere Informationen zu den Windows-Bereitstellungsdiensten führen Sie eine Suche in den Microsoft-Artikeln durch unter: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/default.aspx>

Intel® Boot Agent-Meldungen

Meldungstext	Ursache
Invalid PMM function number (Ungültige PMM-Funktionsnummer).	PMM ist nicht installiert oder funktioniert nicht ordnungsgemäß. Versuchen Sie, das BIOS zu aktualisieren.
PMM allocation error (PMM-Zuordnungsfehler).	PMM konnte die angeforderte Menge Speicher für die Verwendung von Treibern nicht zuordnen (oder hat sie nicht zugeordnet).
Option ROM initialization error (ROM-Initialisierungsfehler für Option) 64-bit PCI BAR addresses not supported, AX= (64-Bit-PCI-BAR-Adressen werden nicht unterstützt, AX=)	<p>Dieser Fehler kann durch das System-BIOS verursacht werden, das dem Netzwerkanschluss ein 64-Bit-BAR (Base Address Register) zuweist. Durch das Ausführen des BootUtil-Utility über die -64d-Befehlszeilenoption kann dieses Problem möglicherweise behoben werden.</p> <p>Um dieses Problem bei Intel® Ethernet X710- oder XL710-basierten Adaptern zu umgehen, deaktivieren Sie NPar und NParEP. Alternativ können Sie das System in den UEFI Bootmodus schalten.</p>
PXE-E00: This system does not have enough free conventional memory. (Dieses System verfügt nicht über genügend freien Basisspeicherplatz.) The Intel Boot Agent cannot continue. (Der Intel Boot Agent kann nicht fortfahren.)	Das System verfügt nicht über genügend freien Arbeitsspeicher für die Ausführung des PXE-Image. Der Intel Boot Agent war nicht in der Lage, ausreichend freien Basisspeicherplatz (unter 640 KB) zu finden, um die PXE-Clientsoftware zu installieren. Mit seiner derzeitigen Konfiguration kann das System nicht über PXE starten. Der Fehler gibt die Steuerung an das BIOS zurück, und das System unternimmt keinen Remote-Boot-Versuch. Wenn dieser Fehler weiterhin auftritt, sollten Sie versuchen, das BIOS Ihres Systems auf die neueste Version zu aktualisieren. Setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator oder dem Kundensupport Ihres Computerhändlers in Verbindung, um das Problem zu lösen.
PXE-E01: PCI Vendor and Device IDs do not match! (Kennungen des PCI-Händlers und Gerätekennungen stimmen nicht überein!)	Image-Anbieter und Geräte-ID stimmen nicht mit denen auf der Karte überein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Adapter das korrekte Flash-Image installiert ist.
PXE-E04: Error reading PCI configuration space. (Der PCI-Konfigurationsspeicher konnte nicht gelesen werden). The Intel Boot Agent cannot continue. (Der Intel Boot Agent kann nicht fortfahren.)	Der PCI-Konfigurationsspeicher konnte nicht gelesen werden. Der Rechner ist wahrscheinlich nicht PCI-kompatibel. Der Intel Boot Agent war nicht in der Lage, eines oder mehrere PCI-Konfigurationsregister des Adapters zu lesen. Der Adapter ist möglicherweise fehlerhaft konfiguriert oder auf dem Adapter wurde das falsche Intel Boot Agent-Image installiert. Der Intel Boot Agent gibt die Steuerung an das BIOS zurück und unternimmt keinen Remote-Boot-Versuch. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren. Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator oder an den Intel Kundensupport , wenn sich das Problem auf diese Weise nicht beseitigen lässt.
PXE-E05: The LAN adapter's configuration is corrupted or has not been initialized. (Die Konfiguration des LAN-Adapters ist beschädigt oder wurde nicht initialisiert.) The Intel Boot Agent cannot	Der EEPROM des Adapters ist defekt. Der Intel Boot Agent hat festgestellt, dass die EEPROM-Prüfsumme des Adapters falsch ist. Der Agent gibt die Steuerung an das BIOS zurück und unternimmt keinen Remote-Boot-Versuch. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren. Wenden Sie sich an Ihren Systemadministrator oder an den Intel Kundensupport , wenn sich das Problem auf diese Weise nicht beseitigen lässt.

continue. (Der Intel Boot Agent kann nicht fortfahren.)	
PXE-E06: Option ROM requires DDIM support. (Erweiterungs-ROM erfordert DDIM-Unterstützung.)	Das System-BIOS unterstützt kein DDIM. Das BIOS unterstützt keine Zuordnung der PCI-Erweiterungs-ROMs in den oberen Speicherbereich, wie es von der PCI-Spezifikation benötigt wird. Der Intel Boot Agent funktioniert in diesem System nicht. Der Intel Boot Agent gibt die Kontrolle an das BIOS zurück und unternimmt keinen Remote-Boot-Versuch. Sie können das Problem eventuell durch eine Aktualisierung des BIOS auf Ihrem System lösen. Sollte die BIOS-Aktualisierung das Problem nicht beheben, setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator oder dem Kundendienst Ihres Computerhändlers in Verbindung, um eine Lösung zu finden.
PXE-E07: PCI BIOS calls not supported. (Es werden keine PCI BIOS-Aufrufe unterstützt.)	Es sind keine PCI-Dienste auf BIOS-Ebene verfügbar. Der Rechner ist wahrscheinlich nicht PCI-kompatibel.
PXE-E09: Unexpected UNDI loader error. Status == xx (Unerwarteter Fehler des UNDI-Ladeprogramms. Status == xx)	Das UNDI-Ladeprogramm hat einen unbekanntenen Fehlerstatus zurückgegeben. xx entspricht dem zurückgegebenen Status.
PXE-E20: BIOS extended memory copy error. (BIOS-Fehler beim Kopieren in den erweiterten Speicher.)	BIOS war nicht in der Lage, das Image in den erweiterten Speicher zu verschieben.
PXE-E20: BIOS extended memory copy error. (BIOS-Fehler beim Kopieren in den erweiterten Speicher.) AH == xx	Beim Versuch, das Image in den erweiterten Speicher zu kopieren, ist ein Fehler aufgetreten. xx entspricht dem BIOS-Fehlercode.
PXE-E51: No DHCP or BOOTP offers received. (Es wurden keine DHCP- oder BOOTP-Angebote zugestellt.)	Der Intel Boot Agent hat auf seine ursprüngliche Anforderung keine DHCP- oder BOOTP-Antworten erhalten. Vergewissern Sie sich, dass Ihr DHCP-Server (und/oder proxyDHCP-Server, sofern ein solcher Server in Gebrauch ist) ordnungsgemäß konfiguriert ist und genügend IP-Adressen zur Verfügung stehen. Wenn Sie stattdessen BOOTP verwenden, stellen Sie sicher, dass der BOOTP-Dienst ausgeführt wird und ordnungsgemäß konfiguriert ist.
PXE-E53: No boot filename received. (Es wurde kein Boot-Dateiname zugestellt.)	Der Intel Boot Agent hat ein DHCP- oder BOOTP-Angebot, jedoch keinen gültigen Dateinamen zum Herunterladen erhalten. Wenn Sie PXE verwenden, überprüfen Sie bitte Ihre PXE- und BINL-Konfiguration. Wenn Sie BOOTP verwenden, sollten Sie sicherstellen, dass der Dienst ausgeführt wird und der angegebene Pfad- und Dateiname richtig sind.
PXE-E61: Media test failure. (Medientest-Versagen.)	Der Adapter hat keine Verbindung erkannt. Bitte vergewissern Sie sich, dass das Kabel keine Schäden aufweist und an einen funktionstüchtigen Hub oder Switch angeschlossen ist. Das von der Adapterrückseite zu erkennende Verbindungslicht sollte aufleuchten.
PXE-EC1: Base-code ROM ID structure was not found. (Die Basiscode-ROM-Kennungsstruktur wurde nicht gefunden.)	Es wurde kein Basiscode gefunden. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren.

PXE-EC3: BC ROM ID structure is invalid. (Die Basiscode-ROM-Kennungsstruktur ist ungültig.)	Basiscode konnte nicht installiert werden. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren.
PXE-EC4: UNDI ID structure was not found. (Die UNDI-Kennungsstruktur wurde nicht gefunden.)	Die Signatur der UNDI-ROM-Kennungsstruktur ist falsch. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren.
PXE-EC5: UNDI ROM ID structure is invalid. (Die UNDI-ROM-Kennungsstruktur ist ungültig.)	Die Strukturlänge ist falsch. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren.
PXE-EC6: UNDI driver image is invalid. (Das Image des UNDI-Treibers ist ungültig.)	Die Image-Signatur des UNDI-Treibers war ungültig. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren.
PXE-EC8: !PXE structure was not found in UNDI driver code segment. (Die !PXE-Struktur wurde nicht im Codesegment des UNDI-Treibers gefunden.)	Der Intel Boot Agent war nicht in der Lage, die benötigte !PXE-Strukturressource ausfindig zu machen. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren. Dieser Fehler kann auch durch das System-BIOS verursacht werden, das dem Netzwerkanschluss ein 64-Bit-BAR (Base Address Register) zuweist. Durch das Ausführen des BootUtil-Utility über die -64d-Befehlszeilenoption kann dieses Problem möglicherweise behoben werden.
PXE-EC9: PXENV + structure was not found in UNDI driver code segment. (Die PXENV +-Struktur wurde nicht im Codesegment des UNDI-Treibers gefunden.)	Der Intel Boot Agent war nicht in der Lage, die benötigte PXENV+-Struktur ausfindig zu machen. Es wurde ein falsches Flash-Image installiert oder das Image ist beschädigt. Versuchen Sie, das Flash-Image zu aktualisieren.
PXE-M0F: Exiting Intel Boot Agent. (Intel Boot Agent wird beendet.)	Die Ausführung des ROM-Image wird beendet.
This option has been locked and cannot be changed. (Diese Option ist gesperrt und kann nicht geändert werden.)	Sie haben versucht, eine Konfigurationseinstellung zu ändern, die von Ihrem Systemadministrator gesperrt wurde. Diese Meldung wird entweder im Boot Options-Register von Intel® PROSet bei der Ausführung unter Windows* oder vom Konfigurations-Setup-Menü bei der Ausführung in einer Einzelplatzumgebung generiert. Wenn Sie der Meinung sind, dass Sie zur Änderung dieser Konfigurationseinstellung berechtigt sein sollten, setzen Sie sich mit Ihrem Systemadministrator in Verbindung.
PXE-M0E: Retrying network boot; press ESC to cancel. (Netzwerk-Boot-Versuch wird wiederholt. Drücken Sie ESC, um abbrechen).	Der Intel Boot Agent konnte aufgrund eines Netzwerkfehlers einen Netzwerkstart nicht erfolgreich abschließen (beispielsweise erhielt er kein DHCP-Angebot). Der Intel Boot Agent versucht weiterhin, vom Netzwerk aus zu starten, bis er Erfolg hat oder der Vorgang vom Benutzer abgebrochen wird. Die Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Informationen zur Aktivierung dieser Funktion erhalten Sie beim Intel Kundensupport .

Intel Boot Agent Fehlerbehebungsverfahren

Häufige Probleme

Die folgende Liste mit Problemen und entsprechenden Lösungen beschreibt repräsentativ Probleme, die beim Einsatz des Intel Boot Agents auftreten können.

Mein Computer hat Probleme nach dem Starten

Nachdem der Intel® Boot Agent seine einzige Aufgabe (Fernstart) durchgeführt hat, hat er keinen Einfluss mehr auf den Betrieb des Client-Computers. Daher stehen alle Probleme, die nach Abschluss des Startvorgangs auftreten, höchst wahrscheinlich nicht im Zusammenhang mit dem Intel Boot Agent-Produkt.

Wenn Sie Probleme mit dem lokalen (Client) oder Netzwerk-Betriebssystem haben, fragen Sie den Hersteller des Betriebssystems um Rat. Wenn Sie Probleme mit Anwendungsprogrammen haben, fragen Sie den Hersteller der Anwendung um Rat. Wenn Sie Probleme mit der Hardware Ihres Computers oder dem BIOS haben, fragen Sie Ihren Computersystemhersteller um Rat.

Startreihenfolge kann nicht geändert werden

Wenn Sie normalerweise die Startreihenfolge Ihres Computers mit Hilfe des BIOS-Setup-Programms des Mainboards neu definieren, kann es vorkommen, dass die Standardeinstellungen im Setup-Programm des Intel Boot Agents diese Einstellungen überschreiben. Um die Startreihenfolge zu ändern, müssen Sie zunächst die Standardeinstellungen im Setup-Programm des Intel Boot Agents überschreiben. Ein Konfigurationsmenü wird angezeigt, in dem Sie Konfigurationswerte für den Intel Boot Agent festlegen können. Informationen zum Ändern der Startreihenfolge Ihres Computers finden Sie unter [Konfigurieren des Boot Agents in einer Pre-Boot PXE Umgebung](#).

Mein Computer schließt POST nicht ab

Wenn der Computer mit einem installierten Adapter nicht startet, aber nach Entfernen des Adapters einwandfrei *startet*, setzen Sie den Adapter in einen anderen Computer ein und versuchen Sie, den Flash-ROM unter Einsatz von BootUtil zu deaktivieren.

Wird das Problem auf diese Weise nicht behoben, tritt es möglicherweise schon vor Beginn der Intel Boot Agent-Software auf. Es liegt eventuell ein BIOS-Problem auf Ihrem Computer vor. Wenden Sie sich zur Behebung dieses Problems an den Kundensupport Ihres Computerherstellers.

Konfigurations-/Betriebsprobleme beim Starten

Wenn der PXE-Client eine DHCP-Adresse erhält, aber dann nicht startet, wissen Sie, dass der PXE-Client ordnungsgemäß läuft. Überprüfen Sie Ihre Netzwerk- oder PXE-Serverkonfiguration zur Fehlerbehebung. Wenden Sie sich an den [Intel Kundensupport](#), falls Sie weitere Hilfe benötigen.

PXE-Option ROM folgt nicht der PXE-Spezifizierung in Bezug auf den finalen "Erkennungs"-Zyklus

Um lange Wartezeiten zu vermeiden, enthält die Option ROM nicht mehr den finalen 32-Sekunden-Erkennungszyklus. (Wenn im vorherigen 16-Sekunden-Zyklus keine Antwort erfolgt ist, gilt es als nahezu sicher, dass auch im finalen 32-Sekunden-Zyklus keine erfolgen wird.)

iSCSI Boot-Konfiguration

Einrichten des iSCSI-Initiators

Konfigurieren von Intel® Ethernet iSCSI Boot auf einem Microsoft* Windows* Client-Initiator

Anforderungen

1. Stellen Sie sicher, dass das iSCSI-Initiatorsystem die iSCSI Boot Firmware startet. Die Firmware sollte korrekt konfiguriert sein, damit sie eine Verbindung mit dem iSCSI-Ziel herstellen und den Boot-Datenträger erkennen kann.
2. Sie benötigen Microsoft* iSCSI Software Initiator mit integrierter Software-Boot-Unterstützung. Diese Boot-Ver-

sion des Initiators ist [hier](#) verfügbar.

3. Zur Aktivierung der Absturzspeicherabbild-Unterstützung führen Sie die Schritte unter [Absturzspeicherabbild-Unterstützung](#) durch.

Konfigurieren von Intel® Ethernet iSCSI Boot auf einem Linux* Client-Initiator

1. Installieren Sie die Open-iSCSI Initiator-Utilities.

```
#yum -y install iscsi-initiator-utils
```

2. Beziehen Sie sich auf die README-Datei unter <https://github.com/mikechristie/open-iscsi>.
3. Konfigurieren Sie das iSCSI-Array für den Zugriff.
 - a. Untersuchen Sie `/etc/iscsi/initiatorname.iscsi` auf den Linux Host-Initiatornamen.
 - b. Aktualisieren Sie den Volume-Manager mit diesem Host-Initiatornamen.
4. Legen Sie fest, dass iscsi beim Booten gestartet wird.

```
#chkconfig iscsd on  
#chkconfig iscsi on
```

5. Starten Sie den iSCSI-Dienst (192.168.x.x ist die IP-Adresse des Ziels).

```
#iscsiadm -n discovery -t s -p 192.168.x.x
```

Beachten Sie die durch die von der iSCSI-Suche zurückgegebenen Zielnamen.

6. Melden Sie sich beim Ziel an (-m XXX -T ist XXX -l XXX -).

```
iscsiadm -m node -T iqn.2123-01.com:yada:yada: -p 192.168.2.124 -l
```

iSCSI Boot POST Setup

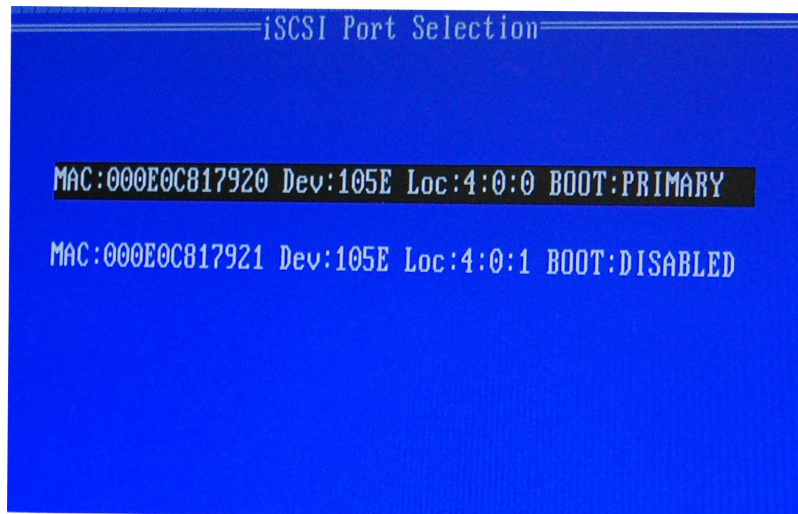
Intel® Ethernet iSCSI Boot enthält ein Setup-Menü, über das zwei Netzwerkanschlüsse in einem System als iSCSI Boot-Geräte aktiviert werden können. Schalten Sie zur Konfiguration von Intel® iSCSI Boot das System ein oder setzen Sie es zurück und drücken Sie bei Anzeige der Meldung "Press <Ctrl-D> to run setup..." (<Strg-D> zum Ausführen des Setups drücken) die Tastenkombination Strg-D. Nach dem Drücken von Strg-D gelangen Sie zum Menü "Intel® iSCSI Boot Port Selection Setup".



HINWEIS: Wenn Sie ein Betriebssystem von einem lokalen Datenträger aus starten, sollte Intel® Ethernet iSCSI Boot für alle Netzwerkanschlüsse deaktiviert werden.

Intel® Ethernet iSCSI Boot Port Selection (Menü)

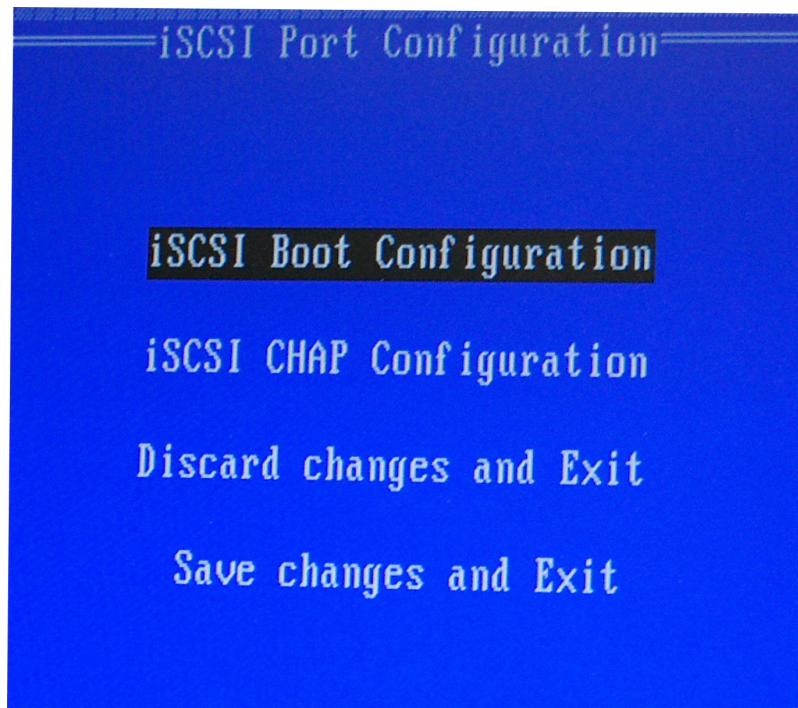
Im ersten Bildschirm des Menüs "Intel® iSCSI Boot Setup" wird eine Liste der Intel® iSCSI Boot-fähigen Adapter angezeigt. Für jeden Adapter-Anschluss werden die zugehörige PCI Geräte-ID, Standort von PCI-Bus/-Gerät/-Funktion und ein Feld mit Angabe des Intel® Ethernet iSCSI Boot-Status angezeigt. Im Anschlussauswahl-Menü werden bis zu 10 iSCSI Boot-fähige Anschlüsse angezeigt. Sind mehr Intel® iSCSI Boot-fähige Adapter vorhanden, werden diese im Setup-Menü nicht aufgeführt.



Der Einsatz dieses Menüs wird nachfolgend beschrieben:

- Ein Netzwerkanschluss im System kann als primärer Boot-Anschluss festgelegt werden, indem bei Hervorhebung die Taste "P" gedrückt wird. Der primäre Boot-Anschluss ist der erste Anschluss, der von Intel® Ethernet iSCSI Boot zur Verbindung mit dem iSCSI-Ziel verwendet wird. Es kann nur ein Anschluss als primärer Boot-Anschluss ausgewählt werden.
- Ein Netzwerkanschluss im System kann als sekundärer Boot-Anschluss festgelegt werden, indem bei Hervorhebung die Taste "S" gedrückt wird. Der sekundäre Boot-Anschluss wird nur dann zur Verbindung mit dem iSCSI-Zieldatenträger verwendet, wenn über den primären Boot-Anschluss keine Verbindung hergestellt werden kann. Es kann nur ein Anschluss als sekundärer Boot-Anschluss ausgewählt werden.
- Durch Drücken der Taste "D" bei hervorgehobenem Netzwerkanschluss wird Intel® Ethernet iSCSI Boot auf diesem Anschluss deaktiviert.
- Durch Drücken der Taste "B" bei hervorgehobenem Netzwerkanschluss leuchtet die LED-Anzeige auf diesem Anschluss auf.
- Drücken Sie die ESC-Taste, um den Bildschirm zu verlassen.

Intel® Ethernet iSCSI Boot anschluss-spezifisches Setup-Menü



Das anschluss-spezifische iSCSI-Setup-Menü bietet vier Optionen:

- **Intel® iSCSI Boot Configuration** - Durch Auswahl dieser Option gelangen Sie zum Setup-Menü der iSCSI Boot-Konfiguration. Das [iSCSI Boot Konfigurationsmenü](#) wird im Abschnitt unten genauer beschrieben. In diesem Menü können Sie die iSCSI-Parameter für den ausgewählten Netzwerkanschluss konfigurieren.
- **CHAP Configuration** - Durch Auswahl dieser Option gelangen Sie zum CHAP-Konfigurationsbildschirm. Das [CHAP-Konfigurationsmenü](#) wird im Abschnitt unten genauer beschrieben.
- **Discard Changes and Exit** (Änderungen verwerfen und Beenden) – durch Auswahl dieser Option werden alle in den Setup-Bildschirmen "iSCSI Boot Configuration" und "CHAP Configuration" vorgenommenen Änderungen verworfen, und Sie kehren zum Menü "Intel® iSCSI Boot Port Selection" zurück.
- **Save Changes and Exit** (Änderungen speichern und Beenden) - durch Auswahl dieser Option werden alle in den Setup-Bildschirmen "iSCSI Boot Configuration" und "CHAP Configuration" vorgenommenen Änderungen gespeichert. Nach Auswahl dieser Option kehren Sie zum Menü "iSCSI Boot Port Selection" zurück.

Intel® iSCSI Boot Konfigurationsmenü

Das Menü "Intel® iSCSI Boot Configuration" erlaubt Ihnen die Konfiguration der iSCSI Boot- und Internet Protocol (IP)-Parameter für einen bestimmten Anschluss. Die iSCSI-Einstellungen können manuell konfiguriert oder dynamisch von einem DHCP-Server abgerufen werden.

```

iSCSI Boot Configuration

[ ] Use dynamic IP configuration (DHCP)

Initiator Name:    iqn.1987-05.com
Initiator IP:     10.0.0.10
Subnet Mask:      255.0.0.0
Gateway:          10.0.0.254
VLAN ID:

[ ] Use DHCP for iSCSI Target information

Target Name:      iqn.1991-05.com
Target IP:        10.0.0.50
Target Port:      3260
Boot LUN:         0

[OK]              [Cancel]

```

Im Folgenden sehen Sie die Optionen im Menü "Intel® iSCSI Boot Configuration":

- **Use Dynamic IP Configuration (DHCP)** - durch Auswahl dieses Kontrollkästchens versucht iSCSI Boot die IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-IP-Adresse des Client von einem DHCP-Server abzurufen. Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, sind diese Felder nicht sichtbar.
- **Initiator Name** - Geben Sie den iSCSI-Initiatornamen ein, den Intel® iSCSI Boot bei der Verbindung mit einem iSCSI-Ziel verwenden soll. Der in dieses Feld eingegebene Wert ist global und wird von allen iSCSI Boot-fähigen Anschlüssen im System verwendet. Dieses Feld kann leer gelassen werden, sofern das Kontrollkästchen "Use DHCP For Target Configuration" aktiviert ist. Informationen zum dynamischen Abrufen des iSCSI Initiator-Namens von einem DHCP-Server finden Sie im Abschnitt [DHCP-Serverkonfiguration](#).
- **Initiator IP** - Geben Sie in diesem Feld die IP-Adresse des Client ein, die für diesen Anschluss als statische IP-Konfiguration verwendet werden soll. Diese IP-Adresse wird während der gesamten iSCSI-Sitzung von dem Anschluss verwendet. Diese Option ist sichtbar, wenn DHCP nicht aktiviert ist.
- **Subnet Mask** - Geben Sie in diesem Feld die IP-Subnetzmaske ein. Dabei muss es sich um die IP-Subnetzmaske handeln, die auf dem Netzwerk verwendet wird, zu dem der ausgewählte Anschluss eine Verbindung für iSCSI herstellt. Diese Option ist sichtbar, wenn DHCP nicht aktiviert ist.

- **Gateway IP** - Geben Sie in diesem Feld die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways ein. Dieses Feld ist notwendig, wenn sich das iSCSI-Ziel auf einem anderen Subnetzwerk als der gewählte Intel® iSCSI Boot-Anschluss befindet. Diese Option ist sichtbar, wenn DHCP nicht aktiviert ist.
- **Use DHCP for iSCSI Target Information** (DHCP für iSCSI-Zielinformationen verwenden) – Durch Aktivieren dieses Kontrollkästchens versucht Intel® iSCSI Boot, die IP-Adresse, die IP-Anschlussnummer, den iSCSI-Zielnamen und die SCSI LUN-ID von einem DHCP-Server auf dem Netzwerk zu sammeln. Informationen zur Konfiguration der iSCSI-Zielparameter unter Einsatz von DHCP finden Sie im Abschnitt [DHCP-Serverkonfiguration](#). Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, sind diese Felder nicht sichtbar.
- **Target Name** - Geben Sie in diesem Feld den IQN-Namen des iSCSI-Ziels ein. Diese Option ist sichtbar, wenn DHCP für das iSCSI-Ziel nicht aktiviert ist.
- **Target IP** – Geben Sie in diesem Feld die Ziel-IP-Adresse des iSCSI-Ziels ein. Diese Option ist sichtbar, wenn DHCP für das iSCSI-Ziel nicht aktiviert ist.
- **Target Port** - TCP-Anschlussnummer.
- **Boot LUN** - Geben Sie in diesem Feld die LUN ID des Boot-Datenträgers auf dem iSCSI-Ziel ein. Diese Option ist sichtbar, wenn DHCP für das iSCSI-Ziel nicht aktiviert ist.

iSCSI CHAP Configuration

Intel® iSCSI Boot unterstützt gegenseitige CHAP-MD5-Authentifizierung mit einem iSCSI-Ziel. Intel® iSCSI Boot verwendet den "MD5 Message Digest Algorithm", der von RSA Data Security, Inc entwickelt wurde.

iSCSI CHAP Configuration

Specify the same authentication information as configured on the target.

Use CHAP

User Name: iscsiboot_____

Target Secret: *****_____

Use Mutual CHAP

Initiator Secret: *****_____

Minimum CHAP secret length is 12 and maximum 16.

[OK] [Cancel]

Das iSCSI CHAP-Konfigurationsmenü verfügt über die folgenden Optionen zur Aktivierung der CHAP-Authentifizierung:

- **Use CHAP** (CHAP verwenden) - Durch Markierung dieses Kontrollkästchens wird die CHAP-Authentifizierung für diesen Anschluss aktiviert. Mithilfe von CHAP kann das Ziel den Initiator authentifizieren. Nach Aktivierung der CHAP-Authentifizierung müssen ein Benutzername und ein Zielkennwort eingegeben werden.
- **User Name** (Benutzername) - Geben Sie in diesem Feld den CHAP-Benutzernamen ein. Dieser muss mit dem auf dem iSCSI-Ziel konfigurierten CHAP-Benutzernamen übereinstimmen.
- **Target Secret** – Geben Sie in diesem Feld das CHAP-Kennwort ein. Dieses muss mit dem auf dem iSCSI-Ziel konfigurierten CHAP-Kennwort identisch und zwischen 12 und 16 Zeichen lang sein. Dieses Kennwort muss sich vom **Initiator Secret** unterscheiden.

- **Use Mutual CHAP** (Mutual CHAP verwenden) - Durch Markierung dieses Kontrollkästchens wird die Mutual CHAP-Authentifizierung für diesen Anschluss aktiviert. Mithilfe von Mutual CHAP kann der Initiator das Ziel authentifizieren. Nach Aktivierung der Mutual CHAP-Authentifizierung muss ein Initiator Kennwort eingegeben werden. Mutual CHAP kann nur ausgewählt werden, wenn Use CHAP ausgewählt ist.
- **Initiator Secret** – Geben Sie in diesem Feld das Mutual CHAP-Kennwort ein. Dieses Kennwort muss auch auf dem iSCSI-Ziel konfiguriert werden und zwischen 12 und 16 Zeichen lang sein. Dieses Kennwort muss sich vom **Target Secret** unterscheiden.

Die CHAP-Authentifizierungsfunktion dieses Produkts erfordert die folgenden Anerkennungen:

Dieses Produkt enthält von Eric Young (eay@cryptsoft.com) geschriebene Kryptografiesoftware. Dieses Produkt enthält von Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com) geschriebene Software.

Dieses Produkt enthält Software, die vom OpenSSL Project zum Einsatz im OpenSSL-Toolkit entwickelt wurde. (<http://www.openssl.org/>).

Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager

Viele Funktionen des Setup-Menüs "Intel® iSCSI Boot Port Selection" können auch über den Windows Geräte-Manager konfiguriert oder überarbeitet werden. Öffnen Sie die Eigenschaftenseite des Adapters und wählen Sie das Register **Data Options** (Datenoptionen). Um darauf zugreifen zu können, müssen Sie die aktuellen Intel Ethernet-Adaptertreiber und die entsprechende Software installieren.

iSCSI-Boot-Ziel-Konfiguration

Genauere Informationen zur Konfiguration Ihres iSCSI-Zielsystems und des Datenträger-Volumens finden Sie in den Anleitungen Ihres System- oder Betriebssystemanbieters. Im Folgenden sind die grundlegenden Schritte zur Einrichtung von Intel® Ethernet iSCSI Boot zur Funktion mit den meisten iSCSI-Zielsystemen aufgeführt. Die spezifischen Schritte unterscheiden sich je nach Hersteller.



HINWEIS: Zur Unterstützung von iSCSI Boot muss das Ziel in der Lage sein, mehrere Sitzungen vom selben Initiator zu unterstützen. Der iSCSI Boot Firmware Initiator und der OS High Initiator müssen gleichzeitig eine iSCSI Sitzung herstellen. Für den Zugriff auf die Betriebssystem-Diskette müssen diese Initiatoren denselben Initiatornamen und dieselbe IP-Adresse verwenden, es werden aber separate iSCSI Sitzungen hergestellt. Zur Unterstützung von iSCSI Boot muss das Ziel in der Lage sein, mehrere Sitzungen und Clientanmeldungen zu unterstützen.

1. Konfigurieren Sie ein Plattenvolumen auf Ihrem iSCSI-Zielsystem. Merken Sie sich die LUN-ID dieses Volumens für die Konfiguration im Intel® Ethernet iSCSI Boot Firmware-Setup.
2. Merken Sie sich den iSCSI Qualified Name (IQN) auf dem iSCSI-Ziel, der wahrscheinlich folgendermaßen aussehen wird:

```
iqn.1986-03.com.intel:target1
```


Dieser Wert wird bei der Konfiguration der Intel® Ethernet iSCSI Boot Firmware Ihres Initiatorsystems als iSCSI-Zielname verwendet.

3. Konfigurieren Sie das iSCSI-Zielsystem zum Akzeptieren der iSCSI Verbindung vom iSCSI Initiator. Dazu muss in der Regel der IQN-Name oder die MAC-Adresse des Initiators aufgelistet sein, damit der Initiator auf das Plattenvolumen zugreifen kann. Informationen zur Einrichtung des iSCSI-Initiator-Namens finden Sie unter [Firmware-Setup](#).
4. Für sichere Kommunikationen kann wahlweise das Einweg-Authentifizierungsprotokoll aktiviert werden. Challenge-Handshake Authentication Protocol (CHAP) wird durch Konfiguration von Benutzername/Kennwort auf dem iSCSI-Zielsystem aktiviert. Informationen zur Einrichtung von CHAP auf dem iSCSI-Initiator finden Sie unter [Firmware-Setup](#).

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
 - Red Hat* Enterprise Linux* 6.3 oder neuer
 - SUSE* Enterprise Linux 11SP2 oder neuer
 - Microsoft* Windows Server* 2012 R2 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.

DHCP-Serverkonfiguration

Wenn Sie Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) verwenden, muss der DHCP-Server zur Bereitstellung der iSCSI Boot-Konfigurationen an den iSCSI Initiator konfiguriert werden. Sie müssen den DHCP-Server so einrichten, dass die Root Path Option 17 und die Host Name Option 12 angegeben sind, damit die iSCSI-Zielinformationen zurück zum iSCSI Initiator geleitet werden. DHCP Option 3, "Router List" kann je nach Netzwerkkonfiguration erforderlich sein.

DHCP Root Path Option 17:

Die Konfigurationszeichenfolge zur iSCSI Root Path Option besitzt das folgende Format:

```
iscsi:<Servername oder IP-Adresse>:<Protokoll>:<Anschluss>:<LUN>:<Zielname>
```

- **Servername:** DHCP-Servername oder gültiges IPv4-Adressenliteral.
Beispiel: 192.168.0.20.
- **Protokoll:** Von iSCSI verwendetes Transportprotokoll. Der Standardwert ist tcp (6).
Derzeit werden keine anderen Protokolle unterstützt.
- **Anschluss:** Anschlussnummer des iSCSI. Wird dieses Feld leer gelassen, wird ein Standardwert von 3260 verwendet.
- **LUN:** Auf dem iSCSI-Zielsystem konfigurierte LUN-ID. Standard ist null.
- **Zielname:** iSCSI-Zielname zur eindeutigen Identifizierung eines iSCSI-Ziels im IQN-Format.
Beispiel: iqn.1986-03.com.intel:target1

DHCP Host Name Option 12:

Konfigurieren Sie Option 12 mit dem Hostnamen des iSCSI Initiators.

DHCP Option 3, Router List:

Konfigurieren Sie Option 3 mit der IP-Adresse des Gateways oder Routers, wenn sich der iSCSI-Initiator und das iSCSI-Ziel auf unterschiedlichen Subnetzen befinden.

Erstellen eines startfähigen Image für ein iSCSI-Ziel

Ein startfähiges Image auf einem iSCSI-Ziel kann auf zwei Arten erstellt werden:

- Installation direkt auf einer Festplatte in einem iSCSI-Speicher-Array (Ferninstallation)
- Installation auf einer lokalen Festplatte und Transfer dieser Festplatte oder des Image des Betriebssystems auf ein iSCSI-Ziel (lokale Installation)

Microsoft* Windows*

Microsoft* Windows Server* unterstützt systemeigen die BS-Installation auf ein iSCSI-Ziel ohne lokalen Datenträger, und unterstützt auch systemeigen den BS-iSCSI-Boot-Vorgang. Weitere Informationen dazu finden Sie in den Installationsanleitungen von Microsoft und der Dokumentation der Windows-Bereitstellungsdienste.

SUSE* Linux Enterprise Server

Die einfachste Methode zur Installation von Linux auf einem iSCSI-Ziel ist die Verwendung von SLES10 oder höher. SLES10 bietet native Unterstützung für den iSCSI-Boot-Vorgang und die Installation. Das bedeutet, dass keine weiteren Schritte außerhalb des Installationsprogramms notwendig sind, um auf ein iSCSI-Ziel mit einem Intel Ethernet-Server-Adapter zu installieren. Anleitungen zur Installation auf ein iSCSI LUN finden Sie in der Dokumentation zu SLES10.

Red Hat Enterprise Linux

Die einfachste Methode zur Installation von Linux auf einem iSCSI-Ziel ist die Verwendung von RHEL 5.1 oder höher. RHEL 5.1 bietet native Unterstützung für den iSCSI-Boot-Vorgang und die Installation. Das bedeutet, dass keine weiteren Schritte außerhalb des Installationsprogramms notwendig sind, um auf ein iSCSI-Ziel mit einem Intel Ethernet-Server-Adapter zu installieren. Anleitungen zur Installation auf ein iSCSI LUN finden Sie in der Dokumentation zu RHEL 5.1.

Microsoft Windows Server iSCSI-Absturzspeicherabbild-Unterstützung

Die Erstellung einer Absturzspeicherabbild-Datei wird für den von iSCSI gestarteten Windows Server x64 durch den Intel iSCSI Absturzspeicherabbild-Treiber unterstützt. Zur Gewährleistung der Erstellung eines vollständigen Speicherabbilds:

1. Setzen Sie die Seitendateigröße auf gleich oder größer des auf dem System installierten RAM, um ein vollständiges Speicherabbild zu erhalten.
2. Stellen Sie sicher, dass der auf der Festplatte verfügbare Speicherplatz die Größe der auf dem System installierten RAM verarbeiten kann.

So können Sie die Absturzspeicherabbild-Unterstützung einrichten:

1. Richten Sie Windows iSCSI Boot ein.
2. Installieren Sie die aktuellen Intel Ethernet-Adaptertreiber und Intel PROSet für Windows Geräte-Manager (sofern dies nicht bereits zuvor geschehen ist).
3. Öffnen Sie Intel PROSet für Windows Geräte-Manager und wählen Sie das Register "Boot Options" (Boot-Optionen).
4. Wählen Sie unter "Settings" (Einstellungen) "iSCSI Boot Crash Dump" (iSCSI Boot-Absturzspeicherabbild) und "Value Enabled" (Wert aktiviert) und klicken Sie auf "OK".

iSCSI – Fehlerbehebung

In der folgenden Tabelle sind Probleme aufgeführt, die beim Einsatz von Intel® Ethernet iSCSI Boot auftreten können. Für jedes Problem werden eine mögliche Ursache und eine Lösung angegeben.

Problem	Lösung
Intel® Ethernet iSCSI Boot wird beim Systemstart nicht geladen und das Anmeldebanner wird nicht angezeigt.	<ul style="list-style-type: none">• Obwohl der System-Anmeldebildschirm während des Systemstarts möglicherweise länger angezeigt wird, wird Intel Ethernet iSCSI Boot während des POST ggf. nicht angezeigt. Es kann sein, dass Sie eine BIOS-Systemfunktion deaktivieren müssen, um Meldungen von Intel iSCSI Remote Boot anzuzeigen. Deaktivieren Sie im System-BIOS-Menü alle Optionen für Quiet Boot oder Quick Boot. Deaktivieren Sie des Weiteren alle BIOS-Begrüßungsbildschirme. Diese Optionen können Ausgaben von Intel iSCSI Remote Boot unterdrücken.• Intel Ethernet iSCSI Remote Boot ist nicht auf dem Adapter installiert oder das Flash-ROM des Adapters ist deaktiviert. Aktualisieren Sie den Netzwerkadapter mit der neuesten Version von BootUtil, wie im Abschnitt Flash-Images dieses Dokuments beschrieben. Wenn BootUtil den Flash-ROM als deaktiviert meldet, verwenden Sie den Befehl "BootUtil -flashenable", um den Flash-ROM zu aktivieren und den Adapter zu aktualisieren.• Das System-BIOS unterdrückt u. U. die Ausgabe von Intel Ethernet iSCSI Boot.• Zum Laden von Intel Ethernet iSCSI Boot steht u. U. nicht ausreichend BIOS-Systemspeicher zur Verfügung. Deaktivieren Sie nicht verwendete Datenträger-Controller und Geräte im Setup-Menü des BIOS. SCSI Controller, RAID Controller, PXE-fähige Netzwerkverbindungen und Shadowing des System-BIOS verringern den für Intel Ethernet iSCSI Boot verfügbaren Speicherbereich. Deaktivieren Sie diese Geräte und starten Sie das System neu, um zu bestimmen, ob Intel iSCSI Boot initialisiert werden kann. Wenn

	<p>das Problem durch die Deaktivierung der Geräte im System-BIOS-Menü nicht behoben wird, entfernen Sie nicht verwendete Festplatten oder Datenträger-Controller aus dem System. Bei einigen Systemherstellern können nicht verwendete Geräte über Jumpereinstellungen deaktiviert werden.</p>
<p>Nach der Installation von Intel Ethernet iSCSI Boot bootet das System nicht auf eine lokale Festplatte oder ein Bootgerät im Netzwerk. Nach der Anzeige des Anmeldebanners von Intel Ethernet iSCSI Boot oder nach der Verbindung mit dem iSCSI-Ziel reagiert das System nicht mehr.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Während der Initialisierung von iSCSI Remote Boot ist ein schwerwiegender Systemfehler aufgetreten. Schalten Sie das System ein und drücken Sie vor der Initialisierung von Intel iSCSI Remote Boot die Taste "s" oder "Esc". Dadurch wird der Initialisierungsvorgang von Intel Ethernet iSCSI Boot umgangen, und das System kann auf ein lokales Laufwerk booten. Verwenden Sie das BootUtil-Utility zur Aktualisierung auf die neueste Version von Intel Ethernet iSCSI Remote Boot. • Die Aktualisierung des System-BIOS behebt das Problem unter Umständen auch.
<p>"Intel® iSCSI Remote Boot" wird im Bootgeräte-Menü des System-BIOS nicht als Boot-Gerät angezeigt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das System-BIOS unterstützt u. U. Intel Ethernet iSCSI Boot nicht. Aktualisieren Sie das System-BIOS mit der neuesten Version des Systemherstellers. • Es besteht u. U. ein Konflikt mit einem anderen installierten Gerät. Deaktivieren Sie nicht verwendete Datenträger- und Netzwerkcontroller. Einige SCSI- und RAID-Controller sind bekannt dafür, dass sie Kompatibilitätsprobleme mit Intel iSCSI Remote Boot verursachen.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: „Failed to detect link“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intel Ethernet iSCSI Boot konnte keine Verbindung auf dem Netzwerkanschluss erkennen. Prüfen Sie das Verbindungsindikatorlicht auf der Rückseite der Netzwerkverbindung. Bei hergestellter Verbindung mit dem Verbindungspartner sollte das Licht grün aufleuchten. Wenn das Verbindungslicht aufleuchtet, die Fehlermeldung jedoch weiterhin angezeigt wird, führen Sie den Intel Verbindungs- und Kabeldiagnostest mit <code>DIAGS.EXE</code> für DOS oder Intel PROSet für Windows durch.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: „DHCP Server not found“</p>	<p>iSCSI wurde für den Abruf einer IP-Adresse von DHCP konfiguriert, aber kein DHCP-Server hat auf die DHCP-Suchanfrage geantwortet. Für dieses Problem gibt es mehrere mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der DHCP-Server hat u. U. alle verfügbaren IP-Adressreservierungen aufgebraucht. • Das Client-iSCSI-System erfordert u. U. statische IP-Adresszuweisungen auf dem verbundenen Netzwerk. • Im Netzwerk ist u. U. kein DHCP-Server vorhanden. • Spanning Tree Protocol (STP) auf dem Netzwerk-Switch kann den Intel iSCSI Remote Boot-Anschluss daran hindern, den DHCP-Server zu kontaktieren. In Ihrer Dokumentation zum Netzwerk-Switch finden Sie Informationen zum deaktivieren von Spanning Tree Protocol.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: „PnP Check Structure is invalid“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intel Ethernet iSCSI Boot konnte kein gültiges PnP PCI-BIOS erkennen. Wird diese Meldung angezeigt, kann Intel Ethernet iSCSI Boot auf dem betreffenden System nicht ausgeführt werden. Zur Ausführung von Intel iSCSI Remote Boot ist ein voll PnP-kompatibles PCI-BIOS erforderlich.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: „Invalid iSCSI connection information“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die vom DHCP empfangenen oder im Setup-Menü statisch konfigurierten iSCSI Konfigurationsdaten sind unvollständig, und es konnte kein Anmeldeversuch beim iSCSI-Zielsystem vorgenommen werden. Prüfen Sie, ob iSCSI Initiatorname, iSCSI-Zielname, Ziel-IP-Adresse und Zielanschlussnummer im iSCSI Setup-Menü (für statische Konfiguration) bzw. auf dem DHCP-Server (für dynamische BOOTP Konfiguration) ordnungsgemäß konfiguriert sind.

<p>Angezeigte Fehlermeldung: „Unsupported SCSI disk block size“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das iSCSI-Zielsystem ist für eine Plattenblockgröße konfiguriert, die von Intel Ethernet iSCSI Boot nicht unterstützt wird. Konfigurieren Sie das iSCSI-Zielsystem für eine Datenträger-Blockgröße von 512 Byte.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: "ERROR: Could not establish TCP/IP connection with iSCSI target system."</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intel Ethernet iSCSI Boot konnte keine TCP/IP-Verbindung mit dem iSCSI-Zielsystem herstellen. Prüfen Sie, ob Initiator- und Ziel-IP-Adresse, Subnetzmaske, Anschluss- und Gatewayeinstellungen ordnungsgemäß konfiguriert sind. Prüfen Sie bei Bedarf die Einstellungen auf dem DHCP-Server. Prüfen Sie, ob das iSCSI-Zielsystem mit einem Netzwerk verbunden ist, auf das der Intel iSCSI Remote Boot Initiator zugreifen kann. Stellen Sie sicher, dass das System nicht von einer Firewall blockiert wird.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: "ERROR: CHAP authentication with target failed."</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CHAP Benutzername oder Secret stimmen nicht mit der CHAP-Konfiguration auf den iSCSI-Zielsystem überein. Prüfen Sie, ob die CHAP-Konfiguration auf dem Intel iSCSI Remote Boot-Anschluss mit der CHAP-Konfiguration des iSCSI-Zielsystems übereinstimmt. Deaktivieren Sie CHAP im iSCSI Remote Boot Setup-Menü, wenn es auf dem Ziel nicht aktiviert ist.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: "ERROR: Login request rejected by iSCSI target system."</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Anmeldeanfrage wurde an das iSCSI-Zielsystem gesendet, aber zurückgewiesen. Prüfen Sie, ob iSCSI Initiatorname, Zielname, LUN-Nummer und CHAP Authentifizierungseinstellungen mit den Einstellungen auf dem iSCSI-Zielsystem übereinstimmen. Prüfen Sie, ob das Ziel so konfiguriert ist, dass es Zugriff des Intel Remote iSCSI Boot Initiators auf eine LUN zulässt.
<p>Bei der Installation von Linux auf Net App Filer können nach erfolgreicher Erkennung des Ziel-Datenträgers Fehlermeldungen wie die folgenden angezeigt werden.</p> <p>iscsi-sfnet:hostx: Connect failed with rc -113: No route to host iscsi-sfnet:hostx: establish_session failed. Could not connect to target</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Anzeige dieser Fehlermeldungen sollten nicht verwendete iSCSI-Schnittstellen auf Net App Filer deaktiviert werden. • Zur Datei iscsi.conf muss "Continuous=no" hinzugefügt werden
<p>Angezeigte Fehlermeldung: "ERROR: iSCSI target not found."</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eine TCP/IP-Verbindung wurde erfolgreich zur IP-Zieladresse hergestellt; es wurde jedoch auf dem Zielsystem kein iSCSI-Ziel mit dem angegebenen iSCSI-Zielnamen gefunden. Überprüfen Sie, dass der konfigurierte iSCSI-Ziel- und Initiatorname mit den Einstellungen auf dem iSCSI-Ziel übereinstimmen.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: "ERROR: iSCSI target can not accept any more connections."</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das iSCSI-Ziel kann keine neuen Verbindungen akzeptieren. Dieser Fehler wird u. U. durch ein konfiguriertes Limit auf dem iSCSI-Ziel oder eine Ressourcenbeschränkung (keine Datenträger verfügbar) verursacht.
<p>Angezeigte Fehlermeldung: "ERROR: iSCSI target has reported an error."</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auf dem iSCSI-Ziel ist ein Fehler aufgetreten. Untersuchen Sie das iSCSI-Ziel auf die Fehlerursache und eine ordnungsgemäße Konfiguration.
<p>Angezeigte Fehlermeldung:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurde ein System im Netzwerk gefunden, das dieselbe IP-Adresse wie der iSCSI Erweiterungs-ROM-Client verwendet.

ERROR: There is an IP address conflict with another system on the network.

- Versuchen Sie bei Verwendung einer statischen IP-Adresszuweisung die IP-Adresse in eine zu ändern, die von keinem anderen Client im Netzwerk verwendet wird.
- Stellen Sie bei Verwendung einer durch einen DHCP Server zugewiesenen IP-Adresse sicher, dass keine anderen Clients im Netzwerk eine IP-Adresse verwenden, die einen Konflikt mit dem vom DHCP Server verwendeten IP-Adressbereich verursachen.

iSCSI – Bekannte Probleme

Ein Gerät wird nicht im Lifecycle Controller – Menü Netzwerkeinstellungen angezeigt

Wenn ein Intel® Ethernet iSCSI Boot-Gerät mit einem iSCSI LUN im Legacy BIOS-Boot-Modus verbunden ist, wird das Gerät im Lifecycle Controller – Menü Netzwerkeinstellungen nicht angezeigt.

Ein Gerät kann nicht deinstalliert werden, wenn es als primärer oder sekundärer iSCSI-Port konfiguriert ist.

Durch Deaktivieren des primären iSCSI-Ports wird vorübergehend auch der sekundäre Port deaktiviert. Um das System vom sekundären Port zu starten, legen Sie ihn vorübergehend als primären Port fest.

iSCSI Remote-Boot: Back-to-Back-Verbindung mit einem Target via Broadcom LOM

Bei der Verbindung eines iSCSI Boot Hosts mit einem Target über ein Broadcom LOM kann es gelegentlich zu Systemausfällen kommen. Verwenden Sie einen Switch zwischen Host und Target, um dieses Problem zu umgehen.

Die iSCSI Remote Boot Firmware zeigt 0.0.0.0 im Feld für die IP-Adresse des DHCP-Servers

Bei einem Linux-basierten DHCP-Server zeigt die iSCSI Remote Boot Firmware den Wert 0.0.0.0 im Feld für die IP-Adresse des DHCP-Servers. Die iSCSI Remote Boot Firmware betrachtet die IP-Adresse des DHCP-Servers vom Feld "Nächster-Server" im Antwortpaket des DHCP-Servers aus. Beim nächsten Linux-basierten DHCP-Server wird das Feld unter Umständen jedoch nicht vorausgefüllt. Fügen Sie in der Datei dhcpd.conf die Information "Next Server <IP-Adresse>," hinzu, um die korrekte IP-Adresse des DHCP-Servers anzeigen zu lassen.

iSCSI-Verkehr stoppt nach Deaktivierung von RSC

Damit die Verbindung bestehen bleibt, muss vor der Konfiguration eines VLANs, das an einen Port, der für die Verbindung mit einem iSCSI-Target verwendet wird, gekoppelt ist, Receive Segment Coalescing (RSC) deaktiviert werden. Sie können dieses Problem umgehen, indem Sie RSC deaktivieren, bevor Sie das VLAN einrichten. Dadurch wird die Unterbrechung des Verkehrs vermieden.

Microsoft Windows iSCSI Boot-Probleme

Microsoft Initiator bootet nicht ohne Verbindung auf dem Bootanschluss:

Wenn Sie nach Einrichtung des Systems für Intel® Ethernet iSCSI Boot mit zwei mit dem Ziel verbundenen Anschlüssen und erfolgreichem Booten des Systems zu einem späteren Zeitpunkt das System zu booten versuchen, während nur der sekundäre Bootanschluss mit dem Ziel verbunden ist, führt Microsoft Initiator einen kontinuierlichen Neustart des Systems durch.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um diese Begrenzung zu umgehen:

1. Erweitern Sie mit dem Registrierungseditor den folgenden Registrierungsschlüssel:

```
\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters
```

2. Erstellen Sie einen Wert DWORD mit der Bezeichnung DisableDHCPMediaSense und setzen Sie den Wert auf 0.

Unterstützung von mit UEFI iSCSI Native Initiator gestarteten Plattformen

Ab Version 2.2.0.0 kann der iSCSI-Absturzspeicherabbild-Treiber Plattformen unterstützen, die mit dem systemeigenen UEFI iSCSI Initiator über unterstützte Intel Netzwerkkadapters gebootet wurden. Diese Unterstützung steht unter Windows Server und neuer und nur mit x64-Architektur zur Verfügung. Alle oben aufgeführten Hotfixes müssen ebenfalls angewendet werden.

Da Netzwerkadapter auf UEFI-Plattformen eventuell nicht über ein iSCSI-Erweiterungs-ROM älteren Typs verfügen, gibt es in der Boot-Optionen-Registerkarte in DMIX möglicherweise keine Einstellung für das Aktivieren des iSCSI-Absturzspeicherabbild-Treibers. Sollte dies der Fall sein, muss der folgende Registry-Eintrag angelegt werden:

```
HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\{4D36E97B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}\<InstanceID>\Parameters
DumpMiniport REG_SZ iscsdump.sys
```

Verschieben des iSCSI-Adapters in einen anderen Steckplatz:

Wenn Sie in einer Windows* Installation den iSCSI-Adapter auf einen anderen PCI-Steckplatz umstecken als den, auf dem er sich bei Installation der Treiber und des MS iSCSI Boot Initiators befand, tritt mitten im Windows Begrüßungsbildschirm ein Systemfehler (blauer Bildschirm) auf. Dieses Problem verschwindet, wenn Sie den Adapter wieder auf seinen ursprünglichen PCI-Steckplatz umstecken. Wir empfehlen, den für die iSCSI-Boot-Installation verwendeten Adapter nicht umzustecken. Dies ist ein bekanntes Problem des Betriebssystems.

Falls Sie den Adapter auf einen anderen Steckplatz umstecken müssen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Starten Sie das Betriebssystem und entfernen Sie den alten Adapter
2. Installieren Sie einen neuen Adapter in einen anderen Steckplatz
3. Richten Sie den neuen Adapter für iSCSI Boot ein
4. Führen Sie den iSCSI-Boot-Vorgang auf das BS über den vorhandenen Adapter durch
5. Richten Sie den neuen Adapter als iSCSI-bootfähig für das BS ein
6. Führen Sie einen Neustart durch
7. Stecken Sie den alten Adapter in einen anderen Steckplatz um
8. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für den alten Adapter, den Sie eben umgesteckt haben

Treiberdeinstallation kann blauen Bildschirm verursachen

Wenn der Treiber für das mit iSCSI Boot verwendete Gerät über den Geräte-Manager deinstalliert wird, zeigt Windows beim Neustart einen blauen Bildschirm an, und das Betriebssystem muss neu installiert werden. Dies ist ein bekanntes Problem von Windows.

Mit iSCSI Image geflashte Adapter werden während der Deinstallation nicht vom Geräte-Manager entfernt

Bei der Deinstallation wird alle sonstige Intel Netzwerkanschlusssoftware entfernt, aber die Treiber für iSCSI Boot-Adapter, die Boot-Priorität haben, werden nicht deinstalliert.

I/OAT Offload kann bei installiertem Intel® Ethernet iSCSI Boot oder Microsoft Initiator stoppen

Zur Umgehung dieses Problems kann der folgende Registrierungswert auf "0" geändert werden.

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\IOATDMA\Start
```

Ändern Sie diesen Registrierungswert nur dann, wenn iSCSI Boot aktiviert ist und Sie I/OAT Offloading verwenden möchten. Wird dieser Wert auf "0" geändert, während iSCSI Boot nicht aktiviert ist, wird ein blauer Bildschirm angezeigt. Um den blauen Bildschirm beim Neustart zu vermeiden, muss bei deaktiviertem iSCSI Boot der Wert wieder auf "3" geändert werden.

iSCSI Boot und Gruppenbildung unter Windows

Gruppenbildung wird bei iSCSI Boot nicht unterstützt. Die Gruppenbildung aus primären und sekundären iSCSI Adaptern und Auswahl der Gruppe kann während der Microsoft Initiatorinstallation bei ständigem Neustart fehlschlagen. Wählen Sie für iSCSI Boot keine Gruppe, selbst wenn sie bei der Initiatorinstallation zur Auswahl steht.

Verwenden Sie stattdessen MSFT MPIO für die Lastverteilung und den Failover-Support. Im Microsoft Initiator Benutzerhandbuch finden Sie Anleitungen zur MPIO-Einrichtung.

Einstellung der lokal verwalteten Adresse (LAA) auf einem iSCSI Boot-fähigen Anschluss verursacht Systemausfall beim nächsten Neustart

Stellen Sie bei aktiviertem iSCSI Boot keine LAA auf Anschlüssen ein.

Intel® Ethernet iSCSI Boot-Version stimmt nicht überein

Falls ein Gerät nicht als primäres Gerät eingestellt ist, aber an der obersten Listenposition steht, verwendet das BIOS dennoch die iSCSI-Boot-Version dieses Geräts. Es ist daher möglich, dass der Benutzer eine frühere Version von Intel® Ethernet iSCSI Boot verwendet als erwartet. Die Lösung besteht darin, dass alle Geräte im System über die gleiche Version von iSCSI Boot verfügen müssen. Um dies zu erzielen, muss der Benutzer die Registerkarte "Boot Options" (Boot-Optionen) öffnen und den Flash der Geräte auf die aktuelle Version aktualisieren.

IPv6 iSCSI-Anmeldung bei Dell EMC EqualLogic-Arrays über Jumbo-Frames

Zur Einrichtung einer iSCSI-Sitzung unter Verwendung von IPv6 und Jumbo-Frames mit Dell EqualLogic-Arrays sollten die Offloads der TCP/UDP-Prüfsumme auf dem Intel iSCSI-Adapter deaktiviert werden.

Microsoft Windows iSCSI/DCB – Bekannte Probleme

Die automatische Erstellung von iSCSI-Verkehrsfiltren für DCB wird nur auf Netzwerken unterstützt, die die IPv4-Adressierung nutzen

Die iSCSI-Funktion für Data Center Bridging (DCB) verwendet QoS-Verkehrsfiltren (Quality of Service), um ausgehende Pakete mit einer Priorität zu versehen. Der Intel iSCSI Agent erstellt diese Verkehrsfiltren nach Bedarf dynamisch auf Netzwerken mit IPv4-Adressierung.

IPv6 iSCSI-Anmeldung bei Dell EqualLogic-Arrays über Jumbo-Frames

Zur Einrichtung einer iSCSI-Sitzung unter Verwendung von IPv6 und Jumbo-Frames mit Dell EqualLogic-Arrays sollten die Offloads der TCP/UDP-Prüfsumme auf dem Intel iSCSI-Adapter deaktiviert werden.

Bekannt Linux-Probleme

Channel Bonding

Zwischen Linux Channel Bonding und iSCSI Boot bestehen grundsätzliche Kompatibilitätsprobleme, weshalb Linux Channel Bonding nicht verwendet werden sollte.

Authentifizierungsfehler auf EqualLogic-Ziel können in dmesg auftauchen, wenn Red Hat* Enterprise Linux 4 ausgeführt wird

Diese Fehlermeldungen bedeuten keine Blockade beim Anmelden oder Booten und können problemlos ignoriert werden.

Inkompatibilität von LRO und iSCSI

LRO (Large Receive Offload) ist nicht mit iSCSI-Ziel- oder Initiatorverkehr kompatibel. Bei Empfang von iSCSI Verkehr durch den ixgbe-Treiber bei aktiviertem LRO kann es zu Panik kommen. Der Treiber sollte folgendermaßen aufgebaut und installiert werden:

```
# make CFLAGS_EXTRA=-DIXGBE_NO_LRO install
```

Konfigurieren des FCoE Boot

FCoE-Client-Setup

Installieren und Konfigurieren von Intel® Ethernet FCoE Boot auf einem Microsoft* Windows* Client



WARNUNGEN:

- **Aktualisieren Sie den Basistreiber nicht über die Windows-Update-Methode.**
Dies könnte zu einem Systemausfall und der Ausgabe eines Bluescreens (blauen Bildschirms) 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. Die Aktualisierung kann ausschließlich über das Installationsprogramm für Intel® Netzwerkanschlüsse erfolgen.
- **Falls Sie Microsoft* Windows Server* 2012 R2 ausführen, müssen Sie KB2883200 installieren.**
Ansonsten erhalten Sie die Fehlermeldung 1719 und einen blauen Bildschirm.

Neue Installation auf einem Windows Server* System

Vom heruntergeladenen Intel Medium: Aktivieren Sie das **FCoE/DCB-Kontrollkästchen**, um den Intel® Ethernet FCoE-Protokolltreiber und DCB zu installieren. Das MSI-Installationsprogramm installiert alle FCoE- und DCB-Komponenten, darunter auch den Basistreiber.

Konfiguration von Intel® Ethernet FCoE unter Einsatz von Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager

Viele FCoE-Funktionen können auch unter Einsatz des Intel PROSet für Windows* Geräte-Managers über die Schaltfläche **FCoE Properties** (FCoE-Eigenschaften) im Register **Data Center** (Datencenter) konfiguriert oder überarbeitet werden. Sie können Intel PROSet zur Durchführung folgender 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

Sie können darüber hinaus einige FCoE RSS-Leistungseinstellungen auch unter "Performance Options" (Leistungsoptionen) im Register "Advanced" (Erweitert) der Netzwerkadapter-Geräteeigenschaften finden. Weitere Informationen siehe [Empfangsseitige Skalierung \(RSS\)](#).



HINWEISE:

- Im Register **Boot Options** 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** auf die Schaltfläche **Update Flash** klicken, wird das Schreiben von Intel® iSCSI Remote Boot, Intel® Boot Agent (IBA), Intel® Ethernet FCoE Boot, EFI 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.
1. 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.
 2. Stellen Sie sicher, dass das Client-System 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.

Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager

Viele Funktionen des "Intel® Ethernet FCoE Boot Port Selection"-Setup-Menüs können auch über den Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager konfiguriert oder überarbeitet werden.

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

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

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

1. Laden Sie das Treiber-Update-Paket von Dell von der Dell-Support-Website herunter.
2. Extrahieren Sie das Treiber-Update-Paket mit der Option `"/s /drivers=c:\mydir"`.
3. Lokalisieren Sie die FCoE-Treiber in `c:\mydir\pre-os\W2K12R2-x64\FCoE`. Extrahieren Sie alle zip-Dateien und kopieren Sie sie auf eine CD/DVD oder einen USB-Medienträger.
4. Starten Sie den Installations-Datenträger.
5. Führen Sie eine benutzerdefinierte Installation durch und folgen Sie den Anleitungen bis zur Seite "Wo möchten Sie Windows installieren?".
6. Verwenden Sie die Option **Load Driver**, um die FCoE-Treiber zu laden. Navigieren Sie zu dem vorher gewählten Speicherort und laden Sie die folgenden zwei Treiber in der angegebenen Reihenfolge:

1. Intel(R) Ethernet-Setup-Treiber für FCoE.
2. Intel(R) Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE.

Hinweis: Die FCoE-Treiber blockieren jeglichen anderen Netzwerkverkehr von FCoE-unterstützten Anschlüssen bis nach Schritt 7 in diesem Abschnitt. Versuchen Sie nicht, vor Ausführung von Schritt 7 in diesem Abschnitt einen NDIS-Miniport für FCoE-unterstützte Anschlüsse zu installieren.

7. 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-Netzwerk-Anschluss Zugriff hat, sollten erscheinen.
8. 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.
9. Befolgen Sie die Anleitung für eine [Neue Installation auf einem Windows Server* System](#). Damit werden die Netzwerktreiber installiert und die FCoE-Treiber für das Zusammenwirken mit den Netzwerktreibern konfiguriert. Sie werden bemerken, dass die FCoE-Funktion nicht abgewählt werden kann. Am Ende des Installationsvorgangs werden Sie aufgefordert, einen Neustart des Systems durchzuführen.
10. 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 folgendermaßen mit einem lokalen Datenträger installieren:

1. Befolgen Sie die Anleitung für eine [Neue Installation auf einem Windows Server* System](#).
2. Stellen Sie sicher, dass der FCoE Boot-Datenträger im Register **Fabric View** des Intel® PROSet für Windows Geräte-Managers verfügbar ist, und überprüfen Sie, ob Sie mit der Datenträgerverwaltung von Windows online sind.
3. Führen Sie in einem Eingabeaufforderungsfenster die Batchdatei fcoeprep.bat aus. Um diese Batch-Datei zu finden, navigieren Sie zum Verzeichnis c:\mydir\pre-os\W2K12R2-x64\FCoE.
4. Fahren Sie Windows herunter und laden Sie das Image des Betriebssystems auf eine lokale Plattenpartition.
5. Übertragen Sie das Image von der lokalen Festplatte zum FCoE-Ziel. Dieser Vorgang kann innerhalb der lokalen Windows-Installation durchgeführt werden.
6. Fahren Sie den Computer herunter und entfernen Sie den lokalen Datenträger.
7. Konfigurieren Sie das System-BIOS so, dass es vom FCoE-Datenträger startet und führen Sie einen Neustart durch.



HINWEIS: In der Dokumentation von Microsoft finden Sie genauere Anleitungen.

Aktualisieren der Windows Treiber auf einem Intel® Ethernet FCoE-gebooteten System

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

Validierung und Speicherzertifizierung

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



HINWEISE:

- Ein separates Upgrade/Downgrade des Intel® Ethernet-FCoE-Treibers funktioniert nicht und kann sogar zu einem Blue Screen (blauen Bildschirm) führen. Das gesamte FCoE-Paket muss die gleiche Version aufweisen. Aktualisieren Sie das gesamte FCoE-Paket ausschließlich über das Installationsprogramm für Intel® Netzwerkanschlüsse.
- 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® Ethernet FCoE Boot Erweiterungs-ROM-Setup

FCoE-Anschluss-Auswahlmenü

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 zur Auswahl des Intel® Ethernet FCoE Boot-Anschlusses.

```
FCoE Port Selection

MAC:001B21572006 Dev:10FB Loc:6:0:0 BOOT:DISABLED
MAC:001B21572007 Dev:10FB Loc:6:0:1 BOOT:DISABLED
MAC:001B213CA096 Dev:10FB Loc:7:0:0 BOOT:FCOE
MAC:001B213CA097 Dev:10FB Loc:7:0:1 BOOT:FCOE
```

Im ersten Bildschirm des Setup-Menüs "Intel® Ethernet FCoE Boot" wird eine Liste der Intel® FCoE Boot-fähigen Adapter angezeigt. Für jeden Adapteranschluss 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 Anschluss-Auswahlmenü 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**.

FCoE Boot-Ziele-Konfigurationsmenü

```
FCoE Boot Targets Configuration

[Discover Targets]    Discover VLAN: 0__

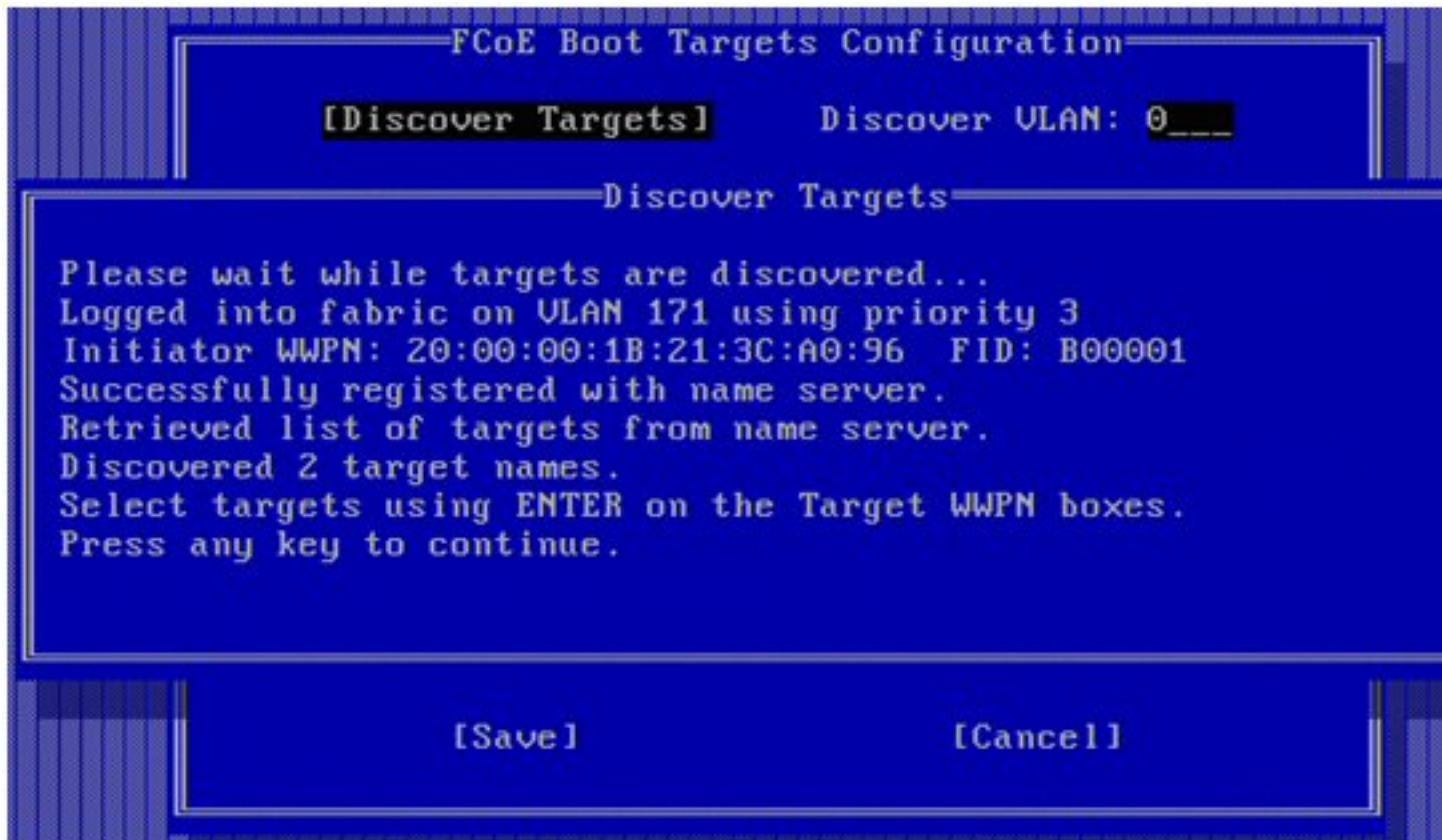
Target WWPN          LUN    VLAN    Boot
Order

00:00:00:00:00:00:00:00  0__    0___    0__
00:00:00:00:00:00:00:00  0__    0___    0__
00:00:00:00:00:00:00:00  0__    0___    0__
00:00:00:00:00:00:00:00  0__    0___    0__

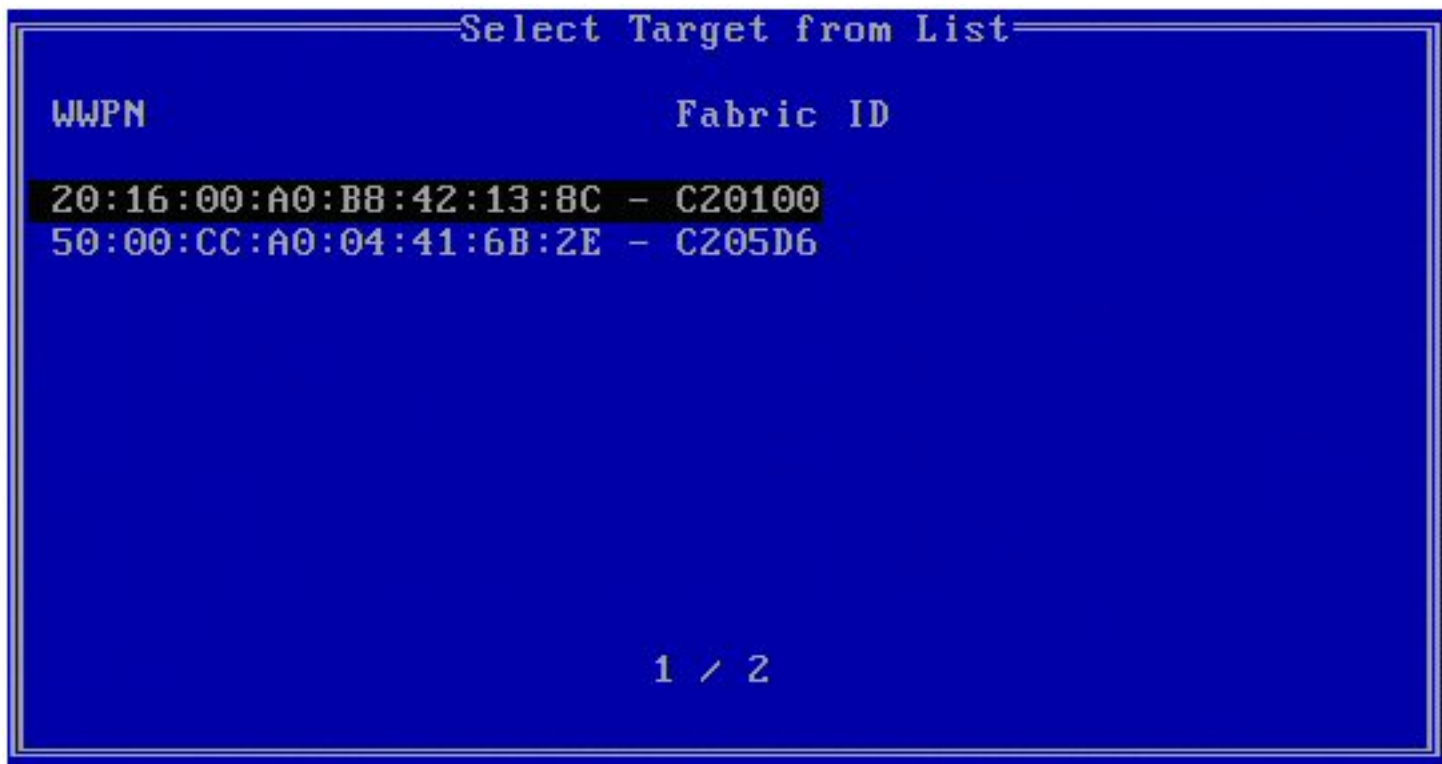
Press ENTER to discover targets

[Save]                [Cancel]
```

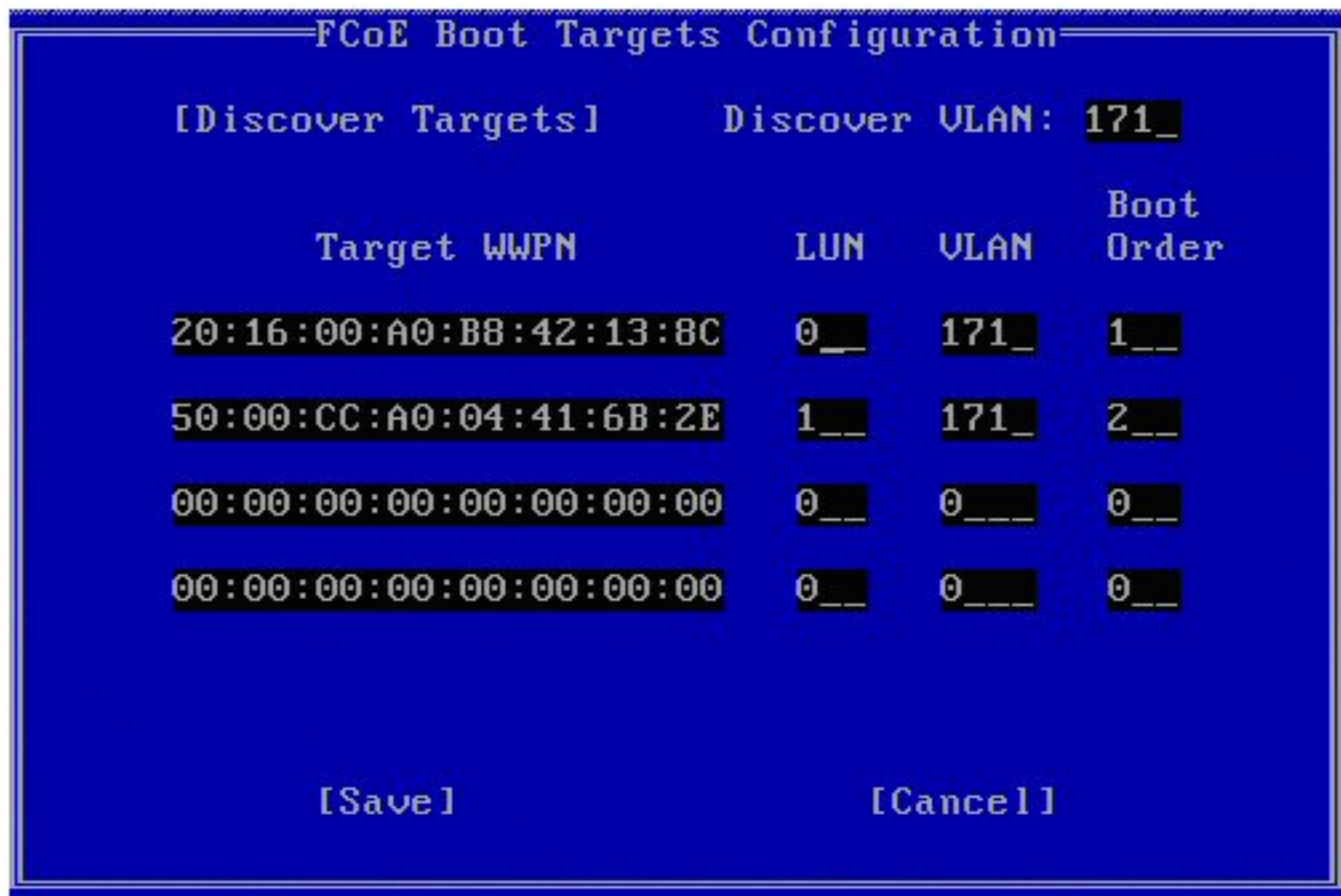
Konfiguration der FCoE Boot-Ziele: Discover Targets (Ziele ermitteln) ist standardmäßig hervorgehoben. Wenn der Wert für **Discover VLAN** (VLAN ermitteln) nicht Ihren Anforderungen entspricht, geben Sie den richtigen Wert ein. Heben Sie **Discover Targets** hervor und drücken Sie die **Eingabetaste**, 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.



FCoE-Ziel-Auswahlmenü



Heben Sie das gewünschte **Ziel** in der Liste hervor und drücken Sie die **Eingabetaste**.



Geben Sie die Werte für **LUN** und **Boot Order** (Startreihenfolge) manuell ein.

Boot Order Gültige Werte sind 0 bis 4, wobei 0 keine Startreihenfolge festlegt oder das Ziel ignoriert. Der Wert 0 weist ebenfalls darauf hin, dass dieser Anschluss nicht für die Verbindung zum Ziel verwendet werden sollte. Die Startreihenfolge-Werte 1 bis 4 können nur einmal Zielen auf allen FCoE Boot-fähigen Anschlüssen zugewiesen werden.

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

Klicken Sie auf **Save**, um die Werte zu speichern.



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) bei der Struktur angemeldet zu bleiben.

- Tastenkombinationen: Nach oben/nach unten, TAB und SHIFT-TAB, um zwischen den Steuerungen zu wechseln. Links/Rechts/Home/Ende/Entf/Rücktaste in den Bearbeitungsfeldern.
- Drücken Sie die ESC-Taste, um den Bildschirm zu verlassen.

Konfigurieren des FCoE Boot-Ziels

Genauere Informationen zur Konfiguration Ihres FCoE-Zielsystems und des Datenträger-Volumens finden Sie in den Anleitungen Ihres System- oder Betriebssystemanbieters. Im Folgenden sind die grundlegenden Schritte zur Einrichtung von Intel® Ethernet FCoE Boot zur Funktion mit den meisten FCoE-Zielen aufgeführt. Die spezifischen Schritte unterscheiden sich je nach Hersteller.



Hinweis: Falls sich Ihr FCoE Boot-Ziel auf einem anderen VLAN als VLAN 1 befindet, müssen Sie das POST Boot-Menü (Strg-D) verwenden, um das Ziel zu finden.

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

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

1. Laden Sie das Treiber-Update-Paket auf der [Support-Website](#) herunter.
2. Extrahieren Sie das Treiber-Update-Paket mit der Option "/s /drivers=c:\mydir".
3. Lokalisieren Sie die FCoE-Treiber in c:\mydir\pre-os\W2K12R2-x64\FCoE. Extrahieren Sie alle zip-Dateien und kopieren Sie sie auf eine CD/DVD oder einen USB-Medienträger.
4. Starten Sie den Installations-Datenträger.
5. Führen Sie eine benutzerdefinierte Installation durch und folgen Sie den Anleitungen bis zur Seite "Wo möchten Sie Windows installieren?".
6. Verwenden Sie die Option **Load Driver**, um die FCoE-Treiber zu laden. Navigieren Sie zu dem vorher gewählten Speicherort und laden Sie die folgenden zwei Treiber in der angegebenen Reihenfolge:
 1. Intel(R) Ethernet-Setup-Treiber für FCoE.
 2. Intel(R) Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE.

Hinweis: Die FCoE-Treiber blockieren jeglichen anderen Netzwerkverkehr von FCoE-unterstützten Anschlüssen bis nach Schritt 7. Versuchen Sie nicht, vor Ausführung von Schritt 7 einen NDIS-Miniport für FCoE-unterstützte Anschlüsse zu installieren.

7. 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-Netzwerk-Anschluss Zugriff hat, sollten erscheinen.
8. 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.
9. Befolgen Sie die Anleitung für eine [Neue Windows Server-Installation](#). Damit werden die Netzwerktreiber installiert und die FCoE-Treiber für das Zusammenwirken mit den Netzwerktreibern konfiguriert. Sie werden bemerken, dass die FCoE-Funktion nicht abgewählt werden kann. Am Ende des Installationsvorgangs werden Sie aufgefordert, einen Neustart des Systems durchzuführen.
10. 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 folgendermaßen mit einem lokalen Datenträger installieren:

1. Befolgen Sie die Anleitung für eine [Neue Windows Server-Installation](#).
2. Stellen Sie sicher, dass der FCoE Boot-Datenträger im Register **Fabric View** des Intel® PROSet für Windows Geräte-Managers verfügbar ist, und überprüfen Sie, ob Sie mit der Datenträgerverwaltung von Windows online sind.
3. Führen Sie in einem Eingabeaufforderungsfenster die Batchdatei fcoeprep.bat aus. Um diese Batch-Datei zu finden, navigieren Sie in Ihrer Architektur zum Verzeichnis c:\mydir\pre-os\W2K12R2-x64\FCoE.
4. Fahren Sie Windows herunter und laden Sie das Image des Betriebssystems auf eine lokale Plattenpartition.
5. Übertragen Sie das Image von der lokalen Festplatte zum FCoE-Ziel. Dieser Vorgang kann innerhalb der lokalen Windows-Installation durchgeführt werden.
6. Fahren Sie den Computer herunter und entfernen Sie den lokalen Datenträger.
7. Konfigurieren Sie das System-BIOS so, dass es vom FCoE-Datenträger startet und führen Sie einen Neustart durch.



HINWEIS: In der Dokumentation von Microsoft finden Sie genauere Anleitungen.

SUSE* Linux Enterprise Server

Für eine problemlose Installation von Linux auf einem FCoE-Ziel sollten Sie SLES11 oder neuer verwenden. SLES11 bietet native Unterstützung für FCoE-Boot und -Installation. Das bedeutet, dass keine weiteren Schritte außerhalb des Installationsprogramms notwendig sind, um auf ein iSCSI-Ziel mit einem Intel Ethernet-Server-Adapter zu installieren. Anleitungen zur Installation auf ein iSCSI LUN finden Sie in der Dokumentation zu SLES11.

Red Hat Enterprise Linux

Für eine problemlose Installation von Linux auf ein iSCSI-Ziel sollten Sie RHEL 6 oder neuer verwenden. RHEL 6 bietet native Unterstützung für iSCSI-Boot und -Installation. Das bedeutet, dass keine weiteren Schritte außerhalb des Installationsprogramms notwendig sind, um auf ein iSCSI-Ziel mit einem Intel Ethernet-Server-Adapter zu installieren. Anleitungen zur Installation auf ein iSCSI LUN finden Sie in der Dokumentation zu RHEL.6.

FCoE – Bekannte Probleme

Virtual WWNN oder Virtual WWPN ändert sich unerwartet

Die letzten 6 Achtbitzeichen des Virtual WWNN und des Virtual WWPN basieren auf der Virtual FIP MAC-Adresse. Wenn Sie die Virtual FIP MAC-Adresse einstellen oder ändern, werden die letzten 6 Achtbitzeichen des Virtual WWNN und des Virtual WWPN automatisch entsprechend geändert. Sie können den Virtual WWNN und den Virtual WWPN bearbeiten, jedoch nur das Präfix ändern, d. h. die ersten 2 Achtbitzeichen des Werts für den Virtual WWPN bzw. den Virtual WWNN. Die letzten 6 Achtbitzeichen des Virtual WWNN und des Virtual WWPN müssen mit der aktiven FIP MAC-Adresse übereinstimmen. Bei der aktiven FIP MAC-Adresse kann es sich entweder um die Virtuelle FIP MAC-Adresse oder die FIP MAC-Adresse handeln. Sie müssen festlegen, welche aktiviert ist.

Präfixe des Virtual WWN und Virtual WWPN nicht auf Werte eingerichtet, die in der XML-Datei der Serverkonfiguration festgelegt sind

Wenn E/A-Identitätsoptimierung aktiviert ist, können Sie die Präfixwerte des Virtual WWN und Virtual WWPN nicht von ihren Standardwerten ändern. Wenn Sie diese Werte ändern möchten, müssen Sie zuerst die E/A-Identitätsoptimierung deaktivieren. Beachten Sie, dass die Präfixwerte auf ihre Standardwerte zurückgesetzt werden, wenn Sie E/A-Identitätsoptimierung nach der Änderung der Präfixwerte aktivieren.

Einrichten des gleichen Werts für Virtual Mac und Virtual FIP MAC wird nicht unterstützt

Sie können nicht den gleichen Wert für Virtual Mac und Virtual FIP MAC verwenden.

Intel® Ethernet FCoE 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 Anschluss

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

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.

Intel® PROSet für Windows Geräte-Manager (DMiX) ist nicht mit der Strg-D-Utility 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, der Flash 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.

Auf 82599 und X540 basierende Adapter werden in der MPIO-Konfiguration von Windows nicht als SPC-3-kompatibel angezeigt

Da es sich beim 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 Einträge auf DMiX-Registerkarten werden deaktiviert und beide Anschlüsse 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 Konfigurationsdetails finden Sie unter <http://support.microsoft.com/?id=278431>

Die ANS-Gruppenbildung funktioniert auch, wenn sich NLB im Multicast-Modus befindet. Informationen zur korrekten Konfiguration des Adapters in diesem Modus finden Sie unter [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.

Intel® Ethernet FCoE Boot-Probleme

Erweiterungs-ROM – Bekannte Probleme

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 Boot unterstützt keine Brocade-Switches in Version 16.4. Falls nötig, aktualisieren Sie bitte auf 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.

Absturzspeicherabbild auf FCoE-Datenträgern wird 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.

FCoE-Deinstallation von einem lokalem Datenträger kann blockiert sein, da das Installationsprogramm irrtümlich meldet, dass das System von FCoE gestartet wurde

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 übernommen 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. Wenn der Benutzer dann den Hyper V-Dienst zum System hinzufügt, macht das BS einen Snapshot der verfügbaren Anschlüsse, und verwendet diesen Snapshot, nachdem die Hyper V-Rolle hinzugefügt wurde, das System neu gestartet wurde und der Benutzer den Hyper V Manager für virtuelle Netzwerke aufruft, um die Anschlüsse zu virtualisieren. 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 über FCoE gestarteter Anschluss die Verbindung für längere Zeit als die im Intel® Ethernet Virtual Storage Miniport-Treiber für FCoE 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 Imaging-Methode installiert wird: Windows wird erfolgreich von der FCoE LUN gestartet, wenn das lokale Laufwerk installiert ist. Wenn das lokale Laufwerk jedoch entfernt wird, scheint Windows zu starten, der Vorgang schlägt jedoch vor Erreichen des Desktops fehl.

In diesem Fall ist es wahrscheinlich, dass die Windows Installation sowohl auf der FCoE LUN als auch auf 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.

Fehlerbehebung


Häufige Probleme und deren Lösungen

Im Zusammenhang mit Netzwerken treten häufig kleinere, einfach zu lösende Probleme auf. Sehen Sie sich jedes davon an, bevor Sie fortfahren.

- Überprüfen Sie, ob es in letzter Zeit Veränderungen an Hardware, Software oder dem Netzwerk gab, die die Kommunikationsstörungen verursachen könnten.
- Überprüfen Sie die Treibersoftware.
 - Laden Sie die neuesten und passenden Treiber für Ihren Adapter über die [Intel Support-Website](#) herunter.
 - Deaktivieren (oder entladen) Sie den Adapter und aktivieren (oder laden) Sie ihn anschließend neu.
 - Prüfen Sie, ob Einstellungen miteinander in Konflikt stehen. Deaktivieren Sie erweiterte Einstellungen wie z. B. VLANs und prüfen Sie, ob das Problem dadurch behoben wird.
 - Installieren Sie die Treiber neu.
- Prüfen Sie das Kabel. Verwenden Sie das beste verfügbare Kabel für die Datenrate.
 - Prüfen Sie, ob das Kabel an beiden Enden sicher befestigt ist.
 - Stellen Sie sicher, dass die Kabellänge die Spezifikationen nicht überschreitet.
 - Vergewissern Sie sich, dass Sie bei Kupferverbindungen ein Kabel mit vier Leitungspaaren der Kategorie 5 für 100BASE-T oder 100BASE-TX oder ein Kabel mit vier Leitungspaaren der Kategorie 6 für 10GBASE-T verwenden.
 - Führen Sie einen Kabeltest durch.
 - Tauschen Sie das Kabel aus.
- Prüfen Sie den Verbindungspartner (Switch, Hub etc.).
 - Prüfen Sie, ob der Verbindungspartner aktiv ist und Verkehr senden und empfangen kann.
 - Prüfen Sie, ob die Einstellungen von Adapter und Verbindungspartner zueinander passen oder auf automatische Absprache gesetzt sind.
 - Prüfen Sie, ob der Port aktiviert ist.
 - Stellen Sie eine neue Verbindung zu einem anderen verfügbaren Port oder Verbindungspartner her.
- Prüfen Sie auf Hardwareprobleme mit dem Adapter.
 - Setzen Sie den Adapter neu ein.
 - Setzen Sie den Adapter in einen anderen Steckplatz ein.
 - Suchen Sie nach widerstreitenden oder inkompatiblen Hardware-Geräten oder -Einstellungen.
 - Tauschen Sie den Adapter aus.
- Informationen zu bekannten Problemen finden Sie auf der [Intel Support-Website](#).
 - Wählen Sie Ihren Adapter aus der Liste der Adapterbaureihen.
 - Suchen Sie nach Ihrem Problem in den FAQs.
 - Suchen Sie nach Ihrem Problem in der Knowledge Base.
- Prüfen Sie Ihren Prozessormonitor und die anderen Systemmonitore.
 - Prüfen Sie, ob ausreichend Prozessor- und Speicherkapazität für die Netzwerkaufgaben zur Verfügung stehen.
 - Suchen Sie nach auffälligen Aktivitäten (oder fehlender Aktivität).
 - Prüfen Sie mit geeigneten Netzwerktestprogrammen die Basisverbindung.
- Prüfen Sie Ihre BIOS-Version und -Einstellungen.
 - Verwenden Sie den neuesten und passenden BIOS für Ihren Computer.
 - Verwenden Sie die passenden Einstellungen für Ihren Computer.

In der folgenden Fehlertabelle werden die zuvor genannten häufigen Probleme und Lösungen nicht mehr aufgeführt.

Problem	Lösung
Der Computer kann den Adapter nicht finden.	Stellen Sie sicher, dass Ihre Adaptersteckplätze und Ihr Adapter kompatibel sind: <ul style="list-style-type: none">• PCI Express v1.0 (oder höher)• PCI-X v2.0• Die PCI-Steckplätze sind v2.2

Problem	Lösung
Trotz bestandenen Diagnosetests kann keine Verbindung hergestellt werden.	<p>Überprüfen Sie die Kabelverbindung. Achten Sie darauf, dass Sie den richtigen Kabeltyp verwenden und die empfohlene Länge nicht überschritten ist.</p> <p>Führen Sie den Sender/Responder-Diagnosetest durch.</p> <p>Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen für Duplexbetriebsart und Geschwindigkeit am Adapter mit den Einstellungen am Switch übereinstimmen.</p>
Nach der Installation des Intel® Netzwerkkadapters funktioniert ein anderer Adapter nicht mehr.	<p>Vergewissern Sie sich, dass Sie über ein aktuelles PCI-BIOS verfügen. Siehe PCI/PCI-X/PCI Expresskonfiguration</p> <p>Überprüfen Sie Interrupt-Konflikte und Freigabeprobleme. Stellen Sie sicher, dass der zweite Adapter gemeinsam genutzte Interrupts unterstützt. Überprüfen Sie außerdem, ob das Betriebssystem gemeinsam genutzte Interrupts unterstützt.</p> <p>Entladen Sie alle PCI-Gerätetreiber und laden Sie sie dann erneut.</p>
Adapter kann nicht mit der passenden Geschwindigkeit mit dem Switch verbinden. Gigabit-Adapter verbindet mit 100 Mbit/s und 10-Gigabit-Adapter verbindet mit 1000 Mbit/s.	<p><i>Dies gilt nur für Verbindungen auf Kupferbasis.</i></p> <p>Überprüfen Sie, ob Adapter und Verbindungspartner auf automatische Absprache eingestellt sind.</p> <p>Achten Sie darauf, dass Sie die neueste Betriebssystemversion für Ihren Switch verwenden und dass der Switch dem entsprechenden IEEE-Standard entspricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3ad-kompatibel (Gigabit über Kupfer) • IEEE 802.3an-kompatibel (10-Gigabit über Kupfer)
Das Gerät kann nicht auf der erwarteten Geschwindigkeit verbunden werden.	<p>Wenn sowohl auf dem Intel Adapter als auch auf seinem Anschlusspartner der Gigabit Master/Slave-Modus in den "Master"-Modus gezwungen wird, ist die Anschlussgeschwindigkeit auf dem Intel Adapter gegebenenfalls niedriger als erwartet.</p>
Der Adapter ist ohne erkennbaren Grund nicht mehr funktionsfähig.	<p>Führen Sie die Adapter- und Netzwerktests aus, die im Abschnitt "Testen des Adapters" beschrieben werden.</p>
Die Verbindungsbetriebsanzeige leuchtet nicht.	<p>Führen Sie die Adapter- und Netzwerktests aus, die im Abschnitt "Testen des Adapters" beschrieben werden.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der korrekte (und aktuellste) Treiber geladen ist.</p> <p>Achten Sie darauf, dass der Verbindungspartner auf "automatische Absprache" (oder auf "Adapteranpassung erzwingen") konfiguriert ist.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass der Switch IEEE 802.3ad-kompatibel ist.</p>
Die Verbindungsanzeige leuchtet, aber es kann keine ordnungsgemäße Kommunikation hergestellt werden.	<p>Stellen Sie sicher, dass der korrekte (und aktuellste) Treiber geladen ist.</p> <p>Sowohl der Adapter als auch sein Verbindungspartner müssen entweder durch automatische Erkennung oder manuell auf dieselbe Geschwindigkeit und den identischen Duplexmodus eingestellt sein.</p> <p> HINWEIS: Die Verbindungsbetriebsanzeige des Adapters leuchtet möglicherweise selbst dann auf, wenn keine ordnungsgemäße Kommunikation zwischen dem Adapter und dessen Verbindungspartner hergestellt werden konnte. Rein technisch gesehen zeigt die Verbindungsanzeigelampe nur ein vorhandenes Trägersignal an, aber nicht unbedingt die Möglichkeit, eine erfolgreiche Verbindung mit dem Partner herstellen zu können. Dies gilt als normales Verhalten in Übereinstimmung mit den IEEE-Spezifikationen für Bitübertragungsebenen.</p>

Problem	Lösung
RX- oder TX-Anzeige aus	Möglicherweise befindet sich das Netzwerk im Leerlauf. Stellen Sie Datenverkehr her und beobachten Sie dabei die Betriebsanzeigen.
Das Diagnoseprogramm meldet, dass der Adapter "nicht vom BIOS aktiviert" wurde.	Der Adapter wird nicht richtig vom PCI-BIOS konfiguriert. Siehe PCI/PCI-X/PCI Expressskonfiguration
Beim Laden der Treiber bleibt der Computer hängen.	Ändern Sie die Interrupt-Einstellungen des PCI-BIOS. Siehe PCI/PCI-X/PCI Expressskonfiguration
Die LED für Lüfterausfall leuchtet auf dem 10-Gigabit AT Server-Adapter (rot).	Die Lüfterkühlung funktioniert nicht ordnungsgemäß. Weitere Anweisungen erhalten Sie vom Kunden-Support.
PCI/PCI-X/PCI Expressskonfiguration	<p>Wenn der Adapter vom Betriebssystem nicht erkannt wird oder nicht funktioniert, können Sie an einigen Einstellungen im BIOS Änderungen vornehmen. Führen Sie die folgenden Schritte nur aus, wenn Probleme mit dem Adapter auftreten und Sie sicher im Umgang mit den BIOS-Einstellungen sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die "Plug & Play"-Einstellung mit dem verwendeten Betriebssystem kompatibel ist. • Prüfen Sie, ob der Steckplatz aktiviert ist. • Installieren Sie den Adapter in einem Bus-Master-Steckplatz. • Konfigurieren Sie Interrupts für Level-Triggering anstatt Edge-Triggering. • Reservieren Sie Interrupts und/oder Speicheradressen. Dadurch wird verhindert, dass mehrere Busse oder Bus-Steckplätze dieselben Interrupts verwenden. Prüfen Sie den BIOS auf IRQ-Optionen für PCI/PCI-X/PCIe.

Mehrere Adapter

Wenn Sie eine Umgebung mit mehreren Adaptern konfigurieren, müssen Sie alle Intel Adapter des Computers auf die neueste Software aktualisieren.

Sollte der Computer Probleme haben, alle Adapter zu erkennen, sind möglicherweise folgende Schritte erforderlich:

- Wenn Sie Wake on LAN* (WoL) auf mehr als zwei Adaptern aktivieren, kann die WoL-Funktion möglicherweise die Zusatzstromversorgung Ihres Systems überbeanspruchen, was Systemstartprobleme oder andere unvorhersehbare Schwierigkeiten hervorrufen kann. Bei mehreren Desktop-/Management-Adaptern wird empfohlen, jeweils einen Adapter zu installieren und das Dienstprogramm "IBAUtil" (ibautil.exe unter \APPS\BOOTAGNT) zum Deaktivieren der WoL-Funktionen auf den Adaptern zu verwenden, die die WoL-Funktionen nicht benötigen. Auf Serveradaptern ist die WoL-Funktion standardmäßig ausgeschaltet.
- Jeder Adapter, bei dem der Intel Boot Agent aktiviert ist, beansprucht einen Teil des begrenzten Startspeichers. Deaktivieren Sie den Dienst auf Adaptern, die das Pre-Boot Execution Environment (PXE) nicht booten müssen.

Andere Leistungsprobleme

Um die beste Geschwindigkeit zu erreichen, müssen viele Komponenten mit maximaler Effizienz arbeiten. Zu ihnen gehören:

- **Kabelqualität und-länge** – Die maximale empfohlene Länge für den Kabeltyp sollte nicht überschritten werden. Kürzere Kabel erzielen oft bessere Ergebnisse. Stellen Sie sicher, dass keine Anschlüsse locker oder beschädigt sind. Stellen Sie sicher, dass kein Abschnitt des Kabels geknickt oder beschädigt ist.
- **Bus-Frequenz und -Verkehr** – Die PCI-Bus-Frequenz entspricht der langsamsten installierten PCI Card. Überprüfen Sie, ob Sie eine PCI-Card haben, die die Geschwindigkeit Ihres Systems reduziert.
- **Prozessor und Speicher** – Prüfen Sie Ihre Leistungsüberwachungsprogramme darauf, ob Datenverkehr durch die Prozessorgeschwindigkeit, den verfügbaren Arbeitsspeicher oder andere Prozesse beeinflusst wird.



- **Größe des Übertragungs-Frames** – Die Leistung Ihres Netzwerks kann unter Umständen durch eine Anpassung der Übertragungs-Frame-Größe verbessert werden. Die maximale Frame-Größe unterliegt Beschränkungen durch Betriebssystem, Switches und Adapter. Siehe die Beschreibung zu Jumbo Frames für Ihr Betriebssystem.
- **Betriebssystem** – Die Implementierung von Netzwerkfunktionen wie Offloading und Multiprozessor-Threading funktioniert je nach Betriebssystem unterschiedlich.

Testen des Adapters

Mit der Diagnosesoftware von Intel können Sie den Adapter testen, um festzustellen, ob Probleme bei der Adapterhardware, der Verkabelung oder der Netzwerkverbindung vorliegen.

Testen unter Windows

Mit Intel PROSet können Sie drei Arten von Diagnosetests ausführen.

- **Verbindungstest:** Dieser Test überprüft die Netzwerkverbindung, indem er den DHCP-Server, WINS-Server und Gateway anpingt.
- **Kabeltests:** Diese Tests stellen Informationen über die Kabeleigenschaften bereit.
 -  **HINWEIS:** Der Kabeltest wird nicht auf allen Adapters unterstützt. Der Kabeltest ist nur auf Adapters verfügbar, die diesen Test unterstützen.
- **Hardware-Tests:** Stellen fest, ob der Adapter ordnungsgemäß funktioniert.
 -  **HINWEIS:** Der Hardwaretest schlägt fehl, wenn der Adapter für iSCSI Boot konfiguriert wurde.

Wählen Sie zum Aufrufen dieser Tests den Adapter in Windows Geräte-Manager und klicken Sie auf das Register **Link** (Verbindung) und anschließend auf **Diagnostics** (Diagnose). Für jede Testart werden in einem Diagnosefenster Register angezeigt. Klicken Sie auf das entsprechende Register und führen Sie den Test aus.

Die Verfügbarkeit dieser Tests ist abhängig von Adapter und Betriebssystem. Gründe für die Nichtverfügbarkeit von Tests:

- iSCSI Boot ist auf dem Port aktiviert.
- FCoE Boot ist auf dem Port aktiviert.
- Der Port wird als Verwaltungsport eingesetzt.
- Die Tests werden auf einer virtuellen Maschine ausgeführt.

Testen über Windows PowerShell*


Intel stellt zwei [PowerShell Cmdlets](#) zum Testen Ihres Adapters bereit.

- Test-IntelNetDiagnostics führt die spezifizierten Tests aus dem festgelegten Gerät aus. Siehe die Hilfe zu Test-IntelNetDiagnostics in PowerShell für weitere Informationen.
- Test-IntelNetIdentifyAdapter lässt die LED am festgelegten Gerät aufleuchten.

Linux Diagnose

Der Treiber verwendet die ethtool-Schnittstelle zur Treiberkonfiguration und -diagnose sowie zur Anzeige von statistischen Daten. Für diese Funktionalität wird ethtool Version 1.6 oder neuer benötigt.

Die neueste Ausgabe des Ethtool finden Sie unter: <http://sourceforge.net/projects/gkernel>.

-  **HINWEIS:** Ethtool 1.6 unterstützt nur eine begrenzte Anzahl von Ethtool-Optionen. Durch Aktualisierung von ethtool auf die neueste Version kann ein vollständigeres ethtool-Funktionsset aktiviert werden.

Responder-Test

Der Intel Adapter kann Testnachrichten an andere Ethernet-Adapter im selben Netzwerk senden. Dieser Test ist in DOS über das Utility diags.exe verfügbar, das über den [Kunden-Support](#) heruntergeladen werden kann.

Windows* Ereignisprotokoll

Windows-Ereignisprotokoll – Dienstnamen

Intel® Ethernet-Controller	NDIS-Treiber – Dateinamen	Windows-Ereignisprotokoll – Dienstname
I350	E1r*.sys	e1repress
I354	E1s*.sys	e1sexpress
X520	lxn*.sys	ixgbn
X540	lxt*.sys	ixgbt
X550	lxs*.sys	ixgbs
710er-Reihe	I40ea*.sys	i40ea

Intel® Netzwerkkadaptermeldungen

Unten finden Sie eine Liste der üblichen Ereignismeldungen, die im Windows Ereignisprotokoll für Intel® Ethernet-Adapter angezeigt werden:

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
6	PROBLEM: Die für den Betrieb erforderlichen Map-Register konnten nicht zugeordnet werden. AKTION: Reduzieren Sie die Anzahl der Übertragungsdeskriptoren und führen Sie einen Neustart durch.	Fehler
7	PROBLEM: Es konnte kein Interrupt für den Netzwerkkadapter zugewiesen werden. AKTION: Verwenden Sie einen anderen PCIe-Steckplatz. AKTION: Installieren Sie den neuesten Treiber unter http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm .	Fehler
23	PROBLEM: Der EEPROM auf dem Netzwerkkadapter ist eventuell beschädigt. AKTION: Besuchen Sie die Support-Website unter http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm .	Fehler
24	PROBLEM: Der Netzwerkkadapter konnte nicht gestartet werden. AKTION: Installieren Sie den neuesten Treiber unter http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm .	Fehler
25	PROBLEM: Die MAC-Adresse auf dem Netzwerkkadapter ist ungültig. AKTION: Auf der Seite http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm erhalten Sie Unterstützung.	Fehler
27	Die Netzwerkverbindung wurde unterbrochen.	Warnung
30	PROBLEM: Der Netzwerkkadapter wurde auf automatische Absprache konfiguriert, jedoch der Verbindungspartner nicht. Dies ergibt möglicherweise einen Duplex-Konflikt. AKTION: Konfigurieren Sie den Verbindungspartner auf automatische Absprache.	Warnung
31	Die Netzwerkverbindung wurde auf 10 Gbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
32	Die Netzwerkverbindung wurde auf 1 Gbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
33	Die Netzwerkverbindung wurde auf 100 Mbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
34	Die Netzwerkverbindung wurde auf 100 Mbit/s Halbduplex hergestellt.	Zur Information

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
35	Die Netzwerkverbindung wurde auf 10 Mbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
36	Die Netzwerkverbindung wurde auf 10 Mbit/s Halbduplex hergestellt.	Zur Information
37	PROBLEM: Die für diese Karte verfügbare PCI-Express-Bandbreite reicht für optimale Leistung nicht aus. AKTION: Für optimale Leistung ist ein x8-PCI-Express-Steckplatz erforderlich.	Warnung
40	Intel Smart Speed hat die Verbindungsgeschwindigkeit von der angegebenen Höchstgeschwindigkeit heruntergestuft.	Zur Information
41	Der Netzwerkkadapertreiber wurde angehalten.	Zur Information
42	Der Netzwerkkadapertreiber wurde gestartet.	Zur Information
43	PROBLEM: Der für den Betrieb erforderliche gemeinsam genutzte Speicher konnte nicht zugeordnet werden. AKTION: Reduzieren Sie die Anzahl der Übertragungs- und Empfangsdeskriptoren und führen Sie einen Neustart durch.	Fehler
44	PROBLEM: Der für den Betrieb erforderliche Speicher konnte nicht zugeordnet werden. AKTION: Reduzieren Sie die Anzahl der Übertragungs- und Empfangsdeskriptoren und führen Sie einen Neustart durch.	Fehler
45	PROBLEM: Ein für den Betrieb erforderlicher Ressourcenpool konnte nicht zugeordnet werden. AKTION: Reduzieren Sie die Anzahl der Übertragungs- und Empfangsdeskriptoren und führen Sie einen Neustart durch.	Fehler
46	PROBLEM: Für den Betrieb erforderliche Scatter-Gather-DMA-Ressourcen konnten nicht initialisiert werden. AKTION: Reduzieren Sie die Anzahl der Übertragungsdeskriptoren und führen Sie einen Neustart durch.	Fehler
47	PROBLEM: Der Netzwerkkadapertreiber-Flash konnte nicht zugeordnet werden. AKTION: Installieren Sie den neuesten Treiber unter http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm . AKTION: Verwenden Sie einen anderen Steckplatz.	Fehler
48	PROBLEM: Der Lüfter auf dem Netzwerkkadapertreiber ist ausgefallen. AKTION: Fahren Sie den Rechner herunter und ersetzen Sie den Netzwerkkadapertreiber.	Fehler
49	PROBLEM: Der Treiber konnte aufgrund eines nicht unterstützten SFP+ Moduls, das auf dem Adapter installiert ist, nicht geladen werden. AKTION: Ersetzen Sie das Modul. AKTION: Installieren Sie den neuesten Treiber unter http://www.intel.com/support/go/network/adapter/home.htm .	Fehler
50	PROBLEM: Der Netzwerkkadapertreiber wurde gestoppt, da er überhitzt ist. AKTION: Den Computer neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, fahren Sie den Computer herunter und ersetzen Sie den Netzwerkkadapertreiber.	Fehler
51	PROBLEM: Die Geschwindigkeit des Netzwerkkadapertreibers wurde verringert, da er überhitzt ist.	Fehler
52	PROBLEM: Der Netzwerkkadapertreiber wurde gestoppt, da er überhitzt ist.	Fehler
53	Jumbo Frames können nicht konfiguriert werden, wenn MACSec aktiviert ist.	Zur Information

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
54	PROBLEM: Ein bössartiger VF-Treiber wurde erkannt.	Warnung
56	Der Netzwerktreiber wurde angehalten, da der Netzwerkadapter entfernt wurde.	Zur Information
58	Die Netzwerkverbindung wurde auf 25 Gbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
60	Die Netzwerkverbindung wurde auf 50 Gbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
61	Die Netzwerkverbindung wurde auf 20 Gbit/s Vollduplex hergestellt.	Zur Information
64	Die eTrack-ID dieses Netzwerkadapters lautet:	Zur Information
65	PROBLEM: Die für diese Karte verfügbare PCI-Express-Bandbreite reicht für optimale Leistung nicht aus. LÖSUNG: Versetzen Sie den Adapter in einen x4-PCI-Express-Steckplatz der dritten Generation.	Warnung
66	PROBLEM: Die für diese Karte verfügbare PCI-Express-Bandbreite reicht für optimale Leistung nicht aus. LÖSUNG: Versetzen Sie den Adapter in einen x8-PCI-Express-Steckplatz der dritten Generation.	Warnung
67	Die Partition ermittelte eine Verbindungsgeschwindigkeit unter 10 Gbit/s.	Warnung
68	Der Treiber dieses Geräts wurde angehalten, da das NVM-Image neuer ist als der Treiber. Bitte installieren Sie die neueste Version des Netzwerktreibers.	Fehler
69	Der Treiber dieses Geräts hat eine neuere Version des NVM-Images erkannt, als erwartet wurde. Bitte installieren Sie die neueste Version des Netzwerktreibers.	Warnung
70	Der Treiber dieses Geräts hat eine ältere Version des NVM-Images erkannt, als erwartet wurde. Bitte aktualisieren Sie das NVM-Image.	Zur Information
71	Der Treiber konnte nicht geladen werden, da ein nicht unterstützter Modultyp erkannt wurde.	Fehler
72	PROBLEM: Der Treiber konnte nicht geladen werden, da der Adapter keine MSI-X-Interruptressourcen erhalten hat. AKTION: Stecken Sie den Adapter in einen anderen Steckplatz oder eine andere Plattform.	Fehler
73	Die Benutzereinstellungen „Speed and Duplex“ und „Flow Control“ können nicht verändert werden, da sich dieses Gerät im Betriebsmodus „Virtual Connect“ befindet.	Zur Information

Intel Erweiterte Netzwerkleistungen - Meldungen

Unten aufgeführt finden Sie eine Liste der üblichen Ereignismeldungen für Zwischentreiber, die im Windows-Ereignisprotokoll angezeigt werden:

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
2	Erforderliche Ressourcen können nicht zugeordnet werden. Machen Sie Speicherressourcen frei und starten Sie neu.	Fehler
3	Erforderliche Registrierungsparameter können nicht gelesen werden. Entfernen Sie zur Behebung des Problems die Adaptergruppe und erstellen Sie anschließend eine neue Gruppe.	Fehler

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
4	Ein physischer Adapter kann nicht angebunden werden. Entfernen Sie zur Behebung des Problems die Adaptergruppe und erstellen Sie anschließend eine neue Gruppe.	Fehler
5	Eine Adaptergruppe kann nicht initialisiert werden. Entfernen Sie zur Behebung des Problems die Adaptergruppe und erstellen Sie anschließend eine neue Gruppe.	Fehler
6	Der Primäradapter ist initialisiert: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
7	Der Adapter ist initialisiert: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
8	Gruppe Nr.<Team ID>: Die Gruppe ist initialisiert.	Zur Information
9	Gruppe Nr.<ID>: Der virtuelle Adapter für <VLAN Name> [VID=<VLAN ID>] ist initialisiert.	Zur Information
10	Der aktuelle Primäradapter wechselt von: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
11	Adapterverbindung unterbrochen: <Mitgliedsbeschreibung>	Warnung
12	Der Sekundäradapter hat übernommen: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
13	<Mitgliedsbeschreibung> der Gruppe wurde deaktiviert.	Warnung
14	Der Sekundäradapter hat sich der Gruppe wieder angeschlossen: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
15	Adapterverbindung hergestellt: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
16	Gruppe Nr.<ID>: Der letzte Adapter hat die Verbindung verloren. Die Netzwerkverbindung wurde unterbrochen.	Fehler
17	Gruppe Nr.<ID>: Ein Adapter hat die Verbindung wieder aufgenommen. Die Netzwerkverbindung wurde wiederhergestellt.	Zur Information
18	Der bevorzugte Primäradapter wurde gefunden: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
19	Der bevorzugte Sekundäradapter wurde gefunden: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
20	Der bevorzugte Primäradapter hat übernommen: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
21	Der bevorzugte Sekundäradapter hat übernommen: <Mitgliedsbeschreibung>	Zur Information
22	Der Primäradapter erkennt keine Proben: <Mitgliedsbeschreibung>. Mögliche Ursache: Partitionierte Gruppe.	Warnung
23	Gruppe Nr.<ID>: Ein virtueller Adapter konnte nicht initialisiert werden.	Fehler
32	Eine ungültige Loopback-Situation ist im Adapter in Gerät <Mitgliedsbeschreibung> aufgetreten. Überprüfen Sie die Konfiguration und stellen Sie sicher, dass alle Adapter in der Gruppe mit 802.3ad-konformen Switch-Anschlüssen verbunden sind.	Warnung
35	Gruppe Nr. <ID> wird mit <Anzahl> fehlenden Adaptern initialisiert. Überprüfen Sie die Konfiguration, um sicherzustellen, dass alle Adapter vorhanden und funktionstüchtig sind.	Warnung

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
37	Der virtuelle Adapter für <VLAN Name> [VID=<VLAN ID>] wurde von Gruppe Nr. <Gruppen-ID> entfernt.	Zur Information
38	Adapter wurde von Gruppe Nr.<ID> entfernt.	Zur Information
39	Sie können u. U. die Einstellungen des virtuellen Adapters nicht ändern. Laden Sie den Treiber neu, um dieses Problem zu beheben.	Warnung
40	Der Entladevorgang des virtuellen Adapters wurde u. U. nicht erfolgreich abgeschlossen. Der Treiber ist eventuell nicht entladen. Starten Sie das System neu, um dieses Problem zu beheben.	Warnung

Intel DCB-Meldungen

Unten aufgeführt finden Sie eine Liste der üblichen Ereignismeldungen für Zwischentreiber, die im Windows-Ereignisprotokoll angezeigt werden:

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
256	Service-Debug-String	Zur Information
257	Die Funktion "Enhanced Transmission Selection" wurde auf einem Gerät aktiviert.	Zur Information
258	Die Funktion "Enhanced Transmission Selection" wurde auf einem Gerät deaktiviert.	Zur Information
259	Die Funktion "Priority Flow Control" wurde auf einem Gerät aktiviert.	Zur Information
260	Die Funktion "Priority Flow Control" wurde auf einem Gerät deaktiviert.	Zur Information
261	Die Funktion "Enhanced Transmission Selection" hat auf einem Gerät zu betriebsbereit gewechselt.	Zur Information
262	Die Funktion "Priority Flow Control" hat auf einem Gerät zu betriebsbereit gewechselt.	Zur Information
263	Die Anwendungsfunktion hat auf einem Gerät zu betriebsbereit gewechselt.	Zur Information
264	Die Anwendungsfunktion wurde auf einem Gerät deaktiviert.	Zur Information
265	Die Anwendungsfunktion wurde auf einem Gerät aktiviert.	Zur Information
269	Die Funktion "Logical Link" hat auf einem Gerät zu betriebsbereit gewechselt.	Zur Information
270	Die Funktion "Logical Link" wurde auf einem Gerät deaktiviert.	Zur Information
271	Die Funktion "Logical Link" wurde auf einem Gerät aktiviert.	Zur Information
768	Dienst ist beim Starten fehlgeschlagen.	Fehler
770	Dienst-Handler ist beim Installieren fehlgeschlagen.	Fehler

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
771	Dienst konnte nicht ausreichend Speicher reservieren.	Fehler
772	Dienst kann Netzwerkadapter nicht verwenden.	Fehler
773	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – ungültiges Gesamtergebnis für Übertragungsbandbreite der Bandbreitengruppen.	Fehler
774	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – ungültiges Gesamtergebnis für Empfangsbandbreite der Bandbreitengruppen.	Fehler
775	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – ungültiger Index für Übertragungsbandbreite der Bandbreitengruppen.	Fehler
776	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – ungültiger Index für Empfangsbandbreite der Bandbreitengruppen.	Fehler
777	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – strikter Link und Bandbreite ungleich null für Übertragungsdatenverkehrs-klasse.	Fehler
778	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – strikter Link und Bandbreite ungleich null für Empfangsdatenverkehrs-klasse.	Fehler
779	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – keine Bandbreite für Übertragungsdatenverkehrs-klasse.	Fehler
780	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – keine Bandbreite für Empfangsdatenverkehrs-klasse.	Fehler
781	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – strikter Link und Bandbreite ungleich null für Übertragungsbandbreitengruppe.	Fehler
782	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – strikter Link und Bandbreite ungleich null für Empfangsbandbreitengruppe.	Fehler
783	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – ungültiges Gesamtübertragungsergebnis für Bandbreitengruppe.	Fehler
784	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – ungültiges Gesamtempfangsergebnis für Bandbreitengruppe.	Fehler
785	Dienst kann benötigte WMI-Dienste nicht konfigurieren.	Fehler
786	Dienst hat beim Übertragungsstatus einen Maschinenfehler festgestellt.	Fehler
787	Dienst hat beim Empfangsstatus einen Maschinenfehler festgestellt.	Fehler
789	Dienstverbindung zum LLDP-Protokolltreiber ist fehlgeschlagen.	Fehler
790	Die Funktion "Enhanced Transmission Selection" hat auf einem Gerät zu nicht betriebsbereit gewechselt.	Fehler
791	Die Funktion "Priority Flow Control" hat auf einem Gerät zu nicht betriebsbereit gewechselt.	Fehler
792	Die Anwendungsfunktion hat auf einem Gerät zu nicht betriebsbereit gewechselt.	Fehler
793	Dienst hat Konfiguration zurückgewiesen – mehrere Bandbreitengruppen mit striktem Link wurden erkannt.	Fehler
794	Die Funktion "Logical Link" hat auf einem Gerät zu nicht betriebsbereit gewechselt.	Fehler
795	Gerät konnte nicht geöffnet werden.	Fehler
796	DCB-Einstellungen auf dem Netzwerkadapter sind ungültig.	Fehler

Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
797	DCB-Einstellungen auf dem Netzwerkadapter sind ungültig – AppSelector.	Fehler
798	Eine für den Netzwerkadaptertreiber nicht optimale Komponente wurde erkannt. Bitte installieren Sie Version 3.5 oder höher des Netzwerkadapter-Treibers.	Fehler

Intel iSCSI-DCB-Meldungen

Unten aufgeführt finden Sie eine Liste der üblichen Ereignismeldungen für Zwischentreiber, die im Windows-Ereignisprotokoll angezeigt werden:

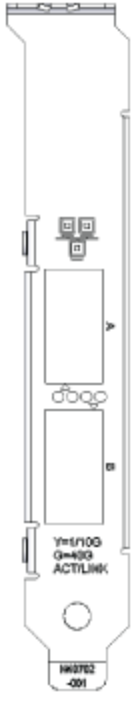
Ereignis-ID	Meldung	Schweregrad
4352	Service-Debug-String:	Zur Information
4353	iSCSI-DCB-Agent hat für iSCSI-Verkehr einen QoS-Filter hinzugefügt.	Zur Information
4354	iSCSI-DCB-Agent hat für iSCSI-Verkehr einen QoS-Filter entfernt.	Zur Information
4355	iSCSI-DCB-Agent hat für iSCSI-Verkehr einen QoS-Filter geändert.	Zur Information
4356	iSCSI-DCB-Agent wurde vom QoS-Dienst informiert, dass ein iSCSI-DCB-Adapter geschlossen wurde.	Zur Information
4357	"Priority Flow Control" und "Anwenderpriorität der Anwendung" sind für iSCSI-DCB-Verkehr konfiguriert.	Zur Information
4358	Alle Geräte der Gruppe, die für iSCSI-DCB-Verkehr konfiguriert ist, haben eine gültige DCB-Konfiguration.	Zur Information
8704	Einige Geräte der Gruppe, die für iSCSI-DCB-Verkehr konfiguriert ist, haben eine ungültige DCB-Konfiguration.	Warnung
13056	Dienst ist beim Starten fehlgeschlagen.	Fehler
13057	Dienst-Handler ist beim Installieren fehlgeschlagen.	Fehler
13058	Verkehrssteuerungsschnittstelle hat Fehler zurückgegeben.	Fehler
13059	Dienst konnte nicht ausreichend Speicher reservieren.	Fehler
13060	iSCSI-DCB-Agent kann QoS-Filter für iSCSI-Verkehr nicht hinzufügen.	Fehler
13061	iSCSI-DCB-Agent wurde vom QoS-Dienst informiert, dass alle QoS-Filter für einen iSCSI-DCB-Adapter entfernt wurden.	Fehler
13062	"Anwenderpriorität der Anwendung" oder "Priority Flow Control" sind für iSCSI-DCB-Verkehr falsch konfiguriert.	Fehler
13063	Priority Flow Control TLV ist für iSCSI-DCB-Verkehr nicht betriebsbereit.	Fehler
13064	Anwendungs-TLV ist für iSCSI-DCB-Verkehr nicht betriebsbereit.	Fehler
13065	Es wurde ein nicht unterstütztes Betriebssystem erkannt.	Fehler
13066	Kein Gerät der Gruppe, die für iSCSI-DCB-Verkehr konfiguriert ist, hat eine gültige DCB-Konfiguration.	Fehler

Betriebsanzeigen

Die Intel Server- und Desktop-Netzwerkadapter verfügen über Betriebsanzeigen auf der Rückseite des Adapters, die die Aktivität und den Status des Adapterboards anzeigen. In den folgenden Tabellen wird die Bedeutung der möglichen Zustände der Betriebsanzeigen für jedes Adapterboard beschrieben.



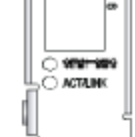
2-Anschluss-QSFP+-Adapter

Der Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter **XL710-Q2** verfügt über folgende Betriebsanzeigen:


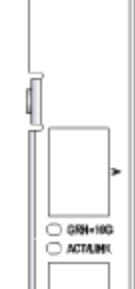

	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	ACT/LNK	Grün	Verbindung mit 40 Gb
		Blinklicht Ein/Aus	Aktives Übertragen oder Empfangen von Daten
		Aus	Keine Verbindung

2-Anschluss-SFP/SFP+-Adapter

Der Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	GRN 25G	Grün	Verbindung mit 25 Gb
		Gelb	Verbindung mit 10 Gb oder 1 Gb
	ACT/LNK	Blinklicht Ein/Aus	Aktives Übertragen oder Empfangen von Daten
		Aus	Keine Verbindung

Der Intel® Ethernet-Converged-Netzwerkadapter X710 verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

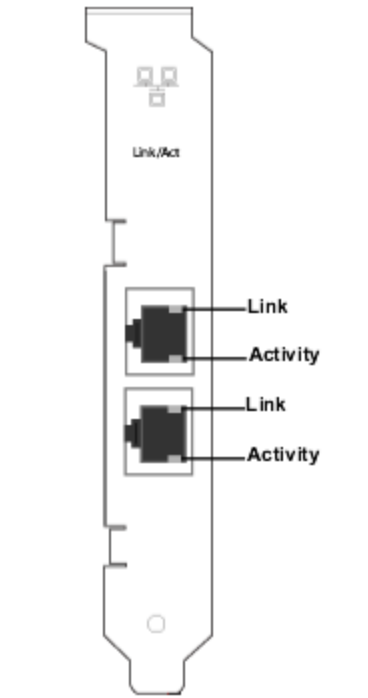
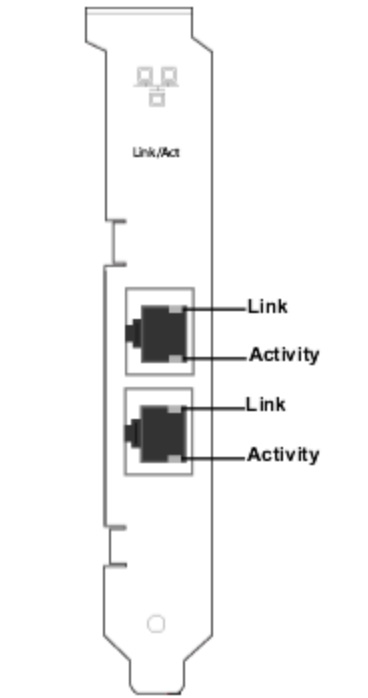
	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	LNK	Grün	Verbindung mit 10 Gb
		Gelb	Verbindung mit 1 Gb
	ACT	Blinklicht Ein/Aus	Aktives Übertragen oder Empfangen von Daten
		Aus	Keine Verbindung

Der **Intel® 10G 2P X520 Adapter** verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

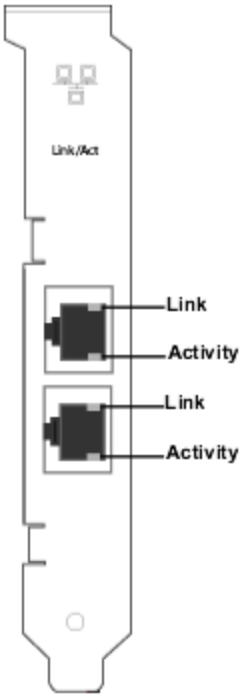
	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	GRN 10G (A oder B): Grün	Ein	Mit LAN verbunden.
		Aus	Nicht mit LAN verbunden.
	ACT/LNK (A oder B): Grün	Blinklicht Ein/Aus	Aktives Übertragen oder Empfangen von Daten
		Aus	Keine Verbindung

2-Anschluss-Kupferadapter

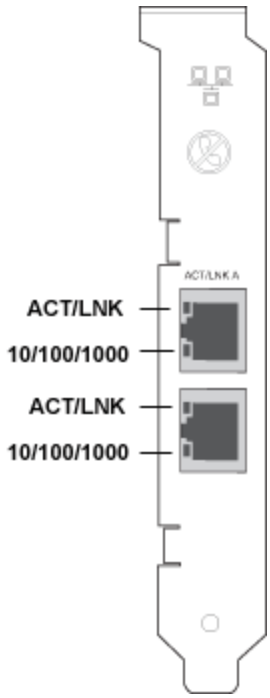
Der **Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter** verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	Link	Grün	Verbindung mit 10 Gb.
		Gelb	Verbindung mit 1 Gb.
		Aus	Verbindung mit 100 Mbit/s.
	Aktivität	Blinklicht Ein/Aus	Aktives Übertragen oder Empfangen von Daten
		Aus	Keine Verbindung

Der **Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter** verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

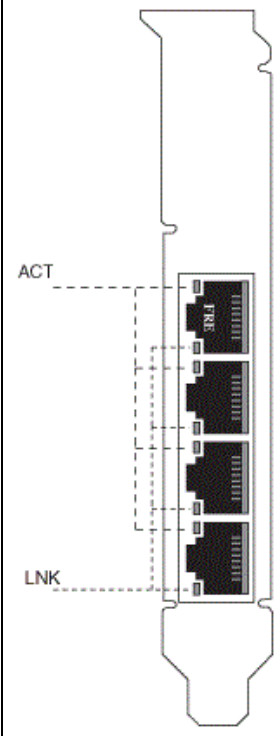
	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	Link	Grün	Verbindung mit 10 Gb.
		Gelb	Verbindung mit 1 Gb.
		Aus	Keine Verbindung
Aktivität	Blinklicht Ein/Aus	Aktives Übertragen oder Empfangen von Daten	
	Aus	Keine Verbindung	

Der **Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter** verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

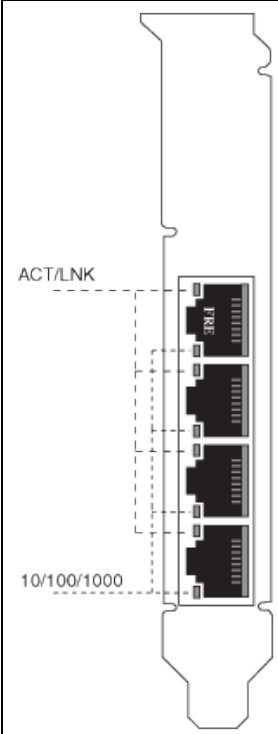
	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	ACT/LNK	Grün leuchtet	Der Adapter ist mit einem gültigen Verbindungspartner verbunden.
		Grün blinkt	Datenaktivität
		Aus	Keine Verbindung
	10/100/1000	Aus	10 MBit/s
		Grün	100 MBit/s
		Gelb	1000 MBit/s
Blink orange		Identität. Verwenden Sie Intel PROSet's Schaltfläche "Adapter identifizieren", um das Blinkverhalten zu steuern. Weitere Informationen finden Sie in der Intel PROSet Hilfe.	

4-Anschluss-Kupferadapter

Der Intel® Ethernet-Converged-Netzwerkadapter X710 und Intel® Ethernet-Converged-Netzwerkadapter X710-T verfügen über die folgenden Betriebsanzeigen:

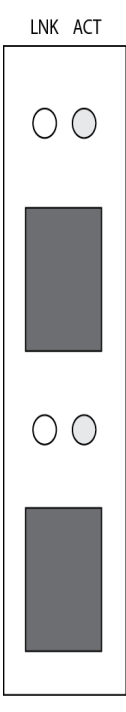
	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	ACT	Grün leuchtet	Der Adapter ist mit einem gültigen Verbindungspartner verbunden.
		Grün blinkt	Datenaktivität
		Aus	Keine Verbindung
	LNK	Grün	10 Gbit/s
		Gelb	1 Gbit/s
Aus		100 MBit/s	

Der Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter verfügt über die folgenden Betriebsanzeigen:

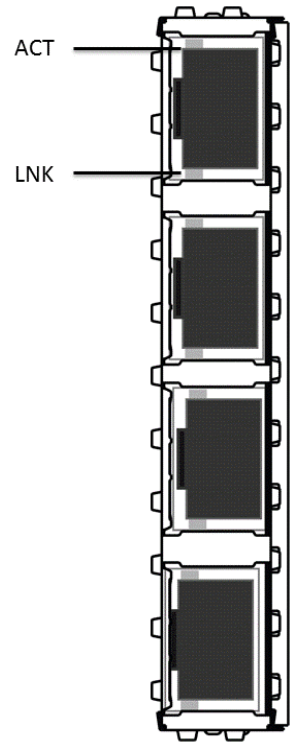
	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	ACT/LNK	Grün leuchtet	Der Adapter ist mit einem gültigen Verbindungspartner verbunden.
		Grün blinkt	Datenaktivität
		Aus	Keine Verbindung
	10/100/1000	Grün	100 MBit/s
		Gelb	1000 MBit/s
		Blinkt orange	Identität. Verwenden Sie die Schaltfläche „Adapter identifizieren“ in Intel® PROSet, um das Blinkverhalten zu steuern. Weitere Informationen finden Sie in der Intel PROSet Hilfe.
Aus		10 MBit/s	

rNDC (Rack-Netzwerk-Tochterkarten)

Der Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC verfügt über folgende Betriebsanzeigen:

	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	LNK (grün/gelb)	Grün leuchtet	Betrieb bei maximaler Anschlussgeschwindigkeit.
		Aus	Keine Verbindung
	ACT (grün)	Grün blinkt	Datenaktivität
Aus		Keine Aktivität.	

Die Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC, Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC, Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC, Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC, Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC und Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC Adapter verfügen über die folgenden Betriebsanzeigen:

	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	LNK (grün/-gelb)	Grün leuchtet	Betrieb bei maximaler Anschlussgeschwindigkeit.
		Gelb leuchtet	Betrieb bei niedrigerer Anschlussgeschwindigkeit.
		Aus	Keine Verbindung
	ACT (grün)	Grün blinkt	Datenaktivität
		Aus	Keine Aktivität.

Die Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC, Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC, Intel® Ethernet Gigabit 4P x710/I350 rNDC und Intel® 10G 4P X710/I350 rNDC Adapter verfügen über die folgenden Betriebsanzeigen:

	Kennung	Anzeige	Bedeutung
	LNK (grün/-gelb)	Grün leuchtet	Betrieb bei maximaler Anschlussgeschwindigkeit.
		Gelb leuchtet	Betrieb bei niedrigerer Anschlussgeschwindigkeit.
		Aus	Keine Verbindung
	ACT (grün)	Grün blinkt	Datenaktivität
		Aus	Keine Aktivität.

Bekannte Probleme



HINWEIS: [iSCSI – Bekannte Probleme](#) und [FCoE – Bekannte Probleme](#) finden Sie in den entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs.

Firmware-Downgrade auf v18.0.x oder älter schlägt bei auf X550-basierenden Geräten fehl

Bei auf X550-basierenden Geräten wird der Firmware-Downgrade auf Version 18.0.x oder älter fehlschlagen und möglicherweise zu Inkompatibilitätsproblemen mit NVM- und Option ROM-Versionen führen. Führen Sie eine Aktualisierung auf die neueste Firmware-Version durch, um dieses Problem zu beheben.

Bei der Aktualisierung eines Moduls auf dem Intel® Ethernet-10G-2P-X550-t-Adapter mit FW 17.5.0 ist ein Fehler aufgetreten

Wenn Sie mithilfe von FW DUP (Dell EMC Update Package) v17.5.0 die Firmware auf einem Intel® Ethernet-10G-2P-X550-t-Adapter herunterstufen, gibt das DUP unter Umständen die Fehlermeldung "Bei der Aktualisierung ist ein Fehler aufgetreten" aus. Ignorieren Sie diese Fehlermeldung. Die Firmware wurde erfolgreich heruntergestuft.

Fehlermeldung während POST „Rx/Tx ist auf diesem Gerät deaktiviert, da das Modul die thermischen Anforderungen nicht erfüllt.“

Dieser Fehler wird verursacht, wenn ein Modul in einem auf X710 basierenden Gerät installiert wird, das nicht die thermischen Anforderungen für dieses Gerät erfüllt. Installieren Sie ein Modul, das die thermischen Anforderungen des Geräts erfüllt, um das Problem zu beheben. Lesen Sie den Abschnitt „[SFP+ und QSFP+ Geräte](#)“ in diesem Dokument.

Fehlermeldung während POST „Rx/Tx ist auf diesem Gerät deaktiviert, da ein nicht unterstützter SFP+ Modultyp erkannt wurde.“

Dieser Fehler wird verursacht, wenn ein nicht unterstütztes Modul in einem auf X710/XL710 basierenden Gerät installiert wird. Sie werden auf diesem Gerät keinen Datenverkehr senden bzw. erhalten können. Installieren Sie ein unterstütztes Modul, um das Problem zu beheben. Lesen Sie den Abschnitt „[SFP+ und QSFP+ Geräte](#)“ in diesem Dokument.

Fehlende virtuelle Funktionsports in VMWare ESX

Wenn Sie NPar und SR-IOV auf dem gleichen Gerät aktivieren, kann die Zahl der in Ispci aktivierten und angezeigten virtuellen Funktionen 8 oder weniger sein. ESX begrenzt die Anzahl der virtuellen Funktionen auf 8 pro Gerät. Außerdem kann die Anzahl der virtuellen Funktionen aufgrund von ESXi Begrenzungen niedriger sein als angefordert. Weitere Informationen finden Sie in der ESXi-Dokumentation.

<http://pubs.vmware.com/>

Verlorene Datenpakete aufgrund von häufigen LLDP-Paketen auf einem inaktiven Port

Wenn Ports in einer Aktiv-/Passiv-Konfiguration gruppiert oder verbunden werden (z. B. in einer Switch Fault Tolerance-Gruppe oder Modus-1-Verbindung), sendet der inaktive Port evtl. regelmäßig LLDP-Pakete, was zu einem Verlust von Datenpaketen führt. Dieses Problem kann bei Intel ANS-Gruppenbildung unter Microsoft Windows oder bei Kanalverbindungen unter Linux auftreten. Um dieses Problem zu beheben, legen Sie einen der Ports als primären Port fest.

Code 10 gelber Warnzeichen-Fehler auf einer virtuellen Maschine im Windows Geräte-Manager

Auf einem System mit Microsoft Windows Server 2016 wird evtl. auf einer virtuellen Maschine mit Microsoft Windows Server 2016 oder Windows Server 2012 R2 für die Intel Ethernet-Verbindungen ein Code 10 gelber Warnzeichen-Fehler im Windows-Geräte-Manager angezeigt. Sie können dieses Problem lösen, indem Sie ein kumulatives Update mit Microsoft KB3192366 und KB3176936 installieren.

Gelöschte Empfangspakete auf Halbduplex-10/100-Netzwerken

Beim Einsatz von Intel PCI-Express-Adaptern mit aktiviertem TSO (TCP Segment Offload), die mit 10 oder 100 Mbit/s im Halbduplex-Modus betrieben werden, kann es vorkommen, dass gelegentlich Empfangspakete verworfen werden. Um dieses Problem zu umgehen, deaktivieren Sie TSO oder aktualisieren Sie das Netzwerk für den Betrieb mit Voll-duplexmodus oder 1 Gbit/s.

Reduzierter Durchsatz nach Hot-Replace

Wird ein Intel Gigabit-Adapter extrem stark beansprucht und ein Hot-Swap durchgeführt, kann der Durchsatz deutlich sinken. Dies kann auf die PCI-Eigenschaftskonfiguration durch die Hot-Plug-Software zurückzuführen sein. Wenn dieser Fehler auftritt, kann der Durchsatz durch einen Systemneustart wiederhergestellt werden.

CPU-Auslastung ist höher als erwartet

Die Einstellung der RSS-Warteschlangen auf einen Wert über 4 ist nur bei großen Servern mit mehreren Prozessoren ratsam. Werte, die größer als 4 sind, können die CPU-Auslastung auf ein unannehmbares Niveau steigern und andere negative Auswirkungen auf die Systemleistung haben.

Unterstütztes SFP oder SFP+ Modul wird vom System nicht erkannt

Wenn Sie versuchen, ein nicht unterstütztes Modul zu installieren, lässt der Anschluss möglicherweise anschließend keine Installation weiterer Module zu, unabhängig davon, ob diese Module unterstützt werden. Wenn dieses Problem auftritt, wird im Windows Geräte-Manager neben dem Anschluss ein gelbes Warnsymbol angezeigt und im Systemprotokoll ein Ereignis mit ID 49 (nicht unterstütztes Modul) eingetragen. Um dieses Problem zu beheben, muss das System vollständig abgeschaltet werden.

Bekannte Windows-Probleme

Der in der Verpackung enthaltene Treiber lässt sich nicht über Web Console Apps & Features deinstallieren

Sie können das Menü „Microsoft* Windows* 2016 Web Console Apps & Features“ nicht verwenden, um in der Verpackung enthaltene Treiber zu deinstallieren. Verwenden Sie stattdessen die Auswahl „Programme und Funktionen“ in der Windows-Systemsteuerung.

Anschluss fehlt im Lifecycle Controller: Netzwerkeinstellungen

Falls ein Anschluss für iSCSI-Boot oder FCoE-Boot konfiguriert ist und eine erfolgreiche Verbindung zum Boot-Ziel hergestellt hat, können Sie die Anschlusseinstellungen nicht im Lifecycle Controller bearbeiten.

Anleitung für die Installation und Aktualisierung von Treibern und Utilitys

Intel empfiehlt, Treiber und die Intel® PROSet Software nicht über eine Netzwerkverbindung zu installieren oder zu aktualisieren. Stattdessen sollten Treiber und Utilitys von jedem System installiert oder aktualisiert werden. Befolgen Sie für die Installation oder Aktualisierung von Treibern und Utilitys die Anleitungen im Benutzerhandbuch.

Einstellungen der erweiterten Eigenschaften werden während des Datenverkehrs geändert

Im Register für die erweiterten Eigenschaften von Intel® PROSet sollten Parameter nicht bei hohen Netzwerklasten geändert werden. Andernfalls kann ein Neustart erforderlich sein, damit die Änderungen wirksam werden.

In einer Microsoft Hyper-V-Umgebung kommunizieren Virtual Machines, die an NPAR-Partitionen gebunden sind, nicht miteinander

Falls Sie in einer Microsoft Hyper-V-Umgebung NPAR an einem Anschluss aktiviert haben und die Virtual Machines (VMs) an Partitionen an dem Anschluss gebunden sind, können die VMs möglicherweise nicht miteinander kommunizieren. Dieses Problem tritt auf, da der virtuelle Switch im Hyper-V die Pakete an den physischen Anschluss sendet, der die Pakete wiederum an den Switch sendet, der mit dem Anschluss verbunden ist. Möglicherweise ist der physische Switch nicht für ein reflektierendes Relais (wird auch als hairpin-Modus bezeichnet) konfiguriert. Daher sendet er die Pakete unter Umständen nicht über dieselbe Verbindung zurück, über die er sie empfangen hat. Das Problem kann behoben werden, wenn der Anschluss mit einem Virtual Ethernet Port Aggregator- (VEPA-)fähigen Switch verbunden wird.

Intel Treiber müssen vom Dell EMC Update Package installiert werden, bevor Microsoft Hyper-V Funktionen konfiguriert werden

Vor Konfiguration der Funktionen von Microsoft* Hyper-V müssen die Intel® Netzwerkkartentreiber mithilfe des Dell EMC Update Package installiert werden. Wenn eine Funktion von Microsoft* Hyper-V vor dem Ausführen des Dell EMC Update Package für die Installation der Intel® NIC-Treiber auf einer nicht unterstützten NIC-Partition auf Intel® X710 Geräten konfiguriert wird, wird die Treiberinstallation möglicherweise nicht vollständig abgeschlossen. Zur Wiederherstellung müssen Sie Microsoft* Hyper-V und "Intel® Netzwerkanschlüsse" über "Programme und Funktionen" deinstallieren und das Dell EMC Update Package ausführen, um die Intel® NIC-Treiber zu installieren.

Die Virtuelle Maschine verliert die Verbindung auf einem Microsoft Windows Server 2012 R2-System

Wenn Sie auf einem Microsoft Windows Server 2012 R2-System mit aktiviertem VMQ die BaseRssProcessor-Einstellung verändern, dann Microsoft Hyper-V installieren und eine oder mehrere Virtuelle Maschinen erstellen, kann es sein, dass die Virtuelle Maschinen die Verbindung verlieren. Eine Installation des April 2014 Updaterollups für Windows RT 8.1, Windows 8.1 und Windows Server 2012 R2 (2919355) und Hotfix 3031598 behebt das Problem. Einzelheiten finden Sie unter <http://support2.microsoft.com/kb/2919355> und <http://support2.microsoft.com/kb/3031598>.

Unvollständige markenspezifische Zeichenkette wird im Ereignisprotokoll angezeigt

Einige markenspezifische Zeichenketten sind zu lang, um vollständig im Ereignisprotokoll angezeigt zu werden. In solchen Fällen wird die markenspezifische Zeichenkette abgeschnitten und PCI Bus/Gerät/Funktion des Ports werden an die Zeichenkette angehängt. Beispiel: Intel(R) Ethernet-Converged-Netzwerkad... [129,0,1].

DCB QoS und Priority Flow Control funktionieren nicht wie erwartet

Wenn Sie in einer Microsoft Data Center Bridging (DCB) Implementierung Quality of Service (QoS) und Priority Flow Control (PFC) konfigurieren, entspricht die Verkehrsflusssegregation pro Verkehrsklasse evtl. nicht Ihrer Konfiguration und die PFC unterbricht den Verkehr nicht wie erwartet. Wenn Sie einer Verkehrsklasse mehr als eine Priorität zugeordnet haben, können Sie das Problem umgehen, indem Sie nur eine Priorität aktivieren und die anderen deaktivieren. Sie können das Problem auch beheben, indem Sie die DCB Implementierung von Intel installieren. Dieses Problem tritt unter Microsoft Windows Server 2012 R2 auf.

Verbindungsverlust nach Änderung der Einstellungen für Jumbo Frames

Wenn Sie innerhalb einer Gastpartition auf einer virtuellen Maschine unter Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V die erweiterten Jumbo Frame-Einstellungen für ein Intel® X540 basiertes Ethernet-Gerät oder den zugehörigen Hyper-V NetAdapter ändern, tritt evtl. Verbindungsverlust auf. Sie können dieses Problem beheben, indem Sie eine beliebige andere erweiterte Einstellung verändern.

Virtual Machine Queues werden erst beim Neustart zugeordnet

Wenn Sie auf einem Microsoft Windows Server 2012 R2 System mit installierten Intel® Ethernet-Gigabit-Server-Adaptoren Hyper-V installieren und einen VM-Switch erstellen, werden die Virtual Machine Queues (VMQ) erst zugeordnet, wenn Sie das System neu starten. Virtuelle Maschinen können Verkehr über die Standard-Warteschlange senden und empfangen, VMQs werden jedoch erst nach einem Neustart des Systems aktiviert.

Anwendungsfehler-Ereignis-IDs 789, 790 und 791 im Ereignisprotokoll

Falls DCB (Data Center Bridging) aktiviert ist und der aktivierte Anschluss die Verbindung verliert, können die folgenden drei Ereignisse im Ereignisprotokoll aufgezeichnet werden:

- Ereignis-ID 789: Die Funktion "Enhanced Transmission Selection" hat auf einem Gerät zu "nicht betriebsbereit" gewechselt.
- Ereignis-ID 790: Die Funktion "Priority Flow Control" hat auf einem Gerät zu "nicht betriebsbereit" gewechselt.
- Ereignis-ID 791: Die Anwendungsfunktion hat auf einem Gerät zu "nicht betriebsbereit" gewechselt (FCoE).

Dies ist das erwartete Verhalten, wenn ein DCB-aktivierter Anschluss die Verbindung verliert. DCB funktioniert wieder, sobald die Verbindung wiederhergestellt ist. Ein Anschluss verliert die Verbindung, wenn das Kabel abgetrennt wird, das Treiber- oder Software-Paket aktualisiert wird, der Verbindungspartner ausfällt oder aus anderen Gründen.

"Malicious script detected" (Bösartiges Skript erkannt) – Warnmeldung von Norton AntiVirus während PROSet-Deinstallation

Bei der Deinstallation von Intel PROSet wird ein Visual-Basic-Skript verwendet. Norton AntiVirus und andere Virenscanner können dieses Skript fälschlicherweise als bösartig oder gefährlich identifizieren. Durch die Ausführung des Skripts wird die Deinstallation normal abgeschlossen.

Unerwarteter Verbindungsverlust

Wenn Sie im Register "Power Management" (Energieverwaltung) das Feld "Allow the computer to turn off this device to save power" (Computer gestatten, dieses Gerät auszuschalten, um Energie zu sparen) deaktivieren und das System anschließend in den Standby-Zustand versetzen, kann es zu einem Verbindungsverlust kommen, wenn Sie das System aus dem Standby-Zustand holen. Um das Problem zu beheben, müssen Sie die NIC deaktivieren und erneut aktivieren. Durch die Installation des Intel® PROSet für Windows Geräte-Managers wird das Problem ebenfalls behoben.

VLAN-Erstellung schlägt bei einer Gruppe mit einem nicht von Intel hergestellten Phantomadapter fehl

Wenn Sie kein VLAN für eine Gruppe, die einen nicht von Intel hergestellten Phantomadapter hat, erstellen können, verwenden Sie den Geräte-Manager, um die Gruppe zu entfernen. Erstellen Sie anschließend die Gruppe erneut ohne Phantomadapter und fügen Sie dann die Gruppe zum VLAN hinzu.

Der Wert für die empfangsseitige Skalierung (RSS) ist leer

Wenn Sie die Einstellungen für die empfangsseitige Skalierung (RSS) eines Adapters in einer Gruppe ändern, wird der Wert für diese Einstellung unter Umständen leer angezeigt. Eventuell sind auch die Felder für die anderen Adapter in dieser Gruppe leer. In dieser Situation kann der Adapter von der Gruppe gelöst werden. Sie können das Problem beheben, indem Sie die Gruppe deaktivieren und wieder aktivieren.

Erweiterte Einstellung RSS Lastenausgleichprofil

Wenn Sie die erweiterte Einstellung "RSS Lastenausgleichprofil" auf "NächsterProzessor" setzen, kann die CPU-Belastung deutlich reduziert werden. Bei manchen Systemkonfigurationen (z. B. Systemen mit mehr Ethernet-Ports als Prozessorkernen) kann die Einstellung "NächsterProzessor" jedoch zu Fehlern beim Übertragen und Empfangen führen. Sie können das Problem beheben, indem Sie die Einstellung auf "NUMAScalingStatic" ändern.

Das Öffnen der Eigenschaften des Windows Geräte-Manager dauert zu lange

Das Öffnen der Eigenschaften für den Windows Geräte-Manager dauert 60 Sekunden oder länger. Der Treiber muss alle Intel Ethernet-Geräte erkennen und initialisieren, bevor das Fenster Eigenschaften geöffnet werden kann. Diese Daten werden zwischengespeichert, sodass das Öffnen in Zukunft schneller gehen sollte.

Bekannte Linux-Probleme

HeaderDataSplit wird auf 82599-basierten Adaptern nicht unterstützt.

Konfiguration des Treibers für unterschiedliche Distributionen

Die Konfiguration eines Netzwerktreibers für ordnungsgemäßes Laden beim Systemstart (0=legacy, 1=MSI, 2=MSI-X) richtet sich nach der Verteilungsart. Normalerweise erfordert der Konfigurationsvorgang das Hinzufügen einer Alias-Zeile in die Datei "/etc/modules.conf" bzw. "/etc/modprobe.conf", und andere Systemstart-Skripts bzw. Konfigurationsdateien müssen bearbeitet werden. Viele geläufige Linux-Distributionen werden mit Tools geliefert, die diese Änderungen für Sie vornehmen. Wie Netzwerkgeräte für Ihr System zu konfigurieren sind, entnehmen Sie bitte Ihrer Distributionsdokumentation.

Aktivierung von WOL unter Linux mit Ethtool und BootUtil

WOL ist standardmäßig deaktiviert. In Linux Umgebungen wird WOL mithilfe von ethtool aktiviert. In manchen Fällen ist außerdem der Einsatz von BootUtil nötig. Nur der Port A (Port 0) kann mithilfe von ethtool aktiviert werden, ohne BootUtil zu verwenden. Um WOL mithilfe von ethtool an den anderen Ports zu aktivieren, muss WOL zunächst mithilfe von BootUtil aktiviert werden.

Energiemanagement – Bekannte Probleme

System kann nicht über eine Verbindung aktiviert werden

Wenn Sie bei einer reinen Treiberinstallation die "Einstellungen für Aktivierung durch Verbindung" auf "Erzwingen" und "Aktivierung durch Magic Packet" und "Aktivierung durch Musterübereinstimmung" auf "Deaktiviert" setzen, wird das System evtl. nicht zum korrekten Zeitpunkt aktiviert. Damit die "Aktivierung durch Verbindung" korrekt durchgeführt werden kann, muss auf der Registerkarte "Energieverwaltung" die Option "Gerät kann den Computer aus dem Ruhezustand aktivieren" aktiviert werden. Unter Umständen müssen Sie auch die Optionen "Aktivierung durch Magic Packet" und "Aktivierung durch Musterübereinstimmung" aktivieren.

System wird nicht durch adressierte Pakete aktiviert

Auf manchen Systemen funktioniert evtl. die Aktivierung von 4-Port-Server-Adaptern durch adressierte Pakete nicht, obwohl die Server entsprechend konfiguriert wurden. Wenn Sie Probleme mit der Aktivierung durch adressierte Pakete feststellen, müssen Sie die Adapter so konfigurieren, dass sie durch Magic Packets* aktiviert werden.

Energiemanagement-Optionen sind nicht verfügbar oder fehlen

Wenn Sie nur die Basistreiber installieren, später Intel® PROSet für Windows* Geräte-Manager installieren und anschließend Intel PROSet entfernen, sind die Einstellungen im Register "Power Management" auf der Eigenschaftsseite des Adapters evtl. nicht verfügbar oder fehlen ganz. Um das Problem zu beheben, müssen Sie Intel PROSet neu installieren.

System wird durch ein deaktiviertes VLAN aktiviert

Das System befindet sich im Standby-Modus und wird durch ein adressiertes Paket an die IP-Adresse des entfernten VLANs aktiviert. Dieses Problem tritt auf, wenn ein adressiertes Paket die VLAN-Filterung umgeht.

Intel Adapter ignorieren während des Übergangs in den Standby-Modus wiederholte Aktivierungssignale

Wenn ein System in den Standby-Modus versetzt wird, kann es vorkommen, dass ein Aktivierungspaket empfangen wird, bevor der Übergang in den Standby-Modus abgeschlossen wurde. In diesem Fall sendet das System wiederholte Aktivierungssignale und bleibt im Standby-Modus, bis es manuell über Maus, Tastatur oder den Netzschalter gestartet wird.

Andere Intel 10GbE-Netzwerkadapter – Bekannte Probleme

Die System H/W Inventur (iDRAC) zeigt an, dass die Automatische Aushandlung auf dem Embedded Netzwerkadapter (NIC) deaktiviert ist, aber anderswo Verbindungsgeschwindigkeit und Duplex Automatische Aushandlung aktiviert ist

Wenn ein optisches Modul am Intel® Ethernet 10G X520 LOM auf einem PowerEdge-C6320 angeschlossen ist, wird die System-H/W-Inventur (iDRAC) anzeigen, dass Automatische Aushandlung deaktiviert ist. Allerdings zeigen der Windows Geräte-Manager und HII an, dass Verbindungsgeschwindigkeit und Duplex Automatische Aushandlung aktiviert ist. Das liegt daran, dass der Treiber einen Algorithmus enthält, der es dem LOM ermöglicht, sich mit SFP-Partnern bei 10 Gbit/s oder 1 Gbit/s zu verbinden. Dies wird dem Windows Geräte-Manager und HII berichtet, aber es ist keine echte Automatische Aushandlung. iDRAC liest die Firmware des Geräts, welche keine Kenntnis über den Algorithmus hat und daher berichtet, dass die Automatische Aushandlung deaktiviert ist.

ETS Bandbreitenzuweisungen stimmen nicht mit den Einstellungen überein

Wenn Jumbo Frames mit einem 10GbE Adapter auf 9K eingestellt sind, wird auf keinem Anschluss eine Aufteilung des ETS-Datenverkehrs von 90 %/10 % erreicht werden, obwohl auf dem DCB-Switch entsprechende Einstellungen gemacht wurden. Wenn ETS auf eine Aufteilung von 90%/10% eingestellt ist, ist eine tatsächliche Aufteilung von 70%/30% wahrscheinlicher.

Verbindungsverlust bei 10GbE-Geräten und aktivierten Jumbo Frames

Für Receive_Buffers oder Transmit_Buffers darf kein Wert unter 256 festgelegt werden, wenn auf einem Intel® 10GbE-Gerät Jumbo Frames aktiviert sind. Dies würde zu einem Verbindungsverlust führen.

Fehlerhafte Verbindung und mögliche Systeminstabilität

Wenn Sie auf Ihrem System nicht von Intel hergestellte Netzwerkgeräte installiert haben, die RSS-fähig (Receive Side Scaling, Empfangsseitige Skalierung) sind, wurde für den Microsoft Windows Registrierungseintrag "RSSBaseCPU" der Standardwert 0x0 möglicherweise so abgeändert, dass er auf einen logischen Prozessor verweist. Wenn dieser Eintrag geändert wurde, reichen Geräte, die auf Intel® 82598 oder 82599 10-Gigabit-Ethernet-Controllern basieren, möglicherweise keinen Verkehr weiter. Wird in diesem Zustand versucht, Treiber zu ändern, kann dies Systeminstabilitäten verursachen. Geben Sie für RSSBaseCpu den Wert 0x0 ein oder einen Wert, der einem physischen Prozessor entspricht. Führen Sie anschließend einen Neustart durch, um das Problem zu beheben.

Kontinuierliche PFC Pausenframes von einem Intel® Ethernet X520-basierten Gerät

Wenn Sie ein Intel® Ethernet X520-basiertes Gerät mit einem Switchport verbunden und die DCB-Bandbreiteneinstellungen am Switchport verändert haben, sendet das Intel® Ethernet X520 Gerät evtl. fortwährend Pausenframes. Dadurch werden zu viele Daten übertragen und die Datenübertragung von den verwendeten Speichertargets wird unterbrochen. Sie können das Problem beheben, indem Sie die X520-Ports deaktivieren, dann erneut aktivieren und anschließend wieder mit den iSCSI Target-Volumen verbinden. Um das Problem zu vermeiden, ändern Sie die DCB-Bandbreiteneinstellungen folgendermaßen:

- Fahren Sie vor dem Ändern der DCB-Bandbreiteneinstellungen den Server mit dem Intel® Ethernet X520 Gerät herunter.
- Deaktivieren Sie die mit dem Intel X520-basierten Gerät verbundenen Switchports.
- Lassen Sie keinen Verkehr über das Intel X520-basierte Gerät laufen.

Intel® Ethernet 10G 2P/4P X710-k bNDC hat keine Verbindung und wird im Windows Geräte-Manager nicht angezeigt

Wenn Sie einen Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC oder einen Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC auf einem Dell EMC PowerEdge M630/M830 Blade Server installieren und diesen Blade in ein M1000e-Gehäuse installieren, hat das bNDC möglicherweise keine Verbindung und zeigt möglicherweise einen gelben Warnzeichen-Fehler an oder wird im Windows Geräte-Manager überhaupt nicht angezeigt. Dies ist beschränkt auf die Version 1.0 des M1000e Mid-plane.

Intel® Ethernet 10G X520 LOM verbindet sich bei 10 Gbit/s, wenn 1.0 Gbit/s Voll-duplex ausgewählt ist

Wenn die Verbindung mit einem Direktanschlusskabel erfolgt, verbindet sich der Intel® Ethernet 10G X520 LOM immer bei 10 Gbit/s

Intel X540-t und Dell Force10 stellen keine Verbindung mit 100 Mbit/s Vollduplex her, wenn sie manuell an beiden Enden eingestellt werden

Damit ein auf X540-t basierender Adapter in Kombination mit einer Force10 Komponente mit 100 Mbit/s laufen kann, muss für BEIDE Komponenten die automatische Aushandlung aktiviert sein.

Während der Identifizierung des Adapters blinkt die Aktivitäts-LED und die Verbindungs-LED leuchtet

Wenn Sie die Funktion "Adapter identifizieren" bei einem der folgenden Adapter verwenden, blinkt die Aktivitäts-LED anstelle der Verbindungs-LED. Unter Umständen zeigt die Verbindungs-LED ein grünes Licht für 10 Gigabit-Ports, auch wenn keine Netzwerkverbindung vorhanden ist.

- Alle Intel® Ethernet X520 10 GbE Geräte
- Alle Intel® Ethernet X540 10 GbE Geräte
- Alle Intel® Ethernet X550 10 GbE Geräte
- Manche Intel® Gigabit I350 LOM Geräte

Unerwarteter NMI mit 82599-basierten NICs

Wenn Sie in Ihrem System-BIOS die maximale PCIe Nutzlastgröße auf 256 Bytes einstellen und eine 82599-basierte NIC installieren, erhalten Sie evtl. einen NMI, wenn die NIC eine Verbindung herstellt. Dieses Problem tritt auf, wenn der physische Steckplatz keine Nutzlastgröße von 256 Bytes unterstützt, auch wenn diese vom BIOS unterstützt wird. Sie können das Problem beheben, indem Sie den Adapter in einen Steckplatz setzen, der 256 Bytes unterstützt. Weitere Informationen zur unterstützten Nutzlastgröße finden Sie in Ihrer Systemdokumentation.

Intel® Netzwerk-Controller der 710er-Serie – Bekannte Probleme

Manche Intel® X710-basierten Geräte geben eine Subvendor ID von 0x0000 an und zeigen unter Umständen eine allgemeine markenspezifische Zeichenkette an. Port 0 gibt die korrekte Subvendor ID an und zeigt die korrekte markenspezifische Zeichenkette.

Intel X710-basierte Geräte können eine Verbindung auf einem beliebigen und auf allen Ports aufrechterhalten, solange das Gerät mit Strom versorgt wird, unabhängig vom Einschaltzustand des Geräts oder Betriebssystems.

Diagnoseschaltfläche deaktiviert

Geräte auf Basis des Intel X710 Controllers unterstützen als Teil einer Intel® ANS-Gruppe keine Diagnosefunktionen. Diese Unterstützung wird in zukünftigen Versionen hinzugefügt.

Unerwartete IntelDCB-Fehler im Windows "Anwendungsereignisprotokoll"

Nach der Aktualisierung auf die X710-Treiber werden unter Umständen im Windows "Anwendungsereignisprotokoll" mehrere IntelDCB-Fehler angezeigt. Diese Fehler werden irrtümlicherweise angezeigt und können ignoriert werden.

Durchsatz bei X710-/XL710-basierten Geräten niedriger als erwartet

Wenn Sie ein X710- oder XL710-basiertes System auf einem Vier-CPU-Sockel-System installiert haben. Übertragung und Empfang von Verkehr können beträchtlich langsamer sein als erwartet. Sie können das Problem evtl. umgehen, indem Sie Ihre Interrupt-Rate auf "High" setzen.

4-Port-Server-Adapter – Bekannte Probleme

Geschwindigkeit verringern

Der Adapter ist über ein fehlerhaftes CAT-5-Kabel, bei dem ein Paar gebrochen ist, mit einem beliebigen Gigabit-Switch verbunden und schaltet nicht von 1 Gigabit auf 100 Mbit/s herunter. Damit der Adapter herunterschalten kann, muss er zwei gebrochene Paare innerhalb des Kabels erkennen.

System startet nicht

Wenn Sie mehr als vier 4-Port-Server-Adapter installieren, hat Ihr System unter Umständen keine ausreichenden I/O-Ressourcen zur Verfügung und lässt sich nicht mehr starten. Sie können dieses Problem evtl. beheben, indem Sie die Adapter an andere Steckplätze setzen oder die Ressourcen im System-BIOS besser verteilen. Von diesem Problem sind die folgenden Adapter betroffen:

- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter

Einhaltung der Bestimmungen

Produkte der FCC-Klasse A

40-Gigabit-Ethernet-Produkte

- Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2

25-Gigabit-Ethernet-Produkte

- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz
- Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter

10-Gigabit-Ethernet-Produkte

- Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
- Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
- Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G 2P X710-k bNDC
- Intel® Ethernet 10G X710-k bNDC
- Intel® Ethernet Converged-Netzwerkadapter X710
- Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter X710-T
- Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
- Intel® Ethernet 10G X710 rNDC
- Intel® Ethernet-Server-Adapter X710-DA2 für OCP

Gigabit-Ethernet-Produkte

- Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
- Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
- Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC
- Intel® Gigabit 4P I350 bNDC

Produkte der FCC-Klasse B

10-Gigabit-Ethernet-Produkte

- Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter
- Intel® Ethernet 10G X520 LOM

Gigabit-Ethernet-Produkte

- Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter
- Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter

Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen

Die folgenden Sicherheitsstandards gelten für alle oben genannten Produkte.

- UL 60950-1, 2. Ausgabe, 2011-12-19 (Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Abschnitt 1: Allgemeine Anforderungen)
- CSA C22.2 No. 60950-1-07, 2nd Edition, 2011-12 (Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Abschnitt 1: Allgemeine Anforderungen.)
- EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 (Europäische Union)
- IEC 60950-1:2005 (2. Ausgabe); Am 1:2009 (International)
- EU LVD-Richtlinie 2006/95/EC

EMV-Compliance – Möglicherweise gelten die folgenden Standards:

Produkte der Klasse A:

- FCC Abschnitt 15 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (USA)
- CAN ICES-3(A)/NMB-3(A) – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Kanada)
- CISPR 22 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (International)
- EN55022: 2010 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Europäische Union)
- EN55024: 2010 +A1:2001+A2:2003 – Immunität (Europäische Union)
- EMV-Richtlinie 2004/108/EC
- VCCI (Klasse A) – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Japan)
- CNS13438 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Taiwan)
- AS/NZS CISPR 22 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Australien/Neuseeland)
- NRR No. 2012-13 (2012.06.28), NRR Notice No. 2012-14 (2012.06.28) (Korea)

Produkte der Klasse B:

- FCC Abschnitt 15 (Klasse B) – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (USA)
- CAN ICES-3(B)/NMB-3(B) – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Kanada)
- CISPR 22 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (International)
- EN55022: 2010 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Europäische Union)
- EN55024: 2010 – Immunität (Europäische Union)
- EU – EMC-Richtlinie 2004/108/EC
- VCCI (Klasse B) – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Japan) (ausgenommen Glasfaser)
- CNS13438 (Class B)-2006 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Taiwan) (ausgenommen Glasfaser)
- AS/NZS CISPR 22 – Gestrahlte & Leitungsgebundene Emissionen (Australien/Neuseeland)
- KN22; KN24 – Koreanische Emissionen und Immunität
- NRR No. 2012-13 (2012.06.28), NRR Notice No. 2012-14 (2012.06.28) (Korea)

Markierungen zur Einhaltung aufsichtsbehördlicher Vorschriften

Bei Bedarf tragen diese Produkte die folgenden Produktzertifizierungskennzeichnungen:

- UL-Erkennungskennzeichen für USA und Kanada
- CE-Kennzeichen
- WEEE-Logo der EU
- FCC-Kennzeichen
- VCCI-Kennzeichen
- C-Tick-Kennzeichen für Australien
- MSIP-Kennzeichen für Korea
- BSMI-Kennzeichen für Taiwan
- EFUP-Kennzeichen für die Volksrepublik China

FCC Class A - Benutzerinformationen

Die oben aufgeführten Produkte der Klasse A erfüllen Abschnitt 15 der FCC-Normen. Der Betrieb unterliegt den zwei folgenden Bedingungen:

1. Dieses Gerät verursacht keine schädlichen Störungen.
2. Dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen annehmen, auch wenn sich diese negativ auf den Betrieb auswirken.



HINWEIS: Diese Ausrüstung erfüllt laut Test die Grenzwerte, die für digitale Geräte der Klasse A in Abschnitt 15 der Bestimmungen der Federal Communications Commission (FCC) festgelegt sind. Diese Grenzwerte dienen dem angemessenen Schutz gegen Störungen bei Betrieb der Ausrüstung in einer gewerblichen Umgebung. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt möglicherweise Hochfrequenzenergie aus und kann, wenn es nicht den Anweisungen entsprechend installiert und eingesetzt wird, zu Störungen im Funkverkehr führen. Der Betrieb dieser Ausrüstung in einem Wohngebiet verursacht vermutlich Störungen, die der Benutzer auf eigene Kosten korrigieren muss.



ACHTUNG: Falls das Gerät ohne vorherige Erlaubnis von Intel geändert oder modifiziert wird, kann dem Benutzer die Genehmigung für den Betrieb dieses Geräts entzogen werden.

Erfüllung der kanadischen Richtlinien (Industry Canada)

CAN ICES-3(A)/NMB-3(A)

VCCI-Klasse-A-Erklärung

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

BSMI-Klasse-A-Erklärung

警告使用者:

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

KCC-Hinweis Klasse A (nur für Korea)

A급 기기 (업무용 방송통신기기) CLASS A device (commercial broadcasting and communication equipment)	이 기기는 업무용(A급)으로 전자과적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다. This device has been approved by EMC registration. Distributors or users pay attention to this point. This device is usually aimed to be used in other area except at home.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BSMI-Klasse-A-Hinweis (Taiwan)

警告使用者:

此為甲類資訊技術設備，於居住環境中使用時，可能會造成射頻擾動，在此種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

FCC Class B - Benutzerinformationen

Diese Ausrüstung erfüllt laut Test die Grenzwerte, die für digitale Geräte der Klasse B in Abschnitt 15 der Bestimmungen der Federal Communications Commission (FCC) festgelegt sind. Diese Grenzwerte dienen dem angemessenen Schutz gegen Störungen bei Installation in Wohngebieten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und strahlt möglicherweise Hochfrequenzenergie aus und kann, wenn es nicht den Anweisungen entsprechend installiert und eingesetzt wird, zu Störungen im Funkverkehr führen. Dies ist jedoch keine Garantie, dass es nicht zu Störungen nach der Installation kommen kann.

Falls dieses Gerät Empfangsstörungen bei Radio- und Fernsehgeräten verursacht (dies können Sie durch Ein- und Ausschalten des Geräts feststellen), sollten Sie die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen beheben:

- Verstellen Sie die Empfangsantenne, oder ändern Sie ihren Standort.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Stromkreis als den des Empfängers an.
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker.



ACHTUNG: Falls das Gerät ohne vorherige Erlaubnis von Intel geändert oder modifiziert wird, kann dem Benutzer die Genehmigung für den Betrieb dieses Geräts entzogen werden.



HINWEIS: Dieses Gerät entspricht den FCC-Bestimmungen in Abschnitt 15. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädliche Störstrahlung erzeugen. (2) Dieses Gerät muss beliebigen Störeinstrahlungen standhalten, auch solchen, die einen Fehlbetrieb verursachen können.

Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Einhaltung der FCC-Bestimmungen

Die folgenden Produkte erfüllen laut Test die FCC-Normen für den privaten oder gewerblichen Gebrauch.

PRO/1000 MT, PRO/1000 PT, PRO/1000 GT, Gigabit PT, Gigabit ET, I210-T1, I340-T2/T4, I350-T2/T4, PRO/100 M Desktop-Adapter, PRO/100 S Desktop-Adapter, PRO/100 S Server-Adapter und PRO/100 S Dual-Port Server-Adapter

Erfüllung der kanadischen Richtlinien (Industry Canada)

CAN ICES-3 (B)/NMB-3 (B)

VCCI-Klasse-B-Erklärung (Japan)

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

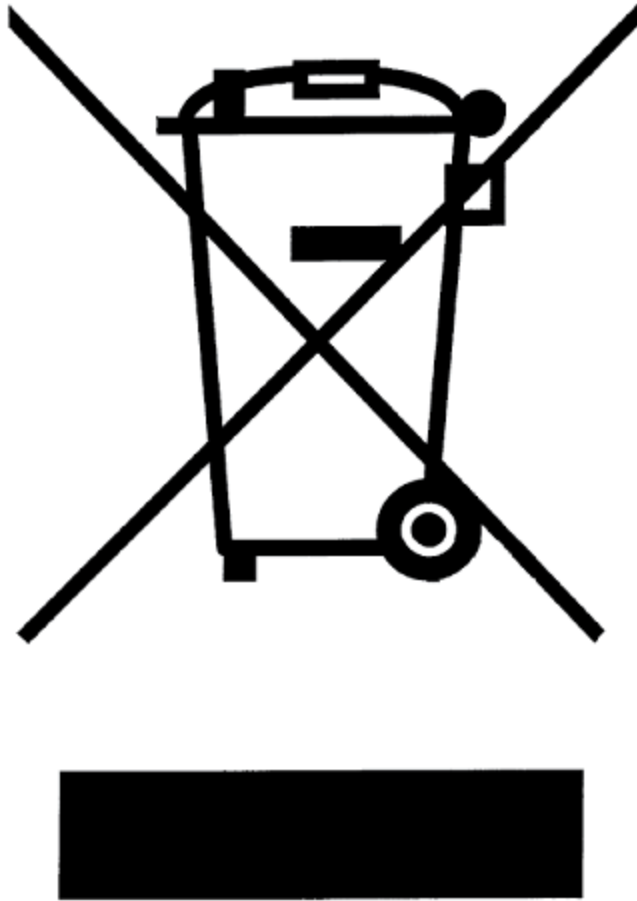
取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

V C C I - B

KCC-Hinweis Klasse B (nur für Korea)

B급 기기 (가정용 방송통신기기)	이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합등록을 한 기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.
CLASS B device residential broadcasting and communication equipment	This device has been approved by EMC Registration and is usually aimed to be used in a residential area so that it can be used in all other location as well as at home.

WEEE-Logo der EU



Erklärung des Herstellers EU



Erklärung des Herstellers

Intel Corporation erklärt, dass die in diesem Dokument beschriebene Ausrüstung die Anforderungen der unten aufgeführten Richtlinie des Europäischen Rats erfüllt:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC
- EMV-Richtlinie 2004/108/EC
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

These products follow the provisions of the European Directive 1999/5/EC.

Dette produkt er i overensstemmelse med det europæiske direktiv 1999/5/EC.

Dit product is in navolging van de bepalingen van Europees Directief 1999/5/EC.

Tämä tuote noudattaa EU-direktiivin 1999/5/EC määräyksiä.

Ce produit est conforme aux exigences de la Directive Européenne 1999/5/EC.

Dieses Produkt entspricht den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC.

Þessi vara stenst reglugerð Evrópska Efnahags Bandalagsins númer 1999/5/EC.

Questo prodotto è conforme alla Direttiva Europea 1999/5/EC.

Dette produktet er i henhold til bestemmelsene i det europeiske direktivet 1999/5/EC.

Este produto cumpre com as normas da Diretiva Europeia 1999/5/EC.

Este producto cumple con las normas del Directivo Europeo 1999/5/EC.

Denna produkt har tillverkats i enlighet med EG-direktiv 1999/5/EC.

Diese Erklärung basiert auf der Konformität der oben genannten Produkte der Klasse A mit den folgenden Normen:
EN 55022:2010 (CISPR 22 Class A) Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von Einrichtungen der Informationstechnik.

EN 55024:2010 (CISPR 24) Einrichtungen der Informationstechnik, Störfestigkeitseigenschaften, Grenzwerte und Prüfverfahren.

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Abschnitt 1: Allgemeine Anforderungen.

EN 50581:2012 – Technische Dokumentation für die Bewertung elektrischer und elektronischer Produkte hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Substanzen.

Diese Erklärung basiert auf der Konformität der oben genannten Produkte der Klasse B mit den folgenden Normen:
EN 55022:2010 (CISPR 22 Class B) Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von Einrichtungen der Informationstechnik.

EN 55024:2010 (CISPR 24) Einrichtungen der Informationstechnik, Störfestigkeitseigenschaften, Grenzwerte und Prüfverfahren.

EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011 Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Abschnitt 1: Allgemeine Anforderungen.

EN 50581:2012 – Technische Dokumentation für die Bewertung elektrischer und elektronischer Produkte hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Substanzen.



WARNUNG: In einer Wohnumgebung können diese Produkte der Klasse A Störungen im Funkverkehr verursachen, die der Benutzer u. U. durch angemessene Maßnahmen korrigieren muss.

Verantwortliche Partei

Intel Corporation, Mailstop JF3-446
5200 N.E. Elam Young Parkway
Hillsboro, OR 97124-6497, USA
Telefon: +1 800 628 8686

RoHS-Erklärung für China

关于符合中国《电子信息产品污染控制管理办法》的声明
Management Methods on Control of Pollution From
Electronic Information Products
(China RoHS declaration)

产品中有毒有害物质的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷板组件	X	○	○	○	○	○
○: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。 X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。						

Klasse 1-Laserprodukte

Die oben genannten Server-Adapter können Lasergeräte für Kommunikationszwecke enthalten. Diese Geräte erfüllen die Anforderungen für Laserprodukte der Klasse 1 und können im vorgesehenen Einsatzbereich sicher verwendet werden. Im Normalbetrieb überschreitet die Strahlungsleistung der Lasergeräte den Grenzwert für die Gefährdung der Augen nicht und ruft keine Verletzungen hervor.

Um auch unter anormalen Bedingungen den sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss stets die bereitgestellte Abdeckung für den Laseranschluss verwendet werden oder ein kompatibles Glasfaserkabel ordnungsgemäß angeschlossen sein, wenn das Produkt mit dem Netz verbunden ist.

Das Lasergerät darf NUR werkseitig vom zuständigen Hersteller gewartet bzw. repariert werden! Es dürfen KEINE Anpassungen, Service- oder Wartungsarbeiten von Dritten durchgeführt werden.



ACHTUNG: Die Verwendung von Steuerungen oder Anpassungen oder die Durchführung von Verfahren, die hier nicht aufgeführt sind, kann gefährliche Strahlung freisetzen.

Die Lasergeräte der Klasse 1 erfüllen folgende Bestimmungen:

FDA/CDRH gemäß CFR21, Unterkapitel J.
IEC 60825-1:2007

Rücknahme von Altprodukten/Produktrecycling

Systeme und Anforderungen zu Produktrecycling und Rücknahme von Altprodukten sind von Land zu Land unterschiedlich.

Wenden Sie sich an den Einzel- oder Großhändler für dieses Produkt, um sich über Produktrecycling und Rücknahme von Altprodukten zu informieren.

Kunden-Support

Web- und Internet-Seiten:

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

Kundensupport-Techniker

Setzen Sie sich bitte mit Dell, Inc. in Verbindung, um technische Hilfe zu erhalten, wenn die Vorschläge zur Fehlerbehebung in diesem Dokument das Problem nicht lösen (siehe den Hilfeabschnitt 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 und die Servicekennzeichnung 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

Adapterspezifikationen

Intel® 40-Gigabit Netzwerkadapter – Spezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet-Converged-Network-Adapter XL710-Q2
Busverbindung	PCI Express 3.0
Busgeschwindigkeit	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	QSFP+
Kabel	40GBase-SR4, DAC (twinaxial) (max. 7 m)
Stromversorgung	6,5 W Maximum bei +12 V
Abmessungen (ohne Halterung)	5,21 x 2,71 Zoll 13,3 x 6,9 cm
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	159 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	40 Gbit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex
Betriebsanzeigen	<i>zwei pro Anschluss:</i> Verbindung und Aktivität
Standard-Konformität	IEEE 802.3ba SFF-8436 PCI Express 3.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea)

Intel® 40GbE Netzwerk-Tochterkarten (NDC) – Spezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet 40G 2P XL710 QSFP+ rNDC
Busverbindung	PCI Express 3.0
Busgeschwindigkeit	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	QSFP+

Kabel	40GBase-SR4, DAC (twinaxial) (max. 7 m)
Stromversorgung	6,2 W Maximum bei +12 V
Abmessungen (ohne Halterung)	3,66 x 6,081 Zoll 9,3 x 15,5 cm
Betriebstemperatur	32–140 Grad F (0–60 Grad C)
MTBF	112 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	40 Gbit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex
Betriebsanzeigen	<i>zwei pro Anschluss:</i> Verbindung und Aktivität
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.3ba SFF-8436 PCI Express 3.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea)

Intel® 25-Gigabit Netzwerkadapter-Spezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Adapter
Busverbindung	PCI Express 3.0
Busgeschwindigkeit	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	SFP28
Kabel	25GBase-CR, Twinax DAC (max. 3 m)
Stromversorgung	6,5 W Maximum bei +12 V
Abmessungen (ohne Halterung)	2,70 x 2,02 Zoll 6,86 x 5,12 cm
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	239 Jahre

Verfügbare Geschwindigkeiten	25 Gbit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex
Betriebsanzeigen	<i>zwei pro Anschluss:</i> Verbindung und Aktivität
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.3-2015 SFF-8431 PCI Express 3.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL/CSA 60950-1-07 2nd Edition • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55032-2015 – Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 – 2010 (Immunity) (Europäische Union) • REACH-, WEEE-, RoHS-Richtlinien (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS CISPR – Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • KN32 – Radiated & Conducted Emissions (Korea) • KN35 – (Immunity) (Korea) • RoHS (China)

Intel® 25 Gigabit Netzwerk-Mezzanine-Kartenspezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet 25G 2P XXV710 Mezz
Busverbindung	[noch unbestimmt]
Busgeschwindigkeit	[noch unbestimmt]
Übertragungsmodus/Anschluss	[noch unbestimmt]
Kabel	[noch unbestimmt]
Stromversorgung	[noch unbestimmt]
Abmessungen (ohne Halterung)	[noch unbestimmt]
Betriebstemperatur	[noch unbestimmt]
MTBF	TBD Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	TBD Gbit/s
Duplexmodi	[noch unbestimmt]
Betriebsanzeigen	<i>[noch unbestimmt]</i> Verbindung und Aktivität
<u>Standard-Konformität</u>	[noch unbestimmt]
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • [noch unbestimmt] <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • [noch unbestimmt]

Intel® 10-Gigabit Netzwerkadapter-Spezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet 10G 2P X540-t Adapter	Intel® Ethernet 10G 2P X520 Adapter	Intel® Ethernet 10G 2P X550-t Adapter
Busverbindung	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 3.0
Busgeschwindigkeit	x8	x8	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	10GBase-T/RJ-45	Twinaxial-Kupferkabel/SFP+	10GBase-T/RJ-45
Kabel	10GBase-T (Kategorie 6A)	10-Gigabit Ethernet über SFP+ Direktanschluss-Kupferkabel (10GSFP+Cu)	10GBase-T (Kategorie 6A)
Stromversorgung	15 W Maximum bei +12 V	6,2 W Maximum bei +3,3 V	13 W Maximum bei +12 V
Abmessungen (ohne Halterung)	5,7 x 2,7 in 14,5 x 6,9 cm	5,7 x 2,7 in 14,5 x 6,9 cm	5,13 x 2,7 Zoll 13,0 x 6,9 cm
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	108 Jahre	83,9 Jahre	[noch unbestimmt]
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex
Betriebsanzeigen	<i>zwei pro Anschluss:</i> Verbindung und Aktivität	<i>zwei pro Anschluss:</i> Verbindung und Aktivität	Link Aktivität
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3an IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3an IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.0	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3an IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.0	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3an IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 3.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea) 		



HINWEIS: Um für den Intel® 10-Gigabit AT Server-Adapter die Konformität mit CISPR 24 und EN55024 der EU sicherzustellen, sollte dieses Produkt nur mit abgeschirmten Kabeln der Kategorie 6a verwendet werden, die gemäß den Empfehlungen in EN50174-2 ordnungsgemäß abgeschlossen sind.

Merkmal	Intel® Ethernet- Converged-Network- Adapter X710-T	Intel® Ethernet- Converged-Network- Adapter X710	Ethernet-Server- Adapter X710-DA2 für OCP
Busverbindung	PCI Express 2.0	PCI Express 3.0	PCI Express 3.0
Busgeschwindigkeit	x8	x8	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	SFP+	SFP+	[noch unbestimmt]
Kabel	Twinax 10GBase-SR/LR	Twinax 10GBase-SR/LR	[noch unbestimmt]
Stromversorgung	[noch unbestimmt]	6,7 Watt (maximal) bei 12 V	[noch unbestimmt]
Abmessungen (ohne Halterung)	6,578 x 4,372 Zoll 16,708 x 11,107 cm	6,578 x 4,372 Zoll 16,708 x 11,107 cm	[noch unbestimmt]
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	41–131 Grad F (5–55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	[noch unbestimmt]	491 Jahre	[noch unbestimmt]
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s	10 Gbit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex
Betriebsanzeigen	Verbindung/Aktivität 1Gig/10Gig	Verbindung/Aktivität 1Gig/10Gig	Verbindung/Aktivität 1Gig/10Gig
<u>Standard-Konformität</u>	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae	
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea) 		

Intel® 10 Gigabit Netzwerk-Mezzanine-Kartenspezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet X520 10GbE Dual-Port KX4-KR Mezz
Busverbindung	PCI Express 2.0
Busgeschwindigkeit	x8
Stromversorgung	7,4 Watt (maximal) bei 3,3 V
Abmessungen	3,65 x 3,3 Zoll

Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	147 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität)(Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea)

Intel® 10GbE Netzwerk-Tochterkarten (NDC) – Spezifikationen

Merkmal	Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC	Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC	
Busverbindung	PCI Express 3.0	PCI Express 3.0	
Busgeschwindigkeit	x8	x8	
Übertragungsmodus/Anschluss	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45	
Kabel	Cat-5e	Cat-5e	
Stromversorgung	[noch unbestimmt]	33,6 Watt (maximal) bei 12 V	
Abmessungen	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]	
Betriebstemperatur	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]	
MTBF	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]	
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s	
Duplexmodi	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex	
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac	

	IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 1.0a	
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) EMC-Bestimmungen <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea) 		

Merkmal	Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC	Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC	Intel® Ethernet 10G 2P X520-k bNDC
Busverbindung	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
Busgeschwindigkeit	x8	x8	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45	SFP+	Kupfer/Backplane
Kabel	Cat-5e	SFP+ SR/DA	10GBase-KR und 1000BASE-KX
Stromversorgung	5,5 Watt (maximal) bei 3,3 V	10,1 Watt (maximal) bei 12 V	0,6 Watt bei 3,3 V (AUX), 6,3 Watt bei 1,2 V (VCORE)
Abmessungen	3,93 x 3,67 Zoll	4,3 x 3,7 Zoll	3,0 x 2,5 Zoll
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	68 Jahre	65 Jahre	147 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 1.0a	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ap IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) EMC-Bestimmungen <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) 		

	<ul style="list-style-type: none"> • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea)
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Merkmal	Intel® Ethernet 10G 4P X710-k bNDC	Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC	Intel® Ethernet 10G 4P X710 SFP+ rNDC
Busverbindung	Dell EMC bNDC	PCI Express 3.0	PCI Express 3.0
Busgeschwindigkeit	x8	x8	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	KX/KR	SFP+	SFP+
Kabel	Backplane	Cat-5e	Twinax 10GBase-SR/LR
Stromversorgung	3,3 Watt bei 3,3 V (AUX), 12,6 Watt bei 12 V (AUX)	10,7 Watt (maximal) bei +12 V	9,5 Watt (maximal) bei +12 V
Abmessungen	3,000 x 2,449 Zoll 7,62 x 6,220 cm	4,331 x 3,661 Zoll 11,0 x 9,298 cm	4,331 x 3,661 Zoll 11,0 x 9,298 cm
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	828 Jahre	108 Jahre	505 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex
Betriebsanzeigen	Keine	Verbindung/Aktivität Geschwindigkeit	Verbindung/Aktivität Geschwindigkeit
<u>Standard-Konformität</u>	PCI Express 3.0 IEEE 802.3ap	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae	PCI Express 3.0 SFF-8431 IEEE 802.3z IEEE 802.3ae
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea) 		

Intel® Gigabit Netzwerkadapter-Spezifikationen

Merkmal	Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter und Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter
Busverbindung	PCI Express 2.0
Busgeschwindigkeit	x4
Übertragungsmodus/Anschluss	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45
Kabel	1000Base-T (Kategorie 3 oder Kategorie 5)
Stromversorgung	Intel® Gigabit 2P I350-t Adapter: 4,8 Watt @ 12 V Intel® Gigabit 4P I350-t Adapter: 6,0 Watt @ 12 V
Abmessungen (ohne Halterung)	5,3 x 2,7 Zoll 13,5 x 6,9 cm
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	68 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	10/100/1000 Automatische Absprache
Duplexmodi	Voll- oder Halbduplex bei 10/100 MBit/s; nur Vollduplex bei 1000 MBit/s
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3az IEEE 802.3u IEEE 802.3x IEEE 802.3z ACPI 1.0 PCI Express 2.0
Betriebsanzeigen	<i>zwei pro Anschluss:</i> Aktivität und Geschwindigkeit
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität)(Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea)

Intel® Gigabit Netzwerk-Mezzanine-Kartenspezifikationen

Merkmal	Intel® Gigabit 4P I350-t Mezz
Busverbindung	PCI Express 2.0

Busgeschwindigkeit	x4
Stromversorgung	3,425 Watt (maximal) bei 3,3 V
Abmessungen	3,65 x 3,3 Zoll
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)
MTBF	108 Jahre
Verfügbare Geschwindigkeiten	voll nur auf 1000 MBit/s
Duplexmodi	voll auf 1000 MBit/s
<u>Standard-Konformität</u>	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ab IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.0
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea)

Intel® Gigabit Netzwerk-Tochterkarten – Spezifikationen

Merkmal	Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC	Intel® Ethernet Gigabit 4P X550/I350 rNDC	Intel® Gigabit 4P I350-t rNDC
Busverbindung	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0	PCI Express 2.0
Busgeschwindigkeit	x8	x8	x8
Übertragungsmodus/Anschluss	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45	Verdrilltes Kupferkabel/RJ-45
Kabel	Cat-5e	Cat-5e	Cat-5e
Stromversorgung	10,7 W Maximum bei +12 V	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]
Abmessungen (ohne Halterung)	4,331 x 3,661 Zoll 11,007 x 9,298 cm	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]
Betriebstemperatur	32 - 131 Grad F (0 - 55 Grad C)	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]

MTBF	108 Jahre	[noch unbestimmt]	[noch unbestimmt]
Verfügbare Geschwindigkeiten	10 GBit/s/1 GBit/s	10 GBit/s/1 GBit/s	1 Gbit/s
Duplexmodi	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex	Nur Vollduplex
<u>Standard-Konformität</u>	PCI Express 2.1 IEEE 802.3i IEEE 802.3ab IEEE 802.3u IEEE 802.3ad IEEE 802.3az	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.1	IEEE 802.1p IEEE 802.1Q IEEE 802.3ac IEEE 802.3ad IEEE 802.3ae IEEE 802.3x ACPI 1.0 PCI Express 2.1
Richtlinien und Sicherheitsbestimmungen	<p>Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • UL 60950 Third Edition- CAN/CSA-C22.2 No.60950-00 (USA/Kanada) • EN 60 950 (Europäische Union) • IEC 60 950 (International) <p>EMC-Bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 - Radiated & Conducted Emissions (USA) • ICES-003 - Radiated & Conducted Emissions (Kanada) • CISPR 22 - Radiated & Conducted Emissions (International) • EN55022-1998 - Radiated & Conducted Emissions (Europäische Union) • EN55024 - 1998 - (Immunität) (Europäische Union) • CE - EMC-Richtlinie (89/336/ECC) (Europäische Union) • VCCI - Radiated & Conducted Emissions (Japan) • CNS13438 - Radiated & Conducted Emissions (Taiwan) • AS/NZS3548 - Radiated & Conducted Emissions (Australien/Neuseeland) • MIC Notice 1997-41, EMI und MIC Notice 1997-42 - EMS (Korea) 		

Normen

- IEEE 802.1p: Prioritätswarteschlange (Verkehrsprioritäten) und QoS-Ebenen
- IEEE 802.1Q: Virtuelle LAN-Identifizierung
- IEEE 802.3an: Gigabit Ethernet über Kupfer
- IEEE 802.3ac: Tagging
- IEEE 802.3ad: SLA (FEC/GEC/Link Aggregation - statischer Modus)
- IEEE 802.3ad: dynamischer Modus
- IEEE 802.3ae: 10 Gbit/s Ethernet
- IEEE 802.3an: 10GBASE-T 10 GBit/s Ethernet über nicht abgeschirmtem verdrehtem Kabel
- IEEE 802.3ap: Backplane Ethernet
- IEEE 802.3u: Fast Ethernet
- IEEE 802.3x: Flusssteuerung
- IEEE 802.3z: Gigabit Ethernet über optische Glasfaser
- ACPI: ACPM (Advanced Configuration and Power Management)
- PCI Express: Systembus-Spezifikation: 32/64-Bit, x1, x2, x4, x8, x16

Weitere Informationen zu den IEEE 802-Normen finden Sie unter <http://www.ieee802.org>.

IEEE 802.3ac VLANs:

VLANs erfordern VLAN-fähige Switches, entweder implizit (nur Switch) oder explizit (IEEE 802.3ac). IEEE 802.3ac VLANs gestatten mehrere VLANs pro Adapter oder Gruppe, da sowohl der Switch als auch der Adapter eine Kennzeichnung im Paketheader verwenden, um die VLANs zu sortieren.

Intel Gigabit und 10-Gigabit Netzwerkadapter bieten volle Unterstützung für implizite und explizite VLANs.

X-UEFI-Attribute

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den X-UEFI-Attributen und den erwarteten Werten.

Liste der Geräte mit mehreren Controllern

Die im Folgenden aufgeführten Adapter enthalten mehr als einen Controller. Das Konfigurieren Controller-basierter Einstellungen auf diesen Adaptern wirkt sich nicht auf alle Anschlüsse aus. Nur an den gleichen Controller gebundene Anschlüsse sind betroffen.

Die folgenden Einstellungen gelten für alle Anschlüsse auf einem bestimmten Controller:

- Virtualisierungsmodus
- NParEP-Modus
- Angezeigte virtuelle PCI-Funktionen

Geräte mit mehreren Controllern	Anzahl der Controller auf dem Gerät	Controller 1	Controller 2
Intel® Ethernet 10G 4P X520/I350 rNDC Intel® Gigabit 4P X520/I350 rNDC	2	10G-Anschlüsse 1 und 2	1G-Anschlüsse 3 und 4
Intel® Ethernet 10G 4P X540/I350 rNDC Intel® Gigabit 4P X540/I350 rNDC	2	10G-Anschlüsse 1 und 2	1G-Anschlüsse 3 und 4
Intel® Ethernet 10G 4P X550 rNDC	2	10G-Anschlüsse 1 und 2	1G-Anschlüsse 3 und 4
Intel® Ethernet 10G 4P X550/I350 rNDC Intel® Gigabit 4P X550/I350 rNDC	2	10G-Anschlüsse 1 und 2	1G-Anschlüsse 3 und 4
Intel® Ethernet 10G 4P X710/I350 rNDC Intel® Ethernet 10G X710 rNDC Intel® Gigabit 4P X710/I350 rNDC	2	10G-Anschlüsse 1 und 2	1G-Anschlüsse 3 und 4

Tabelle der X-UEFI-Attribute

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
Virtualisierungsmodus	VirtualizationMode	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Kein/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV	Kein/NPAR/SR-IOV/NPAR + SR-IOV		Nein	Gibt die Einstellung des Virtualisierungsmodus auf dem Controller an. „NPAR“ und „NPAR + SR-IOV“ werden nur auf X710- und XXV710-Geräten unterstützt. Sie werden nicht auf Client-Betriebssystemen unterstützt. Die Attribut-Einstellung gilt für

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
														alle Anschlüsse auf einem bestimmten Controller.
Anzahl der unterstützten virtuellen Funktionen	NumberVFSupported	X	X	X	X	X	X	X	Nein		0-256		Nein	Die Anzahl der auf diesem Anschluss unterstützten virtuellen Funktionen.
Erläuterung des Partitionsstatus	PartitionStateInterpretation					X		X	Nein		Variable/Fest		Nein	Beschreibt, wie die Partitionierung umgesetzt wird und wie das Attribut „Partitionsstatus“ im Controller verwendet wird. Fest ist der einzige verwendete Wert.
RDMA-Support	RDMASupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob der Controller ein RDMA-Protokoll unterstützt. Nicht verfügbar ist der einzige verwendete Wert.
SR-IOV-Unterstützung	SRIOVSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob die SR-IOV-Funktionalität unterstützt wird.
VF-Zuweisungsbasis	VFAllocBasis	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Gerät/Anschluss		Nein	Definiert die Domäne, in der virtuelle Funktionen zugewiesen sind. Anschluss ist der einzige verwendete Wert.
VF-Zuweisungsvielfaches	VFAllocMult	X	X	X	X	X	X	X	Nein		1-255		Nein	Virtuelle Funktionen müssen einem Anschluss als Vielfaches dieser Zahl zugewiesen sein.
NParEP-Modus	NParEP					X		X	Ja	Deaktiviert/Aktiviert	Deaktiviert/Aktiviert	VirtualizationMode – NPAR oder NPAR + SR-IOV	Nein	Der NParEP-Modus ermöglicht mehr als 8 Partitionen auf dem Gerät. Er darf nicht aktiviert werden, wenn das System oder Betriebssystem Geräte mit mehr als 8 physischen PCI-Funktionen nicht unterstützt. Die Attribut-Einstellung gilt für alle Anschlüsse auf einem bestimmten Controller.
Startreihenfolge	BootOrderFirstFCoETarget		X	X	X*				Ja	0-4	0-4		Ja	Geben Sie die Position dieses Ports in der FCoE-Bootreihenfolge 1-4 oder 0=deaktiviert an. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
	BootOrderSecondFCoETarget		X	X	X*				Ja	0-4	0-4		Ja	
	BootOrderThirdFCoETarget		X	X	X*				Ja	0-4	0-4		Ja	
	BootOrderFourthFCoETarget		X	X	X*				Ja	0-4	0-4		Ja	

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter						Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen	
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0							XXV71-0
Boot-LUN	FirstFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				Ja	0-255	0-255		Ja	Die für das FCoE-Ziel zu verwendende logische Gerätenummer (LUN). Der LUN-Wert muss im Dezimalformat angegeben werden. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
	INTEL_SecondFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				Ja	0-255	0-255		Nein	
	INTEL_ThirdFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				Ja	0-255	0-255		Nein	
	INTEL_FourthFCoEBootTargetLUN		X	X	X*				Ja	0-255	0-255		Nein	
Virtual-LAN-ID	FirstFCoEFVLANID		X	X	X*				Ja	1-4094	1-4094		Ja	Geben Sie die VLAN-ID für das FCoE-Ziel an. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
	INTEL_SecondFCoEFVLANID		X	X	X*				Ja	1-4094	1-4094		Nein	
	INTEL_ThirdFCoEFVLANID		X	X	X*				Ja	1-4094	1-4094		Nein	
	INTEL_FourthFCoEFVLANID		X	X	X*				Ja	1-4094	1-4094		Nein	
WWPN-Ziel	FirstFCoEWWPNTarget		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X		Ja	Gibt den World Wide Port Name (WWPN) des ersten FCoE-Speicherziels an. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
	INTEL_SecondFCoEWWPNTarget		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X		Nein	
	INTEL_ThirdFCoEWWPNTarget		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X		Nein	
	INTEL_FourthFCoEWWPNTarget		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X	XX:XX:XX:XX:XX:XX:X-X		Nein	
Maximal-TX-Bandbreite für Partition n	MaxBandwidth[Partition:n]					X		X	Ja	1-100	1-100		Ja	Gibt die höchste Übertragungsbandbreite der Partition als Prozentsatz der vollen Verbindungsgeschwindigkeit des physischen Anschlusses an. Der Bereich der Maximalbandbreite liegt für jede geeignete Partition zwischen 1 und 100 Prozent. Wenn der per Fernzugriff konfigurierte Wert für die maximale Bandbreite auf Partition n niedriger ist als die minimale Bandbreite auf Partition n, wird die minimale Bandbreite verwendet.
Minimal-TX-Bandbreite für Partition n	MinBandwidth[Partition:n]					X		X	Ja	1-100	1-100		Ja	Gibt die niedrigste Übertragungsbandbreite der Partition als Prozentsatz der vollen Verbindungsgeschwindigkeit des physischen Anschlusses an. Der Bereich der Minimalbandbreite liegt für jede geeignete Partition zwi-

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen	
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0							
															schen 1 und 100 Prozent. Die Minimalbandbreite aller aktivierten Partitionen an einem Anschluss muss insgesamt 100 % betragen. Wenn die per Fernzugriff konfigurierten Prozentsätze der Minimalbandbreite nicht 100 ergeben, setzt sie die Firmware automatisch auf 100.
Boot-LUN	FirstTgtBootLun	X	X	X	X	X	X	X	Ja	0-255	0-255		Ja	Gibt die zu startende logische Geräteummer (LUN) auf dem ersten iSCSI-Speicherziel an.	
CHAP-Schlüssel	FirstTgtChapPwd	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Zeichenkette	Zeichenkette		Ja	Gibt den Challenge-Handshake Authentication Protocol-Schlüssel (CHAP-Kennwort) des ersten iSCSI-Speicherziels an. Für den String-Wert dürfen nur alphanumerische Zeichen, „.“ (Punkt), „.“ (Doppelpunkt) und „.“ (Gedankenstrich) verwendet werden.	
IP-Adresse	FirstTgtIpAddress	X	X	X	X	X	X	X	Ja	X.X.X.X	X.X.X.X		Ja	Gibt die IP-Adresse des ersten iSCSI-Ziels an.	
iSCSI-Name	FirstTgtIscsiName	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Zeichenkette	Zeichenkette		Ja	Gibt den iSCSI Qualified Name (IQN) des ersten iSCSI-Speicherziels an. Für den String-Wert dürfen nur alphanumerische Zeichen, „.“ (Punkt), „.“ (Doppelpunkt) und „.“ (Gedankenstrich) verwendet werden.	
TCP-Anschluss	FirstTgtTcpPort	X	X	X	X	X	X	X	Ja	1024-65535	1024-65535		Ja	Gibt die TCP-Anschlussnummer des ersten iSCSI-Ziels an.	
CHAP-ID	IscsiInitiatorChapId	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Zeichenkette	Zeichenkette	ChapAuthEnable – aktiviert	Ja	Gibt die Challenge-Handshake Authentication Protocol-ID (CHAP-ID) des ersten iSCSI-Speicherziels an. Für den String-Wert dürfen nur alphanumerische Zeichen, „.“ (Punkt), „.“ (Doppelpunkt) und „.“ (Gedankenstrich) verwendet werden.	
CHAP-Authentifizierung	ChapAuthEnable	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Aktiviert/Deaktiviert	Aktiviert/Deaktiviert		Nein	Aktiviert die Verwendung der CHAP-Authentifizierung	

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
														bei der Verbindung zum iSCSI-Ziel durch den Initiator.
TCP/IP-Parameter über DHCP	TcplpViaDHCP	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Deaktiviert/Aktiviert	Deaktiviert/Aktiviert		Nein	Steuert die Quelle für die IP-Adresse des Initiators, DHCP- oder statische Zuweisung. Diese Option ist IPv4-spezifisch
IP-Version	IpVer	X	X	X	X	X	X	X	Nein		IPv4		Nein	Steuert, ob IPv4- oder IPv6-Netzwerkadressierung für iSCSI-Initiator und Ziele verwendet werden soll. Aktuell wird nur IPv4 unterstützt.
Gegenseitige CHAP-Authentifizierung	ChapMutualAuth	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Deaktiviert/Aktiviert	Deaktiviert/Aktiviert	ChapAuthEnable – aktiviert	Nein	Aktiviert oder deaktiviert die gegenseitige CHAP-Authentifizierung. Um die gegenseitige CHAP-Authentifizierung nutzen zu können, müssen Sie in den Initiator-Einstellungen einen Initiator-Schlüssel eingeben und diesen Schlüssel auf dem Ziel konfigurieren.
iSCSI-Parameter über DHCP	IscsiViaDHCP	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Deaktiviert/Aktiviert	Deaktiviert/Aktiviert	TcplpViaDHCP – aktiviert	Nein	Aktiviert die Ermittlung der iSCSI-Zielparameter aus DHCP.
iSCSI-Name	IscsiInitiatorName	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Zeichenkette	Zeichenkette		Ja	Gibt den iSCSI Qualified Name (IQN) für den Initiator an. Die Attribut-Einstellung gilt für alle Anschlüsse auf einem bestimmten Controller. Es wird empfohlen, denselben iSCSI-Initiator-Namen auf allen Anschlüssen für ein bestimmtes Gerät zu verwenden.
CHAP-Schlüssel	IscsiInitiatorChapPwd	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Zeichenkette	Zeichenkette	ChapAuthEnable – aktiviert	Ja	Legt den Schlüssel für das iSCSI Initiator Challenge-Handshake Authentication Protocol (CHAP) (Kennwort) fest. Für den String-Wert dürfen nur alphanumerische Zeichen, „.“ (Punkt), „:“ (Doppelpunkt) und „-“ (Gedankenstrich) verwendet werden.
Standardgateway	IscsiInitiatorGateway	X	X	X	X	X	X	X	Ja	X.X.X.X	X.X.X.X	TcplpViaDHCP – deaktiviert	Ja	Legt die IP-Adresse des vom iSCSI-Initiator verwendeten Standard-Gateways fest.
IP-Adresse	IscsiInitiatorIpAddr	X	X	X	X	X	X	X	Ja	X.X.X.X	X.X.X.X	TcplpViaDHCP – deaktiviert	Ja	Gibt die IP-Adresse des iSCSI-Initiators an.

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
Subnetzmaske	IscsiInitiatorSubnet	X	X	X	X	X	X	X	Ja	X.X.X.X	X.X.X.X	TcpIpViaDHCP – deaktiviert	Ja	Gibt die IPv4-Subnetzmaske des iSCSI-Initiators an.
LEDs aufleuchten lassen	BlinkLeds	X	X	X	X	X	X	X	Ja	0-15	0-15		Nein	Gibt an, wie viele Sekunden die LEDs auf dem physischen Netzwerkanschluss blinken sollen, um den Anschluss zu identifizieren.
Virtuelle FIP-MAC-Adresse	VirtFIPMacAddr		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX		Ja	Legt die programmatisch zuweisbare FIP-MAC-Adresse für FCoE fest. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter der Gerätereihe X550 unterstützt.
Virtuelle MAC-Adresse	VirtMacAddr	X	X	X	X	X	X	X	Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX		Ja	Legt die programmatisch zuweisbare MAC-Adresse für den Anschluss fest.
Virtueller WWNN (World Wide Node Name)	VirtWWN		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX-X	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX-X		Ja	Legt die programmatisch zuweisbare Fibre Channel World Wide-Knotennamenskennung für FCoE fest. Die letzten 6 Byte müssen mit der aktiven FIP-MAC-Adresse übereinstimmen. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
Virtueller WWPN (World Wide Port Name)	VirtWWPN		X	X	X*				Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX-X	XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX-X		Ja	Legt die programmatisch zuweisbare Fibre Channel World Wide-Portnamenskennung für FCoE fest. Die letzten 6 Byte müssen mit der aktiven FIP-MAC-Adresse übereinstimmen. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
FCoE-Startunterstützung	FCoEBootSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob Fibre Channel over Ethernet Boot unterstützt wird.
FIP-MAC-Adresse	FIPMacAddr		X	X	X*				Nein		XX:XX:XX:XX:XX:XX		Nein	Legt die permanente FIP-MAC-Adresse für FCoE fest, die bei der Herstellung zugewiesen wurde. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
FlexAddressing	FlexAddressing	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob Dell FlexAddressing unterstützt wird.
iSCSI-Startunterstützung	iSCSIBootSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob iSCSI-Boot unterstützt wird.
Unterstützung für Version mit zwei iSCSI-IPs	iSCSIDualIPVersionSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob IPv4- und IPv6-Konfigurationen des iSCSI-Initiators und der primären und sekundären iSCSI-Ziele gleichzeitig unterstützt werden. Nicht verfügbar ist der einzige verwendete Wert.
iSCSI-Offload-Unterstützung	iSCSIOffloadSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Zeigt an, ob die iSCSI-Offload-Funktion unterstützt wird. Nicht verfügbar ist der einzige verwendete Wert.
Link Status	LinkStatus	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Nicht verbunden/Verbunden		Nein	Zeigt den physischen Link-Status der Netzwerkports an, den der Controller weitergegeben hat.
MAC-Adresse	MacAddr	X	X	X	X	X	X	X	Nein		XX:XX:XX:XX:XX		Nein	Zeigt die permanente MAC-Adresse an, die bei der Herstellung zugewiesen wurde.
NIC-Partitionierungsunterstützung	NicPartitioningSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob NIC-Partitionierung unterstützt wird.
BS-BMC-Management-Pass-through	OSBMCMangementPassThrough					X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Zeigt an, ob BS-BMC-Management-Pass-through unterstützt wird.
PCI-Geräte-ID	PCIDeviceID	X	X	X	X	X	X	X	Nein		XXXX		Nein	Zeigt die PCI-Geräte-ID des Controllers an.
PXE-Startunterstützung	PXEBootSupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Gibt an, ob die PXE-Boot-Funktionalität unterstützt wird.
RX-Flusssteuerung	RXFlowControl					X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Zeigt an, ob Receive Flow-Kontrolle (RX) unterstützt wird. „Nicht verfügbar“ ist der einzige verwendete Wert.
TOE-Support	TOESupport	X	X	X	X	X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Zeigt an, ob TCP-/IP-Offload Engine unterstützt wird. Nicht verfügbar ist der einzige verwendete Wert.
TX-Bandbreitenkontrollmaximum	TXBandwidthControlMaximum								Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Zeigt an, ob das TX-Bandbreitenkontrollmaximum unterstützt wird.
TX-Flusssteuerung	TXFlowControl					X	X	X	Nein		Verfügbar/Nicht verfügbar		Nein	Zeigt an, ob TX-Fluss-

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
														steuerung unterstützt wird. Nicht verfügbar ist der einzige verwendete Wert.
World Wide Node Name	WWN		X	X	X*				Nein		XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX-X		Nein	Zeigt die Fibre Channel World Wide-Knotennameerkennung für FCoE an. Diese wurde bei der Herstellung zugewiesen. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
WWPN (World Wide Port Name)	WWPN		X	X	X*				Nein		XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX-X		Nein	Zeigt die Fibre Channel World Wide-Portnameerkennung für FCoE an. Diese wurde bei der Herstellung zugewiesen. * Wird nur auf dem Intel® Ethernet 10G 2P X550-t-Adapter unterstützt.
Legacy-Startprotokoll	LegacyBootProto	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Kein/PXE/iSCSI primär/iSCSI sekundär/*FCoE	Kein/PXE/iSCSI primär/iSCSI sekundär/*FCoE		Nein	Wählt ein Startprotokoll aus, das im Legacy-BIOS-Startmodus (nicht UEFI) ausgeführt wird. * Die FCoE-Option wird nur für Geräte mit FCoE-Unterstützung angezeigt.
Virtual-LAN-ID	VlanId	X	X	X	X	X	X	X	Ja	0-4094	0-4094		Nein	Gibt die ID (Tag) an, die für den PXE-VLAN-Modus verwendet werden soll. Die VLAN-ID muss zwischen 0 und 4094 liegen. PXE-VLAN ist deaktiviert, wenn der Wert mit 0 festgelegt ist.
Wake On LAN-Optionen	WakeOnLan	X	X	X	X	X	X	X	Ja	Deaktiviert/aktiviert/'N/A'	Deaktiviert/aktiviert/'N/A'		Nein	Ermöglicht das Einschalten des Systems über LAN. Wenn Sie Wake-On-LAN im Betriebssystem konfigurieren, wird dadurch nicht der Wert dieser Einstellung geändert. Vielmehr wird das Verhalten von Wake-On-LAN in vom Betriebssystem kontrollierten Energiezuständen übersteuert.
Verbindungsgeschwindigkeit	LnkSpeed	X	X	X	X	X	X	X	*Ja	Automatische Absprache/1000 Mbit/s Voll-duplex/10 Mbit/s Halbduplex/10 Mbit/s Voll-duplex/100 Mbit/s Halbduplex/100 Mbit/s	Automatische Absprache/1000 Mbit/s Voll-duplex/10 Mbit/s Halbduplex/10 Mbit/s Voll-duplex/100 Mbit/s Halbduplex/100 Mbit/s		Nein	Gibt die zu verwendende Verbindungsgeschwindigkeit beim Start des ausgewählten Protokolls an.

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter							Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0	XXV71-0						
										Vollduplex	Vollduplex			*Das Attribut kann nur auf 1G (I350)-Geräten geschrieben werden.
Angezeigte virtuelle PCI-Funktionen	NumberVFAdvertised	X	X	X	X	X	X	X	Ja	I350: 1-8, X520/X540/X550: 1-64, X710/XL710/XXV710: 0-127	I350: 1-8, X520/X540/X550: 1-64, X710/XL710/XXV710: 0-127	Virtualisierungsmodus – SR-IOV	Nein	Gibt die Anzahl der virtuellen PCI-Funktionen (Virtual Functions, VFs) an, die nicht im NPAR-Modus angezeigt werden sollen. Die verfügbaren Werte variieren zwischen Produktfamilien. Bei Geräten der Reihen I350, X520, X540 und X550 stehen die Werte für die Gesamtanzahl der virtuellen PCI-Funktionen, die auf einem bestimmten Controller über alle Ports hinweg geteilt werden. Auf allen anderen Geräten steht der Wert für die Anzahl der virtuellen PCI-Funktionen, die den einzelnen Ports zugewiesen wird.
Angezeigte virtuelle PCI-Funktionen	NumberVFAdvertised					X		X	Ja	0-128	0-128	Virtualisierungsmodus - NPAR+ SR-IOV	Nein	Gibt die Anzahl der virtuellen PCI-Funktionen (Virtual Functions, VFs) an, die auf diesem Anschluss im NPAR-Modus angezeigt werden sollen. Dieses Attribut ist nur im HILL-Browser verfügbar. Virtuelle Funktionen im NPAR-Modus können nur der ersten Partition eines Ports zugewiesen werden. Verwenden Sie das Attribut „VFDistribution“ für die Remote-Konfiguration.
Anzahl der pro Anschluss zurzeit aktivierten physischen PCI-Funktionen	NumberPCIFunctionsEnabled					X	X	X	Nein		1-8		Nein	Zeigt die Anzahl der physischen PCI-Funktionen an, die zurzeit auf diesem Anschluss aktiviert sind.
Anzahl der unterstützten physischen PCIe-Funktionen	NumberPCIFunctionsSupported					X	X	X	Nein		1-8		Nein	Zeigt die Anzahl der physischen PCI-Funktionen an, die auf diesem Anschluss aktiviert sind. Dieser Wert kann sich abhängig von der Unterstützung und Konfiguration von NParEP ändern.
Partition n	PartitionState[Partition:n]					X	X	X	Nein		Aktiviert/Deaktiviert		Nein	Zeigt den aktuellen Aktivierungsstatus der Partition an.
Virtuelle MAC-Adresse	VirtMacAddr[Partition:n]					X	X	X	Ja	XX:XX:XX:XX:XX:XX	XX:XX:XX:XX:XX:XX			Zeigt die programmatisch

Angezeigter Name	X-UEFI-Name	Unterstützte Adapter						Konfigurierbar durch den Benutzer	Durch den Benutzer konfigurierbare Werte	Werte, die angezeigt werden können	Abhängigkeiten für Werte	E/A-Identitätsoptimierung (iDRAC 8/9)	Informationen	
		I35-0	X52-0	X54-0	X55-0	X71-0	XL71-0							XXV71-0
													zuweisbare MAC-Adresse für die Partition an.	
MAC-Adresse	MacAddr[Partition:n]					X	X	X	Nein		XX:XX:XX:XX:XX		Nein	Zeigt die permanente MAC-Adresse an, die bei der Herstellung zugewiesen wurde.
NIC-Modus	NicMode[Partition:n]					X	X	X	Nein		Deaktiviert/Aktiviert		Nein	Legt die Verwendung der Partition für L2-Ethernet-Verkehr fest. Aktiviert ist der einzige verwendete Wert.
PCI-Geräte-ID	PCIDeviceID[Partition:n]					X	X	X	Nein		XXXX		Nein	Zeigt die PCI-Geräte-ID der Partition an.
Portnummer	PortNumber[Partition:n]					X	X	X	Nein		1-4		Nein	Zeigt den Anschluss an, zu dem die Partition gehört, wobei n die Anzahl der Partitionen ist.
VF-Verteilung	VFDistribution					X	X	X	Ja	X:0:0:0:....:0:0 (Die Anzahl der Nullen hängt von der Anzahl der Partitionen ab, die aktuell auf dem Anschluss aktiviert sind)	X:0:0:0:....:0:0 (Die Anzahl der Nullen hängt von der Anzahl der Partitionen ab, die aktuell auf dem Anschluss aktiviert sind)	VirtualizationMode – NPAR + SR-IOV	Nein	Definiert die Verteilung von VFs zu PFs innerhalb der durch VFAllocBasis angegebenen Domäne. In der durch Doppelpunkte getrennten Liste erscheint für jede physische Funktion ein Wert, der eventuell innerhalb der Zuordnungsdomäne vorhanden sein kann. Die Werte beziehen sich von links nach rechts auf Funktionsnummern in der Domäne (in aufsteigender Reihenfolge).

Ausschlussklauseln

Softwarelizenzvereinbarung

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.

INGESCHRÄNKTE RECHTE DER REGIERUNG: Die Software wird mit "INGESCHRÄNKTEN 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.

Lizenzen von Drittanbietern

Teile dieses Releases enthalten möglicherweise Software, die unter folgenden Lizenzen bereitgestellt wurden.

Open Toolkit Bibliothek (OpenTK)

Die Lizenz für die Open Toolkit Bibliothek

Copyright (c) 2006 bis 2009 Die Open Toolkit Bibliothek.

Die Nutzung dieser Software wird kostenlos jeder Person gewährt, die über eine Kopie der Software und der zugehörigen Dokumentationsdateien (die „Software“) verfügt und gilt ohne Einschränkungen, einschließlich dem Recht auf Verwendung, Kopie, Zusammenführung, Veröffentlichung, Verteilung, Lizenzweitergabe und/oder Verkauf von Kopien der Software. Dieses Recht wird allen Personen eingeräumt, denen die Software zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt wurde und unterliegt den folgenden Bedingungen

Die oben angeführten Urheberrechtsvermerke und der Genehmigungsvermerk ist in allen Kopien oder wesentlichen Teilen der Software enthalten.

DIE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM OHNE JEDLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER KONKLUDENTE ZUSICHERUNG UND OHNE GEWÄHRLEISTUNG HINSICHTLICH IHRER EIGNUNG FÜR DEN HANDEL, DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER ODER IHRER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK GELIEFERT. DIE AUTOREN UND INHABER DES URHEBERRECHTS LEHNEN JEDLICHE HAFTUNG FÜR ANSPRÜCHE, SCHÄDEN UND ANDERE HAFTUNGSANSPRÜCHE AB, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIESE AUF EINEM VERTRAG, DELIKT ODER ANDEREM BERUHEN ODER IN VERBINDUNG MIT DER SOFTWARE ODER ANDEREN GESCHÄFTEN IN DER SOFTWARE STEHEN.

Dritte

* Die Open Toolkit Bibliothek enthält Teile der Klassenbibliothek von Mono, die durch die folgende Lizenz gedeckt sind:

Copyright (c) 2004 Novell, Inc.

Die Nutzung dieser Software wird kostenlos jeder Person gewährt, die über eine Kopie der Software und der zugehörigen Dokumentationsdateien (die „Software“) verfügt und gilt ohne Einschränkungen, einschließlich dem Recht auf Verwendung, Kopie, Zusammenführung, Veröffentlichung, Verteilung, Lizenzweitergabe und/oder Verkauf von Kopien der Software. Dieses Recht wird allen Personen eingeräumt, denen die Software zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt wurde und unterliegt den folgenden Bedingungen:

Die oben angeführten Urheberrechtsvermerke und der Genehmigungsvermerk ist in allen Kopien oder wesentlichen Teilen der Software enthalten.

DIE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM OHNE JEDLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER KONKLUDENTE ZUSICHERUNG UND OHNE GEWÄHRLEISTUNG HINSICHTLICH IHRER EIGNUNG FÜR DEN HANDEL, DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER ODER IHRER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK GELIEFERT. DIE AUTOREN UND INHABER DES URHEBERRECHTS LEHNEN JEDLICHE HAFTUNG FÜR ANSPRÜCHE, SCHÄDEN UND ANDERE HAFTUNGSANSPRÜCHE AB, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIESE AUF EINEM VERTRAG, DELIKT ODER ANDEREM BERUHEN ODER IN VERBINDUNG MIT DER SOFTWARE ODER ANDEREN GESCHÄFTEN IN DER SOFTWARE STEHEN.

* Konvertierungen von Halbduplex zu Vollduplex und von Vollduplex zu Halbduplex sind durch folgende Lizenz gedeckt:

Copyright (c) 2002, Industrial Light & Magic, ein Unternehmensbereich von Lucas Digital Ltd. LLC. Alle Rechte vorbehalten.

Weiterverteilung und Verwendung in Quell- und Binärform – in ursprünglicher oder veränderter Form – sind unter den folgenden Bedingungen gestattet:

- Weiterverteilungen des Quellcodes müssen den obigen Copyright-Hinweis, diese Liste mit Bedingungen und den folgenden Haftungsausschluss enthalten.
- Weiterverteilungen in Binärform müssen den obigen Copyright-Hinweis, diese Liste mit Bedingungen und den folgenden Haftungsausschluss in der Dokumentation und/oder anderem mit der Verteilung bereitgestellten Material enthalten.
- Weder der Name von Light & Magic noch die Namen der Mitarbeiter dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung zur Empfehlung oder Bewerbung von Produkten verwendet werden, die von dieser Software abgeleitet worden sind.

DIESE SOFTWARE WIRD VON DEN INHABERN DER URHEBERRECHTE UND DEN MITARBEITERN OHNE MÄNGELGEWÄHR UND UNTER AUSSCHLUSS ALLER AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN, EINSCHLISSLICH UND OHNE EINSCHRÄNKUNG DER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEEN FÜR DIE MARKTGÄNGIGE QUALITÄT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, BEREITGESTELLT. IN KEINEM FALL HAFTET DER INHABER DES URHEBERRECHTS ODER SEINE MITARBEITER FÜR DIREKTE, INDIREKTE, KONKRETE ODER NACHFOLGENDE SCHÄDEN (EINSCHLISSLICH U. A. KOSTEN FÜR BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTEN, UNBRAUCHBARKEIT, DATENVERLUST, GEWINNEINBUSSEN ODER STÖRUNG DER BETRIEBSABLÄUFE) ODER STRAFSCHADENSERSATZ AUFGRUND VON HAFTUNGSGRUNDLAGEN, VERTRAGSRECHT ODER SCHADENERSATZRECHT (EINSCHLISSLICH NACHLÄSSIGKEIT ODER ANDEREN ANSPRUCHSGRUNDLAGEN), DIE IN IRGENDWEISE DURCH VERWENDUNG DIESER SOFTWARE ENTSTEHEN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT EINES DERARTIGEN SCHADENS HINGEWIESEN WORDEN IST.

RSA Data Security-MD5 Message

RSA Data Security

Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc. Gegründet 1991. Alle Rechte vorbehalten.

Die Lizenz für das Kopieren und die Verwendung dieser Software wird gewährt, vorausgesetzt, dass diese als "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithmus" in jeglichem Material identifiziert wurde, in dem diese Software oder diese Funktion erwähnt wird oder auf diese verwiesen wird.

Die Lizenz wird außerdem für die Erstellung und Verwendung abgeleiteter Werke gewährt, vorausgesetzt diese Werke wurden als "abgeleitet vom RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithmus" in jeglichem Material identifiziert wurde, in dem das abgeleitete Werk erwähnt wird oder auf dieses verwiesen wird.

RSA Data Security, Inc. macht keine Zusagen bezüglich der Marktgängigkeit dieser Software oder der Eignung dieser Software für spezifische Zwecke. Sie wird wie besichtigt angeboten, ohne ausdrückliche oder stillschweigende Garantie jeglicher Art.

Diese Hinweise müssen in allen Kopien dieser Dokumentation und/oder Software enthalten sein.

Einschränkungen und Haftungsausschlüsse

Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vorbehalten.

Copyright © 2008-2018 Intel Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Marken in diesem Text: *Dell EMC* und das *Dell EMC* Logo sind Marken der Dell, Inc.; Intel ist eine Marke der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und/oder anderen Ländern.

* Andere 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 EMC übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die aus der Befolgung oder Nichtbefolgung dieser Anweisungen entstehen.

Alle Aussagen zu Eigenschaften, Leistung, Geschwindigkeit oder Anforderungen der Teile, auf die in diesem Dokument Bezug genommen wird, stammen von dem jeweiligen Lieferanten und nicht von Dell EMC. Dell EMC hat keine Kenntnis von der Richtigkeit, Vollständigkeit oder Glaubhaftigkeit solcher Aussagen. 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 Raketenprodukten sowie chemischen und biologischen Waffen.

9. März 2018