

Power Systems

*Adapter für die Maschinentypen 5105,
9008, 9009, 9040, 9080, 9223 und den
Einschub für EMX0-PCIE3-Erweiterungen
verwalten*



Hinweis

Vor Verwendung dieser Informationen und des darin beschriebenen Produkts sollten die Informationen unter „Sicherheitshinweise“ auf Seite v, „Bemerkungen“ auf Seite 277, im Handbuch *IBM Systems Safety Notices* (IBM Form G229-9054) und im *IBM Environmental Notices and User Guide* (IBM Form Z125-5823) gelesen werden.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	V
Adapter verwalten.....	1
Übersicht über die Verwaltung von Adaptern.....	1
PCI Express.....	1
Partitionierung mit Multi-Adapter-Konfigurationen.....	2
Handhabung aufladungsempfindlicher Einheiten.....	2
Adapter für Server vom Typ IBM Power Systems.....	3
Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S verwalten.....	3
Adapter für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S verwalten.....	5
Adapter für ein System vom Typ 9040-MR9 verwalten.....	7
Adapter für ein System vom Typ 9080-M9S verwalten.....	10
Adapterinformationen nach Feature-Code.....	12
Referenzinformationen zur Verwaltung von PCIe-Adaptern.....	66
AIX-Einheitentreibersoftware installieren.....	66
AIX-Einheitentreibersoftware prüfen.....	67
Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen.....	68
Adapterdetails.....	68
Bemerkungen.....	277
Funktionen zur barrierefreien Bedienung für IBM Power Systems-Server.....	278
Hinweise zur Datenschutzrichtlinie	279
Marken.....	279
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	280
Hinweise für Geräte der Klasse A.....	280
Hinweise für Geräte der Klasse B.....	283
Nutzungsbedingungen.....	286

Sicherheitshinweise

Dieses Buch kann Sicherheitshinweise enthalten:

- Der Hinweis **Gefahr** macht auf eine Situation aufmerksam, die zu schweren Verletzungen von Personen oder zum Tod führen kann.
- Der Hinweis **Vorsicht** macht auf eine Situation aufmerksam, die zu einer Personengefährdung führen kann.
- Der Hinweis **Achtung** macht auf mögliche Probleme aufmerksam, durch die Programme, Geräte, Systeme oder Daten beschädigt werden können.

Sicherheitsinformationen

In Deutschland müssen Sicherheitshinweise, die in einer Veröffentlichung enthalten sind, in deutscher Sprache vorliegen. Eine Dokumentation mit Sicherheitsinformationen liegt dem mit dem Produkt gelieferten Veröffentlichungspaket bei (z. B. Hardcopydokumentation, auf DVD oder als Teil des Produkts). Sie enthält die Sicherheitshinweise in Deutsch und den Verweis, aus welchem englischen Handbuch die Informationen stammen. Vor der Installation, Wartung oder Inbetriebnahme dieses Produkts anhand einer englischen Veröffentlichung müssen Sie zunächst die zu der jeweiligen Veröffentlichung gehörenden deutschen Sicherheitshinweise der betreffenden Dokumentation lesen. Zudem sollte diese Dokumentation bei Verständnisschwierigkeiten in Bezug auf die Sicherheitsinformationen in der englischen Veröffentlichung herangezogen werden.

Ein Ersatzexemplar oder weitere Kopien der Dokumentation mit Sicherheitsinformationen können über die IBM Hotline unter der Telefonnummer 1-800-300-8751 angefordert werden.

Sicherheitsinformationen für Deutschland

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

Informationen zur Lasersicherheit

IBM Server können glasfaserbasierte E/A-Karten oder Features enthalten, die Laser oder Anzeigen verwenden.

Lasersicherheit

IBM Server können innerhalb oder außerhalb eines IT-Racks installiert werden.



Gefahr: Beim Arbeiten am System oder um das System herum müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

Elektrische Spannung und elektrischer Strom an Netz-, Telefon- oder Datenleitungen sind lebensgefährlich. Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu vermeiden: Diese Einheit nur mit dem von IBM bereitgestellten Netzkabel an den Versorgungsstromkreis anschließen, sofern IBM ein Netzkabel bereitgestellt hat. Das von IBM bereitgestellte Netzkabel für kein anderes Produkt verwenden. Netzteile nicht öffnen oder warten. Bei Gewitter an diesem Gerät keine Kabel anschließen oder lösen. Ferner keine Installations-, Wartungs- oder Rekonfigurationsarbeiten durchführen.



- Dieses Produkt kann mit mehreren Netzkabeln ausgestattet sein. Alle Netzkabel abziehen, um gefährliche Spannungen zu verhindern. Bei Wechselstrom alle Netzkabel von der Netzsteckdose abziehen. Bei Racks mit einem Gleichstromverteiler die Gleichstromquelle des Kunden vom Stromverteiler trennen.

- Beim Anschließen des Produkts an den Strom sicherstellen, dass alle Netzkabel ordnungsgemäß angeschlossen sind. Bei Racks mit Wechselstrom alle Netzkabel an eine vorschriftsmäßig angeschlossene Netzsteckdose mit ordnungsgemäß geerdetem Schutzkontakt anschließen. Sicherstellen, dass die Steckdose die richtige Spannung und Phasenfolge ausgibt, wie auf dem Systemtypenschild angegeben. Bei Racks mit einem Gleichstromverteiler die Gleichstromquelle des Kunden an den Stromverteiler anschließen. Sicherstellen, dass beim Anschließen der Gleichstrom- und Wechselstromverkabelung die richtige Polarität verwendet wird.
- Alle Geräte, die an dieses Produkt angeschlossen werden, an vorschriftsmäßig angeschlossene Netzsteckdosen anschließen.
- Die Signalkabel nach Möglichkeit nur mit einer Hand anschließen oder lösen.
- Geräte niemals einschalten, wenn Hinweise auf Feuer, Wasser oder Gebäudeschäden vorliegen.
- Die Maschine erst dann einschalten, wenn alle Sicherheitsrisiken behoben wurden.
- Bei Durchführung einer Maschineninspektion: Immer annehmen, dass ein elektrisches Sicherheitsrisiko besteht. Alle in dieser Anweisung zur Installation des Subsystems angegebenen Durchgangs-, Erdungs- und Stromversorgungsprüfungen ausführen, um sicherzustellen, dass die Maschine die Sicherheitsbestimmungen erfüllt. Die Maschine erst dann einschalten, wenn alle Sicherheitsrisiken behoben wurden. Vor dem Öffnen des Gehäuses, sofern in den Installations- und Konfigurationsbeschreibungen keine anderslautenden Anweisungen enthalten sind: Die angeschlossenen Wechselstromkabel abziehen, die entsprechenden Sicherungsautomaten im Stromverteiler des Racks ausschalten und die Verbindung zu allen Telekommunikationssystemen, Netzen und Modems trennen.
- Zum Installieren, Transportieren und Öffnen der Abdeckungen des Produkts oder der angeschlossenen Einheiten die Kabel gemäß den folgenden Prozeduren anschließen und abziehen.

Kabel lösen: 1) Alle Einheiten ausschalten (außer wenn andere Anweisungen vorliegen). 2) Bei Wechselstrom die Netzkabel aus den Steckdosen ziehen. 3) Bei Racks mit einem Gleichstromverteiler die Sicherungsautomaten am Stromverteiler ausschalten und die Stromversorgung über die Gleichstromquelle des Kunden unterbrechen. 4) Die Signalkabel von den Buchsen abziehen. 5) Alle Kabel von den Einheiten abziehen.

Anschließen der Kabel: 1) Alle Einheiten ausschalten (außer wenn andere Anweisungen vorliegen). 2) Alle Kabel an die Einheiten anschließen. 3) Die Signalkabel an die Buchsen anschließen. 4) Bei Wechselstrom die Netzkabel an die Steckdosen anschließen. 5) Bei Racks mit einem Gleichstromverteiler die Stromversorgung über die Gleichstromquelle des Kunden wiederherstellen und die Sicherungsautomaten am Stromverteiler einschalten. 6) Die Einheiten einschalten.



- Scharfe Kanten, Ecken oder Scharniere im System oder um das System herum. Bei der Handhabung von Geräten vorsichtig vorgehen, um Schnitte, Kratzer und Quetschungen zu vermeiden. (D005)

(R001 Teil 1 von 2):



Gefahr: Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten, wenn an einem IT-Racksystem oder um ein IT-Racksystem herum gearbeitet wird:

- Schwere Einheit – Gefahr von Verletzungen oder Beschädigung der Einheit bei unsachgemäßer Behandlung.
- Immer die Ausgleichsunterlagen des Rackschranks absenken.
- Immer Stabilisatoren am Rackschrank anbringen (falls vorhanden), es sei denn die Zusatzeinrichtung für Erdbeben muss installiert werden.
- Um gefährliche Situationen aufgrund ungleichmäßiger Belastung zu vermeiden, die schwersten Einheiten immer unten im Rackschrank installieren. Server und optionale Einheiten immer von unten nach oben im Rackschrank installieren.
- In einem Rack installierte Einheiten dürfen nicht als Tische oder Ablagen missbraucht werden. Keine Gegenstände auf die in einem Rack installierten Einheiten legen. Außerdem nicht an in ei-

nem Rack installierte Einheiten anlehnen und diese Einheiten nicht zur Stabilisierung Ihrer Position verwenden (z. B. bei der Arbeit auf einer Leiter).



- Gefahr bezüglich Stabilität:
 - Das Rack kann kippen und schwere Verletzungen verursachen.
 - Installationsanweisungen lesen, bevor das Rack in die Installationsposition gebracht wird.
 - Keine Gegenstände auf das auf den Schienen montierte Gerät in der Installationsposition legen.
 - Auf den Schienen montiertes Gerät nicht in der Installationsposition lassen.
- Ein Rackschrank kann mit mehreren Netzkabeln ausgestattet sein.
 - Wird bei Racks mit Wechselstrom während der Wartung dazu aufgefordert, den Rackschrank von der Stromversorgung zu trennen, müssen alle Netzkabel vom Rackschrank abgezogen werden.
 - Bei Racks mit einem Gleichstromverteiler den Sicherungsautomaten ausschalten, über den die Stromversorgung der Systemeinheit(en) gesteuert wird, oder die Verbindung zur Gleichstromquelle des Kunden trennen, wenn dazu aufgefordert wird, die Stromversorgung während der Wartung zu trennen.
- Alle in einem Rackschrank installierten Einheiten an Stromversorgungseinheiten anschließen, die in diesem Rackschrank installiert sind. Das Netzkabel einer in einen Rackschrank installierten Einheit nicht an eine Stromversorgungseinheit anschließen, die in einem anderen Rackschrank installiert ist.
- Bei nicht ordnungsgemäß angeschlossener Netzsteckdose können an Metallteilen des Systems oder an angeschlossenen Einheiten gefährliche Berührungsspannungen auftreten. Für den ordnungsgemäßen Zustand der Steckdose ist der Betreiber verantwortlich. (R001 Teil 1 von 2)

(R001 Teil 2 von 2):



Vorsicht:

- Eine Einheit nicht in einem Rack installieren, in dem die interne Temperatur der umgebenden Luft die vom Hersteller empfohlene Temperatur der umgebenden Luft für alle im Rack installierten Einheiten übersteigt.
- Eine Einheit nicht in einem Rack installieren, dessen Luftzirkulation beeinträchtigt ist. Die Lüftungsschlitze der Einheit dürfen nicht blockiert sein.
- Die Geräte müssen so an den Stromkreis angeschlossen werden, dass eine Überlastung der Stromkreise die Stromkreisverkabelung oder den Überstromschutz nicht beeinträchtigt. Damit ein ordnungsgemäßer Anschluss des Racks an den Stromkreis gewährleistet ist, anhand der auf den Einheiten im Rack befindlichen Typenschilder die Gesamtanschlusswerte des Stromkreises ermitteln.
- *Bei beweglichen Einschüben:* Keine Einschübe oder Einrichtungen herausziehen oder installieren, wenn am Rack kein Stabilisator befestigt ist oder wenn das Rack nicht am Boden verschraubt ist. Wegen Kippgefahr immer nur einen Einschub herausziehen. Werden mehrere Einschübe gleichzeitig herausgezogen, kann das Rack kippen.



- *Bei fest installierten Einschüben:* Fest installierte Einschübe dürfen bei einer Wartung nur dann herausgezogen werden, wenn dies vom Hersteller angegeben wird. Wird versucht, den Einschub ganz oder teilweise aus seiner Installationsposition im Gestell herauszuziehen, kann das Gestell kippen oder der Einschub aus dem Rack herausfallen. (R001 Teil 2 von 2)



Vorsicht: Werden während des Standortwechsels Komponenten aus den oberen Positionen des Rackschranks ausgebaut, verbessert sich die Rackstabilität. Die folgenden allgemeinen Richtlinien beachten, wenn ein gefüllter Rackschrank innerhalb eines Raumes oder Gebäudes an einen anderen Standort gebracht wird.

- Das Gewicht des Rackschranks reduzieren, indem Geräte von oben nach unten aus dem Rackschrank ausgebaut werden. Nach Möglichkeit die Konfiguration wiederherstellen, die der Rackschrank bei der Lieferung hatte. Ist diese Konfiguration nicht bekannt, müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:
 - Alle Einheiten in der Position HE 32 und höheren Positionen entfernen.
 - Darauf achten, dass die schwersten Einheiten unten im Rackschrank installiert sind.
 - Darauf achten, dass im Rackschrank zwischen den unter der Position 32U installierten Einheiten keine oder ganz wenige U-Positionen leer sind, wenn dies in der erhaltenen Konfiguration nicht ausdrücklich zugelassen wird.
- Sind mehrere Rackschränke miteinander verbunden, sollten diese vor einem Positionswechsel getrennt und einzeln umgezogen werden.
- Wurde der für den Standortwechsel vorgesehene Rackschrank mit ausbaubaren Auslegern geliefert, müssen diese Ausleger wieder angebracht werden, bevor der Schrank transportiert wird.
- Den vorgesehenen Transportweg überprüfen, um mögliche Gefahrenquellen zu eliminieren.
- Überprüfen, ob der Boden auf dem gesamten Transportweg das Gewicht des voll bestückten Rackschranks tragen kann. Informationen über das Gewicht eines voll bestückten Rackschranks enthält die mit dem Rackschrank gelieferte Dokumentation.
- Überprüfen, ob alle Türen mindestens 76 cm breit und 208,3 cm hoch sind.
- Überprüfen, ob alle Einheiten, Fächer, Einschübe, Türen und Kabel sicher befestigt sind.
- Überprüfen, ob die vier Ausgleichsunterlagen auf der höchsten Position stehen.
- Darauf achten, dass während des Transports keine Stabilisatoren am Rackschrank angebracht sind.
- Keine Rampen mit einer Neigung von mehr als zehn Grad benutzen.
- Befindet sich der Rackschrank an dem neuen Standort, die folgenden Schritte ausführen:
 - Die vier Ausgleichsunterlagen absenken.
 - Stabilisatoren am Rackschrank anbringen oder in einer erdbebengefährdeten Umgebung das Rack am Boden verschrauben.

- Wurden Einheiten aus dem Rackschrank ausgebaut, den Rackschrank von unten nach oben wieder bestücken.
- Erfolgt der Standortwechsel über eine größere Entfernung, die Konfiguration wiederherstellen, die der Rackschrank bei der Lieferung hatte. Den Rackschrank in die Originalverpackung oder eine gleichwertige Verpackung einpacken. Zudem die Ausgleichsunterlagen so absenken, dass sich die Gleitrollen von der Palette abheben. Dann den Rackschrank mit Bolzen an der Palette befestigen.

(R002)

(L001)



Gefahr: In Komponenten, die diesen Aufkleber aufweisen, treten gefährliche Spannungen, Ströme oder Energien auf. Keine Abdeckungen oder Sperren öffnen, die diesen Aufkleber aufweisen.

(L001)

(L002)

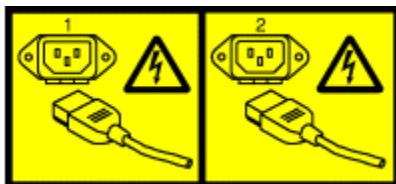


Gefahr: In einem Rack installierte Einheiten dürfen nicht als Tische oder Ablagen missbraucht werden. Keine Gegenstände auf die in einem Rack installierten Einheiten legen. Außerdem nicht an in einem Rack installierte Einheiten anlehnen und diese Einheiten nicht zur Stabilisierung Ihrer Position verwenden (z. B. bei der Arbeit auf einer Leiter). Gefahr bezüglich Stabilität:

- Das Rack kann kippen und schwere Verletzungen verursachen.
- Installationsanweisungen lesen, bevor das Rack in die Installationsposition gebracht wird.
- Keine Gegenstände auf das auf den Schienen montierte Gerät in der Installationsposition legen.
- Auf den Schienen montiertes Gerät nicht in der Installationsposition lassen.

(L002)

(L003)



oder



oder

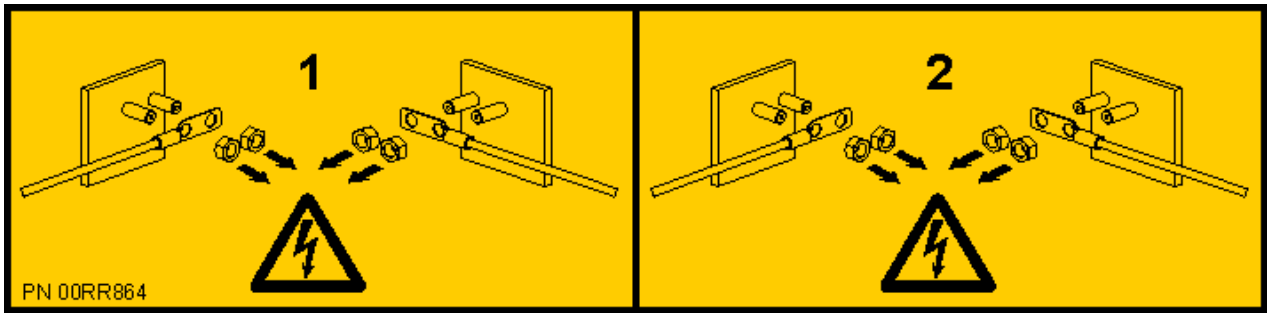


oder



oder





Gefahr: Mehrere Netzkabel. Dieses Produkt kann mit mehreren Wechselstromkabeln oder mehreren Gleichstromkabeln ausgestattet sein. Alle Netzkabel abziehen, um gefährliche Spannungen zu verhindern. (L003)

(L007)



Vorsicht: Heiße Oberfläche in der Nähe. (L007)

(L008)



Vorsicht: Gefährliche bewegliche Teile in der Nähe. (L008)

Alle Laser entsprechen den Normen IEC 60825 und EN 60825 für Laserprodukte der Klasse 1. Die Etiketten auf den einzelnen Teilen enthalten die Laserzertifizierungsnummern und die zugehörige Lasernorm.



Vorsicht: Dieses Produkt kann ein CD-ROM-Laufwerk, ein DVD-ROM-Laufwerk, ein DVD-RAM-Laufwerk und/oder ein Lasermodul mit einem Laser der Klasse 1 enthalten. Folgendes beachten:

- Die Abdeckungen nicht ausbauen. Durch Ausbauen der Abdeckungen der Lasergeräte können gefährliche Laserstrahlungen freigesetzt werden. Die Einheit enthält keine zu wartenden Teile.
- Werden Steuerelemente, Einstellungen oder Prozeduren anders als hier angegeben verwendet, kann gefährliche Laserstrahlung auftreten.

(C026)



Vorsicht: In Datenverarbeitungsumgebungen können Geräte eingesetzt werden, die Systemleitungen mit Lasermodulen verwenden, die die Werte der Klasse 1 überschreiten. Aus diesem Grund nie in das offene Ende eines Glasfaserkabels oder einer offenen Anschlussbuchse schauen. Wird die Leitfähigkeit eines Glasfaserkabels geprüft, indem in ein Ende eines nicht angeschlossenen Glasfaserkabels hineingeleuchtet und in das andere Ende hineingeschaut wird, ist zwar grundsätzlich keine Schädigung des Auges zu erwarten, dennoch ist diese Vorgehensweise potenziell gefährlich. Es wird daher davon abgeraten, die Leitfähigkeit des Glasfaserkabels zu prüfen, indem auf der einen Seite hineingeleuchtet und auf der anderen Seite hineingeschaut wird. Um die Leitfähigkeit eines Glasfaserkabels zu prüfen, eine optische Lichtquelle und ein Messgerät verwenden. (C027)



Vorsicht: Dieses Produkt enthält einen Laser der Klasse 1. Niemals direkt mit optischen Instrumenten in den Laserstrahl blicken. (C028)



Vorsicht: Einige Lasergeräte enthalten eine Laserdiode der Klasse 3A oder 3B. Folgendes beachten:

- Laserstrahlung bei geöffneter Verkleidung.
- Nicht in den Strahl blicken. Keine Lupen oder Spiegel verwenden. Strahlungsbereich meiden. (C030)

(C030)



Vorsicht: Die Batterie enthält Lithium. Die Batterie nicht verbrennen oder aufladen.

Die Batterie nicht:

- mit Wasser in Berührung bringen.
- Über 100 Grad Celsius erhitzen.
- reparieren oder zerlegen.

Nur gegen das von IBM Teil austauschen. Batterie nach Gebrauch der Wiederverwertung zuführen oder als Sondermüll entsorgen. IBM Deutschland beteiligt sich am Gemeinsamen Rücknahme System GRS für Batterien (www.grs-batterien.de). Die Batterien müssen in den Behältern des GRS entsorgt werden, die an allen Verkaufsstellen zur Verfügung stehen. Alternativ können sie auch an das Rücknahmezentrum Mainz geschickt werden (www.ibm.com/de/umwelt/ruecknahme). (C003)



Vorsicht: Bei der Verwendung eines von IBM bereitgestellten Hebewerkzeugs:

- Das Hebewerkzeug darf nur von autorisiertem Personal verwendet werden.
- Das Hebewerkzeug dient ausschließlich als Hilfe zum Anheben beim Ein- und Ausbau von Einheiten in einem Rack. Es darf nicht zum Transport über größere Rampen oder als Ersatz für Palettenheber, Gabelstapler und ähnliche Geräte verwendet werden. Wenn dies nicht möglich ist, müssen entsprechend geschulte Fachleute oder Services (z. B. Monteure oder Umzugsfirmen) die Einheit installieren.
- Die Anweisungen für das Hebewerkzeug vor dem Gebrauch sorgfältig durchlesen. Werden Sicherheitsregeln und Anweisungen nicht beachtet, können Verletzungen und/oder Schäden an Geräten auftreten. Wenden Sie sich bei Fragen an den Service und Support des Herstellers des Hebewerkzeugs. Das mitgelieferte Handbuch muss nach dem Gebrauch wieder in die dafür vorgesehene Hülle zurückgelegt werden. Auf der Website des Herstellers ist die neueste Version des Handbuchs verfügbar.
- Vor jedem Gebrauch die Funktion der Stabilisatorbremse überprüfen. Nicht versuchen, das Hebewerkzeug bei angezogener Stabilisatorbremse zu heftig zu bewegen oder zu rollen.
- Das Anheben, Absenken oder Verschieben der Plattform darf nur bei vollständig eingerastetem Stabilisator (Bremspedal) erfolgen. Ist das Hebewerkzeug nicht im Gebrauch, die Stabilisatorbremse eingerastet lassen.
- Das Hebewerkzeug bei angehobener Plattform nur minimal bewegen.
- Das Hebewerkzeug nicht über die angegebene Nennlastkapazität hinaus beladen. Informationen zur maximalen Last in der Mitte und am Rand der ausgefahrenen Plattform enthält die Lastkapazitätstabelle.
- Die Last nur anheben, wenn sie mittig auf der Plattform platziert ist. Nicht mehr als 91 kg Last am Rand der beweglichen Plattform platzieren. Dabei auch den Schwerpunkt der Last beachten.
- Den Rand der Plattformen, der Vorrichtung zur Schrägstellung, des Keils für die Installation der Winkeleinheit oder anderer Zubehöroptionen nicht beladen. Solche Plattformen (Vorrichtung zur Schrägstellung, Keil usw.) vor der Verwendung ausschließlich mit der bereitgestellten Hardware an allen vier Positionen (vier Positionen oder allen anderen bereitgestellten Montagepositionen) der Ablage oder der Verzweigungen der Haupthebevorrichtung befestigen. Ladeobjekte lassen sich ohne größeren Kraftaufwand auf glatten Plattformen bewegen. Daher ein unabsichtliches

Bewegen der Last vermeiden. Die Vorrichtung zur Schrägstellung [Plattform für konfigurierbare Winkel] außer bei erforderlichen kleinen Winkelkorrekturen immer in der flachen Position lassen.

- Nicht unter überhängende Lasten stellen.
- Keine unebene Oberfläche und keine Steigungen oder Gefälle (größere Rampen) verwenden.
- Keine Lasten stapeln.
- Das Hebewerkzeug nicht unter Einfluss von Medikamenten oder Alkohol bedienen.
- Die Leiter nicht an das HEBWERKZEUG anlehnen (es sei denn, dies wird für eine der folgenden qualifizierten Prozeduren bei der Arbeit mit diesem HEBWERKZEUG zugelassen).
- Kippgefahr. Bei angehobener Plattform nicht gegen die Last drücken.
- Die Plattform nicht zum Anheben oder Transportieren von Personen und nicht als Trittbrett verwenden.
- Das Hebewerkzeug nicht betreten. Das Hebewerkzeug nicht als Trittbrett verwenden.
- Nicht auf den Mast klettern.
- Ein beschädigtes oder nicht ordnungsgemäß funktionierendes Hebewerkzeug nicht verwenden.
- Einklemm- oder Quetschgefahr unter der Plattform. Last nur in Bereichen ohne Personen und Hindernisse absenken. Hände und Füße beim Betrieb vom Hebewerkzeug fernhalten.
- Keine Gabeln. Das Hebewerkzeug nicht mit einem Palettenwagen, Palettenheber oder Gabelstapler anheben oder bewegen.
- Der Mast ist höher als die Plattform. Auf die Deckenhöhe, auf Kabelfächer, Sprinkler, Lichtquellen und andere Objekte über Kopfhöhe achten.
- Hebewerkzeug bei angehobener Plattform nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Darauf achten, dass Hände, Finger und Kleidung nicht mit beweglichen Teilen in Berührung kommen.
- Winde nur mit der Hand drehen. Kann der Griff der Winde nicht leicht mit einer Hand gedreht werden, ist das Hebewerkzeug möglicherweise überladen. Die Winde nicht über den oberen und unteren Funktionsbereich der Plattform hinaus drehen. Bei einem zu starken Abspulen löst sich der Griff und wird das Kabel beschädigt. Beim Absenken der Plattform den Griff der Winde immer festhalten. Vor dem Loslassen des Griffs der Winde immer sicherstellen, dass die Winde die Last hält.
- Bei einem durch die Winde verursachten Unfall können schwere Verletzungen auftreten. Keine Personen transportieren. Beim Anheben des Geräts muss ein Klicken hörbar sein. Vor dem Loslassen des Griffs sicherstellen, dass die Winde gesperrt ist. Vor dem Betrieb der Winde die Seite mit den Anweisungen lesen. Darauf achten, dass sich die Winde nie frei abspult. Das freie Abspulen kann zu einem unebenen Umlauf des Kabels um die Windentrommel und zu einer Beschädigung des Kabels und zu schweren Verletzungen führen.
- Dieses WERKZEUG muss für die Verwendung durch IBM Service-Personal ordnungsgemäß gewartet werden. IBM untersucht vor dem Betrieb den Zustand und überprüft den Wartungsverlauf. Das Personal behält sich das Recht vor, das WERKZEUG bei Unzulänglichkeit nicht zu verwenden. (C048)

Stromversorgungs- und Verkabelungsinformationen, die dem Standard für elektromagnetische Verträglichkeit und elektrische Sicherheit GR-1089-CORE entsprechen

Die folgenden Kommentare beziehen sich auf die IBM Server, die dem Standard für elektromagnetische Verträglichkeit und elektrische Sicherheit GR-1089-CORE entsprechen.

Diese Geräte sind für die Installation in folgenden Bereichen geeignet:

- Netz-Telekommunikationseinrichtungen
- Standorte, die den Normen des jeweiligen Landes entsprechen müssen

Die Anschlüsse dieses Geräts sind nur für Verbindungen zu im Gebäude liegenden oder nicht der Außenumgebung ausgesetzten Kabeln geeignet. Die Anschlüsse dieses Geräts dürfen keine elektrische Verbin-

dung zu Schnittstellen haben, die an eine Anlage oder deren Verkabelung angeschlossen sind, welche das Gebäude verlässt (Outside Plant OSP). Diese Schnittstellen wurden nur für die Verwendung innerhalb geschlossener Gebäude entwickelt (Anschlüsse vom Typ 2 oder Typ 4, wie im Standard für elektromagnetische Verträglichkeit und elektrische Sicherheit GR-1089-CORE beschrieben). Hierbei ist eine Isolierung der gebäudeinternen Verkabelung zur Verkabelung außerhalb des Gebäudes erforderlich. Das Hinzufügen von primären Schutzvorrichtungen stellt keinen ausreichenden Schutz dar, wenn diese Schnittstellen eine elektrische Verbindung zu der Verkabelung haben, die das Gebäude verlässt.

Anmerkung: Alle Ethernet-Kabel müssen an beiden Enden abgeschirmt und geerdet sein.

Für das Wechselstromsystem ist keine externe Überspannungsschutzeinheit erforderlich.

Das Gleichstromsystem benutzt ein Design mit isolierter Gleichstromrückleitung (DC-I). Der Gleichstrom-Rückleitungsanschluss der Batterie darf *nicht* an das Chassis oder die Rahmenerdung angeschlossen werden.

Das Gleichstromsystem ist für die Installation in einem Common Bonding Network (CBN) vorgesehen, wie im Standard für elektromagnetische Verträglichkeit und elektrische Sicherheit GR-1089-CORE beschrieben.

Adapter verwalten

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung von Adaptern, die für einen Server vom Typ 5105-22E, IBM Power System L922 (9008-22L), IBM Power System S922 (9009-22A und 9009-22G), IBM Power System H922 (9223-22H), IBM Power System H922S (9223-22S), IBM Power System S914 (9009-41A und 9009-41G), IBM Power System S924 (9009-42A und 9009-42G), IBM Power System H924 (9223-42H) oder IBM Power System H924S (9223-42S) und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen unterstützt werden.

Übersicht über die Verwaltung von Adaptern

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung von Adaptern.

PCI Express

Hier erhalten Sie Informationen zu Adaptern und Steckplätzen vom Typ PCIe (PCI Express).

Anmerkung: Obwohl PCI-X-Adapter nicht auf Systemen mit POWER9-Prozessor unterstützt werden, dienen die folgenden Angaben und die Abbildung zu Informationszwecken.

PCIe-Adapter (PCI Express) verwenden einen anderen Steckplatztyp als PCI-Adapter (Peripheral Component Interconnect) und PCI-X-Adapter (Peripheral Component Interconnect-X). Wenn Sie versuchen, einen Adapter in einen falschen Steckplatztyp einzusetzen, könnte der Adapter oder der Steckplatz beschädigt werden. Ein PCI-Adapter kann in einen Steckplatz für PCI-X-Adapter und ein PCI-X-Adapter kann in einen Steckplatz für PCI-Adapter eingesetzt werden. Ein PCIe-Adapter kann nicht in einen Steckplatz für PCI- oder PCI-X-Adapter und ein PCI- oder PCI-X-Adapter kann nicht in einen Steckplatz für PCIe-Adapter eingesetzt werden. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen PCI-X-Adapter **(A)** neben einem PCIe-4x-Adapter **(B)**.

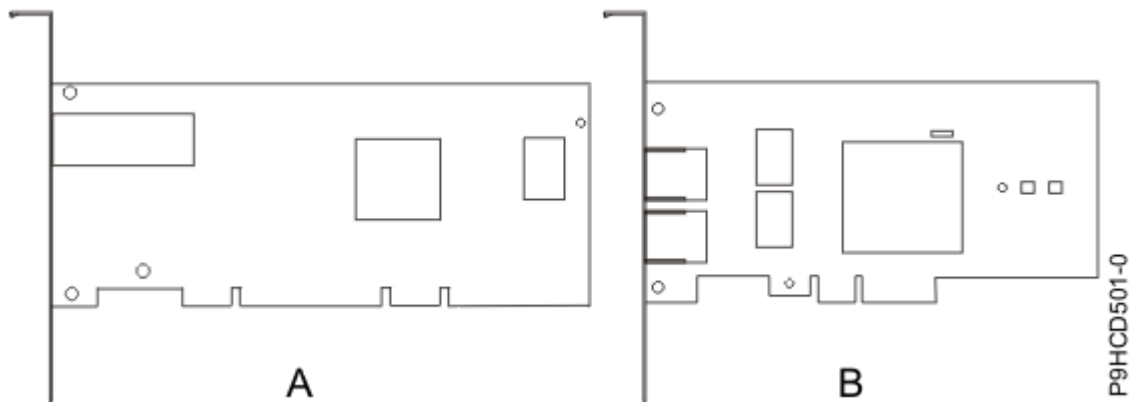


Abbildung 1. PCI-X-Adapter und PCIe-4x-Adapter

PCIe-Adapter und -Steckplätze gibt es in vier verschiedenen Größen: 1x, 4x, 8x und 16x. Kleinere Adapter können in größere Steckplätze eingesetzt werden, größere Adapter passen jedoch nicht in kleinere Steckplätze. In [Tabelle 1 auf Seite 1](#) wird die Kompatibilität der PCIe-Steckplätze dargestellt.

Tabelle 1. Kompatibilität der PCIe-Steckplätze				
	1x-Steckplatz	4x-Steckplatz	8x-Steckplatz	16x-Steckplatz
1x-Adapter	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
4x-Adapter	Nicht unterstützt	Unterstützt	Unterstützt	Unterstützt
8x-Adapter	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Unterstützt	Unterstützt

Tabelle 1. Kompatibilität der PCIe-Steckplätze (Forts.)				
	1x-Steckplatz	4x-Steckplatz	8x-Steckplatz	16x-Steckplatz
16x-Adapter	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Unterstützt

Partitionierung mit Multi-Adapter-Konfigurationen

Hier finden Sie Informationen zu Aspekten im Zusammenhang mit Dual-Slot- und Multi-Adapter-Konfigurationen.

Logische Partitionen können Eigner von physischen E/A-Ressourcen sein. Physische E/A-Ressourcen werden den logischen Partitionen auf Steckplatzebene zugeordnet. Die Zuordnung eines Steckplatzes zu einer logischen Partition ermöglicht es dem Betriebssystem, das in der logischen Partition ausgeführt wird, die Funktionen der E/A-Ressource sowie die Stromversorgung für diesen Steckplatz zu steuern. Wenn das Betriebssystem einen Steckplatz ein- oder ausschaltet, wird die physische E/A-Ressource ein- oder ausgeschaltet.

Zur Erstellung von Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen werden Adapterpaare verwendet.

Multi-Initiator und Hochverfügbarkeit

Die Begriffe Multi-Initiator und Hochverfügbarkeit (HA = High Availability) beziehen sich auf die Verbindung mehrerer Adapter (in der Regel zwei Adapter) mit einem allgemeinen Satz von Plattenerweiterungseinschüben zur Erhöhung der Verfügbarkeit. Diese Konfiguration wird auch als Dual-Storage-IOA-Konfiguration bezeichnet. Diese Art der Verbindung wird allgemein in einer der folgenden Konfigurationen ausgeführt.

Zweissystemkonfiguration mit hoher Verfügbarkeit

Eine Zweissystemkonfiguration mit hoher Verfügbarkeit stellt eine Hochverfügbarkeitsumgebung für den Systemspeicher bereit, indem ermöglicht wird, dass zwei Systeme oder Partitionen auf denselben Satz von Platten und Datenträgerarrays zugreifen können. Dieses Feature wird normalerweise mit IBM PowerHA SystemMirror verwendet. Die IBM PowerHA SystemMirror-Software stellt eine kommerzielle Datenverarbeitungsumgebung bereit, die sicherstellt, dass geschäftskritische Anwendungen nach Hardware- und Softwareausfällen schnell wiederhergestellt werden können. Die Unterstützung für diese Konfiguration ist vom Betriebssystem abhängig.

Einzelssystemkonfiguration mit hoher Verfügbarkeit

Eine Einzelssystemkonfiguration mit hoher Verfügbarkeit stellt redundante Adapter aus einem einzelnen System für denselben Satz von Platten und Datenträgerarrays bereit. Dieses Feature wird normalerweise als Multipfad-Ein-/Ausgabe (MPIO) bezeichnet. MPIO-Unterstützung ist Teil der Betriebssystemunterstützung und kann benutzt werden, um eine redundante IBM SAS-RAID-Controller-Konfiguration mit RAID-geschützten Platten bereitzustellen.

Weitere Informationen zu den PCIe3-SAS-RAID-Controllern finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- [SAS-RAID-Controller für AIX](#)
- [SAS-RAID-Controller für IBM i](#)
- [SAS-RAID-Controller für Linux®](#)
- [SAS-Subsystem für einen Server vom Typ 9040-MR9](#)

Handhabung aufladungsempfindlicher Einheiten

Hier finden Sie Informationen darüber, welche Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden müssen, um Schäden an elektronischen Komponenten aufgrund einer elektrostatischen Entladung zu vermeiden.

Elektronische Platinen, Adapter, Datenträgerlaufwerke und Plattenlaufwerke sind gegen elektrostatische Entladung empfindlich. Diese Einheiten sind in antistatische Schutzhüllen verpackt, um eine Beschädi-

gung durch elektrostatische Entladung zu verhindern. Ergreifen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um eine Beschädigung dieser Einheiten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

- Ein Antistatikarmband an einer unlackierten Metalloberfläche der Hardware anbringen, um zu verhindern, dass die Hardware durch elektrostatische Entladung beschädigt wird.
- Wenn Sie ein Antistatikarmband benutzen, beachten Sie alle Sicherheitsprozeduren für den Umgang mit Elektrizität. Das Antistatikarmband soll eine elektrostatische Entladung verhindern. Durch dieses Armband wird das Risiko eines Stromschlags bei der Arbeit mit elektrischen Geräten weder erhöht noch verringert.
- Ist kein Antistatikarmband verfügbar, berühren Sie vor Entnahme des Produkts aus der antistatischen Verpackung und der Installation oder dem Austausch der Hardware mindestens 5 Sekunden lang eine unlackierte Metalloberfläche.
- Nehmen Sie die Einheit erst dann aus der antistatischen Schutzhülle, wenn Sie die Einheit im System installieren wollen.
- Berühren Sie bei noch in der antistatischen Schutzhülle befindlicher Einheit mit der Schutzhülle den Metallrahmen des Systems.
- Fassen Sie Karten und Platinen nur an den Kanten an. Berühren Sie möglichst nicht die Komponenten und goldenen Anschlüsse auf dem Adapter.
- Müssen Sie die bereits aus der antistatischen Schutzhülle entnommene Einheit ablegen, legen Sie sie auf die antistatische Schutzhülle. Bevor Sie die Einheit wieder in die Hand nehmen, berühren Sie gleichzeitig die antistatische Schutzhülle und den Metallrahmen des Systems.
- Gehen Sie bei der Handhabung der Einheiten vorsichtig vor, um eine dauerhafte Beschädigung zu vermeiden.

Adapter für Server vom Typ IBM Power Systems

Hier erhalten Sie Informationen zu den Adaptern, die für Ihr bestimmtes System verwendet werden können.

Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S verwalten

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung der Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, IBM Power System L922 (9008-22L), IBM Power System S922 (9009-22A und 9009-22G), IBM Power System H922 (9223-22H) oder IBM Power System H922S (9223-22S). Zudem finden Sie Informationen zu Spezifikationen und Installationshinweisen für bestimmte Adapter.

Übersicht über die Verwaltung von Adaptern für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung von Adaptern.

Die folgenden Funktionen sind Funktionen für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Klasse B. Informationen finden Sie unter [Hinweise für Geräte der Klasse B](#) im Abschnitt 'Hardware Notices'.

Tabelle 2. Komponenten der Klasse B der elektromagnetischen Verträglichkeit	
Funktion	Beschreibung
5269	PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145

Die hier dargestellten Adapterinformationen werden bei nicht gezielten Serviceaktivitäten verwendet. Die Informationen können zu den folgenden Zwecken verwendet werden:

- Einen Adapter ermitteln
- Nach bestimmten technischen Informationen zu einem Adapter suchen
- Spezielle Anweisungen zur Installation oder Verkabelung anzeigen, soweit zutreffend

- Signalnamen für die Ausgabepins der Adapteranschlüsse anzeigen
- Die Einstellungen für Switches oder Brücken anzeigen, soweit zutreffend

Adapter können anhand ihres Feature-Codes (FC) oder ihrer Custom Card Identification Number (CCIN) ermittelt werden. Normalerweise ist die CCIN-Nummer auf dem Adapter angegeben. Die Durch den Kundendienst austauschbare Funktionseinheit (FRU)-Teilenummer Ihres Adapters stimmt möglicherweise nicht mit der in diesen Informationen angegebenen FRU-Teilenummer überein. Wenn die Teilenummern nicht übereinstimmen, prüfen Sie, ob die CCIN identisch ist. Wenn die CCIN identisch ist, hat der Adapter die gleiche Funktion und kann auf die gleiche Weise verwendet werden.

Die Adapter müssen in bestimmte Steckplätze eingesetzt werden, um korrekt bzw. optimal zu funktionieren.

Interne PCIe3-SAS-RAID-Adapter und -Controller für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S

Hier finden Sie Informationen zu den internen PCIe3-SAS-RAID-Adaptoren und -Controllern, die im System installiert sind und unterstützt werden.

Tabelle 3 auf Seite 4 enthält Informationen zu den internen PCIe3-SAS-RAID-Adaptoren und -Controllern, die für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S unterstützt werden.

Tabelle 3. Interne PCIe3-SAS-RAID-Adapter und -Controller für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S		
Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJ1G	Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache (FC EJ1G; CCIN 57DC); Teilenummer des Adapters: 01JC780	FC EJ1G wird zur Unterstützung von bis zu 8 Plattenlaufwerken mit kleinem Formfaktor oder Solid-State-Laufwerken verwendet. Zu den unterstützten Funktionen zählen: SAS RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2. Zudem stellt er einen externen SAS-Anschluss bereit, der zum Anschluss eines externen FC ESLS oder ESLL verwendet werden kann. Anmerkung: Das SAS-YO-Kabel, mit dem ein FC ESLS- oder ESLL-Plattenlaufwerkgehäuse an den hinteren SAS-Anschluss angebracht wird, darf die maximal unterstützte Länge von 3 Metern nicht überschreiten.
EJ1F	Einzel - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1F; CCIN 57D7); FRU-Nummer des Adapters: 01LK399	FC EJ1F stellt JBOD-Funktionen (JBOD = Just a Bunch of Disks) oder RAID-Funktionen mit den Stufen 0, 5, 6 und 10 für die angeschlossenen Plattenlaufwerke in der Basisfunktion bereit.
EJ1H	Aufgeteilte Platte - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1H; CCIN 57D7); FRU-Nummer des Adapters: 01LK399	FC EJ1H wird zum Aufteilen der Rückwandplatine der Platte in zwei Gruppen von vier Platten verwendet. Er stellt JBOD-Funktionen oder SAS-RAID-Funktionen mit den Stufen 0, 5, 6 und 10 für die angeschlossenen Plattenlaufwerke in der Basisfunktion bereit.

Weitere Informationen zu den PCIe3-SAS-RAID-Controllern finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- [SAS-RAID-Controller für AIX](#)
- [SAS-RAID-Controller für IBM i](#)
- [SAS-RAID-Controller für Linux](#)

- [SAS-Subsystem für einen Server vom Typ 9040-MR9](#)

Adapter für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S verwalten

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung der Adapter, die für ein System vom Typ IBM Power System S914 (9009-41A und 9009-41G), IBM Power System S924 (9009-42A und 9009-42G), IBM Power System H924 (9223-42H) oder IBM Power System H924S (9223-42S) unterstützt werden. Zudem finden Sie Informationen zu Spezifikationen und Installationshinweisen für bestimmte Adapter.

Übersicht über die Verwaltung von Adaptern für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung von Adaptern.

Die folgenden Funktionen sind Funktionen für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Klasse B. Informationen finden Sie unter [Hinweise für Geräte der Klasse B](#) im Abschnitt 'Hardware Notices'.

Tabelle 4. Komponenten der Klasse B der elektromagnetischen Verträglichkeit	
Funktion	Beschreibung
5748	PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145
5785	PCIe-Adapter, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen
EN0W	PCIe2 BaseT-RJ45-Adapter mit 2 Anschlüssen und 10 GbE

Die hier dargestellten Adapterinformationen werden bei nicht gezielten Serviceaktivitäten verwendet. Die Informationen können zu den folgenden Zwecken verwendet werden:

- Einen Adapter ermitteln
- Nach bestimmten technischen Informationen zu einem Adapter suchen
- Spezielle Anweisungen zur Installation oder Verkabelung anzeigen, soweit zutreffend
- Signalnamen für die Ausgabepins der Adapteranschlüsse anzeigen
- Die Einstellungen für Switches oder Brücken anzeigen, soweit zutreffend

Adapter können anhand ihres Feature-Codes (FC) oder ihrer Custom Card Identification Number (CCIN) ermittelt werden. Normalerweise ist die CCIN-Nummer auf dem Adapter angegeben. Die Durch den Kundendienst austauschbare Funktionseinheit (FRU)-Teilenummer Ihres Adapters stimmt möglicherweise nicht mit der in diesen Informationen angegebenen FRU-Teilenummer überein. Wenn die Teilenummern nicht übereinstimmen, prüfen Sie, ob die CCIN identisch ist. Wenn die CCIN identisch ist, hat der Adapter die gleiche Funktion und kann auf die gleiche Weise verwendet werden.

Die Adapter müssen in bestimmte Steckplätze eingesetzt werden, um korrekt bzw. optimal zu funktionieren.

Interne SAS-RAID-Adapter und -Controller für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S

Hier finden Sie Informationen zu den internen PCIe3-SAS-RAID-Adaptern und -Controllern, die im System installiert sind und unterstützt werden.

Tabelle 5 auf Seite 6 enthält Informationen zu den SAS-RAID-Karten, die für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S unterstützt werden.

Tabelle 5. Für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S unterstützte SAS-RAID-Controller

Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJ1C	>Einzel - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1C; CCIN 57D7); FRU-Nummer des Adapters: 01LK399	Speicherrückwandplatine mit integriertem SAS-Controller für SAS-Positionen und -DVD-Laufwerke in der Systemeinheit. SAS-Positionen sind 2,5-Zoll-Laufwerke oder SFF-Laufwerke (SFF = Small Form-factor) sowie verwendete Laufwerke, die auf einem für die Systemeinheit bestimmten Träger/Einbaurahmen montiert sind (SFF-3). Der leistungsfähige SAS-Controller bietet RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID-0, RAID-5, RAID-6 und RAID-10 für HDD oder SSD. JBOD-Unterstützung für HDD wird ebenfalls unterstützt. Der Controller verfügt über keinen Schreibcache.
EJ1E	Aufgeteilte Platte - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1E; CCIN 57D7); FRU-Nummer des Adapters: 01LK399	Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten jeweils RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID-0, RAID-5, RAID-6 und RAID-10. JBOD-Unterstützung für HDD wird ebenfalls unterstützt. Beide Controller verfügen über keinen Schreibcache.
EJ1D	18 SFF - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb, mit Cache (FC EJ1D; CCIN 57D8); FRU-Nummer des Adapters: 01JC773	Speicherrückwandplatine mit integrierten dualen SAS-Controllern mit Schreibcache. Die leistungsfähigen Controller führen SFF-3-SAS-Positionen, 1,8-Zoll-SSD-Gehäusepositionen (sofern unterstützt) und eine DVD-Position in der Systemeinheit aus. Die Controller im Dualmodus (auch als duale E/A-Adapter oder paarweise verbundene Controller bezeichnet) und ihr Schreibcache sind in integrierten Steckplätzen eingesetzt und verwenden keine PCIe-Steckplätze. Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID-0, RAID-5, RAID-6, RAID-10, RAID-5T2, RAID-6T2 und RAID-10T2. Die patentierten Aktiv/Aktiv-Konfigurationen mit mindestens zwei Arrays werden unterstützt.

Tabelle 5. Für ein System vom Typ 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S unterstützte SAS-RAID-Controller (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJ1M	12 SFF mit RDX - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb, mit Cache (FC EJ1M; CCIN 57D8); FRU-Nummer des Adapters: 01JC773	Speicherrückwandplatine mit integrierten dualen SAS-Controllern mit Schreibcache. Die leistungsfähigen Controller führen SFF-3-SAS-Positionen, 1,8-Zoll-SSD-Gehäusepositionen (sofern unterstützt) und eine DVD-Position in der Systemeinheit aus. Die Controller im Dualmodus (auch als duale E/A-Adapter oder paarweise verbundene Controller bezeichnet) und ihr Schreibcache sind in integrierten Steckplätzen eingesetzt und verwenden keine PCIe-Steckplätze. Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID-0, RAID-5, RAID-6, RAID-10, RAID-5T2, RAID-6T2 und RAID-10T2. Die patentierten Aktiv/Aktiv-Konfigurationen mit mindestens zwei Arrays werden unterstützt.

Weitere Informationen zu den PCIe3-SAS-RAID-Controllern finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- [SAS-RAID-Controller für AIX](#)
- [SAS-RAID-Controller für IBM i](#)
- [SAS-RAID-Controller für Linux](#)
- [SAS-Subsystem für einen Server vom Typ 9040-MR9](#)

Adapter für ein System vom Typ 9040-MR9 verwalten

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung der Adapter, die für einen Server vom Typ IBM Power System E950 (9040-MR9) unterstützt werden. Zudem finden Sie Informationen zu Spezifikationen und Installationshinweisen für bestimmte Adapter.

Übersicht über die Verwaltung von Adaptern für ein System vom Typ 9040-MR9

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung von Adaptern.

Die folgenden Funktionen sind Funktionen für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Klasse B. Informationen finden Sie unter [Hinweise für Geräte der Klasse B](#) im Abschnitt 'Hardware Notices'.

<i>Tabelle 6. Komponenten der Klasse B der elektromagnetischen Verträglichkeit</i>	
Funktion	Beschreibung
5748	PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145
5785	PCIe-Adapter, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen
ENOW	PCIe2 BaseT-RJ45-Adapter mit 2 Anschlüssen und 10 GbE

Die hier dargestellten Adapterinformationen werden bei nicht gezielten Serviceaktivitäten verwendet. Die Informationen können zu den folgenden Zwecken verwendet werden:

- Einen Adapter ermitteln
- Nach bestimmten technischen Informationen zu einem Adapter suchen
- Spezielle Anweisungen zur Installation oder Verkabelung anzeigen, soweit zutreffend

- Signalnamen für die Ausgabepins der Adapteranschlüsse anzeigen
- Die Einstellungen für Switches oder Brücken anzeigen, soweit zutreffend

Adapter können anhand ihres Feature-Codes (FC) oder ihrer Custom Card Identification Number (CCIN) ermittelt werden. Normalerweise ist die CCIN-Nummer auf dem Adapter angegeben. Die Durch den Kundendienst austauschbare Funktionseinheit (FRU)-Teilenummer Ihres Adapters stimmt möglicherweise nicht mit der in diesen Informationen angegebenen FRU-Teilenummer überein. Wenn die Teilenummern nicht übereinstimmen, prüfen Sie, ob die CCIN identisch ist. Wenn die CCIN identisch ist, hat der Adapter die gleiche Funktion und kann auf die gleiche Weise verwendet werden.

Die Adapter müssen in bestimmte Steckplätze eingesetzt werden, um korrekt bzw. optimal zu funktionieren.

Für interne Speicherfunktionen in einem System vom Typ 9040-MR9 verwendete SAS-RAID-Adapter und -Controller

Hier erhalten Sie Informationen zu PCIe3-SAS-RAID-Adaptern und -Controllern, die im System installiert und für interne Speicherfunktionen unterstützt werden.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den SAS-RAID-Karten, die in einem System vom Typ 9040-MR9 für interne Speicherfunktionen unterstützt werden.

Tabelle 7. Für ein System vom Typ 9040-MR9 unterstützte SAS-RAID-Controller		
Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJ0K	PCIe3-Adapter, SAS, RAID, 6 Gb, x8, mit vier Anschlüssen, für flaches Profil geeignet (FC EJ0K; CCIN 57B4); FRU-Nummer des Adapters: 02DE906	• Der Adapter FC EJ0K wird in der Konfiguration der Plattenlaufwerk-Rückwandplatine mit Basisfunktion (EJBB) verwendet, die 8x-SFF-Positionen (2,5") unterstützt. Der SAS-Controller bietet RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID 0, 5, 6 und 10 für Datenträgerarrays. Zudem wird ein SAS-AZ-Kabel für die interne SAS-Verbindung mit zwei externen Mini-SAS-HD-Anschlüssen unterstützt. Dieser Adapter muss im Steckplatz C12 eingesetzt werden. • In der Konfiguration der Plattenlaufwerk-Rückwandplatine mit aufgeteiltem DASD-Plattenlaufwerk (EJSB), die 8x-SFF-Positionen (2,5") unterstützt, werden zwei Adapter vom Typ FC EJ0K verwendet. Jeder EJ0K-Adapter steuert vier Plattenlaufwerkpositionen. Die SAS-Controller bieten RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID 0, 5, 6 und 10 für Datenträgerarrays. Zudem wird ein SAS-AZ-Kabel für die interne SAS-Verbindung mit zwei externen Mini-SAS-HD-Anschlüssen unterstützt. Diese Adapter müssen in den Steckplätzen C09 und C12 eingesetzt werden.

Tabelle 7. Für ein System vom Typ 9040-MR9 unterstützte SAS-RAID-Controller (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Funktion
<u>EJ14</u>	PCIe3-Adapter, RAID, PLUS, SAS, 6 Gb, x8, mit 12 GB Cache, mit vier Anschlüssen (FC EJ14; CCIN 57B1); Teilenummer des Adapters: 02DE340	In der Konfiguration der Plattenlaufwerk-Rückwandplatine mit erweiterter Funktion (EJ0C), die 8x-SFF-Positionen (2,5") unterstützt, werden zwei FC EJ14-Adapter verwendet. Die SAS-Controller bieten RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2 für Datenträgerarrays. JBOD wird unter Adapterkonfigurationen im Dualmodus nicht unterstützt. Zudem werden ein SAS-AZ4-Kabel für die interne SAS-Verbindung mit vier externen Mini-SAS-HD-Anschlüssen und zwei AA-Kabel für die Adapter-zu-Adapter-Kommunikation unterstützt. Diese Adapter müssen in den Steckplätzen C09 und C12 eingesetzt werden.
EJBB	Speicherrückwandplatine, die einen PCIe3-Adapter, SAS, RAID, 6 Gb, x8, mit vier Anschlüssen für SAS-Positionen in der Systemeinheit verwendet	Die Speicherkonfiguration der Basisfunktion umfasst Folgendes: • Einen Adapter vom Typ FC EJ0K, eingesetzt im Steckplatz C12 • Eine Plattenlaufwerk-Rückwandplatine mit Basisfunktion mit 8x-SFF-Positionen (2,5") • Ein SAS-AZ-Kabel SAS-Positionen sind 2,5-Zoll-Laufwerke oder SFF-Laufwerke (SFF = Small Form-factor) sowie verwendete Laufwerke, die auf einem für die Systemeinheit bestimmten Träger oder Einbaurahmen montiert sind (SFF-3). Der leistungsfähige SAS-Controller bietet RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID 0, 5, 6 und 10 für HDD- oder SSD-Anschlüsse. JBOD für HDD wird ebenfalls unterstützt. Der SAS-Controller verfügt über keinen Schreibcache.

Tabelle 7. Für ein System vom Typ 9040-MR9 unterstützte SAS-RAID-Controller (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJSB	Speicherrückwandplatine, die zwei PCIe3-Adapter, SAS, RAID, 6 Gb, x8, mit vier Anschlüssen für SAS-Positionen in der Systemeinheit verwendet	Die Speicherkonfiguration der Basisfunktion mit aufgeteilten Platten umfasst Folgendes: • Zwei Adapter vom Typ FC EJ0K, die in den Steckplätzen C09 und C12 eingesetzt sind • Eine Plattenlaufwerk-Rückwandplatine mit Basisfunktion mit 8x-SFF-Positionen (2,5") mit der Aufteilung 4+4 • Ein SAS-AZ-Kabel SAS-Positionen sind 2,5-Zoll-Laufwerke oder SFF-Laufwerke (SFF = Small Form-factor) sowie verwendete Laufwerke, die auf einem für die Systemeinheit bestimmten Träger oder Einbaurahmen montiert sind (SFF-3). Die Speicherpositionen werden pro Adapter in vier Speicherpositionen aufgeteilt. Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID 0, 5, 6 und 10 für die HDD- oder SSD-Anschlüsse. JBOD für HDD wird ebenfalls unterstützt. Die SAS-Controller verfügen über keinen Schreibcache.
EJ0C	Speicherrückwandplatine mit erweiterter Funktion, die duale PCIe3-Adapter, RAID, Plus, SAS, mit 12 GB Cache verwendet	Die Speicherkonfiguration mit erweiterter Funktion mit Dual-SAS-Raid-Adaptoren umfasst Folgendes: • Zwei Adapter vom Typ FC EJ14, die in den Steckplätzen C09 und C12 eingesetzt sind • Eine Plattenlaufwerk-Rückwandplatine mit erweiterter Funktion mit 8x-SFF-Positionen (2,5") • Ein SAS-AZ4-Kabel • Zwei A12-SAS-Kabel für den Adapter-zu-Adapter-Anschluss Alle acht SFF-3-SAS-Plattenpositionen werden von beiden Controllern verwendet. Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten RAID-Unterstützung mit den Stufen RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2. JBOD wird unter Controllerkonfigurationen im Dualmodus nicht unterstützt.

Weitere Informationen zu den PCIe3-SAS-RAID-Controllern finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- [SAS-RAID-Controller für AIX](#)
- [SAS-RAID-Controller für IBM i](#)
- [SAS-RAID-Controller für Linux](#)
- [SAS-Subsystem für einen Server vom Typ 9040-MR9](#)

Adapter für ein System vom Typ 9080-M9S verwalten

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung der Adapter, die für ein System vom Typ 9080-M9S unterstützt werden. Zudem finden Sie Informationen zu Spezifikationen und Installationshinweisen für bestimmte Adapter.

Übersicht über die Verwaltung von Adaptern für ein System vom Typ 9080-M9S

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung von Adaptern.

Die folgenden Funktionen sind Funktionen für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Klasse B. Informationen finden Sie unter [Hinweise für Geräte der Klasse B](#) im Abschnitt 'Hardware Notices'.

Tabelle 8. Komponenten der Klasse B der elektromagnetischen Verträglichkeit	
Funktion	Beschreibung
5748	PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145
5785	PCIe-Adapter, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen
ENOW	PCIe2 BaseT-RJ45-Adapter mit 2 Anschlüssen und 10 GbE

Die hier dargestellten Adapterinformationen werden bei nicht gezielten Serviceaktivitäten verwendet. Die Informationen können zu den folgenden Zwecken verwendet werden:

- Einen Adapter ermitteln
- Nach bestimmten technischen Informationen zu einem Adapter suchen
- Spezielle Anweisungen zur Installation oder Verkabelung anzeigen, soweit zutreffend
- Signalnamen für die Ausgabepins der Adapteranschlüsse anzeigen
- Die Einstellungen für Switches oder Brücken anzeigen, soweit zutreffend

Adapter können anhand ihres Feature-Codes (FC) oder ihrer Custom Card Identification Number (CCIN) ermittelt werden. Normalerweise ist die CCIN-Nummer auf dem Adapter angegeben. Die Durch den Kundendienst austauschbare Funktionseinheit (FRU)-Teilenummer Ihres Adapters stimmt möglicherweise nicht mit der in diesen Informationen angegebenen FRU-Teilenummer überein. Wenn die Teilenummern nicht übereinstimmen, prüfen Sie, ob die CCIN identisch ist. Wenn die CCIN identisch ist, hat der Adapter die gleiche Funktion und kann auf die gleiche Weise verwendet werden.

Die Adapter müssen in bestimmte Steckplätze eingesetzt werden, um korrekt bzw. optimal zu funktionieren.

Interne SAS-RAID-Adapter und -Controller für ein System vom Typ 9080-M9S

Hier finden Sie Informationen zu den internen PCIe3-SAS-RAID-Adaptern und -Controllern, die im System installiert sind und unterstützt werden.

Tabelle 9 auf Seite 11 enthält Informationen zu den SAS-RAID-Karten, die für ein System vom Typ 9080-M9S unterstützt werden.

Tabelle 9. Für ein System vom Typ 9080-M9S unterstützte SAS-RAID-Controller		
Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJ1C	>Einzel - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1C; CCIN 57D7); FRU-Nummer des Adapters: 00MH906	Speicherrückwandplatine mit integriertem SAS-Controller für SAS-Positionen und -DVD-Laufwerke in der Systemeinheit. SAS-Positionen sind 2,5-Zoll-Laufwerke oder SFF-Laufwerke (SFF = Small Form-factor) sowie verwendete Laufwerke, die auf einem für die Systemeinheit bestimmten Träger/Einbaurahmen montiert sind (SFF-3). Der leistungsfähige SAS-Controller bietet Unterstützung für RAID-0, RAID-5, RAID-6 und RAID-10 für HDD oder SSD. JBOD-Unterstützung für HDD wird ebenfalls unterstützt. Der Controller verfügt über keinen Schreibcache.

Tabelle 9. Für ein System vom Typ 9080-M9S unterstützte SAS-RAID-Controller (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Funktion
EJ1E	Aufgeteilte Platte - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1E; CCIN 57D7); FRU-Nummer des Adapters: 00MH906	Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten jeweils Unterstützung für RAID-0, RAID-5, RAID-6 und RAID-10. JBOD-Unterstützung für HDD wird ebenfalls unterstützt. Beide Controller verfügen über keinen Schreibcache.
EJ1D und EJ1M	18 SFF - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb, mit Cache (FC EJ1D; CCIN 57D8); FRU-Nummer des Adapters: 00MA025	Speicherrückwandplatine mit integrierten dualen SAS-Controllern mit Schreibcache. Die leistungsfähigen Controller führen SFF-3-SAS-Positionen, 1,8-Zoll-SSD-Gehäusepositionen (sofern unterstützt) und eine DVD-Position in der Systemeinheit aus. Die Controller im Dualmodus (auch als duale E/A-Adapter oder paarweise verbundene Controller bezeichnet) und ihr Schreibcache sind in integrierten Steckplätzen eingesetzt und verwenden keine PCIe-Steckplätze. Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten Unterstützung für RAID-0, RAID-5, RAID-6, RAID-10, RAID-5T2, RAID-6T2 und RAID-10T2. Die patentierten Aktiv/Aktiv-Konfigurationen mit mindestens zwei Arrays werden unterstützt.
EJ1M	12 SFF mit RDX - interner PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb, mit Cache (FC EJ1M; CCIN 57D8); FRU-Nummer des Adapters: 00MA025	Speicherrückwandplatine mit integrierten dualen SAS-Controllern mit Schreibcache. Die leistungsfähigen Controller führen SFF-3-SAS-Positionen, 1,8-Zoll-SSD-Gehäusepositionen (sofern unterstützt) und eine DVD-Position in der Systemeinheit aus. Die Controller im Dualmodus (auch als duale E/A-Adapter oder paarweise verbundene Controller bezeichnet) und ihr Schreibcache sind in integrierten Steckplätzen eingesetzt und verwenden keine PCIe-Steckplätze. Die leistungsfähigen SAS-Controller bieten Unterstützung für RAID-0, RAID-5, RAID-6, RAID-10, RAID-5T2, RAID-6T2 und RAID-10T2. Die patentierten Aktiv/Aktiv-Konfigurationen mit mindestens zwei Arrays werden unterstützt.

Weitere Informationen zu den PCIe3-SAS-RAID-Controllern finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- [SAS-RAID-Controller für AIX](#)
- [SAS-RAID-Controller für IBM i](#)
- [SAS-RAID-Controller für Linux](#)
- [SAS-Subsystem für einen Server vom Typ 9040-MR9](#)

Adapterinformationen nach Feature-Code für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H,

9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen

Hier finden Sie Informationen zu den Adaptern, die für Systeme mit POWER9-Prozessor unterstützt werden.

In der Tabelle werden die verfügbaren Adapter nach Funktionscode (FC), Beschreibung, CCIN (Customer Card Identification Number) und FRU-Nummer des Adapters dargestellt. Zudem wird bei jedem Adapter ein Link zu weiteren Einzelheiten bereitgestellt.

Wichtig:

- Dieses Dokument ist kein Ersatz für die aktuellen Verkaufs- und Marketingveröffentlichungen und Tools, in denen unterstützte Features dokumentiert sind.
- Wenn Sie ein neues Feature installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung des neuen Features erforderliche Software vorhanden ist. Prüfen Sie außerdem, ob PTFs (Program Temporary Fixes - vorläufige Programmkorrekturen) installiert werden müssen. Informieren Sie sich dazu auf der Website [Power Systems Prerequisites website \(www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home\)](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home).

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
2893	PCIe-2-Line-WAN mit Modem (FC 2893, 2894, EN13, EN14; CCIN 576C); Teilenummer: 44V5323			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			EMX0
2893 oder 2894	PCIe-2-Line-WAN mit Modem (FC 2893, 2894, EN13, EN14; CCIN 576C); Teilenummer: 44V5323			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
5260	PCIe2-Adapter, 1 GbE, mit vier Anschlüssen (FC 5260, 5899, EL4L und EL4M; CCIN 576F); Teilenummer des Adapters: 74Y4064	9008-22L (FC EL4M)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
5269	POWER GXT145 PCI Express-Grafikbeschleuniger (FC 5269; CCIN 5269); Teilenummer des Adapters: 74Y3227	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
5273	PCIe2-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC 5273, 5735, EL2N und EL58); CCIN 577D); Teilenummer des Adapters: 10N9824	9008-22L (EL2N)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
5277	PCIe-Adapter, asynchron, EIA-232, 1X, mit vier Anschlüssen (FC 5277 und 5785; CCIN 57D2); FRU-Nummer des Adapters 46K6734	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
5729	PCIe2-Adapter, FH, 8 Gb, Fibre Channel, mit vier Anschlüssen (FC 5729; CCIN 5729); Teilenummer des Adapters: 74Y3467			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
5735	PCI Express-Adapter, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC 5273, 5735, EL2N und EL58); CCIN 577D); Teilenummer des Adapters: 10N9824			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0 (FC EL58)
5748	PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145 (FC 5748; CCIN 5269); Teilenummer des Adapters: 10N7756			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
5785	PCIe-Adapter 1X, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen (FC 5277 und 5785; CCIN 57D2); Teilenummer des Adapters: 46K6734			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>5899</u>	PCIe2-Adapter, 1 GbE, mit vier Anschlüssen (FC 5260, 5899, EL4L und EL4M; CCIN 576F); Teilenummer des Adapters: 74Y4064			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0 (FC EL4L)
<u>EC2M</u>	PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC & RoCE SR, mit zwei Anschlüssen (FC EC2M, EC2N und EL54; CCIN 57BE); Teilenummer des Adapters: Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe: 00RX875, Adapterkassettenhalter mit flachem Profil: 00RX872						9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC2N</u>	PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC & RoCE SR, mit zwei Anschlüssen (FC EC2M, EC2N und EL54; CCIN 57BE); Teilenummer des Adapters: Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe: 00RX875, Adapterkassettenhalter mit flachem Profil: 00RX872					9040-MR9		EMX0 (EL54)
<u>EC2R</u>	PCIe3-Adapter, 10 Gb, NIC & RoCE SR/Cu, mit zwei Anschlüssen (FC EC2R und EC2S; CCIN 58FA); Teilenummer des Adapters: 01FT759	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC2S</u>	PCIe3-Adapter, 10 Gb, NIC & RoCE SR/Cu, mit zwei Anschlüssen (FC EC2R und EC2S; CCIN 58FA); Teilenummer des Adapters: 01FT759			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
<u>EC2T</u>	PCIe3-Adapter, 25/10 Gb, NIC & RoCE SFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC2T und EC2U; CCIN 58FB); Teilenummer des Adapters: 01FT756	9008-22L	5105-22 E, 9009-22 A, 9009-22 G, 9223-22 H oder 9223-22 S				9080-M9S	
<u>EC2U</u>	PCIe3-Adapter, 25/10 Gb, NIC & RoCE SFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC2T und EC2U; CCIN 58FB); Teilenummer des Adapters: 01FT756			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC37	PCIe3-Adapter, LP, 10 GbE, NIC und RoCE SFP+ Kupfer, mit zwei Anschlüssen (FC EC37, EC38 EL3X und EL53; CCIN 57BC); Teilenummer des Adapters: 00RX859	9008-22L (EL3X)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EC38	PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC und RoCE SFP + Kupfer, mit zwei Anschlüssen (FC EC37, EC38 EL3X und EL53; CCIN 57BC); Teilenummer des Adapters: 00RX859			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0 (EL53)

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC3A</u>	PCIe3-Adapter, LP, 40 GbE, NIC RoCE, QSFP+, mit zwei Anschlüssen (FC EC3A und EC3B; CCIN 57BD); Teilenummer des Adapters: 00FW105	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EC3B</u>	PCIe3-Adapter, 40 GbE, NIC RoCE, QSFP+, mit zwei Anschlüssen (FC EC3A und EC3B; CCIN 57BD); Teilenummer des Adapters: 00FW105			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC3E</u>	PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, x16, mit zwei Anschlüssen (FC EC3E und EC3F; CCIN 2CEA); Teilenummer des Adapters: 00WT075	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S					
<u>EC3F</u>	PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, x16, mit zwei Anschlüssen (FC EC3E und EC3F; CCIN 2CEA); Teilenummer des Adapters: 00WT075			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC3L</u>	PCIe3-Adapter, 100 GbE, NIC & RoCE, QSFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC3L und EC3M; CCIN 2CEC); Teilenummer des Adapters: 00WT078	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EC3M</u>	PCIe3-Adapter, 100 GbE, NIC & RoCE, QSFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC3L und EC3M; CCIN 2CEC); Teilenummer des Adapters: 00WT078			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC3T	PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, x16, mit einem Anschluss (FC EC3T und EC3U; CCIN 2CEB) Teilenummer des Adapters: 00WT013	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EC3U	PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, x16, mit einem Anschluss (FC EC3U; CCIN 2CEB) Teilenummer des Adapters: 00WT013			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S			
EC42	PCIe2-3D-Grafikadapter x1 (FC EC42); Teilenummer des Adapters: 00E3980			9009-41A	9009-42A oder 9223-42H			EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC45	PCIe2-Adapter, USB 3.0, mit vier Anschlüssen (FC EC45 und EC46; CCIN 58F9); Teilenummer des Adapters: 00E2932	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EC46	PCIe2-Adapter, USB 3.0, mit vier Anschlüssen (FC EC45 und EC46; CCIN 58F9); Teilenummer des Adapters: 00E2932			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0
EC51	PCIe2-LP-3D-Grafikadapter x16 (FC EC51); Teilenummer des Adapters: 00WT180	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC59</u>	Interner PCIe3-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2 (FC EC59); Teilenummer des Adapters: 01DH181	9008-22L	9009-22A oder 9223-22H	9009-41A	9009-42A oder 9223-42H			
<u>EC5B</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 1,6 TB SSD, NVMe (FC EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V; CCIN 58FC); Teilenummer des Adapters: 01DH570			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC5C</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 3,2 TB SSD, NVMe (FC EC5C, EC5D, EC6W und EC6X; CCIN 58FD); Teilenummer des Adapters: 01LK431	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EC5D</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 3,2 TB SSD, NVMe (FC EC5C, EC5D, EC6W und EC6X; CCIN 58FD); Teilenummer des Adapters: 01LK431			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC5E</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 6,4 TB SSD, NVMe (FC EC5E, EC5F, EC6Y und EC6Z; CCIN 58FE); Teilenummer des Adapters: 01LK435	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EC5F</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 6,4 TB SSD, NVMe (FC EC5E, EC5F, EC6Y und EC6Z; CCIN 58FE); Teilenummer des Adapters: 01LK435			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC5G</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 1,6 TB SSD, NVMe (FC EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V; CCIN 58FC); Teilenummer des Adapters: 01DH570	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EC62</u>	PCIe4-Adapter, x16, EDR, 100 GB, InfiniBand, ConnectX-5, CAPI-fähig, mit einem Anschluss (FC EC62 und EC63; CCIN 2CF1); Teilenummer des Adapters: 00WT179	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC63</u>	PCIe4-Adapter, x16, EDR, 100 GB, Infini-Band, ConnectX-5, CAPI-fähig, mit einem Anschluss (FC EC62 und EC63; CCIN 2CF1); Teilenummer des Adapters: 00WT179			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		
<u>EC64</u>	PCIe4-Adapter, x16, EDR, 100 GB, Infini-Band, ConnectX-5, CAPI-fähig, mit zwei Anschlüssen (FC EC64 und EC65; CCIN 2CF2); Teilenummer des Adapters: 00WT176	9008-22L	5105-22 E, 9009-22 A, 9009-22 G, 9223-22 H oder 9223-22 S					

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC65</u>	PCIe4-Adapter, x16, EDR, 100 GB, InfiniBand, ConnectX-5, CAPI-fähig, mit zwei Anschlüssen (FC EC64 und EC65; CCIN 2CF2); Teilenummer des Adapters: 00WT176			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		
<u>EC66</u>	PCIe4-Adapter, x16, 100 GB, RoCE, En ConnectX-5, mit zwei Anschlüssen (FC EC66 und EC67; CCIN 2CF3); Teilenummer des Adapters: 01FT742			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC67	PCIe4-Adapter, x16, 100 GB, RoCE, En ConnectX-5, mit zwei Anschlüssen (FC EC66 und EC67; CCIN 2CF3); Teilenummer des Adapters: 01FT742	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EC6J	PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit zwei Anschlüssen (FC EC6J und FC EC6K; CCIN 590F); Teilenummer des Adapters: 02JD518	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EC6K	PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit zwei Anschlüssen (FC EC6J und FC EC6K; CCIN 590F); Teilenummer des Adapters: 02JD518			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC6U</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 1,6 TB SSD, NVMe (FC EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V; CCIN 58FC); Teilenummer des Adapters: 01DH570						9080-M9S	
<u>EC6V</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 1,6 TB SSD, NVMe (FC EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V; CCIN 58FC); Teilenummer des Adapters: 01DH570			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC6W</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 3,2 TB SSD, NVMe (FC EC5C, EC5D, EC6W und EC6X; CCIN 58FD); Teilenummer des Adapters: 01LK431						9080-M9S	
<u>EC6X</u>	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 3,2 TB SSD, NVMe (FC EC5C, EC5D, EC6W und EC6X; CCIN 58FD); Teilenummer des Adapters: 01LK431			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC6Y	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 6,4 TB SSD, NVMe (FC EC5E, EC5F, EC6Y und EC6Z; CCIN 58FE); Teilenummer des Adapters: 01LK435						9080-M9S	
EC6Z	PCIe3-Adapter, x8, nicht permanenter Speicher, 6,4 TB SSD, NVMe (FC EC5E, EC5F, EC6Y und EC6Z; CCIN 58FE); Teilenummer des Adapters: 01LK435			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EC75</u>	PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen (FC EC75 und FC EC76; CCIN 2CFB); Teilenummer des Adapters: 02CM921	9008-22L	9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EC76</u>	PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen (FC EC75 und FC EC76; CCIN 2CFB); Teilenummer des Adapters: 02CM921			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC77	PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen und Verschlüsselungsfunktion (FC EC77 und FC EC78; CCIN 2CFA); Teilenummer des Adapters: 02CM993		9009-22G				9080-M9S	
EC78	PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen und Verschlüsselungsfunktion (FC EC77 und FC EC78; CCIN 2CFA); Teilenummer des Adapters: 02CM993			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC7A	PCIe4-Flashadapter, x8, 1,6 TB, NVMe (FC EC7A, EC7B, EC7J und EC7K; CCIN 594A); Teilenummer des Adapters: 02DE956	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EC7B	PCIe4-Flashadapter, x8, 1,6 TB, NVMe (FC EC7A, EC7B, EC7J und EC7K; CCIN 594A); Teilenummer des Adapters: 02DE956			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		
EC7C	PCIe4-Flashadapter, x8, 3,2 TB, NVMe (FC EC7C, EC7D, EC7L und EC7M; CCIN 594B); Teilenummer des Adapters: 02DE960	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC7D	PCIe4-Flashadapter, x8, 3,2 TB, NVMe (FC EC7C, EC7D, EC7L und EC7M; CCIN 594B); Teilenummer des Adapters: 02DE960			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		
EC7E	PCIe4-Flashadapter, x8, 6,4 TB, NVMe (FC EC7E, EC7F, EC7N und EC7P; CCIN 594C); Teilenummer des Adapters: 02DE964	9008-22L	5105-22 E, 9009-22 A, 9009-22 G, 9223-22 H oder 9223-22 S				9080-M9S	
EC7F	PCIe4-Flashadapter, x8, 6,4 TB, NVMe (FC EC7E, EC7F, EC7N und EC7P; CCIN 594C); Teilenummer des Adapters: 02DE964			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC7J	PCIe4-Flashadapter, x8, 1,6 TB, NVMe (FC EC7A, EC7B, EC7J und EC7K; CCIN 594A); Teilenummer des Adapters: 02DE956						9080-M9S	
EC7K	PCIe4-Flashadapter, x8, 1,6 TB, NVMe (FC EC7A, EC7B, EC7J und EC7K; CCIN 594A); Teilenummer des Adapters: 02DE956			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			
EC7L	PCIe4-Flashadapter, x8, 3,2 TB, NVMe (FC EC7C, EC7D, EC7L und EC7M; CCIN 594B); Teilenummer des Adapters: 02DE960						9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EC7M	PCIe4-Flashadapter, x8, 3,2 TB, NVMe (FC EC7C, EC7D, EC7L und EC7M; CCIN 594B); Teilenummer des Adapters: 02DE960			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			
EC7N	PCIe4-Flashadapter, x8, 6,4 TB, NVMe (FC EC7E, EC7F, EC7N und EC7P; CCIN 594C); Teilenummer des Adapters: 02DE964						9080-M9S	
EC7P	PCIe4-Flashadapter, x8, 6,4 TB, NVMe (FC EC7E, EC7F, EC7N und EC7P; CCIN 594C); Teilenummer des Adapters: 02DE964			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ05	PCIe3-Kabeladapter für den Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen (FC EJ05; CCIN 2B1C); Teilenummer des Adapters: 00RR809	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S					
EJ07	PCIe3-Kabeladapter für den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (FC EJ07; CCIN 6B52); Teilenummer des Adapters: 00TK704						9080-M9S	
EJ08	PCIe3-Kabeladapter für den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (FC EJ08; CCIN 2CE2); Teilenummer des Adapters: 41T9901			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ0J	PCIe3-SAS-RAID-Adapter, 6 Gb, mit vier Anschlüssen (FC EJ0J und EL59); CCIN 57B4); Teilenummer des Adapters: 00FX846			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0 (FC EJ0J und FC EL59)
EJ0K	PCIe3-SAS-RAID-Adapter, 6 Gb, x8, mit flachem Profil und vier Anschlüssen (FC EJ0K; CCIN 57B4)					9040-MR9		
EJ0L	6-Gb-PCIe3-SAS-RAID-Adapter, mit 12-GB-Cache, mit vier Anschlüssen (FC EJ0L; CCIN 57CE); Teilenummer des Adapters: 00FX840			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ0M	PCIe3-SAS-RAID-Adapter, 6 Gb, LP, mit vier Anschlüssen (FC EJ0M und EL3B; CCIN 57B4); Teilenummer des Adapters: 00MH910	9008-22L (FC EL3B)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
EJ10	PCIe3-SAS-Adapter, x8, mit vier Anschlüssen (FC EL60, EL65, EJ10 und EJ11; CCIN 57B4); Teilenummer des Adapters: 00MH959			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0
EJ11	PCIe3-SAS-Adapter, x8, mit vier Anschlüssen (FC EL60, EL65, EJ10 und EJ11; CCIN 57B4); Teilenummer des Adapters: 00MH959	9008-22L (FC EL60)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ14	PCIe3-RAID-PLUS-SAS-Adapter, mit 12-GB-Cache, 6 Gb, x8, mit vier Anschlüssen (FC EJ14; CCIN 57B1); Teilenummer des Adapters: 01DH742			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
EJ19	PCIe3-Kabeladapter für den Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen (FC EJ19; CCIN 6B53); Teilenummer des Adapters: 02AE929						9080-M9S	
EJ1C	Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1C und EJ1E; CCIN 57D7); Teilenummer des Adapters: 01LK399			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EJ1D und EJ1M</u>	Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache (FC EJ1D und EJ1M; CCIN 57D8); Teilenummer des Adapters: 01JC773			9009-41 A	9009-42 A und 9223-42 H			
<u>EJ1E</u>	Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1C und EJ1E; CCIN 57D7); Teilenummer des Adapters: 01LK399			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			
<u>EJ1F und EJ1H</u>	Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1F, EJ1H, EL66, EL68; CCIN 57D7); Teilenummer des Adapters: 01LK399	9008-22L (FC EL66 und EL68)	9009-22 A und 9223-22 H					

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ1G	Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache (FC EJ1G; CCIN 57DC); Teilenummer des Adapters: 01JC780	9008-22L (FC EL67)	9009-22 A und 9223-22 H					
EJ1N	PCIe1-Adapter, SAS, Band/DVD, 3 Gb, x8, mit zwei Anschlüssen (FC EJ1N und EJ1P; CCIN 57B3); Teilenummer des Adapters: 44V4852	9008-22L	5105-22 E, 9009-22 A, 9009-22 G, 9223-22 H oder 9223-22 S				9080-M9S	
EJ1P	PCIe1-Adapter, SAS, Band/DVD, 3 Gb, x8, mit zwei Anschlüssen (FC EJ1N und EJ1P; CCIN 57B3); Teilenummer des Adapters: 44V4852			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ1R	PCIe3-Kabeladapter für den Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen (FC EJ1R; CCIN 58FF); Teilenummer des Adapters: 02AE884	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S					
EJ20	PCIe3-Kabeladapter für den Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen (FC EJ20; CCIN 2CF5); Teilenummer des Adapters: 02WF001			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		
EJ27	PCIe Cryptographic Coprocessor (FC EJ27 und EJ28; CCIN 476A); Teilenummer des Adapters: 45D7948					9040-MR9		

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ28	PCIe Cryptographic Coprocessor (FC EJ27 und EJ28; CCIN 476A); Teilenummer des Adapters: 45D7948					9040-MR9		EMX0
EJ32	4767-001 Cryptographic Coprocessor (FC EJ32 und EJ33; CCIN 4767); Teilenummer des Adapters: 00LV501			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		
EJ33	4767-001 Cryptographic Coprocessor (FC EJ32 und EJ33; CCIN 4767); Teilenummer des Adapters: 00LV501			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EJ35	44769 Crypto-graphic Coprocessor (FC EJ35 und EJ37 für BSC; CCIN COAF); Teilenummer des Adapters: 02JD570			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		
EJ37	44769 Crypto-graphic Coprocessor (FC EJ35 und EJ37 für BSC; CCIN COAF); Teilenummer des Adapters: 02JD570			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
EN0A	PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EL43, EL5B, EN0A und EN0B; CCIN 577F); Teilenummer des Adapters: 00E3496			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0 (FC EL5B und FC EN0A)

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>ENOB</u>	PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EL43, EL5B, ENOA und ENOB; CCIN 577F); Teilenummer des Adapters: 00E9283	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>ENOF</u>	PCIe2-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EL5Y, EL5Z, ENOF und ENOG; CCIN 578D); Teilenummer des Adapters: 00WT111	9008-22L (FC EL5Y)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>ENOG</u>	PCIe2-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EL5Y, EL5Z, ENOF und ENOG; CCIN 578D); Teilenummer des Adapters: 00WT111			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
<u>ENOH</u>	PCIe3-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) (FC EL38, FC EL56, FC ENOH und FC ENOJ; CCIN 2B93); Teilenummer des Adapters: 00E3498			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0 (FC EL56 und FC ENOH)

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN0J</u>	PCIe3-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) (FC EL38, FC EL56, FC EN0H und FC EN0J; CCIN 2B93); Teilenummer des Adapters: 00E3498	9008-22L (FC EL38)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EN0K</u>	PCIe3-Adapter (10 Gb FCoE und 1 GbE), Kupfer und RJ45, mit vier Anschlüssen (FC EL3C, EL57, EN0K und EN0L; CCIN 2CC1); Teilenummer des Adapters: 00E8140 (FC EN0K) und 00E3502 (FC EN0L)			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>ENOL</u>	PCIe3-Adapter (10 Gb FCoE und 1 GbE), Kupfer und RJ45, mit vier Anschlüssen (FC EL3C, EL57, ENOK und ENOL; CCIN 2CC1); Teilenummer des Adapters: 00E8140 (FC ENOK) und 00E3502 (FC ENOL)	9008-22L (FC EL3C)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>ENOM</u>	PCIe3-Adapter (10 Gb FCoE und 1 GbE), LR und RJ45, mit vier Anschlüssen (FC ENOM und ENON; CCIN 2CC0); Teilenummer des Adapters: 00E8144					9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>ENON</u>	PCIe3-Adapter (10 Gb FCoE und 1 GbE), LR und RJ45, mit vier Anschlüssen (FC ENOM und ENON; CCIN 2CC0); Teilenummer des Adapters: 00E8143	9008-22L	9009-22A und 9223-22H				9080-M9S	
<u>ENOS</u>	PCIe2-Adapter (10 Gb und 1 GbE), SR und RJ45, mit vier Anschlüssen (FC ENOS, FC ENOT, FC ENOU und FC ENOV; CCIN 2CC3); Teilenummer des Adapters: 00E2715			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN0T</u>	PCIe2-Adapter (10 Gb + 1 GbE), LP, SR + RJ45, mit vier Anschlüssen (FC EN0T; CCIN 2CC3); Teilenummer des Adapters: 00E2715	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EN0U</u>	PCIe2-Adapter (10 Gb + 1 GbE), Kupfer SFP +RJ45, mit vier Anschlüssen (FC EN0U; CCIN 2CC3); Teilenummer des Adapters: 00E2715; Adapterkassettenhalterung für ein flaches Profil: 00E2720			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>ENOV</u>	PCIe2-Adapter (10 Gb + 1 GbE), LP, Kupfer SFP +RJ45, mit vier Anschlüssen (FC ENOV; CCIN 2CC3); Teilenummer des Adapters: 00E2715	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>ENOW</u>	PCIe2-Adapter, 10 GbE, BaseT, RJ45, mit zwei Anschlüssen (FC EL3Z, FC EL55, FC ENOW und FC ENOX; CCIN 2CC4); Teilenummer des Adapters: 00E2714			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN0X</u>	PCIe2-Adapter, 10 GbE, BaseT, RJ45, mit zwei Anschlüssen (FC EL3Z, FC EL55, FC EN0W und FC EN0X; CCIN 2CC4); Teilenummer des Adapters: 00E2714	9008-22L (FC EL3Z)	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EN0Y</u>	PCIe2-Adapter, LP, 8 Gb, Fibre Channel, mit vier Anschlüssen (FC EN0Y; CCIN EN0Y); Teilenummer des Adapters: 74Y3923	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>EN12</u>	PCIe2-Adapter, FH, 8 Gb, Fibre Channel, mit vier Anschlüssen (FC EN12; CCIN EN0Y); Teilenummer des Adapters: 00WT107			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EN13	PCIe-2-Line-WAN mit Mo-dem (FC 2893, 2894, EN13, EN14; CCIN 576C); Teilenum-mer: 44V5323			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S			EMX0
EN14	PCIe-2-Line-WAN mit Mo-dem (FC 2893, 2894, EN13, EN14; CCIN 576C); Teilenum-mer: 44V5323			9009-41 A	9009-42 A und 9223-42 H			
EN15	PCIe3-Adapter, 10 GbE, SR, mit vier An-schlüssen (FC EN15 und EN16; CCIN 2CE3); Teilenum-mer des Adapters: 00ND466			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EN16	PCIe3-Adapter, 10 GbE, SR, mit vier Anschlüssen (FC EN15 und EN16; CCIN 2CE3); Teilenummer des Adapters: 00ND466						9080-M9S	
EN17	PCIe3-Adapter, 10 GbE, SFP+ Kupfer, mit vier Anschlüssen (FC EN17 und EN18, CCIN 2CE4); Teilenummer des Adapters: 00ND463					9040-MR9		EMX0
EN18	PCIe3-Adapter, LPX, 10 GbE, SFP + Kupfer, mit vier Anschlüssen (FC EN17 und EN18, CCIN 2CE4); Teilenummer des Adapters: 00ND463						9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN1A</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (32 Gb/s), mit zwei Anschlüssen; (FC EL5U, EL5V, EN1A und EN1B; CCIN 578F); Teilenummer des Adapters: 01FT703			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
<u>EN1B</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (32 Gb/s), mit zwei Anschlüssen; (FC EL5U, EL5V, EN1A und EN1B; CCIN 578F); Teilenummer des Adapters: 01FT703	9008-22L (FC EL5V)	5105-22 E, 9009-22 A, 9009-22 G, 9223-22 H oder 9223-22 S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN1C</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (16 Gb/s), mit vier Anschlüssen; (FC EL5W, EL5X, EN1C und EN1D; CCIN 578E); Teilenummer des Adapters: 01FT698			9009-41 A oder 9009-41 G	9009-42 A, 9009-42 G, 9223-42 H oder 9223-42 S	9040-MR9		EMX0
<u>EN1D</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (16 Gb/s), mit vier Anschlüssen; (FC EL5W, EL5X, EN1C und EN1D; CCIN 578E); Teilenummer des Adapters: 01FT698	9008-22L (FC EL5X)	5105-22 E, 9009-22 A, 9009-22 G, 9223-22 H oder 9223-22 S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN1E</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (16 Gb/s), mit vier Anschlüssen; (FC EN1E und EN1F; CCIN 579A); Teilenummer des Adapters: 02JD586		9223-22S	9009-41G	9009-42G oder 9223-42S	9040-MR9	9080-M9S	EMX0
<u>EN1F</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (16 Gb/s), mit vier Anschlüssen; (FC EN1E und EN1F; CCIN 579A); Teilenummer des Adapters: 02JD586		9009-22G oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN1G</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (16 Gb/s), mit zwei Anschlüssen (EN1G und EN1H; CCIN 579B); Teilenummer des Adapters: 02CM900 und 02CM903			9009-41A	9009-42A, 9009-42G oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0
<u>EN1H</u>	PCIe3-Adapter, 8x, Fibre Channel (16 Gb/s), mit zwei Anschlüssen (EN1G und EN1H; CCIN 579B); Teilenummer des Adapters: 02CM900 und 02CM903		9009-22A, 9009-22G oder 9223-22S				9080-M9S	

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
EN1J	PCIe4ec75-Adapter, 8x, Fibre Channel (32 Gb/s), mit zwei Anschlüssen; (FC EN1J und EN1K; CCIN 579C); Teilenummer des Adapters: 02CM909		9223-22S	9009-41G	9009-42G oder 9223-42S	9040-MR9	9080-M9S	EMX0
EN1K	PCIe4ec75-Adapter, 8x, Fibre Channel (32 Gb/s), mit zwei Anschlüssen; (FC EN1J und EN1K; CCIN 579C); Teilenummer des Adapters: 02CM909		9009-22G oder 9223-22S				9080-M9S	
EN2A	PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EN2A und FC EN2B; CCIN 579D); Teilenummer des Adapters: 02JD564			9009-41A oder 9009-41G	9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S	9040-MR9		EMX0

Tabelle 10. Unterstützte Adapter für ein System vom Typ 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9040-MR9, 9080-M9S, 9223-22H, 9223-22S, 9223-42H, 9223-42S und den Einschub für EMX0-PCIe3-Erweiterungen (Forts.)

Feature-Code	Beschreibung	Unterstützt unter den folgenden Systemen						
<u>EN2B</u>	PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EN2A und FC EN2B; CCIN 579D); Teilenummer des Adapters: 02JD564	9008-22L	5105-22E, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S				9080-M9S	
<u>ES14</u>	Mainstream-Solid-State-Laufwerk, NVMe, 400 GB (FC ES14); Teilenummer des Adapters: 00LY537	9008-22L	9009-22A oder 9223-22H	9009-41A	9009-42A oder 9223-42H			

Referenzinformationen zur Verwaltung von PCIe-Adaptern

Hier erfahren Sie, wie Sie die Einheitentreibersoftware für das Betriebssystem installieren, die Einheitentreibersoftware prüfen und die Adapterakkupacks verwalten.

AIX-Einheitentreibersoftware installieren

Hier finden Sie Informationen zur Vorgehensweise bei der Installation der AIX-Einheitentreibersoftware für einen PCI-Adapter.

Vorbereitende Schritte

Wenn Sie zu diesem Zeitpunkt das AIX-Betriebssystem installieren möchten, müssen Sie zuvor den Adapter installieren. Wenn Sie AIX installieren, wird der Adaptereinheitentreiber automatisch installiert. Die folgende Prozedur gilt dann nicht für Ihre Situation.

Informationen zu diesem Vorgang

Wenn Sie nur den Einheitentreiber für einen PCI-Adapter installieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

Vorgehensweise

1. Melden Sie sich an der Systemeinheit als Root an.
2. Legen Sie den Datenträger mit der Gerätetreibersoftware (z. B. die CD) in die Datenträgereinheit ein.
Wenn Ihr System nicht über ein CD-ROM-Laufwerk verfügt, sehen Sie in der Systemdokumentation nach, wie Sie eine NIM-Installation (Network Installation Management) ausführen können.
3. Geben Sie den folgenden Befehl am Schnelzugriffspfad des System Management Interface Tool (SMIT) ein: `smit devinst`.
4. Drücken Sie die **Eingabetaste**.
Im Fenster **Zusatzsoftware für Einheit installieren** wird die Option **Eingabeeinheit/Verzeichnis für Software** hervorgehoben.
5. Geben Sie den Namen der verwendeten Eingabeeinheit ein oder drücken Sie die Taste **F4**, um die Eingabeeinheit aus einer Liste auszuwählen.
6. Drücken Sie die **Eingabetaste**.
Im Fenster **Zusatzsoftware für Einheit installieren** wird die Option **Zu installierende Software** hervorgehoben.
7. Drücken Sie die Taste **F4**, um **Liste** auszuwählen.
8. Geben Sie `/` ein, um das Fenster **Suchen** anzuzeigen.
9. Geben Sie den Paketnamen der Einheit ein und drücken Sie dann die **Eingabetaste**.
Das System sucht diese Einheits-treiber-Software und hebt sie hervor.
10. Drücken Sie die Taste **F7**, um die hervorgehobene Einheits-treibersoftware auszuwählen, und drücken Sie dann die **Eingabetaste**.
Das Fenster **ZUSATZSOFTWARE FÜR EINHEIT INSTALLIEREN** wird angezeigt. Die Eingabefelder werden automatisch aktualisiert.
11. Drücken Sie die **Eingabetaste**, um die Angaben zu übernehmen.
Das Fenster **SIND SIE SICHER?** wird angezeigt.
12. Drücken Sie die **Eingabetaste**, um die Angaben zu übernehmen.
Das Fenster **BEFEHLSSTATUS** wird angezeigt.
 - Die Nachricht **RUNNING** ist hervorgehoben, um anzugeben, dass der Installations- und Konfigurationsbefehl ausgeführt wird.
 - Wenn **RUNNING** sich in **OK** ändert, blättern Sie an das Seitenende und suchen Sie die Installationsübersicht.
 - Nach einer erfolgreichen Installation wird in der Spalte **Ergebnis** der Installationsübersicht unten auf der Seite **SUCCESS** angezeigt.
13. Nehmen Sie den Installationsdatenträger aus dem Laufwerk.
14. Drücken Sie die Taste **F10**, um SMIT zu beenden.

Nächste Schritte

Sie können prüfen, ob der Einheits-treiber für den PCI-Adapter installiert ist. Entsprechende Anweisungen enthält [„AIX-Einheits-treibersoftware prüfen“](#) auf Seite 67.

AIX-Einheits-treibersoftware prüfen

Hier finden Sie Informationen zur Vorgehensweise bei der Prüfung, ob der AIX-Einheits-treiber für einen PCI-Adapter installiert ist.

Informationen zu diesem Vorgang

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um zu überprüfen, ob der AIX-Einheits-treiber für einen Adapter installiert ist:

Vorgehensweise

1. Falls erforderlich, melden Sie sich als Rootbenutzer an.
2. Geben Sie an der Befehlszeile `lslpp -l devices.xxxxxxxx` ein, wobei xxxxxxxxx der Paketname der Einheit ist.
3. Drücken Sie die Eingabetaste.

Ergebnisse

Wenn der Adaptereinheitentreiber installiert ist, werden z. B. folgende Daten in dem Fenster angezeigt.

File set	Level	State	Description
Path: /usr/lib/objrepos devices.xxxxxxxx	5.3.8.0	COMMITTED	Adaptername software

Vergewissern Sie sich, dass die Dateigruppen auf dem von Ihnen ausgeführten AIX-Versionsstand installiert sind. Der hier angezeigte Versionsstand 5.3.8.0 stellt ein Beispiel dar. Wenn auf Ihrem Bildschirm keine Daten angezeigt werden, wurde der Adaptereinheitentreiber nicht ordnungsgemäß installiert. Versuchen Sie, den Treiber erneut zu installieren.

Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen

Hier finden Sie Informationen zum Upgrade der PCI-X- und PCIe-SAS-RAID-Speicheradapter mit PCIe2- oder PCIe3-SAS-RAID-Speicheradaptern.

Die PCIe2- und PCIe3-SAS-RAID-Adapter sorgen durch Data Integrity Fields (DIF) vom Typ T-10, die dem Branchenstandard entsprechen, für hervorragenden Datenschutz. Durch T-10-DIF werden jedem Datenblock drei Felder zugeordnet. Während des Vorgangs können die DIFs an verschiedenen Stellen überprüft werden, um Datenbeschädigungen oder eine unsachgemäße Verwendung zu erkennen. Bei einem Upgrade von PCI-X- und PCIe-SAS-RAID-Speicheradaptern (die die T-10-DIF-Felder nicht verwendet haben) zu PCIe2- oder PCIe3-SAS-RAID-Speicheradaptern wird ein automatischer Konvertierungsprozess durchgeführt, um die T-10-DIFs an jedem Datenblock zu generieren. Nach der Durchführung dieser Konvertierung sind die Einheiten auf den vorherigen PCI-X- oder PCIe-SAS-RAID-Speicheradaptern nur dann verwendbar, wenn sie erneut formatiert werden.

Adapterdetails

Hier finden Sie Informationen zur Verwendung und Verwaltung der Adapter, die für ein System vom Typ 5105-22E, IBM Power System L922 (9008-22L), IBM Power System S922 (9009-22A und 9009-22G), IBM Power System H922 (9223-22H) oder IBM Power System H922S (9223-22S) und den Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen unterstützt werden. Zudem finden Sie Informationen zu Spezifikationen und Installationshinweisen für bestimmte Adapter.

PCIe-2-Line-WAN mit Modem (FC 2893, FC 2894, FC EN13 und FC EN14; CCIN 576C)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Features des PCIe-2-Line-WAN-Adapters mit Modem.

Bei diesem Adapter handelt es sich um einen PCIe-2-Line-WAN mit Modem, der über zwei Leitungen pro Anschluss verfügt. Port 0 ist der Modemanschluss. Er bietet Unterstützung für V.92 56K Async PPP, V.92-Datenmodem, V.44-Datenkomprimierung, V.34 FAX-Modem und FAX-Funktionen wie z. B. ECM und 2D/1D-Konvertierung. Port 0 stellt keine Sync-Modem-Funktionen (SDLC und Sync PPP) bereit. Port 1 ist der RVX-Anschluss, der mehrere Kommunikationsprotokolle einschließlich synchroner Operationen unterstützt.

Die Adapter FC 2893 und FC EN13 stellen die Nicht-CIM-Versionen (CIM = Complex Impedance Matching) dar, die mit Ausnahme von Australien und Neuseeland in allen Ländern und Regionen angeboten werden.

Die Adapter FC 2894 und FC EN14 stellen die CIM-Versionen (CIM = Complex Impedance Matching) dar, die ausschließlich in Australien und Neuseeland angeboten werden.

Anmerkung: Die Adapter FC EN13 und FC EN14 werden ausschließlich für das Betriebssystem IBM i unterstützt.

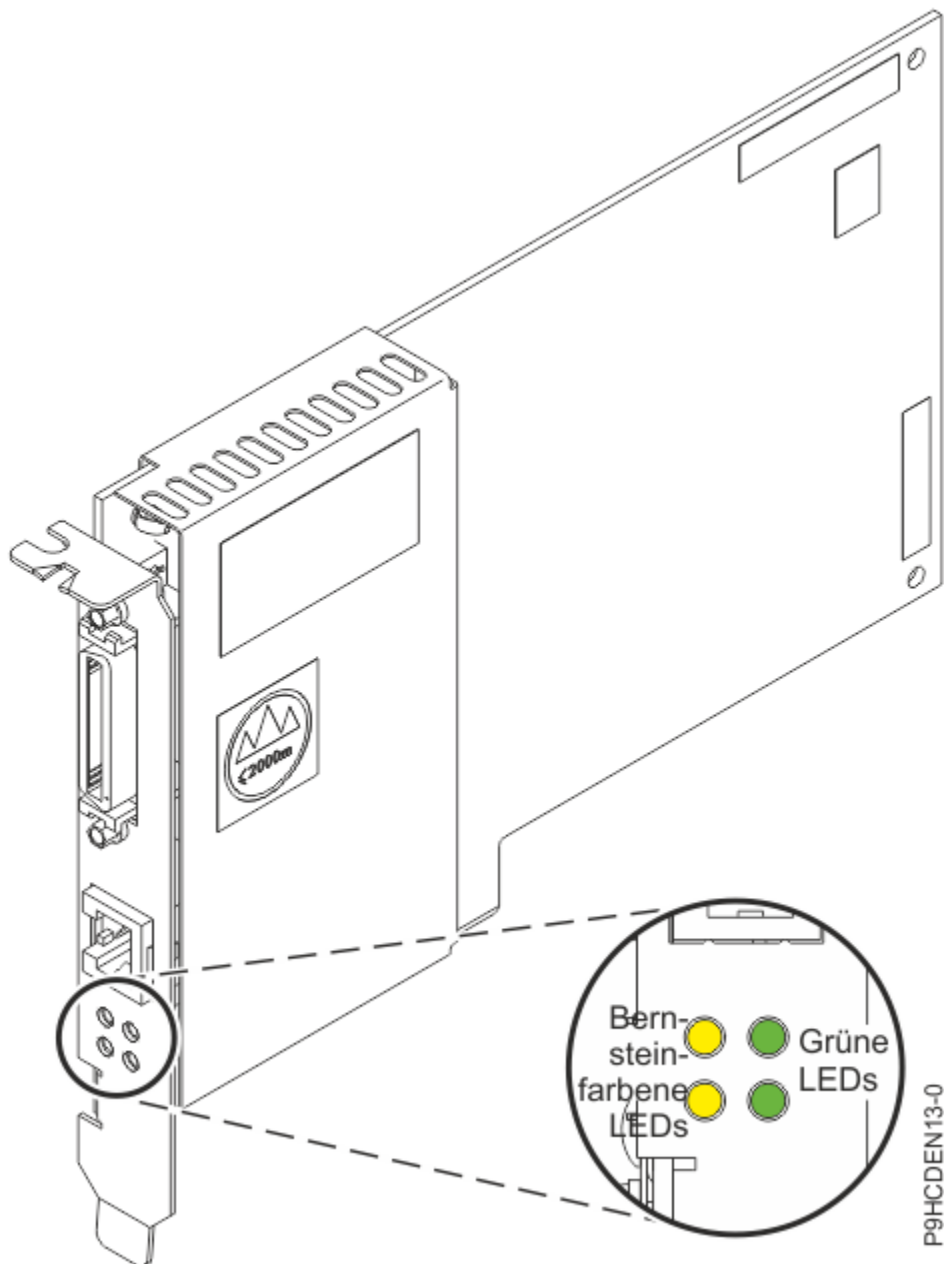


Abbildung 2. PCIe-Adapter, Binary Synchronous

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

44V5323

E/A-Busarchitektur

PCIe2 x4

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe2-Adapter, 1 GbE, mit vier Anschlüssen (FC 5260, FC 5899, FC EL4L und FC EL4M; CCIN 576F)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC 5260, FC 5899, FC EL4L und EL4M.

Übersicht

Bei den Adaptern FC 5260, FC EL4M, FC 5899 und FC EL4L handelt es sich um denselben Adapter mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC 5260 und EL4M sind Adapter mit niedrigem Profil, FC 5899 und EL4L sind Adapter mit voller Höhe.

Diese Adapter sind mit vier 1-Gb-Ethernet-Anschlüssen ausgestattet, die für die Ausführung mit 1000 Megabit pro Sekunde (Mb/s) (oder 1 Gigabit pro Sekunde (Gb/s)), 100 Mb/s oder 10 Mb/s konfiguriert werden können. Der Adapter wird mit einem Netz verbunden, das ein UTP-Kabel für Distanzen von bis zu 100 Metern verwendet. Der Adapter unterstützt die Network Installation Management(-NIM)-Bootfähigkeit unter AIX. Der Adapter entspricht dem Standard IEEE 802.3ab 1000Base-T. Er unterstützt Jumbo-Frames bei einer Übertragungsrate von 1000 Mb/s.

Die einzelnen Ethernet-Anschlüsse können wie folgt verbunden werden:

- UTP-Kabel der Kategorie CAT 5e (oder höher) für einen Netzanschluss mit einer Übertragungsrate von 1000 Mb/s
- UTP-Kabel der Kategorie CAT 5 oder CAT 3 für einen Netzanschluss mit einer Übertragungsrate von 100 Mb/s oder 10 Mb/s

Die Kabel werden an die RJ45-Kupferports angeschlossen. Die einzelnen Anschlüsse sind unabhängig voneinander und unterstützen Vollduplex oder Halbduplex. Der Halbduplex-Modus unterstützt keine Übertragungsrate von 1000 Mb/s.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Er unterstützt Interruptmoderation zur Erbringung einer besseren Leistung während der erheblichen Senkung der Prozessorauslastung
- Er unterstützt bei fast allen PCIe-Steckplätzen, mit Ausnahme des x1-Steckplatzes, duale Portoperationen
- Er unterstützt die automatische Vereinbarung, nur bei Vollduplex
- Er unterstützt integrierte Media-Access Control (MAC) und Physical Layer (PHY)
- Er unterstützt Fast EtherChannel (FEC) mit der vorhandenen Software
- Er unterstützt Gigabit-EtherChannel (GEC) mit der vorhandenen Software
- Er unterstützt IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol)
- Er unterstützt IEEE 802.1Q (VLANs)
- Er unterstützt IEEE 802.3 z, ab, u, x (Ablaufsteuerungsunterstützung)
- Er unterstützt IEEE 802.1p
- Er unterstützt IEEE 802.3ab für TX
- Er unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und das Internetprotokoll für IPv4 und IPv6.
- Er unterstützt TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs
- Er unterstützt die Interruptebenen INTA und MSI
- Hardwarezertifizierungen FCC B, UL, CE, VCCI, BSMI, CTICK, MIC
- Netzcontroller (MAC) Intel 82571EB

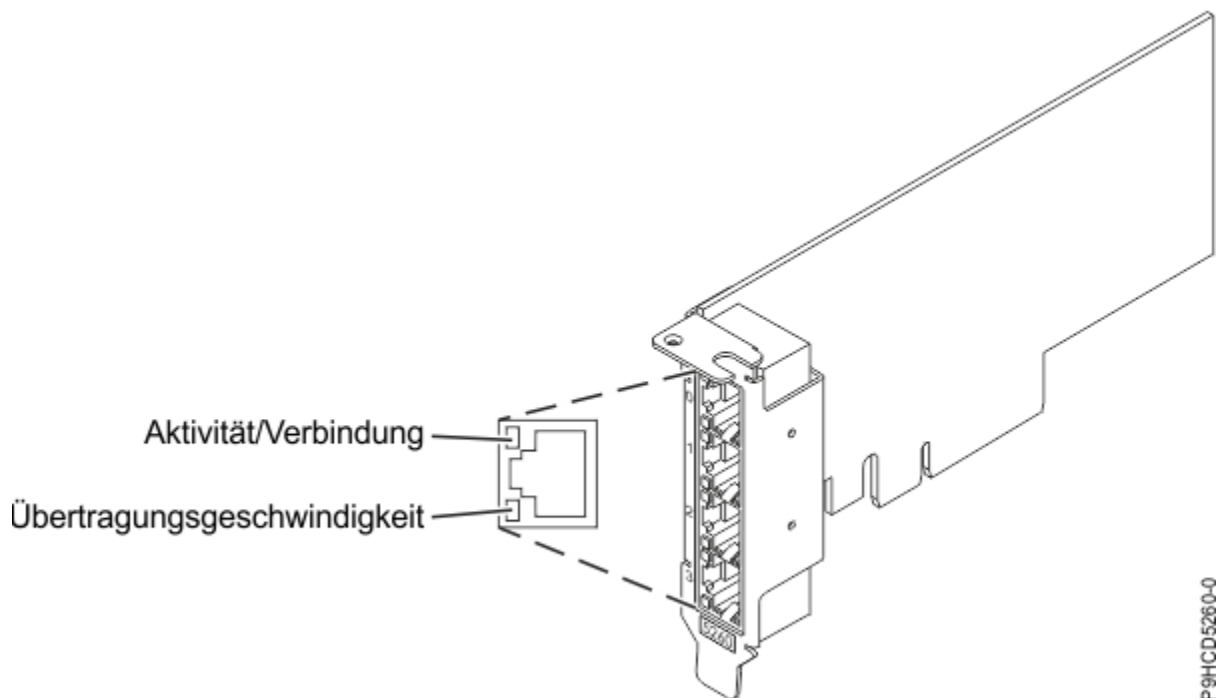


Abbildung 3. PCIe2-Adapter, 1 GbE, mit vier Anschlüssen (FC 5260 und FC EL4M)

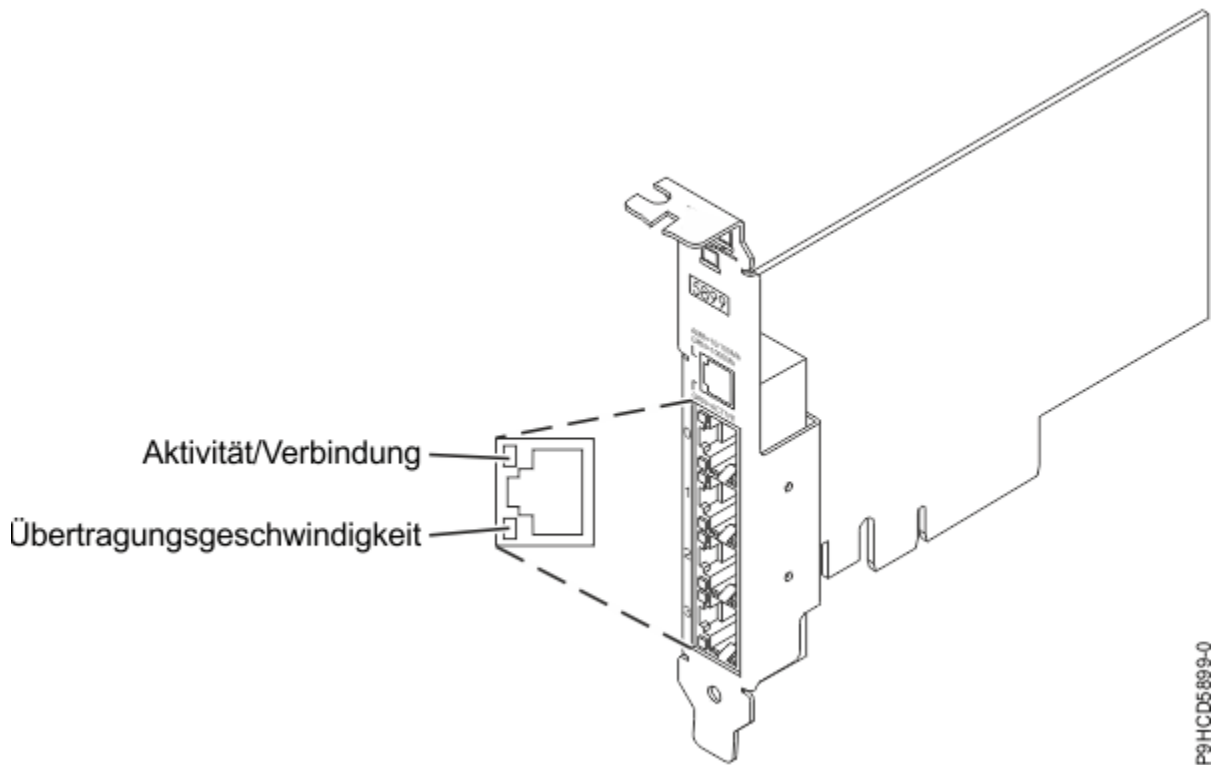


Abbildung 4. PCIe2-Adapter, 1 GbE, mit vier Anschlüssen (FC 5899 und FC EL4L)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

74Y4064

Teststecker

10N7405

Anmerkung: Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte und können nicht bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCIe2 x4

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, mit niedrigem Profil

Portinformationen

- Zwei RJ45-Ports
- Zwei LED-Adapterstatusanzeiger pro Port, für Verbindungsaktivität und Übertragungsrate

Kabel

Vieradrige UTP-Kabel der Kategorie Cat 5e werden mit den RJ45-Kupferports verbunden

Bereitgestellte Attribute

- PCIe x4, 1. oder 2. Generation
- 4-Port-Maschinenzugriffscode
- IPv4/IPv6-Hochleistungsprüfsummenabladung
- Unterstützt Large Send und Large Receive
- Mehrere Warteschlangen
- VIOS

LED-Status des Adapters

Die LEDs am Adapter bieten Informationen zu den Betriebsstatus des Adapters. Die LEDs sind durch die Halterung sichtbar. In Abbildung 3 auf Seite 71 wird die Position der LEDs dargestellt. In [Tabelle 11 auf Seite 73](#) werden die verschiedenen LED-Status und deren Bedeutung beschrieben.

Tabelle 11. Adapter-LEDs und Beschreibungen		
LED	Licht	Beschreibung
Übertragungsrate	Gelb	10 Mb/s oder 100 Mb/s
	Grün	1000 Mb/s oder 1 Gb/s
Aktivität/Verbindung	Grün blinkend	Aktive Verbindung oder Datenaktivität
	Aus	Keine Verbindung Die nicht bestehende Verbindung kann auf ein fehlerhaftes Kabel, einen fehlerhaften Port oder einen Konfigurationskonflikt hinweisen.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter (FC 5269; CCIN 5269)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Features, Voraussetzungen, Installationshinweisen und Tipps zur Fehlerbehebung für den POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter.

Übersicht

Der POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter ist ein vielseitiger 2D-Grafikbeschleuniger, der die Videoeinrichtung Ihrer Systemeinheit funktional erweitert. Dieser Adapter unterstützt sowohl analoge als auch digitale Bildschirme. Für den Adapter ist ein PCI Express-Steckplatz erforderlich. Zum Lieferumfang gehört ein kurzes Umsetzerkabel, das als Adapter zwischen dem 28-poligen Anschluss am Adapter und den beiden DVI-I-Anschlüssen (Analog/Digital Video) verwendet werden kann. Am Adapter müssen keine Hardware-Switches gesetzt werden. Die Modusauswahl erfolgt über die Software. In den folgenden Abbildungen werden die Adapter dargestellt.

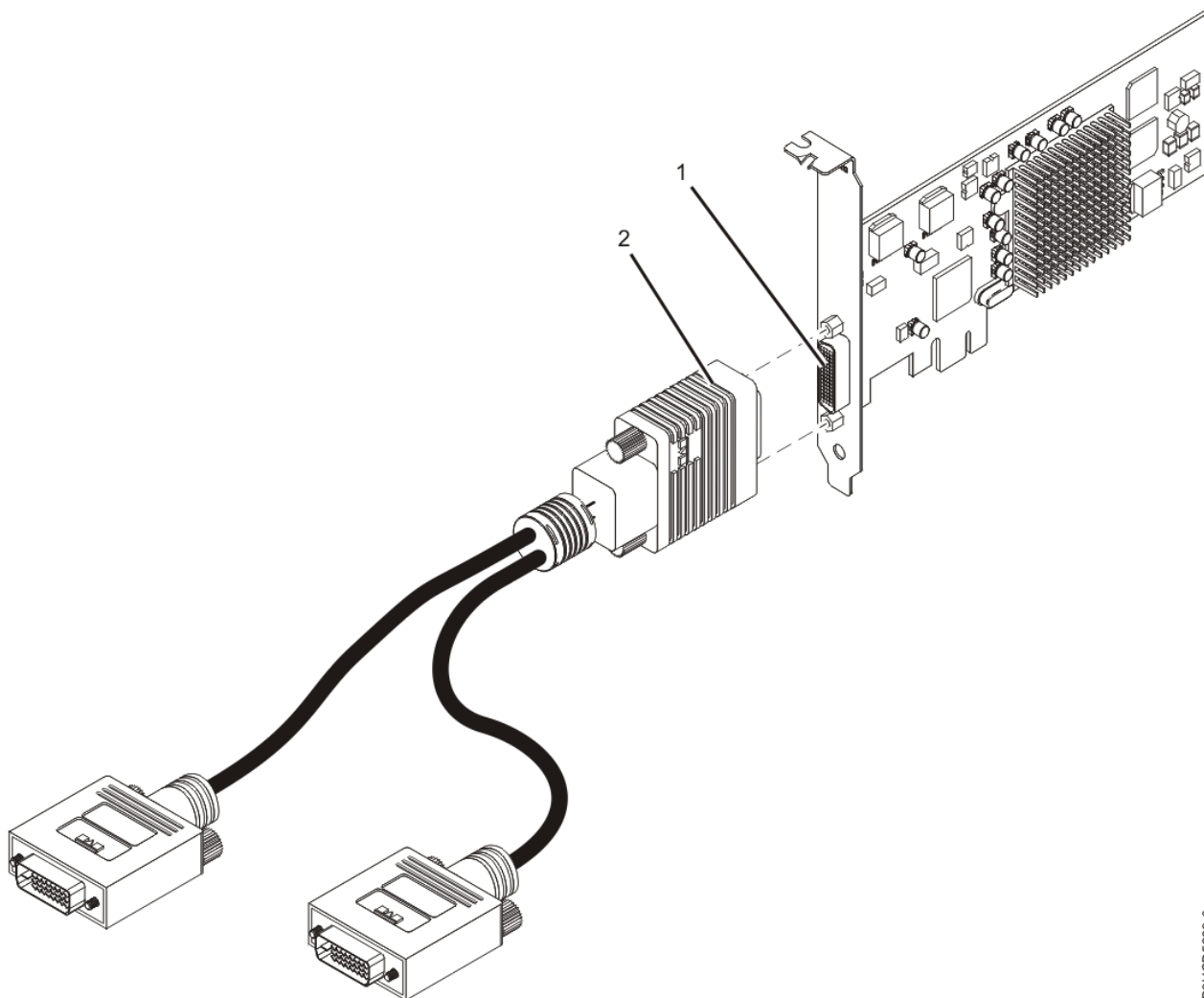


Abbildung 5. POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter und Umsetzerkabel (FC 5269)

- 1** DVI-Anschluss (28-polig), analog oder digital
- 2** Umsetzerkabel mit zwei DVI-I-Anschlüssen (Analog/Digital Video)

Wenn Ihr Bildschirm über einen DVI-Anschluss verfügt, dann schließen Sie ihn direkt an den DVI-Hauptanschluss (mit 1/3 gekennzeichnet) des Umsetzerkabels an.

Beim Anschluss einer Einheit, für die eine 15-polige D-Shell-Anschlussbuchse für eine VGA-Verbindung erforderlich ist (d. h., wenn die Ausgabe des Grafikadapters direkt an einen 7316-TF3-Bildschirm oder indirekt über einen Switch für Tastatur, Monitor und Maus weitergeleitet wird), dann bestellen Sie einen Umsetzer für VGA-zu-DVI-Verbindungen (FC 4276) und schließen Sie ihn an den DVI-Hauptanschluss (mit 1/3 gekennzeichnet) des Umsetzerkabels an.

P9HCD5269-0

Wenn Sie nur einen Bildschirm anschließen, dann verwenden Sie den Hauptanschluss (mit 1/3 gekennzeichnet) des Umsetzerkabels.

Auf dem System oder in der logischen Partition unter dem Betriebssystem AIX sind die Videodaten, die auf dem Sekundärbildschirm angezeigt werden, identisch mit den Videodaten, die auf dem Primärbildschirm angezeigt werden. Darüber hinaus weisen beide die gleiche Auflösungs- und Aktualisierungsrate auf.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

Feature-Code

5269

Custom Card Identification Number (CCIN)

5269

FRU-Nummer des Adapters

74Y3227

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Dieser Adapter verfügt über die folgenden Features:

- 8-Bit-Indexierung und 24-Bit-Echtfarbendarstellung.
- 32-MB SDRAM-Anzeigepuffer.
- PCIe-x1-Busschnittstelle.
- Ein DVI-I-Analoganschluss oder -Digitalanschluss.
- Ein angeschlossener Bildschirm, analog, maximale Auflösung von 2048 x 1536.
- Ein angeschlossener Bildschirm, digital, maximale Auflösung von 1280 x 1024.
- Unterstützung für zweiten Bildschirm mit maximaler Auflösung von 1600 x 1200 (analog) oder 1280 x 1024 (digital).
 - Für Systeme oder logische Partitionen, die unter dem Betriebssystem Linux ausgeführt werden, wird ein zweiter Bildschirm mit einer maximalen Auflösung von 1600 x 1200 (analog) oder 1280 x 1024 (digital) unterstützt.
 - Für Systeme oder logische Partitionen, die unter dem Betriebssystem AIX ausgeführt werden, müssen beim Betrieb mit zwei Bildschirmen beide Bildschirme über eine analoge Verbindung mit derselben Auflösung (maximal 1600 x 1200) verfügen. Das Bild auf dem Primärbildschirm wird auch auf dem Sekundärbildschirm angezeigt.
- Bildschirmstromsparfunktion: Video Electronics Standards Association (VESA), Display Power Management Signaling (DPMS).

Installation vorbereiten

Wenn Sie nun Ihr Betriebssystem installieren möchten, dann müssen Sie vor dem Betriebssystem Ihren Adapter installieren. Wird nur der Einheitsreiber für diesen Adapter installiert, dann müssen Sie die Einheitsreibersoftware vor dem Adapter installieren.

Adapter installieren

Anweisungen zur Installation von PCIe-Adaptoren finden Sie unter [PCIe-Adapter installieren, ausbauen oder austauschen](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pciadapters.htm) (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pciadapters.htm>). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Adapterinstallation überprüfen

Um zu überprüfen, ob Ihre Systemeinheit den PCI-Adapter erkennt, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Falls erforderlich, melden Sie sich als Rootbenutzer an.
2. Geben Sie an der Befehlszeile Folgendes ein: `lsdev -Cs pci`.
3. Drücken Sie die Eingabetaste.

Es wird eine Liste mit PCI-Einheiten angezeigt. Wurde der Adapter ordnungsgemäß installiert, wird mit dem Status 'Verfügbar' für die einzelnen Anschlüsse angegeben, dass der Adapter installiert wurde und benutzt werden kann. Wenn in einer Nachricht angegeben wird, dass einer der Anschlüsse den Status 'Definiert' anstelle von 'Verfügbar' aufweist, dann fahren Sie den Server herunter und überprüfen Sie, ob der Adapter ordnungsgemäß installiert wurde.

Fehlerbehebung

Wenn nach der Erstinstallation Videoprobleme auftreten, dann führen Sie die folgenden Prozeduren aus, um den Fehler zu beheben:

- Überprüfen Sie die Kabel.
- Überprüfen Sie die Installation der Einheitentreibersoftware.
- Überprüfen Sie die Konsole.
- Überprüfen Sie die Adapterinstallation.

Kabel überprüfen

1. Vergewissern Sie sich, dass die Bildschirmkabel mit dem richtigen Adapter verbunden sind.
2. Wenn Sie über mehrere Grafikadapter verfügen, dann müssen Sie überprüfen, ob jeder Adapter an einen Bildschirm angeschlossen ist.
3. Überprüfen Sie, ob die Verbindungen sicher sind.
4. Wenn keine Eingabeaufforderung für die Anmeldung angezeigt wird, dann führen Sie für die Systemeinheit einen Neustart durch.

Installation der Einheitentreibersoftware überprüfen

Überprüfen Sie, ob der Einheitentreiber für den POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter installiert ist, indem Sie den folgenden Befehl eingeben und dann die Eingabetaste drücken:

```
lslpp -l all | grep GXT145
```

Wenn der GXT145-Einheitentreiber installiert ist, dann finden Sie in der folgenden Tabelle ein Beispiel für die Daten, die angezeigt werden, wenn Sie mit AIX Version 5.2 arbeiten:

```
devices.pci.2b102725.X11 5.2.0.105 COMMITTED AIXwindows GXT145 Graphics
devices.pci.2b102725.diag 5.2.0.105 COMMITTED GXT145 Graphics Adapter
devices.pci.2b102725.rte 5.2.0.105 COMMITTED GXT145 Graphics Adapter
```

Wenn der POWER GXT145-Einheitentreiber nicht vollständig installiert wurde, dann müssen Sie die Treiberinstallation wiederholen. Entsprechende Anweisungen finden Sie unter [AIX-Einheitentreibersoftware installieren \(www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pxhak_installing_devicedriver_aix.htm\)](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pxhak_installing_devicedriver_aix.htm).

Konsole überprüfen

1. Wenn weiterhin Probleme auftreten, können Sie den Bildschirm auf den neuen Adapter umleiten. Verwenden Sie hierzu den Befehl **chdisp**.
2. Wenn weiterhin Probleme auftreten, nachdem Sie die Kabel überprüft und den Befehl **chdisp** eingegeben haben, dann führen Sie das Diagnoseprogramm aus.

Adapterinstallation überprüfen

Überprüfen Sie, ob die Systemeinheit den POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter erkennt.

Geben Sie an der AIX-Befehlszeile den Befehl `lsdev -Cs pci` ein. Wenn der POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter korrekt installiert ist, dann finden Sie im Folgenden ein Beispiel für die angezeigten Daten:

```
cor0 Available 0K-00 GXT145 Graphics Adapter
```

Wenn in der Nachricht angegeben wird, dass der Adapter den Status DEFINIERT anstelle von VERFÜGBAR hat, dann fahren Sie die Systemeinheit herunter und überprüfen Sie den POWER GXT145 PCIe-Grafikbeschleunigeradapter, um sicherzustellen, dass er korrekt installiert ist. Wenn weiterhin Probleme auftreten, nachdem Sie die Schritte in diesem Abschnitt ausgeführt haben, dann wenden Sie sich an die zuständige Service- und Supportfunktion, um Hilfe anzufordern.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC 5273, FC 5735, FC EL2N und FC EL58; CCIN 577D)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC 5273, FC EL2N, FC 5735 und FC 5738.

Übersicht

Die Adapter FC 5273 und FC EL2N sind Adapter mit niedrigem Profil. FC 5735 und FC EL58 sind Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen ist ein leistungsfähiger Adapter, der auf dem Emulex e12002-PCIe-Hostbusadapter (HBA) basiert. Jeder Port stellt über eine Glasfaserverbindung eine Initiatorfunktion bereit. Die Ports verfügen über LC-Ports, die kurzwellige Laseroptiken verwenden. Der Adapter wird mit Fibre Channel-Switches und DAS-Einheiten (DAS = Direct Attached Storage) verbunden und arbeitet mit Übertragungsraten von 2, 4 und 8 Gb/s. Wenn der Adapter mit dem Switch verbunden ist, gilt automatisch die für den Switch höchstmögliche Übertragungsrate. Über LEDs an den einzelnen Ports werden Informationen zum Status und der Übertragungsrate der Ports bereitgestellt.

Die NPIV-Funktionalität (NPIV = N_Port ID Virtualization) wird durch den virtuellen E/A-Server (Virtual I/O Server, kurz VIOS) unterstützt.

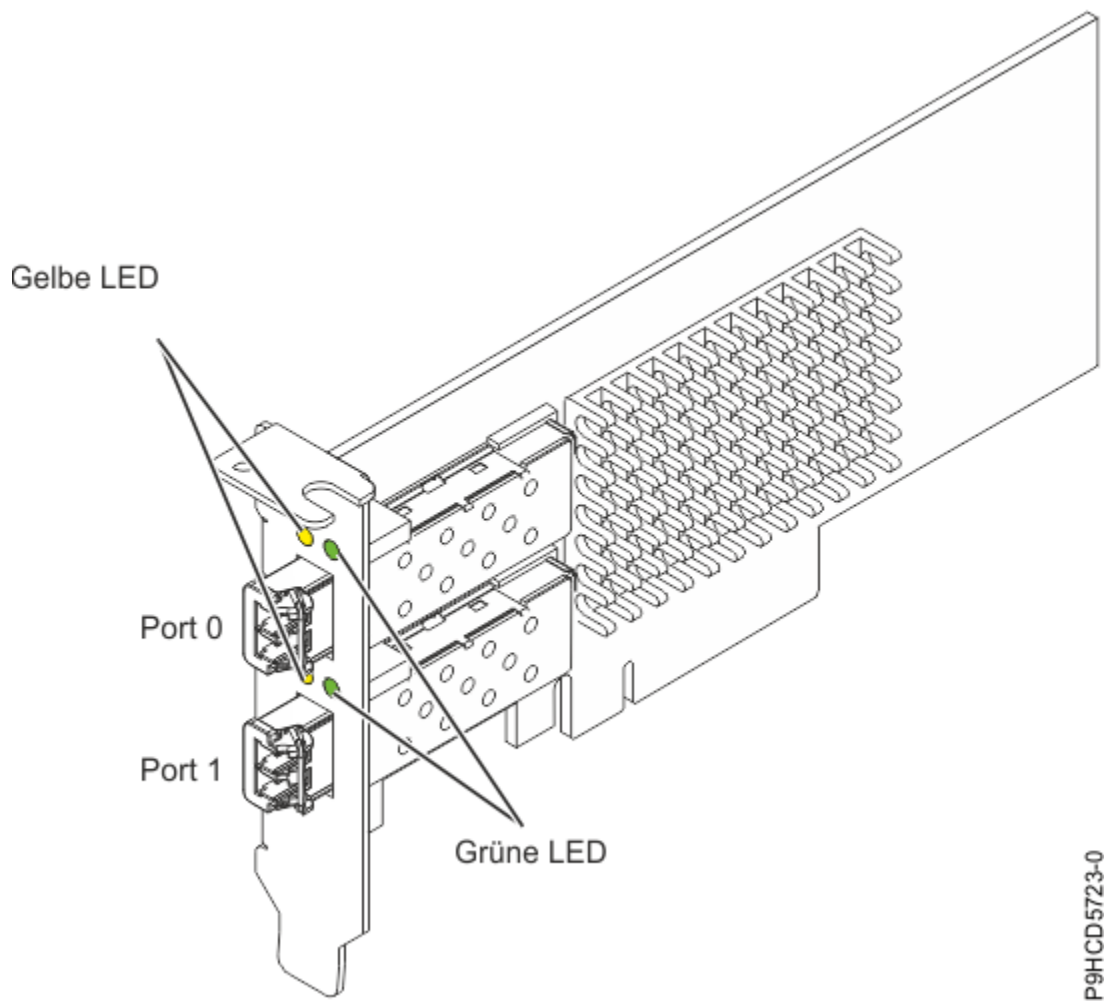


Abbildung 6. PCIe-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC 5273 und FC EL2N)

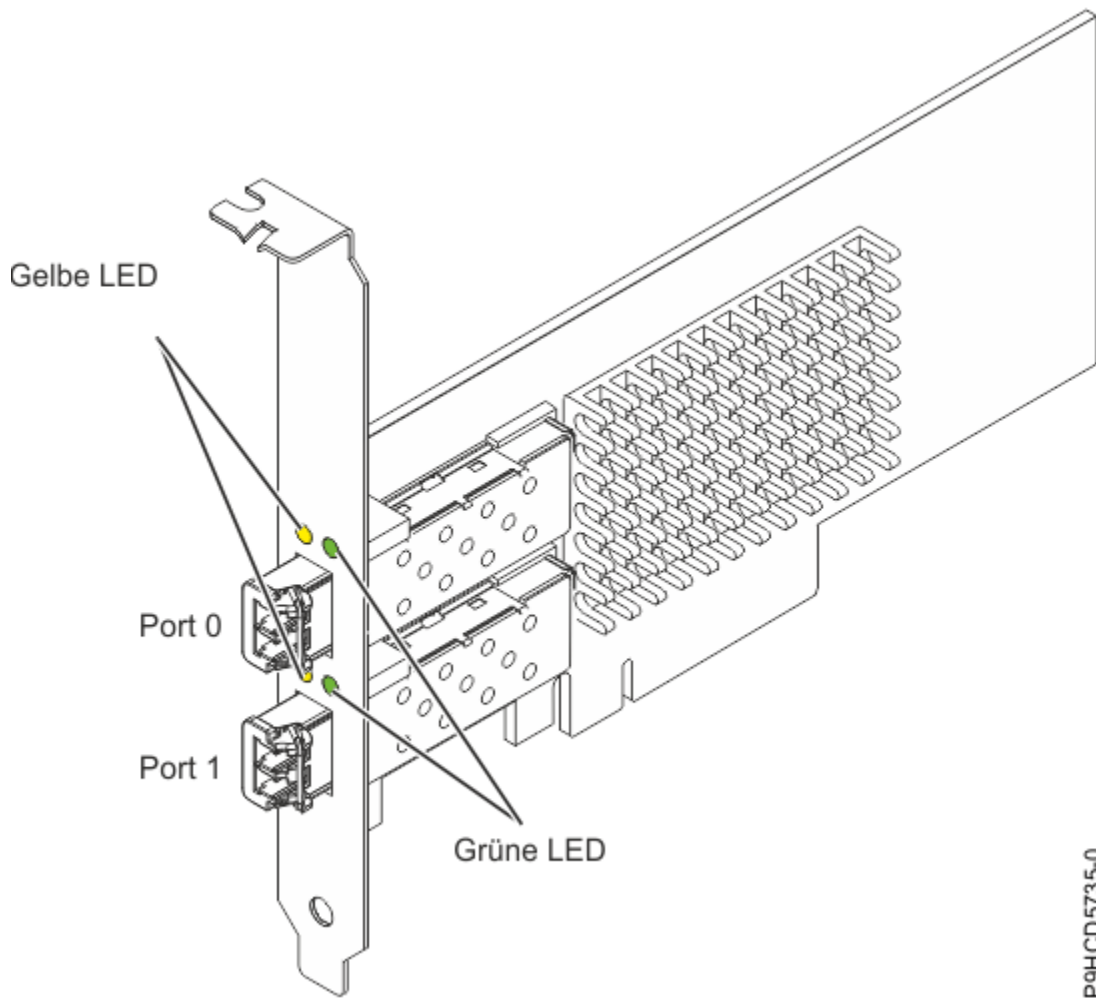


Abbildung 7. PCIe-Adapter, 8 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC 5735 und FC 5738)

Adapterspezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

10N9824

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314

Anmerkung: Der Teststecker gehört zum Lieferumfang der Karte und kann zudem bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCI Express (PCIe) Base and Card Electromechanical (CEM) 2.0

PCIe-x8-Busschnittstelle

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

FC 5273 und FC EL2N sind kurze Adapter mit niedrigem Profil; FC 5735 und FC EL58 sind kurze Adapter mit voller Höhe

FC-Kompatibilität

2, 4, 8 Gigabit

Kabel

Kabel liegen im Verantwortlichkeitsbereich des Kunden

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse sollten OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 12. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel			
Header	Kabeltyp und Distanz		
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3
2,125 Gb/s	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 300 Meter	0,5 Meter bis 500 Meter
4,25 Gb/s	0,5 Meter bis 70 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 380 Meter
8,5 Gb/s	0,5 Meter bis 21 Meter	0,5 Meter bis 50 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter

Adapter-LEDs

Grüne und gelbe LEDs können durch die Öffnungen in der Halterung des Adapters gesehen werden. Die grüne LED weist auf Firmwarebetrieb hin, die gelbe LED auf Portaktivität. In [Tabelle 13 auf Seite 80](#) werden die Bedingungen der Übertragungsrate zusammengefasst. Zwischen den einzelnen Abschnitten des schnellen Blinkens (2, 3 oder 4) ist die LED für eine Sekunde aus. Beobachten Sie die LED-Sequenz mehrere Sekunden, um sicherzustellen, dass Sie den Status richtig ermitteln.

Tabelle 13. Normale LED-Status		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Langsames Blinken	Aus	Normal, Verbindung inaktiv oder nicht gestartet
Ein	2 x schnelles Blinken	2 Gb/s Übertragungsrate - normal, Verbindung aktiv
Ein	3 x schnelles Blinken	4 Gb/s Übertragungsrate - normal, Verbindung aktiv
Ein	4 x schnelles Blinken	8 Gb/s Übertragungsrate - normal, Verbindung aktiv

POST-Bedingungen und -Ergebnisse (POST = Power-on Self Test, Selbsttest beim Einschalten) werden in Tabelle 14 auf Seite 81 zusammengefasst. Anhand dieser Status können abnormale Status oder Probleme ermittelt werden. Befolgen Sie die Angaben zu auszuführenden Aktionen bei den einzelnen Bedingungen.

<i>Tabelle 14. POST-Bedingungen und -Ergebnisse</i>			
Grüne LED	Gelbe LED	State	Auszuführende Aktion
Aus	Aus	Aktivierungsfehler (inaktive Platine)	Führen Sie die Diagnoseprozedur des Betriebssystems AIX, IBM i oder Linux aus.
Aus	Ein	POST-Fehler (inaktive Platine)	Führen Sie die Diagnoseprozedur des Betriebssystems AIX, IBM i oder Linux aus.
Aus	Langsames Blinken	Aktivierungsfehlerüberwachung	Führen Sie die Diagnoseprozedur des Betriebssystems AIX, IBM i oder Linux aus.
Aus	Schnelles Blinken	POST-Fehler	Führen Sie die Diagnoseprozedur des Betriebssystems AIX, IBM i oder Linux aus.
Aus	Blinkt	POST-Verarbeitung in Bearbeitung	Ohne
Ein	Aus	Fehler während des Ausführens	Führen Sie die Diagnoseprozedur des Betriebssystems AIX, IBM i oder Linux aus.
Ein	Ein	Fehler während des Ausführens	Führen Sie die Diagnoseprozedur des Betriebssystems AIX, IBM i oder Linux aus.
Langsames Blinken	Langsames Blinken	Offline für Download	Ohne
Langsames Blinken	Schnelles Blinken	Eingeschränkter Offlinemodus, Warten auf Neustart	Ohne
Langsames Blinken	Blinkt	Eingeschränkter Offlinemodus, Test aktiv	Ohne
Schnelles Blinken	Aus	Debugmonitor im eingeschränkten Modus	Ohne
Schnelles Blinken	Ein	Nicht definiert	Ohne
Schnelles Blinken	Langsames Blinken	Debugmonitor im Testvorrichtungsmodus	Ohne
Schnelles Blinken	Schnelles Blinken	Debugmonitor im Remote-Debug-Modus	Ohne
Schnelles Blinken	Blinkt	Nicht definiert	Ohne

Fibre Channel-Adapter während des Betriebs austauschen

Wenn Fibre Channel-Adapter während des Betriebs ausgetauscht werden, müssen Sie berücksichtigen, dass der einheitenbezogenen Software für die Speichereinheiten möglicherweise weitere Einheiten zugeordnet sind (z. B. die Einheit der Platteneinheitenrouter, die der Fiber Array-Speichertechnologie (FAStT) oder dem DS4800 zugeordnet ist), die ausgebaut werden müssen. Informationen zur Vorgehensweise beim Ausbauen dieser zusätzlichen Einheiten finden Sie in der Dokumentation zur jeweiligen Speichereinheit.

Der neue Adapter hat einen eindeutigen weltweiten Portnamen (WWPN = World Wide Port Name). Prüfen Sie die Zuweisungen des Zonings und der Nummer der logischen Einheit (LUN = Logical Unit Number), um sicherzustellen, dass der neue Adapter wie erwartet funktioniert.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe-Adapter 1X, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen (FC 5277 und 5785; CCIN 57D2)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Features, Betriebssystemvoraussetzungen und Installationsprozeduren für die Adapter mit den Feature-Codes FC 5277 und FC 5785.

Übersicht

Der PCIe-Adapter 1X, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen bietet über ein DB-9F-DTE-Kabel des Erweiterungseinschubs mit vier Anschlüssen Verbindungsmöglichkeiten für vier asynchrone EIA-232-Einheiten. Die Anschlüsse sind für die Unterstützung des EIA-232-Protokolls mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 128 Kb/s programmierbar.

Der Adapter FC 5277 ist ein Adapter mit niedrigem Profil. Der Adapter FC 5785 ist ein Adapter mit voller Höhe.

In den folgenden Abbildungen werden der Adapter und das Kabel dargestellt.

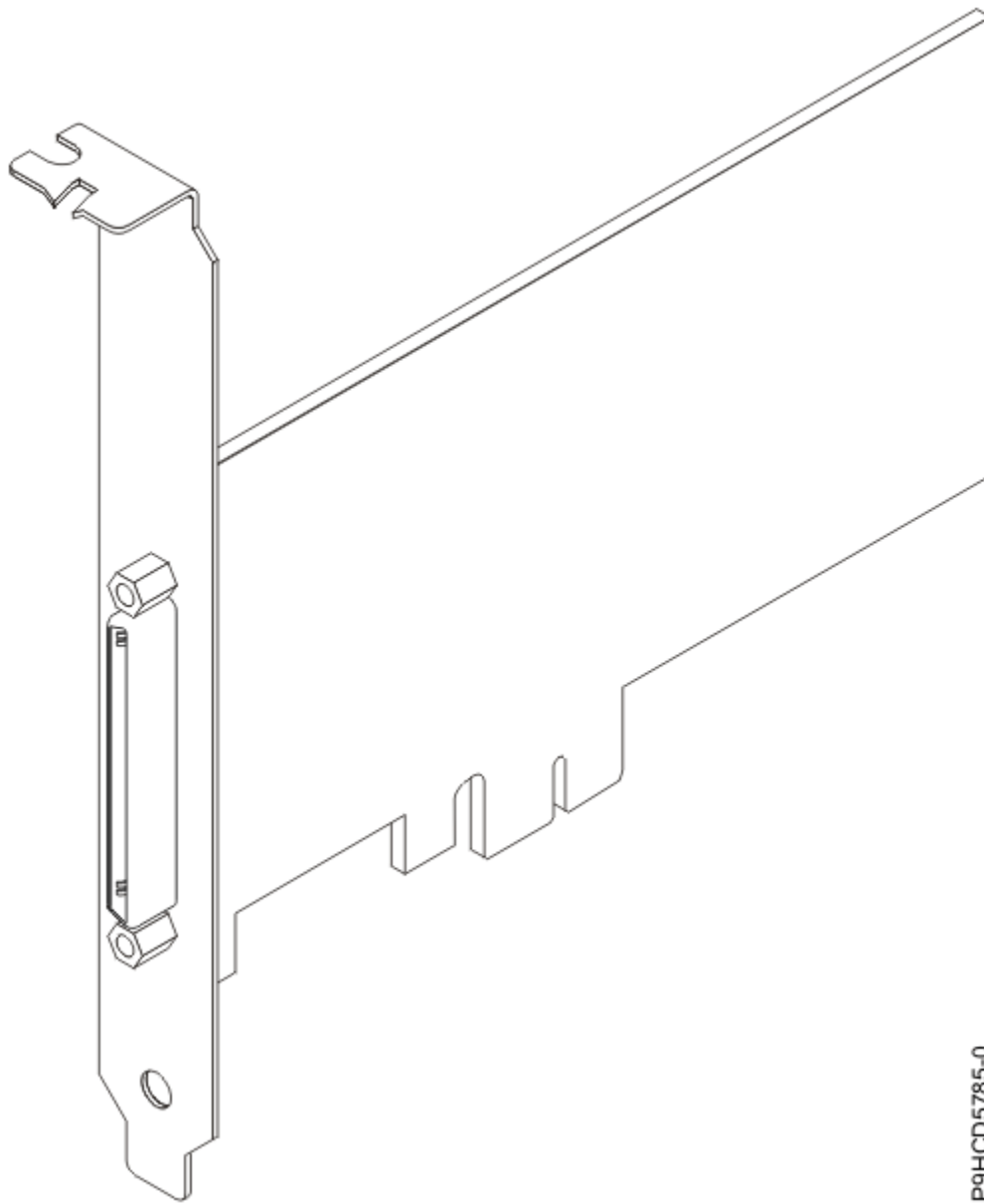


Abbildung 8. PCIe-Adapter 1X, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen

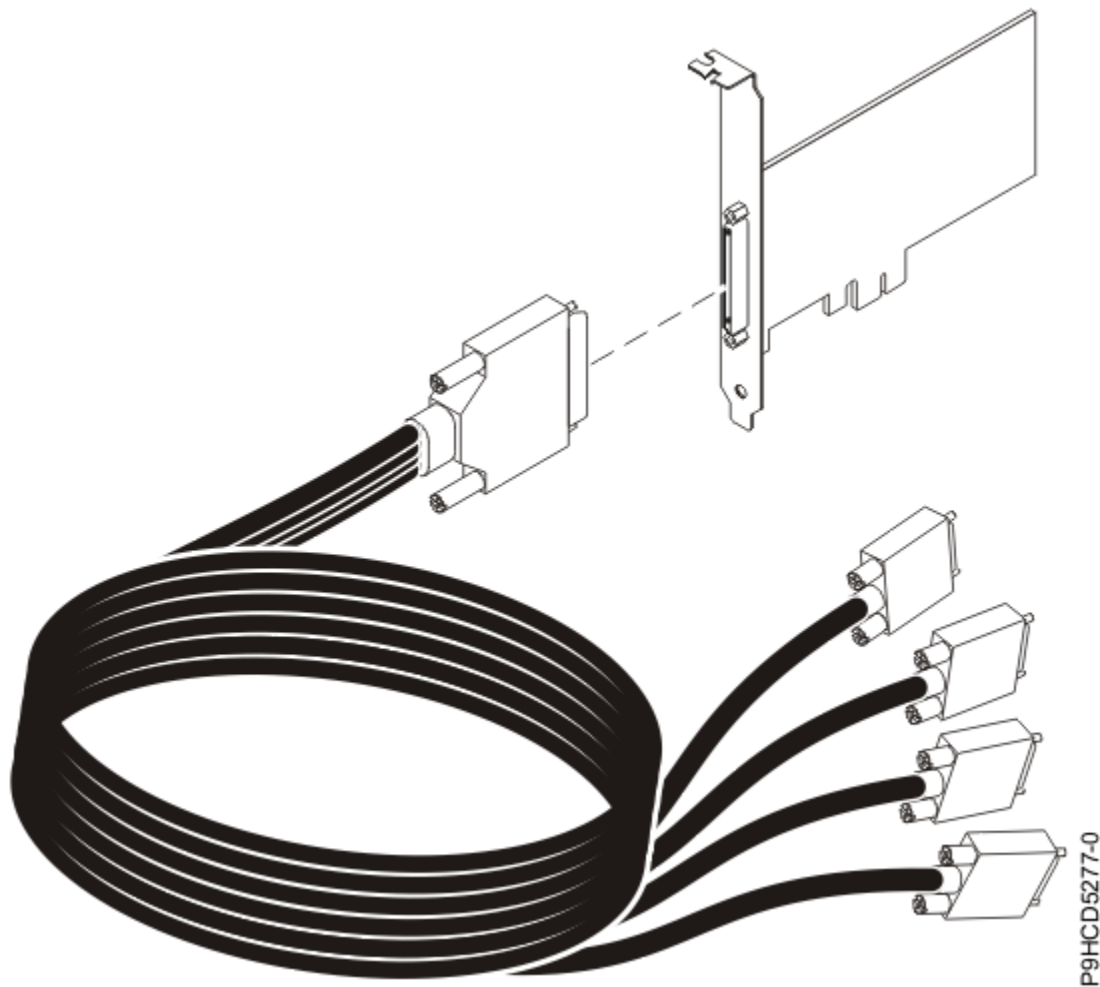


Abbildung 9. Kabel für PCIe-Adapter 1X, asynchron, EIA-232, mit vier Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

Adapter: 46K6734

Kabel: 46K6735

E/A-Busarchitektur

PCIe-V1.0a 1x

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Busmaster

Nein

Adaptergröße

PCIe 1x, kurzer Formfaktor

Anschlüsse

Adapter: 68-polig, SCSI

Kabel: 68-polig, SCSI-zu-DB-9-Pin-Shell

Installation vorbereiten

Wenn Sie nun Ihr Betriebssystem installieren möchten, dann müssen Sie vor dem Betriebssystem Ihren Adapter installieren. Wird nur der Einheitentreiber für diesen Adapter installiert, dann müssen Sie die Einheitentreiberssoftware vor dem Adapter installieren.

Adapter installieren

Anweisungen zur Installation von PCIe-Adaptern finden Sie unter [PCIe-Adapter installieren, ausbauen oder austauschen](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pciadapters.htm) (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pciadapters.htm>). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten..

Adapterinstallation überprüfen

Um zu überprüfen, ob Ihre Systemeinheit den PCI-Adapter erkennt, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Falls erforderlich, melden Sie sich als Rootbenutzer an.
2. Geben Sie an der Befehlszeile Folgendes ein: `lsdev -Cs pci`.
3. Drücken Sie die Eingabetaste.

Es wird eine Liste mit PCI-Einheiten angezeigt. Wurde der Adapter ordnungsgemäß installiert, wird mit dem Status 'Verfügbar' für die einzelnen Anschlüsse angegeben, dass der Adapter installiert wurde und benutzt werden kann. Wenn in einer Nachricht angegeben wird, dass einer der Anschlüsse den Status 'Definiert' anstelle von 'Verfügbar' aufweist, dann fahren Sie den Server herunter und überprüfen Sie, ob der Adapter ordnungsgemäß installiert wurde.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe2-Adapter, FH, 8 Gb, Fibre Channel, mit vier Anschlüssen (FC 5729; CCIN 5729)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC 5729.

Übersicht

Der PCIe2-Adapter, FH, 8 Gb, Fibre Channel, mit vier Anschlüssen (FC 5729) ist ein leistungsfähiger Adapter, der auf dem Emulex LPe12004-PCIe-Hostbusadapter (HBA) basiert. FC 5729 ist ein Adapter der zweiten Generation und wird auf Systemen unterstützt, die Adapter der zweiten Generation unterstützen. Der Adapter ist mit vier Fibre Channel-Ports ausgestattet. Jeder Fibre Channel-Port stellt über eine Glasfaserverbindung eine Initiatorfunktion bereit. Die Ports verfügen über LC-Anschlüsse und verwenden kurzwellige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Fibre Channel-Switches verbunden und arbeitet mit einer Übertragungsrate von 2, 4 und 8 Gb/s. Wenn der Adapter mit dem Switch verbunden ist, gilt automatisch die für den Switch höchstmögliche Übertragungsrate. Über LEDs an den einzelnen Ports werden Informationen zum Status und der Übertragungsrate der Ports bereitgestellt.

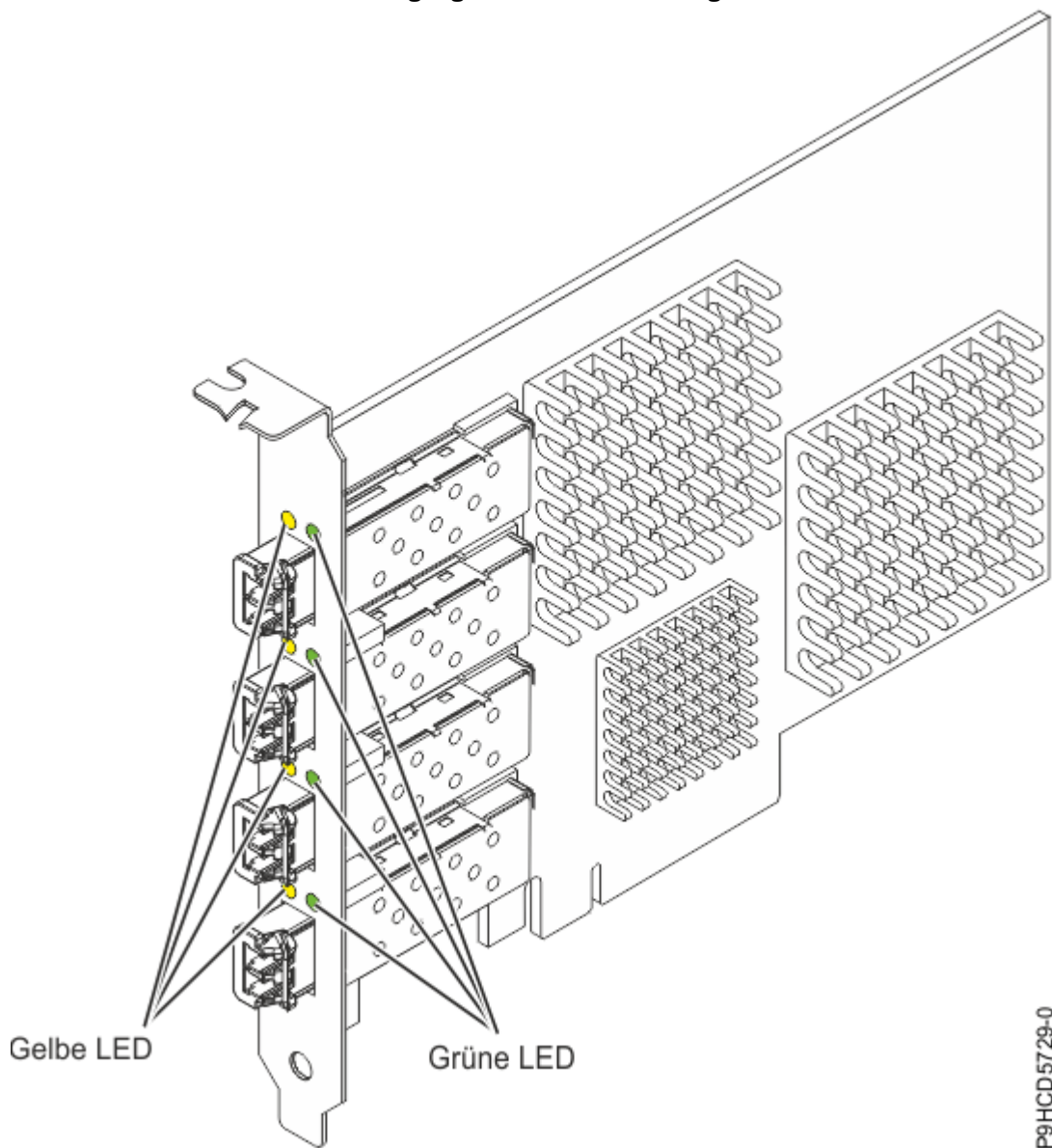


Abbildung 10. PCIe2-Adapter, FH, 8 Gb, Fibre Channel, mit vier Anschlüssen

Adapterspezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

74Y3467

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314

Anmerkung: Der Teststecker gehört zum Lieferumfang der Karte und kann zudem bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCI Express (PCIe) Base 2.0- und PCIe-x8-Busschnittstelle

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Adapter mit voller Höhe und voller Länge sowie Halterung in Standardgröße

FC-Kompatibilität

FC-Einheiten mit 2, 4 und 8 Gigabit

Kabel

Kabel liegen im Verantwortlichkeitsbereich des Kunden. Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzweiligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen erfüllen:

- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zur Erzielung optimaler Ergebnisse sollten OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel.

In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die drei verschiedenen Kabeltypen bei den drei unterschiedlichen Übertragungsraten dargestellt.

Tabelle 15. Unterstützte Distanzen der Kabel nach Übertragungsrate			
Kabeltyp	2,125 Gb/s	4,25 Gb/s	8,5 Gb/s
OM3	0,5 m - 500 m	0,5 m - 380 m	0,5 m - 150 m
OM2	0,5 m - 300 m	0,5 m - 150 m	0,5 m - 50 m
OM1	0,5 m - 150 m	0,5 m - 70 m	0,5 m - 21 m

Adapter-LEDs

Grüne und gelbe LEDs können durch die Öffnungen in der Halterung des Adapters gesehen werden. Die grüne LED weist auf Firmwarebetrieb hin, die gelbe LED auf Portaktivität. In [Tabelle 16 auf Seite 87](#) werden die Bedingungen der Übertragungsrate zusammengefasst. Zwischen den einzelnen Abschnitten des schnellen Blinkens (2, 3 oder 4) ist die LED für eine Sekunde aus. Beobachten Sie die LED-Sequenz mehrere Sekunden, um sicherzustellen, dass Sie den Status richtig ermitteln.

Tabelle 16. Normale LED-Status		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Langsam blinkend	Aus	Normal, Verbindung inaktiv oder nicht gestartet
Ein	2 x schnelles Blinken	2 Gb/s Übertragungsrate - normal, Verbindung aktiv

Tabelle 16. Normale LED-Status (Forts.)

Grüne LED	Gelbe LED	State
Ein	3 x schnelles Blinken	4 Gb/s Übertragungsrate - normal, Verbindung aktiv
Ein	4 x schnelles Blinken	8 Gb/s Übertragungsrate - normal, Verbindung aktiv

POST-Bedingungen und -Ergebnisse (POST = Power-on Self Test, Selbsttest beim Einschalten) werden in Tabelle 17 auf Seite 88 zusammengefasst. Anhand dieser Status können abnormale Status oder Probleme ermittelt werden. Befolgen Sie die Angaben zu auszuführenden Aktionen bei den einzelnen Bedingungen.

Tabelle 17. POST-Bedingungen und -Ergebnisse

Grüne LED	Gelbe LED	State	Auszuführende Aktion
Aus	Aus	Aktivierungsfehler (inaktive Platine)	Führen Sie das Diagnoseprogramm des Betriebssystems AIX oder IBM i aus.
Aus	Ein	POST-Fehler (inaktive Platine)	Führen Sie das Diagnoseprogramm des Betriebssystems AIX oder IBM i aus.
Aus	Langsam blinkend	Aktivierungsfehlerüberwachung	Führen Sie das Diagnoseprogramm des Betriebssystems AIX oder IBM i aus.
Aus	Schnelles Blinken	POST-Fehler	Führen Sie das Diagnoseprogramm des Betriebssystems AIX oder IBM i aus.
Aus	Blinkt	POST-Verarbeitung in Bearbeitung	Ohne
Ein	Aus	Fehler während des Ausführens	Führen Sie das Diagnoseprogramm des Betriebssystems AIX oder IBM i aus.
Ein	Ein	Fehler während des Ausführens	Führen Sie das Diagnoseprogramm des Betriebssystems AIX oder IBM i aus.
Langsames Blinken	Langsam blinkend	Offline für Download	Ohne
Langsames Blinken	Schnelles Blinken	Eingeschränkter Offlinemodus, Warten auf Neustart	Ohne
Langsames Blinken	Blinkt	Eingeschränkter Offlinemodus, Test aktiv	Ohne

Fibre Channel-Adapter per Hot-Swap austauschen

Wenn Fibre Channel-Adapter während des Betriebs per Hot Swap ausgetauscht werden, müssen Sie berücksichtigen, dass der einheitenbezogenen Software für die Speichereinheiten möglicherweise weitere Einheiten zugeordnet sind (z. B. die Einheit der Platteneinheitenrouter, die der Fiber Array-Speichertechnologie (FASTT) oder dem DS4800 zugeordnet ist), die ausgebaut werden müssen. Informationen zur Vorgehensweise beim Ausbauen dieser zusätzlichen Einheiten finden Sie in der Dokumentation zur jeweiligen Speichereinheit.

Der Adapter hat einen eindeutigen weltweiten Portnamen (WWPN = World Wide Port Name). Prüfen Sie die Zuweisungen des Zonings und der Nummer der logischen Einheit (Logical Unit Number, kurz LUN), um sicherzustellen, dass der neue Adapter wie erwartet funktioniert.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ibm/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ibm/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

POWER GXT145 PCI Express-Grafikbeschleuniger (FC 5748; CCIN 5269)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Features, Voraussetzungen, Installationshinweisen und Tipps zur Fehlerbehebung für den PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter.

Übersicht

Der PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter ist ein PCIe-Adapter (PCIe = PCI Express) zur Beschleunigung und Erweiterung der Videoeinrichtung der Systemeinheit. Am Adapter müssen keine Hardware-Switches gesetzt werden. Die Modusauswahl erfolgt über die Software. In [Abbildung 11 auf Seite 90](#) sind der Adapter und seine Anschlüsse dargestellt.

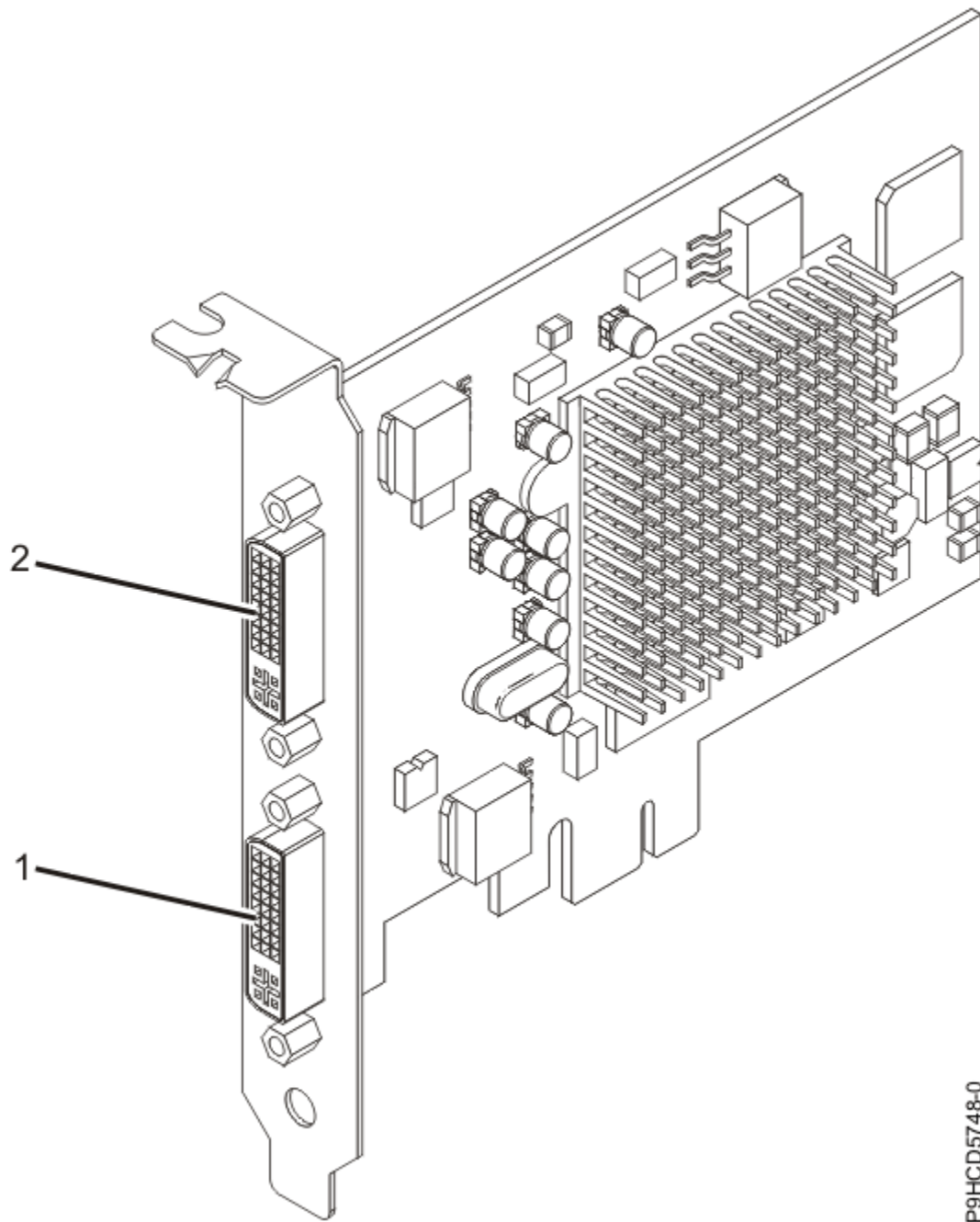


Abbildung 11. PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter

- 1** Primärer DVI-Anschluss (28-polig), analog oder digital
- 2** Sekundärer DVI-Anschluss (28-polig), analog oder digital

Schließen Sie den Primärbildschirm an Anschluss 1 an. Wenn Sie einen optionalen Sekundärbildschirm verwenden, dann schließen Sie diesen Sekundärbildschirm an Anschluss 2 an. Auf dem System oder in der logischen Partition unter Linux sind die Videodaten, die auf dem Sekundärbildschirm angezeigt werden, identisch mit den Videodaten, die auf dem Primärbildschirm angezeigt werden. Außerdem weisen beide dieselbe Auflösungs- und Aktualisierungsrate auf.

In der folgenden Tabelle werden der Feature-Code, die Custom Card Identification Number (CCIN) und die Teilenummer für die durch den Kundendienst austauschbare Funktionseinheit (FRU-Teilenummer) für den Adapter angezeigt.

Tabelle 18. CCIN und FRU-Nummer für FC 5748

Feature-Code (FC)	Custom Card Identification Number (CCIN)	FRU-Teilenummer
5748	5269	10N7756

Dieser Adapter verfügt über die folgenden Features:

- 8-Bit-Indexierung und 24-Bit-Echtfarbendarstellung.
- 32-MB SDRAM-Anzeigepuffer.
- PCIe-x1-Busschnittstelle.
- Zwei DVI-I-Anschlüsse (analog oder digital).
- Ein angeschlossener Bildschirm, analog, maximale Auflösung von 2048 x 1536.
- Ein angeschlossener Bildschirm, digital, maximale Auflösung von 1280 x 1024.
- Unterstützung für zweiten Bildschirm am zweiten Anschluss mit maximaler Auflösung von 1600 x 1200 (analog) oder 1280 x 1024 (digital). Unterstützung für zweiten Bildschirm am zweiten Anschluss mit maximaler Auflösung von 1600 x 1200 (analog) oder 1280 x 1024 (digital).
 - Für Systeme oder logische Partitionen, die unter Linux ausgeführt werden, wird ein zweiter Bildschirm am sekundären Anschluss mit einer maximalen Auflösung von 1600 x 1200 (analog) oder 1280 x 1024 (digital) unterstützt.
 - Für Systeme oder logische Partitionen, die unter AIX ausgeführt werden, müssen beim Betrieb mit zwei Bildschirmen beide Bildschirme über eine analoge Verbindung mit derselben Auflösung (maximal 1600 x 1200) verfügen. Das Bild auf dem Primärbildschirm wird auch auf dem Sekundärbildschirm angezeigt.
- Bildschirmstromsparfunktion: Video Electronics Standards Association (VESA), Display Power Management Signaling (DPMS).

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Installation vorbereiten

Wenn Sie nun Ihr Betriebssystem installieren möchten, dann müssen Sie vor dem Betriebssystem Ihren Adapter installieren. Wird nur der Einheitentreiber für diesen Adapter installiert, dann müssen Sie die Einheitentreiberssoftware vor dem Adapter installieren.

Adapter installieren

Anweisungen zur Installation von PCIe-Adaptoren finden Sie unter [PCIe-Adapter installieren, ausbauen oder austauschen](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pciadapters.htm) (<http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pciadapters.htm>). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten..

Adapterinstallation überprüfen

Um zu überprüfen, ob Ihre Systemeinheit den PCI-Adapter erkennt, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Falls erforderlich, melden Sie sich als Rootbenutzer an.
2. Geben Sie an der Befehlszeile Folgendes ein: `lsdev -Cs pci`.
3. Drücken Sie die Eingabetaste.

Es wird eine Liste mit PCI-Einheiten angezeigt. Wurde der Adapter ordnungsgemäß installiert, wird mit dem Status 'Verfügbar' für die einzelnen Anschlüsse angegeben, dass der Adapter installiert wurde und benutzt werden kann. Wenn in einer Nachricht angegeben wird, dass einer der Anschlüsse den Status

'Definiert' anstelle von 'Verfügbar' aufweist, dann fahren Sie den Server herunter und überprüfen Sie, ob der Adapter ordnungsgemäß installiert wurde.

Fehlerbehebung

Wenn nach der Erstinstallation Videoprobleme auftreten, dann führen Sie die folgenden Prozeduren aus, um den Fehler zu beheben:

- Überprüfen Sie die Kabel.
- Überprüfen Sie die Installation der Einheitentreibersoftware.
- Überprüfen Sie die Konsole.
- Überprüfen Sie die Adapterinstallation.

Kabel überprüfen

1. Vergewissern Sie sich, dass die Bildschirmkabel mit dem richtigen Adapter verbunden sind.
2. Wenn Sie über mehrere Grafikadapter verfügen, dann müssen Sie überprüfen, ob jeder Adapter an einen Bildschirm angeschlossen ist.
3. Überprüfen Sie, ob die Verbindungen sicher sind.
4. Wenn keine Eingabeaufforderung für die Anmeldung angezeigt wird, dann führen Sie für die Systemeinheit einen Neustart durch.

Installation der Einheitentreibersoftware überprüfen

Überprüfen Sie, ob der Einheitentreiber für den PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter installiert ist, indem Sie den folgenden Befehl eingeben und dann die Eingabetaste drücken:

```
lslpp -l all | grep GXT145
```

Wenn der GXT145-Einheitentreiber installiert ist, dann finden Sie in der folgenden Tabelle ein Beispiel für die Daten, die angezeigt werden, wenn Sie mit AIX Version 5.2 arbeiten:

```
devices.pci.2b102725.X11 5.2.0.105 COMMITTED AIXwindows GXT145 Graphics
devices.pci.2b102725.diag 5.2.0.105 COMMITTED GXT145 Graphics Adapter
devices.pci.2b102725.rte 5.2.0.105 COMMITTED GXT145 Graphics Adapter
```

Wenn der POWER GXT145-Einheitentreiber nicht vollständig installiert wurde, dann müssen Sie die Treiberinstallation wiederholen. Entsprechende Anweisungen finden Sie unter [AIX-Einheitentreibersoftware installieren](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pxhak_installing_devicedriver_aix.htm) (www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9hak/pxhak_installing_devicedriver_aix.htm).

Konsole überprüfen

1. Wenn weiterhin Probleme auftreten, können Sie den Bildschirm auf den neuen Adapter umleiten. Verwenden Sie hierzu den Befehl **chdisp**.
2. Wenn weiterhin Probleme auftreten, nachdem Sie die Kabel überprüft und den Befehl **chdisp** eingegeben haben, dann führen Sie das Diagnoseprogramm aus.

Adapterinstallation überprüfen

Überprüfen Sie, ob die Systemeinheit den PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter erkennt.

Geben Sie an der AIX-Befehlszeile den Befehl `lsdev -Cs pci` ein. Wenn der PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter korrekt installiert ist, dann finden Sie im Folgenden ein Beispiel für die angezeigten Daten:

```
cor0 Available 0K-00 GXT145 Graphics Adapter
```

Wenn in der Nachricht angegeben wird, dass der Adapter den Status DEFINIERT anstelle von VERFÜGBAR hat, dann fahren Sie die Systemeinheit herunter und überprüfen Sie den PCI Express-Grafikbeschleuniger POWER GXT145-Adapter, um sicherzustellen, dass er korrekt installiert ist. Wenn weiterhin

Probleme auftreten, nachdem Sie die Schritte in diesem Abschnitt ausgeführt haben, dann wenden Sie sich an die zuständige Service- und Supportfunktion, um Hilfe anzufordern.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, LP, 10 GbE, NIC und RoCE SR, mit zwei Anschlüssen (FC EC2M, FC EC2N und FC EL54; CCIN 57BE)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes (FC) EC2M, EC2M, EC2N und EL54.

Übersicht

FC EC2N und FC EL54 sind Adapter mit voller Höhe. FC EC2M ist ein Adapter mit flachem Profil. Die Namen dieser zwei Adapter lauten wie folgt:

- FC EC2N und FC EL54: PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC und RoCE SR, mit zwei Anschlüssen
- FC EC2M: PCIe3-Adapter, LP, 10 GbE, NIC und RoCE SR, mit zwei Anschlüssen

Dieser PCIe-Adapter der dritten Generation (PCIe3) ist mit zwei 10-Gb-SR-Glasfaserports ausgestattet. Es handelt sich um einen Converged Network Adapter, der sowohl den NIC- als auch den IBTA-RoCE-Standard unterstützt. RoCE ist Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet. Mit RoCE kann der Adapter erheblich größere Bandbreiten mit niedrigen Latenzzeiten unterstützen und den CPU-Aufwand durch einen effizienteren Speicherzugriff minimieren. Dadurch werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

Der Adapter verfügt über zwei vorinstallierte optische Transceiver. Über die LC-Anschlüsse (LC = Little Connector) wird der Adapter an die standardmäßige 10-Gb-SR-Glasfaserverkabelung angeschlossen und kann mit einer Kabellänge von bis zu 300 Metern verwendet werden. Die beiden Transceiver-Ports werden für die Konnektivität mit anderen Servern oder Switches im Netz verwendet. An jedem Port wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s bereitgestellt. Die Link-Aggregations- und Failover-Features des Adapters sind ideal für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind. In [Abbildung 12 auf Seite 94](#) ist der Adapter mit niedrigem Profil und in [Abbildung 13 auf Seite 95](#) ist der Adapter mit voller Höhe dargestellt.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Bei dem Adapter handelt es sich um einen PCIe3-NIC-Netzkonvergenzadapter.
- Der Adapter unterstützt RoCE- und NIC-Funktionen, jedoch nicht gleichzeitig auf demselben Adapter.
- Der Adapter unterstützt für die verschiedenen Ports und Funktionen die folgenden Standards:
 - Unterstützung für AIX NIM und Linux Network Install

- Unterstützung für IBTA RoCE v2
- IEEE 802.3ae bei den 10-GbE-Ports
- 802.3ab bei den 1-GbE-Ports
- Ether II und IEEE 802.3 für gekapselte Frames
- 802.1p für die Konfiguration von Prioritätsstufen der in Tags eingeschlossenen VLAN-Frames
- 802.1Q für VLAN-Tagging
- 802.3x für Flusssteuerung
- 802.3ad für Lastausgleich und Funktionsübernahme
- IEEE 802.3ad und 802.3 für Link-Aggregation
- Der Adapter bietet Message Signal Interrupts (MSI), MSI-X und die Unterstützung traditioneller Pin Interrupts.
- Der Adapter unterstützt Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.
- Der Adapter unterstützt Gigabit-EtherChannel (GEC) mit der vorhandenen Software.
- Der Adapter unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und die TCP-Segmentierungsauslagerung für IPv4 und IPv6.
- Er unterstützt die TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload.
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs.

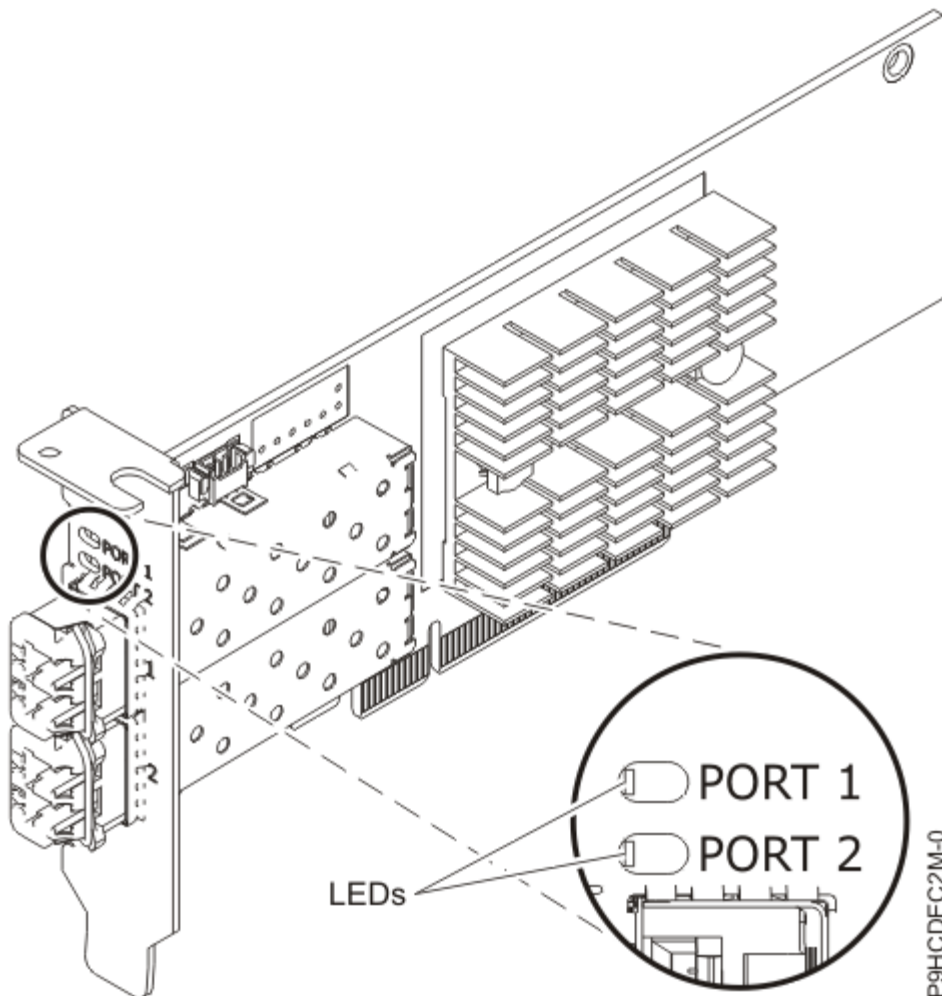


Abbildung 12. PCIe3-Adapter, LP, 10 GbE, NIC und RoCE SR, mit zwei Anschlüssen (FC EC2M)

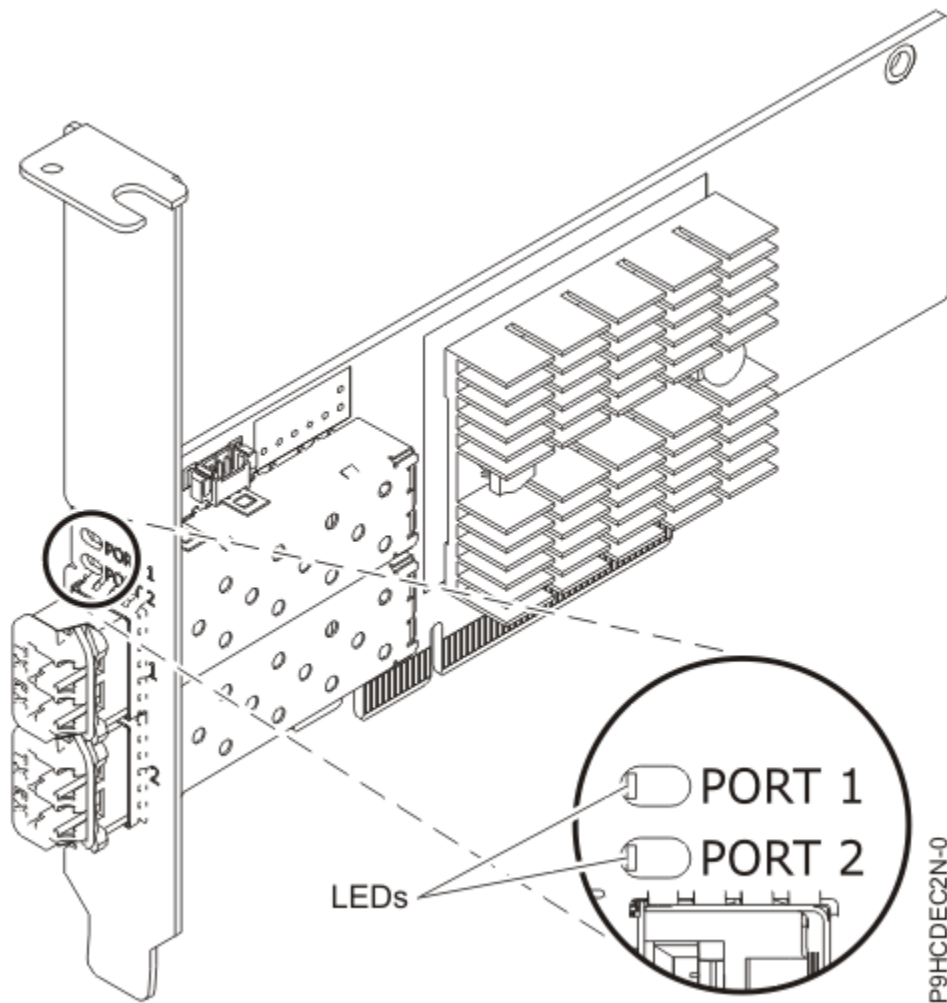


Abbildung 13. PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC und RoCE SR, mit zwei Anschlüssen (FC EC2N und FC EL54)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00RX875

Adapterkassettenhalter mit niedrigem Profil: 00RX872

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz

Kabel

Unterstützt die standardmäßige 10-Gb-SR-Glasfaserverkabelung und eine Kabellänge von bis zu 300 Metern.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ibm.com/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ibm.com/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 10 Gb, NIC & RoCE SR/Cu, mit zwei Anschlüssen (FC EC2R und EC2S; CCIN 58FA)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes EC2R und EC2S.

Übersicht

Bei FC EC2R und FC EC2S handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC EC2R ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC2S ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe3-Adapter, 10 Gb, NIC & RoCE SR/Cu, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation (Gen3). Der Adapter ist mit zwei 10-Gb-SFP+-Ports ausgestattet und unterstützt die Ethernet-NIC-Funktion (NIC = Network Interface Controller) sowie RDMA over Converged Ethernet (RoCE). Der Adapter bietet mithilfe von RoCE Unterstützung für eine erheblich höhere Bandbreite mit niedrigen Latenzzeiten. Außerdem trägt er zur Minimierung des CPU-Aufwands bei, da der Speicherzugriff effizienter ausgeführt wird. Dadurch werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

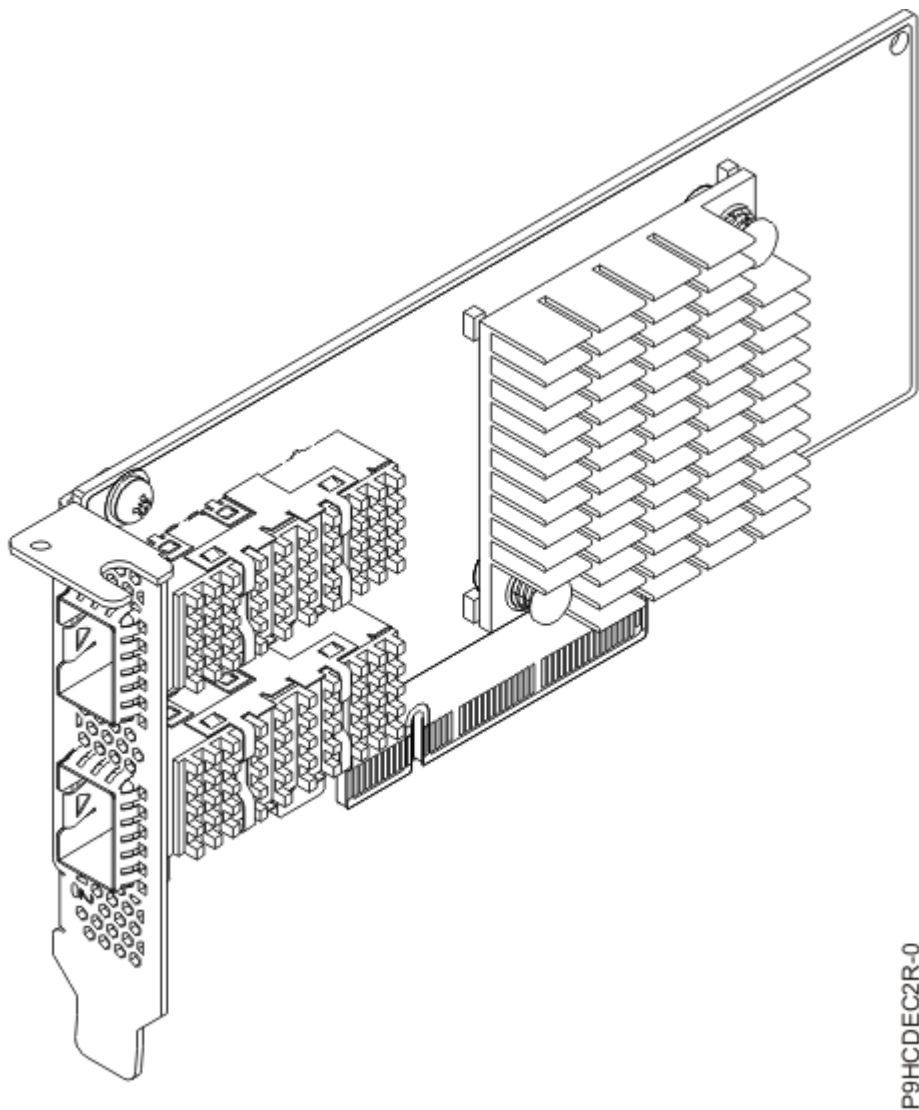


Abbildung 14. PCIe3-Adapter, LP, 10 Gb, NIC & RoCE SR/Cu, mit zwei Anschlüssen (FC EC2R)

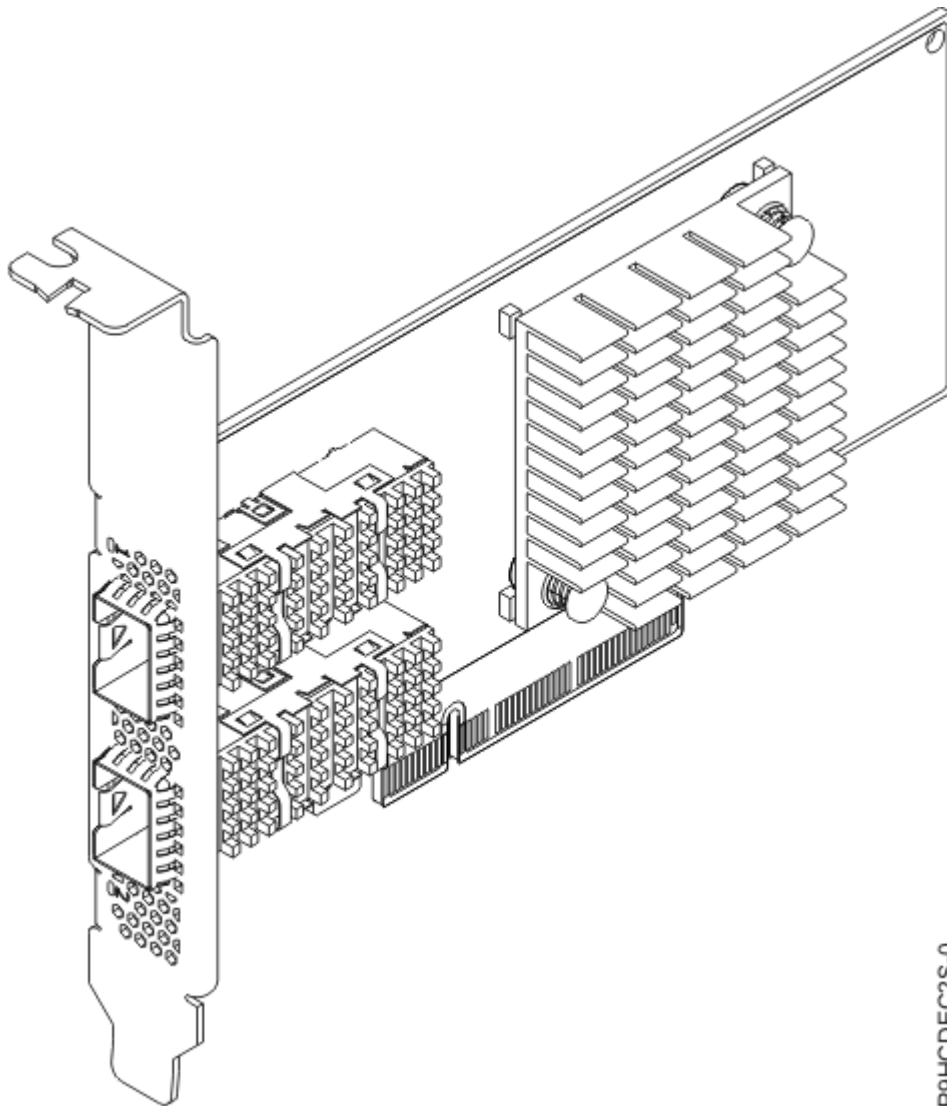


Abbildung 15. PCIe3-Adapter, 10 Gb, NIC & RoCE SR/Cu, mit zwei Anschlüssen (FC EC2S)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01FT759

FRU-Nummer des Teststeckers

74Y7010 (Twinax-Teststecker)

12R9314 (Optischer Teststecker)

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC2R)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC2S)

Bereitgestellte Attribute

RDMA over Converged Ethernet (RoCE)

Dual-Port-10-Gb-Ethernet-Netzkonnektivität

Unterstützung für 10-Gb-Ethernet-SFP+-Konnektivität

Unterstützung für 10-Gb-SFP+-SR-Konnektivität mit optischem Transceiver, 10 Gb (IBM® Teilenummer 77P9336, separat erworben)

Unterstützung für AIX® Network Installation Management (NIM)

PCI Express 3.0 (bis zu 8 GT/s) x8

PCIe Gen 3.0-konform, 1.1- und 2.0-kompatibel

IEEE 802.3ae (10-Gb-Ethernet), IEEE 802.3ad (Link-Aggregation und Failover), IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet), IEEE 802.1Q/P (VLAN-Tagging), IEEE 802.10au (Überlastungsbenachrichtigung), IEEE 802.1Qbg, IEEE 802.3Qaz D0.2 (ETS), IEEE 802.1Qbb D1.0 (PFC), IEEE 1588v2 (PTP)

Unterstützung von Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB

Auslagerungsunterstützung für VXLAN und NVGRE-Overlay-Netz

Statusunabhängige Auslagerung für TCP/UDP/IP

TCP/UDP-Prüfsummenabladung

TCP-Segmentierungsauslagerung

PowerVM SR-IOV-Unterstützung

Kabel

Für 10 GbE bietet IBM® DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 5 Metern Länge an. SFP-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zur Adapterverkabelung finden Sie unter „[Kabel- und Transceiverinformationen](#)“ auf Seite 99.

Transceiver

IBM® qualifiziert und unterstützt optische SFP+-Transceiver (FC EB46) zur Installation im Adapter.

Kunden können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen SFP+-Transceiver am anderen Ende verwenden. Der optische Transceiver (10 Gb) unterstützt über das OM3-Kabel Distanzen bis zu 300 Metern bzw. über das OM2-Kabel Distanzen bis zu 82 Metern. Es können entweder einer der SFP+-Ports oder beide SFP+-Ports des Adapters verwendet werden.

Kabel- und Transceiverinformationen

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM3 oder OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel nur mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3- oder OM4-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3- oder OM4-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Übertragungsraten aufgelistet.

Tabelle 19. Kabeltyp und Distanz (10 Gb/s)			
Rate	Kabeltyp und Distanz		
10 Gb/s	OM1	OM2	OM3
	0,5 m - 33 m	0,5 m - 82 m	0,5 m - 300 m

Tabelle 20. Optische Transceiver und Kabel	
Feature-Code	Beschreibung
EB46	Optischer Transceiver, 10 Gb (separat erworben)
EN01	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 1 m
EN02	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 3 m
EN03	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 5 m

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 25/10 Gb, NIC & RoCE SFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC2T und FC EC2U; CCIN 58FB)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EC2T und FC EC2U.

Übersicht

Bei FC EC2T und FC EC2U handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC EC2T ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC2U ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe3-Adapter, 25/10 Gb, NIC & RoCE SFP28, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation (Gen3). Der Adapter ist mit zwei 25-Gb-SFP28-Ports ausgestattet. Der Adapter unterstützt die Ethernet-NIC-Funktion (NIC = Network Interface Controller) sowie RDMA over Converged Ethernet (RoCE). Der Adapter bietet mithilfe von RoCE Unterstützung für eine erheblich höhere Bandbreite mit niedrigen Latenzzeiten. Außerdem trägt er zur Minimierung des CPU-Aufwands bei, da der Speicherzugriff effizienter ausgeführt wird. Dadurch werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

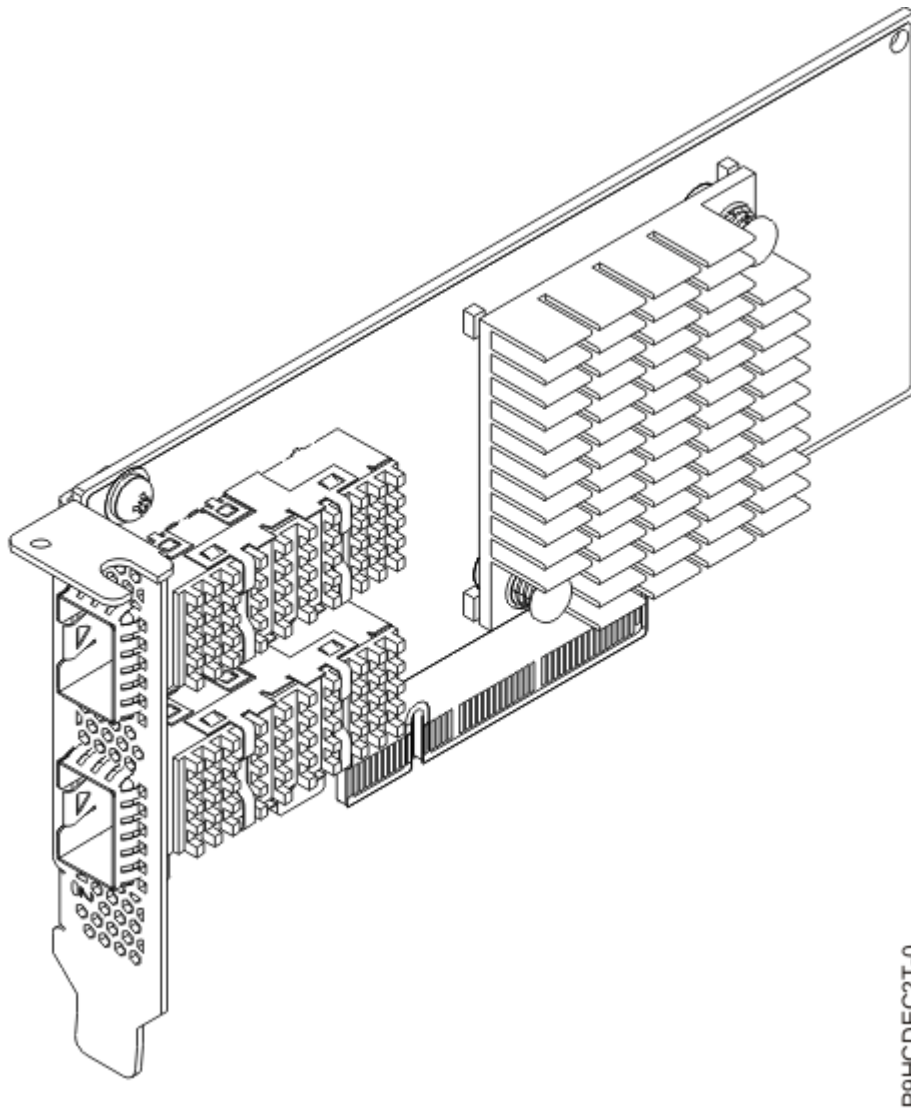


Abbildung 16. PCIe3-Adapter, LP, 25/10 Gb, NIC & RoCE SFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC2T)

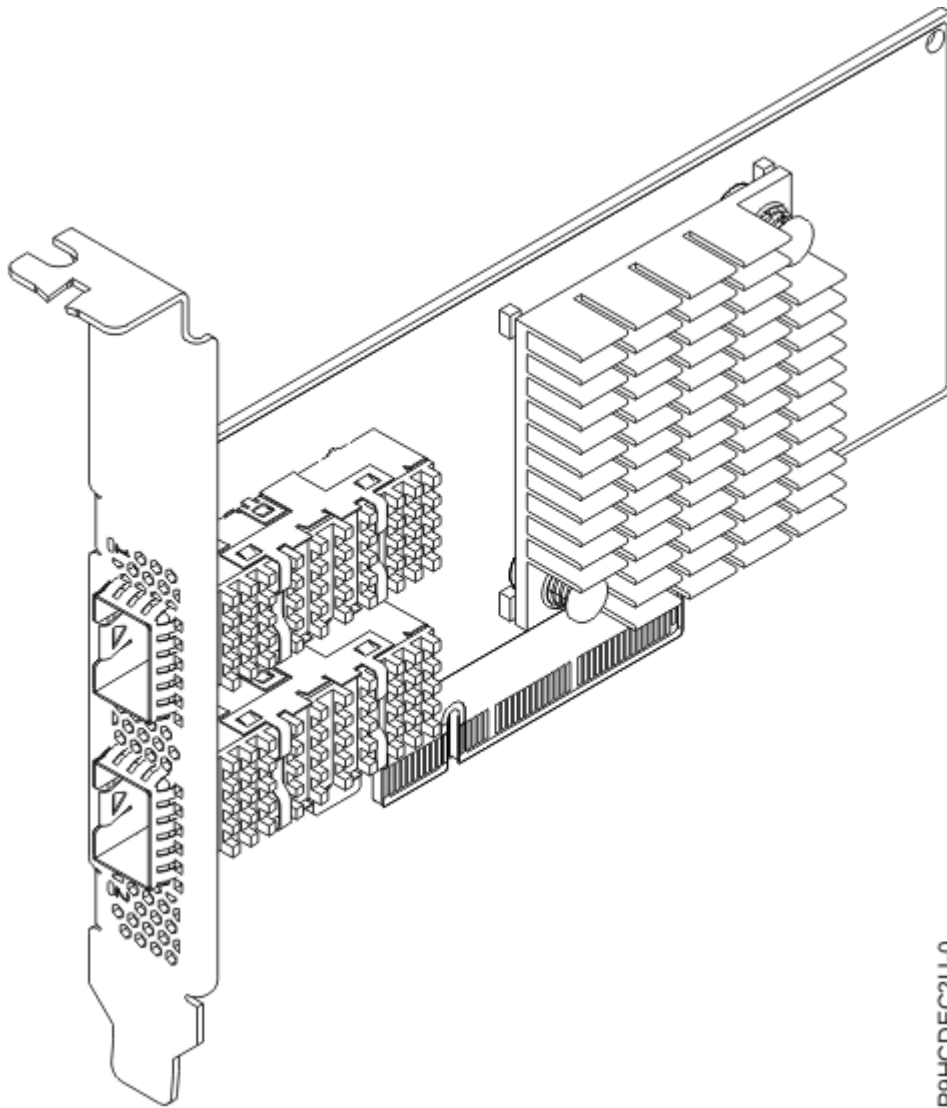


Abbildung 17. PCIe3-Adapter, 25/10 Gb, NIC & RoCE SFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC2U)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01FT753

FRU-Nummer des Teststeckers

74Y7010 (Twinax-Teststecker)

12R9314 (Optischer Teststecker)

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC2T)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC2U)

Bereitgestellte Attribute

RDMA over Converged Ethernet (RoCE).

Dual-Port-25-Gb/10-Gb-Ethernet-Netzkonnektivität.

Unterstützung für 25-Gb-Ethernet-SFP28-Konnektivität.

Unterstützung für 10-Gb-Ethernet-SFP+-Konnektivität.

Unterstützung für 25-Gb-SFP28-SR-Konnektivität mit optischem Transceiver, 25 Gb (IBM® Teilenummer 77P5153, separat erworben).

Unterstützung für 10-Gb-SFP+-SR-Konnektivität mit optischem Transceiver, 10 Gb (IBM® Teilenummer 77P9336, separat erworben).

Unterstützung für AIX® Network Installation Management (NIM).

PCI Express 3.0 (bis zu 8 GT/s) x8.

PCIe Gen 3.0-konform, 1.1- und 2.0-kompatibel.

IEEE 802.3ae (25-Gb- oder 10-Gb-Ethernet), IEEE 802.3ad (Link-Aggregation & Failover), IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet), IEEE 802.1Q/P (VLAN-Tagging), IEEE 802.10au (Überlastungsbemerkung), IEEE 802.1Qbg, IEEE 802.3Qaz D0.2 (ETS), IEEE 802.1Qbb D1.0 (PFC), IEEE 1588v2 (PTP).

Unterstützung von Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.

Auslagerungsunterstützung für VXLAN und NVGRE-Overlay-Netz.

Statusunabhängige Auslagerung für TCP/UDP/IP.

TCP/UDP-Prüfsummenabladung.

TCP-Segmentierungsauslagerung.

PowerVM SR-IOV-Unterstützung.

Kabel

Für 25 GbE bietet IBM® passive SFP28-Ethernet-Kupferkabel, 25 Gb, mit einer Länge von bis zu 2 Metern an. SFP28-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung.

Für 10 GbE bietet IBM® DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 5 Metern Länge an. SFP-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zur Adapterverkabelung finden Sie unter „[Kabel- und Transceiverinformationen](#)“ auf Seite 103.

Transceiver

Für 25 GbE qualifiziert und unterstützt IBM® optische SFP28-Transceiver (FC EB47) zur Installation im Adapter. Kunden können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen SFP28-Transceiver am anderen Ende verwenden. Der optische Transceiver (25 Gb) unterstützt über das OM4-Kabel Distanzen bis zu 100 Metern bzw. über das OM3-Kabel Distanzen bis zu 70 Metern. Es können entweder einer der SFP28-Ports oder beide SFP28-Ports des Adapters verwendet werden.

Für 10 GbE qualifiziert und unterstützt IBM® optische SFP+-Transceiver (FC EB46) zur Installation im Adapter. Kunden können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen SFP+-Transceiver am anderen Ende verwenden. Der optische Transceiver (10 Gb) unterstützt über das OM3-Kabel Distanzen bis zu 300 Metern bzw. über das OM2-Kabel Distanzen bis zu 82 Metern. Es können entweder einer der SFP28-Ports oder beide SFP28-Ports des Adapters verwendet werden.

Kabel- und Transceiverinformationen

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzweiligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen enthalten:

- OM3 oder OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite

- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel nur mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3- oder OM4-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3- oder OM4-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Übertragungsraten aufgelistet.

Tabelle 21. Kabeltyp und Distanz (10 Gb/s)			
Rate	Kabeltyp und Distanz		
10 Gb/s	OM1	OM2	OM3
	0,5 m - 33 m	0,5 m - 82 m	0,5 m - 300 m

Tabelle 22. Kabeltyp und Distanz (25 Gb/s)			
Rate	Kabeltyp und Distanz		
25 Gb/s	OM2	OM3	OM4
	0,5 m - 20 m	0,5 m - 70 m	0,5 m - 100 m

Tabelle 23. Optische Transceiver und Kabel	
Feature-Code	Beschreibung
EB46	Optischer Transceiver, 10 Gb (separat erworben)
EB47	Optischer Transceiver, 25 Gb (separat erworben)
EB4J	Passive SFP28-25-Gb-Ethernet-Kupferkabel, 25 Gb/s, 0,5 m
EB4K	Passive SFP28-25-Gb-Ethernet-Kupferkabel, 25 Gb/s, 1,0 m
EB4L	Passive SFP28-25-Gb-Ethernet-Kupferkabel, 25 Gb/s, 1,5 m
EB4M	Passive SFP28-25-Gb-Ethernet-Kupferkabel, 25 Gb/s, 2,0 m
EB4P	[100 Gb/s zu 4x25 Gb/s] Splitterkabel - passive QSFP28-Kupferkabel zu SFP28-4x25-Gb-Ethernet-Kabel (2,0 m)
EN01	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 1 m
EN02	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 3 m
EN03	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 5 m
EN03	Aktives Twinaxial-Ethernet-Kupferkabel, 10 Gb/s, 5 m

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/home>).

- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC & RoCE SFP+ Kupfer, mit zwei Anschlüssen (FC EC37, FC EC38, FC EL3X und FC EL53; CCIN 57BC)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EC37, FC EC38, FC EL3X und FC EL53.

Übersicht

Die Adapter FC EC37 und FC EL3X sind Adapter mit niedrigem Profil, die Adapter FC EC38 und FC EL53 sind Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC & RoCE SFP+, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-Adapter der dritten Generation (PCIe3) mit zwei Anschlüssen und 10 Gigabit Ethernet (GbE), der mit einer PCIe 3.0-Hostbuschnittstelle ausgestattet ist. Der Adapter stellt zwei 10-Gb-SFP+-Ports für Twinaxial-Kupferverkabelung zur Verfügung. Diese Kabel verfügen auch über Kupfertransceiver. Es handelt sich um einen Converged Network Adapter, der sowohl den NIC- als auch den IBTA-RoCE-Standard unterstützt. RoCE ist Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet. Mit RoCE kann der Adapter erheblich größere Bandbreiten mit niedrigen Latenzzeiten unterstützen und den CPU-Aufwand durch einen effizienteren Speicherzugriff minimieren. Dadurch werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

Es werden aktive Twinaxial-Kupferkabel mit bis zu 5 Metern Länge unterstützt, die z. B. mit den Feature-Codes FC EN01, FC EN02 und FC EN03 bereitgestellt werden. Zum Lieferumfang dieser Kabel gehört ein Kupfertransceiver. Einzelheiten enthält „Kabel“ auf Seite 108. An jedem 10-Gb-Port wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s bereitgestellt.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Bei dem Adapter handelt es sich um einen PCIe3-NIC-Netzkonvergenzadapter.
- Der Adapter unterstützt RoCE- und NIC-Funktionen, jedoch nicht gleichzeitig auf demselben Adapter.
- Der Adapter unterstützt für die verschiedenen Ports und Funktionen die folgenden Standards:
 - Unterstützung für AIX NIM und Linux Network Install
 - Unterstützung für IBTA RoCE v2
 - IEEE 802.3ae bei den 10-GbE-Ports
 - 802.3ab bei den 1-GbE-Ports
 - Ether II und IEEE 802.3 für gekapselte Frames
 - 802.1p für die Konfiguration von Prioritätsstufen der in Tags eingeschlossenen VLAN-Frames
 - 802.1Q für VLAN-Tagging
 - 802.3x für Flusssteuerung
 - 802.3ad für Lastausgleich und Funktionsübernahme
 - IEEE 802.3ad und 802.3 für Link-Aggregation
- Der Adapter bietet Message Signal Interrupts (MSI), MSI-X und die Unterstützung traditioneller Pin Interrupts.
- Der Adapter unterstützt Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.
- Der Adapter unterstützt Gigabit-EtherChannel (GEC) mit der vorhandenen Software.

- Der Adapter unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und die TCP-Segmentierungsauslagerung für IPv4 und IPv6.
- Er unterstützt die TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload.
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs.

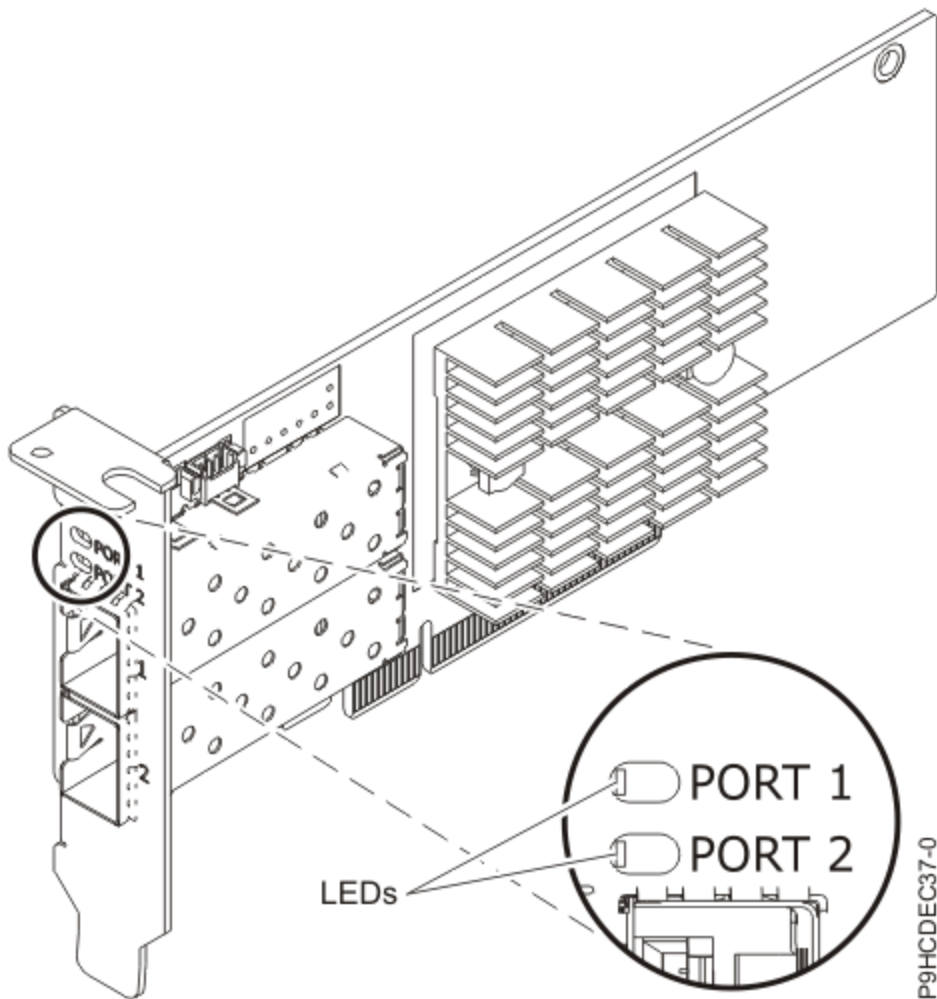


Abbildung 18. PCIe3-Adapter, LP, 10 GbE, NIC & RoCE SFP+ Kupfer, mit zwei Anschlüssen (FC EC37 und FC EL3X)

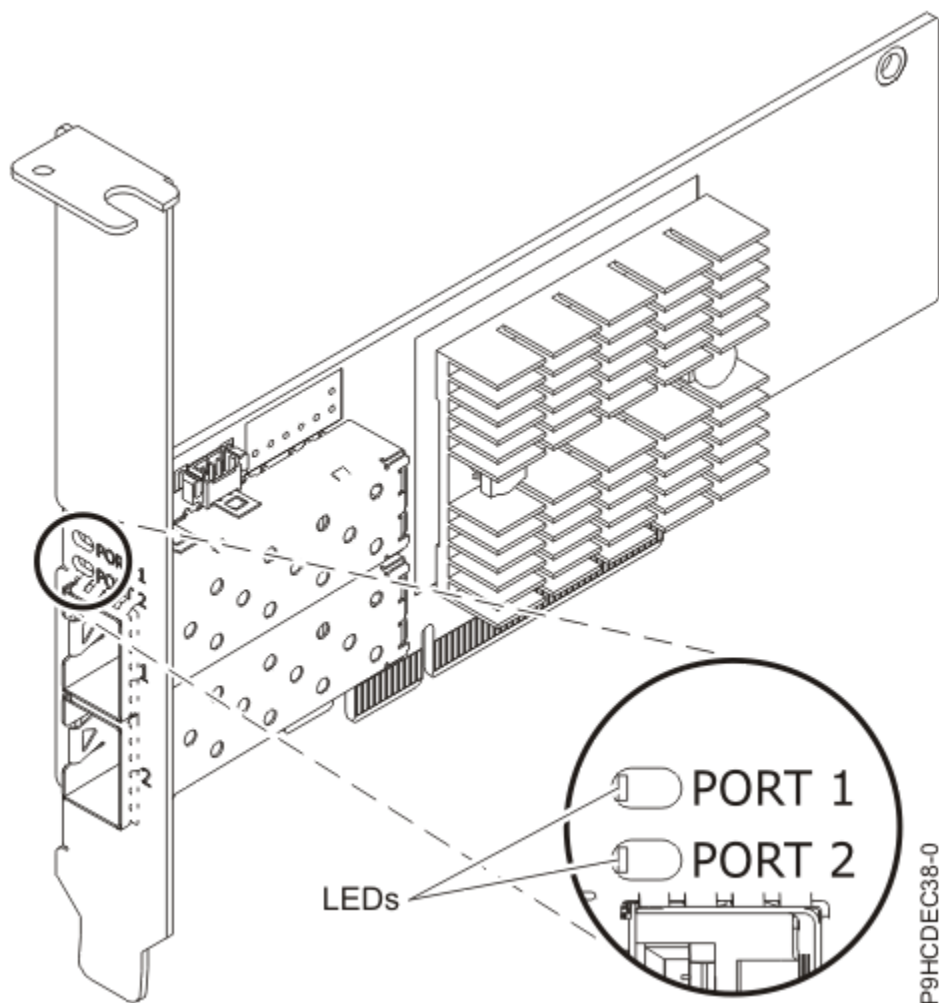


Abbildung 19. PCIe3-Adapter, 10 GbE, NIC und RoCE SFP+ Kupfer, mit zwei Anschlüssen (FC EC38 und FC EL53)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00RX859

Adapterkassettenhalter mit niedrigem Profil: 00RX856

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz

Kabel

Einzelheiten enthält [„Kabel“](#) auf Seite 108.

Kabel

Bei diesem Adapter-Feature ist die Verwendung kompatibler, aktiver Twinaxial-Ethernet-Kabel, SFP+, 10 Gb, aus Kupfer erforderlich. In [Abbildung 20](#) auf Seite 108 finden Sie eine Ansicht des Kabels von oben und unten. Diese Kabel sind konform mit den Spezifikationen des Industriestandards SFF-8431 Rev 4.1 und SFF-8472 Rev 10.4 sowie allen geltenden IBM Anforderungen.

Anmerkung: Diese Kabel sind konform mit der EMVG-Klasse A.

In [Tabelle 24](#) auf Seite 108 finden Sie Details zu den Feature-Codes.

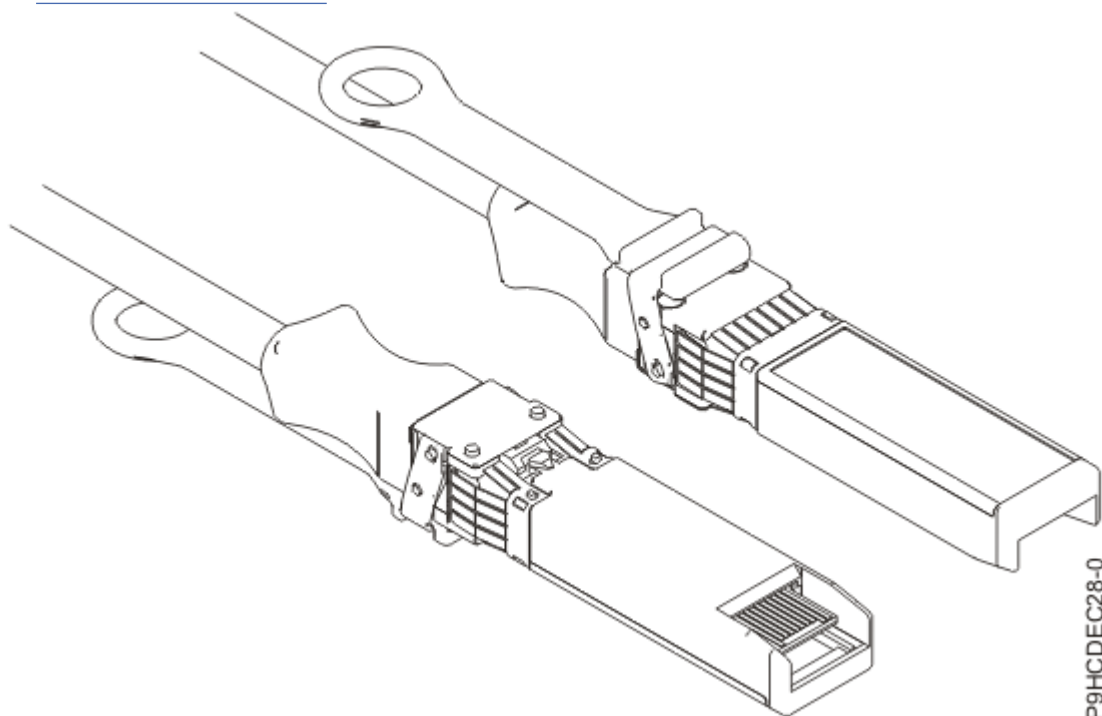


Abbildung 20. Ansicht des Kabels von oben und unten

Tabelle 24. Feature-Code, CCIN und Teilenummer für verschiedene Längen des Kabels			
Kabellänge	Feature-Code	CCIN	Teilenummer
1 Meter	EN01	EF01	46K6182
3 Meter	EN02	EF02	46K6183
5 Meter	EN03	EF03	46K6184

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).

- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 40 GbE, NIC RoCE QSFP+, mit zwei Anschlüssen (FC EC3A und FC EC3B; CCIN 57BD)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EC3A und FC EC3B.

Übersicht

FC EC3A und FC EC3B sind PCIe-Adapter der dritten Generation (PCIe3). Die 40-GbE-Adapter sind mit zwei Anschlüssen und einer PCIe 3.0-Hostbusschnittstelle ausgestattet. FC EC3A ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC3B ist ein Adapter mit regulärer Höhe. Der Adapter dient als Netzschmittstellencontroller (Network Interface Controller, kurz NIC) und verwendet RDMA over Converged Ethernet-(RoCE-)Protokolle der IBTA für die Bereitstellung effizienter Remote Direct Memory Access-(RDMA-)Services. Der Adapter bietet 40-GbE-Konnektivität mit hoher Bandbreite und geringer Latenzzeit, wodurch die Auslastung des Prozessors reduziert und der Speicherzugriff effizient genutzt werden kann. Bei dieser Aktion werden Netzbetriebstasks vom Prozessor ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit des Prozessors verbessert werden.

Der Adapter wurde für Rechenzentren von Unternehmen, High Performance Computing, Transaktionsdatenbanken, Cloud-Computing, Virtualisierung, Speicher und weitere integrierte Umgebungen optimiert. Der Adapter verbessert die Netzleistung durch die Erhöhung der verfügbaren Bandbreite auf dem Prozessor und die Bereitstellung einer gesteigerten Leistung. Er stellt dedizierte Adapterressourcen und Schutz für virtuelle Maschinen (VM) zur Verfügung. Die Link-Aggregations- und Failover-Features des Adapters sind ideal für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Die zwei 40-Gb-QSFP+-Transceiver-Ports (QSFP = Quad Small Form-Factor Pluggable) werden für die Konnektivität mit anderen Servern oder Switches im Netz verwendet. An jedem QSFP+-Port wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 40 Gb/s bereitgestellt.

Der Adapter umfasst keine Transceiver. Verwenden Sie für kurze Distanzen Kupferkabel mit QSFP+ 40 G BASE-SR-Transceivern. Weitere Informationen zu den Kabeln finden Sie unter [„Kabel“](#) auf Seite 111.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Unterstützung für Data Center Bridging (IEEE-Standardversion CEE)
- T11.3 FC-BB-5 FCoE
- Statusunabhängige TCP/IP-Auslagerung in Hardware
- Datenverkehrssteuerung über mehrere Kerne
- Intelligente Unterbrechung der Koaleszenz
- Erweiterte Servicequalität
- RDMA über Ethernet mit uDAPL

Der Adapter bietet Unterstützung für Ethernet-NIC mit folgenden Features:

- 64-Bit-Kernel-Umgebungen
- Multiprozessorsicherheit
- Kompatibel mit AIX Common Data Link Interface (CDLI)
- Parallelbetrieb von NIC- und RoCE-Einheitentreibern während der gemeinsamen Nutzung desselben physischen Anschlusses
- Standardframes (1518 Byte + 4 Byte für VLAN-Tag)
- Jumbo-Frames (9018 Byte + 4 Byte für VLAN-Tag)

- IPv4- oder IPv6-Transmit/Receive-Prüfsummenabladung
- IPv4-Transmit-TCP-Segmentierungsabladung (allgemein bekannt unter Large Send)
- IPv4-Receive-TCP-Segmentierungsaggregation (allgemein bekannt unter Large Receive)
- Verbesserte Fehlerbehandlung bei PCI-Bus-Fehlern

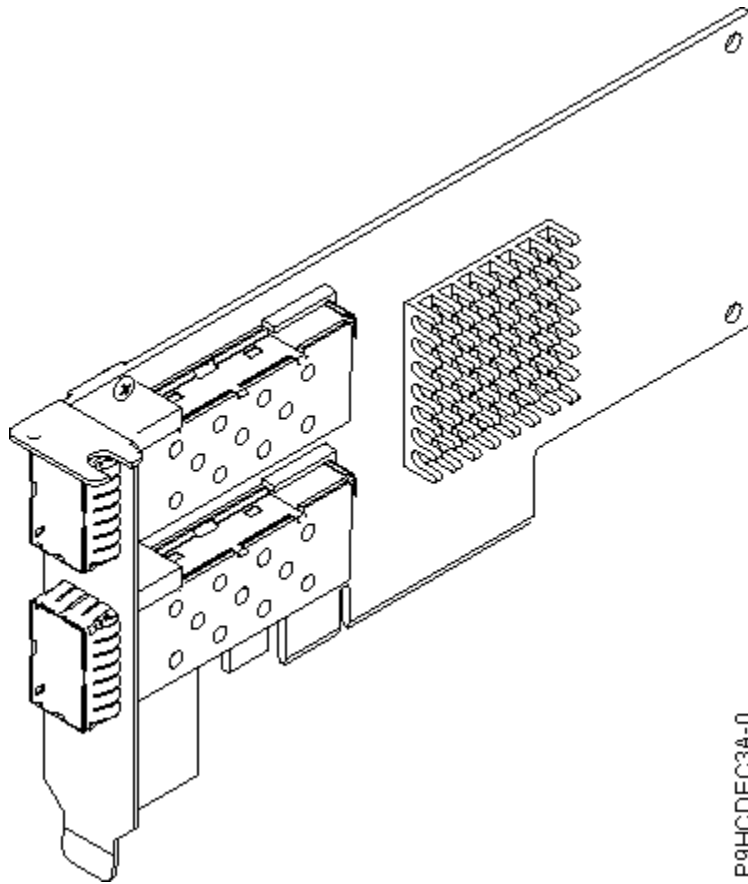


Abbildung 21. PCIe3-Adapter, LP, 40 GbE, NIC RoCE, QSFP+, mit zwei Anschlüssen (FC EC3A)

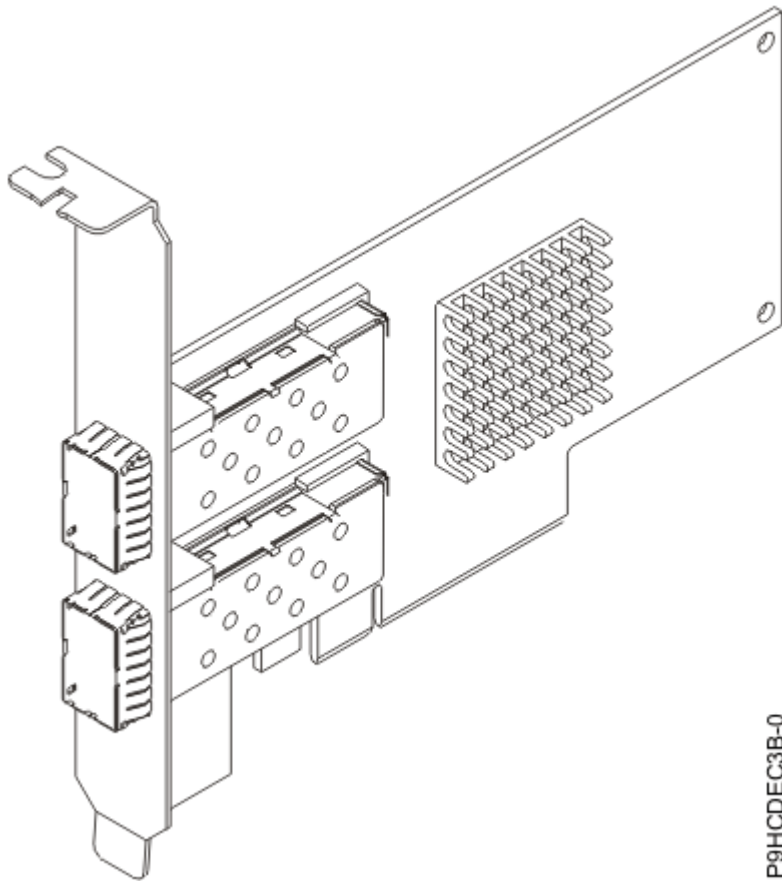


Abbildung 22. PCIe3-Adapter, 40 GbE, NIC RoCE, QSFP+, mit zwei Anschlüssen (FC EC3B)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00FW105

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz

Kabel

Einzelheiten enthält [„Kabel“](#) auf Seite 111.

Kabel

Bei diesem Adapter-Feature ist die Verwendung kompatibler, aktiver Twinaxial-Ethernet-Kabel, QSFP+, 40 Gb/s, aus Kupfer für die Verkabelung über kurze Distanzen erforderlich. In [Abbildung 23](#) auf Seite 112 finden Sie unterschiedliche Ansichten des QSFP+-Kabels. Verwenden Sie für Distanzen über 5 Meter zwei

optische QSFP+-SR-Transceiver (FC EB27), die mit Lichtleiterkabeln vom Typ FC EB2J oder FC EB2K verbunden sind. In [Tabelle 25](#) auf Seite 112 finden Sie Details zu den Feature-Codes.

Verwenden Sie Kupfer- und Lichtleiterkabel nicht kombiniert auf demselben Adapter.

Diese Kabel sind konform mit den Spezifikationen des Industriestandards SFF-8431 Rev 4.1 und SFF-8472 Rev 10.4 sowie allen geltenden IBM Anforderungen.

Anmerkung: Diese Kabel sind konform mit der EMVG-Klasse A.

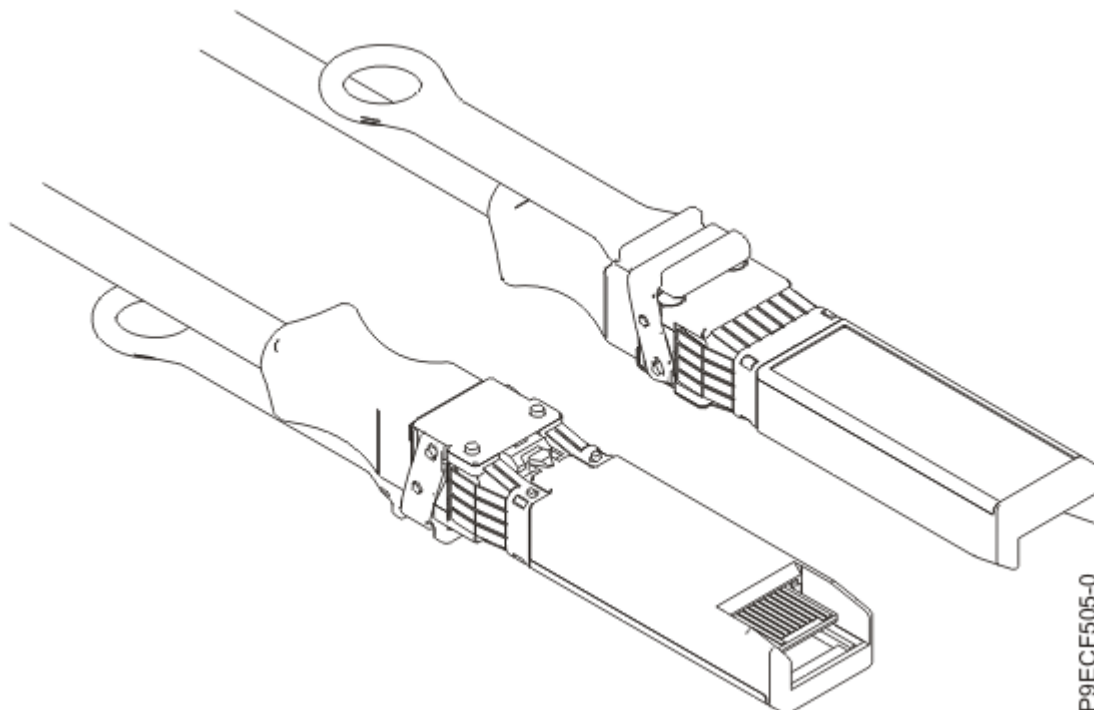


Abbildung 23. Ansicht des Kabels von oben und unten

Tabelle 25. Feature-Code und Teilenummer für verschiedene Längen des Kabels			
Kabellänge	Feature-Code	CCIN	Teilenummer
Kupferkabel			
1 Meter	EB2B		49Y7934
3 Meter	EB2H		49Y7935
5 Meter	ECBN		00D5809
Lichtleiterkabel			
10 Meter	EB2J		41V2458
30 Meter	EB2K		45D6369
QSFP+-40G-BASE-SR-Transceiver	EB27		49Y7928

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, mit zwei Anschlüssen (FC EC3E und EC3F; CCIN 2CEA)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EC3E.

Übersicht

Bei FC EC3E und FC EC3F handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC EC3E ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC3F ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR (Enhanced Data Rate) InfiniBand, mit zwei Anschlüssen bietet Hochgeschwindigkeitskonnektivität zu anderen Servern oder InfiniBand-Switches. Bei dem Maximum von 100 Gb pro Port wird davon ausgegangen, dass kein anderer System- und/oder Switchengpass vorliegt. Der Adapter ermöglicht die volle Bandbreite für einen einzelnen EDR-Port in einem PCIe3-Steckplatz und bis zu 128 Gb/s abzüglich Systemaufwänden für alle Ports. Bei dem Maximum von 100 Gb/s pro Port wird davon ausgegangen, dass kein anderer System- und/oder Switchengpass vorliegt.

Anmerkung: Die VPI-Funktion (VPI = Virtual Protocol Interconnect) wird auf diesem Adapter nicht unterstützt. Der Adapter darf nur als InfiniBand-Adapter verwendet werden.

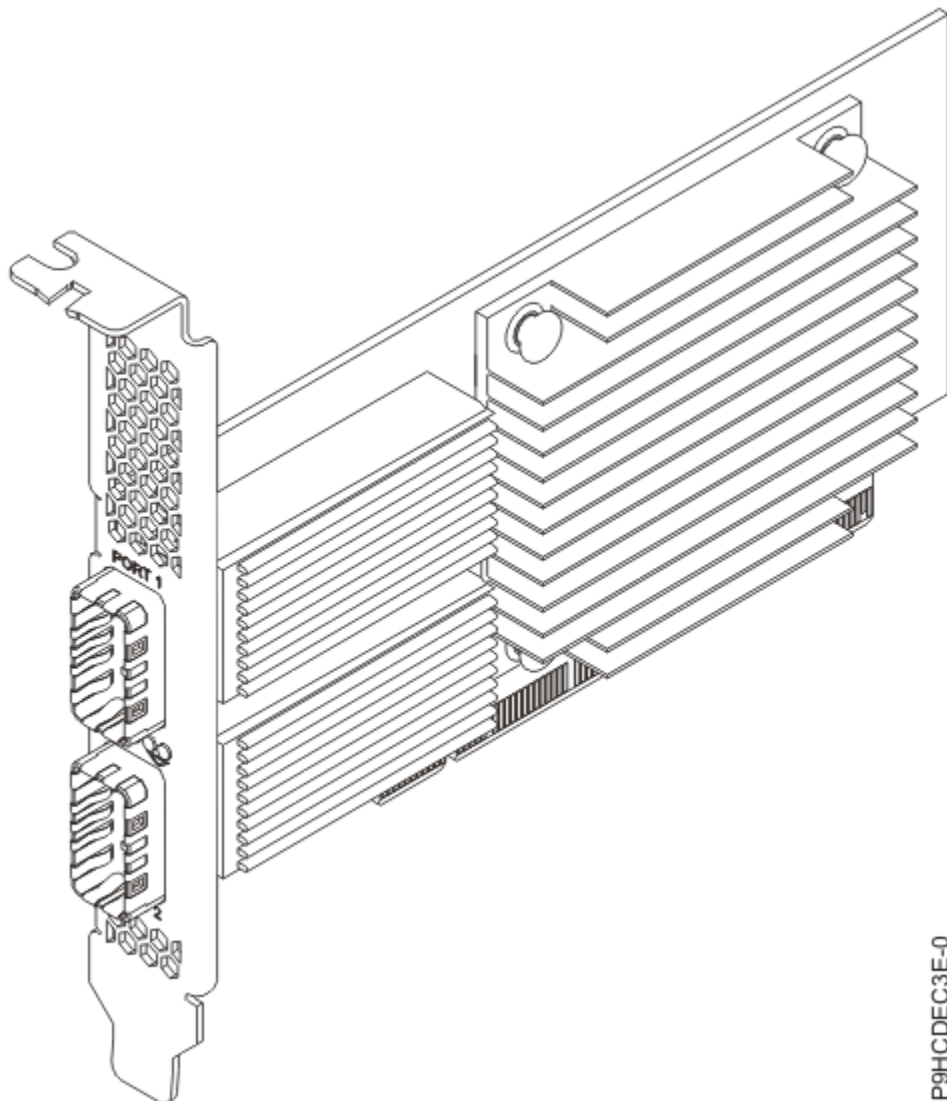


Abbildung 24. PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, mit zwei Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT075

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC3E)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC3F)

Kabel

Die beiden 100-Gb-Ports verfügen über QSFP28-Anschlüsse. Diese 100-Gb-Ports unterstützen dem Industriestandard entsprechende EDR-DAC-Kabel oder Lichtleiterkabel.

Anmerkung: Ein Adapter unterstützt beide Kabeltypen. Es ist möglich, nur einen Port zu verkabeln.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 100 GbE, NIC & RoCE QSFP28, mit zwei Anschlüssen (FC EC3L und EC3M; CCIN 2CEC)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EC3L und FC EC3M.

Übersicht

Bei FC EC3L und FC EC3M handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Adapterkassettenhaltern. FC EC3L ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC3M ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe3-Adapter, 100 GbE, NIC & RoCE QSFP28, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-x16-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation (Gen3). Der Adapter ist mit zwei 100-Gb-QSFP28-Ports ausgestattet. Der PCIe3-Adapter, 100 GbE (NIC und RoCE), QSFP28, mit zwei Anschlüssen unterstützt NIC- (Network Interface Controller) und IBTA RoCE-Standards. RoCE ist Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet. Der Adapter bietet mithilfe von RoCE Unterstützung für eine erheblich höhere Bandbreite mit niedrigen Latenzzeiten. Außerdem trägt er zur Minimierung des CPU-Aufwands bei, da der Speicherzugriff effizienter ausgeführt wird. Dadurch werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

Anmerkung: Bei dem Maximum von 100 Gb pro Port wird davon ausgegangen, dass kein anderer System- und/oder Switchengpass vorliegt. Der Adapter ermöglicht die volle Bandbreite für einen einzelnen Port in einem PCIe3-Steckplatz und bis zu 128 Gb/s abzüglich Systemaufwänden für beide Ports.

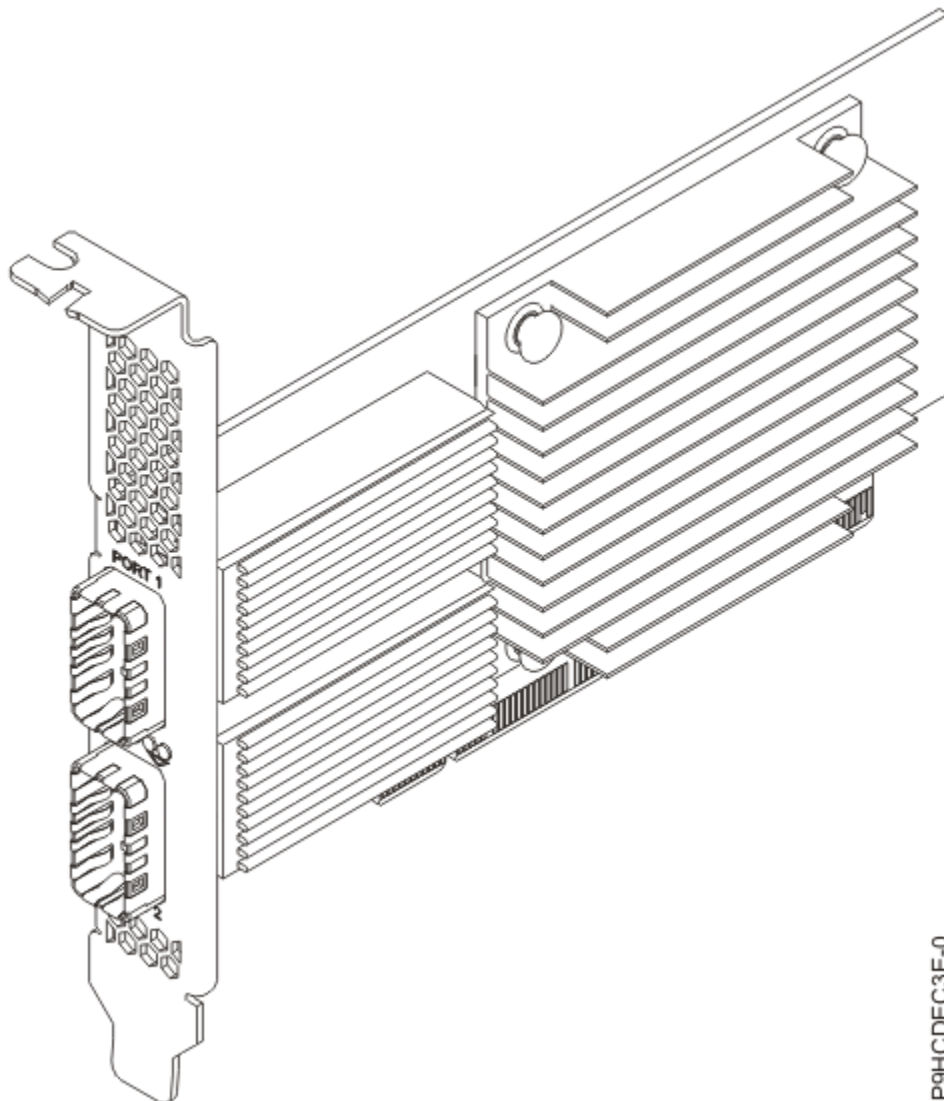


Abbildung 25. PCIe3-Adapter, 100 GbE, NIC & RoCE QSFP28, mit zwei Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT078

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC3L)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC3M)

Kabel

Für 100 GbE bietet IBM® DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 2 Metern Länge oder aktive Lichtleiterkabel (AOC = Active Optical Cable) mit bis zu 100 Metern Länge an. QSFP28-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zur Adapterverkabelung finden Sie unter „Kabel- und Transceivermatrix“ auf Seite 117.

Anmerkung: Für 40G bietet IBM® DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 5 Metern Länge an. QSFP+-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zu Kupferkabeln mit 1, 3 und 5 Metern Länge siehe FC EB2B, EB2H und ECBN.

Transceiver

IBM qualifiziert und unterstützt optische QSFP28-Transceiver (FC EB59) zur Installation im Adapter. Kunden können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen QSP28-Transceiver am anderen Ende verwenden. Dieser 100GBASE-SR4-basierte aktive optische Transceiver ist für Distanzen bis zu 100 Metern über das OM4-Kabel oder 70 Metern über das OM3-Kabel verfügbar. Es können entweder einer der QSP28-Ports oder beide QSP28-Ports des Adapters verwendet werden. Wenn beide Ports belegt sind, dann können in beiden Kupfer- oder Lichtleiterkabel verwendet werden. Darüber hinaus kann eines der Kabel ein Kupferkabel und das andere ein Lichtleiterkabel sein. IBM® bietet außerdem den optischen QSFP+-Transceiver (FC EB27) an, der im Adapter installiert werden kann und dem Kunden die Möglichkeit gibt, eigene optische Verkabelungen und den optischen QSP28-Transceiver am anderen Ende einzusetzen.

Kabel- und Transceivermatrix

Feature-Code	Beschreibung
EB59	MTO/MPO-Kabel für optischen Transceiver, 100GBASE-SR4 (separat erworben) • FC EB2J - 10 M • FC EB2K - 30 M
EB5J	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 0,5 M
EB5K	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1 M
EB5L	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1,5 M
EB5M	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 2 M
EB5R	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 3 M
EB5S	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 5 M
EB5T	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 10 M
EB5U	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 15 M
EB5V	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 20 M
EB5W	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 30 M
EB5X	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 50 M

Feature-Code	Beschreibung
EB5Y	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 100 M
EB2B	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 1 M
EB2H	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 3 M
ECBN	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 5 M
EB27	QSFP+-40G-BASE-SR-Transceiver

Bereitgestellte Attribute

Der Adapter basiert auf dem Mellanox ConnectX-4-Adapter, der mit dem ConnectX-4 EN-Netzcontroller arbeitet

Ethernet-Unterstützung nur im Ethernet- oder RoCE-Modus

PCIe3-Kompatibilität (1.1- und 2.0-kompatibel)

RDMA over Converged Ethernet (RoCE)

Gleichzeitige Unterstützung von NIC und RoCE

RoCE-Unterstützung unter Linux und AIX (ab Version 7.2)

NIC-Unterstützung in allen Betriebsmodi

Statusunabhängige Auslagerung für TCP/UDP/IP

LSO-, LRO-Auslagerung und Prüfsummenabladung

NIM-Bootunterstützung

Abwärtskompatibilität mit 40 Gb Ethernet bei Verwendung kompatibler Kabel und Transceiver

Verbesserte Leistung und Skalierbarkeit durch Entlastung der CPU bei E/A-Netzbetriebstasks

Minimierung des CPU-Aufwands durch effizienteren Speicherzugriff

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/care/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/care/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheits-treibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, x16, mit einem Anschluss (FC EC3T und EC3U; CCIN 2CEB)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EC3T und FC ECTU.

Übersicht

Bei FC EC3T und FC EC3U handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC EC3T ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC3U ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe3-Adapter, EDR InfiniBand, x16, mit einem Anschluss bietet Hochgeschwindigkeitskonnektivität zu anderen Servern oder InfiniBand-Switches. Bei dem Maximum von 100 G wird davon ausgegangen, dass kein anderer System- und/oder Switchengpass vorliegt. Der x16-Adapter ermöglicht in einem PCIe-Gen3-Steckplatz die volle Bandbreite.

Der 100-Gb-Port verfügt über eine QSFP28-Verbindung, die dem Industriestandard entsprechende EDR-Kabel (entweder EDR-DAC-Kabel oder EDR-Lichtleiterkabel) unterstützt. Ein Adapter kann einen Kabeltyp oder beide Kabeltypen unterstützen. Es ist möglich, nur einen Port zu verkabeln.

Anmerkung: Die VPI-Funktion (VPI = Virtual Protocol Interconnect) wird auf diesem Adapter nicht unterstützt. Der Adapter darf nur als InfiniBand-Adapter verwendet werden.

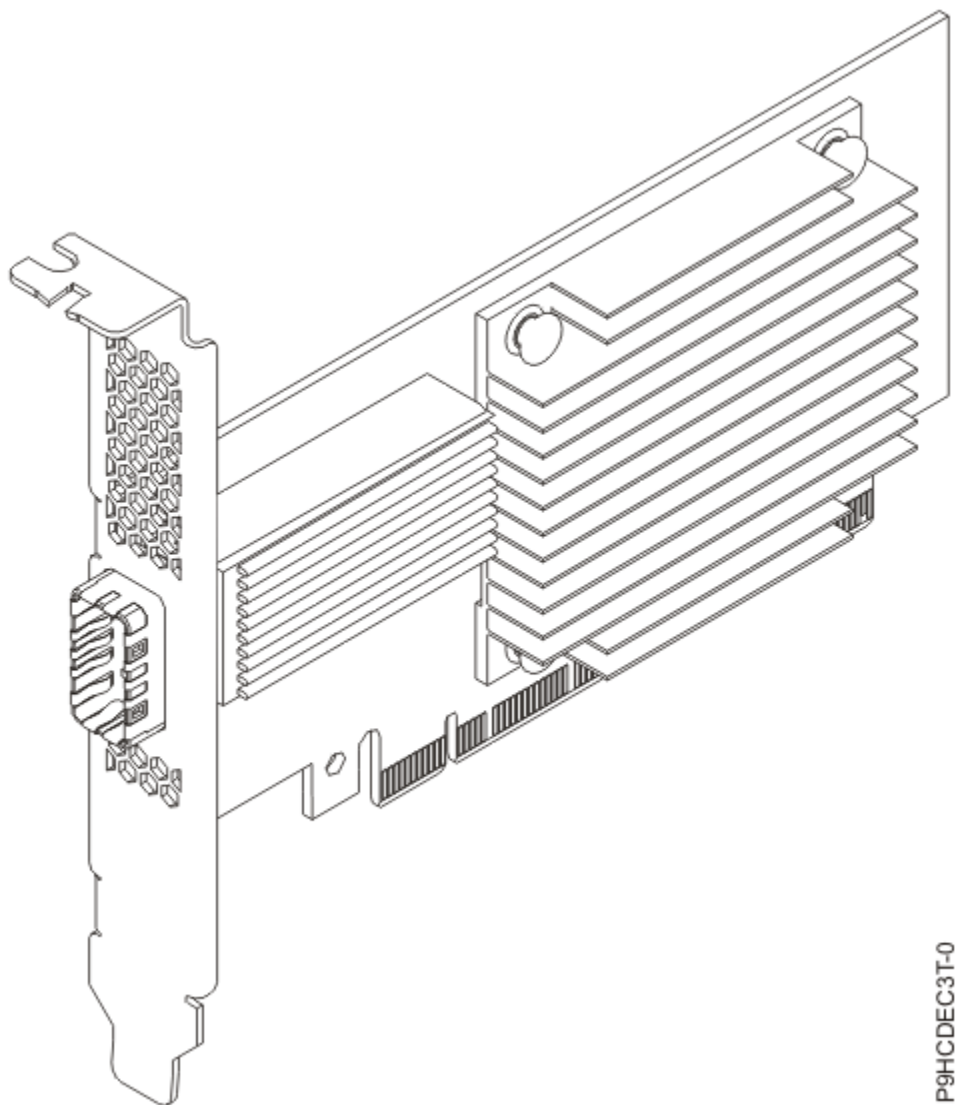


Abbildung 26. PCIe3-Adapter, 100 Gb, EDR InfiniBand, x16, mit einem Anschluss

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT013

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC3T)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC3U)

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website Fix Central (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website Power Systems Prerequisites (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website IBM Service and Productivity Tools (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website Linux on IBM (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe2 3D-Grafikadapter x1 (FC EC42)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Features, Voraussetzungen, Installationshinweisen und Tipps zur Fehlerbehebung für den PCIe2 3D-Grafikadapter.

Übersicht

Der PCIe2 3D-Grafikadapter ist ein PCIe-Adapter (PCIe = PCI Express) zur Beschleunigung und Erweiterung der Videoeinrichtung der Systemeinheit. Am Adapter müssen keine Hardware-Switches gesetzt werden. Die Modusauswahl erfolgt über die Software. In Abbildung 27 auf Seite 121 sind der Adapter und seine Anschlüsse dargestellt.

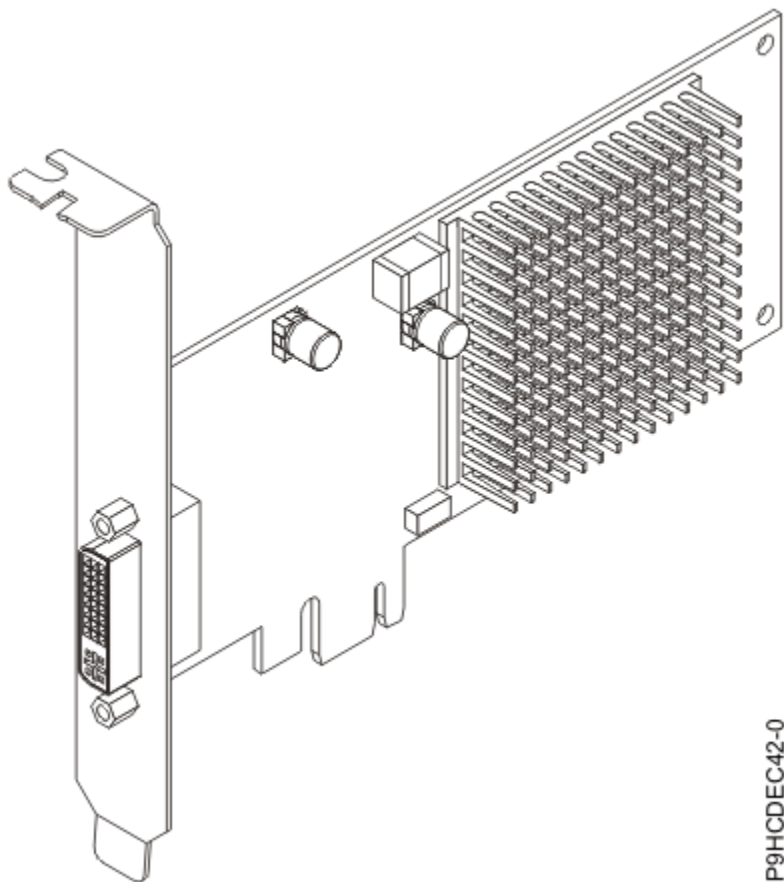


Abbildung 27. PCIe2 3D-Grafikadapter

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E3980

Kabelteilenummer

00E3060

Formfaktor

Volle Höhe, halbe Länge.

Dieser Adapter verfügt über die folgenden Features:

- Position in einem einzelnen PCIe-Steckplatz.
- Unterstützung für Einzel-Lane (x1) PCIe 2.1-Busschnittstelle.
- 512-MB-DDR3-Grafikspeicher.
- Unterstützung für DVI- oder VGA-Ausgabe.
- Unterstützung für zwei hochauflösende Bildschirme (76,2 cm).
- Bereitstellung eines DMS-59-Anschlusses zum Anschluss eines DMS-59-Verteilerkabels. Mit dem DMS-59-Dongle können Sie ein oder zwei DVI-Kabel an den Adapter anschließen. Alternativ hierzu kann am DVI-Anschluss ein DVI-zu-VGA-Umsetzer angeschlossen werden, um einen VGA-Bildschirm mit dem Adapter zu verbinden.
- Anschlussmöglichkeit für einen analogen Bildschirm, der eine maximale Auflösung von bis zu 1920 x 1200 unterstützt.

- Anschlussmöglichkeit für einen digitalen Bildschirm, der eine maximale Auflösung von bis zu 2560 x 1600 unterstützt.
- Bildschirmstromsparfunktion: Video Electronics Standards Association (VESA), Display Power Management Signaling (DPMS).

Installation vorbereiten

Wenn Sie nun Ihr Betriebssystem installieren möchten, dann müssen Sie vor dem Betriebssystem Ihren Adapter installieren. Entsprechende Anweisungen enthält „Adapter installieren“ auf Seite 122. Wird nur der Einheits-treiber für diesen Adapter installiert, dann müssen Sie die Einheits-treibersoftware vor dem Adapter installieren.

Tools und Dokumentation zusammenstellen

Zur Installation des Adapters müssen Sie sich vergewissern, dass Sie auf die folgenden Komponenten zugreifen können:

- Adapter
- Betriebssystemdokumentation
- Systemservicehandbuch zum Aus- und Wiedereinbauen von Features
- Dokumentation zu den Positionen für PCI-Adapter
- Schlitzschraubendreher
- Datenträger mit der Einheits-treibersoftware

Adapter installieren

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie der Adapter installiert wird. Wenn Sie nun Ihr Betriebssystem installieren möchten, dann müssen Sie vor dem Betriebssystem Ihren Adapter installieren. Wenn Sie das Betriebssystem bereits installiert haben und nun den Einheits-treiber für diesen Adapter installieren müssen, dann müssen Sie die Einheits-treibersoftware vor dem Adapter installieren.



Achtung: Bevor Sie einen Adapter installieren, lesen Sie die Vorsichtsmaßnahmen unter Handhabung aufladungsempfindlicher Einheiten. Nehmen Sie den Adapter erst dann aus seiner antistatischen Schutzhülle, wenn Sie den Adapter in die Systemeinheit einsetzen wollen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Adapter zu installieren:

1. Ermitteln Sie den PCIe-Steckplatz, in den der Adapter eingesetzt werden soll.

Der PCIe2 3D-Grafikadapter verfügt über einen PCIe-x1-Anschluss und kann in einen x1-, x4-, x8- oder x16-PCIe-Steckplatz eingesetzt werden. Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

2. Fahren Sie die Systemeinheit herunter und installieren Sie den Adapter anhand der Anweisungen im Abschnitt zur Installation von PCI-Adaptern für Ihr System.
3. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit dem Adapter.

Falls erforderlich, können Sie einen DVI-59-Dongle verwenden, um einen 15-Pin-VGA-Stecker an einem Bildschirmkabel mit einem DVI-Anschluss am Adapter zu verbinden. Beispiel: Sie benötigen einen DVI-59-Dongle zur Verbindung mit einem Bildschirm (FC 3632), einer in einem Rack installierten Konsole 7316-TF4 oder einem KVM-Switch (KVM = Keyboard, Video, and Mouse; Tastatur, Monitor und Maus).

4. Starten Sie die Systemeinheit und den Bildschirm.
5. Wenn Sie vom System dazu aufgefordert werden, dann konfigurieren Sie den Adapter anhand der online angezeigten Konfigurationsanweisungen.
6. Wenn die Aufforderung zur **Auswahl des Bildschirms** (Konsole) angezeigt wird, dann geben Sie über die Tastatur die Nummer des Bildschirms ein, der als Standardeinheit definiert werden soll.

Fehlerbehebung

Wenn nach der Erstinstallation Videoprobleme auftreten, dann führen Sie die folgenden Prozeduren aus, um den Fehler zu beheben:

- Überprüfen Sie die Kabel.
- Überprüfen Sie die Installation der Einheitentreibersoftware.
- Überprüfen Sie die Adapterinstallation.

Kabel überprüfen

1. Vergewissern Sie sich, dass die Bildschirmkabel mit dem richtigen Adapter verbunden sind.
2. Wenn Sie über mehrere Grafikadapter verfügen, dann müssen Sie überprüfen, ob jeder Adapter an einen Bildschirm angeschlossen ist.
3. Überprüfen Sie, ob die Verbindungen sicher sind.
4. Wenn keine Eingabeaufforderung für die Anmeldung angezeigt wird, dann führen Sie für die Systemeinheit einen Neustart durch.

Installation der Einheitentreibersoftware überprüfen

Überprüfen Sie, ob der Einheitentreiber für den PCIe2 3D-Grafikadapter installiert ist.

Adapterinstallation überprüfen

Überprüfen Sie, ob die Systemeinheit den PCIe2 3D-Grafikadapter erkennt.

Geben Sie an der Linux-Befehlszeile Folgendes ein: `lspci -vmm -k -d 1002:68f2`. Wenn der PCIe2 3D-Grafikadapter korrekt installiert ist, dann finden Sie im Folgenden ein Beispiel für die angezeigten Daten:

```
Device: 0009:01:00.0
Class: VGA compatible controller
Vendor: Advanced Micro Devices, Inc. [AMD/ATI]
Device: Cedar GL [FirePro 2270]
SVendor: Advanced Micro Devices, Inc. [AMD/ATI]
SDevice: Device 0126
PhysSlot: U78CB.001.WZS000T-P1-C2
Driver: radeon
```

Wird der Adapter nicht angezeigt, dann überprüfen Sie die LPAR-Konfiguration. Wird der Adapter zwar angezeigt, treten jedoch Probleme mit diesem Adapter (z. B. visuelle Störungen, falsche Farben, kein Bild, langsame oder fehlerhafte Darstellung) oder sonstige Probleme mit dem Bildschirm auf, dann können Sie die eigenständigen Diagnoseprogramme für den Adapter ausführen, die in IBM Installation Toolkit for PowerLinux verfügbar sind.

Wenn in der Nachricht angegeben wird, dass der Adapter den Status DEFINIERT anstelle von VERFÜGBAR hat, dann fahren Sie die Systemeinheit herunter und überprüfen Sie den PCIe2 3D-Grafikadapter, um sicherzustellen, dass er korrekt installiert ist. Wenn weiterhin Probleme auftreten, nachdem Sie die Schritte in diesem Abschnitt ausgeführt haben, dann wenden Sie sich an die zuständige Service- und Supportfunktion, um Hilfe anzufordern.

IBM Installation Toolkit for PowerLinux

Zur Behebung von Fehlern, die beim 3D-Grafikadapter auftreten, können Sie IBM Installation Toolkit for PowerLinux verwenden. Hierbei handelt es sich um ein eigenständiges Diagnosetoolkit für Systeme, auf denen der 3D-Grafikadapter installiert ist.

Zur Fehlerdiagnose bei dem auf einem System installierten 3D-Grafikadapter und zum Arbeiten mit IBM Installation Toolkit müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Laden Sie das DVD-ISO-Image von der [IBM Installation Toolkit-Website](http://www-304.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/installtools/home.html) (<http://www-304.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/installtools/home.html>) herunter.
2. Erstellen Sie eine DVD für das heruntergeladene ISO-Image.
3. Legen Sie die DVD ins DVD-Laufwerk des Systems ein und booten Sie das System.

Anmerkung: Zum Booten des Systems können Sie auch NIM (Network Installation Management) verwenden.

4. Nach dem Booten mit der DVD müssen Sie die Diagnoseanwendung für 3D-Grafiken auswählen.
5. Wählen Sie Option 2 für den grafischen Assistentenmodus (mit X) aus. Daraufhin wird das Grafikdesktop angezeigt.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Desktopbereich und dann auf **IBM > PCIe2 3D Graphics Adapter**.
7. Führen Sie die am Bildschirm angezeigten Anweisungen aus, um das Problem mit dem 3D-Grafikadapter zu diagnostizieren, und beheben Sie es.

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit vier Anschlüssen (FC EC45 und FC EC46; CCIN 58F9)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EC45 und FC EC46.

Der PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit vier Anschlüssen (FC EC45) ist ein leistungsfähiger PCI Express (PCIe)-Gen2-Erweiterungsadapter mit niedrigem Profil. FC EC45 ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC46 ist ein Adapter mit regulärer Höhe. Die Adapter enthalten die folgenden Features und bieten die folgende Unterstützung:

- Der Adapter ist konform mit der PCIe-Basispezifikation Revision 2.
- Der Adapter ist ein PCI Express-Adapter (Einzel-Lane (1x)) mit einem Durchsatz von 5 Gb/s.
- Der Adapter ist eine PCIe2-Karte mit halber Länge, kurzem Formfaktor und einem Steckplatz.
- Der Adapter ist konform mit der EMVG-Klasse A.
- Der Adapter bietet vier externe Hochgeschwindigkeits-USB 3.0-Ports (Downstream) mit Anschlüssen des Typs A.
- Die USB-Ports sind auch mit Einheiten kompatibel, die den USB-Spezifikationen, Revision 1.1 und 2.0 entsprechen.
- Der Adapter unterstützt den gleichzeitigen Betrieb mehrerer USB 3.0-, USB 2.0- und USB 1.1-Einheiten.

Einschränkung: Wenn mehrere Tastaturen an die USB-Anschlüsse auf dem System oder auf dem USB-Adapter angeschlossen sind, kann nur eine Tastatur verwendet werden, während die Partition bootet.

- Der Adapter verfügt über ein 2k-EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory) mit 256 Byte.

- Der Adapter unterstützt integrierte Dual-Speed-USB-Transceiver.

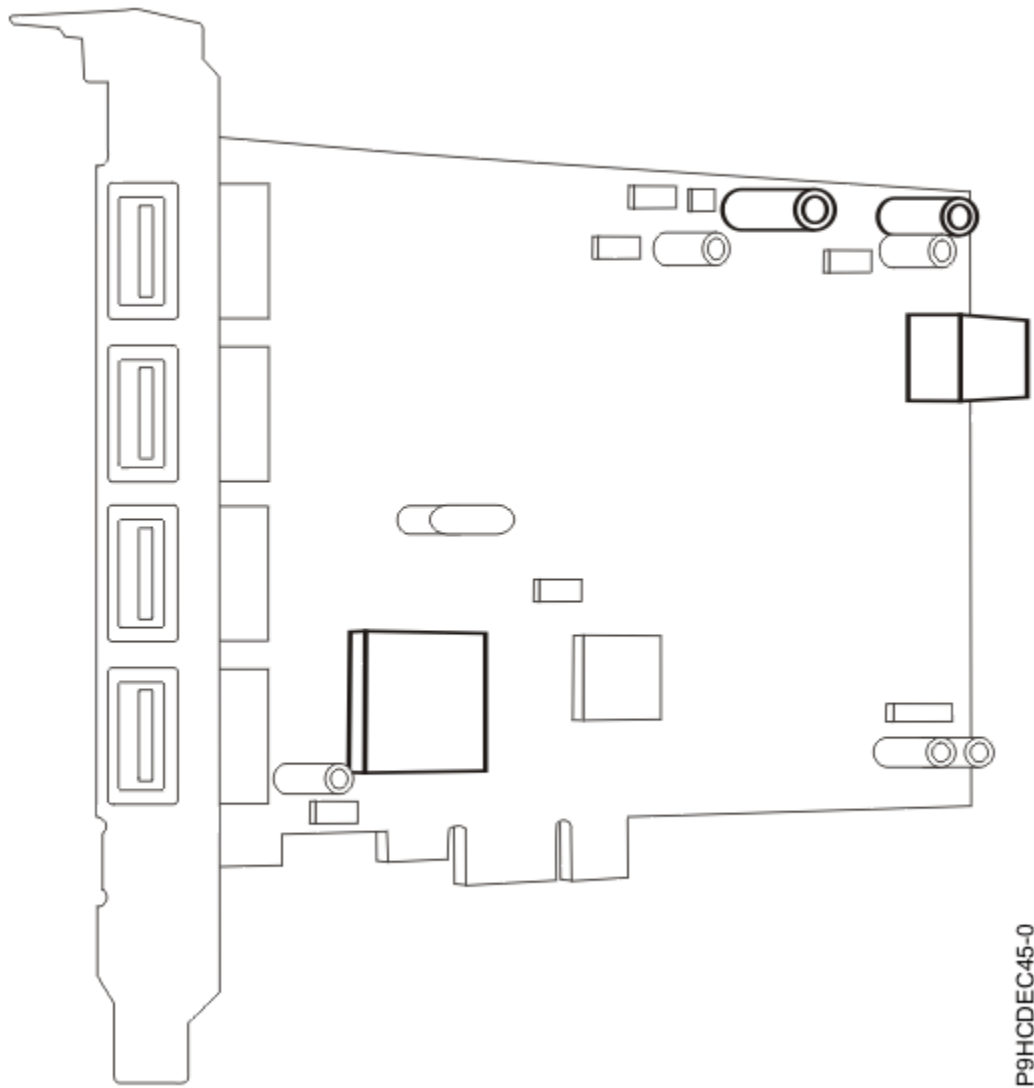


Abbildung 28. PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit vier Anschlüssen (FC EC45)

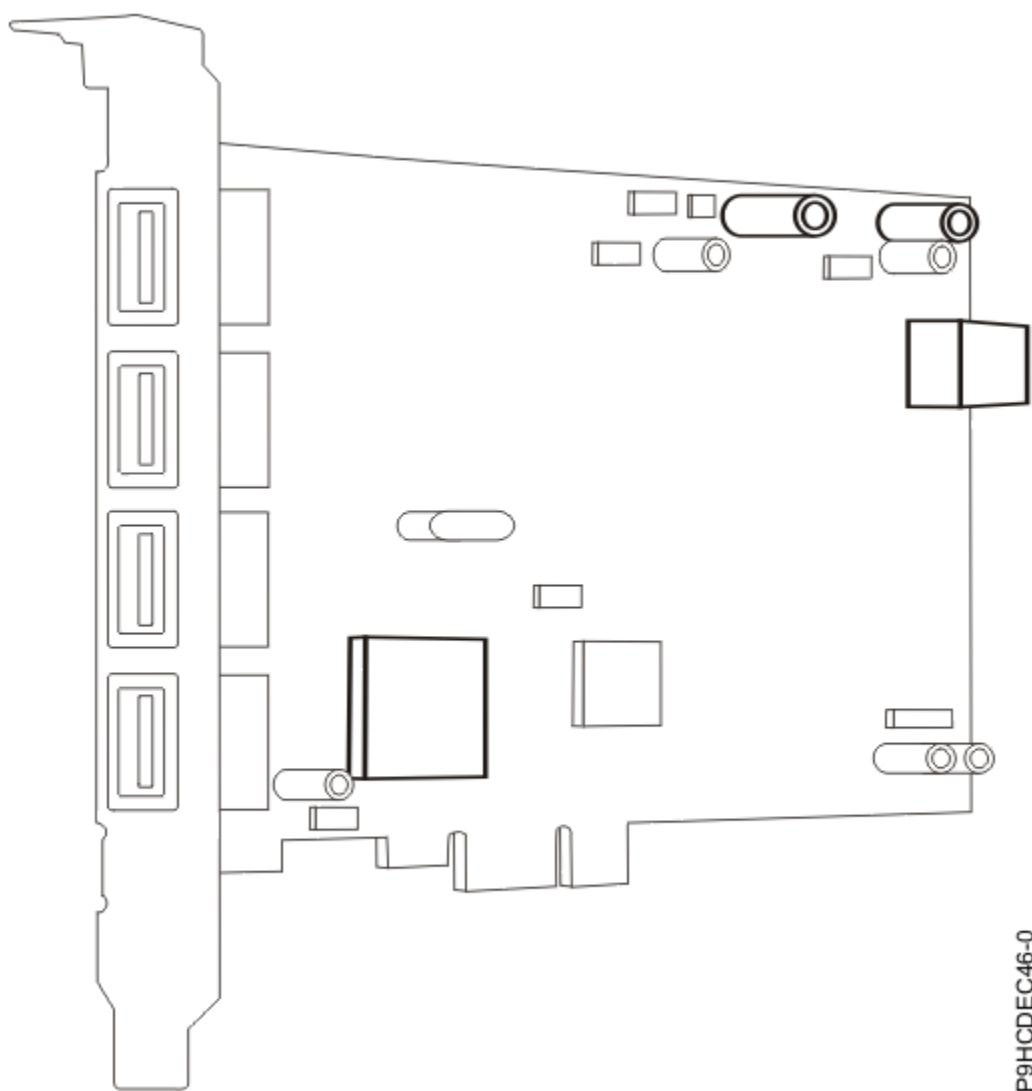


Abbildung 29. PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit vier Anschlüssen (FC EC46)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E2932

Teilenummer der Adapterkassettenhalterung mit niedrigem Profil: 00E2934

E/A-Busarchitektur

PCIe 2.2-kompatibel

Priorität der Steckplätze

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Busmaster

Ja

Formfaktor

FC EC45: Kurzer Formfaktor, halbe Länge

FC EC46: Kurzer Formfaktor, halbe Länge

Anschluss

USB-Standardanschlussbuchse (einpölig, Serie A)

Teststecker

Ohne

Kabel

Verwendung von USB-Kabel (FC 4256) pro Port

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

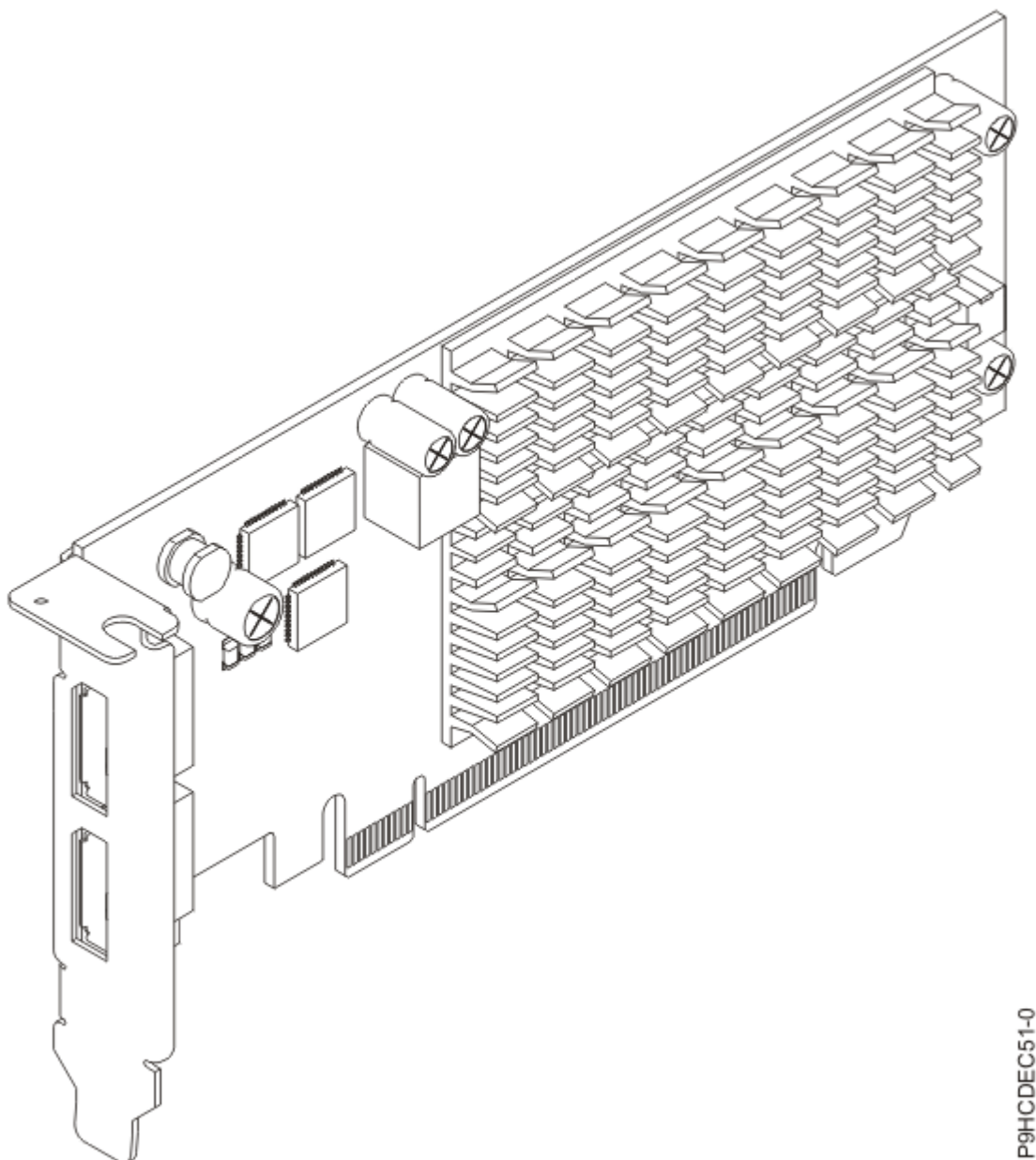
PCIe2-Grafikadapter, LP, 3D, x16 (FC EC51)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EC51.

Übersicht

Der PCIe2-Grafikadapter, LP, 3D, x16 ist ein PCI Express (PCIe)-Gen2.1-x16-Adapter. Der Adapter kann nur in einem x16-PCIe-Steckplatz (Gen2) des Systems verwendet werden. Der dient zur Beschleunigung und Ergänzung der Videoeinrichtung des Systems. Er verfügt nicht über Hardware-Switches, die gesetzt werden müssen, und die Modusauswahl erfolgt über die Software.

Wichtig: FC EC51 ist explizit nicht Petit-Boot-fähig, da er nicht kexec-sicher ist. Der Adapter führt zum Absturz des Kernels, wenn versucht wird, ein Hostbetriebssystem zu booten.



P9HCDEC51-0

Abbildung 30. PCIe2-Grafikadapter, LP, 3D, x16 (FC EC51)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT180

E/A-Busarchitektur

PCIe2.1

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Unterstützte Systeme

POWER9-Prozessor-basierte Systeme

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe

Bereitgestellte Attribute

Nicht Hot-Plug-fähig

Passive Kühlung

Bietet 512 MB DDR3-Grafikspeicher

Unterstützung von Bildschirm-PORT-Ausgaben

Unterstützung für zwei hochauflösende Bildschirme (76,2 cm)

Bereitstellung von zwei Bildschirmport-Anschlüssen, die an ein beliebiges Bildschirmport-Kabel angeschlossen werden können

Video Electronics Standards Association (VESA) und Display Power Management Signaling (DPMS)

Kabel

Beachten Sie, dass Bildschirmport-Kabel nicht zum Lieferumfang dieses Adapters gehören. Im Folgenden finden Sie eine Liste der unterstützten Kabel.

Anmerkung: IBM unterstützt keine Videokabel, deren Länge 3 Meter überschreitet.

- Bildschirmport-zu-Bildschirmport-Kabel
- Bildschirmport-zu-VGA-Kabel
- Bildschirmport-zu-DVI-Kabel
- Bildschirmport-zu-HDMI-Kabel

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Interner PCIe3-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2 (FC EC59)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den internen PCIe3-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2 (FC EC59).

Übersicht

Der interne PCIe3-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2 ist ein interner PCIe3-Adapter (PCIe3 = PCI Express Generation-3), der in die unterstützten Systeme integriert werden kann. Der Adapter unterstützt bis zu zwei NVMe-M.2-Flashmodule (FC ES14) und wird primär für Speicherzwecke (Booten des Betriebssystems) verwendet.

Abhängig von Ihrem System können Sie die folgenden Konfigurationen verwenden:

- Ein einzelner interner PCIe3-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2 kann in unterstützten Systemen im internen PCIe3-x8-Steckplatz (P1-C49) installiert werden. Außerdem kann er in dem anderen internen PCIe3-x8-Steckplatz (P1-C50) installiert werden, wenn der interne PCIe3-Adapter, x8, SAS, RAID, 6 Gb (FC EJ1C) in Steckplatz P1-C49 installiert ist.
- Bis zu zwei interne PCIe-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2 (FC EC59) mit zwei NVMe-M.2-Flashmodulen (FC ES14) können in den unterstützten Systemen installiert werden.

Wichtig: Vergewissern Sie sich, dass die 01GY502 SAS-Trennplatte wieder installiert wird und der Lüftungsblock des 01GY494 SAS-Steckplatzes sich an der richtigen Position befindet, wenn Sie den FC EC59 in Steckplatz P1-C49 ersetzen. Wenn Sie einen zweiten FC EC59 in Steckplatz P1-C50 hinzufügen, dann müssen die 01GY502 SAS-Trennplatte und der Lüftungsblock des 01GY494 SAS-Steckplatzes ausgebaut werden.

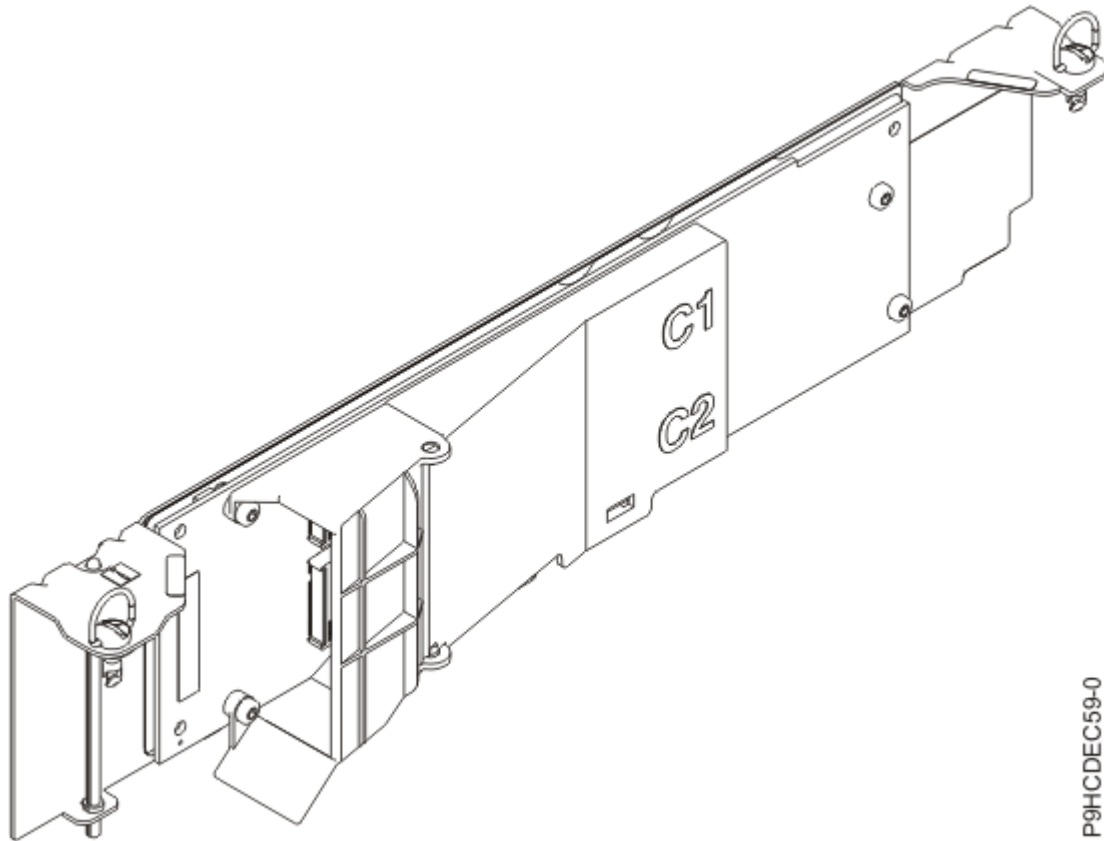


Abbildung 31. Interner PCIe3-Spediteursadapter, 2x4, NVMe, M.2

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01DH181

E/A-Busarchitektur

PCIe3 2x4 (oder x8)

Steckplatzanforderung

Ein interner PCIe3-x8-Steckplatz (P1-C49 oder P1-C50)

Spannung

12 V

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Flashadapter, x8, 1,6 TB SSD, NVMe (FC EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V; CCIN 58FC)

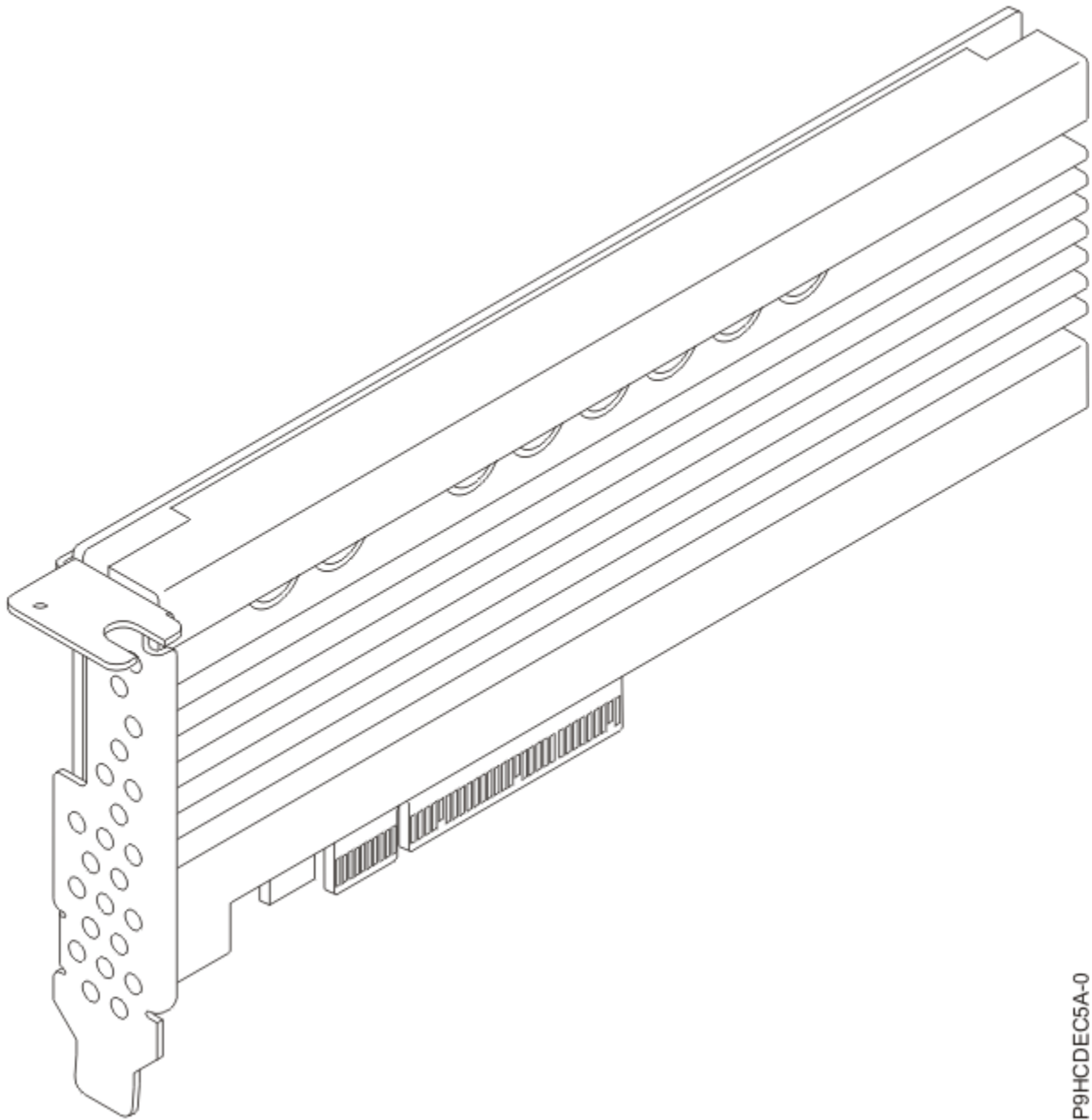
Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V.

Übersicht

Bei Adaptern mit FC EC5A, EC5B, EC5G, EC6U und EC6V handelt es sich um identische Adapter mit unterschiedlichen Feature-Codes. Bei FC EC5A, EC5G und EC6U handelt es sich um Adapter mit niedrigem Profil. FC EC5B und EC6V sind Adapter mit voller Höhe. FC EC5A, EC5B und EC5G werden unter dem Betriebssystem AIX oder Linux unterstützt. FC EC6U und EC6V werden unter dem Betriebssystem IBM i unterstützt.

Der PCIe3-Adapter, x8, 1,6 TB SSD, NVMe ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = Peripheral Component Interconnect Express) der dritten Generation (Gen3). Er kann in einem x8- oder x16-PCIe-Gen3-Steckplatz im System eingesetzt werden und verwendet Non-Volatile Memory Express (NVMe). NVMe ist eine leistungsfähige Softwareschnittstelle, die Flashspeicher lesen oder schreiben kann. Im Vergleich zu einem SAS- oder SATA-SSD (SAS = Serial-Attached SCSI, SATA = Serial Advanced Technology Attachment) stellt der NVMe-Flashadapter mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (Input/Output Operations per Second, IOPS) zum Lesen oder Schreiben sowie einen größeren Durchsatz (GB/Sek.) bereit. Die Art der Workload hat große Auswirkungen auf die maximale Schreibkapazität. Wenn statt zufälliger Schreiboperationen ein hoher Prozentsatz sequentiell ausgerichteter Schreiboperationen verwendet wird, ist der Wert der maximalen Schreibkapazität groß. Wenn die Lebensdauer der NVMe-Einheit verlängert werden soll, muss die Anwendung, die diese NVMe-Einheit verwendet, kleine zufällige Schreiboperationen in größere sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge umwandeln. Die Schreiboperationen, die die maximale Schreibkapazität des Adapters überschreiten, werden eine Zeit lang weiter ausgeführt, die Leistung ist jedoch langsam. Die Lebensdauer der Einheit ist, abhängig davon, ob die Anwendung sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge oder zufällige Schreibvorgänge von der Einheit verwendet, nicht betroffen. Wenn der Adapter, der vom Systemadministrator aktiviert wurde, ausgetauscht werden muss, wird eine Predictive Failure Analysis-Nachricht angezeigt. Weitere Informationen zur Überwachung der prozentualen Verwendung des Adapters finden Sie unter [Verbleibende Lebensdauer von NVMe-Einheiten prüfen](#). Überschreitet der Adapter die maximale Schreibfähigkeit, wird der Austausch des Adapters nicht durch die IBM Gewährleistung oder Wartung abgedeckt. Dieser Adapter bietet Schutz vor einzelnen Fehlern im Flashkanal. Um einen Ausfall des gesamten Adapters zu verhindern, sollte Software-RAID verwendet werden. Bei hochwer-

tigen Anwendungen, bei denen die Inhalte des Adapters geschützt werden müssen, wird die Verwendung zusätzlicher NVMe-Flashadapter mit Betriebssystemspiegelung oder Software Redundant Array of Independent Disks (Software RAID) empfohlen. Dieser Adapter wird im PCIe-Gen3-E/A-Einschub nicht unterstützt.



P9HCDEC5A-0

Abbildung 32. PCIe3-Flashadapter, x8, nicht permanenter Speicher, 1,6 TB SSD, NVMe

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01DH570.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC5A, EC5G und EC6U).

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC5B und EC6V).

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

1,6 TB Flashspeicher mit niedriger Latenz

Nicht flüchtiger Schreibpuffer

Hot-Plug-fähig

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

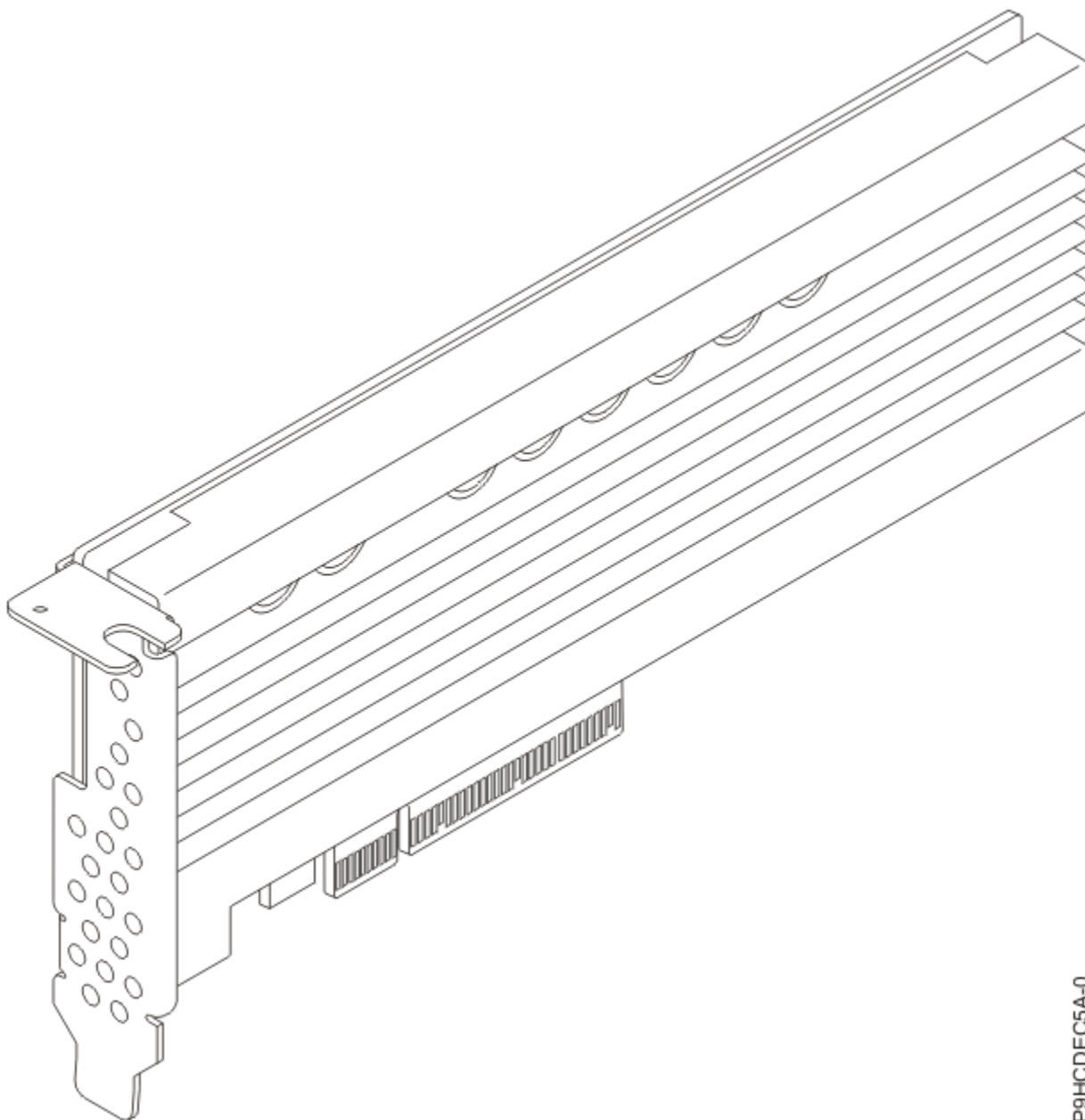
PCIe3-Flashadapter, x8, 3,2 TB SSD, NVMe (FC EC5C, EC5D, EC6W und EC6X; CCIN 58FD)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EC5C, EC5D, EC6W und EC6X. Bei Adaptern mit FC EC5C und EC6W handelt es sich um Adapter mit niedrigem Profil und bei Adaptern mit FC EC5D und EC6X um Adapter mit voller Höhe. FC EC5C und EC5D werden unter dem Betriebssystem AIX oder Linux unterstützt. FC EC6W und EC6X werden unter dem Betriebssystem IBM i unterstützt.

Übersicht

Der PCIe3-Adapter, x8, 1,6 TB SSD, NVMe ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = Peripheral Component Interconnect Express) der dritten Generation (Gen3). Er kann in einem x8- oder x16-PCIe-Gen3-Steckplatz im System eingesetzt werden und verwendet Non-Volatile Memory Express (NVMe). NVMe ist eine leistungsfähige Softwareschnittstelle, die Flashspeicher lesen oder schreiben kann. Im Vergleich zu einem SAS- oder SATA-SSD (SAS = Serial-Attached SCSI, SATA = Serial Advanced Technology Attachment) stellt der NVMe-Flashadapter mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (Input/Output Operations per Second,

IOPS) zum Lesen oder Schreiben sowie einen größeren Durchsatz (GB/Sek.) bereit. Die Art der Workload hat große Auswirkungen auf die maximale Schreibkapazität. Wenn statt zufälliger Schreiboperationen ein hoher Prozentsatz sequentiell ausgerichteter Schreiboperationen verwendet wird, ist der Wert der maximalen Schreibkapazität groß. Wenn die Lebensdauer der NVMe-Einheit verlängert werden soll, muss die Anwendung, die diese NVMe-Einheit verwendet, kleine zufällige Schreiboperationen in größere sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge umwandeln. Die Schreiboperationen, die die maximale Schreibkapazität des Adapters überschreiten, werden eine Zeit lang weiter ausgeführt, die Leistung ist jedoch langsam. Die Lebensdauer der Einheit ist, abhängig davon, ob die Anwendung sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge oder zufällige Schreibvorgänge von der Einheit verwendet, nicht betroffen. Wenn der Adapter, der vom Systemadministrator aktiviert wurde, ausgetauscht werden muss, wird eine Predictive Failure Analysis-Nachricht angezeigt. Weitere Informationen zur Überwachung der prozentualen Verwendung des Adapters finden Sie unter [Verbleibende Lebensdauer von NVMe-Einheiten prüfen](#). Überschreitet der Adapter die maximale Schreibfähigkeit, wird der Austausch des Adapters nicht durch die IBM Gewährleistung oder Wartung abgedeckt. Dieser Adapter bietet Schutz vor einzelnen Fehlern im Flashkanal. Um einen Ausfall des gesamten Adapters zu verhindern, sollte Software-RAID verwendet werden. Bei hochwertigen Anwendungen, bei denen die Inhalte des Adapters geschützt werden müssen, wird die Verwendung zusätzlicher NVMe-Flashadapter mit Betriebssystemspiegelung oder Software Redundant Array of Independent Disks (Software RAID) empfohlen. Dieser Adapter wird im PCIe-Gen3-E/A-Einschub nicht unterstützt.



P9HCDEC5A-0

Abbildung 33. PCIe3-Flashadapter, x8, permanenter Speicher, 3,2 TB SSD, NVMe

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01LK431

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC5C und EC6W)

Kurz, Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC5D und EC6X)

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

3,2 TB Flashspeicher mit niedriger Latenz

Nicht flüchtiger Schreibpuffer

Hot-Plug-fähig

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Flashadapter, x8, 6,4 TB SSD, NVMe (FC EC5E, EC5F, EC6Y und EC6Z; CCIN 58FE)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EC5E, EC5F, EC6Y und EC6Z. Bei den Adaptern mit FC EC5E und EC6Y handelt es sich um Adapter mit niedrigem Profil und bei Adaptern mit FC EC5F und EC6Z um Adapter mit voller Höhe. FC EC5E und EC5F werden unter dem Betriebssystem AIX oder Linux unterstützt. FC EC6Y und EC6Z werden unter dem Betriebssystem IBM i unterstützt.

Übersicht

Der PCIe3-Adapter, x8, 1,6 TB SSD, NVMe ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = Peripheral Component Interconnect Express) der dritten Generation (Gen3). Er kann in einem x8- oder x16-PCIe-Gen3-Steckplatz im System eingesetzt werden und verwendet Non-Volatile Memory Express (NVMe). NVMe ist eine leistungsfähige Softwareschnittstelle, die Flashspeicher lesen oder schreiben kann. Im Vergleich zu einem SAS- oder SATA-SSD (SAS = Serial-Attached SCSI, SATA = Serial Advanced Technology Attachment) stellt der NVMe-Flashadapter mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (Input/Output Operations per Second, IOPS) zum Lesen oder Schreiben sowie einen größeren Durchsatz (GB/Sek.) bereit. Die Art der Workload hat große Auswirkungen auf die maximale Schreibkapazität. Wenn statt zufälliger Schreiboperationen ein hoher Prozentsatz sequentiell ausgerichteter Schreiboperationen verwendet wird, ist der Wert der maximalen Schreibkapazität groß. Wenn die Lebensdauer der NVMe-Einheit verlängert werden soll, muss die Anwendung, die diese NVMe-Einheit verwendet, kleine zufällige Schreiboperationen in größere sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge umwandeln. Die Schreiboperationen, die die maximale Schreibkapazität des Adapters überschreiten, werden eine Zeit lang weiter ausgeführt, die Leistung ist jedoch langsam.

Die Lebensdauer der Einheit ist, abhängig davon, ob die Anwendung sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge oder zufällige Schreibvorgänge von der Einheit verwendet, nicht betroffen. Wenn der Adapter, der vom Systemadministrator aktiviert wurde, ausgetauscht werden muss, wird eine Predictive Failure Analysis-Nachricht angezeigt. Weitere Informationen zur Überwachung der prozentualen Verwendung des Adapters finden Sie unter [Verbleibende Lebensdauer von NVMe-Einheiten prüfen](#). Überschreitet der Adapter die maximale Schreibfähigkeit, wird der Austausch des Adapters nicht durch die IBM Gewährleistung oder Wartung abgedeckt. Dieser Adapter bietet Schutz vor einzelnen Fehlern im Flashkanal. Um einen Ausfall des gesamten Adapters zu verhindern, sollte Software-RAID verwendet werden. Bei hochwertigen Anwendungen, bei denen die Inhalte des Adapters geschützt werden müssen, wird die Verwendung zusätzlicher NVMe-Flashadapter mit Betriebssystemspiegelung oder Software Redundant Array of Independent Disks (Software RAID) empfohlen. Dieser Adapter wird im PCIe-Gen3-E/A-Einschub nicht unterstützt.

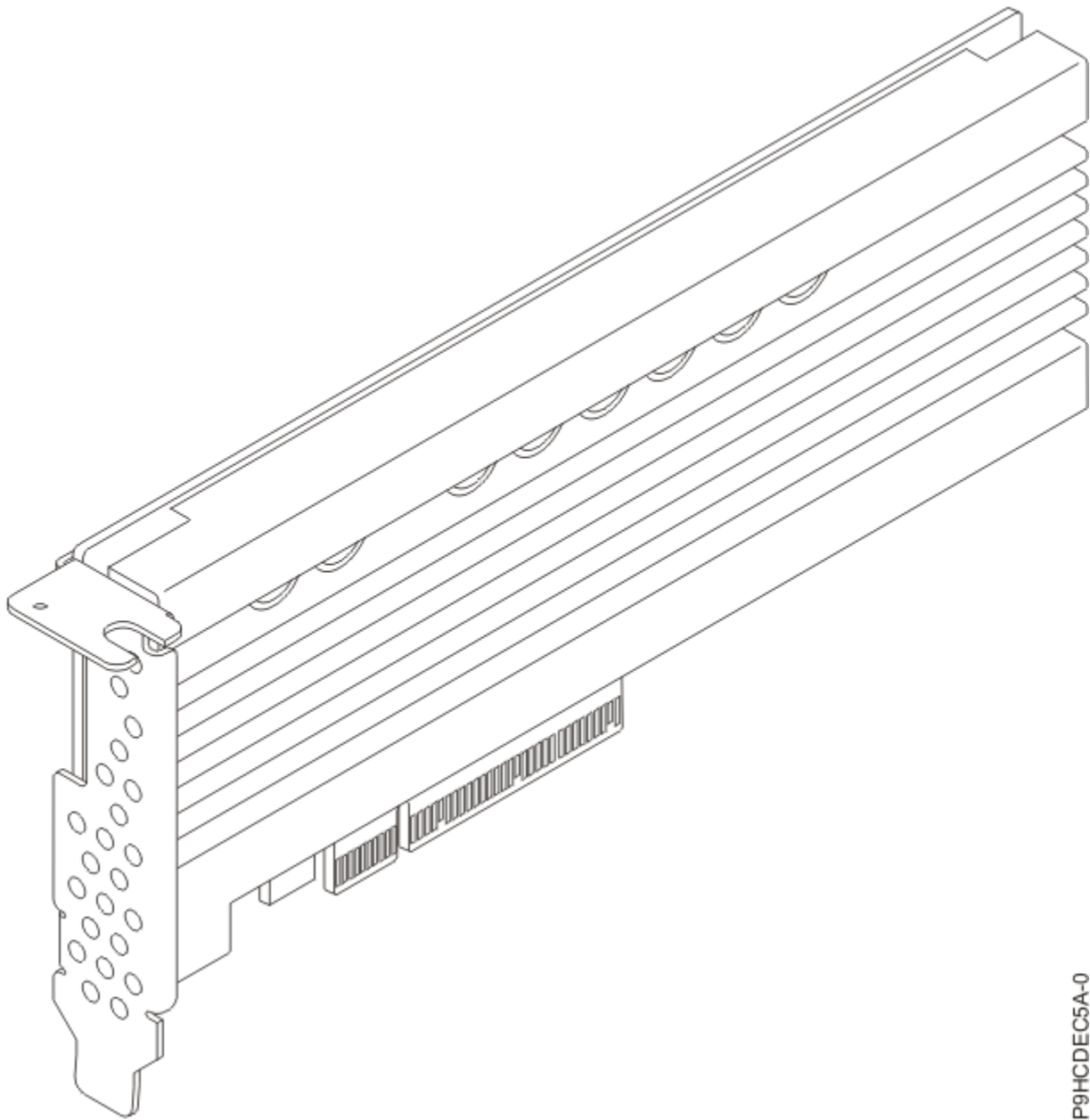


Abbildung 34. PCIe3-Flashadapter, x8, permanenter Speicher, 6,4 TB SSD, NVMe

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01LK435

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC5E und EC6Y)

Kurz, Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC5F und EC6Z)

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

6,4 TB Flashspeicher mit niedriger Latenz

Nicht flüchtiger Schreibpuffer

Hot-Plug-fähig

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website Fix Central (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website Power Systems Prerequisites (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website IBM Service and Productivity Tools (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website Linux on IBM (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Adapter, x16, EDR IB, 100 GB, ConnectX-5, CAPI, mit einem Anschluss (FC EC62 und EC63; CCIN 2CF1)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes EC62 und EC63.

Übersicht

Bei FC EC62 und FC EC63 handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC EC62 ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC63 ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe4-Adapter, x16, EDR IB, 100 GB, ConnectX-5, CAPI, mit einem Anschluss ist ein PCIe-x16-Adapter (PCIe = PCI Express) der vierten Generation (Gen4). Der Adapter ermöglicht eine höhere HPC-Leistung mit neuen MPI-Auslagerungen (MPI = Message Passing Interface), z. B. MPI Tag Matching und MPI Allto-All-Operationen, erweitertem dynamischem Routing und neuen Funktionen zur Ausführung verschiedener Datenalgorithmen.

Anmerkung: Die VPI-Funktion (VPI = Virtual Protocol Interconnect) wird auf diesem Adapter nicht unterstützt. Der Adapter darf nur als InfiniBand-Adapter verwendet werden.

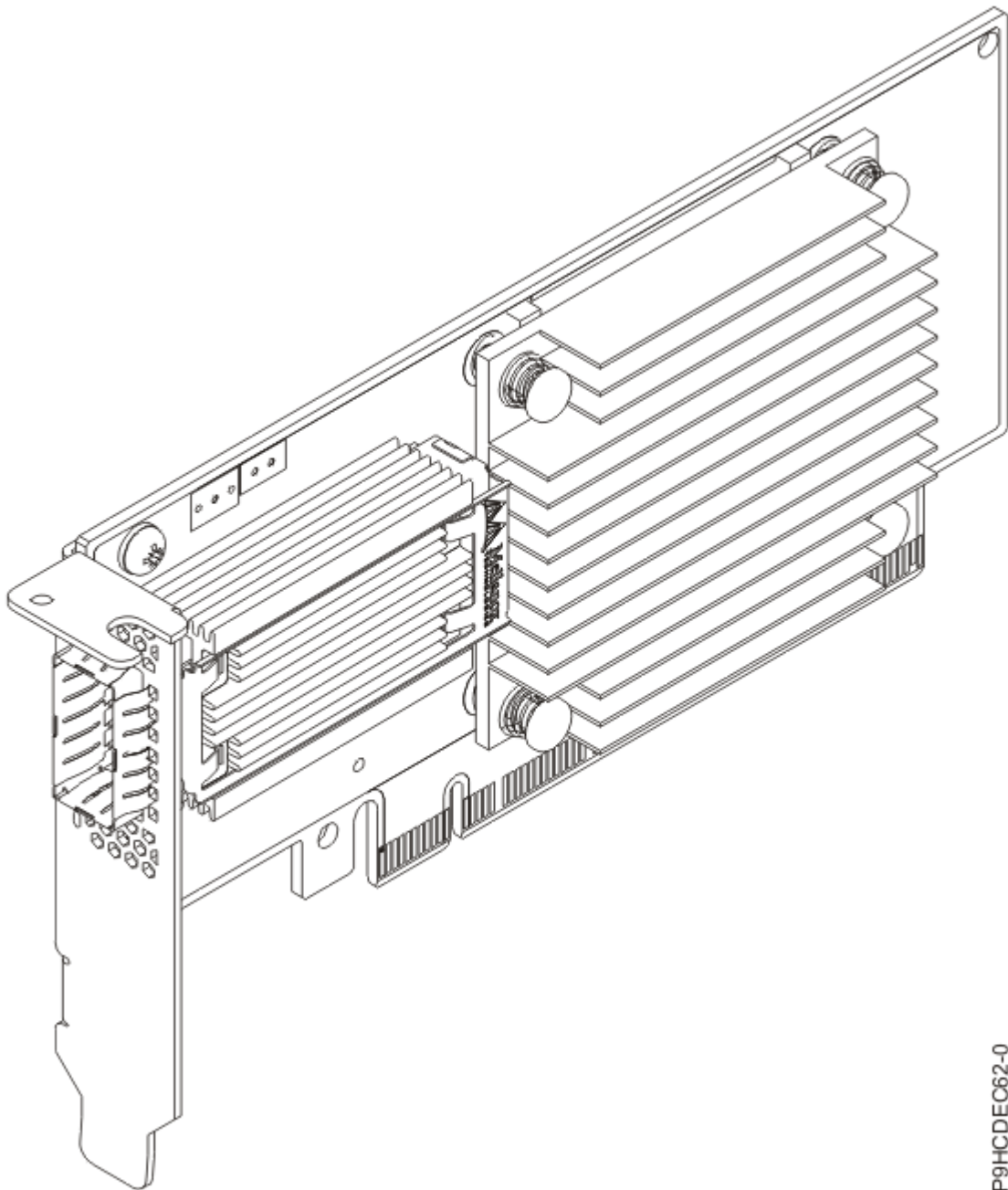


Abbildung 35. PCIe4-Adapter, x16, EDR IB, 100 GB, ConnectX-5, CAPI, mit einem Anschluss

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT179

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Thermische Anforderung

Wenn Sie über ein System vom Typ 8335-GTG, 8335-GTH oder 8335-GTX verfügen, müssen Sie den thermischen Modus des Systems ggf. auf eine vom Standard abweichende Einstellung festlegen. Dies ist abhängig von Ihrem System, Adapter und Kabeltyp. Entsprechende Einzelheiten finden Sie unter Thermischen Modus für ein System vom Typ 8335-GTG, 8335-GTH oder 8335-GTX bestimmen und festlegen.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC62)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC63)

Bereitgestellte Attribute

EDR 100 Gb/s InfiniBand oder 100 Gb/s Ethernet pro Anschluss

PCIe4-Unterstützung

Unterstützung für IBM CAPI v2

Tag Matching- und Rendezvous-Auslagerungen

Hardwarebasierte E/A-Virtualisierung

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website Fix Central (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website Power Systems Prerequisites (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website IBM Service and Productivity Tools (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website Linux on IBM (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Adapter, x16, EDR IB, 100 GB, ConnectX-5, CAPI, mit zwei Anschlüssen (FC EC64 and EC65; CCIN 2CF2)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes EC64 und EC65.

Übersicht

Bei FC EC64 und FC EC65 handelt es sich um die gleichen Adapter, jedoch mit unterschiedlichen Feature-Codes. FC EC64 ist ein Adapter mit niedrigem Profil und FC EC65 ist ein Adapter mit voller Höhe.

Der PCIe4-Adapter, x16, EDR IB, 100 GB, ConnectX-5, CAPI, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-x16-Adapter (PCIe = PCI Express) der vierten Generation (Gen4). Der Adapter ermöglicht eine höhere HPC-Leistung mit neuen MPI-Auslagerungen (MPI = Message Passing Interface), z. B. MPI Tag Matching und MPI AlltoAll-Operationen, erweitertem dynamischem Routing und neuen Funktionen zur Ausführung verschiedener Datenalgorithmen.

Anmerkung: Die VPI-Funktion (VPI = Virtual Protocol Interconnect) wird auf diesem Adapter nicht unterstützt. Der Adapter darf nur als InfiniBand-Adapter verwendet werden.

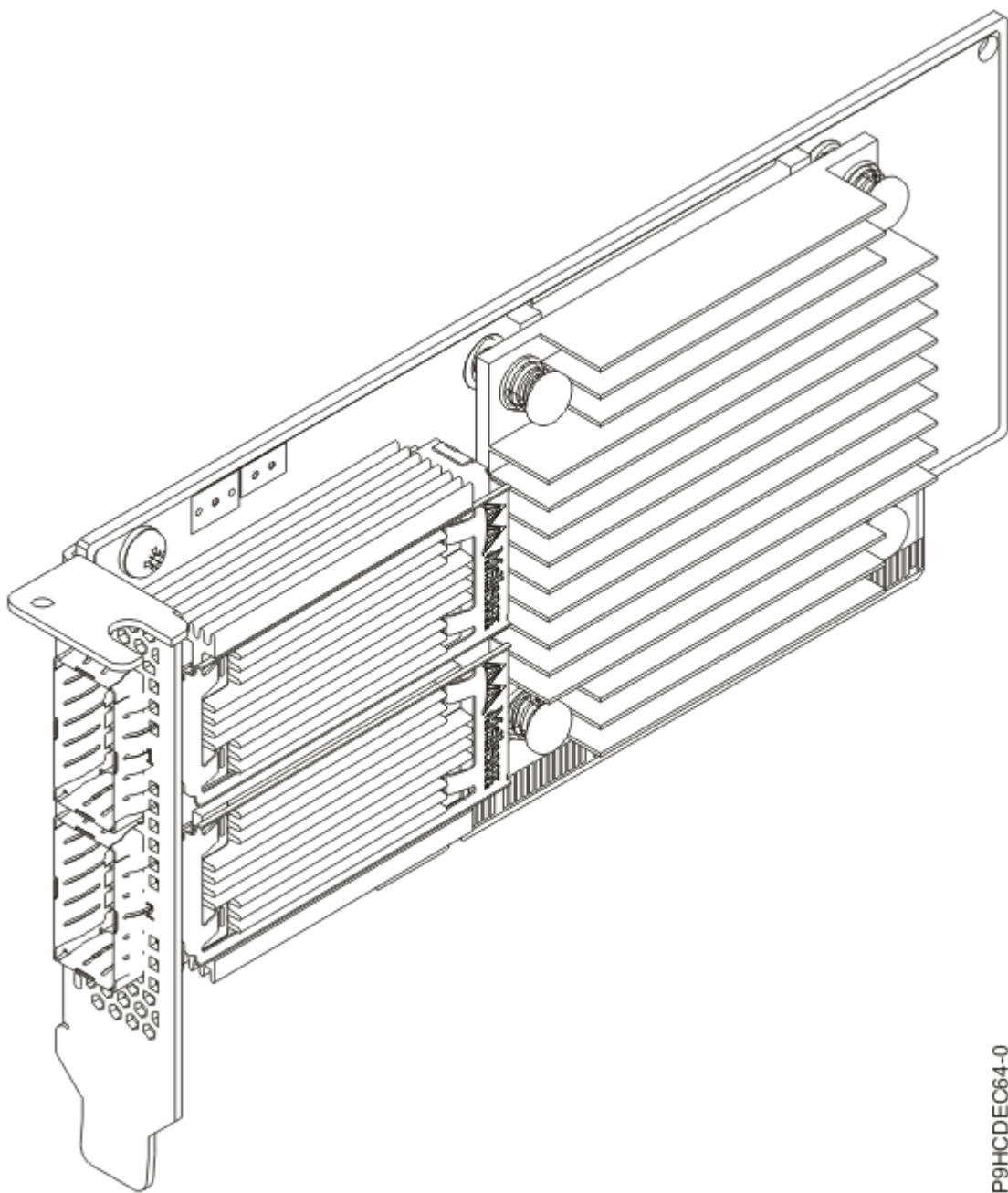


Abbildung 36. PCIe4-Adapter, x16, EDR IB, 100 GB, ConnectX-5, CAPI, mit zwei Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT176

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Thermische Anforderung

Wenn Sie über ein System vom Typ 8335-GTG, 8335-GTH oder 8335-GTX verfügen, müssen Sie den thermischen Modus des Systems ggf. auf eine vom Standard abweichende Einstellung festlegen. Dies ist abhängig von Ihrem System, Adapter und Kabeltyp. Entsprechende Einzelheiten finden Sie unter Thermischen Modus für ein System vom Typ 8335-GTG, 8335-GTH oder 8335-GTX bestimmen und festlegen.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil

Bereitgestellte Attribute

EDR InfiniBand, 100 Gb/s pro Anschluss

PCIe4-Unterstützung

Unterstützung für IBM CAPI v2

Tag Matching- und Rendezvous-Auslagerungen

Hardwarebasierte E/A-Virtualisierung

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website Fix Central (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website Power Systems Prerequisites (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website IBM Service and Productivity Tools (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website Linux on IBM (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen (FC EC66 und EC67; CCIN 2CF3)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes EC66 und EC67.

Übersicht

FC EC66 ist ein Adapter mit voller Höhe, FC EC67 ein Adapter mit niedrigem Profil.

Der PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-x16-Adapter (PCIe = PCI Express) der vierten Generation (Gen4). Der Adapter ist mit zwei 100-GbE-QSFP28-Ports ausgestattet. Der PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen unterstützt NIC- (Network Interface Controller) und IBTA RoCE-Standards. RoCE ist Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet. Der Adapter bietet mithilfe von RoCE Unterstützung für eine erheblich höhere Bandbreite mit niedrigen Latenzzeiten. Außerdem trägt er zur Minimierung des CPU-Aufwands bei, da der Speicherzugriff effizienter ausgeführt wird. Dadurch werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

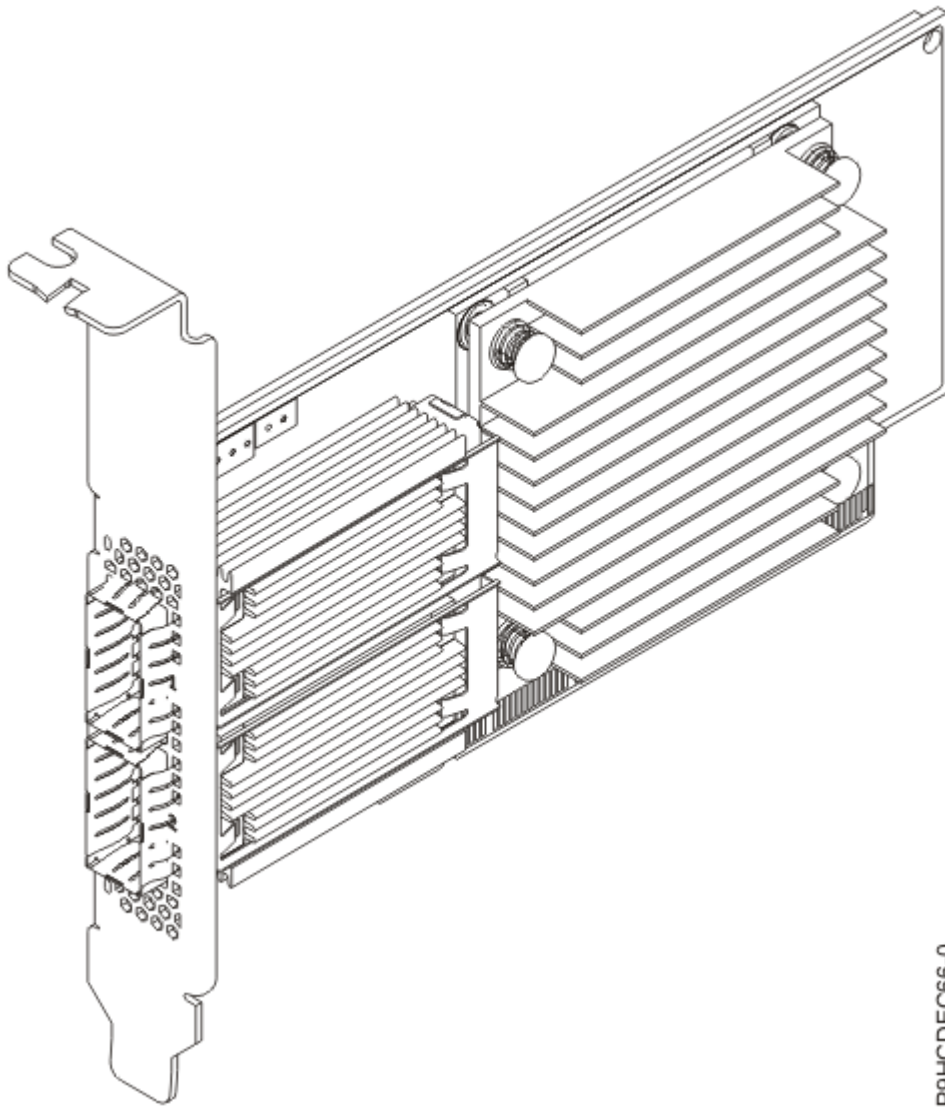


Abbildung 37. PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, En ConnectX-5, mit zwei Anschlüssen (FC EC66)

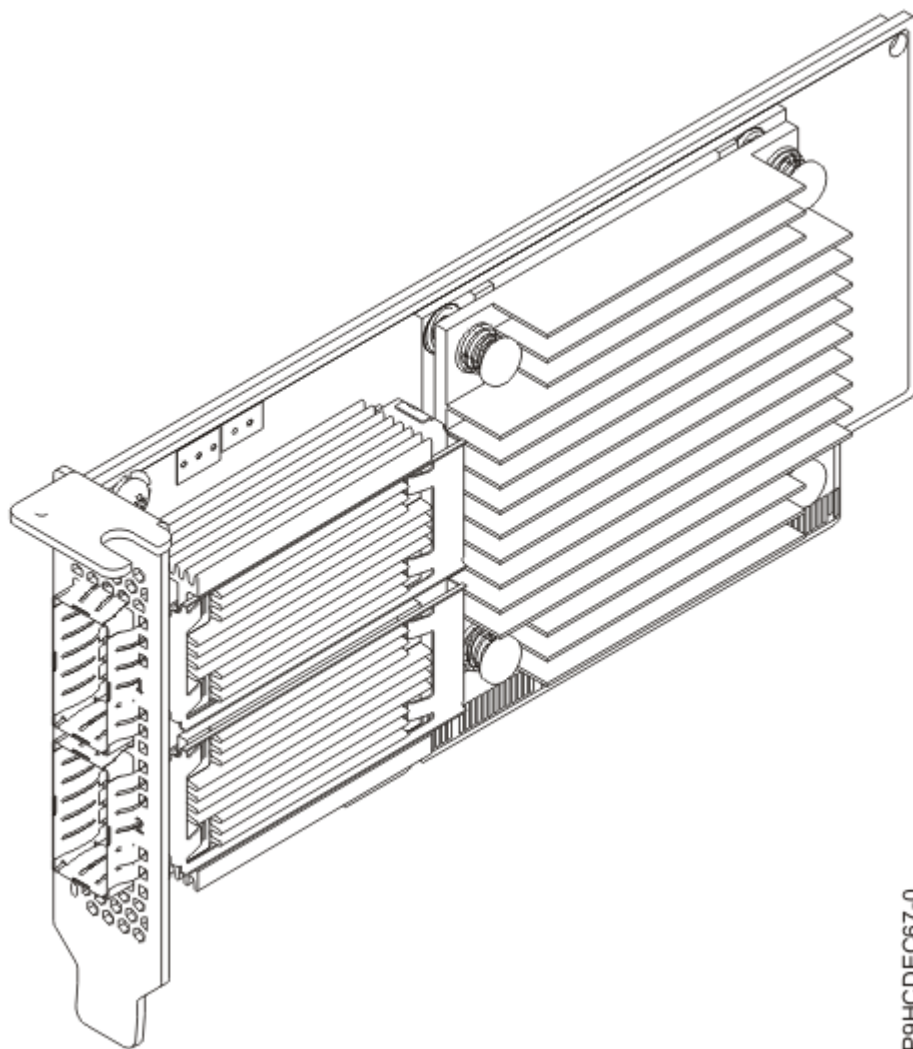


Abbildung 38. PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, En ConnectX-5, mit zwei Anschlüssen (FC EC67)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01FT742

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Für 100 GbE bietet IBM DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 2 Metern Länge oder aktive Lichtleiterkabel (AOC = Active Optical Cable) mit bis zu 100 Metern Länge an. QSFP28-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zur Adapterverkabelung finden Sie in der (CHANGE TO LINK) Kabel- und Transceivermatrix.

Anmerkung: Für 40G bietet IBM DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 3 Metern Länge an. QSFP+-basierte Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Informationen zu Kupferkabeln mit einem und drei Metern Länge finden Sie unter FC EB2B und EB2H.

Transceiver

IBM qualifiziert und unterstützt optische QSFP28-Transceiver (FC EB59) zur Installation im Adapter. Kunden können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen QSP28-Transceiver am anderen Ende verwenden. Dieser 100GBASE-SR4-basierte aktive optische Transceiver ist für Distanzen bis zu 100 Meter über das OM4-Kabel oder 70 Metern über das OM3-Kabel verfügbar. Es können entweder einer der QSP28-Ports oder beide QSP28-Ports des Adapters verwendet werden. Wenn beide Ports belegt sind, dann können in beiden Kupfer- oder Lichtleiterkabel verwendet werden. Darüber hinaus kann eines der Kabel ein Kupferkabel und das andere ein Lichtleiterkabel sein. IBM® bietet außerdem den optischen QSFP+-Transceiver (FC EB27) an, der im Adapter installiert werden kann und dem Kunden die Möglichkeit gibt, eigene optische Verkabelungen und den optischen QSP28+-Transceiver am anderen Ende einzusetzen.

Kabel- und Transceivermatrix

Tabelle 26. Kabel- und Transceivermatrix	
Funktion	Beschreibung
EB59	MTO/MPO-Kabel für optischen Transceiver, 100GBASE-SR4 (separat erworben) • FC EB2J - 10 M • FC EB2K - 30 M
EB5J	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 0,5 M
EB5K	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1 M
EB5L	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1,5 M
EB5M	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 2 M
EB5R	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 3 M
EB5S	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 5 M
EB5T	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 10 M
EB5U	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 15 M
EB5V	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 20 M
EB5W	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 30 M
EB5X	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 50 M
EB5Y	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 100 M
EB2B	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 1 M
EB2H	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 3 M

Tabelle 26. Kabel- und Transceivermatrix (Forts.)	
Funktion	Beschreibung
EB27	MTP/MPO-Kabel für optischen Transceiver, QSFP + 40G BASE-SR4 (separat erworben) • FC EB2J - 10 M • FC EB2K - 30 M

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Höhe (FC EC66)

Kurz, niedriges Profil (FC EC67)

Bereitgestellte Attribute

PCI Express 4.0 (bis zu 16 GT/s) x16

PCIe Gen 4.0-Kompatibilität (1.1-, 2.0- und 3.0-kompatibel)

RDMA over Converged Ethernet (RoCE)

Dual-Port mit 100 Gb/s Ethernet pro Port

Gleichzeitige Unterstützung von NIC und RoCE

RoCE-Unterstützung unter Linux und AIX (ab Version 7.2)

NIC-Unterstützung unter allen Betriebssystemen

Statusunabhängige Auslagerung für TCP/UDP/IP

LSO-, LRO-Auslagerung und Prüfsummenabladung

NIM-Bootunterstützung

Der Adapter basiert auf dem Mellanox ConnectX-5-Adapter, der mit dem ConnectX-5 EN-Netzcontroller arbeitet

Abwärtskompatibilität mit 40 Gb Ethernet bei Verwendung kompatibler Kabel und Transceiver

Verbesserte Leistung und Skalierbarkeit durch Entlastung der CPU bei E/A-Netzbetriebstasks

Minimierung des CPU-Aufwands durch effizienteren Speicherzugriff

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

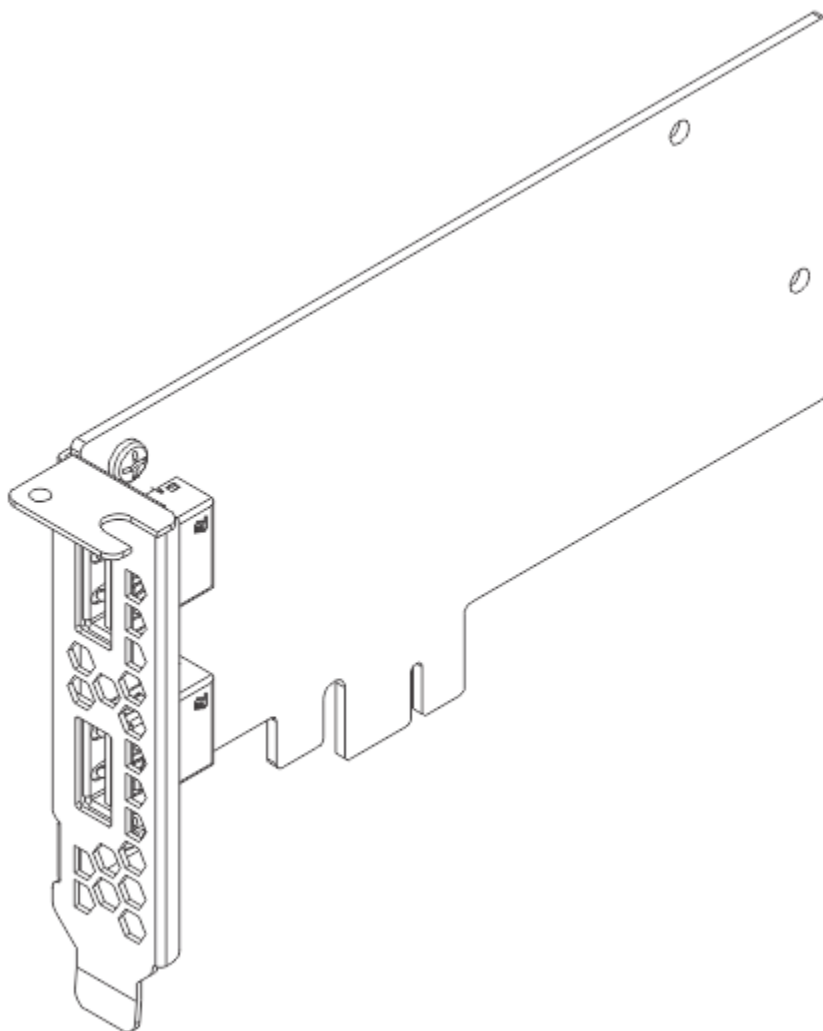
PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit zwei Anschlüssen (FC EC6J und FC EC6K; CCIN 590F)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen für die Adapter mit den Feature-Codes (FC) EC6J und FC EC6K.

Der PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit zwei Anschlüssen (FC EC6J) ist ein leistungsfähiger PCI Express(PCIe)-Gen2-Erweiterungsadapter mit niedrigem Profil. Der FC EC6J ist ein Adapter mit niedrigem Profil und der FC EC6K ist ein Adapter mit voller Höhe. Diese Adapter enthalten folgende Features und bieten folgende Unterstützung:

- Sie sind konform mit der PCIe-Basispezifikation Revision 2.
- Sie sind PCI Express-Adapter (Einzel-Lane (1x)) mit einem Durchsatz von 5 Gb/s.
- Es sind PCIe2-Karten mit halber Länge, kurzem Formfaktor und einem Steckplatz.
- Sie sind mit der EMVG-Klasse A kompatibel.
- Sie bieten zwei externe SuperSpeed-USB 3.0-Ports (Downstream) mit Anschlüssen des Typs A.
- Die USB-Ports sind auch mit Einheiten kompatibel, die den USB-Spezifikationen, Revision 1.1 und 2.0 entsprechen.
- Sie unterstützen den gleichzeitigen Betrieb mehrerer USB 3.0-, USB 2.0- und USB 1.1-Einheiten.

Einschränkung: Wenn mehrere Tastaturen an die USB-Anschlüsse auf dem System oder auf dem USB-Adapter angeschlossen sind, kann nur eine Tastatur verwendet werden, während die Partition bootet.



P9HCDEC6J-0

Abbildung 39. PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit zwei Anschlüssen (FC EC6J)

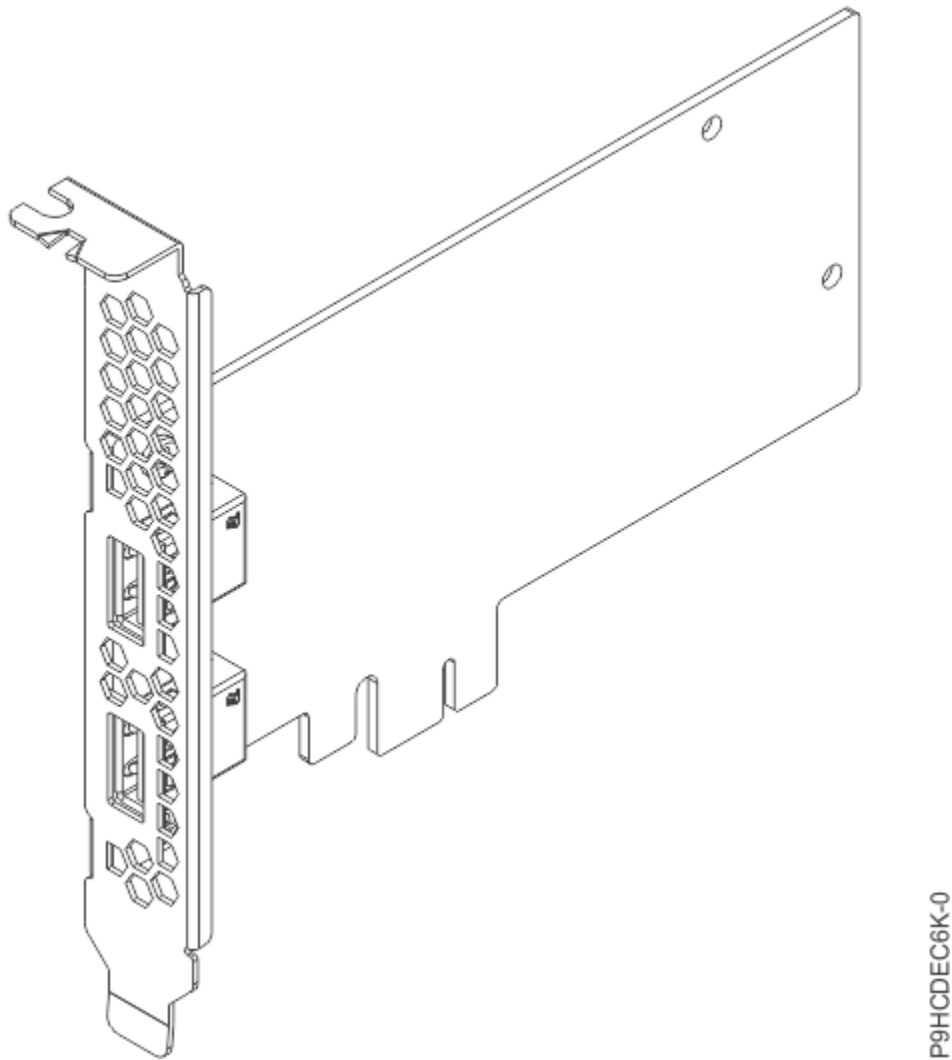


Abbildung 40. PCIe2-Adapter, LP, USB 3.0, mit zwei Anschlüssen (FC EC6K)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02JD518

E/A-Busarchitektur

PCIe 2.2-kompatibel

Priorität der Steckplätze

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Busmaster

Ja

Formfaktor

FC EC6J: Kurzer Formfaktor, halbe Länge

FC EC6K: Formfaktor mit voller Höhe, halbe Länge

Anschluss

USB-Standardanschlussbuchse (einpölig, Serie A)

Teststecker

Ohne

Kabel

Verwendung von USB-Kabel (FC 4256) pro Port

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen (FC EC75 und EC76; CCIN 2CFB)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes (FC) EC75 und EC76.

Übersicht

FC EC75 ist ein Adapter mit flachem Profil und FC EC76 ist ein Adapter mit Standardhöhe.

Der PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen ist ein PCIe-x16-Adapter (PCIe = PCI Express) der vierten Generation (Gen4). Der Adapter stellt zwei 100-GbE-En-ConnectX-6-DX-QFSP56-Anschlüsse bereit. Der PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, En ConnectX-6, DX, QFSP56, mit zwei Anschlüssen unterstützt NIC- (Network Interface Controller) und IBTA RoCE-Standards. RoCE steht für Remote Direct Memory Access (RDMA) over Converged Ethernet. Der Adapter bietet mithilfe von RoCE Unterstützung für eine erheblich höhere Bandbreite mit niedrigen Latenzzeiten. Außerdem trägt er zur Minimierung des CPU-Aufwands bei, da der Speicherzugriff effizienter ausgeführt wird. Durch diesen Prozess werden E/A-Netzbetriebstasks von der CPU ausgelagert, wodurch Leistung und Skalierbarkeit verbessert werden können.

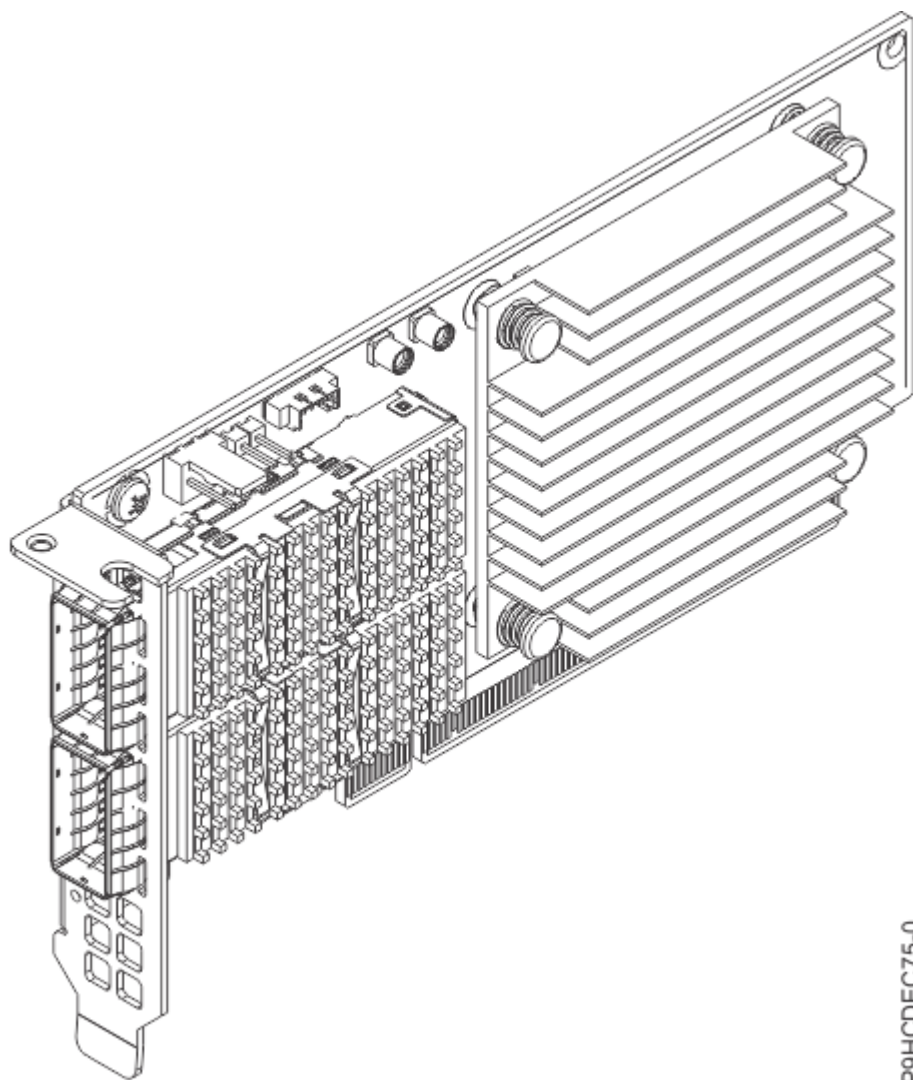


Abbildung 41. PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen (FC EC75)

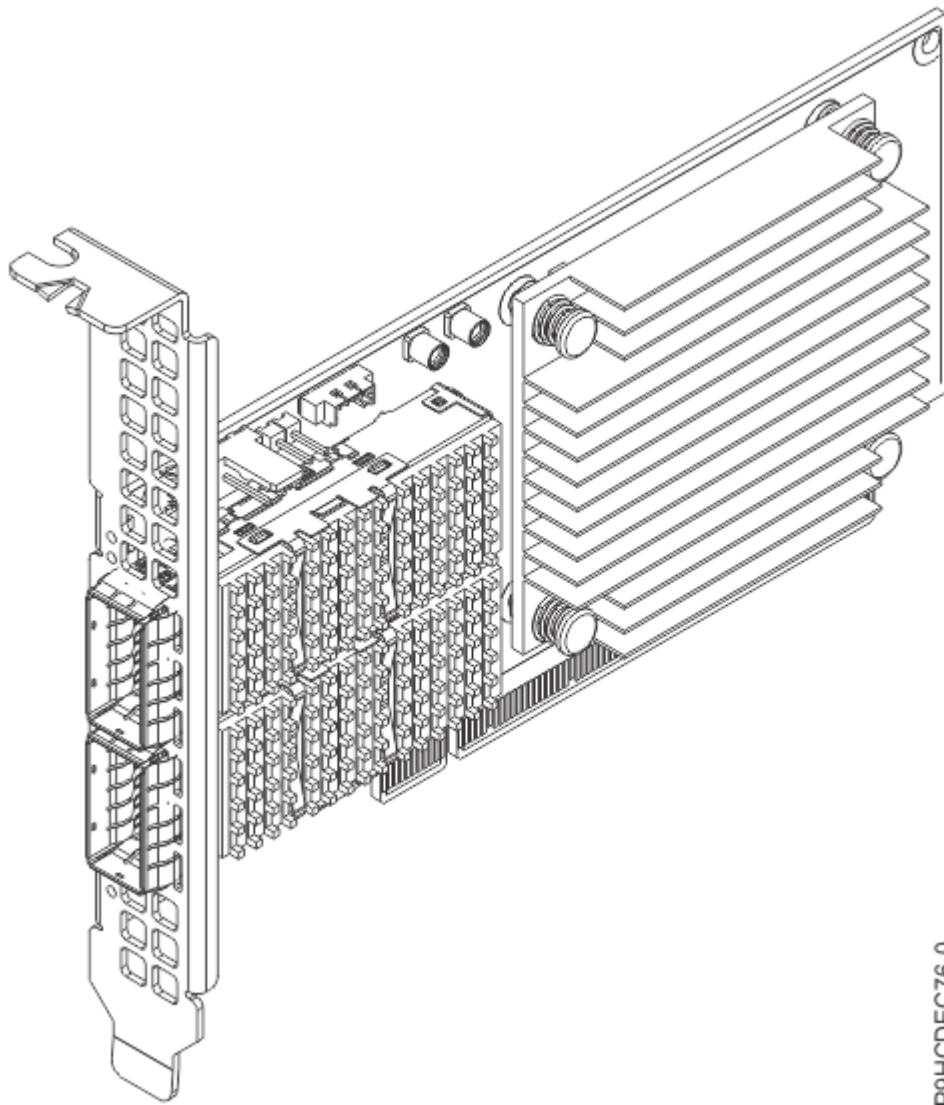


Abbildung 42. PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen (FC EC76)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02CM921

E/A-Busarchitektur

„PCIe4-Adapter, x16, 100 GbE, RoCE, mit zwei Anschlüssen (FC EC66 und EC67; CCIN 2CF3)” auf Seite 143

PCIe4 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Für 100 GbE bietet IBM DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 2 Metern Länge oder aktive Lichtleiterkabel (AOC = Active Optical Cables) mit bis zu 50 Metern Länge an. QSFP-basierte (QSFP

= Quad Small Form-factor Pluggable) Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zur Adapterverkabelung finden Sie in der [Kabel- und Transceivermatrix](#).

Transceiver

IBM qualifiziert und unterstützt optische QSFP-Transceiver (FC EB59) zur Installation im Adapter. Sie können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen QSFP56-Transceiver am anderen Ende verwenden. Dieser 100GBASE-SR4-basierte aktive optische Transceiver ist für Distanzen bis zu 100 Metern über das OM4-Kabel oder 70 Metern über das OM3-Kabel verfügbar. Es können entweder einer der QSFP56-Ports oder beide QSFP56-Ports des Adapters verwendet werden. Wenn beide Ports belegt sind, dann können in beiden Kupfer- oder Lichtleiterkabel verwendet werden. Darüber hinaus kann eines der Kabel ein Kupferkabel und das andere ein Lichtleiterkabel sein.

Kabel- und Transceivermatrix

Tabelle 27. Kabel- und Transceivermatrix	
Funktion	Beschreibung
EB59	MTO/MPO-Kabel für optischen Transceiver, 100GBASE-SR4 (separat erworben) - FC EB2J - 10 M - FC EB2K - 30 M
EB5J	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 0,5 M
EB5K	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1 M
EB5L	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1,5 M
EB5M	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 2 M
EB5R	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 3 M
EB5S	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 5 M
EB5T	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 10 M
EB5U	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 15 M
EB5V	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 20 M
EB5W	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 30 M
EB5X	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 50 M
EB5Y	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 100 M
EB2B	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 1 M
EB2H	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 3 M

Tabelle 27. Kabel- und Transceivermatrix (Forts.)	
Funktion	Beschreibung
EB27	MTP/MPO-Kabel für optischen Transceiver, QSFP + 40G BASE-SR4 (separat erworben) • FC EB2J - 10 M • FC EB2K - 30 M

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, flach (FC EC75)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe (FC EC76)

Bereitgestellte Attribute

PCI Express 4.0 (bis zu 16 GT/s) x16

PCIe Gen 4.0-Kompatibilität (1.1-, 2.0- und 3.0-kompatibel)

RDMA over Converged Ethernet (RoCE)

Dual-Port mit 100 Gb/s Ethernet pro Port

Gleichzeitige Unterstützung von NIC und RoCE

RoCE-Unterstützung unter Linux und AIX (ab Version 7.2)

NIC-Unterstützung unter allen Betriebssystemen

Statusunabhängige Auslagerung für TCP/UDP/IP

LSO-, LRO-Auslagerung und Prüfsummenabladung

NIM-Bootunterstützung

Der Adapter basiert auf dem Mellanox ConnectX-6DX-Adapter, der mit dem ConnectX-6DX EN-Netzcontroller arbeitet

Abwärtskompatibilität mit 40 Gb Ethernet bei Verwendung kompatibler Kabel und Transceiver

Verbesserte Leistung und Skalierbarkeit durch Entlastung der CPU bei E/A-Netzbetriebstasks

Minimierung des CPU-Aufwands durch effizienteren Speicherzugriff

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen und Verschlüsselungsfunktion (FC EC77 und EC78; CCIN 2CFA)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes (FC) EC77 und EC78.

Übersicht

FC EC77 ist ein Adapter mit flachem Profil und FC EC78 ist ein Adapter mit Standardhöhe.

Der PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen und Verschlüsselungsfunktion ist ein PCIe-x16-Adapter (PCIe = PCI Express) der vierten Generation. Der Adapter stellt zwei 100-GbE-En-ConnectX-6-DX-QSFP56-Anschlüsse bereit. Der mit einem Sicherheitsschlüssel ausgestattete Adapter stellt die Funktionen eines Verschlüsselungskoprozessors und Verschlüsselungsbeschleunigers in einer einzelnen PCIe-Karte zur Verfügung. Dieser Adapter eignet sich für Anwendungen, die auf hohe Geschwindigkeit und Sicherheit, RSA-Beschleunigung und Verschlüsselungsoperationen für die Datenverschlüsselung und digitale Unterzeichnung angewiesen sind. Darüber hinaus ist der Adapter bei der sicheren Verwaltung, der Verwendung von Chiffrierschlüsseln oder angepassten Verschlüsselungsanwendungen von Nutzen. Er ermöglicht eine sichere Speicherung von Chiffrierschlüsseln in einem manipulationssicheren Hardwaresicherheitsmodul, das auf die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen FIPS 140-2 der Stufe 4 ausgerichtet ist. Der Adapter wird nur im dedizierten Modus ausgeführt.

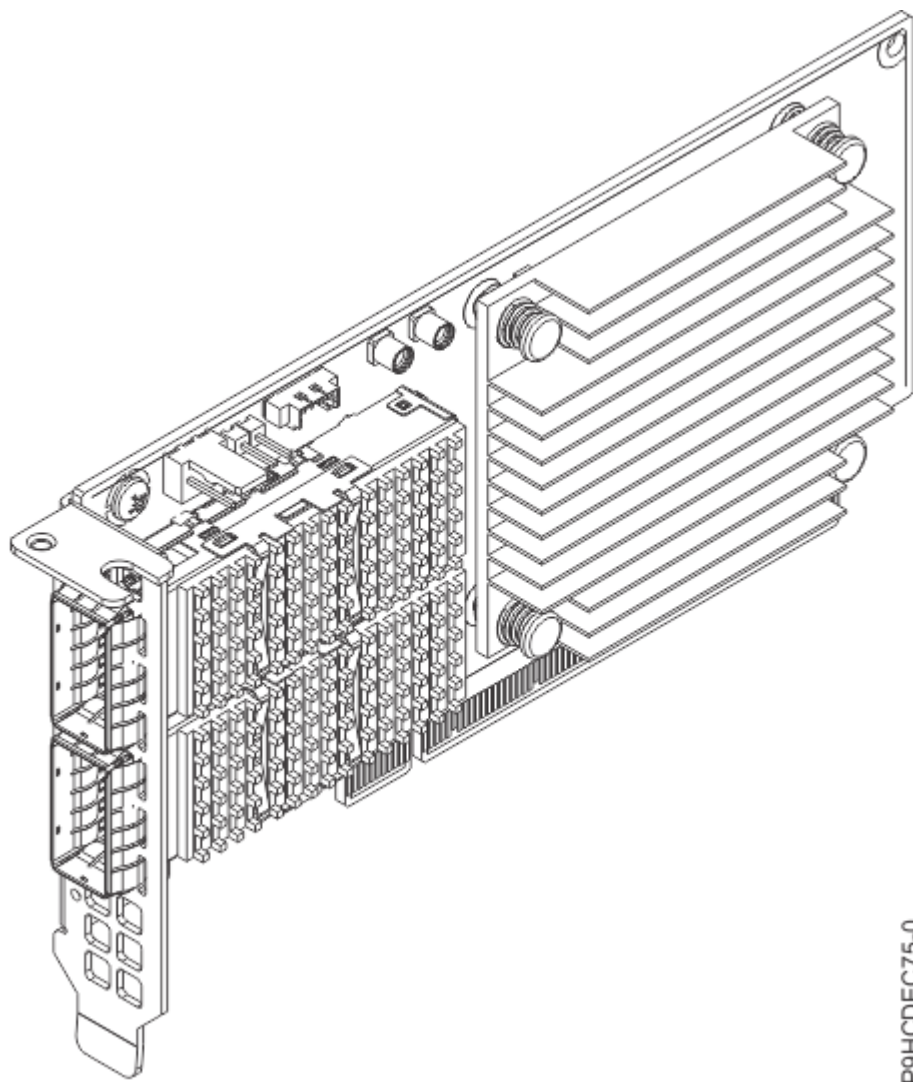


Abbildung 43. PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen und Verschlüsselungsfunktion (FC EC77)

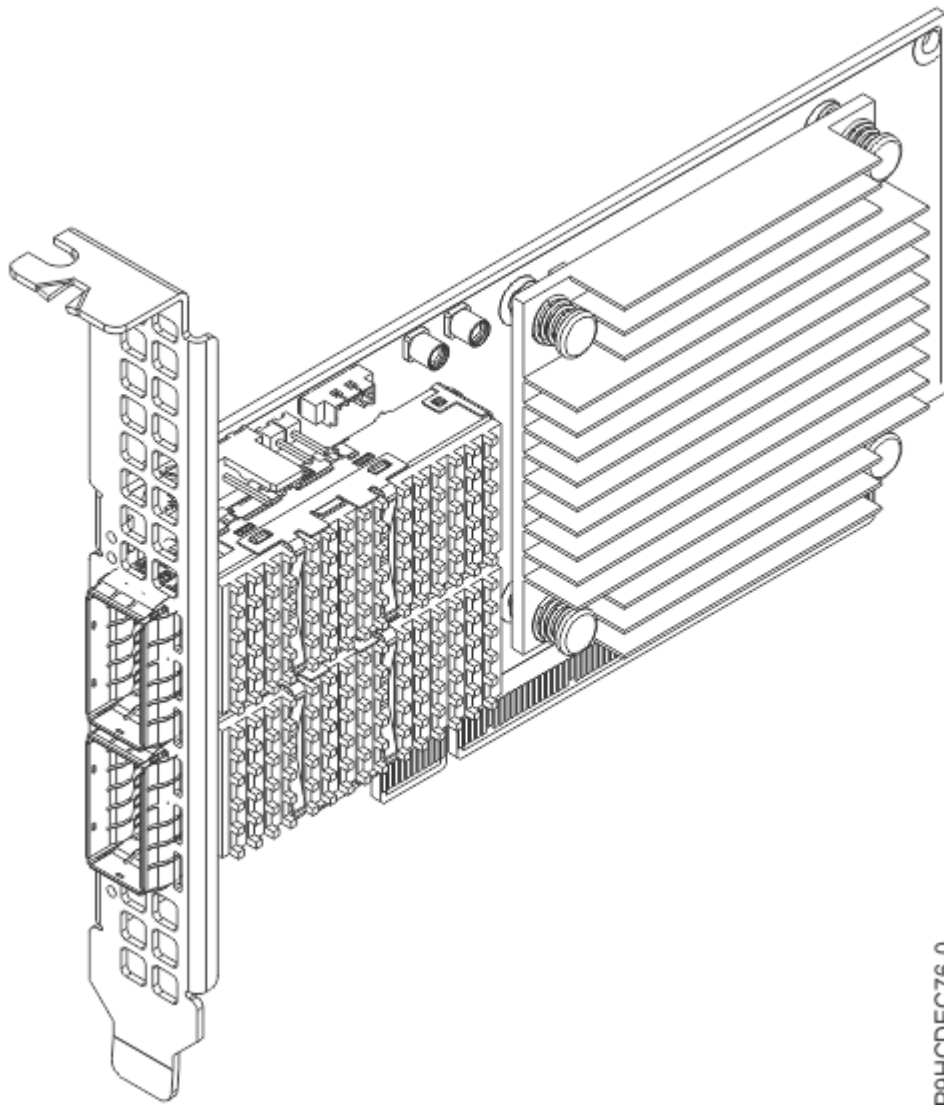


Abbildung 44. PCIe4-Adapter, 100 GbE, RoCE, x16, mit zwei Anschlüssen und Verschlüsselungsfunktion (FC EC78)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02CM993

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Für 100 GbE bietet IBM DAC-Kabel (DAC = Direct Attach Copper) mit bis zu 2 Metern Länge oder aktive Lichtleiterkabel (AOC = Active Optical Cables) mit bis zu 50 Metern Länge an. QSFP-basierte (Quad Small Form-factor Pluggable) Transceiver stehen an beiden Kabelenden zur Verfügung. Weitere Informationen zur Adapterverkabelung finden Sie in der [Kabel- und Transceivermatrix](#).

Transceiver

IBM qualifiziert und unterstützt den optischen QSFP-Transceiver (FC EB59) zur Installation im Adapter. Sie können auch eine eigene optische Verkabelung und einen optischen QSFP56-Transceiver am anderen Ende verwenden. Dieser 100GBASE-SR4-basierte aktive optische Transceiver ist für Distanzen bis zu 100 Metern über das OM4-Kabel oder 70 Metern über das OM3-Kabel verfügbar. Es können entweder einer der QSFP56-Ports oder beide QSFP56-Ports des Adapters verwendet werden. Wenn beide Ports belegt sind, dann können in beiden Kupfer- oder Lichtleiterkabel verwendet werden. Darüber hinaus kann eines der Kabel ein Kupferkabel und das andere ein Lichtleiterkabel sein.

Kabel- und Transceivermatrix

Tabelle 28. Kabel- und Transceivermatrix	
Funktion	Beschreibung
EB59	MTO/MPO-Kabel für optischen Transceiver, 100GBASE-SR4 (separat erworben) • FC EB2J - 10 M • FC EB2K - 30 M
EB5J	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 0,5 M
EB5K	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1 M
EB5L	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 1,5 M
EB5M	Passives Kupferkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 2 M
EB5R	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 3 M
EB5S	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 5 M
EB5T	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 10 M
EB5U	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 15 M
EB5V	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 20 M
EB5W	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 30 M
EB5X	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 50 M
EB5Y	Aktives Lichtleiterkabel, QSFP28, 100 Gb Ethernet - 100 M
EB2B	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 1 M
EB2H	Passives QSFP+-zu-QSFP+-Kabel - 3 M

Tabelle 28. Kabel- und Transceivermatrix (Forts.)	
Funktion	Beschreibung
EB27	MTP/MPO-Kabel für optischen Transceiver, QSFP + 40G BASE-SR4 (separat erworben) • FC EB2J - 10 M • FC EB2K - 30 M

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, flach (FC EC77)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe (FC EC78)

Bereitgestellte Attribute

PCI Express 4.0 (bis zu 16 GT/s) x16

PCIe Gen 4.0-Kompatibilität (1.1-, 2.0- und 3.0-kompatibel)

RDMA over Converged Ethernet (RoCE)

Dual-Port mit 100 Gb/s Ethernet pro Port

Gleichzeitige Unterstützung von NIC und RoCE

RoCE-Unterstützung unter Linux und AIX (ab Version 7.2)

NIC-Unterstützung unter allen Betriebssystemen

Statusunabhängige Auslagerung für TCP/UDP/IP

LSO-, LRO-Auslagerung und Prüfsummenabladung

NIM-Bootunterstützung

Der Adapter basiert auf dem Mellanox ConnectX-6DX-Adapter, der mit dem ConnectX-6DX EN-Netzcontroller arbeitet

Abwärtskompatibilität mit 40 Gb Ethernet bei Verwendung kompatibler Kabel und Transceiver

Verbesserte Leistung und Skalierbarkeit durch Entlastung der CPU bei E/A-Netzbetriebstasks

Minimierung des CPU-Aufwands durch effizienteren Speicherzugriff

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

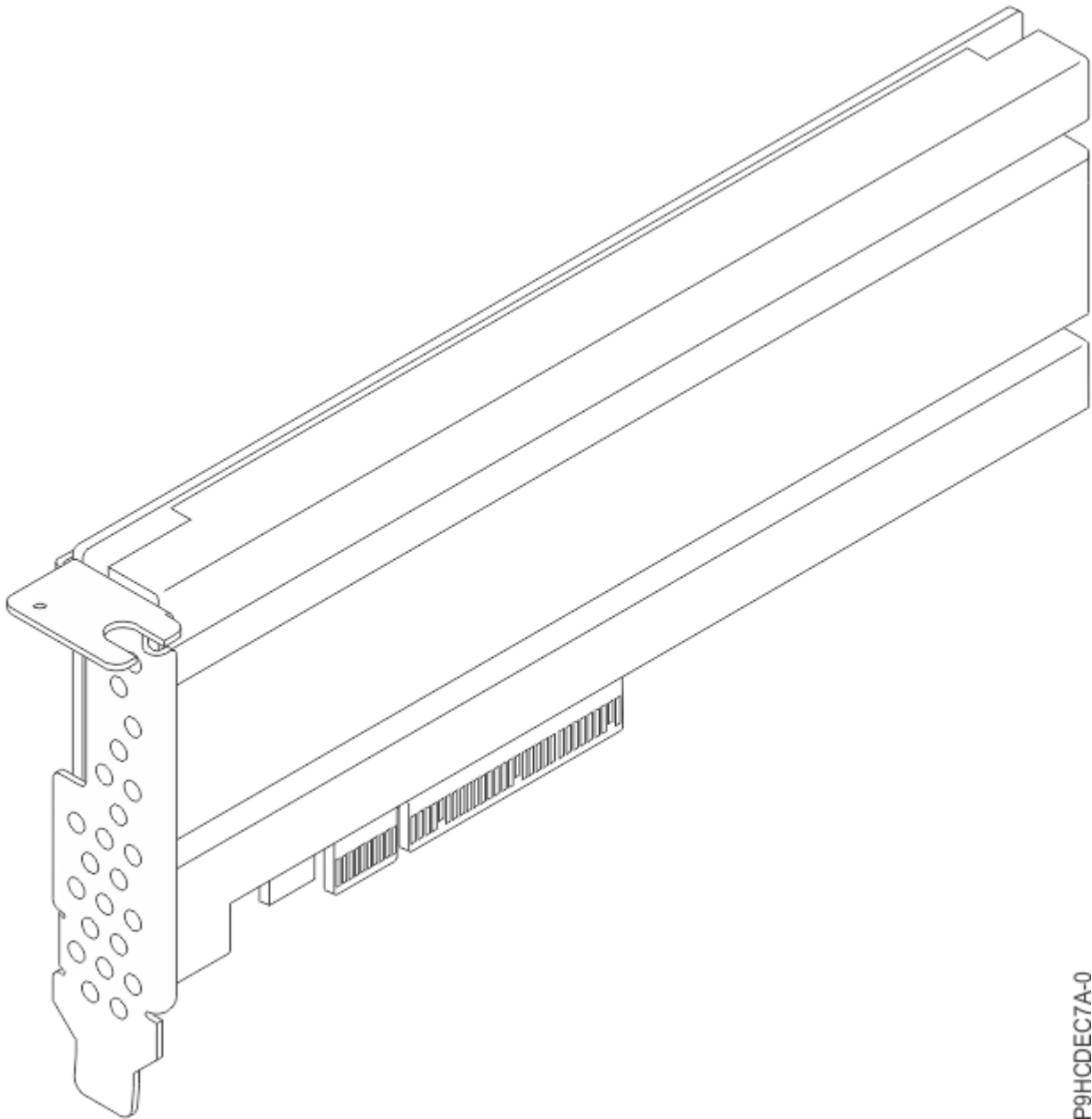
- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Flashadapter, x8, 1,6 TB, NVMe (FC EC7A, EC7B, EC7J und EC7K; CCIN 594A)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EC7A, EC7B, EC7J und EC7K. Bei den Adaptern FC EC7A und EC7J handelt es sich um Adapter mit niedrigem Profil und bei den Adaptern EC7B und EC7K um Adapter mit voller Höhe. FC EC7A und EC7B werden unter dem Betriebssystem AIX oder Linux unterstützt. FC EC7J und EC7K werden unter dem Betriebssystem IBM i unterstützt.

Übersicht

Der PCIe4-Adapter, x8, 1,6 TB SSD, NVMe ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = Peripheral Component Interconnect Express) der vierten Generation (Gen4). Er kann in einem x8- oder x16-PCIe-Gen4-Steckplatz im System eingesetzt werden und verwendet Non-Volatile Memory Express (NVMe). NVMe ist eine leistungsfähige Softwareschnittstelle, die Flashspeicher lesen oder schreiben kann. Im Vergleich zu einem SAS- oder SATA-SSD (SAS = Serial-Attached SCSI, SATA = Serial Advanced Technology Attachment) stellt der NVMe-Flashadapter mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (Input/Output Operations per Second, IOPS) zum Lesen oder Schreiben sowie einen größeren Durchsatz (GB/Sek.) bereit. Die Art der Workload hat große Auswirkungen auf die maximale Schreibkapazität. Wenn statt zufälliger Schreiboperationen ein hoher Prozentsatz sequentiell ausgerichteter Schreiboperationen verwendet wird, ist der Wert der maximalen Schreibkapazität groß. Wenn die Lebensdauer der NVMe-Einheit verlängert werden soll, muss die Anwendung, die diese Einheit verwendet, kleine zufällige Schreiboperationen in größere sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge umwandeln. Die Schreiboperationen, die die maximale Schreibkapazität des Adapters überschreiten, werden eine Zeit lang weiter ausgeführt, die Leistung ist jedoch langsam. Die Lebensdauer der Einheit ist, abhängig davon, ob die Anwendung sequentielle Schreibvorgänge oder zufällige Schreibvorgänge von der Einheit verwendet, nicht betroffen. Wenn der Adapter, der vom Systemadministrator aktiviert wurde, ausgetauscht werden muss, wird eine Predictive Failure Analysis-Nachricht angezeigt. Weitere Informationen zur Überwachung der prozentualen Verwendung des Adapters finden Sie unter Verbleibende Lebensdauer von NVMe-Einheiten prüfen. Sie können mithilfe des im Betriebssystem verfügbaren Befehls oder Tools für die Ladezustandsanzeige den für den Adapter verwendeten Prozentsatz überwachen. Wenn die maximale Schreibfähigkeit erreicht wird, wird der Austausch des Adapters nicht durch die IBM Gewährleistung oder Wartung abgedeckt. Dieser Adapter bietet Schutz vor einzelnen Fehlern im Flashkanal. Um einen Ausfall des gesamten Adapters zu verhindern, sollte Software-RAID verwendet werden. Bei hochwertigen Anwendungen, bei denen die Inhalte des Adapters geschützt werden müssen, wird die Verwendung zusätzlicher NVMe-Flashadapter mit Betriebssystemspiegelung oder Software Redundant Array of Independent Disks (Software RAID) empfohlen. Dieser Adapter wird im PCIe-Gen3-E/A-Einschub nicht unterstützt.



P9HCDEC7A-0

Abbildung 45. PCIe4-Adapter, x8, 1,6 TB SSD, NVMe

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02DE956

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC7A und EC7J)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit voller Höhe (FC EC7B und EC7K)

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

1,6 TB Flashspeicher mit niedriger Latenz

Nicht flüchtiger Schreibpuffer

Hot-Plug-fähig

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Flashadapter, x8, 3,2 TB, NVMe (FC EC7C, EC7D, EC7L und EC7M; CCIN 594B)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EC7C, EC7D, EC7L und EC7M. Bei den Adaptern FC EC7C und EC7L handelt es sich um Adapter mit niedrigem Profil und bei den Adaptern EC7D und EC7M um Adapter mit voller Höhe. FC EC7C und EC7D werden unter dem Betriebssystem AIX oder Linux unterstützt. FC EC7L und EC7M werden unter dem Betriebssystem IBM i unterstützt.

Übersicht

Der PCIe4-Adapter, x8, 3,2 TB SSD, NVMe ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = Peripheral Component Interconnect Express) der vierten Generation (Gen4). Er kann in einem x8- oder x16-PCIe-Gen4-Steckplatz im System eingesetzt werden und verwendet Non-Volatile Memory Express (NVMe). NVMe ist eine leistungsfähige Softwareschnittstelle, die Flashspeicher lesen oder schreiben kann. Im Vergleich zu einem SAS- oder SATA-SSD (SAS = Serial-Attached SCSI, SATA = Serial Advanced Technology Attachment) stellt der NVMe-Flashadapter mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (Input/Output Operations per Second, IOPS) zum Lesen oder Schreiben sowie einen größeren Durchsatz (GB/Sek.) bereit. Die Art der Workload hat große Auswirkungen auf die maximale Schreibkapazität. Wenn statt zufälliger Schreiboperationen ein hoher Prozentsatz sequentiell ausgerichteter Schreiboperationen verwendet wird, ist der Wert der maximalen Schreibkapazität groß. Wenn die Lebensdauer der NVMe-Einheit verlängert werden soll, muss die Anwendung, die diese Einheit verwendet, kleine zufällige Schreiboperationen in größere sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge umwandeln. Die Schreiboperationen, die die maximale Schreibkapazität des Adapters überschreiten, werden eine Zeit lang weiter ausgeführt, die Leistung ist jedoch langsam. Die Lebensdauer der Einheit ist, abhängig davon, ob die Anwendung sequentielle Schreibvorgänge oder zufällige

Schreibvorgänge von der Einheit verwendet, nicht betroffen. Wenn der Adapter, der vom Systemadministrator aktiviert wurde, ausgetauscht werden muss, wird eine Predictive Failure Analysis-Nachricht angezeigt. Weitere Informationen zur Überwachung der prozentualen Verwendung des Adapters finden Sie unter [Verbleibende Lebensdauer von NVMe-Einheiten prüfen](#). Sie können mithilfe des im Betriebssystem verfügbaren Befehls oder Tools für die Ladezustandsanzeige den für den Adapter verwendeten Prozentsatz überwachen. Wenn die maximale Schreibfähigkeit erreicht wird, wird der Austausch des Adapters nicht durch die IBM Gewährleistung oder Wartung abgedeckt. Dieser Adapter bietet Schutz vor einzelnen Fehlern im Flashkanal. Um einen Ausfall des gesamten Adapters zu verhindern, sollte Software-RAID verwendet werden. Bei hochwertigen Anwendungen, bei denen die Inhalte des Adapters geschützt werden müssen, wird die Verwendung zusätzlicher NVMe-Flashadapter mit Betriebssystemspiegelung oder Software Redundant Array of Independent Disks (Software RAID) empfohlen. Dieser Adapter wird im PCIe-Gen3-E/A-Einschub nicht unterstützt.

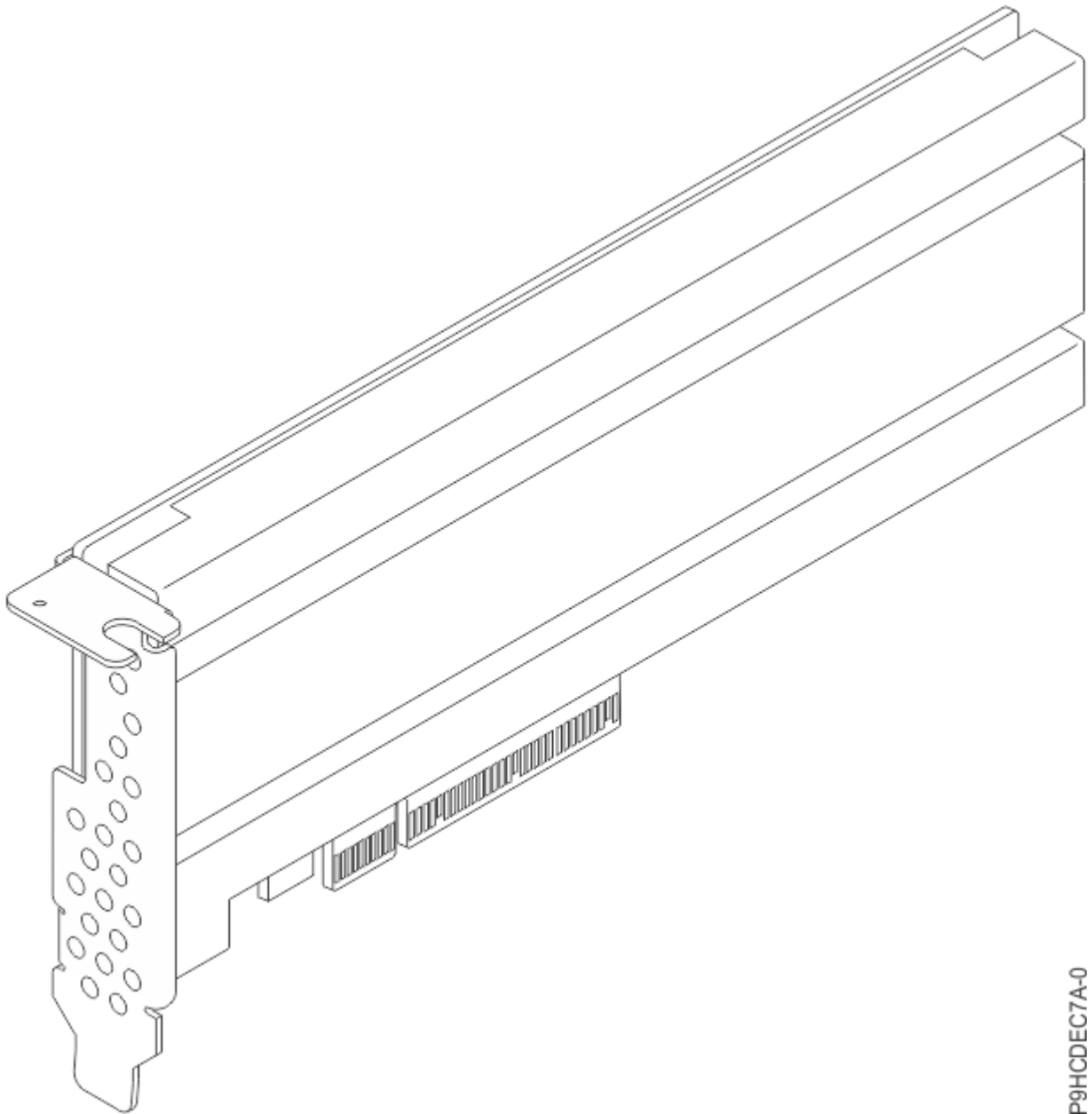


Abbildung 46. PCIe4-Flashadapter, x8, 3,2 TB, NVMe

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02DE960

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC7C und EC7L)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit voller Höhe (FC EC7D und EC7M)

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

3,2 TB Flashspeicher mit niedriger Latenz

Nicht flüchtiger Schreibpuffer

Hot-Plug-fähig

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

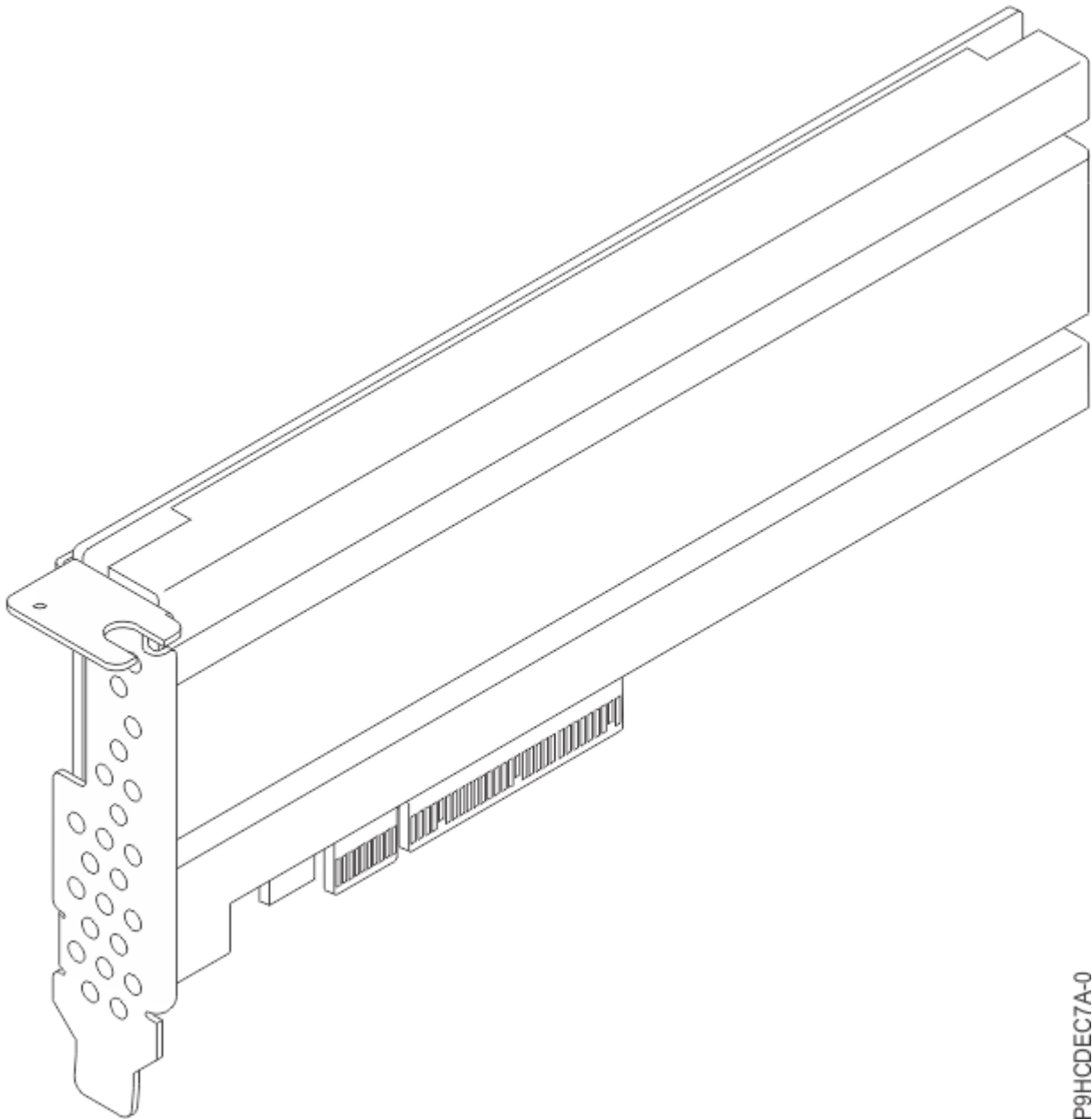
- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website Fix Central (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website Power Systems Prerequisites (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website IBM Service and Productivity Tools (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website Linux on IBM (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Flashadapter, x8, 6,4 TB, NVMe (FC EC7E, EC7F, EC7N und EC7P; CCIN 594C)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code EC7E, EC7F, EC7N und EC7P. Bei den Adaptern mit FC EC7E und EC7N handelt es sich um Adapter mit niedrigem Profil und bei den Adaptern mit FC EC7F und EC7P um Adapter mit voller Höhe. FC EC7E und EC7F werden unter dem Betriebssystem AIX oder Linux unterstützt. FC EC7N und EC7P werden unter dem Betriebssystem IBM i unterstützt.

Übersicht

Der PCIe4-Adapter, x8, 6,4 TB SSD, NVMe ist ein PCIe-x8-Adapter (PCIe = Peripheral Component Interconnect Express) der vierten Generation (Gen4). Er kann in einem x8- oder x16-PCIe-Gen4-Steckplatz im System eingesetzt werden und verwendet Non-Volatile Memory Express (NVMe). NVMe ist eine leistungsfähige Softwareschnittstelle, die Flashspeicher lesen oder schreiben kann. Im Vergleich zu einem SAS- oder SATA-SSD (SAS = Serial-Attached SCSI, SATA = Serial Advanced Technology Attachment) stellt der NVMe-Flashadapter mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (Input/Output Operations per Second, IOPS) zum Lesen oder Schreiben sowie einen größeren Durchsatz (GB/Sek.) bereit. Die Art der Workload hat große Auswirkungen auf die maximale Schreibkapazität. Wenn statt zufälliger Schreiboperationen ein hoher Prozentsatz sequentiell ausgerichteter Schreiboperationen verwendet wird, ist der Wert der maximalen Schreibkapazität groß. Wenn die Lebensdauer der NVMe-Einheit verlängert werden soll, muss die Anwendung, die diese Einheit verwendet, kleine zufällige Schreiboperationen in größere sequentiell ausgerichtete Schreibvorgänge umwandeln. Die Schreiboperationen, die die maximale Schreibkapazität des Adapters überschreiten, werden eine Zeit lang weiter ausgeführt, die Leistung ist jedoch langsam. Die Lebensdauer der Einheit ist, abhängig davon, ob die Anwendung sequentielle Schreibvorgänge oder zufällige Schreibvorgänge von der Einheit verwendet, nicht betroffen. Wenn der Adapter, der vom Systemadministrator aktiviert wurde, ausgetauscht werden muss, wird eine Predictive Failure Analysis-Nachricht angezeigt. Sie können mithilfe des im Betriebssystem verfügbaren Befehls oder Tools für die Ladezustandsanzeige den für den Adapter verwendeten Prozentsatz überwachen. Weitere Informationen zur Überwachung der prozentualen Verwendung des Adapters finden Sie unter Verbleibende Lebensdauer von NVMe-Einheiten prüfen. Wenn die maximale Schreibfähigkeit erreicht wird, wird der Austausch des Adapters nicht durch die IBM Gewährleistung oder Wartung abgedeckt. Dieser Adapter bietet Schutz vor einzelnen Fehlern im Flashkanal. Um einen Ausfall des gesamten Adapters zu verhindern, sollte Software-RAID verwendet werden. Bei hochwertigen Anwendungen, bei denen die Inhalte des Adapters geschützt werden müssen, wird die Verwendung zusätzlicher NVMe-Flashadapter mit Betriebssystemspiegelung oder Software Redundant Array of Independent Disks (Software RAID) empfohlen. Dieser Adapter wird im PCIe-Gen3-E/A-Einschub nicht unterstützt.



P9HCDEC7A-0

Abbildung 47. PCIe4-Adapter, x8, 6,4 TB SSD, NVMe

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02DE964

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil (FC EC7E und EC7N)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit voller Höhe (FC EC7F und EC7P)

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

6,4 TB Flashspeicher mit niedriger Latenz

Nicht flüchtiger Schreibpuffer

Hot-Plug-fähig

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Kabeladapter (FC EJ05; CCIN 2B1C)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EJ05.

Übersicht

Bei FC EJ05 handelt es sich um einen PCIe3-Kabeladapter mit doppelter Breite und niedrigem Profil. Der Adapter verfügt über zwei optische Anschlüsse zum Anschluss von zwei Kabeln für Erweiterungseinschübe. An einem Adapter kann ein PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen in einem Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Adapter FC EJ05 (CCIN 2B1C) funktioniert nur in Verbindung mit dem PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen des Typs CCIN 50CB.

In [Abbildung 48 auf Seite 168](#) wird der Adapter dargestellt.

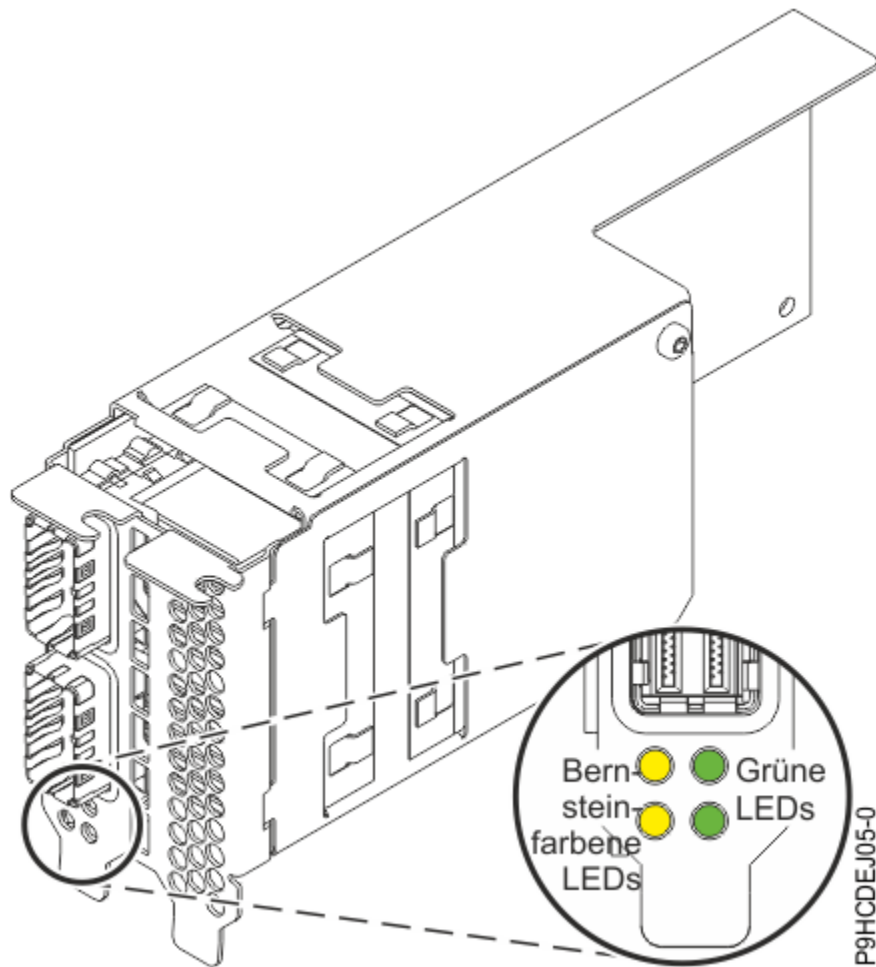


Abbildung 48. PCIe3-Kabeladapter

Anmerkung: Die in [Abbildung 48 auf Seite 168](#) dargestellten LEDs dienen zur Angabe folgender Status:

- Die grüne LED gibt den Verbindungsstatus an. Wenn die grüne LED an ist, dann befindet sich mindestens eine PCIe-Verbindung im Status 'Trained'.
- Die bernsteinfarbene LED gibt die FRU-Kennzeichnung an. Wenn die bernsteinfarbene LED an ist, blinkt sie mit 2 Hertz und gibt an, dass sich der Adapter im Kennzeichnungsfunktionsstatus befindet.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

000RR809

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Adapter mit niedrigem Profil und doppelter Breite

PCIe3-Kabeladapter (FC EJ07; CCIN 6B52)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EJ07.

Übersicht

Der FC EJ07 ist ein PCIe-Kabeladapter der dritten Generation (PCIe3) mit doppelter Breite und niedrigem Profil. Der Adapter verfügt über zwei optische Anschlüsse zum Anschluss von zwei Kabeln für Erweiterungseinschübe. An einem Adapter kann ein PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen in einem Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Adapter FC EJ07 (CCIN 6B52) funktioniert nur in Verbindung mit dem PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen des Typs CCIN 50CB.

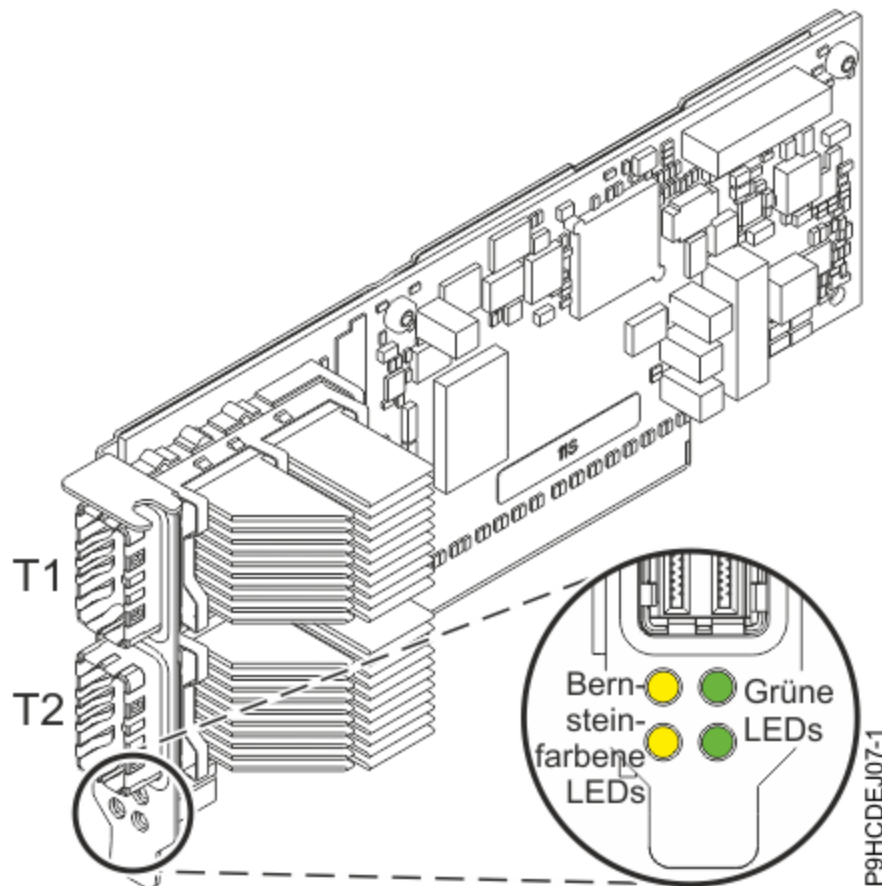


Abbildung 49. PCIe3-Kabeladapter

Anmerkung: Die in [Abbildung 49](#) auf Seite 169 dargestellten LEDs dienen zur Angabe folgender Status:

- Die grüne LED gibt den Verbindungsstatus an. Wenn die grüne LED an ist, dann befindet sich mindestens eine PCIe-Verbindung im Status 'Trained'.
- Die bernsteinfarbene LED gibt die FRU-Kennzeichnung an. Wenn die bernsteinfarbene LED an ist, blinkt sie mit 2 Hertz und gibt an, dass sich der Adapter im Kennzeichnungsfunktionsstatus befindet.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

000TK704.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Volle Höhe, volle Länge

PCIe3-Kabeladapter (FC EJ08; CCIN 2CE2)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EJ08.

Übersicht

Der Adapter FC EJ08 ist ein PCIe3-Kabeladapter mit voller Höhe und halber Länge. Der Adapter verfügt über zwei optische Anschlüsse zum Anschluss von zwei Kabeln für Erweiterungseinschübe. An einem Adapter kann ein PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen in einem Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Adapter FC EJ08 (CCIN 2CE2) funktioniert nur in Verbindung mit dem PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen des Typs CCIN 50CB.

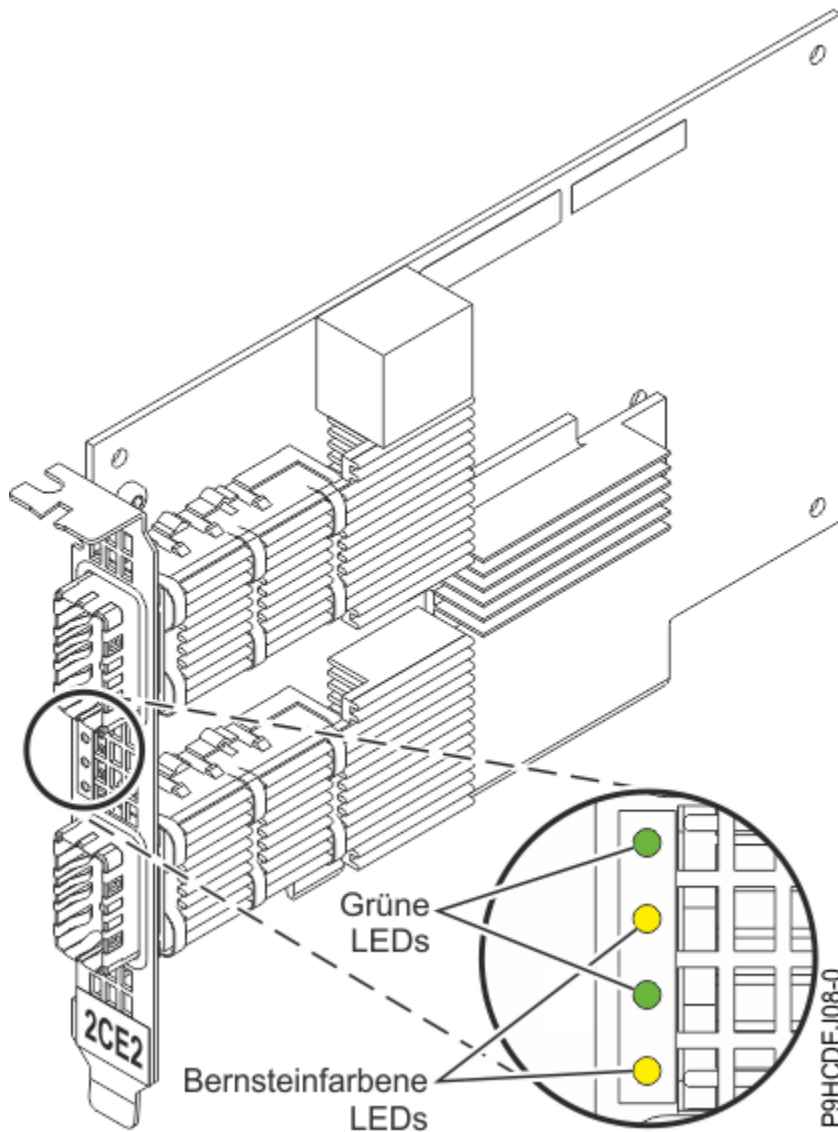


Abbildung 50. PCIe3-Kabeladapter

Anmerkung: Die in [Abbildung 50](#) auf Seite 171 dargestellten LEDs dienen zur Angabe folgender Status:

- Die grüne LED gibt den Verbindungsstatus an. Wenn die grüne LED an ist, dann befindet sich mindestens eine PCIe-Verbindung im Status 'Trained'.
- Die bernsteinfarbene LED gibt die FRU-Kennzeichnung an. Wenn die bernsteinfarbene LED an ist, blinkt sie mit 2 Hertz und gibt an, dass sich der Adapter im Kennzeichnungsfunktionsstatus befindet.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

041T9901

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Volle Höhe, halbe Länge

PCIe3-SAS-RAID-Adapter, 6 Gb, mit vier Anschlüssen (FC EJ0J und FC EL59; CCIN 57B4)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes FC EJ0J und FC EL59.

Übersicht

Der PCIe3-SAS-RAID-Adapter, 6 Gb, mit vier Anschlüssen ist ein PCIe-SAS-RAID-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation (Gen3) mit niedrigem Profil und kurzem Formfaktor, der jedoch für eine Installation mit Standardhöhe paketierte wurde. Der Adapter wird in leistungsfähigen SAS-Anwendungen (SAS = Serial-Attached SCSI) mit hoher Speicherdichte (HD = High Density) eingesetzt. Er unterstützt den Anschluss von SAS-Platteneinheiten und SAS-Bandeneinheiten über vier Mini-SAS-HD-x4-Anschlüsse, wodurch die Verwendung der physischen Verbindungen in verschiedenen Konfigurationen mit schmalen und breiten Ports ermöglicht wird. Der Anschluss von SAS-Bandeneinheiten wird nur in einer Einzeladapterkonfiguration unterstützt. Die Kombination mit SAS-Platteneinheiten auf demselben Adapter ist nicht möglich. Der Adapter verfügt über keinen Schreibcache. In [Abbildung 51 auf Seite 173](#) wird der PCIe3-SAS-RAID-Adapter, 6 Gb, mit vier Anschlüssen gezeigt.

Wichtig: Bei POWER9-Systemen gibt es keine FCoE-Unterstützung.

Bei dem Adapter handelt es sich um einen bootfähigen SAS-Adapter (64-Bit, 3,3 V), der RAID-Funktionalität (RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2) sowie die Spiegelung auf Systemebene über das Betriebssystem zur Verfügung stellt. Der Adapter ermöglicht Konfigurationen mit einem RAID-Controller sowie mit zwei RAID-Controllern. Konfigurationen mit zwei Controllern (Dual-Storage-IOA) müssen mit RAID ausgeführt werden. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird abhängig vom Betriebssystem nur in einer Konfiguration mit einem Controller unterstützt. Die optimale Leistung wird erzielt, wenn mehrere RAID-Gruppen unter einem Adapterpaar in einer Hochverfügbarkeits-Multi-Initiator-RAID-Konfiguration (Dual-Storage-IOA) konfiguriert und optimiert werden, wodurch der Betrieb im Aktiv/Aktiv-Modus ermöglicht wird.

Der Adapter unterstützt abhängig vom angeschlossenen Laufwerkgehäuse den Anschluss von bis zu 98 Platteneinheiten. Dabei besteht für SSD-Einheiten (Solid-State Devices) eine Beschränkung auf maximal 48 Einheiten. Extern angeschlossene Einheiten sind zur Ausführung mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 6 Gb/s (SAS-Platteneinheiten) und 3 Gb/s (SAS-Bandeneinheiten) konzipiert. Dieser Adapter unterstützt RAID- und Nicht-RAID-DASD-Einheiten sowie SAS-Bandeneinheiten. Dabei gelten spezielle Regeln für die Einheitenanschlussunterstützung. Dieser Adapter unterstützt Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen (Dual-Storage-IOA) in Partitionen unter AIX, IBM i und Linux. Dieser Adapter ermöglicht die Konfiguration von SAS-Laufwerken als dedizierte Hot-Spare-Einheiten mit gleicher oder höherer Kapazität.

Wichtig: In den Abschnitten [SAS-RAID-Controller für AIX](#), [SAS-RAID-Controller für IBM i](#) oder [SAS-RAID-Controller für Linux](#) finden Sie weitere Informationen und wichtige Hinweise zu Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit Dual-Storage-IOA.

In [Abbildung 51 auf Seite 173](#) wird der Adapter dargestellt. In leeren Ports wird der Anschlussstecker **(A)** installiert und verhindert so Beschädigungen des Ports, wenn ein Kabel in benachbarten Ports angeschlossen oder ausgebaut wird.

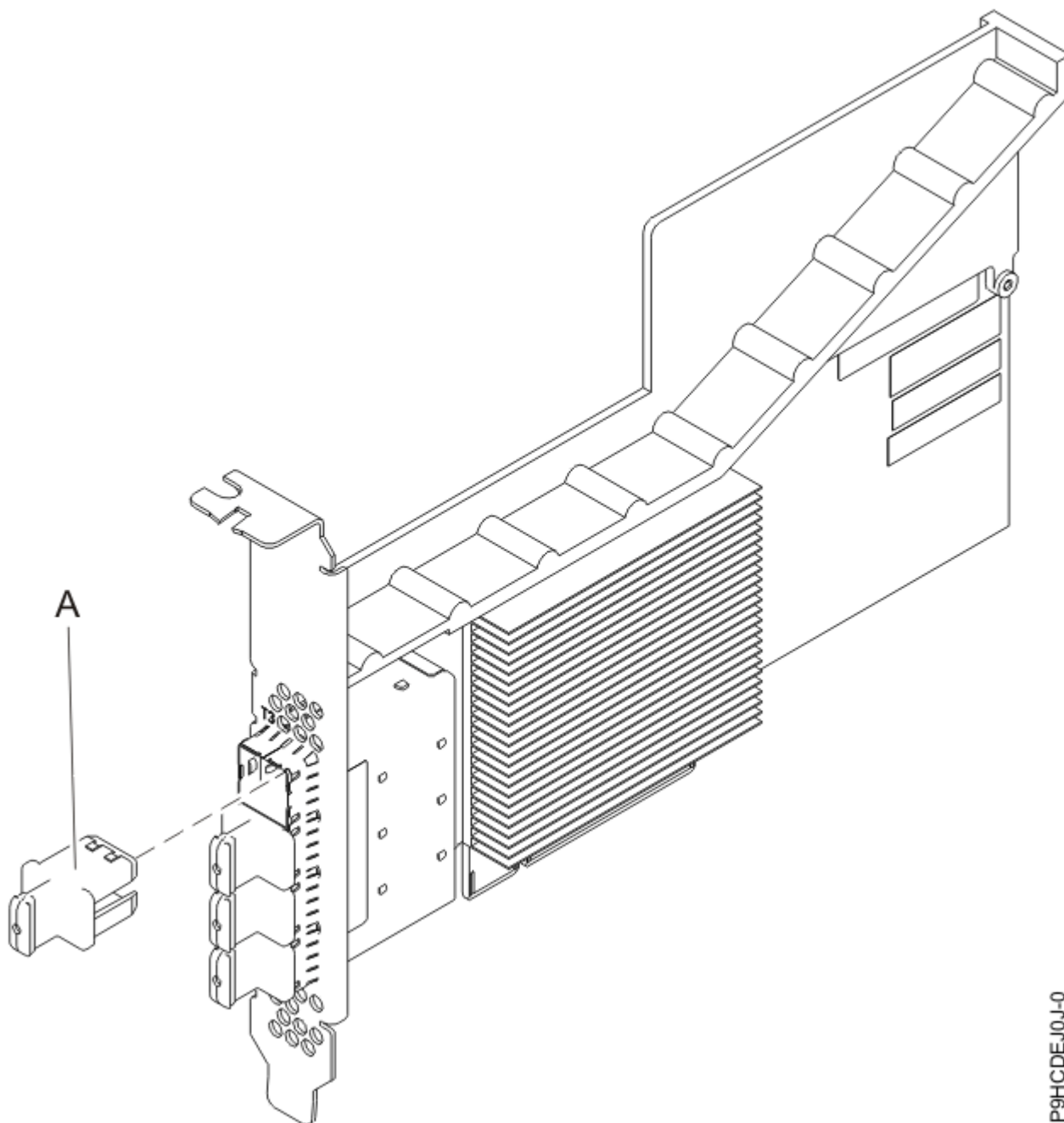


Abbildung 51. PCIe3-SAS-RAID-Adapter

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

000FX846

Teilenummer des Anschlusssteckers

00FW784 (In leeren Ports wird der Anschlussstecker installiert und verhindert so Beschädigungen des Ports, wenn ein Kabel in benachbarten Ports angeschlossen oder ausgebaut wird.)

E/A-Busarchitektur

PCIe 3.0, jedoch kompatibel mit PCIe 2.0- oder PCIe 1.0-Steckplätzen

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil, jedoch für Installationen mit Standardhöhe paketi

Kabel

Für den Anschluss an anderen Adaptern oder Einschüben für Plattenerweiterungen werden spezielle X-, YO-, AA- oder AT-SAS-Kabel mit neuen, schmalen HD-Anschlüssen verwendet

Für den Anschluss von SAS-Einheiten an ein System vom Typ 9040-MR9 werden bestimmte AZ-Kabel benötigt, die mit den angeschlossenen Subsystem- oder Einheitenkomponenten bereitgestellt werden. Bei Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen ist eine besondere Verkabelung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter [Planung für SAS-Kabel](#).

Attribute

- Vier externe Mini-SAS-HD-4x-Anschlüsse ermöglichen den Anschluss von SAS-Einheitengehäusen.
- SAS Serial SCSI Protocol (SSP) und Serial Management Protocol (SMP).
- RAID 0, 5, 6 oder 10 mit Hot-Spare-Funktionalität. Die Spiegelung auf Systemebene über das Betriebssystem wird ebenfalls unterstützt. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird nur in einer Konfiguration mit einem Controller unterstützt.
- Firmware-Update im laufenden Betrieb.
- Einheiten für austauschbare Datenträger (SAS-Band) werden nur in Konfigurationen mit einem Controller unterstützt. Die Kombination mit Platteneinheiten, die am selben Adapter angeschlossen sind, ist nicht möglich. Die Verwendung von Wechseldatenträgern wird in Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen (Dual-Storage-IOA) nicht unterstützt.
- Unterstützung für Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit einem Controller.

Weitere wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Wenn Sie eine neue oder bereits vorhandene FC 5887-Einheit an einen FC EJ0J-Adapter anschließen, dann müssen Sie prüfen, ob der aktuellste SES-Code (SES = System Enclosure Services) für die FC 5887-Einheit angewendet wurde, bevor der Anschluss an den FC EJ0J-Adapter ausgeführt wird. Sie finden entsprechende Informationen auf der Website [Power Systems Prerequisites](#).

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptern auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter [Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen](#).

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).

- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter sind die folgenden Treiber erforderlich:

- AIX: Einheitentreiberpaket 'devices.pci.14104A0'

PCIe3-RAID-SAS-Adapter, 6 Gb, mit vier Anschlüssen (FC EJ0K; CCIN 57B4)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EJ0K.

Übersicht

Der PCIe3-RAID-SAS-Adapter, 6 Gb, mit vier Anschlüssen ist ein PCIe-SAS-RAID-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation (Gen3) mit niedrigem Profil und kurzem Formfaktor, der jedoch für eine Installation mit Standardhöhe paketierte wurde. Der Adapter wird in leistungsfähigen SAS-Anwendungen (SAS = Serial-Attached SCSI) mit hoher Speicherdichte (HD = High Density) eingesetzt. Er unterstützt den Anschluss von SAS-Platteneinheiten über vier Mini-SAS-HD-x4-Anschlüsse, wodurch die Verwendung der physischen Verbindungen in verschiedenen Konfigurationen mit schmalen und breiten Ports ermöglicht wird. Der Adapter verfügt über keinen Schreibcache.

Bei dem Adapter handelt es sich um einen bootfähigen SAS-Adapter (64-Bit, 3,3 V), der RAID-Funktionalität (RAID 0, 5, 6 und 10) sowie die Spiegelung auf Systemebene über das Betriebssystem zur Verfügung stellt. Der Adapter ermöglicht Konfigurationen mit einem RAID-Controller sowie mit zwei RAID-Controllern. Eine Ausnahme bildet hierbei die Installation im PCIe-Steckplatz C09 und/oder C012 von IBM Power System E950 (9040-MR9) dar. Der Adapter kann dann nur im Einzelcontrollernodus betrieben werden. In Konfigurationen mit zwei Controllern (Dual-Storage-IOA) müssen alle angeschlossenen Einheiten mit RAID ausgeführt werden. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird abhängig vom Betriebssystem nur in einer Konfiguration mit einem Controller unterstützt. Die optimale Leistung wird erzielt, wenn mehrere RAID-Gruppen unter einem Adapterpaar in einer Hochverfügbarkeits-Multi-Initiator-RAID-Konfiguration (Dual-Storage-IOA) konfiguriert und optimiert werden, wodurch der Betrieb im Aktiv/Aktiv-Modus ermöglicht wird.

Anmerkung: Die Konfiguration mit zwei Controllern (Dual-Storage-IOA) wird nicht unterstützt, wenn FC EJ0K im PCIe-Steckplatz C09 oder C012 von 9040-MR9 installiert wird.

Der Adapter unterstützt abhängig vom angeschlossenen Laufwerkgehäuse den Anschluss von bis zu 98 Platteneinheiten. Dabei besteht für SSD-Einheiten (Solid-State Devices) eine Beschränkung auf maximal 48 Einheiten. Extern angeschlossene Einheiten sind zur Ausführung mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 6 Gb/s (SAS-Platteneinheiten) konzipiert. Dabei gelten spezielle Regeln für den Einheitenanschluss. Dieser Adapter unterstützt Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen (Dual-Storage-IOA) in Partitionen unter AIX, IBM i und Linux. Dieser Adapter ermöglicht die Konfiguration von SAS-Laufwerken als dedizierte Hot-Spare-Einheiten mit gleicher oder höherer Kapazität.

Anmerkung: Wird FC EJ0K im PCIe-Steckplatz C09 oder C12 von 9040-MR9 installiert und steuert die internen SAS-Laufwerkpositionen, dann müssen alle angeschlossenen externen Plattenlaufwerkgehäuse ausschließlich im Zonenmodus 2 konfiguriert werden.

In [Abbildung 52 auf Seite 176](#) wird der Adapter dargestellt. In leeren Ports wird der Anschlussstecker **(A)** installiert und verhindert so Beschädigungen des Ports, wenn ein Kabel in benachbarten Ports angeschlossen oder ausgebaut wird.

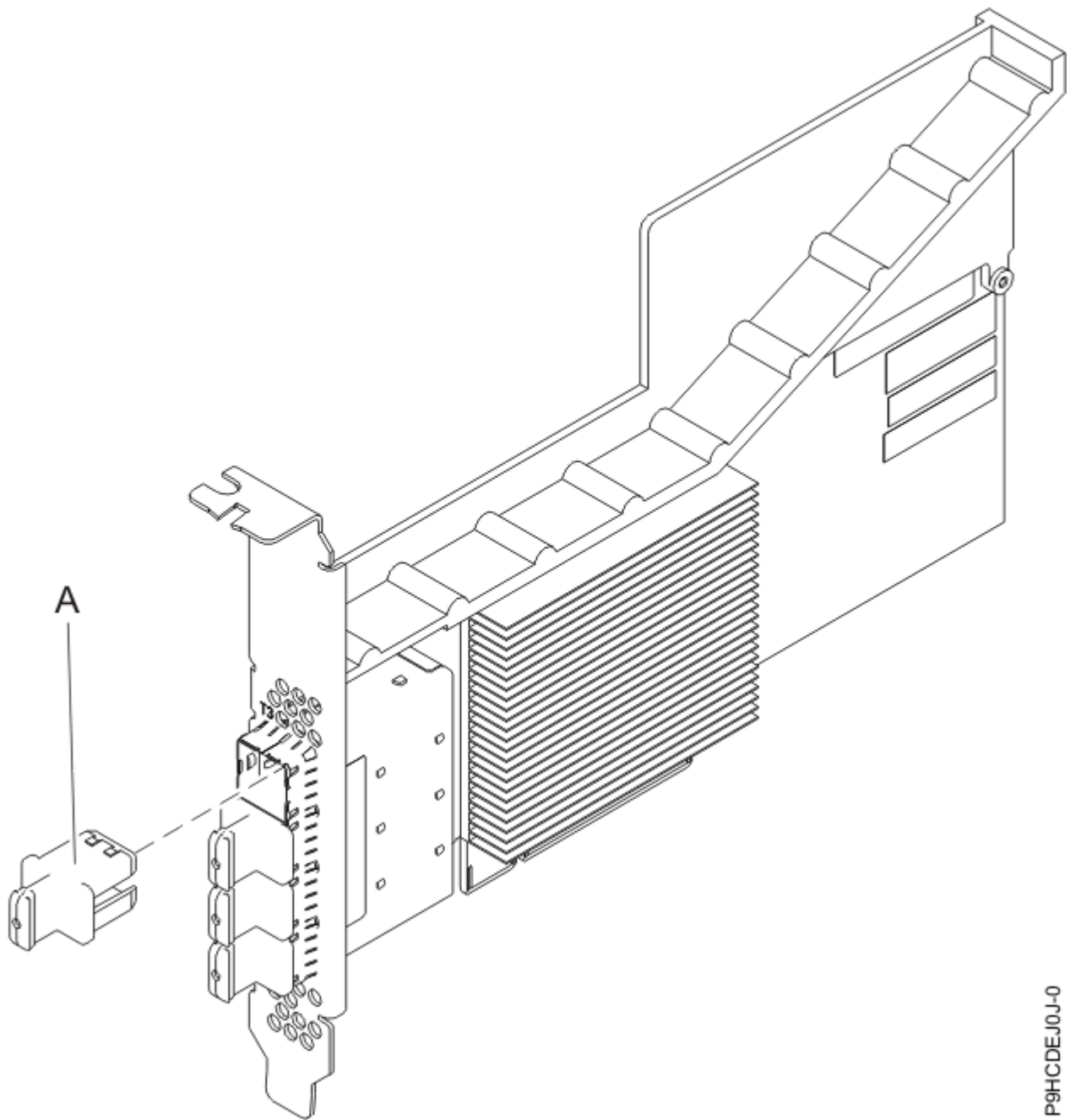


Abbildung 52. PCIe3-RAID-SAS-Adapter

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02DE906

Teilenummer des Anschlusssteckers

00FW784 (In leeren Ports wird der Anschlussstecker installiert und verhindert so Beschädigungen des Ports, wenn ein Kabel in benachbarten Ports angeschlossen oder ausgebaut wird.)

E/A-Busarchitektur

PCIe 3.0, jedoch kompatibel mit PCIe 2.0- oder PCIe 1.0-Steckplätzen

Steckplatzanforderung

Weitere Informationen zur Steckplatzpriorität, zu zulässigen Maximalwerten und Regeln zur Positionierung finden Sie in den [Regeln zur Positionierung von PCIe-Adaptern und zur Steckplatzpriorität](#). Wählen Sie dort das von Ihnen verwendete System aus.

Kabel

Für den Anschluss an anderen Adaptern oder Einschüben für Plattenerweiterungen werden spezielle X-, YO- oder AA-SAS-Kabel mit neuen, schmalen HD-Anschlüssen verwendet

Für den Anschluss von SAS-Einheiten an ein System vom Typ 9040-MR9 werden bestimmte AZ-Kabel benötigt, die mit den angeschlossenen Subsystem- oder Einheitenkomponenten bereitgestellt werden. Bei Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen ist eine besondere Verkabelung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter [Planung für SAS-Kabel](#).

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil, jedoch für Installationen mit Standardhöhe paketi

Maximale Anzahl

Informationen zur maximalen Anzahl der unterstützten Adapter finden Sie in der Themensammlung zu Positionen für PCI-Adapter in Ihrem System.

Attribute

- Vier externe Mini-SAS-HD-4x-Anschlüsse ermöglichen den Anschluss von SAS-Einheitengehäusen.
- SAS Serial SCSI Protocol (SSP) und Serial Management Protocol (SMP).
- RAID 0, 5, 6 oder 10 mit Hot-Spare-Funktionalität. Die Spiegelung auf Systemebene über das Betriebssystem wird ebenfalls unterstützt. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird nur in einer Konfiguration mit einem Controller unterstützt.
- Firmware-Update im laufenden Betrieb.
- Unterstützung für Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit einem Controller.

Weitere wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptern auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter [Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen](#).

Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter ist der folgende AIX-Treiber erforderlich: Treiberpaket `devices.pciex.14104a03.device`

PCIe3-RAID-SAS-Adapter (6 Gb) mit 12 GB Cache und vier Anschlüssen (FC EJOL; CCIN 57CE)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EJOL.

Übersicht

Der 6-Gb-PCIe-RAID-SAS-Adapter (PCIe = PCI Express) der 3. Generation mit 12 GB Cache und vier Anschlüssen ist ein PCIe3-SAS-Adapter mit großem Cache, der leistungsstarke Funktionen bietet und den Anschluss von SAS-Platten (Serial-Attached SCSI) und SAS-SSDs (Solid State Drives) über vier Mini-SAS-Konnektoren mit hoher Dichte (HD) unterstützt. Der Feature-Code (FC) EJOL bietet über eine Komprimierung einen Schreibcache mit bis zu 12 GB. Bei dem Adapter handelt es sich um einen bootbaren SAS-Adapter mit 64 Bit und 3,3 V, der die RAID-Stufen 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2 sowie das Spiegeln auf Systemebene über das Betriebssystem unterstützt. Der Adapter muss paarweise installiert und in einer RAID-Konfiguration vom Typ Multi-Initiator und mit hoher Verfügbarkeit und zwei Adaptern im Dual-Controller-Modus (Dual-Storage-IOA-Konfiguration) verwendet werden. Zwei Adapter (FC EJOL) bieten zusätzliche Leistung und Adapterredundanz mit gespiegelten Schreibcachedaten und gespiegelten RAID-Paritätsspeicheranforderungen zwischen den Adaptern. Wenn die FC EJOL-Paarung unterbrochen wird, ist der Schreibcache inaktiviert. Der integrierte Flashspeicher mit Kondensatoren schützt den Schreibcache bei einem Stromausfall, ohne dass Akkus wie bei einigen früheren Adaptern mit großem Cache benötigt werden.

In [Abbildung 53 auf Seite 179](#) ist der 6-Gb-PCIe3-RAID-SAS-Adapter mit 12 GB Cache und vier Anschlüssen dargestellt. Der Anschlussstecker **(A)** wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.

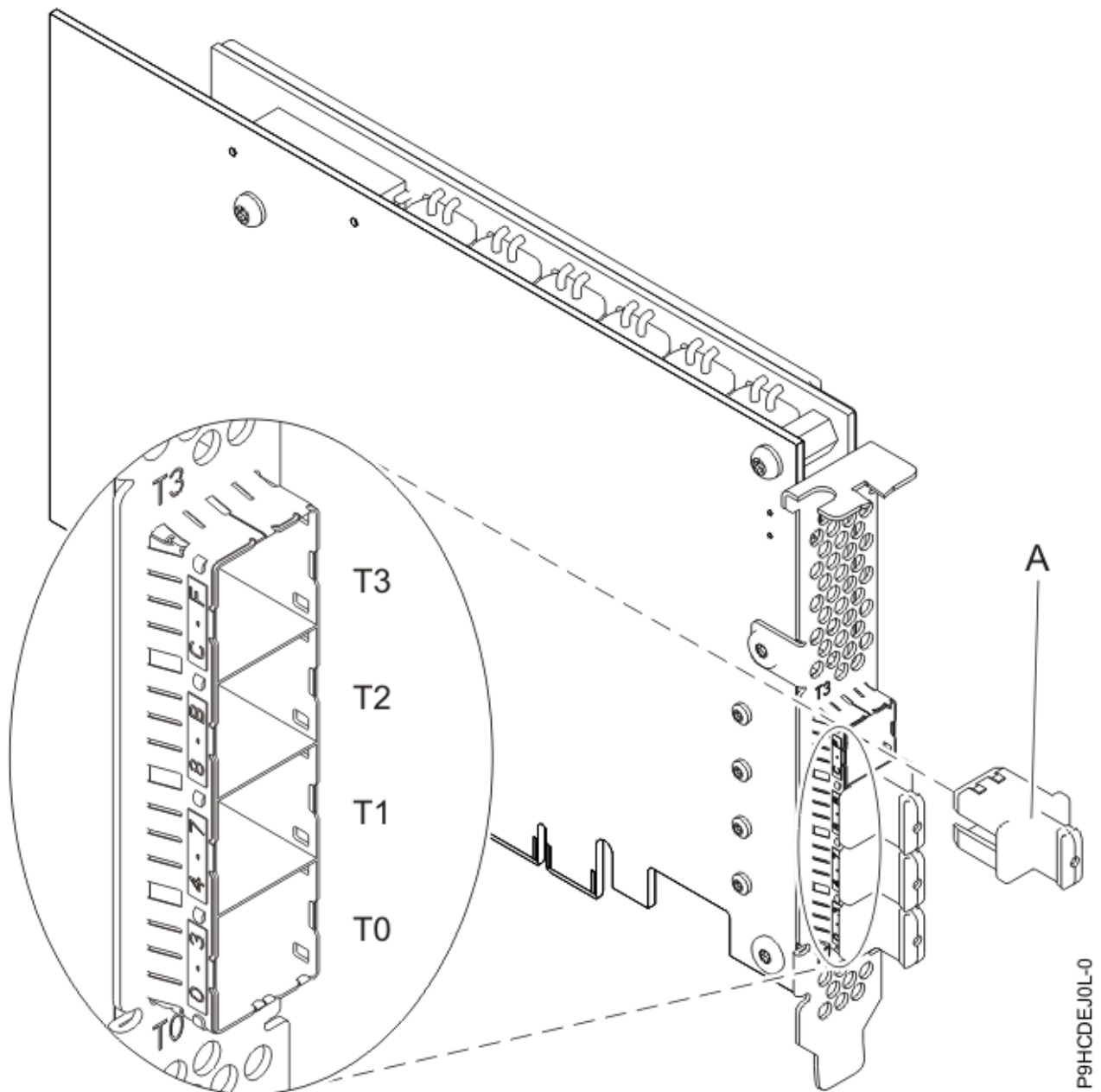


Abbildung 53. 6-Gb-PCIe3-RAID-SAS-Adapter mit 12 GB Cache

Um die höchstmögliche Bandbreite zwischen zwei paarigen Feature-EJ0L-Adaptoren für die Spiegelung von Cachedaten und den Speicherbedarf der Paritätsaktualisierung bereitzustellen, sind zwei SAS-Adapter-zu-Adapter-Kabel (AA) standardmäßig an den dritten und vierten Adapteranschlüssen (T2, T3) erforderlich, bis die maximale Anzahl der Einheitenanschlüsse erreicht ist. Wenn über alle Konnektoren SAS-Laufwerke angeschlossen werden, erfolgt die Kommunikation zwischen dem Adapterpaar durch die SAS-Fabric über die E/A-Einschübe und Verkabelung.

Beim FC EJ0L handelt es sich um einen kurzen Adapter mit einfacher Breite und Standardhöhe. In [Abbildung 53 auf Seite 179](#) wird der Adapter FC EJ0L dargestellt. Jeder FC EJ0L benötigt einen weiteren FC EJ0L auf diesem oder auf einem anderen Server, der ein Paar mit dem SAS-RAID-Adapter bildet und sowohl die Cachefunktionalität als auch die sonstigen Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitsfunktionen (Dual-Storage-IOA) ermöglicht. Die beste Leistung wird erreicht, wenn mehrere RAID-Gruppen unter einem Adapterpaar in einer Hochverfügbarkeits- und Multi-Initiator-RAID-Konfiguration (Dual-Storage-IOA) konfiguriert und optimiert sind, da dies eine Aktiv-Aktiv-Betriebsart ermöglicht.

Systeme, auf denen die Betriebssysteme AIX oder Linux ausgeführt werden, unterstützen sowohl die Nutzung beider EJOL-Features in demselben System bzw. in derselben Partition als auch die Nutzung in zwei separaten Systemen oder Partitionen. Systeme, auf denen das Betriebssystem IBM i ausgeführt wird, unterstützen die Paarung von Adaptern auf unterschiedlichen Servern oder in unterschiedlichen Partitionen nicht. Daher müssen beide EJOL-Features in demselben System und in derselben Partition installiert werden. Die Controller im Dualmodus unterstützen die Funktion Easy Tier, die den Controllern die automatische Verschiebung von heißen Daten auf angeschlossene SSDs sowie von kalten Daten auf angeschlossene HDDs in den AIX- oder Linux-Systemen ermöglicht.

Wichtig: In den Abschnitten [SAS-RAID-Controller für AIX](#), [SAS-RAID-Controller für IBM i](#) oder [SAS-RAID-Controller für Linux](#) finden Sie weitere Informationen und wichtige Hinweise zu Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit Dual-Storage-IOA.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00FX840

Teilenummer des Anschlusssteckers

00FW784 (Der Anschlussstecker wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.)

E/A-Busarchitektur

PCIe 3.0, allerdings besteht eine Abwärtskompatibilität mit den Versionen 2.0 und 1.0.

Steckplatzanforderung

Ein PCIe x8-Steckplatz pro Adapter.

Adapter werden paarweise installiert.

Für eine höhere Verfügbarkeit können Sie Adapter in separaten Gehäusen platzieren (sofern unterstützt).

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, mit Standardhöhe

Kabel

Zum Anschließen an den anderen Adapter oder an Erweiterungseinschübe werden bestimmte X-, YO- oder AA-SAS-Kabelkomponenten mit neuen schmalen HD-Konnektoren verwendet.

Bei Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen ist eine besondere Verkabelung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter [Planung für SAS-Kabel](#).

Bereitgestellte Attribute

- Unterstützung von SAS Serial SCSI Protocol (SSP) und Serial Management Protocol (SMP).
- Stellt RAID 0, RAID 5, RAID 6, RAID 10, RAID 5T2, RAID 6T2 und RAID 10T2 mit Hot-Spare-Funktionalität zur Verfügung. Darüber hinaus wird das Spiegeln auf Systemebene über das Betriebssystem unterstützt. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird, sofern erforderlich, nur für die Anfangsformatierung mit 528 Byte für neue Einheiten unterstützt.

Wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Wenn Sie einen neuen oder bestehenden FC 5887 an einen FC EJOL-Adapter anschließen, vergewissern Sie sich vor dem Anschluss an den FC EJOL-Adapter, dass der neueste SES-Code (SES = System Enclosure

Services) auf den FC 5887 angewendet wurde. Sie finden entsprechende Informationen auf der Website [Power Systems Prerequisites](#).

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptern auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter [Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen](#).

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](#) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](#) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](#) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter ([iprutils](#)) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](#) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](#) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter sind die folgenden Treiber erforderlich:

- AIX: Einheitentreiberpaket `devices.pci.14104A0`

6-Gb-PCIe3-RAID-SAS-LP-Adapter mit vier Anschlüssen (FC EL3B und FC EJOM; CCIN 57B4)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EL3B und EJOM.

Übersicht

Beim 6-Gb-PCIe3-RAID-SAS-LP-Adapter mit vier Anschlüssen handelt es sich um einen RAID-SAS-Adapter der dritten Generation vom Typ PCI Express (PCIe), der flach ist und einen kurzen Formfaktor aufweist. Der Adapter wird in SAS-Anwendungen (Serial Attached SCSI) verwendet, in denen hohe Leistung und hohe Speicherdichte gefordert sind. Er unterstützt den Anschluss von SAS-Festplattenlaufwerken (HDDs) und Solid-State-Einheiten (SSDs) mit vier Mini-SAS-x4-Konnektoren, die eine hohe Speicherdichte (High Density, HD) aufweisen und die Verwendung von physischen Verbindungen in verschiedenen Konfigurationen mit schmalen und breiten Anschlüssen ermöglichen. Der Adapter verfügt über keinen nicht flüchtigen Schreibcache. Linux-Kunden können jedoch einen flüchtigen Adapterschreibcache von bis zu 1 Gb (komprimiert) nutzen, um eine bessere Leistung zu erreichen. Diese Unterstützung wird in der Version 2.4.10 des Dienstprogramms **iprutils** geboten, die im [IBM Linux Power Tools Repository](#) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/yum.html>) verfügbar ist, sowie mit der neuesten Adapterfirmware, die über die Website [Fix Central](#) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) erhältlich ist.

Bei dem Adapter handelt es sich um einen bootbaren SAS-Adapter mit 64 Bit und 3,3 V, der eine RAID-Funktionalität mit den Stufen 0, 5, 6 und 10 bereitstellt sowie das Spiegeln auf Systemebene über das Betriebssystem ermöglicht. Der Adapter bietet Konfigurationen mit nur einem RAID-Controller oder mit zwei RAID-Controllern. In Konfigurationen mit Controllern im Dualmodus (Dual-Storage-IOA) muss RAID ausgeführt werden. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird nur in Konfigurationen mit lediglich einem Controller unterstützt, basierend auf dem Betriebssystem. Die beste Leistung wird erreicht, wenn mehrere RAID-Gruppen unter einem Adapterpaar in einer Hochverfügbarkeits- und Multi-Initiator-RAID-Konfi-

guration (Dual-Storage-IOA) konfiguriert und optimiert sind, da dies eine Aktiv-Aktiv-Betriebsart ermöglicht.

Der Adapter unterstützt bis zu 96 angeschlossene Platteneinheiten, die von dem angeschlossenen Laufwerkgehäuse abhängig sind. Bei maximal 48 Einheiten kann es sich um Solid-State-Einheiten (Solid-State-Devices, SSDs) handeln. Extern angeschlossene Einheiten sind so konzipiert, dass sie mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 6 Gb/s bei SAS-Platteneinheiten ausgeführt werden. Dieser Adapter unterstützt DASH-Einheiten mit und ohne RAID. Es gelten bestimmte Unterstützungsregeln für den Einheitenanschluss. Dieser Adapter unterstützt die Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen (Dual-Storage-IOA) in Partitionen unter AIX, IBM i und Linux. Mit diesem Adapter können Sie die SAS-Laufwerke als dedizierte Hot-Spare-Laufwerke mit gleicher oder höherer Kapazität konfigurieren.

Wichtig: In den Abschnitten [SAS-RAID-Controller für AIX](#), [SAS-RAID-Controller für IBM i](#) oder [SAS-RAID-Controller für Linux](#) finden Sie weitere Informationen und wichtige Hinweise zu Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit Dual-Storage-IOA.

In [Abbildung 54](#) auf [Seite 182](#) wird der Adapter dargestellt. Der Anschlussstecker **(A)** wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.

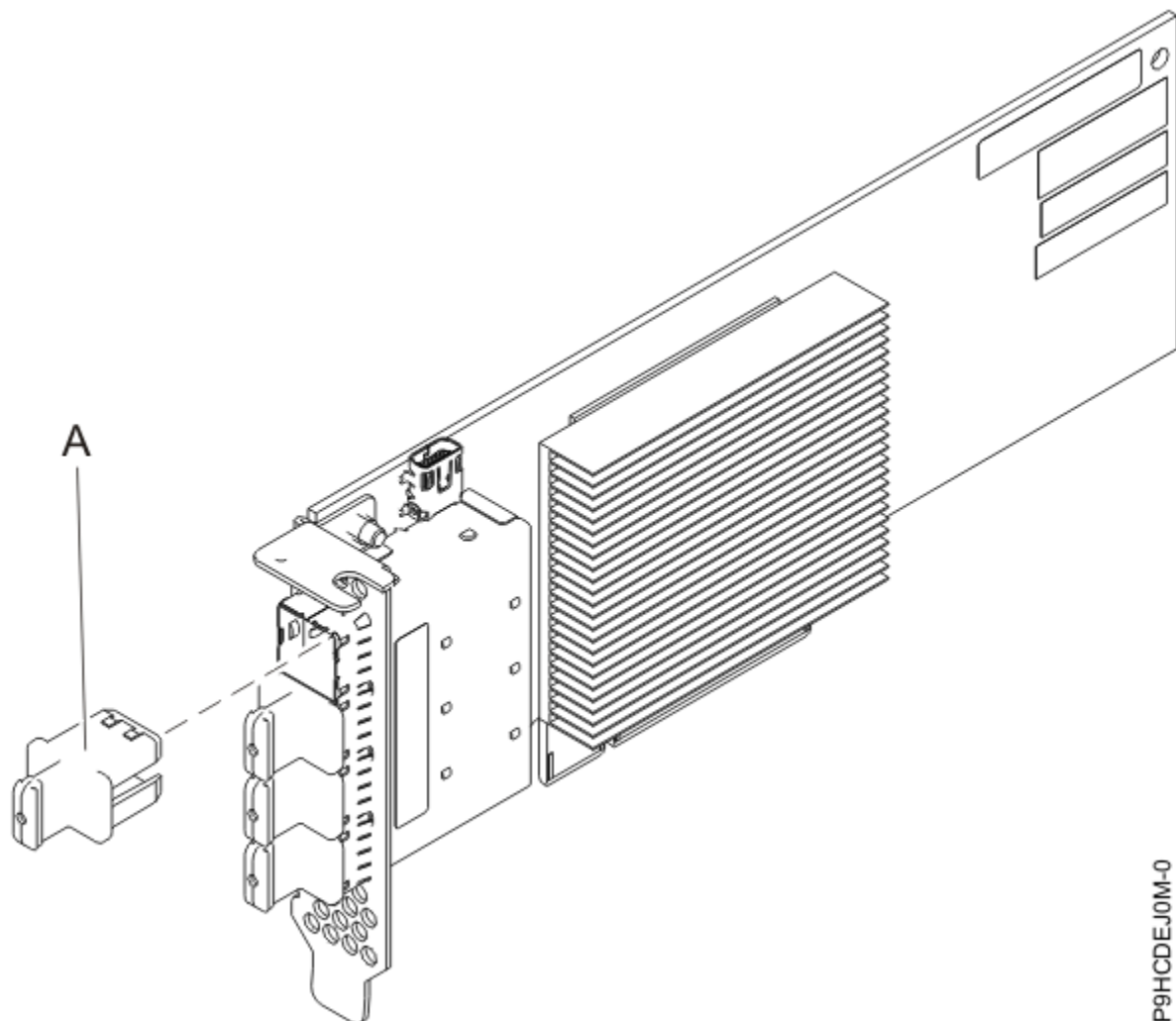


Abbildung 54. 6-Gb-PCIe3-RAID-SAS-LP-Adapter mit vier Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

000MH910

Teilenummer des Anschlusssteckers

00FW784 (Der Anschlussstecker wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.)

E/A-Busarchitektur

PCIe 3.0, allerdings besteht eine Kompatibilität mit PCIe 2.0- oder PCIe 1.0-Steckplätzen.

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, flach, jedoch für Installationen mit Standardhöhe gepackt.

Kabel

Zum Anschließen an den anderen Adapter oder an Einschübe für Plattenerweiterungen werden bestimmte X-, YO-, AA- oder AT-SAS-Kabelkomponenten mit neuen schmalen HD-Konnektoren verwendet.

Für den Anschluss von SAS-Einheiten an ein System vom Typ 9040-MR9 werden bestimmte AZ-Kabel benötigt, die mit den angeschlossenen Subsystem- oder Einheitenkomponenten bereitgestellt werden. Bei Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen ist eine besondere Verkabelung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter [Planung für SAS-Kabel](#).

Attribute

- Vier externe Mini-SAS-HD-4x-Konnektoren bieten Anschlussmöglichkeiten für SAS-Einheitengehäuse
- SAS Serial SCSI Protocol (SSP) und Serial Management Protocol (SMP)
- RAID 0, 5, 6 oder 10 mit Hot-Spare-Funktionalität. Darüber hinaus wird das Spiegeln auf Systemebene über das Betriebssystem unterstützt. Die JBOD-Funktionalität (512 Byte) wird nur in Konfigurationen mit lediglich einem Controller unterstützt.
- Firmware-Update bei laufendem Betrieb
- Unterstützung für Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Einzelcontrollerkonfigurationen

Wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Wenn Sie ein neues oder bestehendes 5887-, ESLL- oder ELLS-Gehäuse an einen FC EL3B- oder EJ0M-Adapter anschließen, vergewissern Sie sich vor dem Anschluss an den FC EL3B- oder EJ0M-Adapter, dass der neueste SES-Code (SES = System Enclosure Services) auf das Gehäuse angewendet wurde. Sie finden entsprechende Details auf der Website [IBM Prerequisites](#).

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptern auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter [Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen](#).

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Der EJ0M-Adapter erfordert die folgenden Treiber:

- AIX: Einheitentreiberpaket devices.pci.14104A0

PCIe3-SAS-Adapter, x8, mit vier Anschlüssen (FC EL60, FC EL65, FC EJ10 und FC EJ11; CCIN 57B4)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EL60, FC EL65, FC EJ10 und FC EJ11.

Übersicht

Beim PCIe3-SAS-Adapter mit vier Anschlüssen (x8) handelt es sich um einen RAID-SAS-Adapter der dritten Generation vom Typ PCI Express (PCIe). Die Adapter weisen einen kurzen Formfaktor auf. FC EL65 und FC EJ10 sind Adapter mit Standardhöhe, während es sich bei FC EL60 und FC EJ11 um flache Adapter handelt. Der Adapter wird in SAS-Anwendungen (Serial Attached SCSI) verwendet, in denen hohe Leistung und hohe Speicherdichte gefordert sind. Er unterstützt den Anschluss von SAS-DVD- oder SAS-Bandlaufwerken mit vier Mini-SAS-x4-Konnektoren, die eine hohe Speicherdichte (High Density, HD) aufweisen und die Verwendung von physischen Verbindungen in verschiedenen Konfigurationen mit schmalen und breiten Anschlüssen ermöglichen. Der Anschluss eines SAS-Bandlaufwerks wird nur in einer Einzeladapterkonfiguration unterstützt und kann nicht mit einer SAS-Platte bei demselben Adapter kombiniert werden. Der Adapter verfügt über keinen Schreibcache. In [Abbildung 55 auf Seite 185](#) und [Abbildung 56 auf Seite 186](#) ist der PCIe-SAS-Adapter (x8) mit vier Anschlüssen dargestellt.

Es können maximal vier DVD- oder Bandlaufwerke pro Adapter mit vier AE1-Kabeln (FC ECBY) angeschlossen werden. Mit vier YE1-Kabeln (ECBZ) können bis zu acht DVD- oder Bandlaufwerke angeschlossen werden.

Extern angeschlossene Einheiten sind so konzipiert, dass sie mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 6 Gb/s bei SAS-Bandeinheiten ausgeführt werden.

Wichtig: In den Abschnitten [SAS-RAID-Controller für AIX](#), [SAS-RAID-Controller für IBM i](#) oder [SAS-RAID-Controller für Linux](#) finden Sie weitere Informationen und wichtige Hinweise zu Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit Dual-Storage-IOA.

In [Abbildung 55 auf Seite 185](#) und [Abbildung 56 auf Seite 186](#) sind die Adapter dargestellt. Der Anschlussstecker **(A)** wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.

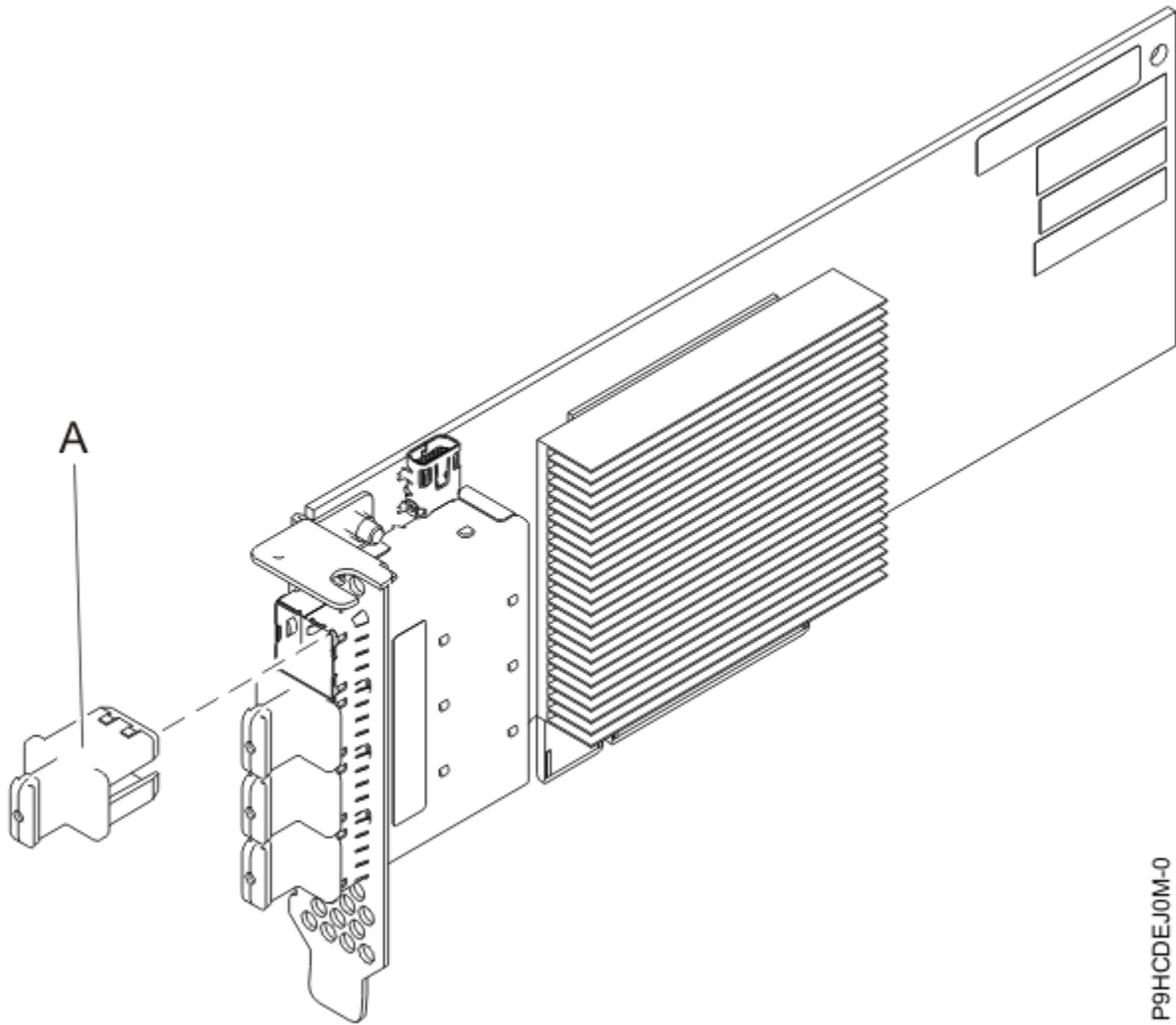


Abbildung 55. PCIe3-SAS-Adapter, x8, mit vier Anschlüssen (FC EL60 und FC EJ11)

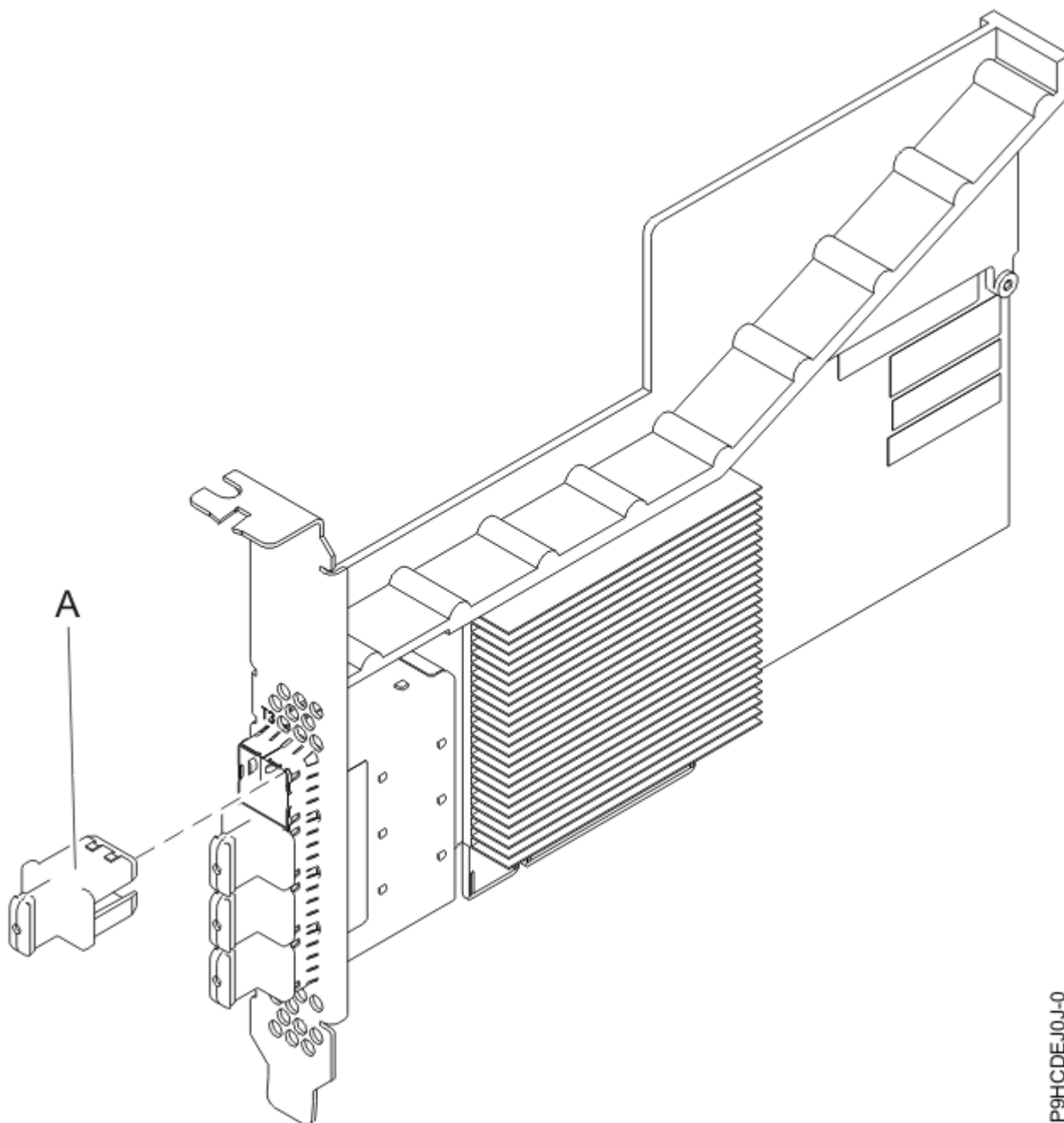


Abbildung 56. PCIe3-SAS-Adapter, x8, mit vier Anschlüssen (FC EL65 und FC EJ10)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

000MH959

Teilenummer des Anschlussteckers

00FW784 (Der Anschlusstecker wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.)

E/A-Busarchitektur

PCIe 3.0, allerdings besteht eine Kompatibilität mit PCIe 2.0- oder PCIe 1.0-Steckplätzen.

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V.

Formfaktor

Kurzer Formfaktor (SFF).

Kabel

Zum Anschließen des Adapters an SAS-Einheiten werden bestimmte AE1- oder YE1-SAS-Kabelkomponenten mit schmalen HD-Konnektoren verwendet.

Für den Anschluss von SAS-Einheiten werden bestimmte Kabel benötigt, die mit den angeschlossenen Subsystem- oder Einheitenkomponenten bereitgestellt werden. Siehe [Planung für SAS-Kabel](#).

Attribute

- Vier externe Mini-SAS-HD-4x-Konnektoren bieten Anschlussmöglichkeiten für SAS-Einheiten
- SAS Serial SCSI Protocol (SSP) und Serial Management Protocol (SMP)
- Firmware-Update bei laufendem Betrieb
- Einheiten für austauschbare Datenträger (DVDs und SAS-Bänder) werden nur in einer Konfiguration mit lediglich einem Controller unterstützt und können nicht mit Platteneinheiten kombiniert werden, die an denselben Adapter angeschlossen sind. Austauschbare Datenträger werden nicht in Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen (Dual-Storage-IOA) unterstützt.
- Nur Konfigurationen mit lediglich einem Controller werden unterstützt.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter sind die folgenden Treiber erforderlich:

- AIX: Einheitentreiberpaket devices.pci.14104A0

PCIe3-RAID-PLUS-SAS-Adapter, mit 12-GB-Cache, 6 Gb, x8, mit vier Anschlüssen (FC EJ14; CCIN 57B1)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EJ14.

Übersicht

Der PCIe3-RAID-PLUS-SAS-Adapter mit 12 GB Cache und vier Anschlüssen ist ein x8-Adapter vom Typ PCI Express (PCIe) der dritten Generation mit einfacher Breite, Standardhöhe und kurzem Formfaktor (SFF), der leistungsstarke Funktionen bietet und den Anschluss von SAS-Platten (Serial-Attached SCSI) und SAS-SSDs (Solid State Drives) unterstützt. Ein Paar von FC EJ14-Adaptoren ist erforderlich, um zusätzliche Leistung, gespiegelte Schreibcache und Adapterredundanz bereitzustellen. Wenn die FC EJ14-Paarung unterbrochen wird, ist der Schreibcache inaktiviert. Der integrierte Flashspeicher mit Superkondensatoren schützt den Schreibcache bei einem Stromausfall, ohne dass Akkus benötigt werden. Der FC EJ14 stellt effektiv bis zu 12 GB Schreibcache bereit, der eine Komprimierung von 4 GB des physischen Caches verwendet.

Der Adapter stellt vier schmale Mini-SAS-HD-Konnektoren (HD = hohe Speicherdichte) für den Anschluss von SAS-Laufwerken im ESLL-Speichergehäuse (IBM EXP12SX-SAS-Speichereinheit), im ESLS-Speichergehäuse (IBM EXP24SX-SAS-Speichereinheit) oder im Plattenlaufwerkgehäuse 5887 (IBM EXP24S-SFF-Gen2-Einschub) zur Verfügung (siehe [Abbildung 57 auf Seite 189](#)). Zum Anschließen an das Speichergehäuse oder Plattenlaufwerkgehäuse werden bestimmte SAS-Kabel mit schmalen HD-Konnektoren verwendet. Um die höchstmögliche Bandbreite zu erreichen, werden zwei AA-SAS-Kabel mit schmalen HD-Konnektoren zum Anschließen der beiden paarigen FC EJ14-Adapter an den dritten und vierten Adapteranschlüssen (T2, T3) verwendet, damit der Status und Informationen zum Cacheinhalt zwischen den beiden Adaptern ausgetauscht werden können. Beide AA-SAS-Kabel sind erforderlich, es sei denn, es werden 3 oder 4 Anschlüsse für das Anschließen der SAS-Laufwerke verwendet. Wenn über alle Konnektoren SAS-Laufwerke angeschlossen werden, erfolgt die Kommunikation zwischen dem Adapterpaar durch die SAS-Fabric über die Plattengehäuse und Verkabelung. Bei Verwendung von vier ESLS-Speichergehäusen oder 5887-Plattenlaufwerkgehäusen werden bis zu 96 SAS-Einheiten unterstützt. Als SAS-Einheiten können durchweg HDDs oder bis zu 48 SSD + 48 HDDs verwendet werden (HDDs müssen sich an den dritten und vierten Anschlüssen befinden). Sie können maximal 72 SSDs ohne HDDs nutzen, wobei am oberen Anschluss ein AA-Kabel sitzen muss. Wenn mehr als 48 SSDs vorhanden sind, können keine HDDs angeschlossen werden.

Der Adapter stellt RAID 0, RAID 5, RAID 6, RAID 10, RAID 5T2, RAID 6T2, RAID 10T2 und eine Betriebssystemspiegelung (LVM) für die Systeme AIX, Linux und VIOS bereit. Unter dem Betriebssystem IBM i bietet der Adapter RAID 5, RAID 6, Betriebssystemspiegelung und Datenverteilung. RAID 10 wird ab IBM i Version 7.2 unterstützt.

Wichtig: In den Abschnitten [SAS-RAID-Controller für AIX](#), [SAS-RAID-Controller für IBM i](#) oder [SAS-RAID-Controller für Linux](#) finden Sie weitere Informationen und wichtige Hinweise zu Multi-Initiator-Konfigurationen und Hochverfügbarkeitskonfigurationen oder Konfigurationen mit Dual-Storage-IOA.

In [Abbildung 57 auf Seite 189](#) ist der 6-Gb-PCIe3-RAID-PLUS-SAS-Adapter mit 12 GB Cache und vier Anschlüssen dargestellt. Der Anschlussstecker **(A)** wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.

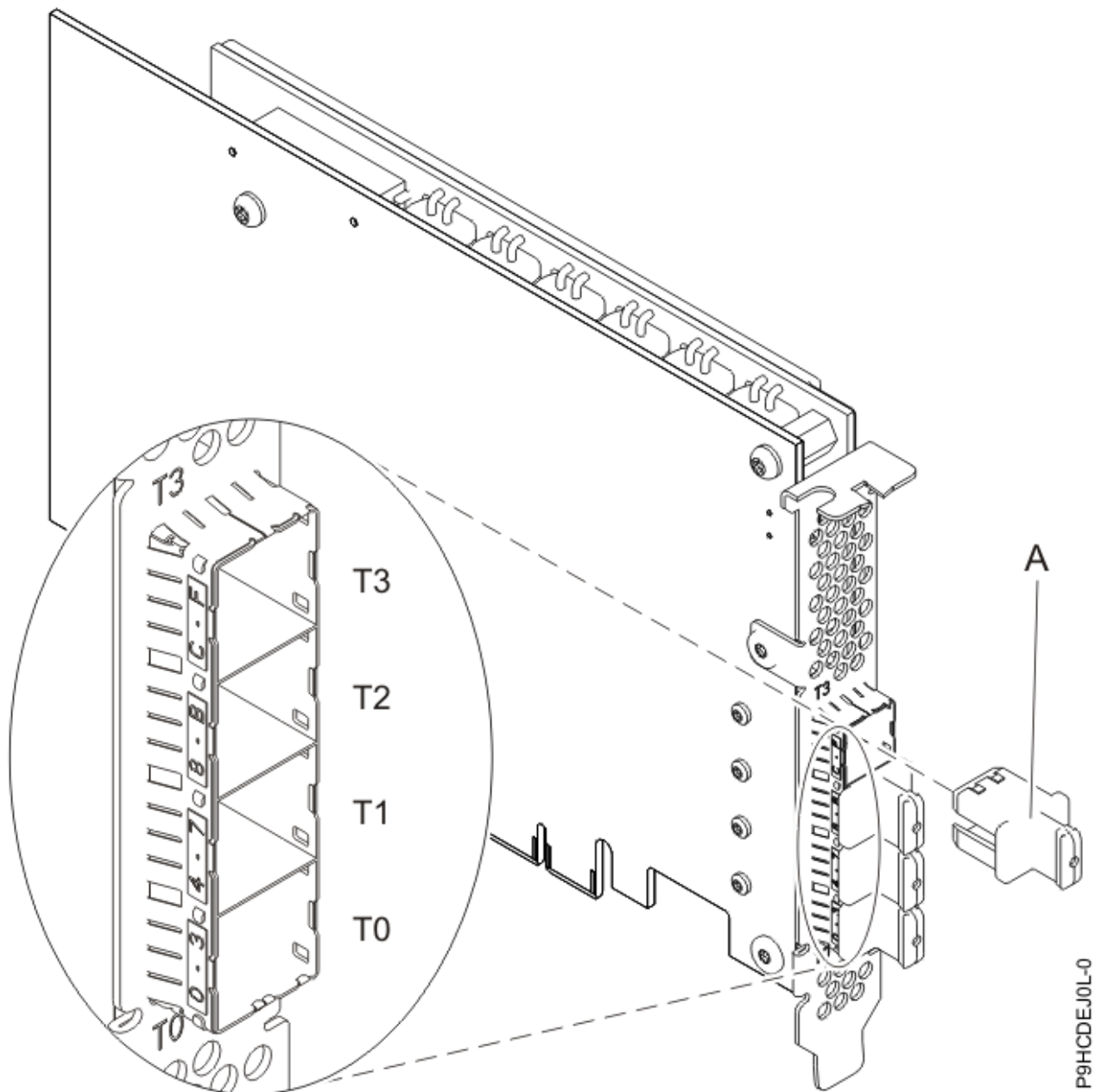


Abbildung 57. 6-Gb-PCIe3-RAID-PLUS-SAS-Adapter mit 12 GB Cache

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01DH742

Teilenummer des Anschlusssteckers

00FW784 (Der Anschlussstecker wird in einem leeren Anschluss installiert und verhindert die Beschädigung des betreffenden Anschlusses, wenn ein Kabel in den angrenzenden Anschlussbuchsen eingesteckt oder abgezogen wird.)

E/A-Busarchitektur

PCIe 3.0 (kompatibel mit 2.0 und 1.0)

Steckplatzanforderung

Ein PCIe x8-Steckplatz pro Adapter

Adapter werden in Paaren installiert

Für eine höhere Verfügbarkeit können Sie Adapter in separaten Gehäusen platzieren (sofern unterstützt).

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, mit Standardhöhe

Kabel

Zum Anschließen an das ESLL-Speichergehäuse, das ESLS-Speichergehäuse oder das Plattenlaufwerkgehäuse 5887 werden bestimmte X- oder YO-SAS-Kabelkomponenten mit neuen schmalen HD-Konnektoren verwendet.

Für den Anschluss von SAS-Einheiten an ein System vom Typ 9040-MR9 werden bestimmte AZ-Kabel benötigt, die mit den angeschlossenen Subsystem- oder Einheitenkomponenten bereitgestellt werden. Bei Multi-Initiator- und Hochverfügbarkeitskonfigurationen ist eine besondere Verkabelung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter Planung für SAS-Kabel.

Bereitgestellte Attribute

PCIe3-x8-Adapter mit Standardhöhe, vier Anschlüssen und bis zu 12 GB Schreibcache

Wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptoren auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website Fix Central (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website Power Systems Prerequisites (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website IBM Service and Productivity Tools (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website Linux on IBM (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Kabeladapter (FC EJ19; CCIN 6B53)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EJ19.

Übersicht

Der FC EJ19 ist ein flacher PCIe-Adapter der dritten Generation (PCIe3) mit doppelter Breite. Der Adapter stellt zwei optische Anschlüsse für den Anschluss von zwei Kabeln des Erweiterungseinschubs zur Verfügung. Mit einem Adapter kann ein PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen in einem Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Adapter FC EJ19 (CCIN 6B53) funktioniert nur in Verbindung mit dem PCIe3-Fanoutmodul des Typs CCIN 50CD mit sechs Steckplätzen.

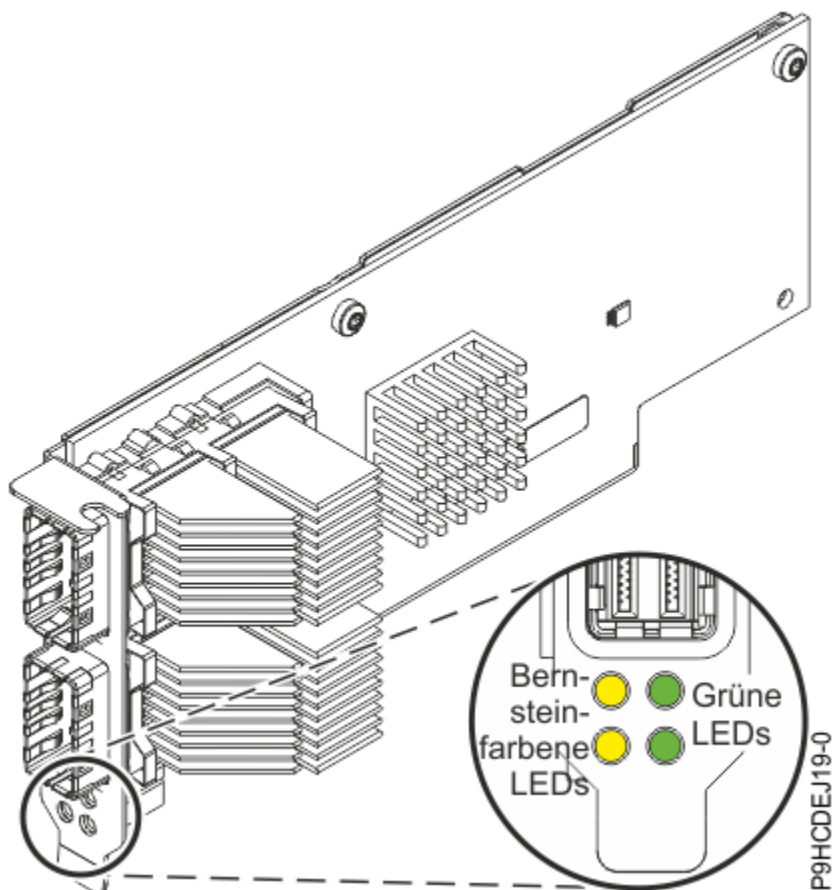


Abbildung 58. PCIe3-x16-GPU-Adapter

Anmerkung: Die in [Abbildung 58](#) auf Seite 191 dargestellten LEDs zeigen folgende Status an:

- Die grüne LED zeigt den Verbindungsstatus an. Wenn die grüne LED leuchtet, befindet sich mindestens eine PCIe-Verbindung im Status "trainiert".
- Die bernsteinfarbene LED zeigt die FRU-Identifizierung an. Wenn die bernsteinfarbene LED leuchtet, blinkt sie mit 2 Hz und zeigt an, dass sich der Adapter im Funktionsstatus der Identifizierung befindet.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02AE929

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Halbe Höhe, halbe Länge

PCIe3-Kabeladapter (FC EJ20; CCIN 2CF5)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EJ20.

Übersicht

Der FC EJ20 ist ein PCIe3-Kabeladapter mit Standardhöhe und halber Länge. Der Adapter stellt zwei optische Anschlüsse für den Anschluss von zwei Kabeln des Erweiterungseinschubs zur Verfügung. Mit einem Adapter kann ein PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen in einem Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Adapter FC EJ20 (CCIN 2CF5) funktioniert nur in Verbindung mit dem PCIe3-Fanoutmodul des Typs CCIN 50CD mit sechs Steckplätzen.

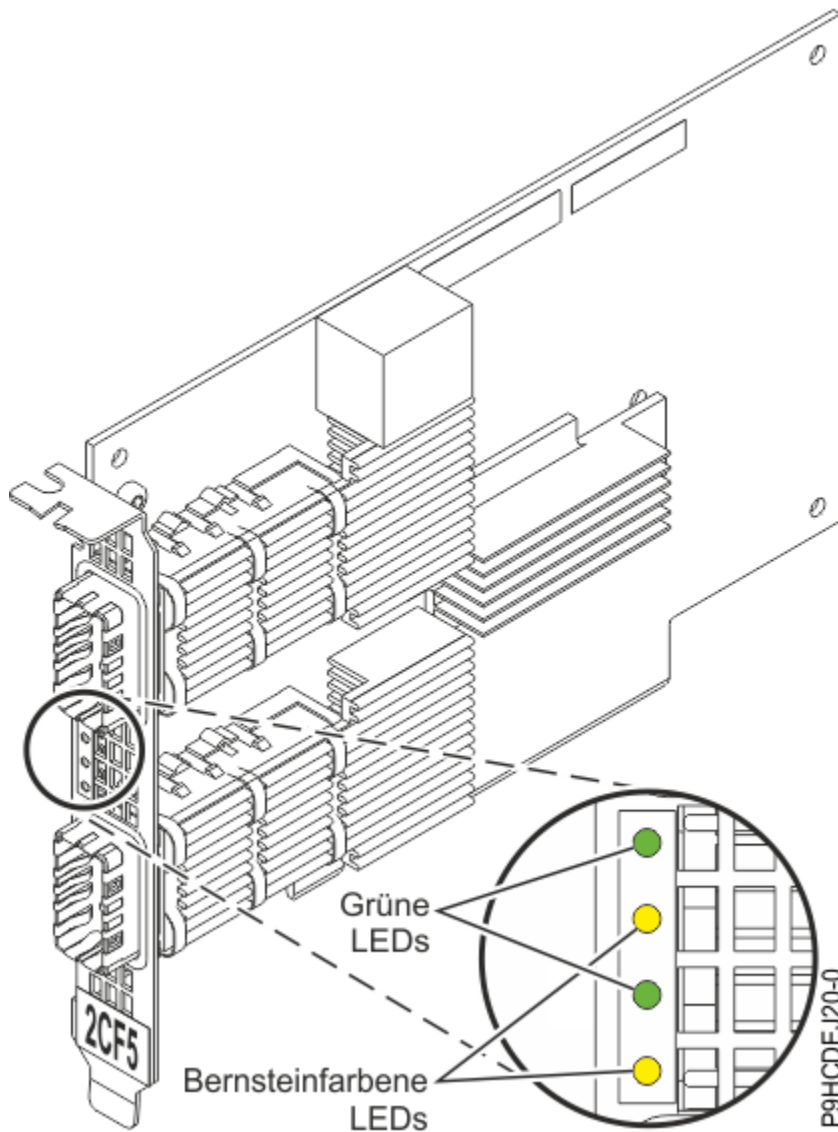


Abbildung 59. PCIe3-Kabeladapter

Anmerkung: Die in [Abbildung 59 auf Seite 193](#) dargestellten LEDs zeigen folgende Status an:

- Die grüne LED zeigt den Verbindungsstatus an. Wenn die grüne LED leuchtet, befindet sich mindestens eine PCIe-Verbindung im Status "trainiert".
- Die bernsteinfarbene LED zeigt die FRU-Identifizierung an. Wenn die bernsteinfarbene LED leuchtet, blinkt sie mit 2 Hz und zeigt an, dass sich der Adapter im Funktionsstatus der Identifizierung befindet.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02WF001

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Volle Höhe, halbe Länge

Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1C und FC EJ1E; CCIN 57D7)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (CCIN 57D7), der in der Speicherrückwandplatine (FC EJ1C) im 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S integriert ist. Durch das Hinzufügen eines weiteren internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapters (FC EJ1E) kann die Speicherrückwandplatine als geteilte Speicherrückwandplatine im 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S konfiguriert werden.

Übersicht

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter ist ein interner RAID-Adapter (RAID = Random Array of Independent Disks) vom Typ PCI Express der dritten Generation (PCIe3), der mit SAS (Serial-Attached SCSI) ausgestattet und im 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S integriert ist. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter ist Teil einer Verbundkomponente der Speicherrückwandplatine FC EJ1C. Der Adapter enthält den SAS-RAID-Controller. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter ist im dedizierten internen PCIe3-x8-Steckplatz P1-C49 im 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S vorinstalliert. Der interne Adapter hat eine Datenlese- oder -schreibgeschwindigkeit von 6 Gb/s. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter besitzt keinen Schreibcache.

Einzeladapterkonfiguration

Diese Konfiguration der Speicherrückwandplatine im 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S mit einem internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter unterstützt 12 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (HDDs) mit kleinem Formfaktor (SFF) oder Solid-State-Laufwerke (SSDs). Der FC EJ1C unterstützt zudem einen schmalen DVD-Schacht. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter unterstützt die Verwendung der Laufwerke als "Just-a-Bunch of Disks" (JBOD) oder als RAID. Als RAID werden RAID 0, 5, 6 und 10 unterstützt. Zwei Mini-SAS-HD-Kabel verbinden den internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit den beiden SAS-Anschlüssen an der Speicherrückwandplatine. Diese Konfiguration mit einem internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter bringt keine Aufteilung der Platten in der Speicherrückwandplatine mit sich.

Konfiguration mit zwei Adaptern zur Teilung der Speicherrückwandplatine

Um eine geteilte Speicherrückwandplatine zu ermöglichen, muss ein weiterer interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1E) in dem anderen dedizierten internen PCIe3-x8-Steckplatz P1-C50 installiert werden. In der Konfiguration der geteilten Speicherrückwandplatine wird dieselbe Rückwandplatine wie beim FC EJ1C verwendet. Die beiden Mini-SAS-HD-Kabel verbinden jeden internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit den beiden SAS-Anschlüssen an der Speicherrückwandplatine. Die 12 Laufwerke werden dann in zwei Gruppen mit jeweils sechs Laufwerken (HDDs oder SSDs) aufgeteilt, die wiederum von einem internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter gesteuert werden. Die Konfiguration der geteilten Speicherrückwandplatine unterstützt die Verwendung der Laufwerke als "Just-a-Bunch of Disks" (JBOD) oder als RAID. Als RAID werden RAID 0, 5, 6 und 10 unterstützt. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter im Steckplatz P1-C49 steuert den schmalen DVD-Schacht. Eine Mischung aus HDDs und SSDs in derselben RAID-Gruppe wird von der geteilten Speicherrückwandplatine nicht unterstützt.

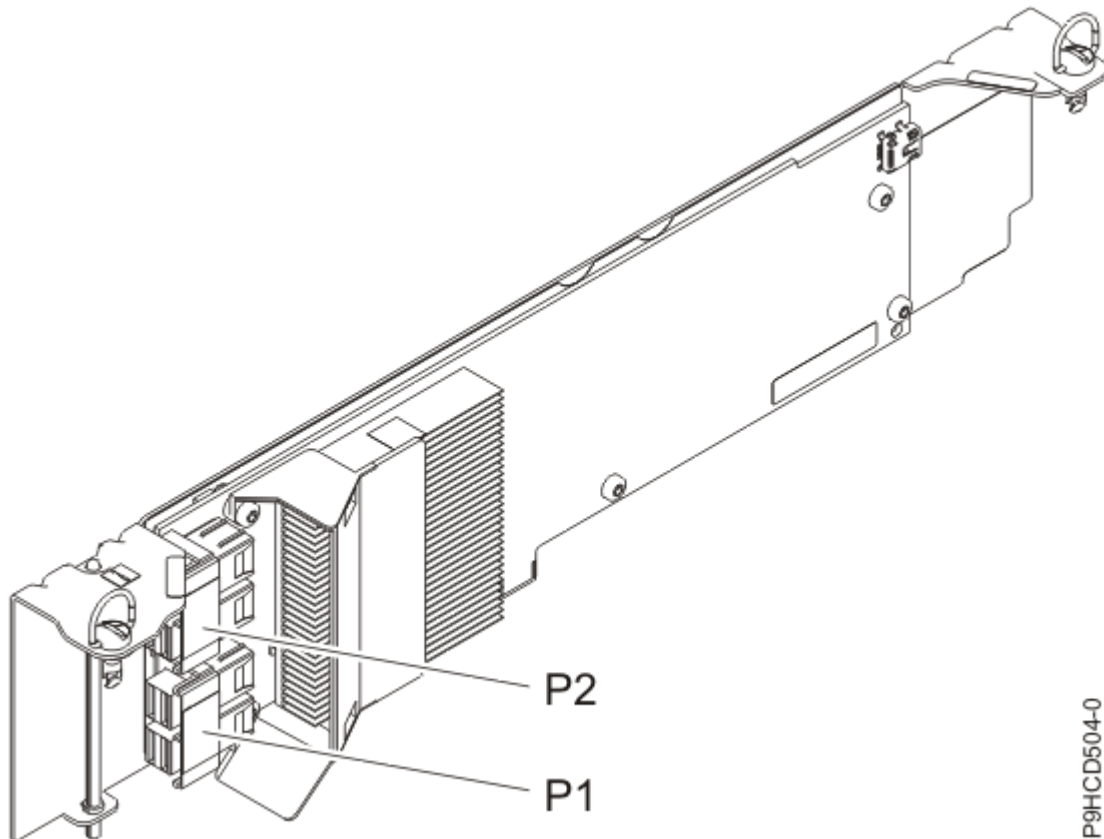


Abbildung 60. Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01LK399

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Interner PCIe3-Steckplatz mit x16-Konnektor und x8-Bussignalisierung pro Adapter.

Basiskonfiguration: Der Adapter ist im Steckplatz P1-C49 vorinstalliert.

Konfiguration der geteilten Speicherrückwandplatine: Der zweite Adapter ist im Steckplatz P1-C50 installiert.

Kabel

Zwei Mini-SAS-HD-Kabel, die mit dem Adapter bereitgestellt werden.

Spannung

12 V

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.

- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache (FC EJ1D und EJ1M; CCIN 57D8)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die erweiterte Funktion des internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapters mit Cache (FC EJ1D und EJ1M; CCIN 57D8), der in die Verbundspeicherrückwandplatine im System 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S integriert ist.

Übersicht

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit erweiterter Funktion ist ein interner RAID-Adapter (RAID = Random Array of Independent Disks) vom Typ PCI Express der dritten Generation (PCIe3), der mit SAS (Serial-Attached SCSI) ausgestattet und im System 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S integriert ist. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache (CCIN 57D8) ist Teil der Verbundkomponente der Speicherrückwandplatine mit erweiterter Funktion (FC EJ1D und EJ1M). Der Adapter enthält den SAS-RAID-Controller.

Ein Paar dieser internen Adapter mit erweiterter Funktion ist in den dedizierten internen PCIe3-x8-Steckplätzen P1-C49 und P1-C50 im System 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S vorinstalliert. Die Verbundspeicherkomponente mit erweiterter Funktion (FC EJ1D und EJ1M) bietet folgende Komponenten:

- Eine Speicherrückwandplatine mit erweiterter Funktion (CCIN 6B64 oder 2D35), die Steckplätze für 12 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (HDDs) mit kleinem Formfaktor (SFF) oder Solid-State-Laufwerke (SSDs) mit einer RDX-Laufwerkposition bzw. für 18 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (HDDs) mit kleinem Formfaktor (SFF) oder Solid-State-Laufwerke (SSDs) ohne RDX-Laufwerkposition bereitstellt.
- Ein Paar der internen PCIe3-SAS-RAID-Adapter mit erweiterter Funktion (CCIN 57D8), die in den Steckplätzen P1-C49 und P1-C50 installiert sind.
- Zwei Mini-SAS-HD-Kabel, die an die Speicherrückwandplatine mit erweiterter Funktion angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Vorderes SAS-Kabel](#).
- FC EJ0W stellt ein Mini-SAS-HD-Kabel mit zwei externen SAS-Anschlüssen zur Verfügung, das an der rückseitigen Trennwand des Systems im Steckplatz P1-C6 installiert wird. Weitere Informationen finden Sie unter [Hinteres SAS-Kabel](#).

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache bietet für Daten eine Lese-/Schreibgeschwindigkeit von 6 Gb/s und einen realen Schreibcache von 1,8 GB. Durch seine Cachekomprimierung von 4:1 stellt dieser Adapter mit erweiterter Funktion eine höhere Cachekapazität von 7,2 GB zur Verfügung und steigert die Speichersystemleistung. Durch den Flashspeicher und die Superkondensatoren ist der Inhalt des Schreibcache im Fall eines Spannungsverlusts geschützt, sodass die Notwendigkeit eines Cache-Akkus entfällt.

Die beiden Mini-SAS-HD-Kabel verbinden jeden der internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache mit den beiden SAS-Anschlüssen an der Speicherrückwandplatine. Die internen Adapter der erweiterten Funktion unterstützen sowohl SFF-HDD- als auch SSD-Laufwerke für die Verwendung in RAID-Konfigurationen mit Dual-Storage-IOA. Zu den unterstützten RAID-Konfigurationen zählen: RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2. JBOD-Platten werden in einer RAID-Konfiguration mit Dual-Storage-IOA nicht unterstützt. Die Speicherrückwandplatine mit erweiterter Funktion unterstützt die Konfiguration einer geteilten Speicherrückwandplatine nicht.

Jeder der internen Adapter stellt einen rückseitigen Mini-SAS-HD-Konnektor bereit, der an das Mini-SAS-HD-Kabel mit zwei externen SAS-Anschlüssen am anderen Ende angeschlossen wird. Im System 9009-41A, 9009-41G, 9009-42A, 9009-42G, 9223-42H oder 9223-42S werden die externen SAS-Anschlüsse im Steckplatz P1-C6 installiert. Die externen SAS-Anschlüsse werden zum Anschließen eines FC 5887-, FC ESLS- oder FC ESLL-Laufwerkgehäuses verwendet. Von dem internen Adapterpaar mit erweiterter Funktion wird nur ein Laufwerkgehäuse unterstützt, das sich im Zonenmodus 1 befinden muss. Die externen SAS-YO-Kabel, die zum Anschließen eines FC 5887-, FC ESLS- oder FC ESLL-Plattenlaufwerkgehäuses an die hinteren SAS-Anschlüsse verwendet werden, dürfen höchstens die maximal unterstützte Länge von 3 Metern haben.

Bei Systemen, auf denen das Betriebssystem AIX oder Linux ausgeführt wird, können beide Adapter (RAID-Controller) entweder denselben oder unterschiedlichen Partitionen angehören. AIX oder Linux bieten darüber hinaus Spiegelungsfunktionen (Logical Volume Manager, LVM). Die Controller im Dualmodus unterstützen die Funktion Easy Tier, die den Controllern die automatische Verschiebung von heißen Daten auf angeschlossene SSDs sowie von kalten Daten auf angeschlossene HDDs in den AIX- oder Linux-Systemen ermöglicht.

Bei Systemen mit dem Betriebssystem IBM i dürfen die beiden Adapter nicht verschiedenen Partitionen angehören, und auch die Easy Tier-Funktion wird nicht unterstützt.

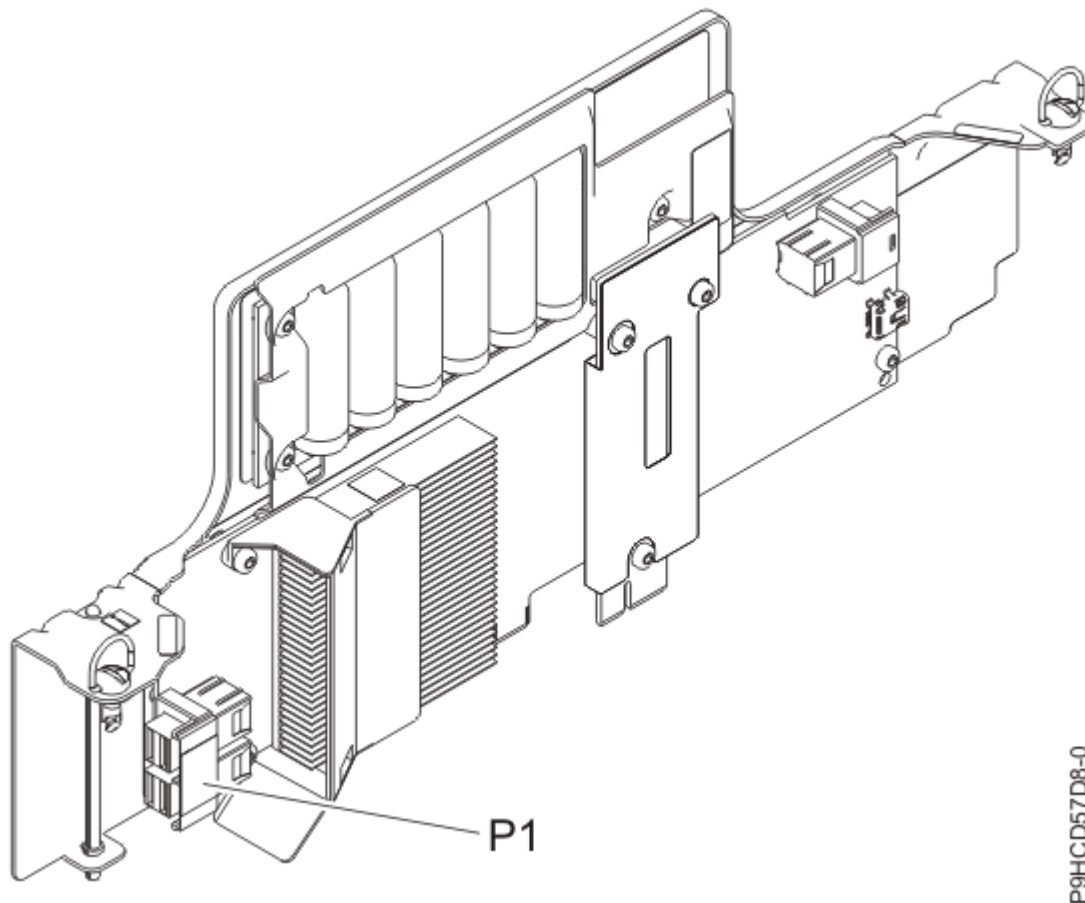


Abbildung 61. Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

CCIN-Nummer des Adapters

57D8

FRU-Nummer des Adapters

01JC773

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Interner PCIe3-Steckplatz mit x16-Konnektor und x8-Bussignalisierung pro Adapter

Konfiguration mit erweiterter Funktion: Zwei Adapter werden in Steckplatz P1-C49 und P1-C50 installiert

Kabel

Zwei Mini-SAS-HD-Kabel (Teilenummer 01ML061), die mit dem Adapter bereitgestellt werden. Ein zusätzliches SAS-Kabel mit Mini-SAS-HD-Konnektoren und externen SAS-Anschlüssen (Teilenummer 01AF778) kann an die internen Adapter mit erweiterter Funktion angeschlossen werden.

Spannung

12 V

Wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptoren auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter [Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen](#).

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1F, FC EJ1H, FC EL66 und FC EL68; CCIN 57D7)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (CCIN 57D7), der in der Speicherrückwandplatine mit Basisfunktion (FC EJ1F) im System 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S integriert ist. Durch das Hinzufügen eines weiteren internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapters (FC EJ1H oder FC EL68) kann die Speicherrückwandplatine mit Basisfunktion (FC EJ1F) als geteilte Speicherrückwandplatine im System 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S konfiguriert werden.

Übersicht

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter ist ein interner RAID-Adapter (RAID = Random Array of Independent Disks) vom Typ PCI Express der dritten Generation (Gen3) (PCIe3), der mit SAS (Serial-Attached SCSI) ausgestattet und im System 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S integriert ist. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter ist Teil einer Verbundkomponente der Speicherrückwandplatine mit Basisfunktion (FC EJ1F). Der Adapter enthält den SAS-RAID-Controller. Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter ist im dedizierten internen PCIe3-x8-Steckplatz P1-C49 des Systems 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S vorinstalliert. Der interne Adapter hat eine Datenlese- oder -schreibgeschwindigkeit von 6 Gb/s.

Adapter-Caching

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter verfügt über keinen nicht flüchtigen Schreibcache. Linux-Kunden können jedoch einen flüchtigen Adapterschreibcache von bis zu 1 Gb (komprimiert) nutzen, um eine bessere Leistung zu erreichen. Diese Unterstützung wird in der Version 2.4.10 der IBM Power RAID-Adapterdienstprogramme (**iprutils**) geboten, die im IBM Linux Power Tools Repository (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/yum.html>) verfügbar ist, sowie mit der neuesten Adapterfirmware, die über die Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) erhältlich ist.

Einzeladapterkonfiguration

Diese Konfiguration der Speicherrückwandplatine im System 5105-22E, 9008-22L, 9009-22A, 9009-22G, 9223-22H oder 9223-22S mit einem internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1F) unterstützt 8 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (6,35-cm-HDDs) mit kleinem Formfaktor (SFF) oder Solid-State-Laufwerke (SSDs). Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter unterstützt die Verwendung der Laufwerke als "Just-a-Bunch of Disks" (JBOD) oder als RAID. Als RAID-Stufen werden RAID 0, 5, 6 und 10 unterstützt. Zwei Mini-SAS-HD-Kabel verbinden den internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit den beiden SAS-Anschlüssen an der Speicherrückwandplatine. Diese Konfiguration mit einem internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter bringt keine Aufteilung der Platten in der Speicherrückwandplatine mit sich.

Konfiguration mit zwei Adaptern zur Teilung der Speicherrückwandplatine

Um eine geteilte Speicherrückwandplatine zu ermöglichen, muss ein weiterer interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1H oder FC EL68) in dem anderen dedizierten internen PCIe3-x8-Steckplatz P1-C50 installiert werden. In der Konfiguration der geteilten Speicherrückwandplatine wird dieselbe Speicherrückwandplatine wie beim FC EJ1F verwendet. Die beiden Mini-SAS-HD-Kabel verbinden jeden der internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit den beiden SAS-Anschlüssen an der Speicherrückwandplatine. Die 8 Laufwerke werden dann in zwei Gruppen mit jeweils vier Laufwerken (HDDs oder SSDs) aufgeteilt, die wiederum von einem internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter gesteuert werden. Die Konfiguration der geteilten Speicherrückwandplatine unterstützt die Verwendung der Laufwerke als "Just-a-Bunch of Disks" (JBOD) oder als RAID-Array. Als RAID-Stufen werden RAID 0, 5, 6 und 10 unterstützt. Der im Steckplatz P1-C49 vorinstallierte interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter steuert die Laufwerke D1, D2, D3 und D7 auf der Rückwandplatine der DASD-Einheit. Ein interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter in dem anderen dedizierten internen Steckplatz P1-C50 steuert die Laufwerke D4, D5, D6 und D8 auf der Rückwandplatine der DASD-Einheit.

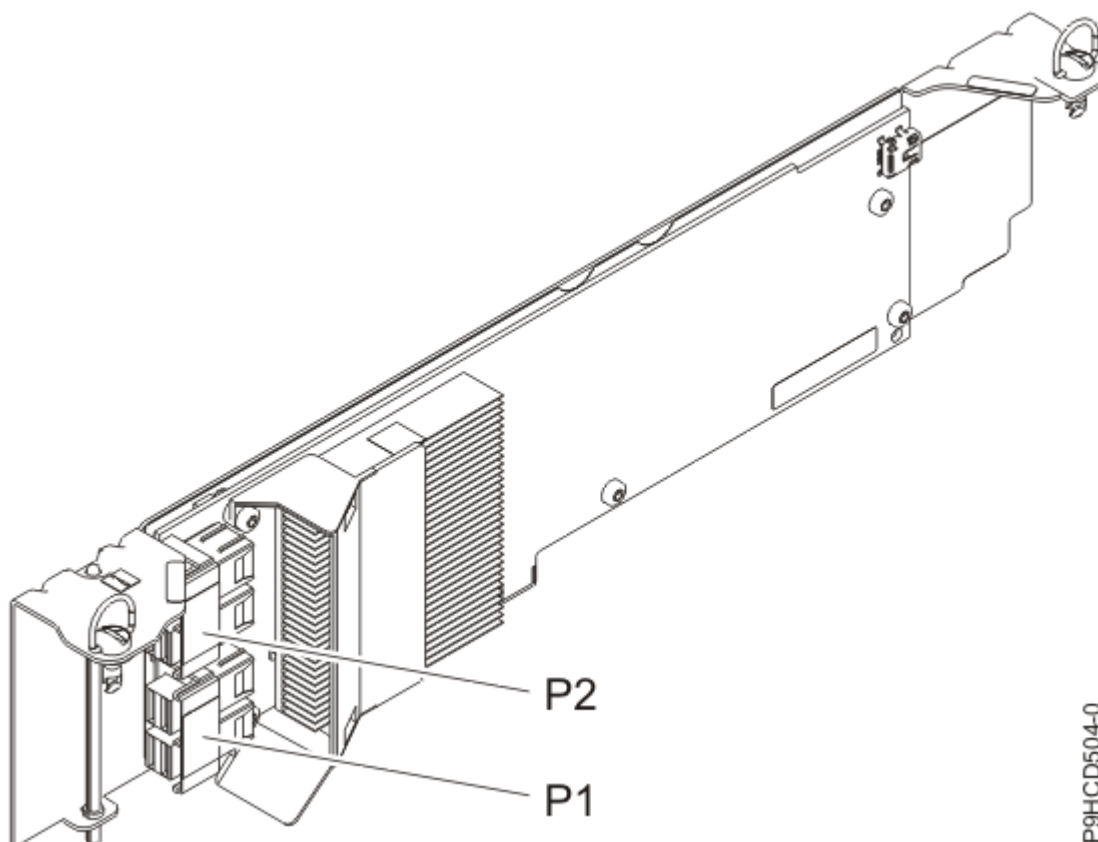


Abbildung 62. Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01LK399

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Interner PCIe3-Steckplatz mit x16-Konnektor und x8-Bussignalisierung pro Adapter

Konfiguration mit Basisfunktion: Der Adapter ist im Steckplatz P1-C49 vorinstalliert

Konfiguration der geteilten Speicherrückwandplatine: Der zweite Adapter ist im Steckplatz P1-C50 installiert

Kabel

Zwei Mini-SAS-HD-Kabel (Teilenummer 01GY462), die mit dem Adapter bereitgestellt werden.

Spannung

12 V

Formfaktor

Vorinstalliert in Steckplatz P1-C49

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1G und FC EL67; CCIN 57DC)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter (FC EJ1G und FC EL67), der über die RAID-Komponente (RAID = Random Array of Independent Disks) mit erweiterter Funktion in die Verbundspeicherrückwandplatine integriert ist.

Übersicht

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit erweiterter Funktion ist ein interner RAID-Adapter (RAID = Random Array of Independent Disks) vom Typ PCI Express der dritten Generation (PCIe3), der mit SAS (Serial-Attached SCSI) ausgestattet ist. Der Adapter ist Teil einer Verbundkomponente der Speicherrückwandplatine (FC EJ1G und FC EL67) und enthält den SAS-RAID-Controller.

Der leistungsfähige interne Adapter ist im dedizierten internen PCIe3-x8-Steckplatz P1-C49 und sein Backup-Stromversorgungsmodul im P1-C49-E1 vorinstalliert. Die Verbundspeicherkomponente (FC EJ1G und FC EL67) bietet die folgenden Funktionen:

- Eine Speicherrückwandplatine (CCIN 2D36), die Steckplätze für acht 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerke (HDDs) mit kleinem Formfaktor (SFF) oder Solid-State-Laufwerke (SDDs) bereitstellt.
- Ein interner PCIe3-SAS-RAID-Adapter mit Cache (CCIN 57DC) wird im Steckplatz P1-C49 installiert.
- Die Karte des Backup-Stromversorgungsmoduls wird im Steckplatz P1-C49-E1 installiert.
- Ein Mini-SAS-HD-Kabel, das an die leistungsfähige Speicherrückwandplatine angeschlossen wird.
- Ein Mini-SAS-HD-Kabel mit einem externen SAS-Anschluss, das an der rückseitigen Trennwand des Systems im Steckplatz P1-C10 installiert wird.

Der interne 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache ist ein einzelner Standalone-Adapter, der für Daten eine Lese-/Schreibgeschwindigkeit von 6 Gb/s und einen realen Schreibcache von 1,8 GB bietet. Durch seine Cachekomprimierung von 4:1 stellt dieser leistungsfähige Adapter eine höhere Cachekapazität von 7,2 GB zur Verfügung und steigert die Speichersystemleistung. Bei dieser Konfiguration, die nur aus einem einzelnen Cache-Adapter besteht, gibt es nur eine Ausgabe der Daten im Schreibcache. Durch den Flashspeicher und die Superkondensatoren ist der Inhalt des Schreibcache im Fall eines Spannungsverlusts geschützt, sodass die Notwendigkeit eines Cache-Akkus entfällt. Die Superkondensatoren sind Teil der Karte des Backup-Stromversorgungsmoduls, die im Steckplatz P1-C49-E1 installiert wird.

Ein Mini-SAS-HD-Kabel verbindet den internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache mit dem SAS-Anschluss an der internen Speicherrückwandplatine. Weitere Informationen finden Sie unter [Voreres SAS-Kabel](#). Der interne Adapter mit erweiterter Funktion unterstützt beide SFF-Laufwerkstypen (HDDs und SDDs). Zu den unterstützten RAID-Konfigurationen zählen: RAID 0, 5, 6, 10, 5T2, 6T2 und 10T2, je nach Betriebssystemunterstützung. Weitere Informationen finden Sie unter .

Dieser interne Adapter stellt außerdem einen Mini-SAS-HD-Konnektor bereit, der an ein Mini-SAS-HD-Kabel angeschlossen wird und am anderen Ende einen externen SAS-Anschluss zur Verfügung stellt. Der externe SAS-Anschluss wird im Steckplatz P1-C10 installiert. Mit dem externen SAS-Anschluss wird ein FC

ESLS-, ESLL- oder migriertes 5887-Laufwerkgehäuse über ein Mini-SAS-HD-YO-Kabel angeschlossen, das die maximal unterstützte Länge von 3 Metern nicht überschreiten darf. Es wird nur ein externes SAS-Laufwerkgehäuse unterstützt, das sich im Zonenmodus 1 befinden muss. Weitere Informationen finden Sie unter [Hinteres SAS-Kabel](#).

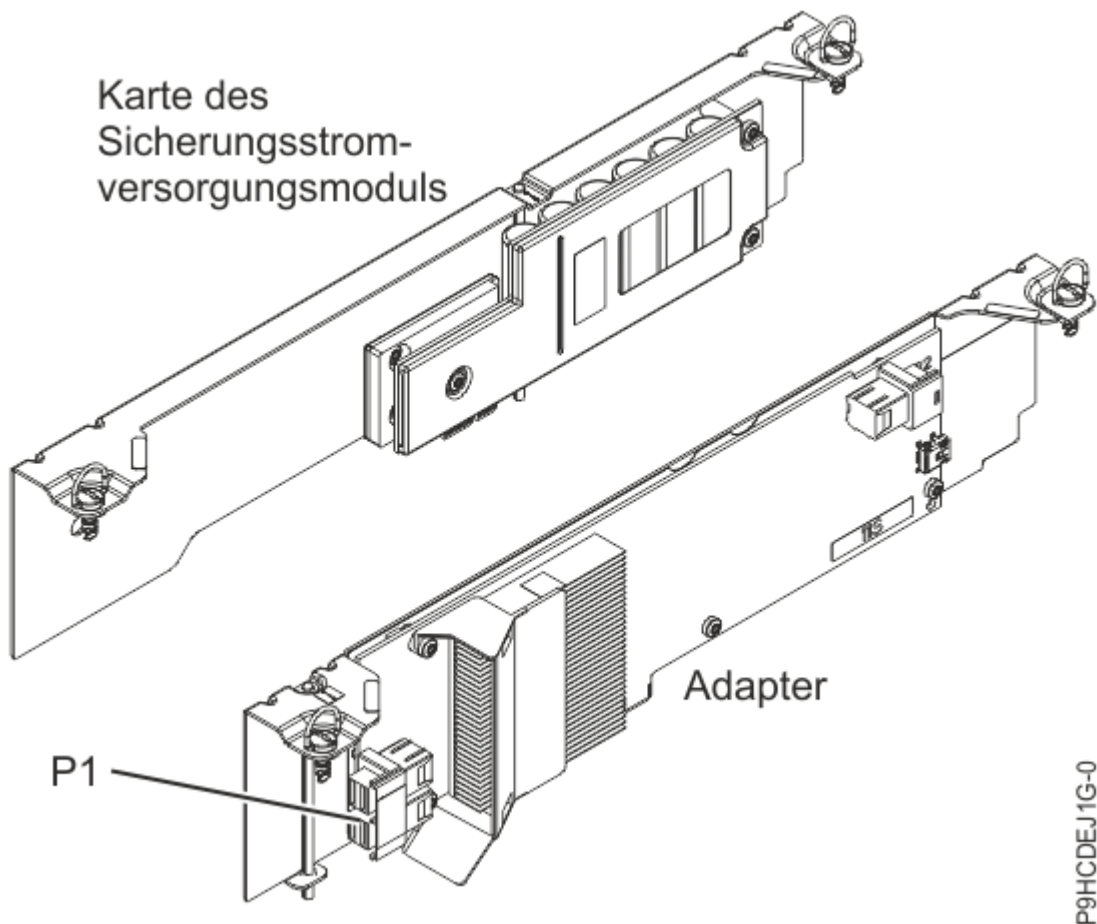


Abbildung 63. Interner 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

CCIN-Nummer des Adapters

57DC

FRU-Nummer des Adapters

01JC780 (umfasst die Karte für das Backup-Stromversorgungsmodul)

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Interner PCIe3-Steckplatz mit x16-Konnektor und x8-Bussignalisierung

Der Adapter ist im Steckplatz P1-C49 installiert.

Das Backup-Stromversorgungsmodul ist im Steckplatz P1-49-E1 installiert.

Spannung

12 V

Kabel

Ein Mini-SAS-HD-Y-Kabel (Teilenummer: 01GY461) verbindet die beiden Konnektoren der Speicher-rückwandplatine (J1 und J2) mit dem P1-Konnektor am internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapter mit Cache im Steckplatz P1-C49.

Ein SAS-Kabel (Teilenummer: 01ML060) mit Mini-SAS-Konnektoren und einem externen SAS-Anschluss wird an den hinteren P2-Konnektor des internen 6-Gb-PCIe3-x8-SAS-RAID-Adapters mit Cache angeschlossen.

Wichtige Voraussetzungen für die Adapterinstallation

Bei der Migration bestehender SAS-Plattengehäuse und -Einheiten von bestehenden früheren PCIe-SAS-Adaptoren auf PCIe3-SAS-Adapter erfolgt eine automatische Sektorkonvertierung für die Verwendung mit dem neuen Adapter. Weitere Informationen zu den Migrationsprozeduren finden Sie unter [Upgrade eines SAS-RAID-Speicheradapters durchführen](#).

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe1-Adapter, SAS, Band/DVD, 3 Gb, x8, mit zwei Anschlüssen (FC EJ1N und EJ1P; CCIN 57B3)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EJ1N und EJ1P.

Übersicht

Bei FC EJ1N und EJ1P handelt es sich um den gleichen Adapter mit unterschiedlichen Adapterkassettenhalterungen. Der FC EJ1N ist ein flacher Adapter, während der FC EJ1P ein Adapter mit Standardhöhe ist. FC EJ1N und EJ1P sind funktional mit FC 5901 und 5278 identisch, den IBM Konfiguratortools wird jedoch ausdrücklich angezeigt, dass die Nutzungen nur für Band- und DVD-Laufwerke vorgesehen sind, nicht für Platten.

Bei dem für Band-/DVD-Laufwerke entwickelten 3-Gb-PCIe1-SAS-x8-Adapter mit zwei Anschlüssen handelt es sich um einen PCI Express-x8-Adapter (PCIe) der ersten Generation (Gen1). Der Adapter ist für SAS-Anwendungen (Serial Attached SCSI) vorgesehen, in denen hohe Leistung und hohe Speicherdichte gefordert sind. Er unterstützt den Anschluss von SAS-Band- und DVD-Laufwerken über ein Paar aus Mini-SAS-4x-Konnektoren. Die Mini-SAS-4x-Konnektoren ermöglichen die Verwendung von acht physischen Verbindungen in verschiedenen Konfigurationen mit schmalen und breiten Anschlüssen. Der Adapter kann auch für einige externe Bandlaufwerkmodelle verwendet werden, die von den neueren und schnelleren 6-Gb-PCIe3-Adaptoren mit vier Anschlüssen nicht unterstützt werden. Der Adapter verfügt über keinen Schreibcache.

Bei dem für Band-/DVD-Laufwerke entwickelten 3-Gb-PCIe1-SAS-x8-Adapter mit zwei Anschlüssen handelt es sich um einen bootbaren SAS-Adapter mit 64 Bit und 3,3 V.

Extern angeschlossene Einheiten sind so konzipiert, dass sie mit einer Datenübertragungsrate von 1,5 Gb/s bei Serial Advanced Technology Attachment-Einheiten (SATA-Einheiten) und 3 Gb/s bei SAS-Einheiten ausgeführt werden.

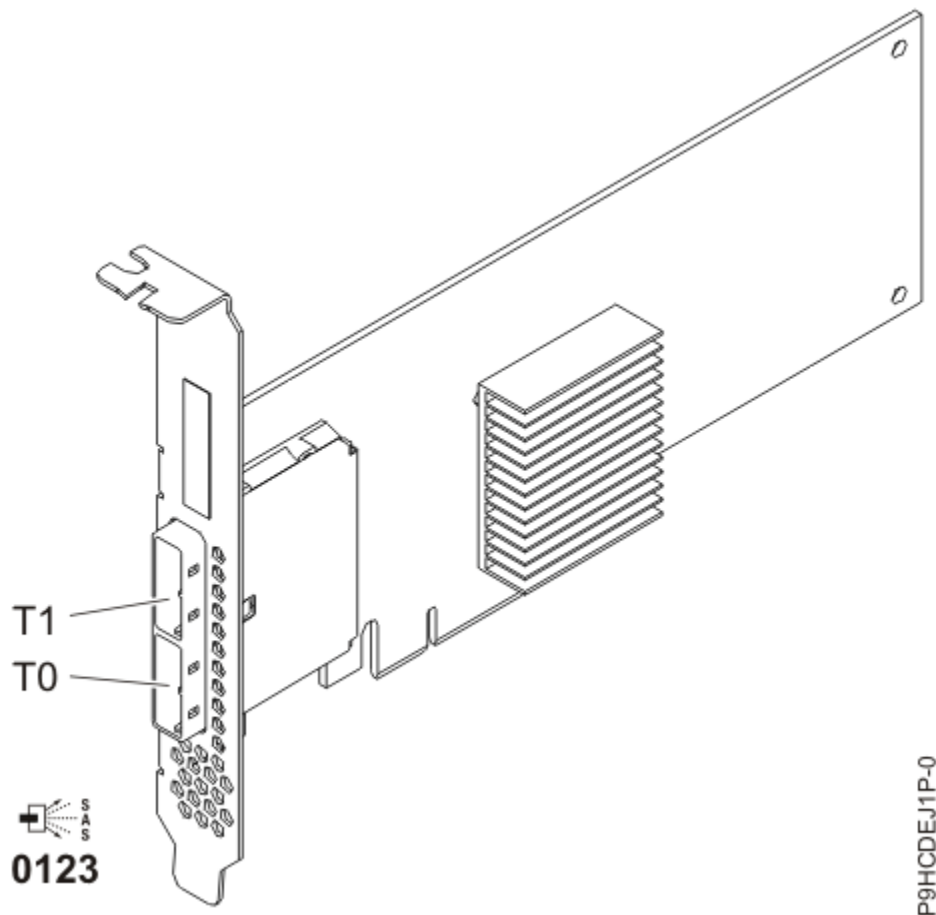


Abbildung 64. PCIe1-Adapter, SAS, Band/DVD, 3 Gb, x8, mit zwei Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

44V4852

E/A-Busarchitektur

PCIe1 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Für den Anschluss von SAS-Einheiten werden bestimmte Kabel benötigt, die mit den angeschlossenen Subsystem- oder Einheiten-Features bereitgestellt werden. Siehe [Planung für SAS-Kabel](#).

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, flach (FC EJ1N)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe (FC EJ1P)

Attribute

- Zwei externe Mini-SAS-4x-Konnektoren ermöglichen den Anschluss von SAS- und SATA-Einheiten-gehäusen (SATA = Serial Advanced Technology Attachment)
- SAS Serial SCSI Protocol (SSP), Serial ATA Tunneling Protocol (STP) und Serial Management Protocol (SMP)
- Von austauschbarer Datenträgereinheit unterstützt
- Firmware-Update bei laufendem Betrieb
- PowerPC (PPC) mit 440 bis 500 Megahertz

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Kabeladapter (FC EJ1R; CCIN 58FF)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EJ1R.

Übersicht

Der FC EJ1R ist ein flacher PCIe3-Kabeladapter mit einfacher Breite. Der Adapter stellt zwei optische Anschlüsse für den Anschluss von zwei Kabeln des Erweiterungseinschubs zur Verfügung. Mit einem Adapter kann ein PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen in einem Einschub für EMX0-PCIe-Gen3-E/A-Erweiterungen angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Adapter FC EJ1R (CCIN 58FF) funktioniert nur in Verbindung mit dem PCIe3-Fanoutmodul mit 6 Steckplätzen des Typs CCIN 50CD.

In [Abbildung 65 auf Seite 206](#) wird der Adapter dargestellt.

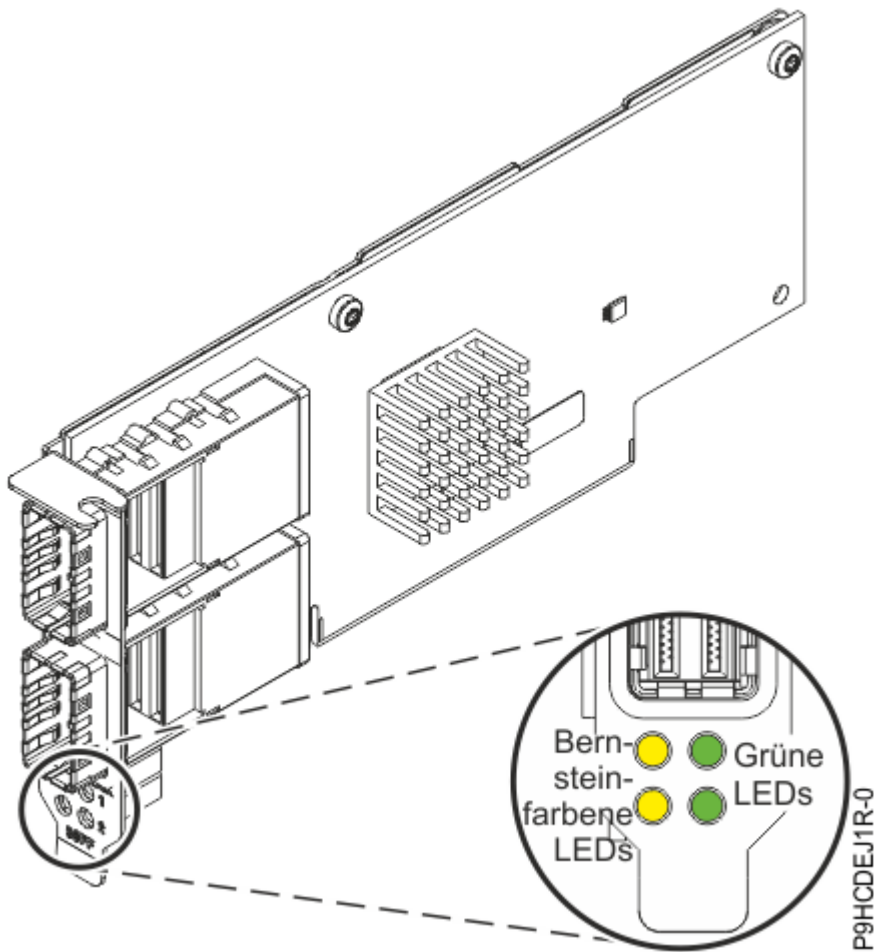


Abbildung 65. PCIe3-Kabeladapter

Anmerkung: Die in [Abbildung 65 auf Seite 206](#) dargestellten LEDs zeigen folgende Status an:

- Die grüne LED zeigt den Verbindungsstatus an. Wenn die grüne LED leuchtet, befindet sich mindestens eine PCIe-Verbindung im Status "trainiert".
- Die bernsteinfarbene LED zeigt die FRU-Identifizierung an. Wenn die bernsteinfarbene LED leuchtet, blinkt sie mit 2 Hz und zeigt an, dass sich der Adapter im Funktionsstatus der Identifizierung befindet.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02AE884

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Karte mit halber Höhe und halber Länge

PCIe Cryptographic Coprocessor (FC EJ27 und FC EJ28; CCIN 4765)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen für den PCIe Cryptographic Coprocessor.

Die PCIe Cryptographic Coprocessor-Adapter mit den Feature-Codes (FC) EJ27 und FC EJ28 stellen den kryptografischen Beschleuniger mit Sicherheitsschlüssel und die Cryptographic Coprocessor-Funktionen in einer einzelnen PCIe-Karte zur Verfügung. Die Funktionen des Koprozessors sind für Banken- und Finanzanwendungen vorgesehen. Es werden Funktionen für die finanzbezogene Verarbeitung der persönlichen Identifikationsnummer (PIN) und Funktionen für die Kreditkarten Europay, Mastercard und Visa (EMV) bereitgestellt. EMV ist ein Standard für Kreditkarten, die auf einem integrierten Chip basieren. Die Funktionen des Beschleunigers mit Sicherheitsschlüssel sollen die Leistung von SSL-Transaktionen (SSL = Secure Sockets Layer) verbessern. Der FC EJ27 und der FC EJ28 sorgen für die Sicherheit und Leistung, die zur Unterstützung moderner Anwendungen für digitale Signaturen erforderlich sind. Der Zugriff der Hostanwendung auf die Verschlüsselungsservices des FC EJ27 und des FC EJ28 erfolgt über die CCA-Anwendungsprogrammierschnittstellen (CCA = Common Cryptographic Architecture) und im Rahmen der Public-Key Cryptographic Standards (PKCS11). Der FC EJ27 und der FC EJ28 bieten eine sichere Speicherung von Chiffrierschlüsseln in einem manipulationssicheren Hardwaresicherheitsmodul, das auf die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen FIPS PUB 140-2 ausgerichtet ist.

Beim FC EJ27 und FC EJ28 handelt es sich grundsätzlich um denselben Adapter, allerdings weisen die unterschiedlichen FCs darauf hin, ob eine Blind-Swap-fähige Kassette verwendet wird. Außerdem geben sie Aufschluss über den Kassettentyp.

- FC EJ27 ist keine Blind-Swap-fähige Kassette
- FC EJ28 ist eine Blind-Swap-fähige Kassette der dritten Generation

Wichtige Merkmale des IBM PCIe-Verschlüsselungsadapters:

- PCIe-4x-Adapter mit Standardhöhe und halber Länge
- Integrierte Dual-PPC-Prozessoren
- ASIC (Beschleunigerengines)
- Unterstützt die CCA-Anwendungsprogrammierschnittstellen (CCA = Common Cryptographic Architecture) und die Public-Key Cryptographic Standards (PKCS11) für die einzelne Firmwarelast.
- 3072-, 4096-Bit-RSA-CRT-HW (einschließlich Routing)
- HW oder Firmware mit SHA 256-Anforderung innerhalb des Sicherheitsmoduls (einschließlich Routing)
- Secure Key-Schlüssel vom Typ AES 128, 192 oder 256
- Fast path – symmetrisch und asymmetrisch (sicherer und eindeutiger Schlüssel)

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.

- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Spezifikationen und Voraussetzungen

FRU-Nummer:

45D7948

Positionsinformationen

Informationen zu den Platzierungsregeln für PCI-Adapter finden Sie in der Themensammlung zu Positionen für PCI-Adapter in Ihrem System.

E/A-Busarchitektur

PCI Express v1.1a

Speicher

Transport- und Lagertemperatur unter den Grenzwerten $-35\text{ °C} \pm 60\text{ °C}$ ($-31\text{ °F} \pm 140\text{ °F}$) oder über den Grenzwerten $1\text{ °C} \pm 60\text{ °C}$ ($33,8\text{ °F} \pm 140\text{ °F}$).

Betrieb (Umgebung im System)

Diese Komponente erfasst und steuert alle Sensoren, um den physischen unbefugten Zugriff und alle abnormalen Umgebungsbedingungen in ihrem allgemeinen Betriebsbereich von $10\text{ °C} \pm 35\text{ °C}$ ($50\text{ °F} \pm 95\text{ °F}$) zu verhindern.

Manipulationsschutzbereich

Die Karte wird permanent inaktiviert, wenn sie außerhalb der im Manipulationsschutzbereich liegenden Grenzwerte von $-38\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ ($-41,8\text{ °F}$ bis -31 °F) bis $+90\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ($190,4\text{ °F}$ bis $197,6\text{ °F}$) verwendet wird.

Anforderungen an die Handhabung

Jeder PCIe Cryptographic Coprocessor verfügt über einen zertifizierten Einheitenschlüssel. Dieser elektronische Schlüssel, der im über Batterien mit Strom versorgten und geschützten Speicher des Adapters gespeichert wird, signiert Statusnachrichten digital, um zu bestätigen, dass der PCI Cryptographic Coprocessor echt ist und nicht manipuliert wurde.

Wenn die Manipulationssensoren des Sicherheitsmoduls durch Manipulation oder einen Unfall ausgelöst werden, löscht der PCIe Cryptographic Coprocessor alle Daten im geschützten Speicher, einschließlich des zertifizierten Geräteschlüssels. Werden die Batterien fälschlicherweise entfernt, werden die Manipulationssensoren ausgelöst, und der zertifizierte Einheitenschlüssel wird zerstört. Der PCI Cryptographic Coprocessor kann nicht ohne die zertifizierten Einheitenschlüssel betrieben werden. Beachten Sie zum Schutz der Schlüssel die Richtlinien in der mit dem Koprozessor gelieferten Dokumentation.



Achtung: Durch die Batterien bleibt der Koprozessor auch dann noch eingeschaltet, wenn er nicht in einem System installiert ist. Wenn Sie den Adapter handhaben, installieren oder ausbauen, achten Sie darauf, dass die Adapterelektronik nicht in Kontakt mit einer leitenden Oberfläche oder leitenden Werkzeugen gerät. Andernfalls droht eine permanente Funktionsuntüchtigkeit des Adapters.

Die Batterien des Adapters dürfen nicht entnommen werden. Die Daten in dem geschützten Speicher gehen verloren, wenn die Batteriespannung unterbrochen wird. Informationen zum Austauschen der Batterien finden Sie im Installationshandbuch auf der IBM Cryptocard-Website unter <http://www-03.ibm.com/security/cryptocards/>.



Achtung: Halten Sie sich bei der Installation des Koprozessors an die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Der Koprozessor wird immer von den Batterien betrieben, auch wenn er nicht im System installiert ist.
- Die Batteriespannung ist erforderlich, um den Koprozessor betriebsbereit zu halten.
- Eine Unterbrechung der Batteriespannung oder ein Spannungsabfall löst ein Manipulationsereignis aus und führt zu einer permanenten Funktionsuntüchtigkeit des Koprozessors.

- Ein Kurzschluss an der Verteilerelektronik für die Batteriespannung führt zu einem Spannungsabfall und einem Manipulationsereignis.
- Legen Sie den Koprozessor nicht auf eine leitende Oberfläche und vermeiden Sie generell den Kontakt zwischen dem Koprozessor und leitenden Oberflächen.
- Berühren Sie die Elektronik des Koprozessors nicht mit metallischen oder leitenden Werkzeugen.
- Ergreifen Sie beim Umgang mit dem Koprozessor stets Maßnahmen zum Schutz vor statischer Entladung.

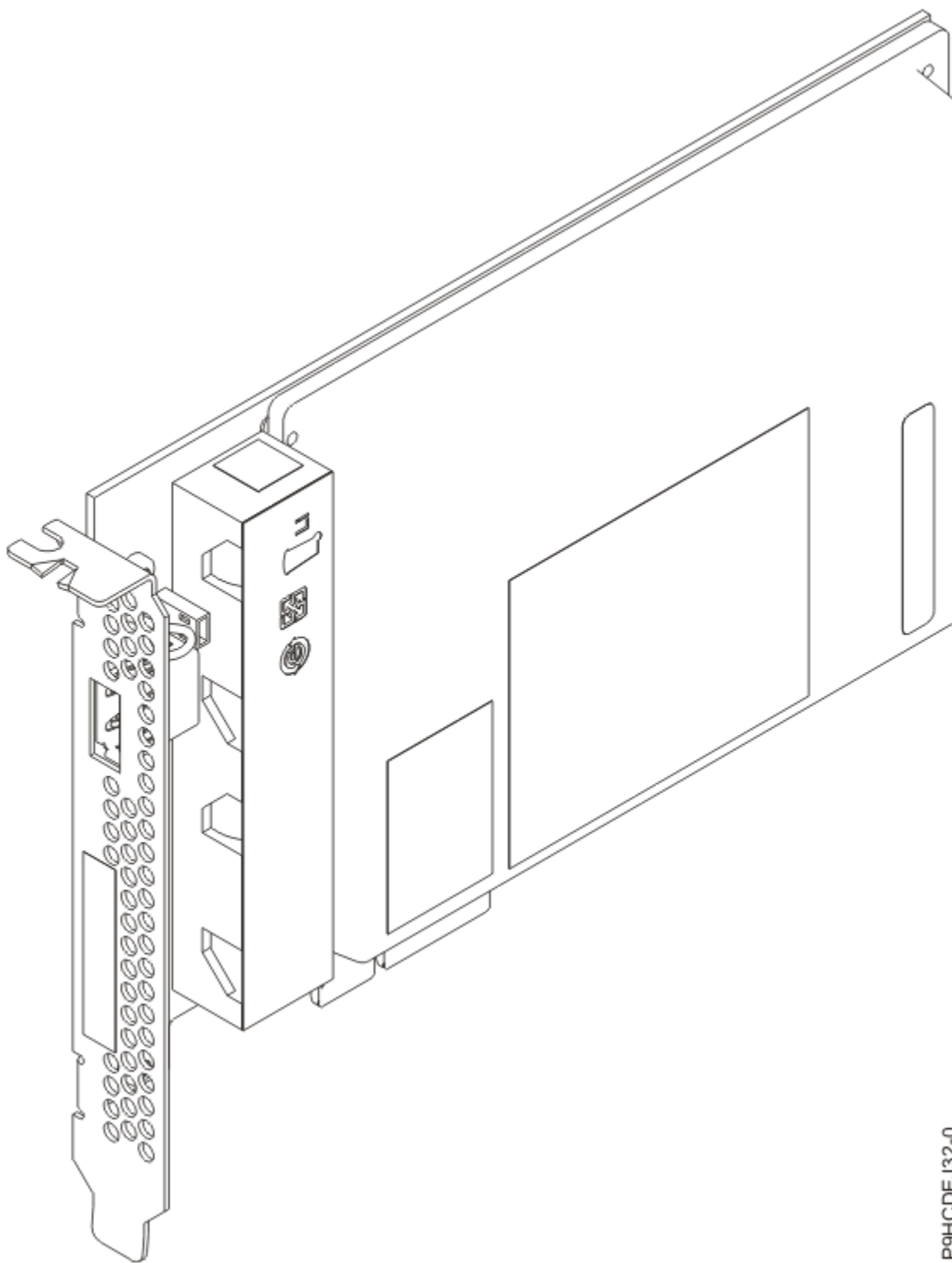
4767-002 Cryptographic Coprocessor (FC EJ32 und EJ33 für BSC; CCIN 4767)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Feature-Code (FC) EJ32 und EJ33.

Übersicht

Beim 4767-002 Cryptographic Coprocessor handelt es sich um einen PCI Express-x4-Adapter (PCIe) der dritten Generation (Gen3). Der mit einem Sicherheitsschlüssel ausgestattete Adapter stellt die Funktionen eines Verschlüsselungskoprozessors und Verschlüsselungsbeschleunigers in einer einzelnen PCIe-Karte zur Verfügung. Der 4767-002 Cryptographic Coprocessor eignet sich für Anwendungen, die auf hohe Geschwindigkeit und Sicherheit, RSA-Beschleunigung und Verschlüsselungsoperationen für die Datenverschlüsselung und digitale Unterzeichnung angewiesen sind. Darüber hinaus ist der Adapter bei der sicheren Verwaltung, der Verwendung von Chiffrierschlüsseln oder angepassten Verschlüsselungsanwendungen von Nutzen. Er ermöglicht eine sichere Speicherung von Chiffrierschlüsseln in einem manipulationssicheren Hardwaresicherheitsmodul, das auf die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen FIPS 140-2 der Stufe 4 ausgerichtet ist. Der Adapter wird nur im dedizierten Modus ausgeführt.

FC EJ32 und EJ33 sind identische Karten und haben die gleiche CCIN (4767). Die unterschiedlichen Feature-Codes zeigen an, ob eine Blind-Swap-Kassette verwendet wird, und geben Aufschluss über den Kassettentyp. Bei FC EJ32 handelt es sich nicht um eine Blind-Swap-Kassette, während FC EJ33 auf eine Blind-Swap-fähige Kassette der dritten Generation hinweist.



P9HCDEJ32-0

Abbildung 66. 4767-002 Cryptographic Coprocessor

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

Nicht zutreffend

E/A-Busarchitektur

PCIe1 x4

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe

Dualkarte (übergeordnet/untergeordnet)

Bereitgestellte Attribute

Unterstützter Verschlüsselungsmodus: Common Cryptographic Architecture (CCA)

PPC 476-Prozessoren werden im Gleichschritt ausgeführt und die Ausgaben jedes Kerns werden Zyklus für Zyklus miteinander verglichen

ECC-Schutz durch Fehlerprüfung und -korrektur im DDR3-Speicher

Chiffrierschlüsselgenerierung und Zufallszahlengenerierung

Über 300 Verschlüsselungsalgorithmen und -modi

Byteweiter Paritätsschutz in allen internen Registern und Datenpfaden, die umfangreicher sind als zwei Bit

RSA/ECC-Engines werden durch eine doppelte Engine geschützt, die die zyklische Blockprüfung des Ergebnisses vorhersagt

SHA-, MD5-, AES- und DES-Engines werden dadurch geschützt, dass dieselbe Operation in zwei unabhängigen Engines ausgeführt wird, deren Ergebnisse dann Zyklus für Zyklus miteinander verglichen werden.

Leistung

Tabelle 29. Betrieb des 4767-002 Cryptographic Coprocessor	
Betrieb	Operationen pro Sekunde
AES-CBC 128 Bit (1 KB)	> 7.000
PK-CRT 1024	> 5.000
PK-CRT 2048	> 3.500
Key Gen RSA CRT 1024 Bit	> 30
Key Gen RSA CRT 2048 Bit	> 7
Key Gen RSA CRT 4096 Bit	> 0,6
Key Gen ECC-BP 192	> 750

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).

- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Informationen zum Linux-Treiber und zur Linux-Firmware

Die Linux-Treiber und -Firmware für den 4767-002 Cryptographic Coprocessor werden nicht von der Linux-Distribution bereitgestellt. Um die Linux-Treiber und -Firmware zu installieren und zu aktualisieren, muss der Benutzer die Linux-Treiber und das Firmwarepaket für Power Systems herunterladen. Lesen Sie die IBM Power Systems-Informationen zum 4767-002 Cryptographic Coprocessor und befolgen Sie die Anweisungen zu Linux-Treibern und zur Linux-Firmware auf folgender Website: [Power Systems Information for the 4767-002 Cryptographic Coprocessor](https://www-03.ibm.com/security/cryptocards/pciecc2/overview.shtml) (<https://www-03.ibm.com/security/cryptocards/pciecc2/overview.shtml>).

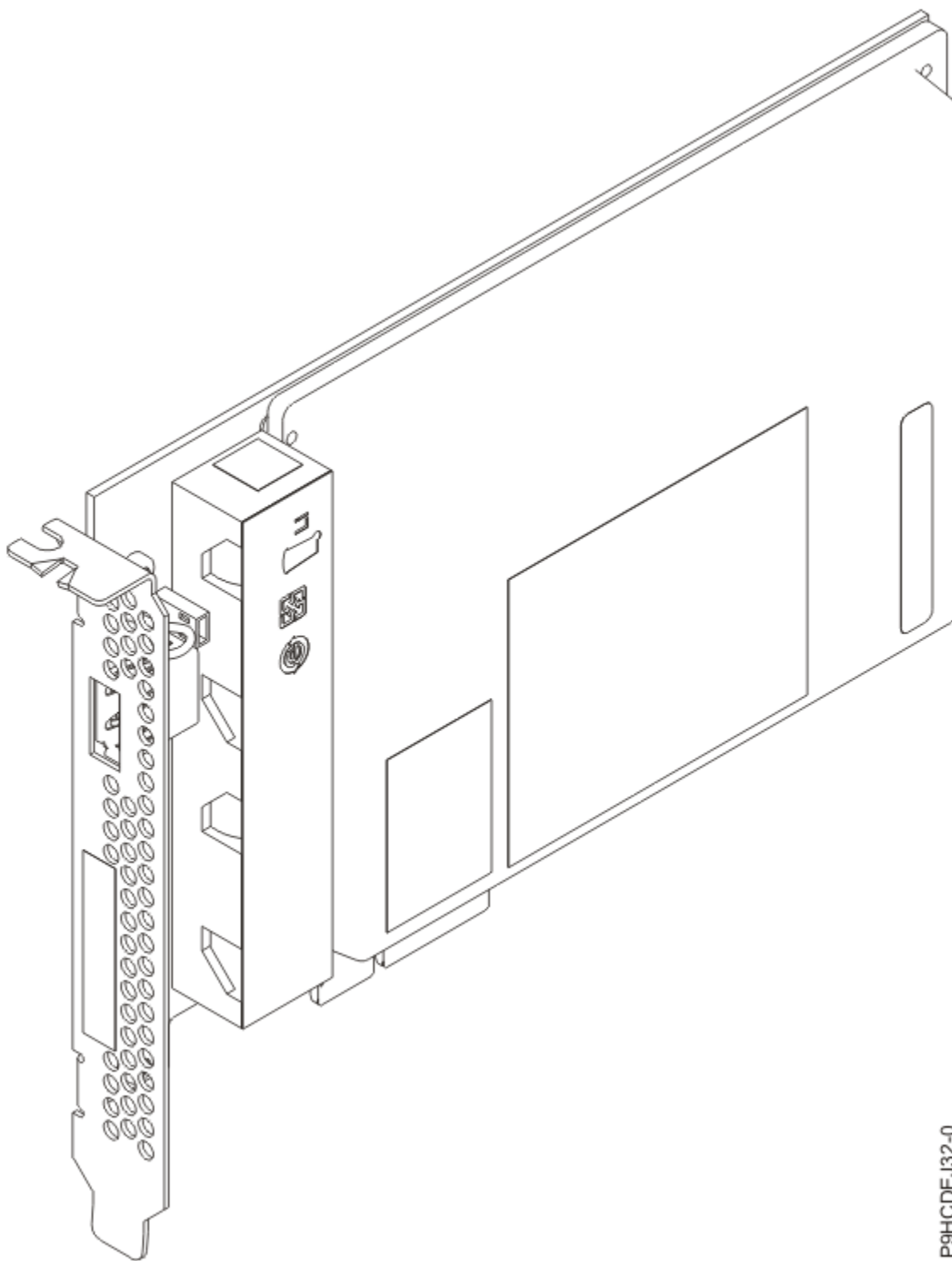
4769 Cryptographic Coprocessor (FC EJ35 und EJ37 für BSC; CCIN COAF)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes (FC) EJ35 und EJ37.

Übersicht

Beim 4769 Cryptographic Coprocessor handelt es sich um einen PCIe-x4-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation (Gen3). Der mit einem Sicherheitsschlüssel ausgestattete Adapter stellt die Funktionen eines Verschlüsselungskoprozessors und Verschlüsselungsbeschleunigers in einer einzelnen PCIe-Karte zur Verfügung. Der 4769 Cryptographic Coprocessor eignet sich für Anwendungen, die auf hohe Geschwindigkeit und Sicherheit, RSA-Beschleunigung und Verschlüsselungsoperationen für die Datenverschlüsselung und digitale Unterzeichnung angewiesen sind. Darüber hinaus ist der Adapter bei der sicheren Verwaltung, der Verwendung von Chiffrierschlüsseln oder angepassten Verschlüsselungsanwendungen von Nutzen. Er ermöglicht eine sichere Speicherung von Chiffrierschlüsseln in einem manipulationssicheren Hardwaresicherheitsmodul, das auf die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen FIPS 140-2 der Stufe 4 ausgerichtet ist. Der Adapter wird nur im dedizierten Modus ausgeführt.

FC EJ35 und EJ37 sind identische Karten und haben die gleiche CCIN (COAF). Die unterschiedlichen Feature-Codes zeigen an, ob eine Blind-Swap-Kassette verwendet wird, und geben Aufschluss über den Kassettentyp. Bei FC EJ35 handelt es sich nicht um eine Blind-Swap-fähige Kassette, während FC EJ37 auf eine Blind-Swap-fähige Kassette der dritten Generation hinweist.



P9HCDEJ32-0

Abbildung 67. 4769 Cryptographic Coprocessor

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02JD570 (EJ35)

02JD573 (EJ37)

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x4

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe

Dualkarte (übergeordnet/untergeordnet)

Bereitgestellte Attribute

Unterstützter Verschlüsselungsmodus: Common Cryptographic Architecture (CCA)

PPC 476-Prozessoren werden im Gleichschritt ausgeführt und die Ausgaben jedes Kerns werden Zyklus für Zyklus miteinander verglichen

ECC-Schutz durch Fehlerprüfung und -korrektur im DDR3-Speicher

Chiffrierschlüsselgenerierung und Zufallszahlengenerierung

Über 300 Verschlüsselungsalgorithmen und -modi

Byteweiter Paritätsschutz in allen internen Registern und Datenpfaden, die umfangreicher sind als zwei Bit

RSA/ECC-Engines werden durch eine doppelte Engine geschützt, die die zyklische Blockprüfung des Ergebnisses vorhersagt

SHA-, MD5-, AES- und DES-Engines werden dadurch geschützt, dass dieselbe Operation in zwei unabhängigen Engines ausgeführt wird, deren Ergebnisse dann Zyklus für Zyklus miteinander verglichen werden.

Leistung

Tabelle 30. Betrieb des 4769 Cryptographic Coprocessor	
Betrieb	Operationen pro Sekunde
AES-CBC 128 Bit (1 KB)	> 7.000
PK-CRT 1024	> 5.000
PK-CRT 2048	> 3.500
Key Gen RSA CRT 1024 Bit	> 30
Key Gen RSA CRT 2048 Bit	> 7
Key Gen RSA CRT 4096 Bit	> 0,6
Key Gen ECC-BP 192	> 750

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/home>).

- Website IBM System Storage Interoperation Center (SSIC) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

16-Gb-PCIe3-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL43, FC EL5B, FC EN0A und FC EN0B; CCIN 577F)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EL43, EL5B, FC EN0A und FC EN0B.

Übersicht

Beim 16-Gb-PCIe3-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen handelt es sich um einen x8-PCIe-Adapter der dritten Generation (Gen3). Dieser Adapter ist ein leistungsfähiger x8-Adapter mit kurzem Formfaktor, der auch als PCIe-Hostbusadapter (HBA) bezeichnet wird. Der Adapter stellt zwei Anschlüsse mit einer 16-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität unter Verwendung einer SR-Optik bereit. Jeder Anschluss kann gleichzeitige Fibre-Channel-Funktionen bereitstellen, mit denen bis zu 16 Gb erreichbar sind.

Bei den Adaptern FC EL43 und FC EN0B handelt es sich um kurze, flache Adapter, während die Adapter FC EL5B und FC EN0A kurze Adapter mit regulärer Höhe sind.

Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV eine Einzel-Initiator-Funktion bereit, wobei auch eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung gestellt wird. Die Anschlüsse haben den Typ SFP+ und enthalten einen optischen SR-Transceiver. Sie weisen den Typ LC (Little Connector) auf und nutzen kurzweilige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 4, 8 und 16 Gb/s betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Über LEDs an den einzelnen Anschlüssen werden Informationen zum Status und der Verbindungsgeschwindigkeit der Anschlüsse bereitgestellt.

Der Adapter wird an einen Fibre Channel-Switch mit 4 Gb, 8 Gb oder 16 Gb angeschlossen. Bei 16 Gb kann er ohne Switch direkt an eine Einheit angeschlossen werden. Bei einer Geschwindigkeit von 4 Gb oder 8 Gb wird das Anschließen ohne Switch nicht unterstützt.

Die NPIV-Funktionalität (NPIV = N_Port ID Virtualization) wird durch den virtuellen E/A-Server (Virtual I/O Server, kurz VIOS) unterstützt.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Der Adapter entspricht durch folgende Merkmale den Spezifikationen der PCIe-Basis und der Card Electromechanical (CEM) 2.0:
 - Er stellt eine x8-Lane-Verbindungsschnittstelle mit 14,025 Gb/s, 8,5 Gb/s oder 4,25 Gb/s zur Verfügung (automatische Vereinbarung mit dem System).
 - Er bietet Unterstützung für einen virtuellen Kanal (VC0) und eine Datenverkehrsklasse (TC0).
 - Er stellt eine Konfiguration und Funktionen für Lese- und Schreibvorgänge im Ein-/Ausgabespeicher sowie Abschluss- und Messaging-Funktionalität zur Verfügung.
 - Er bietet Unterstützung für die 64-Bit-Adressierung.
 - Er stellt Fehlerkorrekturcode (ECC) und Fehlerschutzfunktionen zur Verfügung.
 - Er stellt für alle PCIe-Pakete und Nachrichteninformationen eine verbindungsbezogene zyklische Blockprüfung (Cyclic Redundancy Check, CRC) zur Verfügung.
 - Er stellt für Lese- und Schreibfunktionen eine hohe Nutzdatengröße von 2.048 Bytes zur Verfügung.
 - Er stellt eine hohe Leseanforderungsgröße von 4.096 Bytes zur Verfügung.
- Der Adapter ist durch die folgenden Merkmale mit einer 4-, 8- und 16-Gb-Fibre-Channel-Schnittstelle kompatibel:

- Er sorgt für eine automatische Festlegung bezüglich des Anschließens über eine 4-Gb-, 8-Gb- oder -16-Gb-Verbindung.
- Er unterstützt die folgenden Fibre Channel-Topologien: Punkt-zu-Punkt (nur 16 Gb) und Fabric
- Er unterstützt die Fibre Channel-Klasse 3
- Er bietet maximalen Fibre Channel-Durchsatz, der durch eine Vollduplex-Hardwareunterstützung ermöglicht wird.
- Der Adapter stellt durchgängige Datenpfadparität und CRC-Schutz zur Verfügung, einschließlich eines Speichers mit wahlfreiem Zugriff (RAM) für den internen Datenpfad.
- Er bietet Architekturunterstützung für mehrere Protokolle der oberen Ebene
- Er bietet umfassende Virtualisierungsfunktionalität mit Unterstützung für NPIV (N_Port ID Virtualization) und VF (virtuelles Fabric).
- Er unterstützt erweiterte Nachrichtensignal-Interrupts (MSI-X),
- Er unterstützt 255 VFs und 1024 MSI-X.
- Er stellt einen internen, schnellen statischen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (SRAM) zur Verfügung.
- Er bietet ECC-Schutz für lokalen Speicher, der eine Einzelbitkorrektur und Doppelbitschutz umfasst.
- Er stellt eine eingebettete kurzweilige optische Verbindung mit Diagnosefunktionalität zur Verfügung.
- Er unterstützt internes Kontextmanagement über die Firmware:
 - Bis zu 8.192 Anmeldungen am FC-Anschluss
 - E/A-Multiplexing bis hin zur Fibre Channel-Rahmenebene
- Er stellt Datenpuffer zur Verfügung, die mehr als 64 Buffer-to-Buffer-Credits (BB-Credits) pro Anschluss für kurzweilige Anwendungen unterstützen.
- Er stellt das Verbindungsmanagement und die Wiederherstellung bereit, die von der Firmware verarbeitet werden.
- Er stellt interne Diagnosefunktionalität bereit, die über eine optionale Verbindung zugänglich ist.
- Er bietet eine Leistung von bis zu 16 Gb/s Vollduplex.

Der Adapter ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

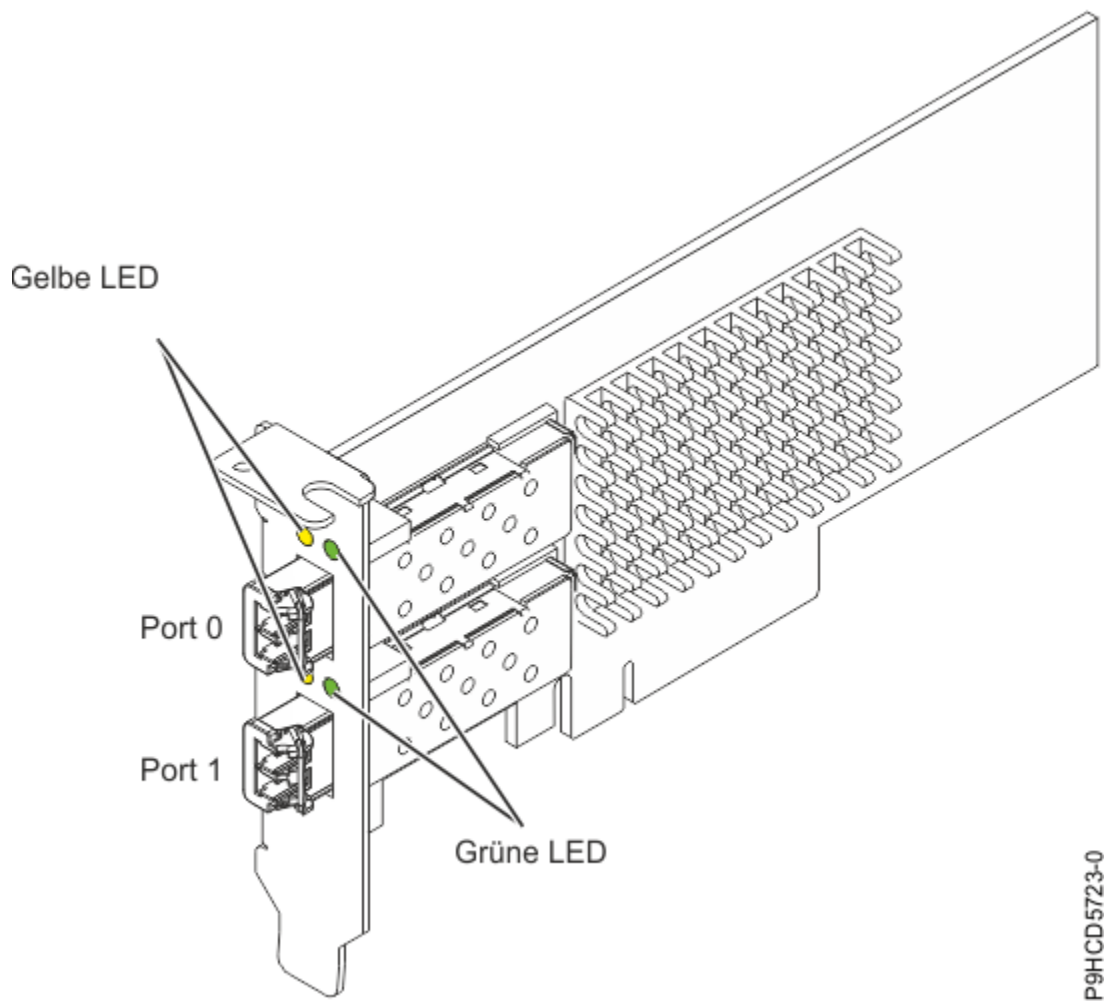


Abbildung 68. 16-Gb-PCIe3-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL43 und EN0B)

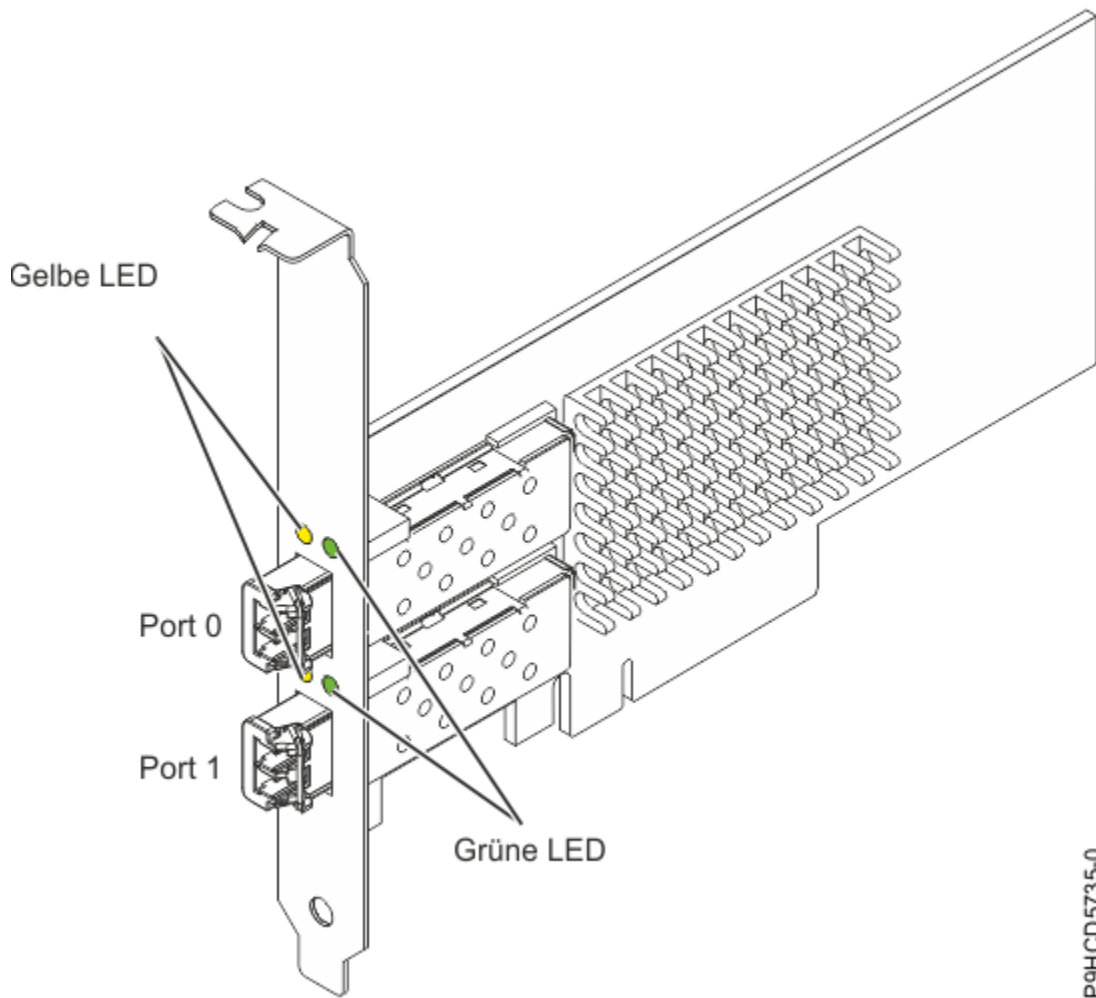


Abbildung 69. 16-Gb-PCIe3-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL5B und EN0A)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E3496

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314

Anmerkung: Der Teststecker gehört zum Lieferumfang der Karte und kann zudem bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCIe-Basis und CEM 3.0, x8-PCIe-Busschnittstelle

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, MD2

FC-Kompatibilität

4, 8, 16 Gb

Kabel

Kabel liegen im Verantwortlichkeitsbereich des Kunden. Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 4700 MHz x km Bandbreite
- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel nur mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel.

In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Kabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 31. Unterstützte Distanzen für Kabel				
Header	Kabeltyp und Distanz			
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3	OM4
4 Gb/s	0,5 - 70 m	0,5 - 150 m	0,5 - 380 m	0,5 - 400 m
8 Gb/s	0,5 - 21 m	0,5 - 50 m	0,5 - 150 m	0,5 - 190 m
16 Gb/s	0,5 - 15 m	0,5 - 35 m	0,5 - 100 m	0,5 - 125 m

LED-Status des Adapters

Grüne und gelbe LEDs können durch die Öffnungen in der Halterung des Adapters gesehen werden. Die grüne LED weist auf Firmwarebetrieb hin, die gelbe LED auf Portaktivität. In [Tabelle 32 auf Seite 219](#) werden die normalen LED-Status zusammengefasst. Zwischen den einzelnen Abschnitten des schnellen Blinkens (zwei-, drei- oder viermal) ist die LED mit einer Frequenz von 1 Hertz aus. Beobachten Sie die LED-Sequenz mehrere Sekunden, um sicherzustellen, dass Sie den Status richtig ermitteln.

Tabelle 32. Normale LED-Status		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Ein	2 x schnelles Blinken	4 Gb/s Übertragungsrate: normal, Verbindung aktiv
Ein	3 x schnelles Blinken	8 Gb/s Übertragungsrate: normal, Verbindung aktiv
Ein	4 x schnelles Blinken	16 Gb/s Übertragungsrate: normal, Verbindung aktiv

POST-Bedingungen und -Ergebnisse (POST = Power-on Self Test, Selbsttest beim Einschalten) werden in [Tabelle 33 auf Seite 219](#) zusammengefasst. Anhand dieser Status können abnormale Status oder Probleme ermittelt werden.

Tabelle 33. POST-Bedingungen und -Ergebnisse		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Aus	Aus	Aktivierungsfehler der Adapterplatine

Tabelle 33. POST-Bedingungen und -Ergebnisse (Forts.)

Grüne LED	Gelbe LED	State
Aus	Ein	POST-Fehler der Adapterplatine
Aus	Langsames Blinken	Aktivierungsfehlerüberwachung
Aus	Schnelles Blinken	Fehler beim POST
Aus	Blinkt	POST-Verarbeitung in Bearbeitung
Ein	Aus	Fehler während des Ausführens
Ein	Ein	Fehler während des Ausführens
Langsames Blinken	Aus	Normal, Verbindung inaktiv
Langsames Blinken	Ein	Nicht definiert
Langsames Blinken	Langsames Blinken	Offline für Download
Langsames Blinken	Schnelles Blinken	Eingeschränkter Offlinemodus, Warten auf Neustart
Langsames Blinken	Blinkt	Eingeschränkter Offlinemodus, Test aktiv
Schnelles Blinken	Aus	Debugmonitor im eingeschränkten Modus
Schnelles Blinken	Ein	Nicht definiert
Schnelles Blinken	Langsames Blinken	Debugmonitor im Testvorrichtungsmodus
Schnelles Blinken	Schnelles Blinken	Debugmonitor im Remote-Debug-Modus
Schnelles Blinken	Blinkt	Nicht definiert

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

8-Gb-PCIe2-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL5Y, FC EL5Z, FC EN0F und FC EN0G; CCIN 578D)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EL5Y, FC EL5Z, FC EN0F und FC EN0G.

Übersicht

Bei FC EL5Y und FC EN0F handelt es sich um flache Adapter, während FC EL5Z und FC EN0G Adapter mit Standardhöhe sind.

Der 8-Gb-PCIe2-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen ist ein leistungsfähiger PCI Express-x8-Hostbus (PCIe) der zweiten Generation (Gen2) vom Typ Short Form Factor Pluggable Plus (SFP+). Mit diesem Adapter können mehrere logische (virtuelle) Verbindungen denselben physischen Anschluss gemeinsam nutzen. Jede logische Verbindung verfügt über eigene Ressourcen und die Fähigkeit, unabhängig von den anderen Verbindungen verwaltet zu werden. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung eine Einzel-Initiator-Funktion oder mit NPIV (N_Port ID Virtualization) eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung. Die Anschlüsse werden unter Verwendung von Konnektoren des Typs LC angeschlossen. Diese Konnektoren verwenden kurzweilige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 2, 4 und 8 Gigabit pro Sekunde (Gb/s) betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Über LEDs an den einzelnen Anschlüssen werden Informationen zum Verbindungsstatus und der Verbindungsgeschwindigkeit der Anschlüsse bereitgestellt. Der Adapter wird mit einem Fibre Channel-Switch verbunden.

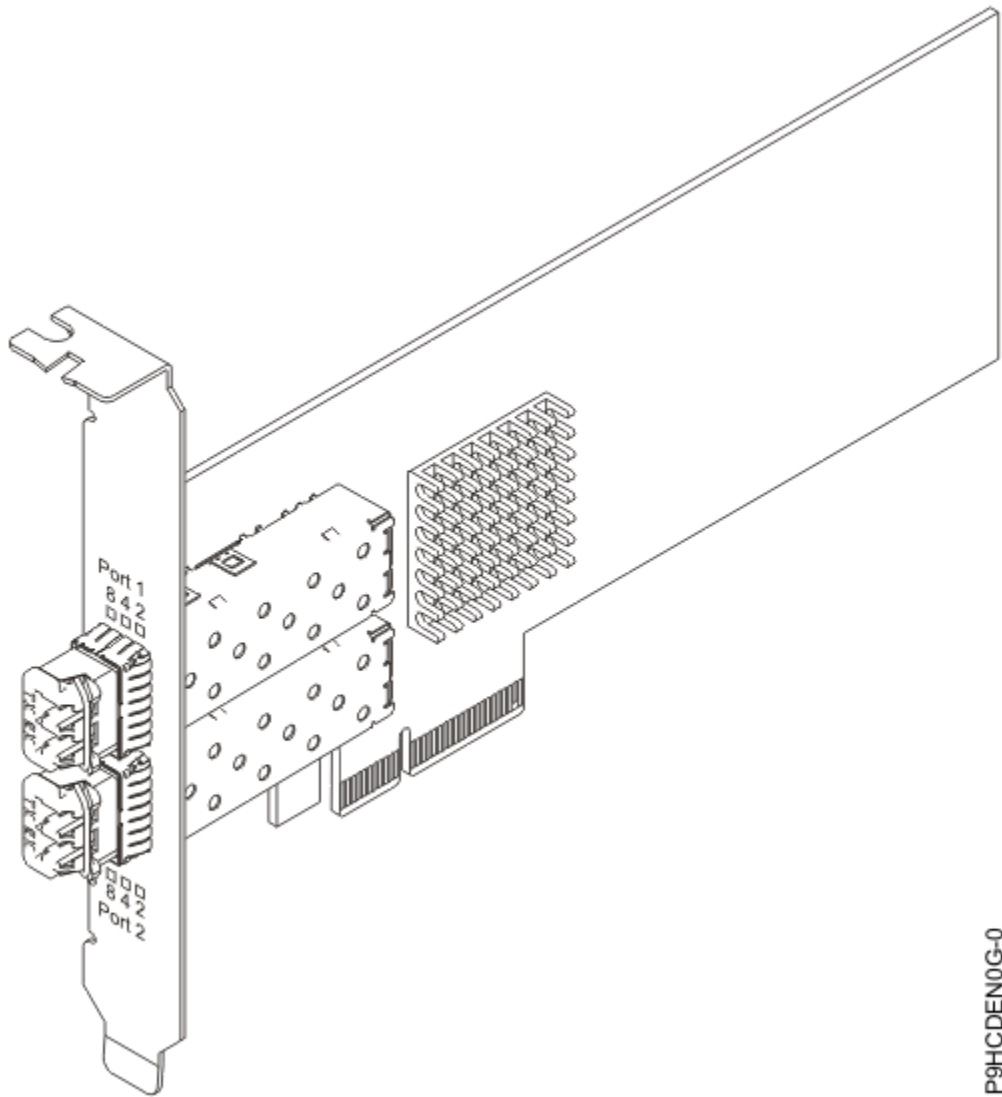


Abbildung 70. 8-Gb-PCIe2-Fibre Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL5Z und FC EN0G)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT111

E/A-Busarchitektur

PCIe2.0 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

FC-Kompatibilität

2, 4, 8 Gigabit

Kabel

Kabel liegen im Verantwortlichkeitsbereich des Kunden.

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse sollten OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

<i>Tabelle 34. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel</i>			
Header	Kabeltyp und Distanz		
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3
2,125 Gb/s	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 300 Meter	0,5 Meter bis 500 Meter
4,25 Gb/s	0,5 Meter bis 70 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 380 Meter
8,5 Gb/s	0,5 Meter bis 21 Meter	0,5 Meter bis 50 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter

Spannung

12 V

Formfaktor

Kurz, flach (FC EL5Y und FC EN0F)

Kurz, mit Adapterkassettenhalter mit Standardhöhe (FC EL5Z und FC EN0G)

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

Die NPIV-Funktionalität wird über VIOS unterstützt.

Erfordert einen PCI Express-x8-Steckplatz der zweiten Generation für alle Anschlüsse, um mit voller Geschwindigkeit betrieben werden zu können.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.

- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Adapter-LEDs

Tabelle 35. LED-Status				
Hardwarestatus	Gelbe LED (8 Gb/s)	Grüne LED (4 Gb/s)	Bernsteinfarbene LED (2 Gb/s)	Kommentare
Ausgeschaltet	Aus	Aus	Aus	
Eingeschaltet (vor der Initialisierung der Firmware)	Ein	Ein	Ein	
Eingeschaltet (nach der Initialisierung der Firmware)	Blinkt	Blinkt	Blinkt	Blinken alle gleichzeitig.
Firmwarefehler	Blinkt in Folge	Blinkt in Folge	Blinkt in Folge	Blinkt in der Reihenfolge der gelben LED, der grünen LED, der bernsteinfarbenen LED, dann wieder zurück zur gelben LED.
Verbindung mit 2 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Aus	Aus	Ein/Blinkt	Leuchtet bei aktiver Verbindung und blinkt bei E/A-Aktivität.
Verbindung mit 4 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Aus	Ein/Blinkt	Aus	Leuchtet bei aktiver Verbindung und blinkt bei E/A-Aktivität.
Verbindung mit 8 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Ein/Blinkt	Aus	Aus	Leuchtet bei aktiver Verbindung und blinkt bei E/A-Aktivität.
Beaconnachricht	Blinkt	Aus	Blinkt	Blinken alle gleichzeitig.

PCIe3-SFP+-Adapter mit vier Anschlüssen (2 x 10 Gb FCoE, 2 x 1 GbE) (FC EL38, FC EL56, FC EN0H und FC EN0J; CCIN 2B93)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EL38, FC EL56, FC EN0H und FC EN0J.

Übersicht

Bei den Adaptern FC EL38 und FC EN0J handelt es sich um flache Adapter. Die FC EL56 und FC EN0H sind Adapter mit Standardhöhe, die auch in flacher Ausführung genutzt werden können.

Der SFP+-PCIe3-Adapter mit vier Anschlüssen (2 x 10 Gb FCoE, 2 x 1 GbE) ist ein PCI Express-Adapter (PCIe) der dritten Generation. Der Adapter verfügt über vier Anschlüsse und ist ein Converged Network

Adapter (CNA) vom Typ Fibre Channel over Ethernet (FCoE). Dieser Adapter bietet eine PCIe-3.0-Host-busschnittstelle. Bei dem Adapter handelt es sich um einen Hochleistungsadapter, der Datenverkehr für den Netzbetrieb und Fibre Channel-Speicher konsolidiert. Der Adapter wurde für Cloud-Computing, Virtualisierung, Speicher und weitere Rechenzentrumsanwendungen optimiert. Sowohl die FCoE-Funktionen als auch die Funktionen des Netzschnittstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC) sind für beide FCoE-Anschlüsse verfügbar. Die FCoE-Nutzung erfordert die Verwendung von Switches des Typs Convergence Enhanced Ethernet (CEE). Durch die Link-Aggregations- und Failover-Features des Adapters eignet er sich für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Wichtig: Bei POWER9-Systemen gibt es keine FCoE-Unterstützung.

Der Adapter mit vier Anschlüssen stellt zwei optische 10-Gb-FCoE-SR-Anschlüsse vom Typ Small Form-Factor Pluggable (SFP+) und zwei 1-Gb-RJ45-Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung. Die beiden 10-Gb-FCoE-Anschlüsse sind durch kleine Connectortypanschlüsse (LC) verbunden. An jedem FCoE-Anschluss wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s (Gigabit pro Sekunde) bereitgestellt. Jeder der 1-Gb-Anschlüsse stellt Ethernet-Konnektivität mit einer Datenübertragungsrate von 1 Gb/s bereit und ist mit Ethernet-Kabeln verbunden. Eine 10-Megabit-Datenübertragungsrate wird nicht unterstützt. In [Abbildung 71](#) auf Seite 226 wird der FC ENOH-Adapter dargestellt.

Einschränkung: Die 1-Gb-Ethernet-Anschlüsse unterstützen keine Datenübertragungsraten von 10 Mbit/s (Megabit pro Sekunde).

Der Adapter bietet folgende Features:

- Bei dem Adapter handelt es sich um einen PCIe3 FCoE- oder NIC-Netzkonvergenzadapter.
- Die 10-Gb-SFP+-Anschlüsse können im NIC- oder FCoE-Modus genutzt werden.
- Der Adapter unterstützt die Single Root IO Virtualization-Funktion (SRIOV).
- Der Adapter kann als Bootadapter fungieren.

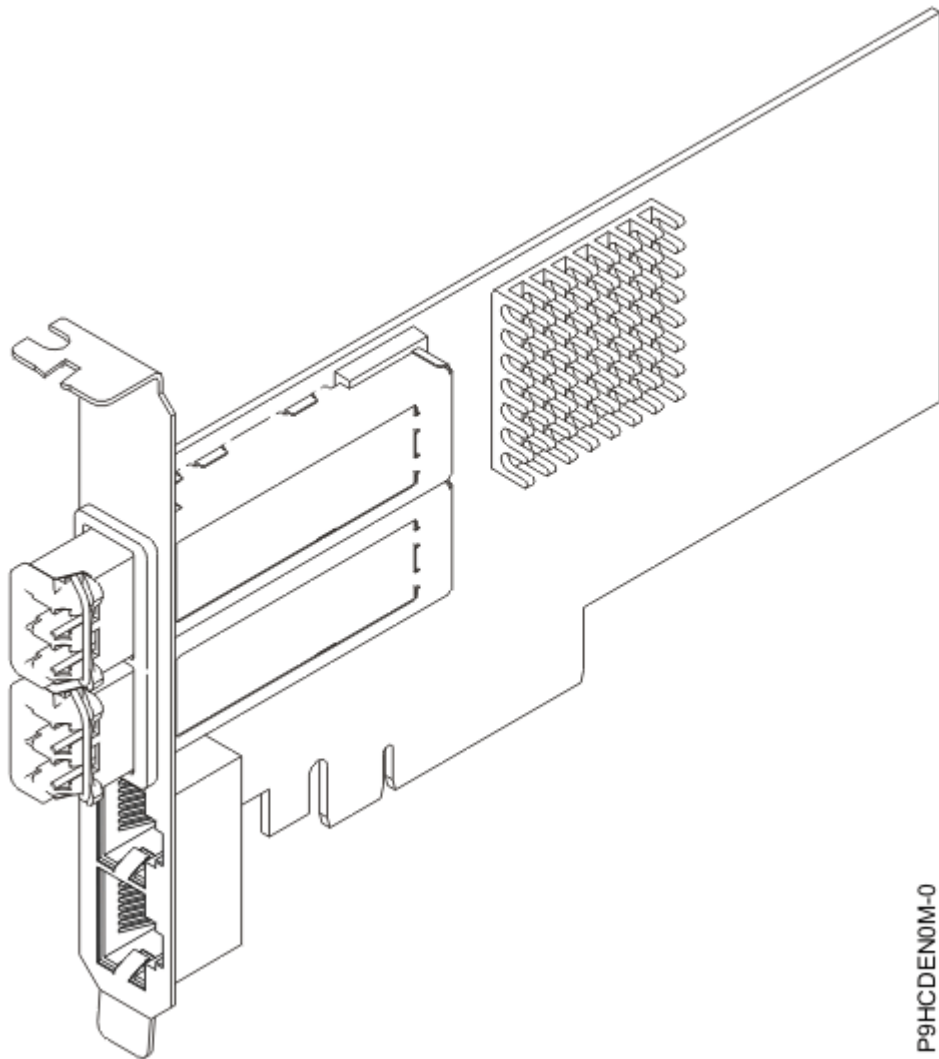


Abbildung 71. PCIe3-SFP+-Adapter mit Standardhöhe und vier Anschlüssen (2 x 10 Gb FCoE, 2 x 1 GbE) (FC EL56 und FC EN0H)

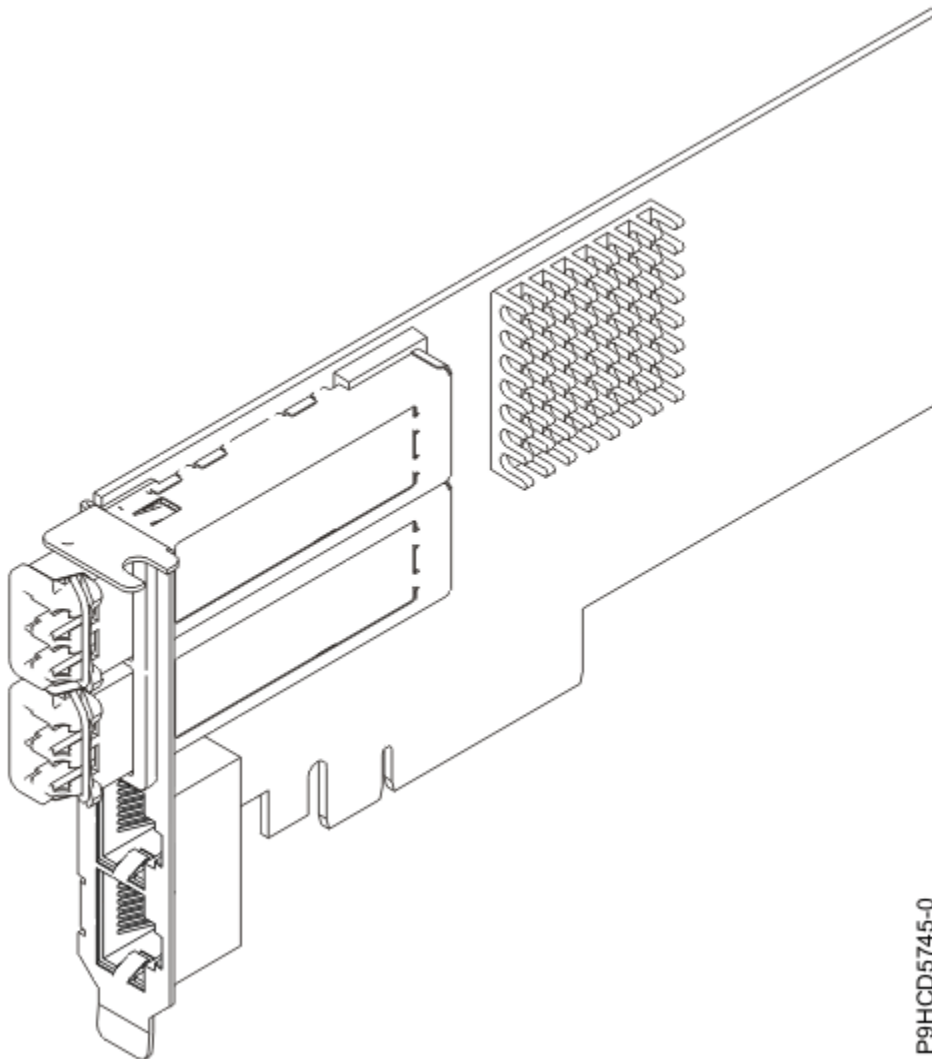


Abbildung 72. Flacher PCIe3-LP-SFP+-Adapter mit vier Anschlüssen (2 x 10 Gb FCoE, 2 x 1 GbE) (FC EL38 und FC EN0J)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E3498

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314 (für den Fibre-LC-Konnektor).

10N7405 (für den RJ45-Konnektor).

Anmerkung: Diese Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte. 12R9314 (FC ECW0) ist der einzige Teststecker, der bei IBM erworben werden kann.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8.

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V.

Formfaktor

Kurz, Halterung in Standardgröße. EL38 und EN0J sind flache Adapter, während EL56 und EN0H eine Standardhöhe aufweisen, jedoch mit flachem Profil ausgeführt werden können.

Kabel

Optische SR-SFP+-Glasfaserkabel und Cat5-Ethernet-Kabel.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Kupfer- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) (FC EL3C, FC EL57, FC EN0K und FC EN0L; CCIN 2CC1)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit dem Feature-Code (FC) EL3C, EL57, EN0K oder EN0L.

Übersicht

Bei den Adaptern FC EL3C und FC EN0L handelt es sich um flache Adapter. Die FC EL57 und FC EN0K sind Adapter mit regulärer Höhe, die auch in flacher Ausführung genutzt werden können.

Der PCIe3-Kupfer- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) ist ein PCI Express-Adapter (PCIe) der dritten Generation. Der Adapter verfügt über vier Anschlüsse und ist ein Converged Network Adapter (CNA) vom Typ Fibre Channel over Ethernet (FCoE). Dieser Adapter bietet eine PCIe-3.0-Hostbusschnittstelle. Bei dem Adapter handelt es sich um einen Hochleistungsadapter, der Datenverkehr für den Netzbetrieb und Fibre Channel-Speicher konsolidiert. Der Adapter wurde für Cloud-Computing, Virtualisierung, Speicher und weitere Rechenzentrumsanwendungen optimiert. Die 10-Gb-Anschlüsse verfügen über die CNA-Funktionalität (sowohl NIC als auch FCoE). Die 1-Gb-Anschlüsse verfügen über die Ethernet-Funktionalität. Die FCoE-Nutzung erfordert die Verwendung von Switches des Typs Convergence Enhanced Ethernet (CEE). Durch die Link-Aggregations- und Failover-Features des Adapters eignet er sich für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Wichtig: Bei POWER9-Systemen gibt es keine FCoE-Unterstützung.

Der mit vier Anschlüssen ausgestattete Adapter stellt zwei 10-Gb-FCoE-Kupfer-Twinaxial-Anschlüsse und zwei 1-Gb-RJ45-Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung. Bei den 10-Gb-Anschlüssen handelt es sich um SFP +-Anschlüsse, die keinen Transceiver für die Adapter mit normaler Höhe enthalten. Die beiden 10-Gb-FCoE-Anschlüsse sind durch kleine Connectortypanschlüsse (LC) für die flachen Adapter verbunden. An jedem FCoE-Anschluss wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s (Gigabit pro Sekunde) bereitgestellt. Jeder der 1-Gb-Anschlüsse stellt Ethernet-Konnektivität mit ei-

ner Datenübertragungsrate von 1 Gb/s bereit und ist mit Ethernet-Kabeln verbunden. Eine 10-Megabit-Datenübertragungsrate wird nicht unterstützt. In [Abbildung 73](#) auf Seite 229 ist der Adapter FC EL57 und EN0K dargestellt. In [Abbildung 74](#) auf Seite 230 ist der Adapter FC EL3C und FC EN0L dargestellt.

Einschränkung: Die 1-Gb-Ethernet-Anschlüsse unterstützen keine Datenübertragungsraten von 10 Mbit/s (Megabit pro Sekunde).

Der Adapter mit normaler Höhe unterstützt Single Root I/O Virtualization (SR-IOV). Der Adapter kann als Bootadapter fungieren. Der Adapter unterstützt alle Fibre Channel- und Ethernet-Topologien.

Der flache Adapter bietet folgende Features:

- Der Adapter unterstützt alle Fibre Channel- und Ethernet-Topologien.
- Die 10-Gb-SFP+-Anschlüsse können im NIC- oder FCoE-Modus genutzt werden.
- Der Adapter unterstützt die NIC-Funktionalität SR-IOV (Single Root I/O Virtualization).
- Der Adapter kann als Bootadapter fungieren.

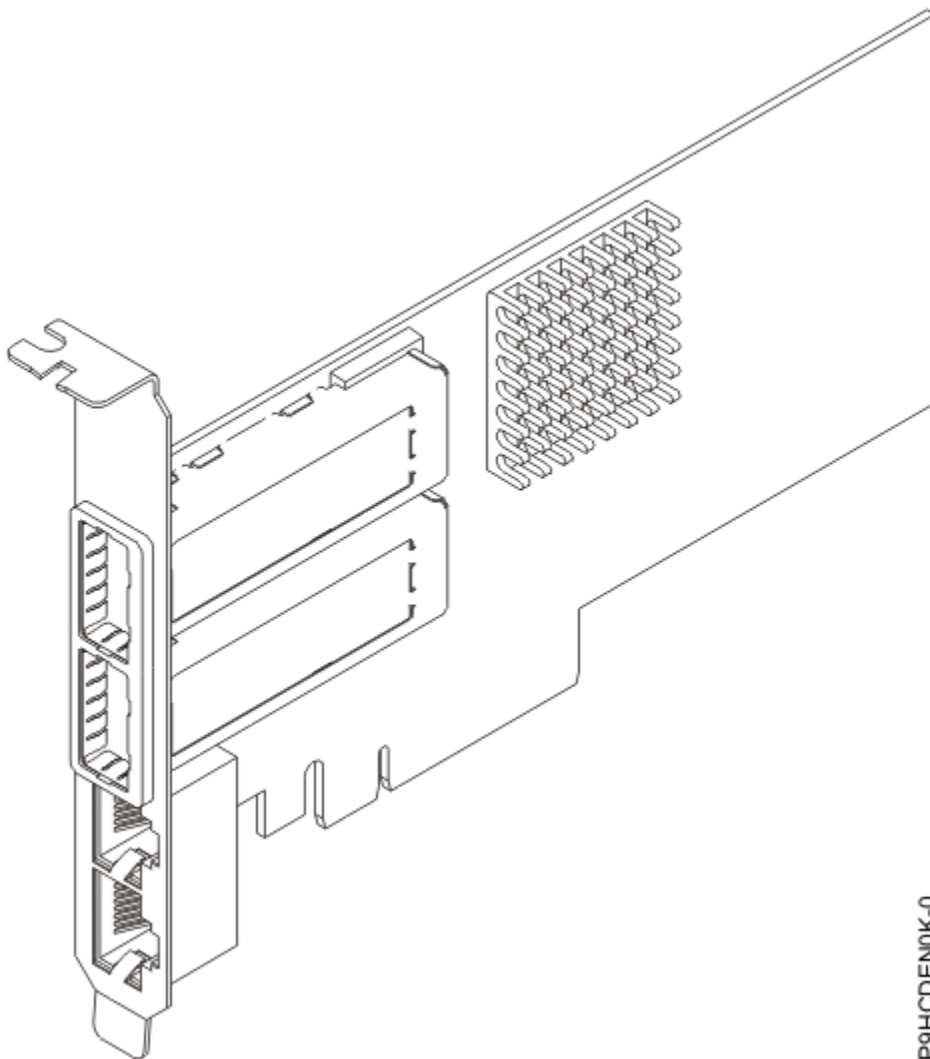


Abbildung 73. PCIe3-Kupfer- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE)

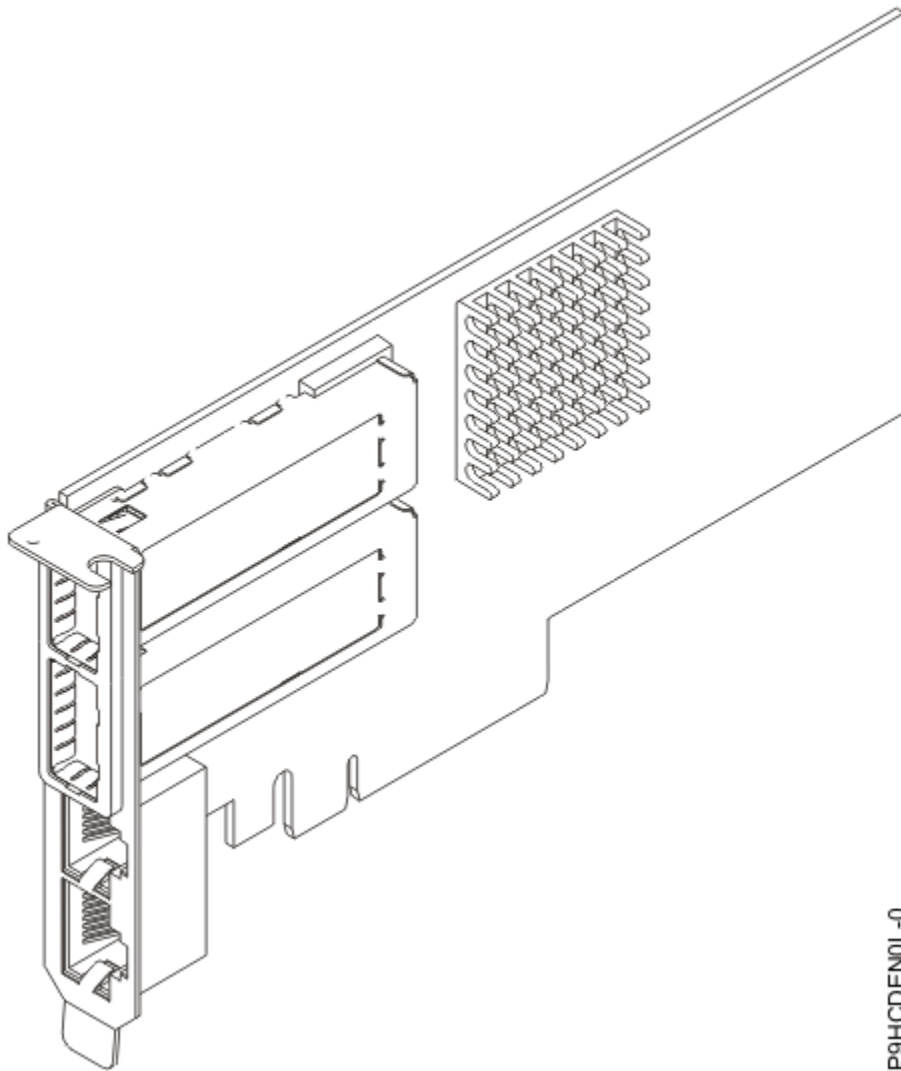


Abbildung 74. PCIe3-LP-Kupfer- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E8140: Standardhöhe

00E3502: niedriges Profil

Flache Halterung, Teilenummer 00ND496

FRU-Nummer des Teststeckers

74Y7010

10N7405

Anmerkung: Diese Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte. 12R9314 (FC ECW0) ist der einzige Teststecker, der bei IBM erworben werden kann.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Details hierzu finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 231.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, flach

Kabel

Details hierzu finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 231.

Kabel

Bei diesem Adapter-Feature ist die Verwendung kompatibler, aktiver Twinaxial-Ethernet-Kabel, SFP+, 10 Gb, aus Kupfer erforderlich. In [Abbildung 75 auf Seite 231](#) finden Sie eine Ansicht des Kabels von oben und unten. Diese Kabel sind konform mit den Spezifikationen des Industriestandards SFF-8431 Rev 4.1 und SFF-8472 Rev 10.4 sowie allen geltenden IBM Anforderungen.

Anmerkung: Diese Kabel sind konform mit der EMVG-Klasse A.

In [Tabelle 36 auf Seite 231](#) finden Sie Details zu den Feature-Codes.

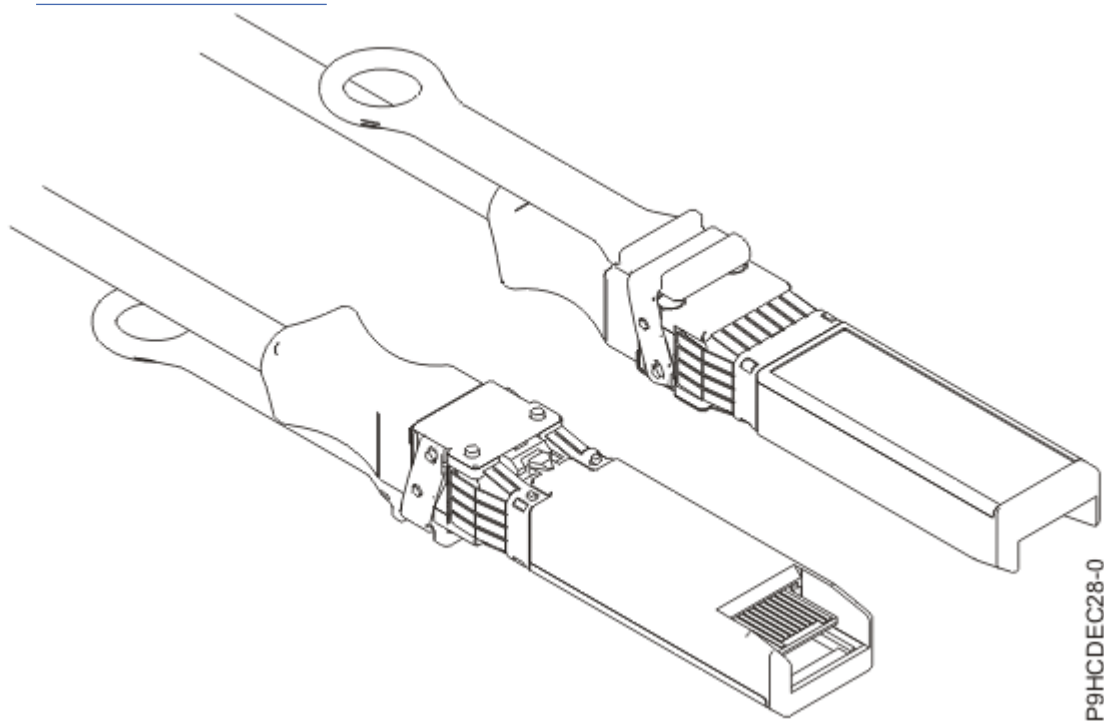


Abbildung 75. Ansicht des Kabels von oben und unten

Tabelle 36. Feature-Code, CCIN und Teilenummer für verschiedene Längen des Kabels			
Kabellänge	Feature-Code	CCIN	Teilenummer
1 Meter	EN01	EF01	46K6182
3 Meter	EN02	EF02	46K6183
5 Meter	EN03	EF03	46K6184

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für

diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, LP, Kupfer und RJ45, mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) (FC EL3C oder FC EN0L; CCIN 2CC1)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code FC EL3C oder FC EN0L.

Übersicht

Der PCIe3-Adapter, LP, Kupfer und RJ45, mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) ist ein PCIe-Adapter (PCIe = PCI Express) der dritten Generation mit flachem Profil. Der Adapter verfügt über vier Anschlüsse und ist ein Converged Network Adapter (CNA) vom Typ Fibre Channel over Ethernet (FCoE). Dieser Adapter bietet eine PCIe-3.0-Hostbusschnittstelle. Bei dem Adapter handelt es sich um einen Hochleistungsadapter, der Datenverkehr für den Netzbetrieb und Fibre Channel-Speicher konsolidiert. Der Adapter wurde für Cloud-Computing, Virtualisierung, Speicher und weitere Rechenzentrumsanwendungen optimiert. Sowohl die FCoE-Funktionen als auch die Funktionen des Netzschnittstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC) sind für alle vier Anschlüsse verfügbar. Die FCoE-Nutzung erfordert die Verwendung von Switches des Typs Convergence Enhanced Ethernet (CEE). Durch die Link-Aggregations- und Failover-Features des Adapters eignet er sich für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Wichtig: Bei POWER9-Systemen gibt es keine FCoE-Unterstützung.

Der mit vier Anschlüssen ausgestattete Adapter stellt zwei 10-Gb-FCoE-Kupfer-Twinaxial-Anschlüsse und zwei 1-Gb-RJ45-Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung. Die beiden 10-Gb-FCoE-Anschlüsse sind durch kleine Connectortypanschlüsse (LC) verbunden. An jedem FCoE-Anschluss wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s (Gigabit pro Sekunde) bereitgestellt. Jeder der 1-Gb-Anschlüsse stellt Ethernet-Konnektivität mit einer Datenübertragungsrate von 1 Gb/s bereit und ist mit Ethernet-Kabeln verbunden. Eine 10-Megabit-Datenübertragungsrate wird nicht unterstützt. In [Abbildung 76 auf Seite 233](#) wird der Adapter FC EN0L dargestellt.

Einschränkung: Die 1-Gb-Ethernet-Anschlüsse unterstützen keine Datenübertragungsraten von 10 Mbit/s (Megabit pro Sekunde).

Der Adapter bietet folgende Features:

- Der Adapter unterstützt alle Fibre Channel- und Ethernet-Topologien.
- Die 10-Gb-SFP+-Anschlüsse können im NIC- oder FCoE-Modus genutzt werden.
- Der Adapter unterstützt die NIC-Funktionalität SR-IOV (Single Root I/O Virtualization).
- Der Adapter kann als Bootadapter fungieren.

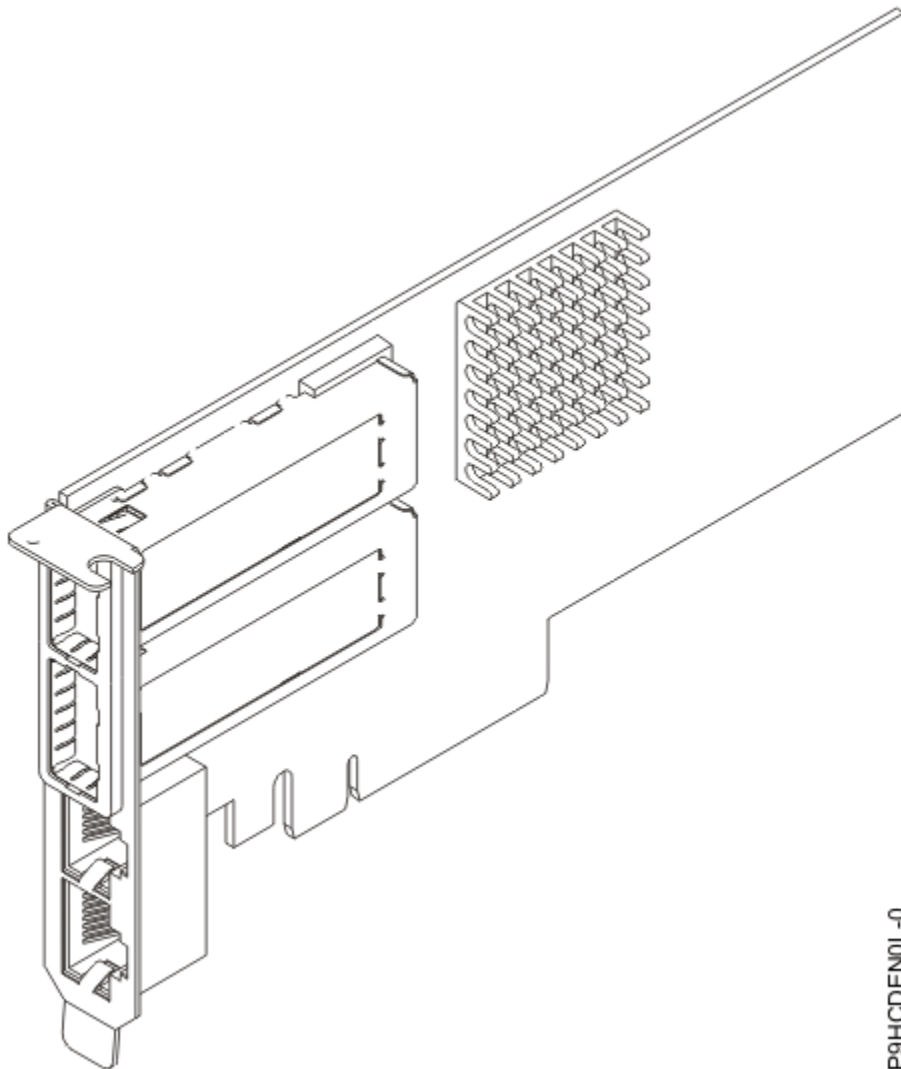


Abbildung 76. PCIe3-LP-Kupfer- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E3502

Flache Halterung, Teilenummer 00ND496

FRU-Nummer des Teststeckers

74Y7010

10N7405

Anmerkung: Diese Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte. 12R9314 (FC ECW0) ist der einzige Teststecker, der bei IBM erworben werden kann.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, flach

Kabel

Details hierzu finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 234.

Kabel

Bei diesem Adapter-Feature ist die Verwendung kompatibler, aktiver Twinaxial-Ethernet-Kabel, SFP+, 10 Gb, aus Kupfer erforderlich. In Abbildung 77 auf Seite 234 finden Sie eine Ansicht des Kabels von oben und unten. Diese Kabel sind konform mit den Spezifikationen des Industriestandards SFF-8431 Rev 4.1 und SFF-8472 Rev 10.4 sowie allen geltenden IBM Anforderungen.

Anmerkung: Diese Kabel sind konform mit der EMVG-Klasse A.

In Tabelle 37 auf Seite 234 finden Sie Details zu den Feature-Codes.

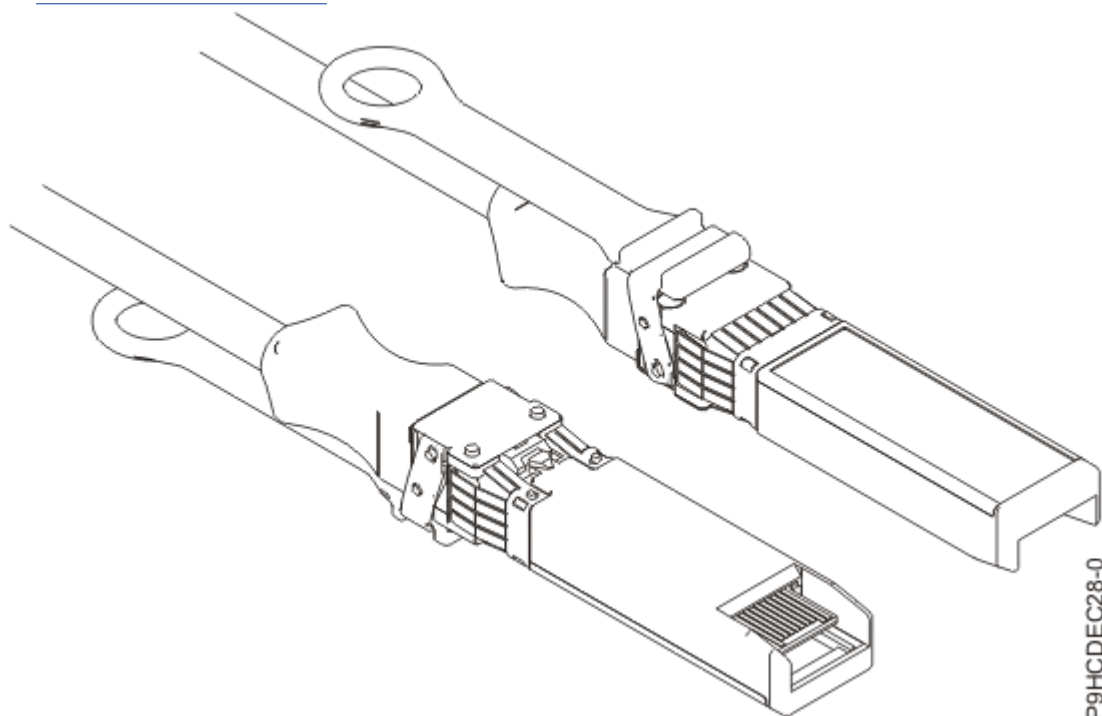


Abbildung 77. Ansicht des Kabels von oben und unten

Tabelle 37. Feature-Code, CCIN und Teilenummer für verschiedene Längen des Kabels			
Kabellänge	Feature-Code	CCIN	Teilenummer
1 Meter	EN01	EF01	46K6182
3 Meter	EN02	EF02	46K6183
5 Meter	EN03	EF03	46K6184

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter (10 Gb FCoE und 1 GbE), LR und RJ45, mit vier Anschlüssen (FC ENOM und FC ENON; CCIN 2CCO)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) ENOM und FC ENON.

Übersicht

Der PCIe3-LR- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) ist ein PCI Express-x8-Adapter (PCIe) der dritten Generation. Der FC ENOM ist ein Adapter mit normaler Höhe, während der FC ENON ein flacher Adapter ist. Der Adapter verfügt über vier Anschlüsse und ist ein Converged Network Adapter (CNA) vom Typ Fibre Channel over Ethernet (FCoE). Dieser Adapter bietet eine PCIe-3.0-Hostbusschnittstelle. Bei dem Adapter handelt es sich um einen Hochleistungsadapter, der Datenverkehr für den Netzbetrieb und Fibre Channel-Speicher konsolidiert. Der Adapter wurde für Cloud-Computing, Virtualisierung, Speicher und weitere Rechenzentrumsanwendungen optimiert. Sowohl die FCoE-Funktionen als auch die Funktionen des Netzschmittstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC) sind für alle vier Anschlüsse verfügbar. Die FCoE-Nutzung erfordert die Verwendung von Switches des Typs Convergence Enhanced Ethernet (CEE). Durch die Link-Aggregations- und Failover-Features des Adapters eignet er sich für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Wichtig: Bei POWER9-Systemen gibt es keine FCoE-Unterstützung.

Der Adapter mit vier Anschlüssen stellt zwei optische 10-Gb-LR-Anschlüsse für hohe Reichweite (Long Range) und zwei 1-Gb-RJ45-Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung. Die beiden 10-Gb-FCoE-Anschlüsse stellen einen optischen SFP+-Transceiver bereit und verfügen über LC-Duplex-Konnektoren (LC = Little Connector). An jedem FCoE-Anschluss wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s (Gigabit pro Sekunde) bereitgestellt. Der optische Transceiver verwendet kurzwellige Laseroptiken und wird mit einer MMF-850nm-Glasfaserverkabelung an LC-Konnektoren angeschlossen. Weitere Informationen zu Lichtleiterkabeln finden Sie unter [Kabel](#). Für jeglichen FCoE-Datenverkehr muss an diesem Adapter ein FCoE-Switch angeschlossen werden.

Jeder der 1-Gb-Anschlüsse stellt Ethernet-Konnektivität mit einer Datenübertragungsrate von 1 Gb/s bereit und ist mit Ethernet-Kabeln verbunden. In [Abbildung 78 auf Seite 236](#) wird der FC ENOM-Adapter dargestellt.

Einschränkung: Die 1-Gb-Ethernet-Anschlüsse unterstützen keine Datenübertragungsraten von 10 Mbit/s (Megabit pro Sekunde).

Der Adapter bietet folgende Features:

- Der Adapter unterstützt sowohl den dedizierten Modus als auch den SR-IOV-Modus (Single Root I/O Virtualization), um als NIC zu fungieren.
- Der Adapter kann als Bootadapter fungieren.
- Der Adapter unterstützt alle Fibre Channel- und Ethernet-Topologien.
- Der Adapter stellt eine durchgängige Datenparität und zyklische Blockprüfung (CRC) bereit.

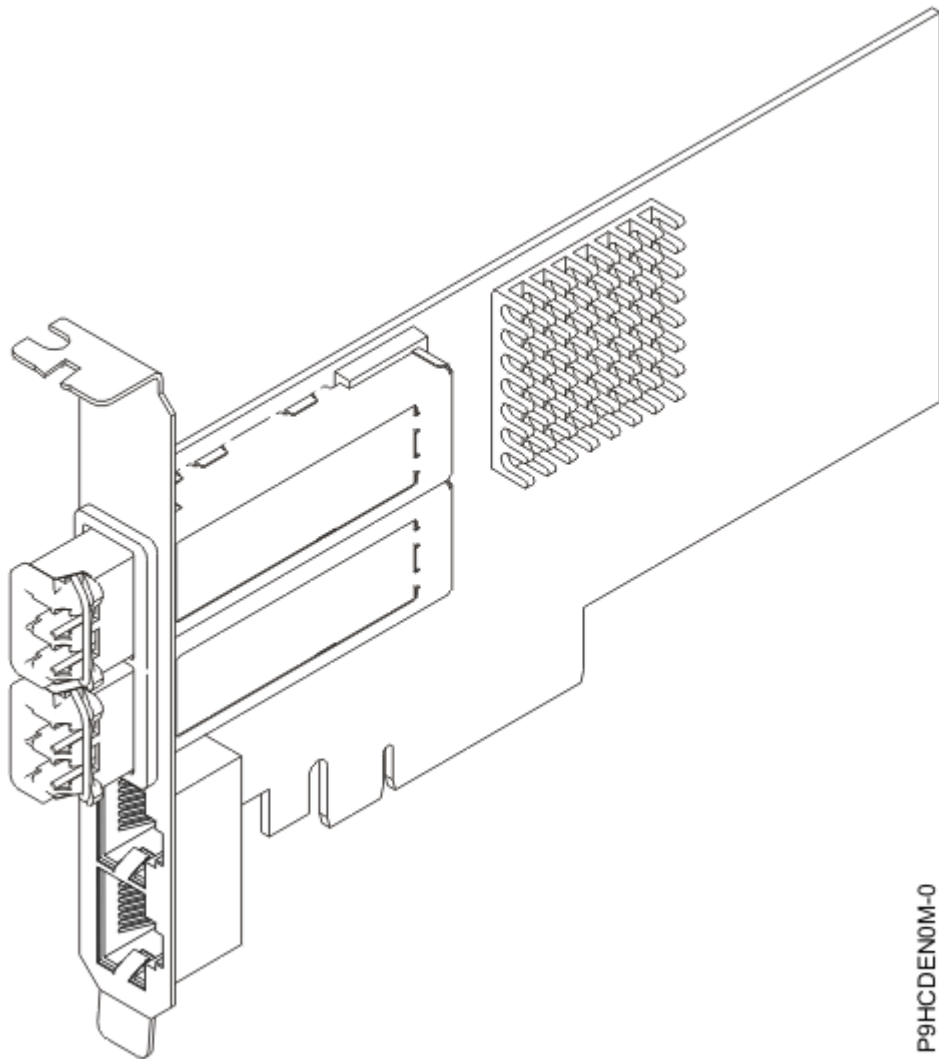


Abbildung 78. PCIe3-LR- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1 GbE) (FC EN0M)

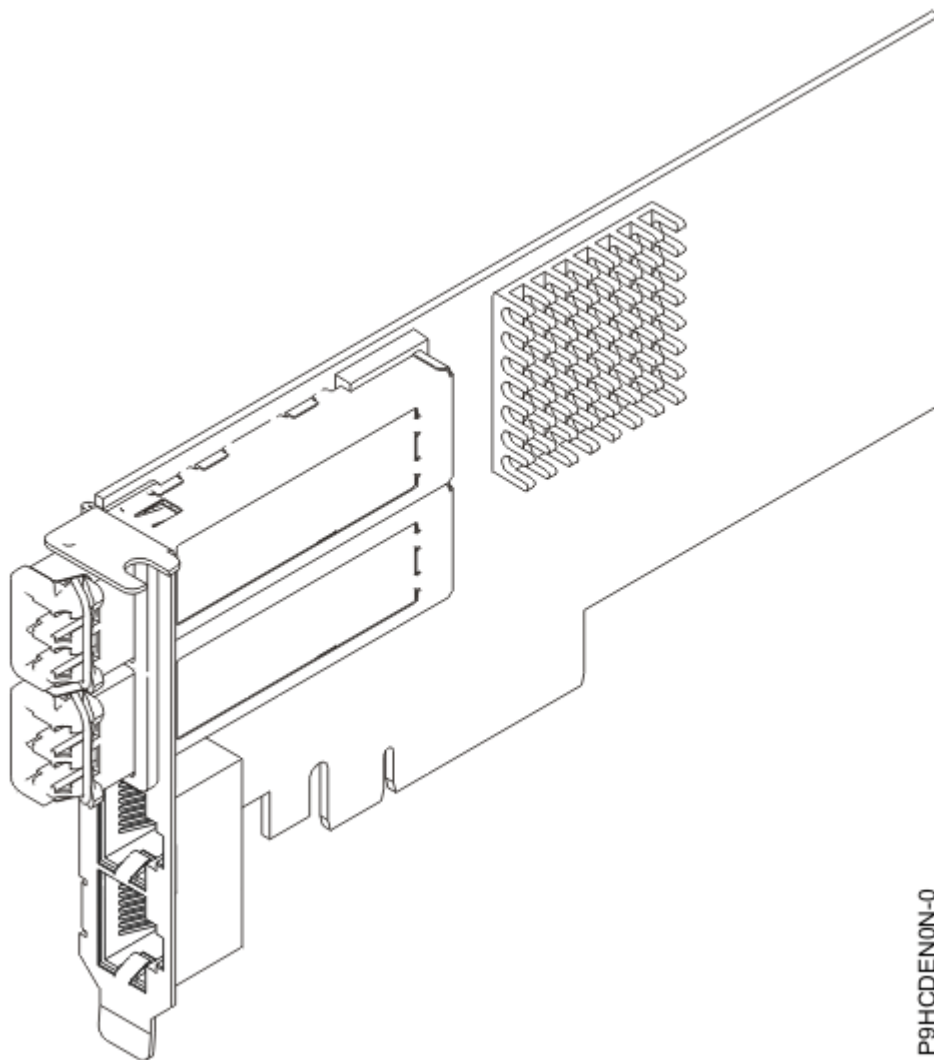


Abbildung 79. PCIe3-LP-LR- und RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb FCoE und 1GbE) (FC EN0N)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

FC EN0M: 00E8144

FC EN0N: 00E8143

Teilenummer der flachen Adapterkassettenhalterung: 00E8163

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314 (für den Fibre-LC-Konnektor).

10N7405

Anmerkung: Diese Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte. 12R9314 (FC ECW0) ist der einzige Teststecker, der bei IBM erworben werden kann.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

12 V

Formfaktor

Kurz, normale Höhe

Kabel

Bei den 10-Gb-Anschlüssen handelt es sich um SFP+-Anschlüsse, die einen optischen LR-Transceiver enthalten. Die Anschlüsse verfügen über LC-Duplex-Konnektoren und nutzen langwellige Laseroptiken und 1310-nm-Glasfaserverkabelung. Mit Glasfaserkabeln von 9 Mikrometern (OS1) bis zu einer Länge von 10 Kilometern.

Für die 1-Gb-RJ45-Anschlüsse wird für Distanzen von bis zu 100 Metern ein vieradriges UTP-Kabel der Kategorie CAT 5 oder höher unterstützt.

Tabelle 38. Kabeltyp		
Glasfaserkabeltyp	Konnektortyp	Betriebsbereich in Metern
9 µm SMF	LC	10 km

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe2-SR-/Kupfer-SFP+RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb + 1 GbE) (FC EN0S, FC EN0T, FC EN0U und FC EN0V; CCIN 2CC3)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EN0S, FC EN0T, FC EN0U und FC EN0V.

Übersicht

Der PCIe2-SR-/Kupfer-SFP+RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb + 1 GbE) ist ein PCI Express-x8-Adapter der zweiten Generation (PCIe Gen2) mit kurzem Formfaktor.

- FC EN0S und EN0U sind kurze Adapter mit Standardhöhe. Bei FC EN0S handelt es sich um einen SR-Adapter, während FC EN0U ein Kupfer-SFP-Adapter ist.
- Bei FC EN0T und EN0V handelt es sich um kurze, flache Adapter. Bei FC EN0T handelt es sich um einen SR-Adapter, während FC EN0V ein Kupfer-SFP-Adapter ist.

Der Adapter stellt zwei optische 10-Gb-SR-Ports und zwei 1-Gb-RJ45-Ports zur Verfügung. Er bietet eine PCIe-2.0-Hostbusschnittstelle. Zudem unterstützt der Adapter die Funktion des Ethernet-Netzstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC). Bei dem Adapter handelt es sich um einen Hochleistungsadapter, der Datenverkehr für den Netzbetrieb konsolidiert. Durch die Link-Aggregations- und Failo-

ver-Features des Adapters eignet er sich für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Der Adapter mit vier Ports stellt zwei 10-Gb-SR-Ports für einen optischen SFP+-Transceiver und zwei 1-Gb-RJ45-Ethernet-Anschlüsse zur Verfügung. Die zwei 10-Gb-SR-Ports verfügen über LC-Duplex-Ports (LC = Little Connector). Der optische Transceiver verwendet kurzwellige Laseroptiken und wird mit einer MMF-850nm-Glasfaserverkabelung an LC-Konnektoren angeschlossen. Weitere Informationen zu Lichtleiterkabeln finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 242. An jedem 10-Gb-Port wird Ethernet-Konnektivität mit einer nominalen Datenübertragungsrate von 10 Gb/s bereitgestellt. In [Abbildung 80](#) auf Seite 240 ist der Adapter FC EN0S und FC EN0U dargestellt. In [Abbildung 81](#) auf Seite 241 ist der Adapter FC EN0T und FC EN0V dargestellt.

An jedem 1-Gb-RJ45-Port wird Ethernet-Konnektivität mit einer Datenübertragungsrate von 1 Gb/s bereitgestellt. Jeder 1-Gb-Port ist mit einem vieradrigen UTP-Kabel der Kategorie CAT 5 oder mit einem Kabel mit höherer Spezifikation angeschlossen und wird für Distanzen von bis zu 100 Metern unterstützt. Zusätzlich zu 1-Gb-Netzen (1000 Mb) werden auch 100-Mb-Netze unterstützt.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Bei dem Adapter handelt es sich um einen PCIe2-NIC-Netzkonvergenzadapter.
- Die 10-Gb-SR-Ports können im NIC-Modus genutzt werden.
- Der Adapter kann als Hostadapter für LAN (Local Area Network) verwendet werden.
- Der Adapter unterstützt Interruptmoderation zur Erbringung einer besseren Leistung bei einer erheblichen Senkung der Prozessorauslastung.
- Der Adapter unterstützt bei PCIe4- oder PCIe3-Steckplätzen duale Portoperationen
- Der Adapter unterstützt die automatische Vereinbarung, nur bei Vollduplex.
- Der Adapter unterstützt mehrere Media-Access Controls (MAC) pro Schnittstelle.
- Der Adapter unterstützt integrierte Media-Access Control (MAC) und Physical Layer (PHY).
- Der Adapter unterstützt für die verschiedenen Ports und Funktionen die folgenden Standards:
 - IEEE 802.3ae bei den 10-GbE-Ports
 - 802.3ab bei den 1-GbE-Ports
 - Ether II und IEEE 802.3 für gekapselte Frames
 - 802.1p für die Konfiguration von Prioritätsstufen der in Tags eingeschlossenen VLAN-Frames
 - 802.1Q für VLAN-Tagging
 - 802.3x für Flusssteuerung
 - 802.3ad für Lastausgleich und Funktionsübernahme
 - IEEE 802.3ad und 802.3 für Link-Aggregation
- Der Adapter bietet Message Signal Interrupts (MSI), MSI-X und die Unterstützung traditioneller Pin Interrupts.
- Der Adapter unterstützt Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.
- Der Adapter unterstützt Gigabit-EtherChannel (GEC) mit der vorhandenen Software.
- Der Adapter unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und die TCP-Segmentierungsauslagerung für IPv4 und IPv6.
- Er unterstützt TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs

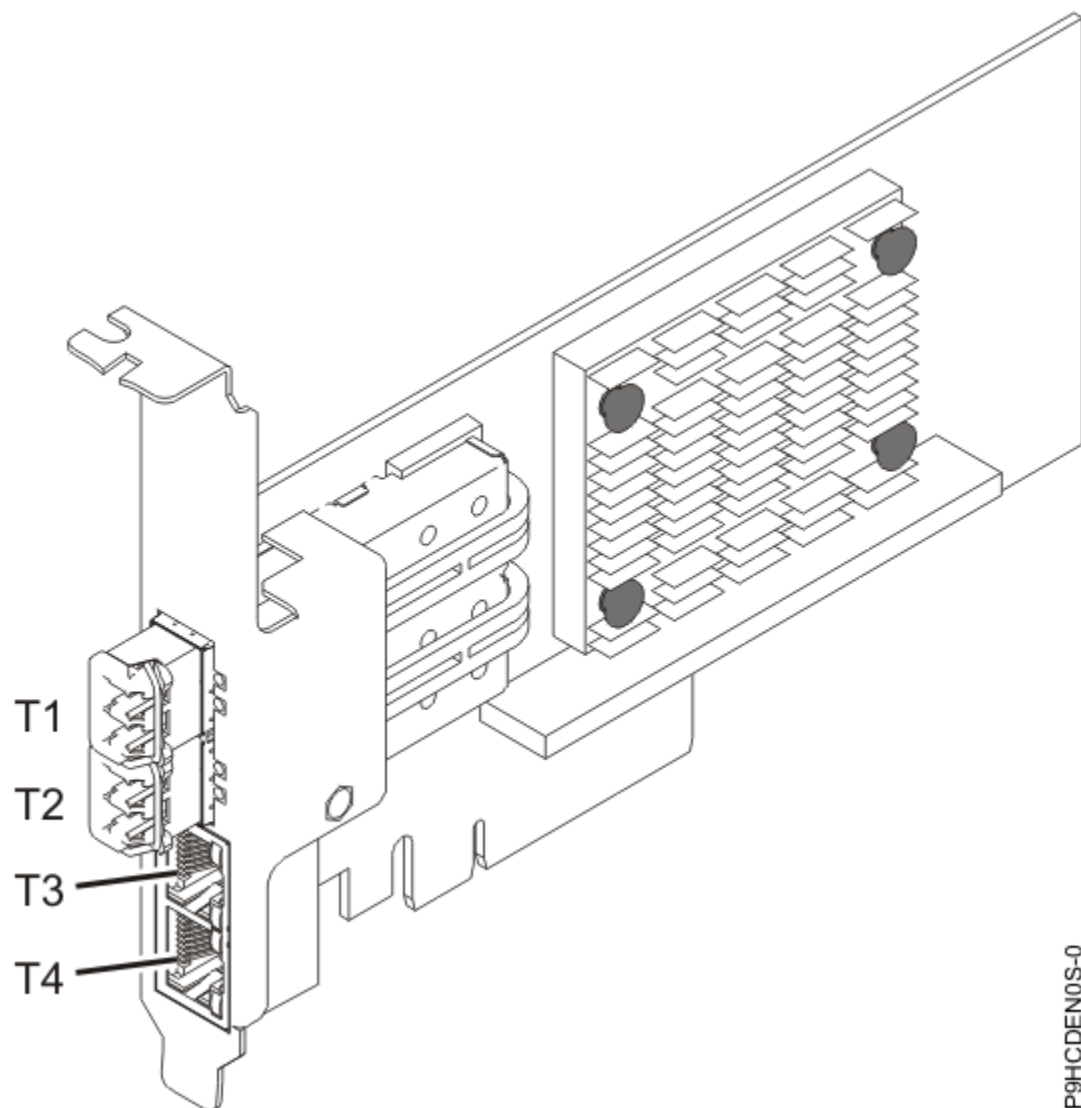


Abbildung 80. PCIe2-SR-/Kupfer-SFP+RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb + 1 GbE) (FC EN0S und FC EN0U)

Anmerkung: Die Anschlüsse sind von oben nach unten als T1, T2 usw. für die Betriebssysteme AIX und IBM i nummeriert.

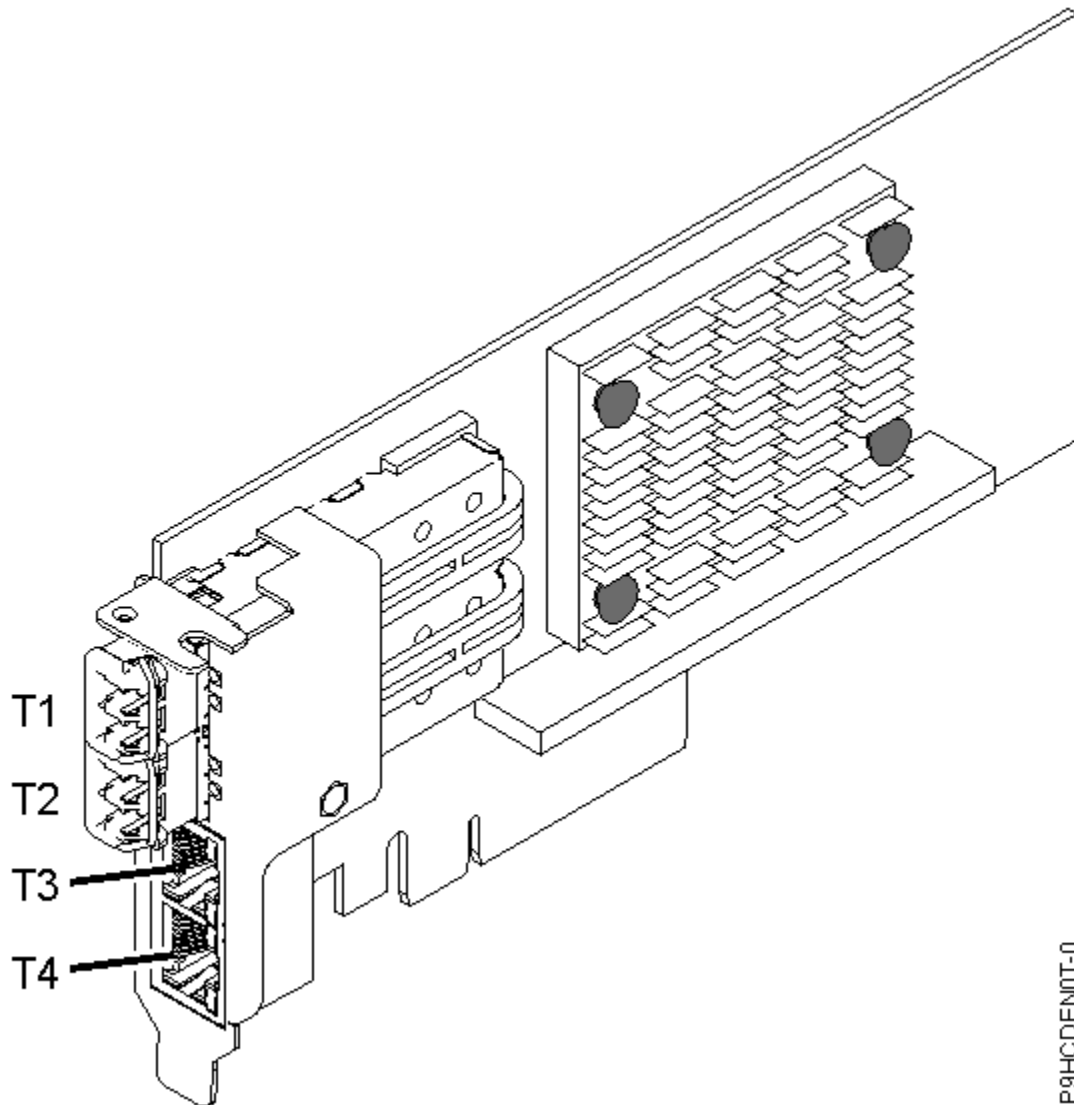


Abbildung 81. PCIe2-SR-/Kupfer-SFP+RJ45-Adapter mit vier Anschlüssen (10 Gb + 1 GbE) (FC EN0T und FC EN0V)

Anmerkung: Die Anschlüsse sind von oben nach unten am Adapter als T1, T2 usw. für die Betriebssysteme AIX und IBM i nummeriert.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E2715

Teilenummer der Adapterkassettenhalterung mit normaler Höhe: 00E2863

Teilenummer der flachen Adapterkassettenhalterung: 00E2720

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314 (SFP+-SR-Teststecker)

10N7405 (1-Gb-UTP-Teststecker)

Anmerkung: Diese Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte. 12R9314 (FC ECW0) ist der einzige Teststecker, der bei IBM erworben werden kann.

E/A-Busarchitektur

PCIe2 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, mit Adapterkassettenhalter voller Länge

Kabel

Einzelheiten enthält „Kabel“ auf Seite 242.

Kabel

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM3 oder OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3- oder OM4-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3- oder OM4-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 39. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel			
Header	Kabeltyp und Distanz		
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3
10 Gb/s	0,5 Meter bis 33 Meter	0,5 Meter bis 82 Meter	0,5 Meter bis 300 Meter

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter sind die folgenden Treiber erforderlich:

- AIX: `devices.pciex.e4148a1614109304` für optische SFP+-Anschlüsse und `devices.pciex.e4148a1614109404` für RJ45-Anschlüsse
- Linux: `bnx2x`-Treiber

10-GbE-PCIe2-BaseT-RJ45-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL3Z, FC EL55, FC EN0W und FC EN0X; CCIN 2CC4)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EL3Z, FC EL55, FC EN0W oder FC EN0X.

Übersicht

Der 10-GbE-PCIe2-BaseT-RJ45-Adapter mit zwei Anschlüssen ist ein PCI Express-x8-Adapter (PCIe) der zweiten Generation. Bei FC EL3Z und FC EN0X handelt es sich um flache Adapter mit kurzem Formfaktor. Die Adapter FC EL55 und FC EN0W weisen eine normale Höhe auf, können aber auch mit einem flachen Profil eingesetzt werden. Die Adapter bieten zwei 10-Gb-RJ45-Anschlüsse und eine PCIe-2.0-Hostbus-schnittstelle. Die Adapter unterstützen die Funktion des Ethernet-Netzschnittstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC). Die Adapter sind leistungsfähige Adapter, die den Datenverkehr für den Netzbetrieb konsolidieren. Durch die Link-Aggregations- und Failover-Features der Adapter eignen sie sich für wichtige Netzanwendungen, für die Redundanz und Hochverfügbarkeit erforderlich sind.

Für die Ports wird standardmäßig automatisch die höchste Übertragungsrate von 10 Gb (10G BaseT), 1 Gb (1000 BaseT) oder 100 Mb (100 BaseT) bei Vollduplex vereinbart. Jeder RJ45-Port kann unabhängig von dem anderen Port konfiguriert werden. Jeder RJ45-Port ist mit einem vieradrigen CAT-6A-Kabel angeschlossen und wird für Distanzen bis zu 100 Metern unterstützt.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Bei dem Adapter handelt es sich um einen PCIe2-NIC-Netzkonvergenzadapter.
- Die 10-Gb-RJ45-Ports können im NIC-Modus genutzt werden.
- Der Adapter kann als Hostadapter für LAN (Local Area Network) verwendet werden.
- Der Adapter unterstützt Interruptmoderation zur Erbringung einer besseren Leistung bei einer erheblichen Senkung der Prozessorauslastung.
- Der Adapter unterstützt bei PCIe3- oder PCIe2-Steckplätzen duale Portoperationen.
- Der Adapter unterstützt die automatische Vereinbarung, nur bei Vollduplex.
- Der Adapter unterstützt mehrere Media-Access Controls (MAC) pro Schnittstelle.
- Der Adapter unterstützt integrierte Media-Access Control (MAC) und Physical Layer (PHY).
- Der Adapter unterstützt für die verschiedenen Ports und Funktionen die folgenden Standards:
 - IEEE 802.3ae bei den 10-GbE-Ports
 - 802.3ab bei den 1-GbE-Ports
 - Ether II und IEEE 802.3 für gekapselte Frames
 - 802.1p für die Konfiguration von Prioritätsstufen der in Tags eingeschlossenen VLAN-Frames
 - 802.1Q für VLAN-Tagging
 - 802.3x für Flussssteuerung
 - 802.3ad für Lastausgleich und Funktionsübernahme
 - IEEE 802.3ad und 802.3 für Link-Aggregation
- Der Adapter bietet Message Signal Interrupts (MSI), MSI-X und die Unterstützung traditioneller Pin Interrupts.
- Der Adapter unterstützt Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.
- Der Adapter unterstützt Gigabit-EtherChannel (GEC) mit der vorhandenen Software.
- Der Adapter unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und die TCP-Segmentierungsauslagerung für IPv4 und IPv6.

- Er unterstützt TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs

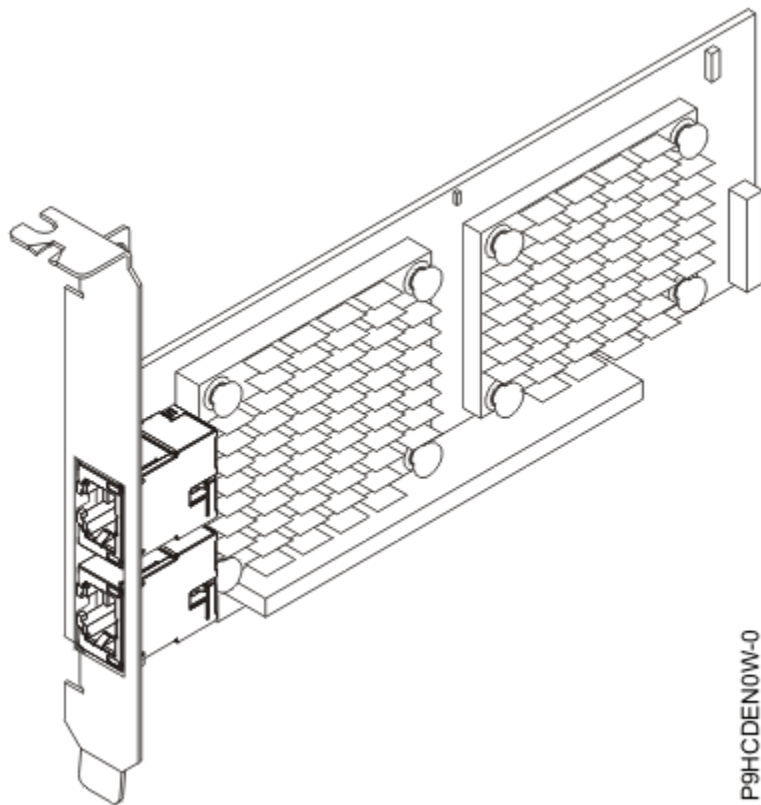


Abbildung 82. 10-GbE-PCIe2-BaseT-RJ45-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL55 oder FC EN0W)

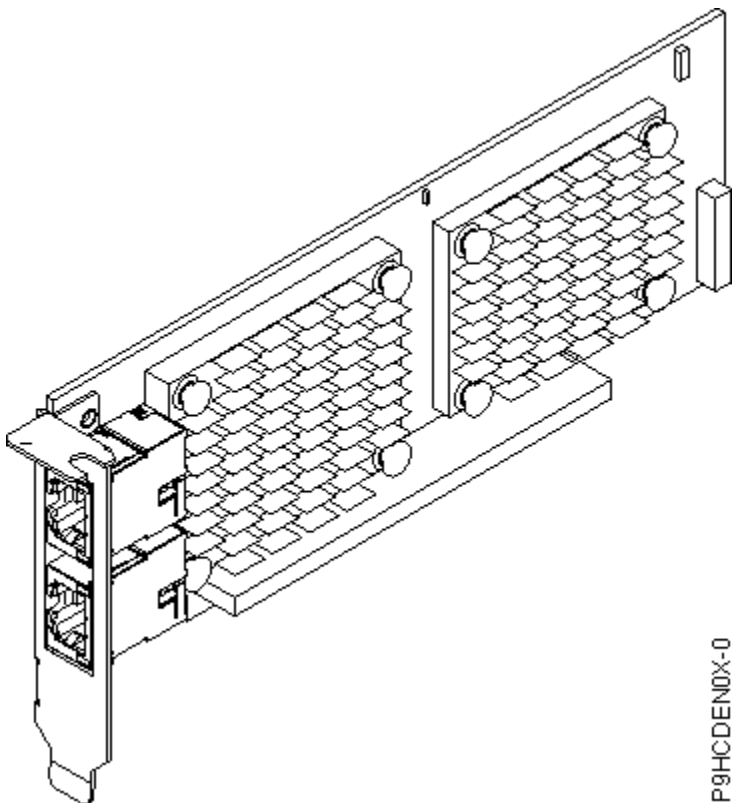


Abbildung 83. 10-GbE-PCIe2-LP-BaseT-RJ45-Adapter mit zwei Anschlüssen (FC EL3Z oder FC EN0X)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00E2714

Teilenummer der Adapterkassettenhalterung mit normaler Höhe: 00E2862

Teilenummer der flachen Adapterkassettenhalterung: 00E2721

FRU-Nummer des Teststeckers

10N7405 (RJ45-Teststecker).

Anmerkung: Teststecker gehören nicht zum Lieferumfang der Karte und können nicht bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCIe2 x8.

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

CAT-6A-Kabel.

Spannung

3,3 V.

Formfaktor

Kurz, flach.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter sind die folgenden Treiber erforderlich:

- AIX: `devices.pciex.e4148e1614109204`
- Linux: `bnx2x driver`

PCIe2-Adapter, LP, 8 Gb Fibre Channel, mit vier Anschlüssen (FC EN0Y; CCIN EN0Y)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EN0Y.

Übersicht

Der 8-Gb-PCIe2-LP-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen ist ein flacher, leistungsfähiger PCI Express-x8-Hostbusadapter (HBA) (PCIe) der zweiten Generation vom Typ Short Form Factor Plus (SFF+). Mit diesem Adapter können mehrere logische (virtuelle) Verbindungen denselben physischen Anschluss gemeinsam nutzen. Jede logische Verbindung verfügt über eigene Ressourcen und die Fähigkeit, unabhängig von den anderen Verbindungen verwaltet zu werden. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaser-Verbindung eine Einzel-Initiator-Funktion oder mit NPIV (N_Port ID Virtualization) eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung. Die Anschlüsse werden unter Verwendung von Konnektoren des Typs "Mini Little Connectors" (mini-LC) angeschlossen. Diese Konnektoren verwenden kurzwellige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 2, 4 und 8 Gigabit pro Sekunde (Gb/s) betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Über LEDs an den einzelnen Anschlüssen werden Informationen zum Verbindungsstatus und der Verbindungsgeschwindigkeit der Anschlüsse bereitgestellt. Der Adapter wird mit einem Fibre Channel-Switch verbunden.

Die LEDs am Adapter zeigen den TX/RX- und Verbindungsstatus wie in [Tabelle 40 auf Seite 247](#) dargestellt an.

In [Abbildung 84 auf Seite 246](#) wird der Adapter dargestellt.

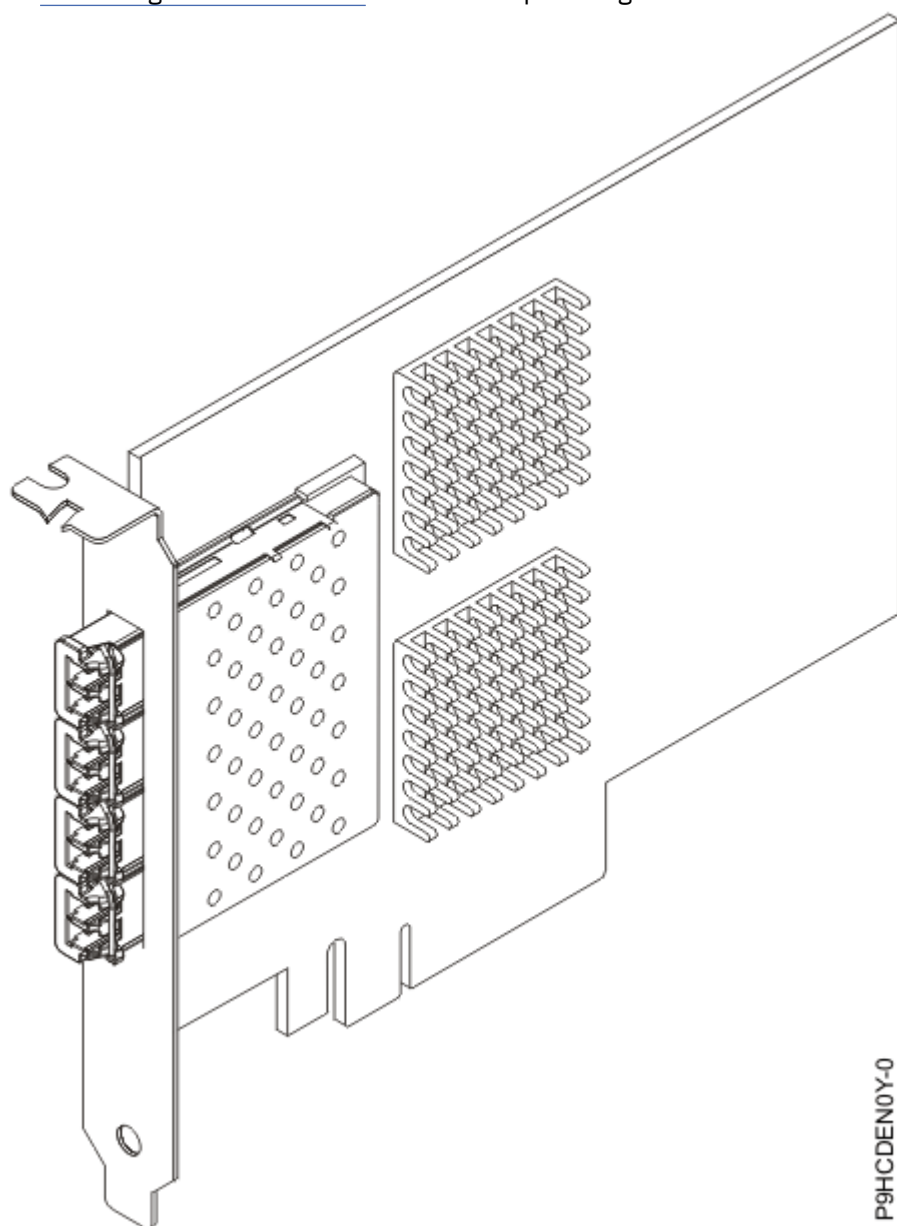


Abbildung 84. 8-Gb-PCIe2-LP-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen

Tabelle 40. LED-Meldungen

Hardwarestatus	Gelbe LED (8 Gb/s)	Grüne LED (4 Gb/s)	Bernsteinfarbene LED (2 Gb/s)	Kommentare
Ausgeschaltet	Aus	Aus	Aus	
Eingeschaltet (vor der Initialisierung der Firmware)	Ein	Ein	Ein	
Eingeschaltet (nach der Initialisierung der Firmware)	Blinkt	Blinkt	Blinkt	Blinken alle gleichzeitig.
Firmwarefehler	Blinkt in Folge	Blinkt in Folge	Blinkt in Folge	Blinkt in der Reihenfolge der gelben LED, der grünen LED, der bernsteinfarbenen LED, dann wieder zurück zur gelben LED.
Verbindung mit 2 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Aus	Aus	Ein/Blinkt	Leuchtet bei aktiver Verbindung und blinkt bei E/A-Aktivität.
Verbindung mit 4 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Aus	Ein/Blinkt	Aus	
Verbindung mit 8 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Ein/Blinkt	Aus	Aus	
Beaconnachricht	Blinkt	Aus	Blinkt	Blinken alle gleichzeitig.

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

74Y3923

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314

Anmerkung: Der Teststecker gehört zum Lieferumfang der Karte und kann zudem bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCIe2.0 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter \(http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm\)](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V und 12,0 V

Formfaktor

Kurz, flach

Kabel

Informationen zu den Kabeln finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 248

Bereitgestellte Attribute

- Die NPIV-Funktionalität wird über VIOS unterstützt.
- Erfordert einen PCI Express-x8-Steckplatz der zweiten Generation für alle vier Anschlüsse, um mit voller Geschwindigkeit betrieben werden zu können.

Kabel

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen enthalten:

- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse sollten OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 41. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel			
Header	Kabeltyp und Distanz		
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3
2,125 Gb/s	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 300 Meter	0,5 Meter bis 500 Meter
4,25 Gb/s	0,5 Meter bis 70 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 380 Meter
8,5 Gb/s	0,5 Meter bis 21 Meter	0,5 Meter bis 50 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

8-Gb-PCIe2-FH-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen (FC EN12, CCIN EN0Y)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EN12.

Übersicht

Der 8-Gb-PCIe2-FH-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen ist ein leistungsfähiger PCI Express-x8-Hostbusadapter (HBA) (PCIe) der zweiten Generation vom Typ Short Form Factor Plus (SFF+) mit Standardhöhe. Mit diesem Adapter können mehrere logische (virtuelle) Verbindungen denselben physischen Anschluss gemeinsam nutzen. Jede logische Verbindung verfügt über eigene Ressourcen und die Fähigkeit, unabhängig von den anderen Verbindungen verwaltet zu werden. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung eine Einzel-Initiator-Funktion oder mit NPIV (N_Port ID Virtualization) eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung. Die Anschlüsse werden unter Verwendung von Konnektoren des Typs LC angeschlossen. Diese Konnektoren verwenden kurzwellige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 2, 4 und 8 Gigabit pro Sekunde (Gb/s) betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Über LEDs an den einzelnen Anschlüssen werden Informationen zum Verbindungsstatus und der Verbindungsgeschwindigkeit der Anschlüsse bereitgestellt. Der Adapter wird mit einem Fibre Channel-Switch verbunden.

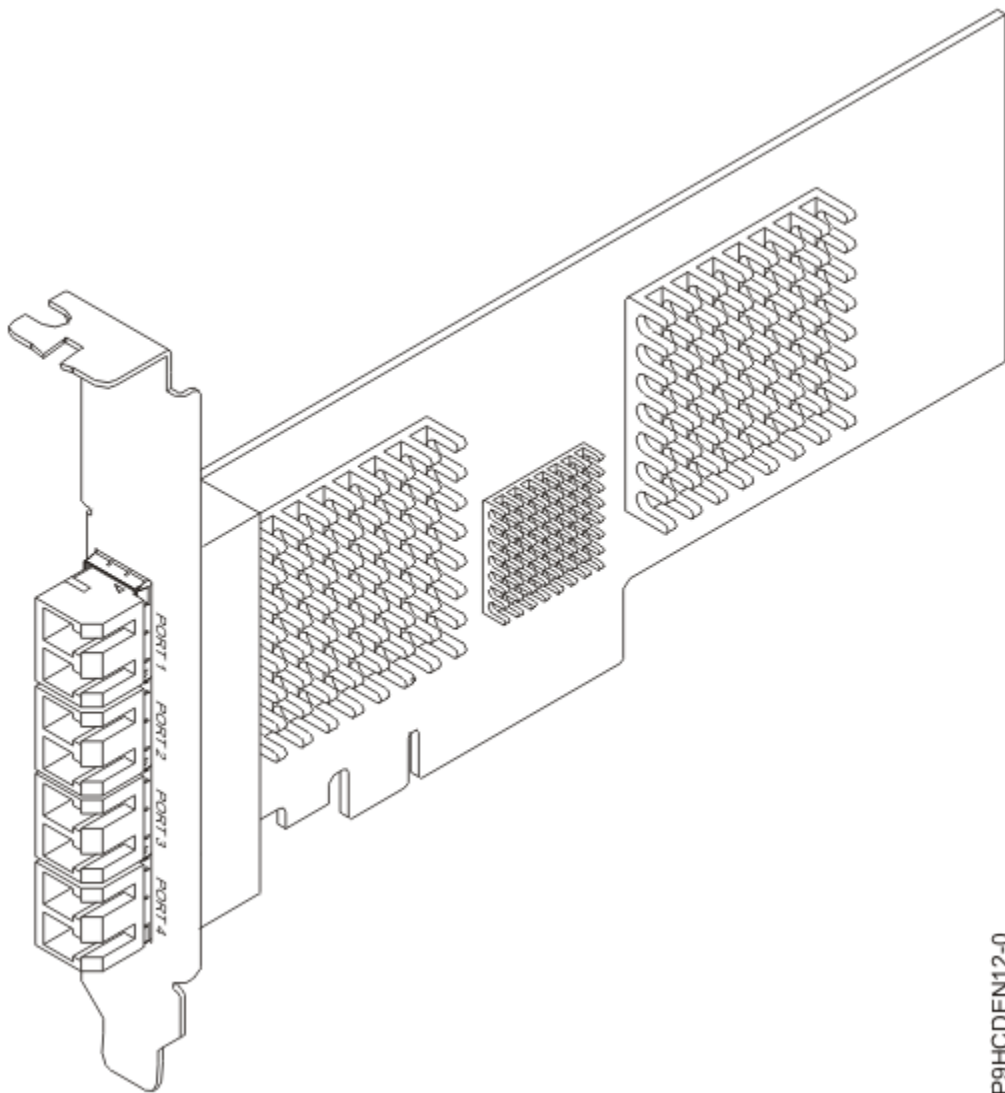


Abbildung 85. 8-Gb-PCIe2-FH-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen

P9HCDE12-0

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00WT107

E/A-Busarchitektur

PCIe2.0 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz

Kabel

Informationen zu den Kabeln finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 250

Bereitgestellte Attribute

- Die NPIV-Funktionalität wird über VIOS unterstützt.
- Erfordert einen PCI Express-x8-Steckplatz der zweiten Generation für alle vier Anschlüsse, um mit voller Geschwindigkeit betrieben werden zu können.

Kabel

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen enthalten:

- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse sollten OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 42. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel			
Header	Kabeltyp und Distanz		
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3
2,125 Gb/s	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 300 Meter	0,5 Meter bis 500 Meter
4,25 Gb/s	0,5 Meter bis 70 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 380 Meter
8,5 Gb/s	0,5 Meter bis 21 Meter	0,5 Meter bis 50 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

10-GbE-PCIe3-SR-Adapter mit vier Anschlüssen (FC EN15 und FC EN16; CCIN 2CE3)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EN15 und EN16.

Übersicht

Bei FC EN15 und EN16 handelt es sich um den gleichen Adapter. Der FC EN15 ist ein Adapter mit Standardhöhe, während der FC EN16 ein flacher Adapter ist. Die Namen dieser zwei Adapter lauten wie folgt:

- FC EN15: PCIe3-Adapter, 10 GbE, SR, mit vier Anschlüssen
- FC EN16: PCIe3-Adapter, LPX, 10 GbE, SR, mit vier Anschlüssen

Der 10-GbE-PCIe3-SR-Adapter mit vier Anschlüssen ist ein PCI Express-x8-Adapter (PCIe) der dritten Generation mit kurzem Formfaktor. Der Adapter stellt vier optische 10-Gb-SR-Transceiveranschlüsse vom Typ Small Form-Factor Pluggable (SFP+) zur Verfügung, wie in [Abbildung 86](#) auf Seite 252 dargestellt. Die Anschlüsse verfügen über Duplex-Konnektoren des Typs Little Connector (LC) und nutzen kurzweilige Laseroptiken sowie MMF-850nm-Glasfaserverkabelung. Weitere Informationen zu Lichtleiterkabeln finden Sie unter „Kabel“ auf Seite 253. Zudem unterstützt der Adapter die Funktion des Ethernet-Netzstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC) und bietet Unterstützung für SR-IOV-NIC. SR-IOV-Funktionalität für die NIC-Funktion wird jeweils mit der entsprechenden Firmware und Betriebssystemversion für die vier Anschlüsse unterstützt. Für die Aktivierung der Funktion SR-IOV ist eine HMC erforderlich.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Vier 10-Gb-Anschlüsse, die im NIC-Modus genutzt werden können.
- Unterstützung des Network Installation Management (NIM) unter AIX
- Der Adapter unterstützt Interruptmoderation zur Erbringung einer besseren Leistung bei einer erheblichen Senkung der Prozessorauslastung.
- Der Adapter unterstützt mehrere Media-Access Controls (MAC) pro Schnittstelle.
- Der Adapter unterstützt integrierte Media-Access Control (MAC) und Physical Layer (PHY).
- Der Adapter unterstützt für die verschiedenen Ports und Funktionen die folgenden Standards:
 - IEEE 802.3ae bei den 10-GbE-Ports
 - 802.3ab bei den 1-GbE-Ports
 - Ether II und IEEE 802.3 für gekapselte Frames
 - 802.1p für die Konfiguration von Prioritätsstufen der in Tags eingeschlossenen VLAN-Frames
 - 802.1Q für VLAN-Tagging
 - 802.3x für Flusssteuerung
 - 802.3ad für Lastausgleich und Funktionsübernahme

- IEEE 802.3ad und 802.3 für Link-Aggregation
- Der Adapter bietet Message Signal Interrupts (MSI), MSI-X und die Unterstützung traditioneller Pin Interrupts.
- Der Adapter unterstützt Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.
- Der Adapter unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und die TCP-Segmentierungsauslagerung für IPv4 und IPv6.
- Er unterstützt TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs

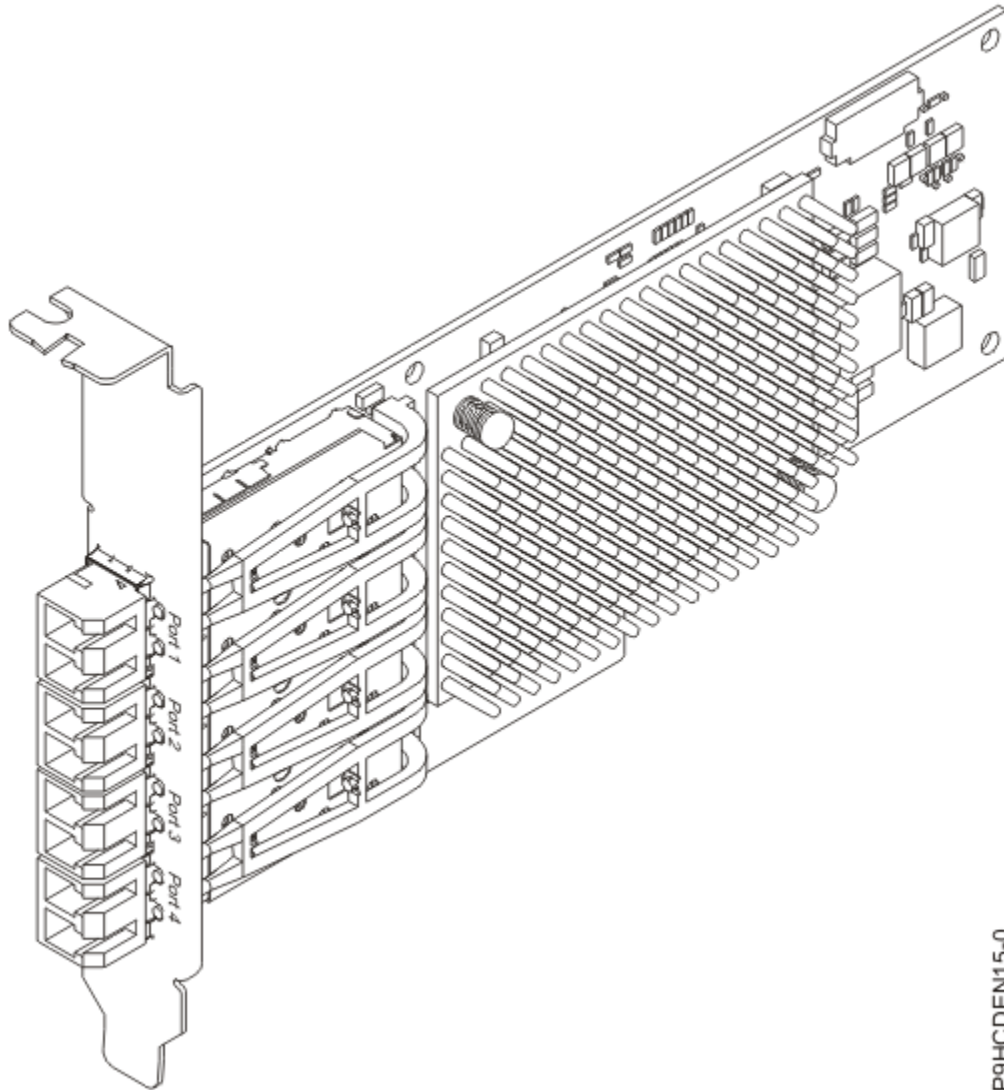


Abbildung 86. 10-GbE-FPCIe3-SR-Adapter mit vier Anschlüssen

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00ND466

Teilenummer der Adapterkassette mit Standardhöhe: 00ND462

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314 (SFP+-SR-Teststecker)

Anmerkung: Der Teststecker gehört nicht zum Lieferumfang der Karte, kann jedoch bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Einzelheiten enthält „Kabel“ auf Seite 253.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, mit Adapterkassettenhalterung in Standardhöhe, auch mit flacher Ausführung nutzbar

Kabel

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzweiligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM3 oder OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel ausschließlich mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3- oder OM4-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3- oder OM4-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 43. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel			
Header	Kabeltyp und Distanz		
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3
10 Gb/s	0,5 Meter bis 33 Meter	0,5 Meter bis 82 Meter	0,5 Meter bis 300 Meter

Adapter-LEDs

Grüne und gelbe LEDs können durch die Öffnungen in der Halterung des Adapters gesehen werden. Die grüne LED zeigt die Verbindungsaktivität an, während die gelbe LED den Verbindungsstatus anzeigt. In [Tabelle 44 auf Seite 253](#) sind die LED-Status für diesen Adapter zusammengefasst.

Tabelle 44. LED-Status		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Aus	Aus	Keine Stromversorgung oder normale Verbindung inaktiv
Aus	Ein	POST-Fehler oder ungültige SFP-Konfiguration
Aus	Ein	Normale Verbindung aufrecht, allerdings ohne Aktivität

Tabelle 44. LED-Status (Forts.)		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Blinkt	Ein	Normale Verbindung aufrecht, mit Verbindungsaktivität

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer/ipt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

10-GbE-PCIe3-SFP+-Kupferadapter mit vier Anschlüssen (FC EN17 und FC EN18; CCIN 2CE4)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) EN17 und FC EN18.

Übersicht

Bei FC EN17 und EN18 handelt es sich um den gleichen Adapter. Der FC EN17 ist ein Adapter mit Standardhöhe, während der FC EN18 ein flacher Adapter ist. Die Namen dieser zwei Adapter lauten wie folgt:

- FC EN17: PCIe3-Adapter, 10 GbE, SFP+, Kupfer, mit vier Anschlüssen
- FC EN18: PCIe3-Adapter, LPX, 10 GbE, SFP+, Kupfer, mit vier Anschlüssen

Der 10-GbE-PCIe3-SFP+-Kupferadapter mit vier Anschlüssen ist ein PCI Express-x8-Adapter (PCIe) der dritten Generation mit kurzem Formfaktor. Der Adapter stellt vier 10-Gb-Anschlüsse vom Typ Small Form-Factor Pluggable (SFP+) zur Verfügung, in denen twinaxiale Kupfertransceiver platziert werden. Siehe [Abbildung 87](#) auf Seite 256. Aktive Kupfer-Twinaxialkabel mit einer Länge von bis zu 5 Metern werden unterstützt. Diese werden beispielsweise von den Feature-Codes EN01, EN02 oder EN03 bereitgestellt. Mit diesen Kabeln wird ein Transceiver geliefert. Einzelheiten enthält „Kabel“ auf Seite 257. Zudem unterstützt der Adapter die Funktion des Ethernet-Netzschnittstellencontrollers (Network Interface Controller, NIC) und bietet Unterstützung für SR-IOV-NIC. SR-IOV-Funktionalität für die NIC-Funktion wird jeweils mit der entsprechenden Firmware und Betriebssystemversion für die vier Anschlüsse unterstützt. Für die Aktivierung der Funktion SR-IOV ist eine HMC erforderlich.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Vier 10-Gb-Anschlüsse, die im NIC-Modus genutzt werden können.
- Unterstützung des Network Installation Management (NIM) unter AIX
- Der Adapter unterstützt Interruptmoderation zur Erbringung einer besseren Leistung bei einer erheblichen Senkung der Prozessorauslastung.
- Der Adapter unterstützt mehrere Media-Access Controls (MAC) pro Schnittstelle.

- Der Adapter unterstützt integrierte Media-Access Control (MAC) und Physical Layer (PHY).
- Der Adapter unterstützt für die verschiedenen Ports und Funktionen die folgenden Standards:
 - IEEE 802.3ae bei den 10-GbE-Ports
 - 802.3ab bei den 1-GbE-Ports
 - Ether II und IEEE 802.3 für gekapselte Frames
 - 802.1p für die Konfiguration von Prioritätsstufen der in Tags eingeschlossenen VLAN-Frames
 - 802.1Q für VLAN-Tagging
 - 802.3x für Flusssteuerung
 - 802.3ad für Lastausgleich und Funktionsübernahme
 - IEEE 802.3ad und 802.3 für Link-Aggregation
- Der Adapter bietet Message Signal Interrupts (MSI), MSI-X und die Unterstützung traditioneller Pin Interrupts.
- Der Adapter unterstützt Jumbo-Frames bis zu 9,6 KB.
- Der Adapter unterstützt das Transmission Control-Protokoll für TCP-Prüfsummenabladung, das User Datagram-Protokoll und die TCP-Segmentierungsauslagerung für IPv4 und IPv6.
- Er unterstützt TCP-Segmentierung oder Large-Send-Offload
- Er unterstützt EEPROM-SPI und einzelne EEPROMs

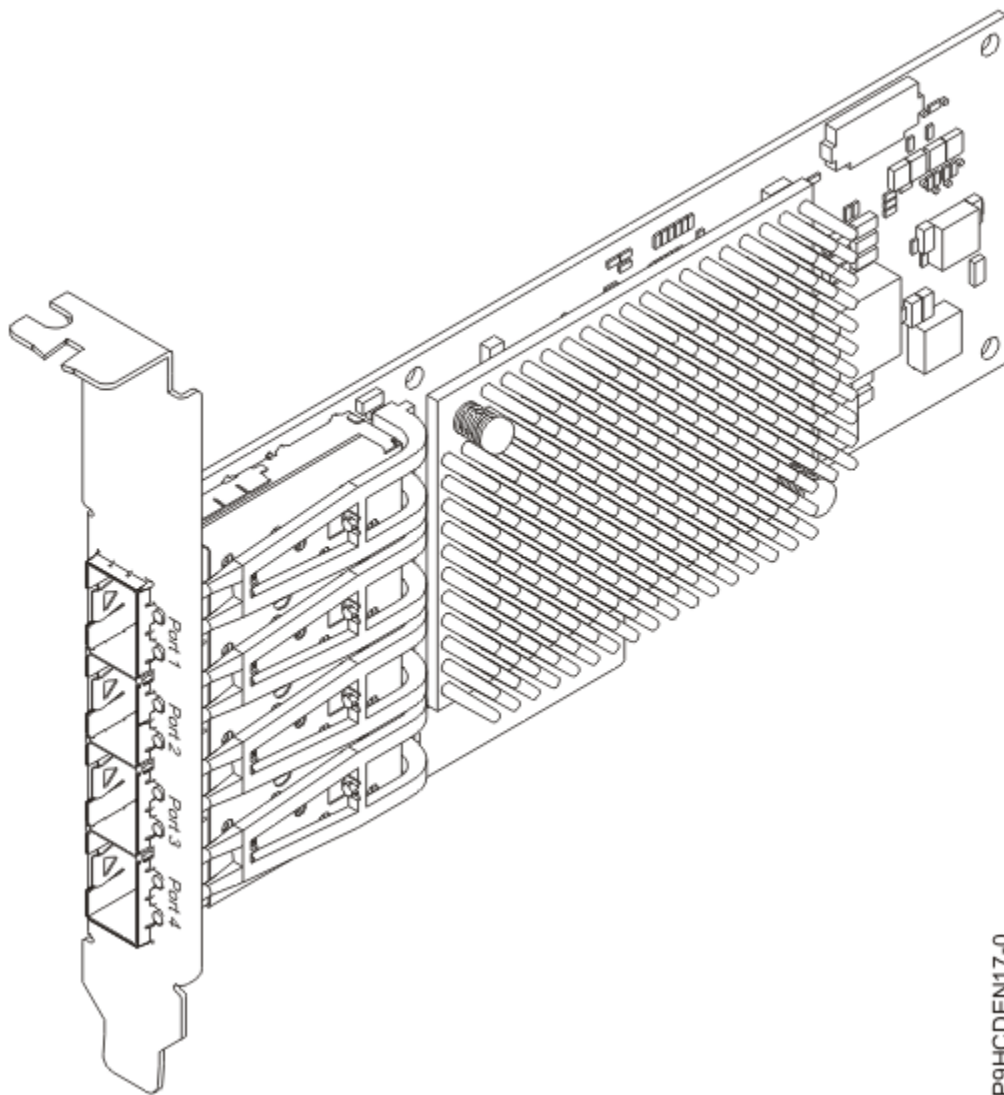


Abbildung 87. 10-GbE-PCIe3-SFP+-Kupferadapter mit vier Anschlüssen (FC EN17)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

00ND463

Teilenummer der Adapterkassette mit Standardhöhe: 00ND465

FRU-Nummer des Teststeckers

74Y7010 (Twinax-Teststecker)

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V

Formfaktor

Kurz, mit Adapterkassettenhalterung in Standardhöhe, auch mit flacher Ausführung nutzbar

Kabel

Einzelheiten enthält „Kabel“ auf Seite 257.

Kabel

Bei diesem Adapter-Feature ist die Verwendung kompatibler, aktiver Twinaxial-Ethernet-Kabel, SFP+, 10 Gb, aus Kupfer erforderlich. In [Abbildung 88](#) auf Seite 257 finden Sie eine Ansicht des Kabels von oben und unten. Diese Kabel sind konform mit den Spezifikationen des Industriestandards SFF-8431 Rev 4.1 und SFF-8472 Rev 10.4 sowie allen geltenden IBM Anforderungen.

Anmerkung: Diese Kabel sind konform mit der EMVG-Klasse A.

In [Tabelle 45](#) auf Seite 257 finden Sie Details zu den Feature-Codes.

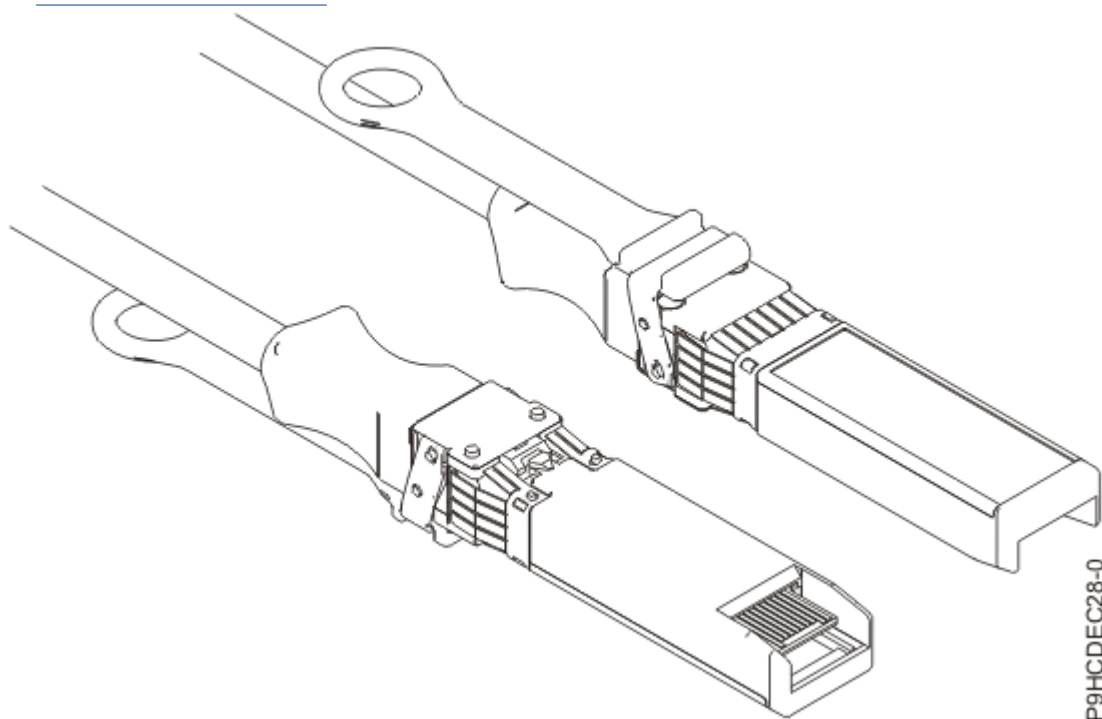


Abbildung 88. Ansicht des Kabels von oben und unten

Tabelle 45. Feature-Code, CCIN und Teilenummer für verschiedene Längen des Kabels			
Kabellänge	Feature-Code	CCIN	Teilenummer
1 Meter	EN01	EF01	46K6182
3 Meter	EN02	EF02	46K6183
5 Meter	EN03	EF03	46K6184

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.

- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customer care/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customer care/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Mainstream-Solid-State-Laufwerk, NVMe, 400 GB (FC ES14)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) ES14.

Übersicht

Das NVMe-Mainstream-Solid-State-Laufwerk mit 400 GB (FC ES14) ist in Form von Sektoren mit jeweils 4.096 Byte (4k) formatiert. Das Laufwerk wird in der PCIe-NVMe-Trägerkarte mit zwei M.2-Sockets (FC EC59) montiert. Die Einstufung für "Driver Write per day" (DWPD) ist 1 und wird über einen Zeitraum von fünf Jahren berechnet. Ungefähr 1.095 TB an Daten können während des Lebenszyklus des Laufwerks geschrieben werden. Je nach Beschaffenheit der Workload kann der Wert aber auch höher liegen. Das Laufwerk ist für die Bootunterstützung und weniger intensive Workloads vorgesehen.

Anmerkung: Wenn das Laufwerk zu anderen Zwecken eingesetzt wird, kann dies eine gedrosselte Leistung oder hohe Temperaturen zur Folge haben, die wiederum zu Zeitlimitüberschreitungen und kritischen Temperaturwarnungen führen. Weitere Informationen zu Mainstream-Laufwerken finden Sie unter [Mainstream-Solid-State-Laufwerke](#).

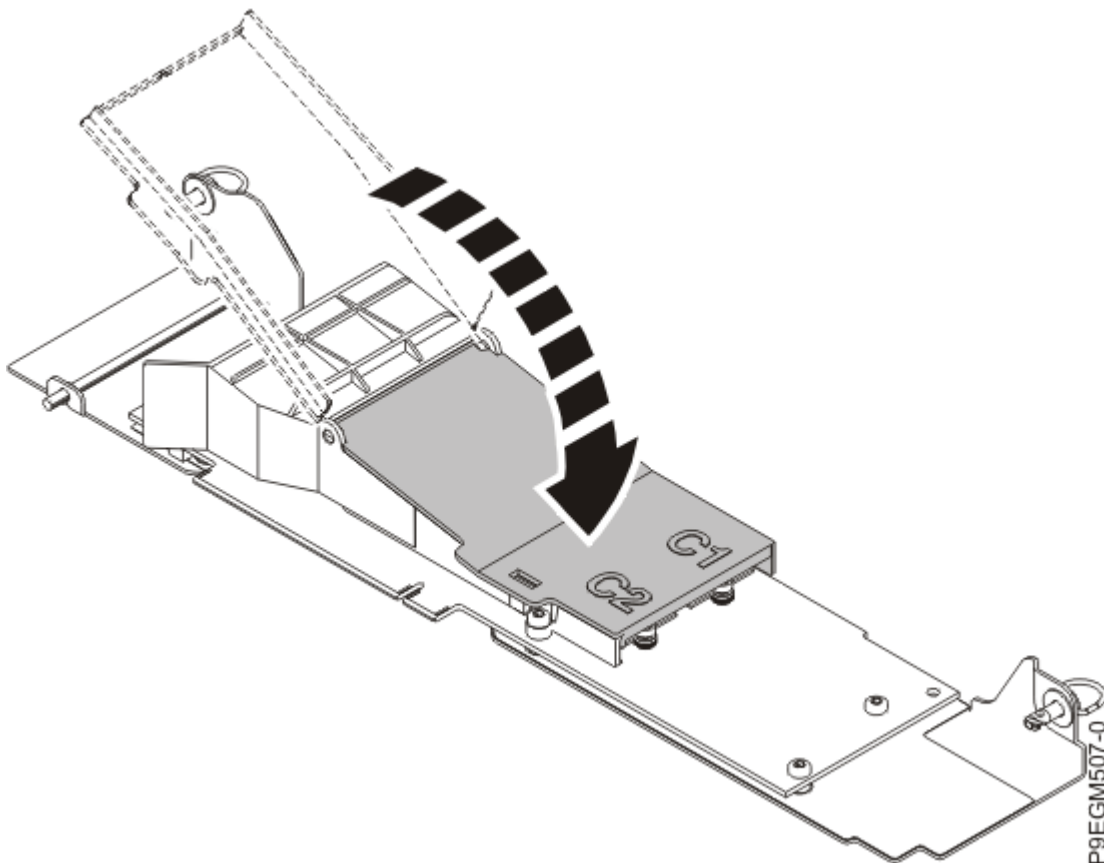


Abbildung 89. Mainstream-Solid-State-Laufwerk, NVMe, 400 GB (FC ES14)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Tools "nvme-cli" zur Verwaltung von NVMe-Einheiten kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Für diesen Adapter sind die folgenden Treiber erforderlich:

- AIX: `devices.pciex.e4148a1614109304` für optische SFP+-Anschlüsse und `devices.pciex.e4148a1614109404` für RJ45-Anschlüsse
- Linux: `bnx2x`-Treiber

PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (32 Gb/s); (FC EN1A, EN1B, EL5U und EL5V; CCIN 578F)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EN1A, EN1B, EL5U und EL5V.

Übersicht

FC EN1A, EN1B, EL5V und EL5U sind elektronisch identisch. Bei den FCs EN1A und EL5U handelt es sich um Adapter mit Standardhöhe, während die FCs EN1B und EL5V flache Adapter sind.

Der PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (32 Gb/s) ist ein PCI Express-x16-Adapter (PCIe) der dritten Generation 3 (Gen3). Der Adapter kann in einem x8- oder x16-PCIe-Steckplatz im System verwendet werden. Dieser Adapter bietet eine hohe Leistung und basiert auf dem PCIe-Hostbusadapter (HBA) der Broadcom LPe32000-Serie. Der Adapter stellt zwei Anschlüsse mit einer 32-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität unter Verwendung einer SR-Optik bereit. Jeder Anschluss kann gleichzeitige Fibre-Channel-Funktionen bereitstellen, mit denen bis zu 32 Gb erreichbar sind. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV eine Einzel-Initiator-Funktion bereit, wobei auch eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung gestellt wird. Die Anschlüsse haben den Typ SFP+ und enthalten einen optischen SR-Transceiver. Die Anschlüsse verfügen über LC-Konnektoren und verwenden kurzzeitige Laser-optiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 4, 8, 16 und 32 Gb/s betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Jeder Anschluss verfügt über zwei LED-Anzeigen, die sich an der Halterung neben den einzelnen Konnektoren befinden. Diese LEDs zeigen den Bootstatus an und bieten einen visuellen Hinweis zum Betriebsstatus. Die LEDs weisen fünf definierte Status

auf: dauerhaft eingeschaltet, dauerhaft ausgeschaltet, langsam blinkend, schnell blinkend und konstant blinkend. Wenn die LED langsam blinkt, hat sie eine Rate von 1 Hz. Die schnell blinkende LED blinkt mit 4 Hz, und das Blinken bezieht sich auf einen unregelmäßigen Wechsel zwischen Ein/Aus, der den Testfortschritt widerspiegelt. Der Bediener muss die LED-Sequenz mehrere Sekunden beobachten, um sicherzustellen, dass der Betriebsstatus richtig ermittelt wird.

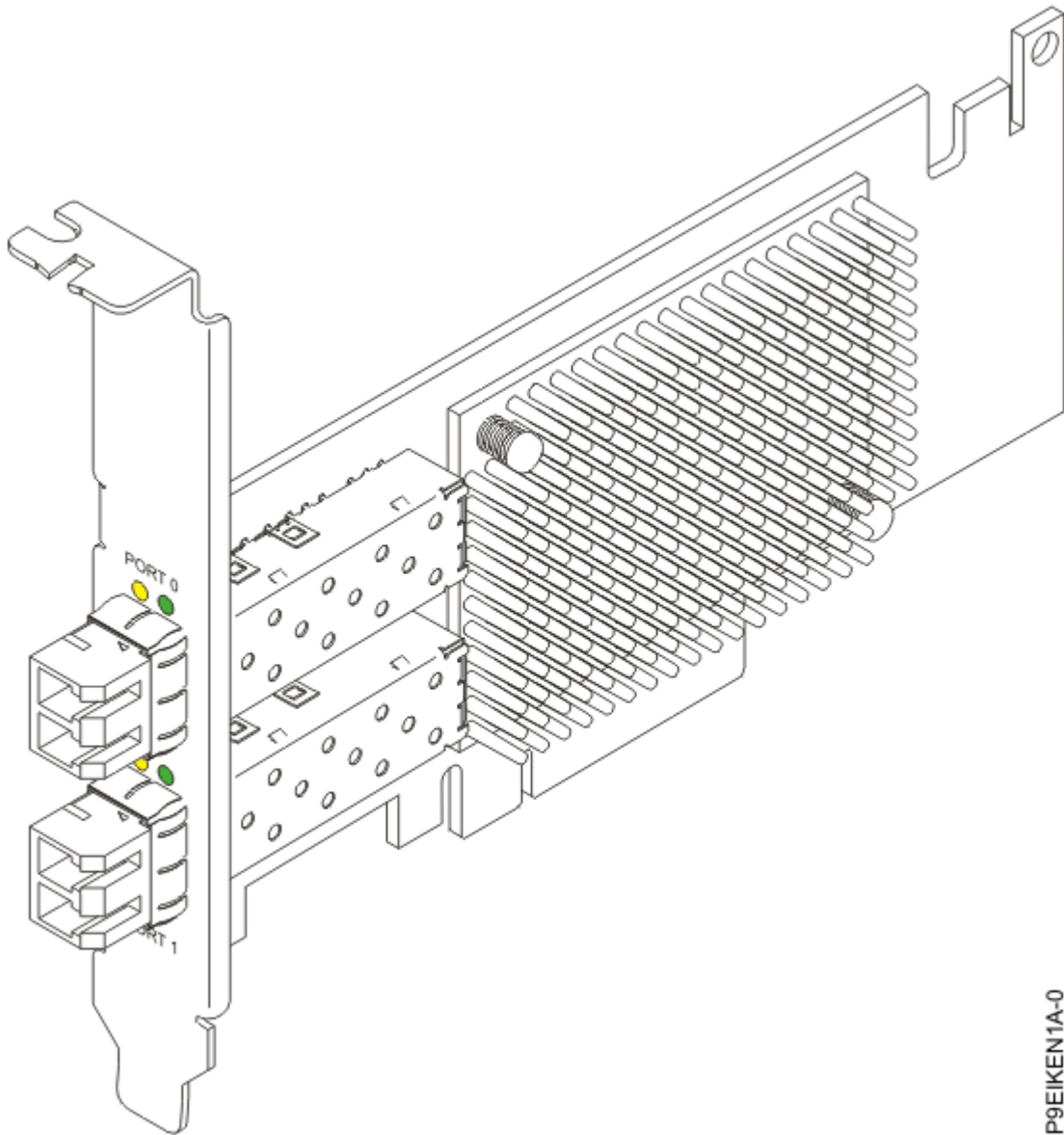


Abbildung 90. PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (32 Gb/s)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01FT704

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x16.

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V.

Formfaktor

Kurz, flach.

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

32 Gb/s Durchsatz.

Verbesserte Diagnose und Verwaltbarkeit.

Unvergleichliche Leistung und effizientere Anschlussnutzung.

Einzel-Initiator-Funktion über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV.

Multi-Initiator-Funktionalität.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter (16 Gb/s) mit vier Anschlüssen; (FC EL5W, EL5X, EN1C und EN1D; CCIN 578E)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FCs) EL5W, EL5X, EN1C und EN1D (EL5X).

Übersicht

Der FC EN1C (EL5W) und der EN1D (EL5X) sind elektronisch identisch. Der FC EN1C (EL5W) ist ein Adapter mit Standardhöhe, während der FC EN1D (EL5X) ein flacher Adapter ist.

Der PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen (16 Gb/s) ist ein PCI Express-x8-Adapter (PCIe) der dritten Generation 3 (Gen3). Der Adapter kann in einem x8- oder x16-PCIe-Steckplatz im System verwendet werden. Dieser Adapter bietet eine hohe Leistung und basiert auf dem PCIe-Hostbusadapter (HBA) der Broadcom LPe31004-Serie. Der Adapter stellt vier Anschlüsse mit einer 16-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität bereit, die eine SR-Optik verwendet. Jeder Anschluss kann gleichzeitige Fibre-Channel-Funktionen bereitstellen, mit denen bis zu 16 Gb erreichbar sind. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV eine Einzel-Initiator-Funktion bereit, wobei auch eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung gestellt wird. Die Anschlüsse haben den Typ SFP+ und enthalten einen optischen SR-Transceiver. Die Anschlüsse verfügen über LC-Konnektoren und verwenden kurzzeitige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 4, 8 und 16 Gb/s betrieben und verein-

bart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Jeder Anschluss verfügt über zwei LED-Anzeigen, die sich an der Halterung neben den einzelnen Konnektoren befinden. Diese LEDs zeigen den Bootstatus an und bieten einen visuellen Hinweis zum Betriebsstatus. Die LEDs weisen fünf definierte Status auf: dauerhaft eingeschaltet, dauerhaft ausgeschaltet, langsam blinkend, schnell blinkend und blinkend. Die langsam blinkende LED blinkt mit 1 Hz, während die schnell blinkende LED mit 4 Hz blinkt, und das Blinken bezieht sich auf einen unregelmäßigen Wechsel zwischen Ein/Aus, der den Testfortschritt widerspiegelt. Der Bediener muss die LED-Sequenz mehrere Sekunden beobachten, um sicherzustellen, dass der Betriebsstatus richtig ermittelt wird.

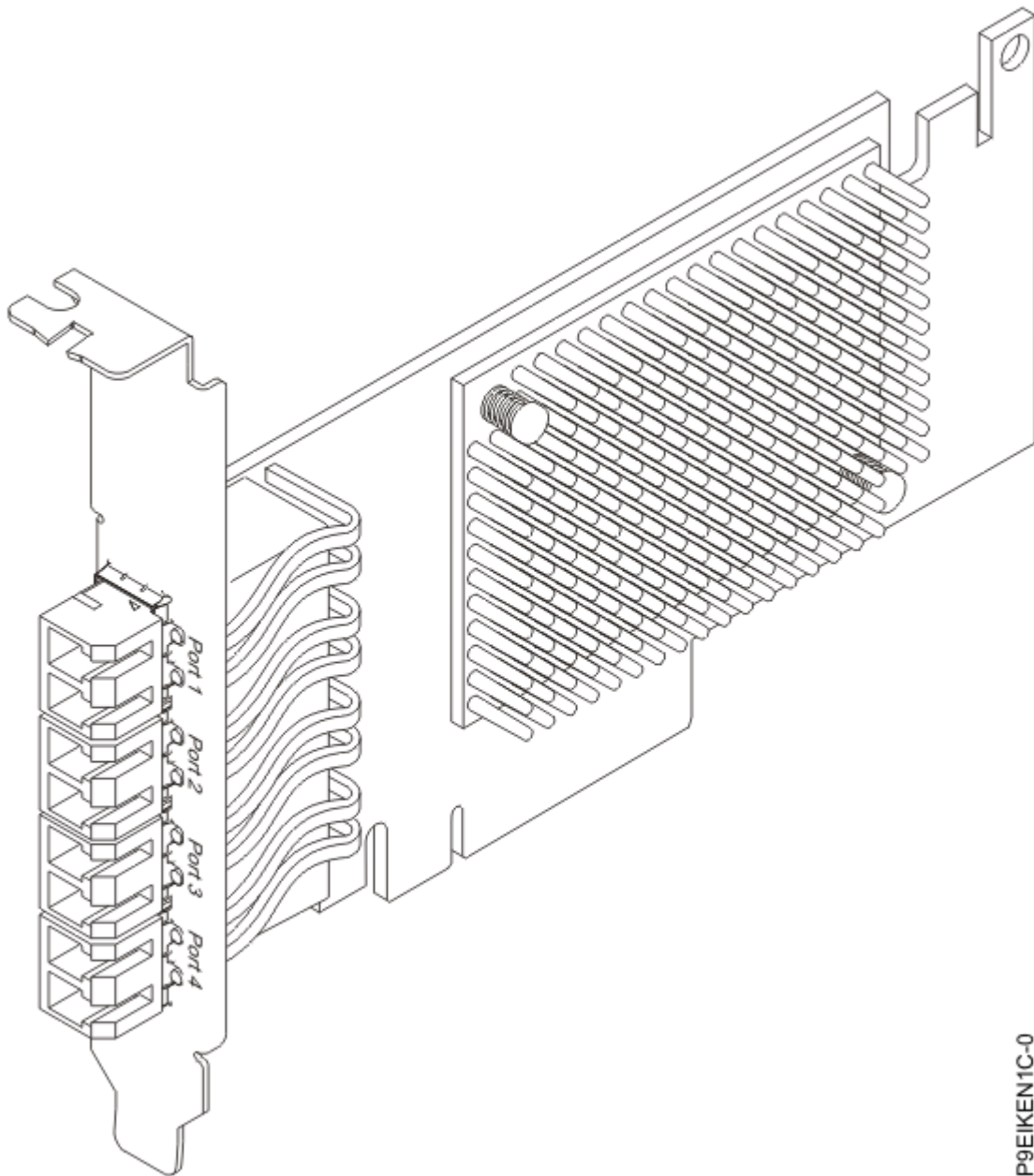


Abbildung 91. PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen (16 Gb/s)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

01FT699

12R9314

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, flach

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

Verbesserte Diagnose und Verwaltbarkeit

Unvergleichliche Leistung und effizientere Anschlussnutzung

Einzel-Initiator-Funktion über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV

16 Gb/s Durchsatz pro Anschluss

Multi-Initiator-Funktion

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, x8, Fibre Channel (16 Gb/s), mit vier Anschlüssen; (FC EN1E und EN1F; CCIN 579A)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes (FCs) EN1E und EN1F.

Übersicht

Die Adapter FC EN1E und EN1F sind elektronisch identisch. FC EN1E ist ein Adapter mit Standardhöhe und FC EN1F ist ein Adapter mit flachem Profil. Der physische Unterschied besteht darin, dass EN1E über einen Adapterkassettenhalter für PCIe-Steckplätze mit Standardhöhe verfügt und EN1F einen kurzen Adapterkassettenhalter für PCIe-Steckplätze mit flachem Profil aufweist. Beide Feature-Codes haben die gleiche CCIN (579A).

Der optische PCIe-Adapter der dritten Generation, 16 Gigabit, Fibre Channel (FC), mit vier Anschlüssen ist ein leistungsfähiger x8-Adapter mit kurzem Formfaktor. Der Adapter stellt vier Anschlüsse mit einer 16-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität unter Verwendung einer SR-Optik bereit. Jeder Anschluss kann pro Anschluss eine Bandbreite von 3.200 MB/s bereitstellen. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV eine Einzel-Initiator-Funktion bereit, wobei auch eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung gestellt wird. Im Adapter sind gelötete optische SFF-Transceiver (SFF = Small Form-factor) installiert. Die Anschlüsse verfügen über LC-Konnektoren und verwenden kurzweilige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 4, 8 und 16 Gb/s betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Der Adapter kann in IBM Power Systems mit **FCode** gestartet werden.

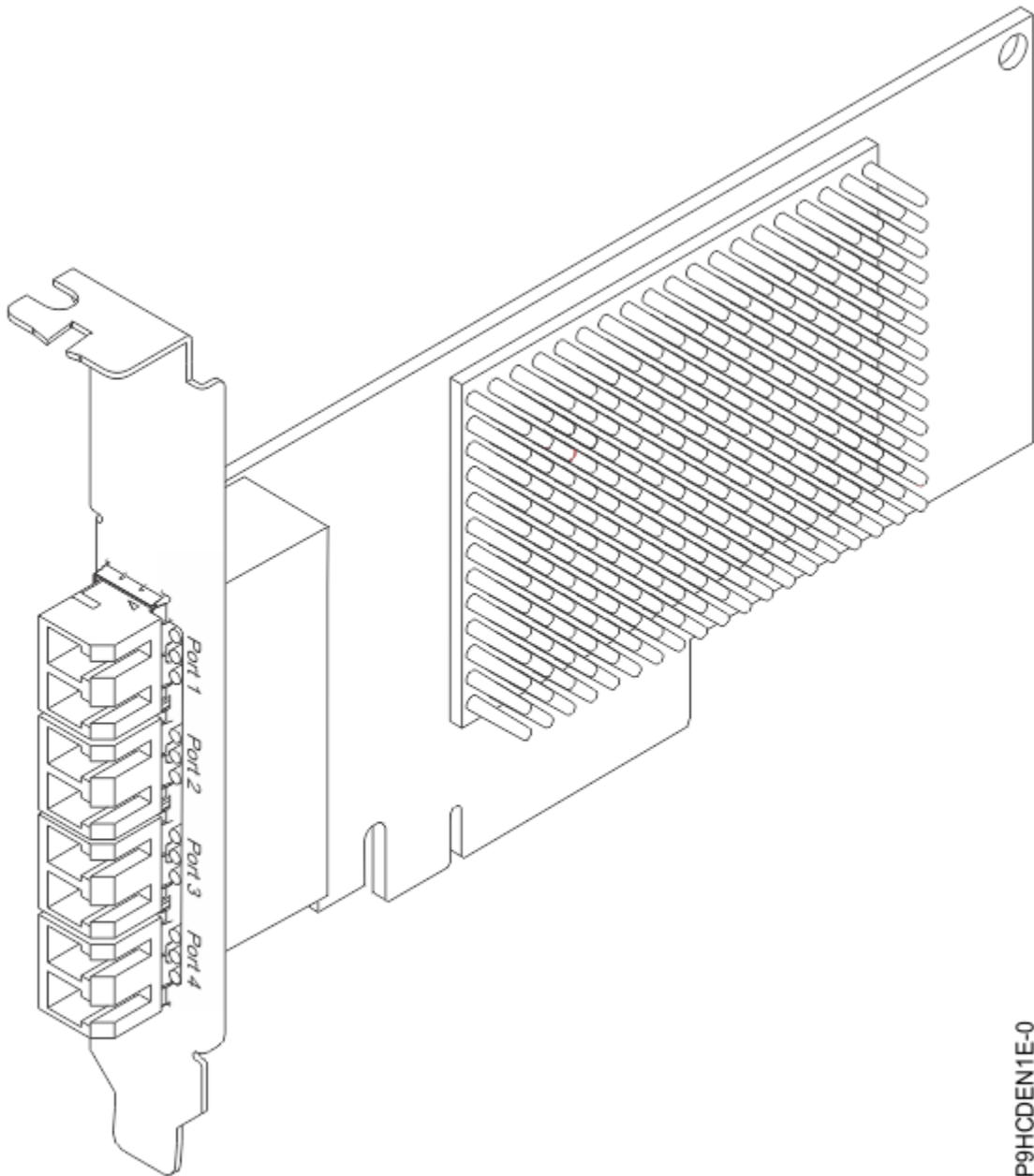


Abbildung 92. PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit vier Anschlüssen (16 Gb/s)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02JD586

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, flach

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

Verbesserte Diagnose und Verwaltbarkeit

Unvergleichliche Leistung und effizientere Anschlussnutzung

Einzel-Initiator-Funktion über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV

16 Gb/s Durchsatz pro Anschluss

Multi-Initiator-Funktion

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (16 Gb/s); (FC EN1G und EN1H; CCIN 579B)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für Adapter mit den Feature-Codes (FC) EN1G und EN1H.

Übersicht

Die Adapter FC EN1G und EN1H sind elektronisch identisch. FC EN1G ist ein Adapter mit voller Höhe und FC EN1H ein Adapter mit niedrigem Profil.

Der PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen (16 Gb/s) ist ein PCI Express(PCIe)-x8-Adapter der dritten Generation (Gen3). Dieser PCIe-Adapter basiert auf dem PCIe-Hostbusadapter Marvell QLE2692 15,2 cm x 7 cm (6,6 Zoll x 2,7 Zoll). Der Adapter stellt zwei Anschlüsse mit einer 16-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität unter Verwendung einer SR-Optik bereit. Jeder Anschluss kann gleichzeitige Fibre-Channel-Funktionen bereitstellen, mit denen bis zu 16 Gb erreichbar sind. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung eine Einzel-Initiator-Funktion oder mit NPIV (N_Port ID Virtualization) eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung. Die Anschlüsse sind Small Form-Factor Pluggable (SFP+) und umfassen einen optischen SR-Transceiver. Die Anschlüsse verfügen über LC-Konnektoren und verwenden kurzwellige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 4, 8 und 16 Gb/s betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Der Adapter kann in IBM Power Systems mit FCode gestartet werden.

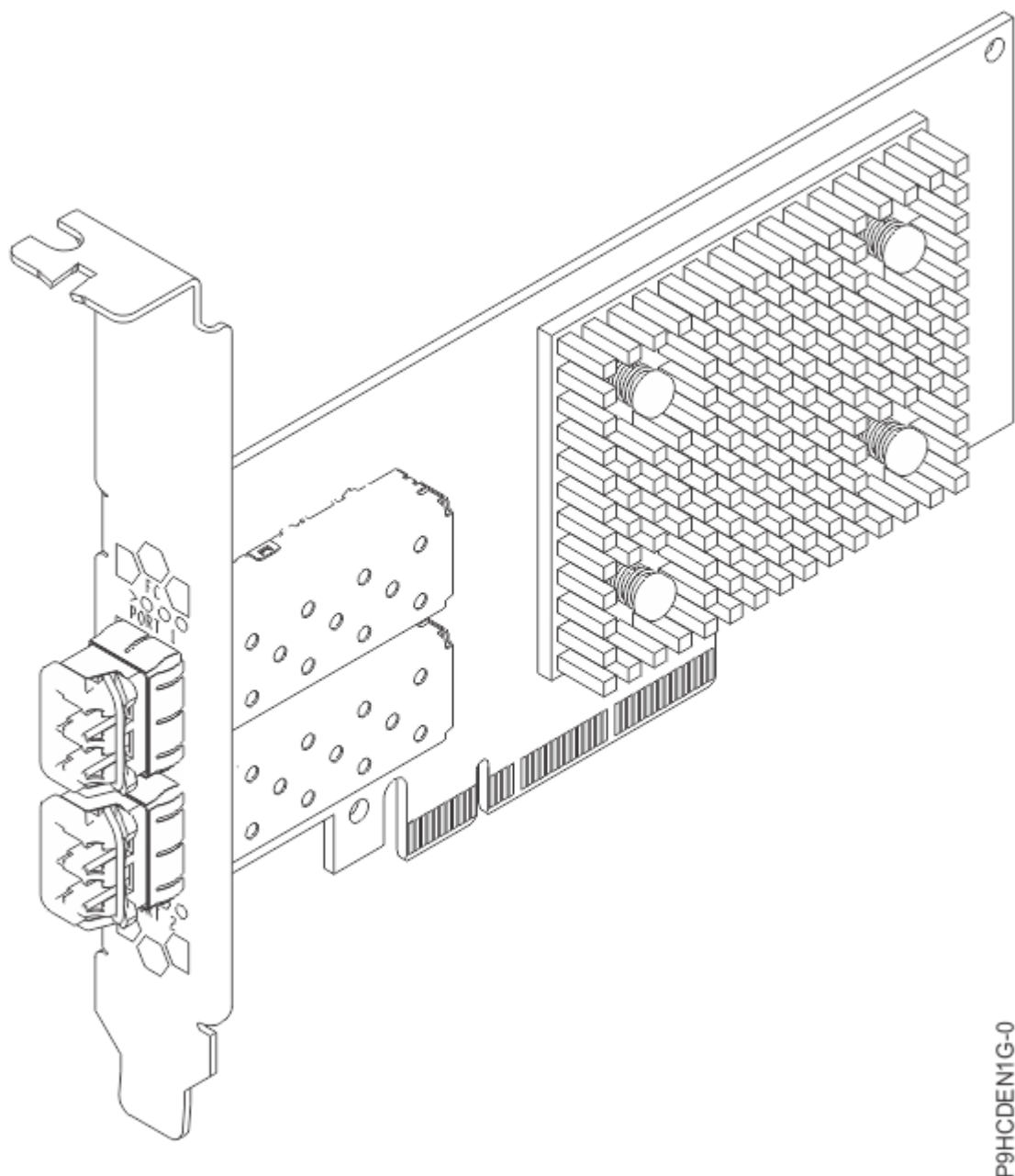


Abbildung 93. PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen, FC EN1G (16 Gb/s)

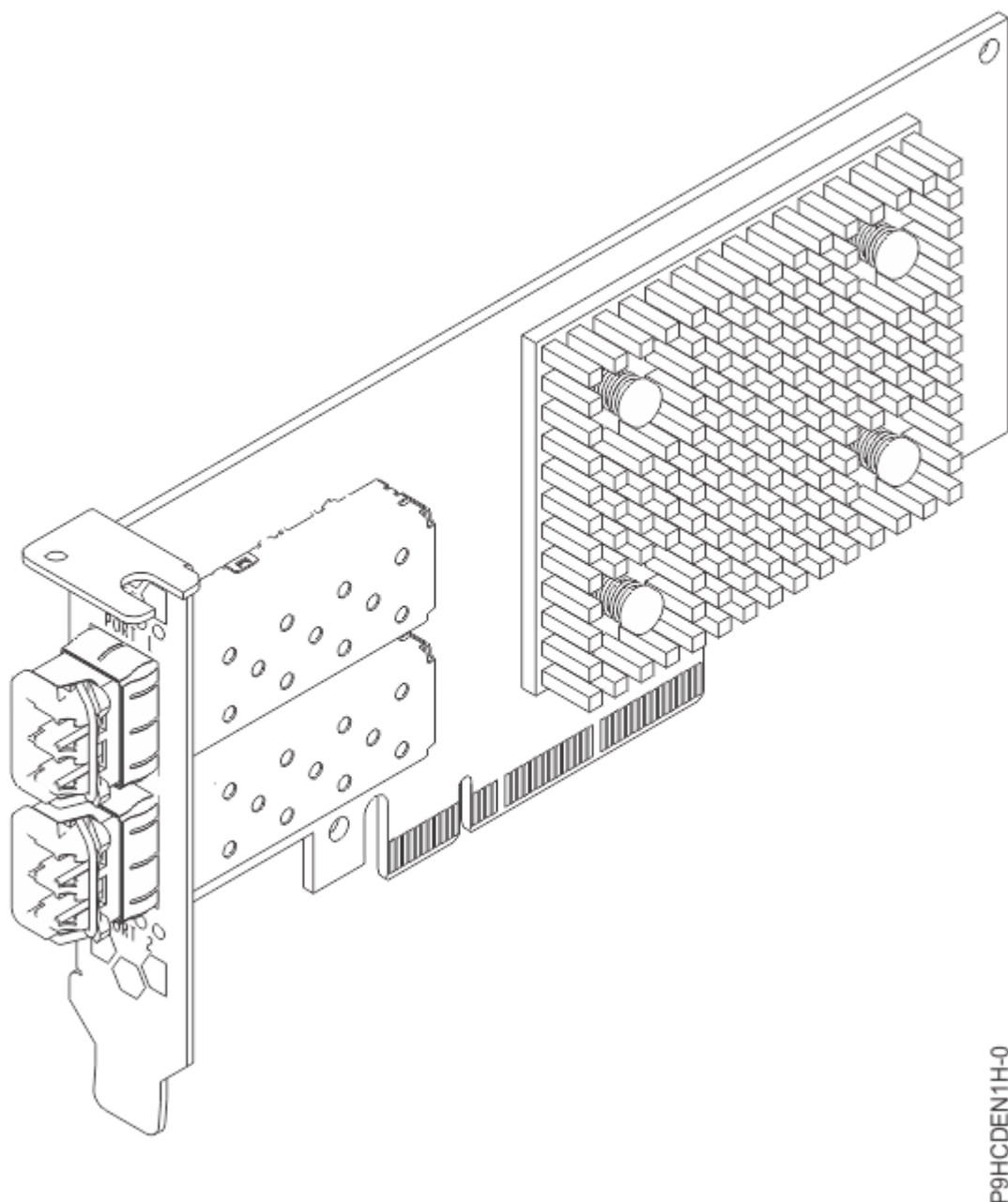


Abbildung 94. PCIe3-x8-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen, FC EN1H (16 Gb/s)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02CM904

E/A-Busarchitektur

PCIe3 x8

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Kabel

Einzelheiten enthält [„Kabel“](#) auf Seite 268.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, niedriges Profil

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

Verbesserte Diagnose und Verwaltbarkeit

Unvergleichliche Leistung und effizientere Anschlussnutzung

Einzel-Initiator-Funktion über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV

16 Gb/s Durchsatz pro Anschluss

Multi-Initiator-Funktionalität

Kabel

Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen enthalten:

- OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 4700 MHz x km Bandbreite
- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel nur mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3- oder OM4-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3- oder OM4-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel. In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Glasfaserkabeltypen bei unterschiedlichen Übertragungsraten aufgelistet.

Tabelle 46. Unterstützte Distanzen für Multimode-Glasfaserkabel				
Header	Kabeltyp und Distanz			
Rate	OM1	OM2	OM3	OM4
4 Gb/s	0,5 Meter bis 70 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 380 Meter	0,5 Meter bis 400 Meter
8 Gb/s	0,5 Meter bis 21 Meter	0,5 Meter bis 50 Meter	0,5 Meter bis 150 Meter	0,5 Meter bis 190 Meter
16 Gb/s		0,5 Meter bis 35 Meter	0,5 Meter bis 100 Meter	0,5 Meter bis 125 Meter

Anmerkung: Die Hardware kann den Typ und die Länge des installierten Kabels nicht erkennen. Für die Verbindung wird automatisch die Geschwindigkeit vereinbart, die während der Vereinbarung mit dem System gemeldet wird. Sie müssen den Maximalwert für die Geschwindigkeit festlegen, die während der Vereinbarung festgelegt werden kann. Wenn Sie für die Geschwindigkeit einen Wert festgelegt haben, der höher ist als der Wert des unterstützten Kabels, können Fehler auftreten.

Adapter-LEDs

Grüne LEDs können durch die Öffnungen in der Halterung des Adapters gesehen werden. In [Tabelle 47 auf Seite 269](#) sind die LED-Status für diesen Adapter zusammengefasst.

Tabelle 47. LED-Status

State	Grüne LED (16 Gb/s)	Grüne LED (8 Gb/s)	Grüne LED (4 Gb/s)
Ausgeschaltet	Aus	Aus	Aus
Eingeschaltet (vor der Initialisierung der Firmware)	Ein	Ein	Ein
Eingeschaltet (nach der Initialisierung der Firmware)	Blinkt	Blinkt	Blinkt
Firmwarefehler	Blinkt in Folge	Blinkt in Folge	Blinkt in Folge
Verbindung mit 4 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Aus	Aus	Ein/Blinkt
Verbindung mit 8 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Aus	Ein/Blinkt	Aus
Verbindung mit 16 Gb/s AKTIV/AKTIVITÄT	Ein/Blinkt	Aus	Aus
Beaconbetrieb	Blinkt	Aus	Blinkt

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe4-Adapter, x8, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (32 Gb/s); (FC EN1J und EN1K; CCIN 579C)

Hier erhalten Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für die Adapter mit den Feature-Codes (FC) EN1J und EN1K.

Übersicht

Die Adapter FC EN1J und EN1K sind elektronisch identisch. FC EN1J ist ein Adapter mit Standardhöhe und FC EN1K ist ein Adapter mit flachem Profil. Der physische Unterschied besteht darin, dass EN1J über einen Adapterkassettenhalter für PCIe-Steckplätze mit Standardhöhe verfügt und EN1K einen kurzen Adapterkassettenhalter für PCIe-Steckplätze mit flachem Profil aufweist. Beide Feature-Codes haben die gleiche CCIN (579C).

Der optische PCIe-Adapter der vierten Generation, 32 Gigabit, Fibre Channel (FC), mit zwei Anschlüssen ist ein leistungsfähiger x8-Adapter mit kurzem Formfaktor. Der Adapter stellt zwei Anschlüsse mit einer 32-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität unter Verwendung einer SR-Optik bereit. Jeder Anschluss kann pro Anschluss eine Bandbreite von 6.400 MB/s bereitstellen. Jeder Anschluss stellt über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV eine Einzel-Initiator-Funktion bereit, wobei auch eine Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung gestellt wird. Im Adapter sind optische 32-Gb-SR-Transceiver installiert. Die Anschlüsse verfügen über LC-Konnektoren und verwenden kurzweilige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 8, 16 und 32 Gb/s betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Der Adapter kann in IBM Power Systems mit **FCode** gestartet werden.

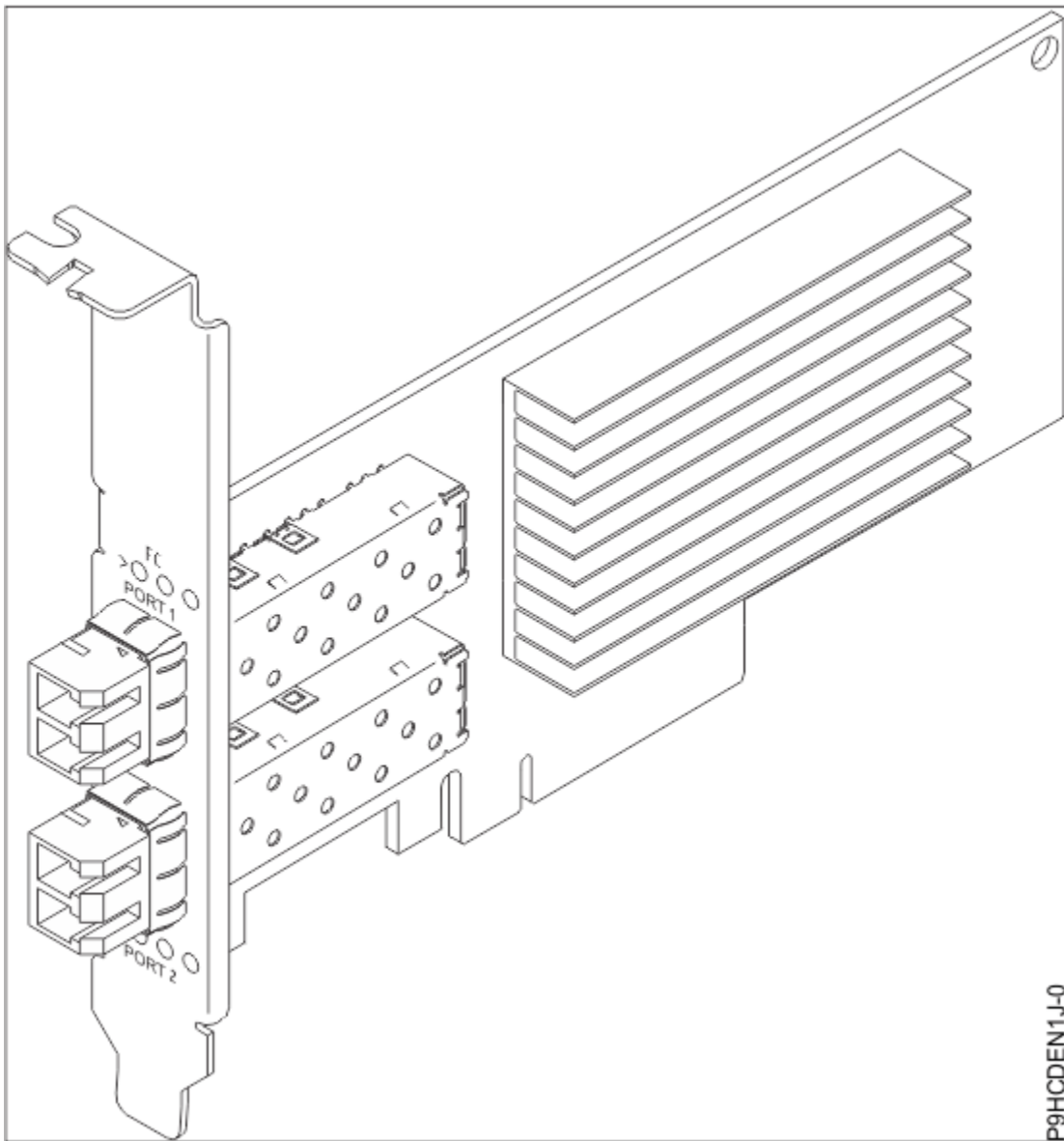


Abbildung 95. PCIe4-Adapter, x8, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (32 Gb/s)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02CM909

E/A-Busarchitektur

PCIe4 x8.

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3.3 V, 12 V.

Formfaktor

Kurz, flach.

Maximale Anzahl

Details zur maximalen Anzahl unterstützter Adapter finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Bereitgestellte Attribute

32 Gb/s Durchsatz.

Verbesserte Diagnose und Verwaltbarkeit.

Unvergleichliche Leistung und effizientere Anschlussnutzung.

Einzel-Initiator-Funktion über eine Glasfaserverbindung oder mit NPIV.

Multi-Initiator-Funktionalität.

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EN2A und FC EN2B; CCIN 579D)

Hier finden Sie Informationen zu den Spezifikationen und Betriebssystemvoraussetzungen für den Adapter mit dem Feature-Code (FC) FC EN2A und FC EN2B.

Übersicht

Beim 16-Gb-PCIe3-Fibre-Channel-Adapter mit zwei Anschlüssen handelt es sich um einen x8-PCIe-Adapter der dritten Generation (Gen3). Dieser Adapter ist ein leistungsfähiger x8-Adapter mit kurzem Formfaktor, der auch als PCIe-Hostbusadapter (HBA) bezeichnet wird. Der Adapter stellt zwei Anschlüsse mit einer 16-Gb-Fibre-Channel-Funktionalität unter Verwendung einer SR-Optik bereit. Jeder Anschluss kann gleichzeitige Fibre-Channel-Funktionen bereitstellen, mit denen bis zu 16 Gb erreichbar sind.

Der FC EN2A ist ein kurzer Adapter mit regulärer Höhe und der Adapter FC EN2B ist ein kurzer Adapter mit niedrigem Profil.

Jeder Port stellt über eine Glasfaserverbindung eine Initiatorfunktion bereit. Wenn Sie NPIV (N_Port ID Virtualization) verwenden, wird die Multi-Initiator-Funktion zur Verfügung gestellt. Die Anschlüsse haben den Typ SFP+ und enthalten einen optischen SR-Transceiver. Sie weisen den Typ LC (Little Connector) auf und nutzen kurzweilige Laseroptiken. Der Adapter wird mit Verbindungsgeschwindigkeiten von 4, 8 und 16 Gb/s betrieben und vereinbart automatisch die schnellstmögliche Geschwindigkeit. Über LEDs an den einzelnen Anschlüssen werden Informationen zum Status und der Verbindungsgeschwindigkeit der Anschlüsse bereitgestellt.

Der Adapter wird an einen Fibre Channel-Switch mit 4 Gb, 8 Gb oder 16 Gb angeschlossen. Bei 16 Gb kann er ohne Switch direkt an eine Einheit angeschlossen werden. Bei einer Geschwindigkeit von 4 Gb oder 8 Gb wird das Anschließen ohne Fibre Channel-Switch nicht unterstützt.

Die NPIV-Funktionalität wird durch den virtuellen E/A-Server (Virtual I/O Server, kurz VIOS) unterstützt.

Der Adapter bietet folgende Features:

- Der Adapter entspricht durch folgende Merkmale den Spezifikationen der PCIe-Basis und der Card Electromechanical (CEM) 2.0:
 - Er stellt eine x8-Lane-Verbindungsschnittstelle mit 14,025 Gb/s, 8,5 Gb/s oder 4,25 Gb/s zur Verfügung (automatische Vereinbarung mit dem System).
 - Er bietet Unterstützung für einen virtuellen Kanal (VC0) und eine Datenverkehrsklasse (TC0).
 - Er stellt eine Konfiguration und Funktionen für Lese- und Schreibvorgänge im Ein-/Ausgabespeicher sowie Abschluss- und Messaging-Funktionalität zur Verfügung.
 - Er bietet Unterstützung für die 64-Bit-Adressierung.
 - Er stellt Fehlerkorrekturcode (ECC) und Fehlerschutzfunktionen zur Verfügung.
 - Er stellt für alle PCIe-Pakete und Nachrichteninformationen eine verbindungsbezogene zyklische Blockprüfung (Cyclic Redundancy Check, CRC) zur Verfügung.
 - Er stellt für Lese- und Schreibfunktionen eine hohe Nutzdatengröße von 2.048 Bytes zur Verfügung.
 - Er stellt eine hohe Leseanforderungsgröße von 4.096 Bytes zur Verfügung.
- Der Adapter ist durch die folgenden Merkmale mit einer 4-, 8- und 16-Gb-Fibre-Channel-Schnittstelle kompatibel:
 - Er sorgt für eine automatische Festlegung bezüglich des Anschließens über eine 4-Gb-, 8-Gb- oder -16-Gb-Verbindung.
 - Er unterstützt die folgenden Fibre Channel-Topologien: Punkt-zu-Punkt (nur 16 Gb) und Fabric
 - Er unterstützt die Fibre Channel-Klasse 3
 - Er bietet maximalen Fibre Channel-Durchsatz, der durch eine Vollduplex-Hardwareunterstützung ermöglicht wird.
- Der Adapter stellt durchgängige Datenpfadparität und CRC-Schutz zur Verfügung, einschließlich eines Speichers mit wahlfreiem Zugriff (RAM) für den internen Datenpfad.
- Er bietet Architekturunterstützung für mehrere Protokolle der oberen Ebene
- Er bietet umfassende Virtualisierungsfunktionalität mit Unterstützung für NPIV (N_Port ID Virtualization) und VF (virtuelles Fabric).
- Er unterstützt erweiterte Nachrichtensignal-Interrupts (MSI-X),
- Er unterstützt 255 VFs und 1024 MSI-X.
- Er stellt einen internen, schnellen statischen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (SRAM) zur Verfügung.
- Er bietet ECC-Schutz für lokalen Speicher, der eine Einzelbitkorrektur und Doppelbitschutz umfasst.
- Er stellt eine eingebettete kurzweilige optische Verbindung mit Diagnosefunktionalität zur Verfügung.
- Er unterstützt internes Kontextmanagement über die Firmware:
 - Bis zu 8.192 Anmeldungen am FC-Anschluss
 - E/A-Multiplexing bis hin zur Fibre Channel-Rahmenebene

- Er stellt Datenpuffer zur Verfügung, die mehr als 64 Buffer-to-Buffer-Credits (BB-Credits) pro Anschluss für kurzweilige Anwendungen unterstützen.
- Er stellt das Verbindungsmanagement und die Wiederherstellung bereit, die von der Firmware verarbeitet werden.
- Er stellt interne Diagnosefunktionalität bereit, die über eine optionale Verbindung zugänglich ist.
- Er bietet eine Leistung von bis zu 16 Gb/s Vollduplex.

Der Adapter ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

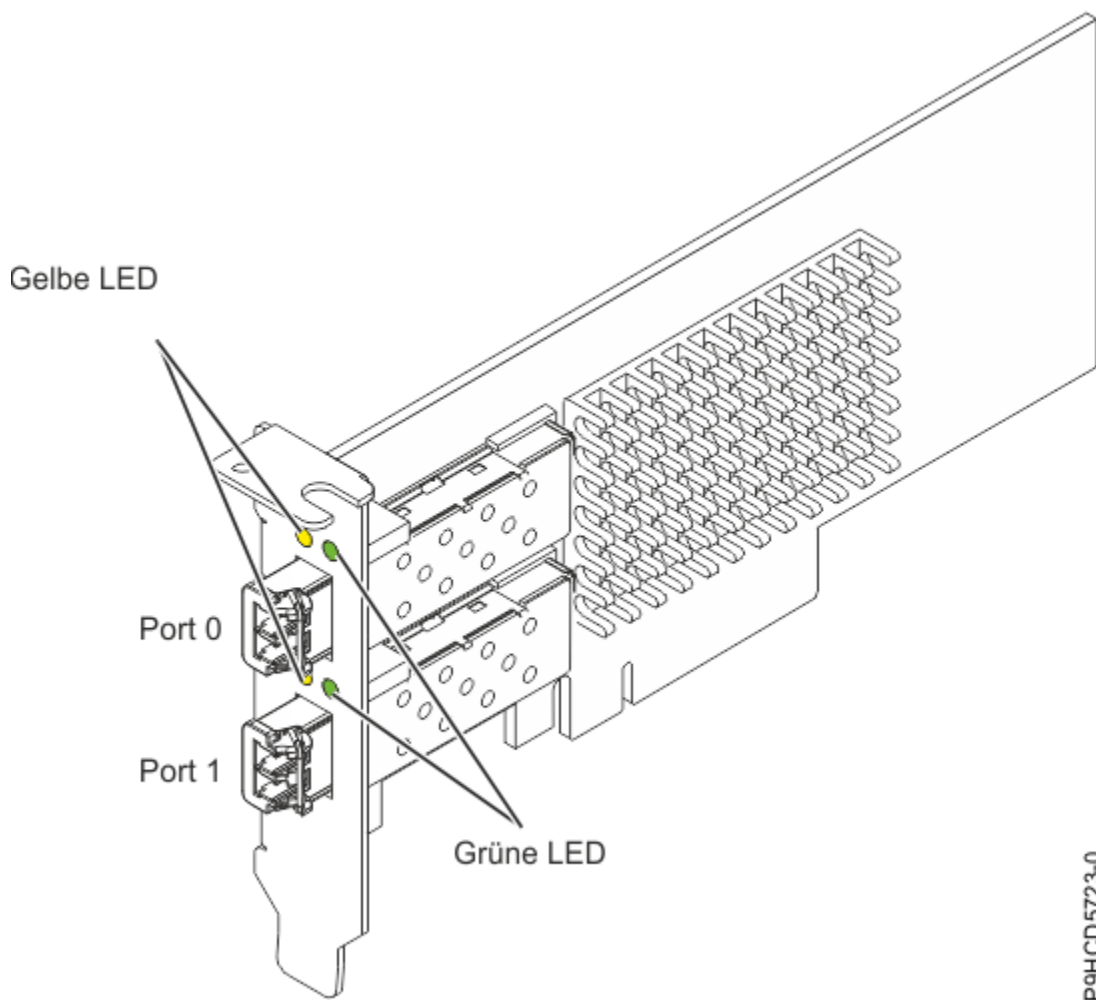


Abbildung 96. PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EN2B)

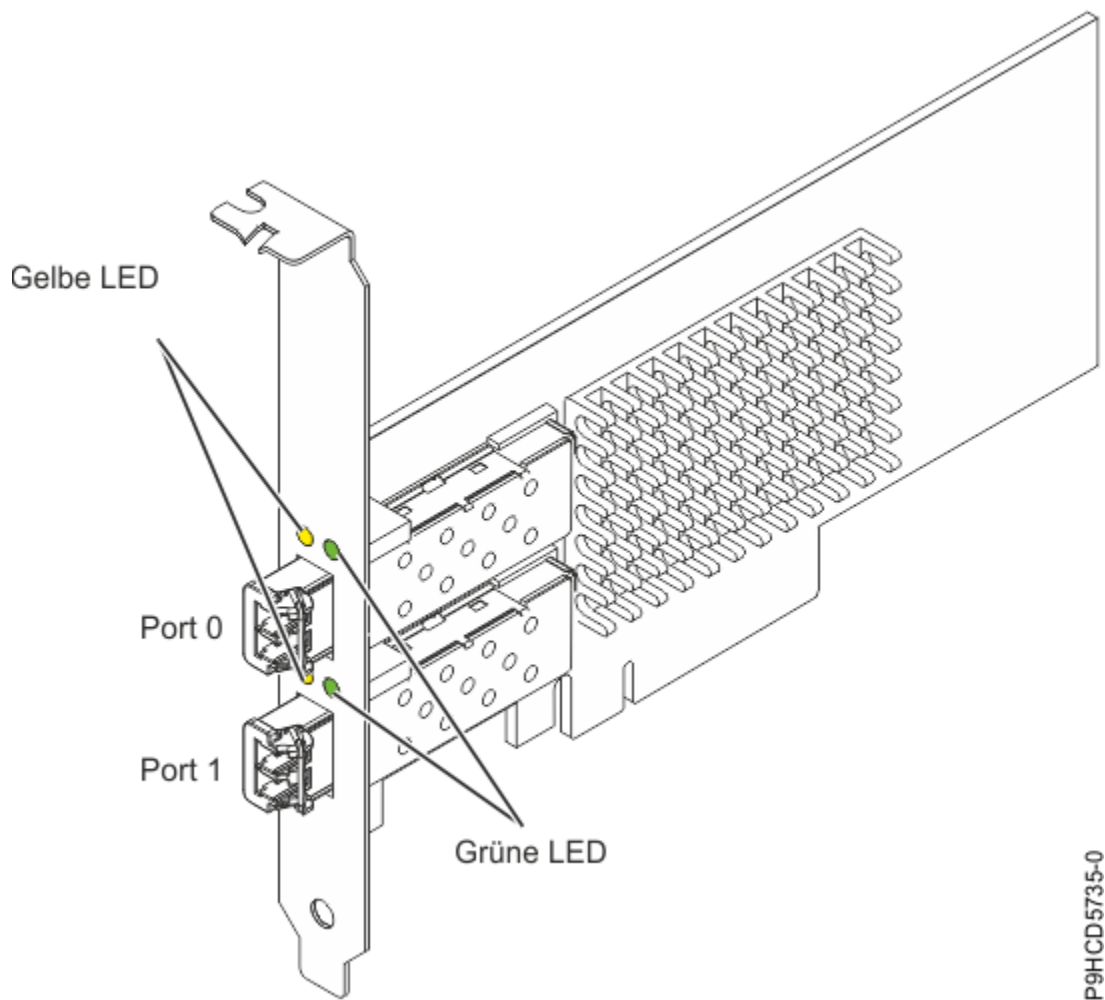


Abbildung 97. PCIe3-Adapter, 16 Gb, Fibre Channel, mit zwei Anschlüssen (FC EN2A)

Spezifikationen

Teil

Beschreibung

FRU-Nummer des Adapters

02JD564

FRU-Nummer des Teststeckers

12R9314

Anmerkung: Der Teststecker gehört zum Lieferumfang der Karte und kann zudem bei IBM erworben werden.

E/A-Busarchitektur

PCIe-Basis und CEM 3.0, x8-PCIe-Busschnittstelle

Steckplatzanforderung

Details zu Steckplatzprioritäten, Maximalwerten und Platzierungsregeln finden Sie unter [Platzierungsregeln und Steckplatzprioritäten für PCIe-Adapter](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm) (http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/POWER9/p9eab/p9eab_mtm_pciplacement.htm). Wählen Sie das System aus, mit dem Sie arbeiten.

Spannung

3,3 V, 12 V

Formfaktor

Kurz, MD2

FC-Kompatibilität

4, 8, 16 Gb

Kabel

Kabel liegen im Verantwortlichkeitsbereich des Kunden. Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel mit kurzwelligen Lasern, die die folgenden Spezifikationen einhalten:

- OM4: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 4700 MHz x km Bandbreite
- OM3: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 2000 MHz x km Bandbreite
- OM2: Multimode-Glasfaserkabel (50/125 Mikrometer), 500 MHz x km Bandbreite
- OM1: Multimode-Glasfaserkabel (62,5/125 Mikrometer), 200 MHz x km Bandbreite

Da die Kerngrößen unterschiedlich sind, können OM1-Kabel nur mit anderen OM1-Kabeln verbunden werden. Zum Erzielen der besten Ergebnisse dürfen OM2-Kabel nicht mit OM3-Kabeln verbunden werden. Wenn ein OM2-Kabel mit einem OM3-Kabel verbunden wird, gelten die Merkmale des OM2-Kabels jedoch für die gesamte Länge der Kabel.

In der folgenden Tabelle werden die unterstützten Distanzen für die verschiedenen Kabeltypen bei unterschiedlichen Verbindungsgeschwindigkeiten dargestellt.

Tabelle 48. Unterstützte Distanzen für Kabel				
Header	Kabeltyp und Distanz			
Übertragungsrate	OM1	OM2	OM3	OM4
4 Gb/s	0,5 - 70 m	0,5 - 150 m	0,5 - 380 m	0,5 - 400 m
8 Gb/s	0,5 - 21 m	0,5 - 50 m	0,5 - 150 m	0,5 - 190 m
16 Gb/s	0,5 - 15 m	0,5 - 35 m	0,5 - 100 m	0,5 - 125 m

LED-Status des Adapters

Grüne und gelbe LEDs können durch die Öffnungen in der Halterung des Adapters gesehen werden. Die grüne LED weist auf Firmwarebetrieb hin, die gelbe LED auf Portaktivität. In [Tabelle 49 auf Seite 275](#) werden die normalen LED-Status zusammengefasst. Zwischen den einzelnen Abschnitten des schnellen Blinkens (zwei-, drei- oder viermal) ist die LED mit einer Frequenz von 1 Hertz aus. Beobachten Sie die LED-Sequenz mehrere Sekunden, um sicherzustellen, dass Sie den Status richtig ermitteln.

Tabelle 49. Normale LED-Status		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Ein	2 x schnelles Blinken	4 Gb/s Übertragungsrate: normal, Verbindung aktiv
Ein	3 x schnelles Blinken	8 Gb/s Übertragungsrate: normal, Verbindung aktiv
Ein	4 x schnelles Blinken	16 Gb/s Übertragungsrate: normal, Verbindung aktiv

POST-Bedingungen und -Ergebnisse (POST = Power-on Self Test, Selbsttest beim Einschalten) werden in [Tabelle 50 auf Seite 275](#) zusammengefasst. Anhand dieser Status können abnormale Status oder Probleme ermittelt werden.

Tabelle 50. POST-Bedingungen und -Ergebnisse		
Grüne LED	Gelbe LED	State
Aus	Aus	Aktivierungsfehler der Adapterplatine

Tabelle 50. POST-Bedingungen und -Ergebnisse (Forts.)

Grüne LED	Gelbe LED	State
Aus	Ein	POST-Fehler der Adapterplatine
Aus	Langsames Blinken	Aktivierungsfehlerüberwachung
Aus	Schnelles Blinken	Fehler beim POST
Aus	Blinkt	POST-Verarbeitung in Bearbeitung
Ein	Aus	Fehler während des Ausführens
Ein	Ein	Fehler während des Ausführens
Langsames Blinken	Aus	Normal, Verbindung inaktiv
Langsames Blinken	Ein	Nicht definiert
Langsames Blinken	Langsames Blinken	Offline für Download
Langsames Blinken	Schnelles Blinken	Eingeschränkter Offlinemodus, Warten auf Neustart
Langsames Blinken	Blinkt	Eingeschränkter Offlinemodus, Test aktiv
Schnelles Blinken	Aus	Debugmonitor im eingeschränkten Modus
Schnelles Blinken	Ein	Nicht definiert
Schnelles Blinken	Langsames Blinken	Debugmonitor im Testvorrichtungsmodus
Schnelles Blinken	Schnelles Blinken	Debugmonitor im Remote-Debug-Modus
Schnelles Blinken	Blinkt	Nicht definiert

Betriebssystem- oder Partitionsvoraussetzungen

Wenn Sie eine neue Komponente installieren, stellen Sie sicher, dass die zur Unterstützung der neuen Komponente erforderliche Software vorhanden ist. Ermitteln Sie außerdem, welche Voraussetzungen für diese Komponente und die angehängten Einheiten erfüllt sein müssen. Informationen zu den Betriebssystem- und Partitionsvoraussetzungen finden Sie in einem der folgenden Abschnitte:

- Die neueste Version der Aktivierungsbibliotheken und -dienstprogramme kann von der Website [Fix Central](http://www.ibm.com/support/fixcentral/) (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) heruntergeladen werden.
- Website [Power Systems Prerequisites](http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home) (<http://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>).
- Website [IBM System Storage Interoperation Center \(SSIC\)](http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss) (<http://www-03.ibm.com/systems/support/storage/ssic/interoperability.wss>).
- Die neueste Version des Einheitentreibers oder der Dienstprogramme für den IBM Power-RAID-Adapter (iprutils) kann von der Website [IBM Service and Productivity Tools](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html) (<http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/home.html>) heruntergeladen werden.
- Informationen zu wichtigen Hinweisen für Linux on IBM Power Systems finden Sie auf der Website [Linux on IBM](http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html) (www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html).

Bemerkungen

Die vorliegenden Informationen wurden für Produkte und Services entwickelt, die auf dem deutschen Markt angeboten werden.

Möglicherweise bietet IBM die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte, Services oder Funktionen in anderen Ländern nicht an. Informationen über die gegenwärtig im jeweiligen Land verfügbaren Produkte und Services sind beim zuständigen IBM Ansprechpartner erhältlich. Hinweise auf IBM Lizenzprogramme oder andere IBM Produkte bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Services von IBM verwendet werden können. Anstelle der IBM Produkte, Programme oder Services können auch andere, äquivalente Produkte, Programme oder Services verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder anderen Schutzrechte von IBM verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb von Produkten, Programmen und Services anderer Anbieter liegt beim Kunden.

Für die in diesem Handbuch beschriebenen Erzeugnisse und Verfahren kann es IBM Patente oder Patentanmeldungen geben. Mit der Auslieferung dieses Handbuchs ist keine Lizenzierung dieser Patente verbunden. Lizenzanforderungen sind schriftlich an folgende Adresse zu richten (Anfragen an diese Adresse müssen auf Englisch formuliert werden):

*IBM Director of Licensing
IBM Europe, Middle East & Africa
Tour Descartes
2, avenue Gambetta
92066 Paris La Défense
France*

Trotz sorgfältiger Bearbeitung können technische Ungenauigkeiten oder Druckfehler in dieser Veröffentlichung nicht ausgeschlossen werden. Die hier enthaltenen Informationen werden in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert und als Neuausgabe veröffentlicht. IBM kann ohne weitere Mitteilung jederzeit Verbesserungen und/oder Änderungen an den in dieser Veröffentlichung beschriebenen Produkten und/oder Programmen vornehmen.

Verweise in diesen Informationen auf Websites anderer Anbieter werden lediglich als Service für den Kunden bereitgestellt und stellen keinerlei Billigung des Inhalts dieser Websites dar. Das über diese Websites verfügbare Material ist nicht Bestandteil des Materials für dieses IBM Produkt. Die Verwendung dieser Websites geschieht auf eigene Verantwortung.

Werden an IBM Informationen eingesandt, können diese beliebig verwendet werden, ohne dass eine Verpflichtung gegenüber dem Einsender entsteht.

Die genannten Leistungsdaten- und Kundenbeispiele dienen nur zur Veranschaulichung. Tatsächliche Leistungsergebnisse können, abhängig von bestimmten Konfigurationen und Betriebsbedingungen, variieren.

Alle Informationen zu Produkten anderer Anbieter stammen von den Anbietern der aufgeführten Produkte, deren veröffentlichten Ankündigungen oder anderen allgemein verfügbaren Quellen. IBM hat diese Produkte nicht getestet und kann daher keine Aussagen zu Leistung, Kompatibilität oder anderen Merkmalen machen. Fragen zu den Leistungsmerkmalen von Produkten anderer Anbieter sind an den jeweiligen Anbieter zu richten.

Aussagen über Pläne und Absichten von IBM unterliegen Änderungen oder können zurückgenommen werden und repräsentieren nur die Ziele von IBM.

Alle von IBM angegebenen Preise sind empfohlene Richtpreise und können jederzeit ohne weitere Mitteilung geändert werden. Händlerpreise können u. U. von den hier genannten Preisen abweichen.

Diese Veröffentlichung dient nur zu Planungszwecken. Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen können geändert werden, bevor die beschriebenen Produkte verfügbar sind.

Diese Veröffentlichung enthält Beispiele für Daten und Berichte des alltäglichen Geschäftsablaufs. Sie sollen nur die Funktionen des Lizenzprogramms illustrieren und können Namen von Personen, Firmen, Marken oder Produkten enthalten. Alle diese Namen sind frei erfunden und jede Ähnlichkeit mit konkreten Personen oder Unternehmen ist rein zufällig.

Wird dieses Buch als Softcopy (Book) angezeigt, erscheinen keine Fotografien oder Farabbildungen.

Diese Informationen wurden von IBM für die beschriebenen Maschinen erstellt. Für eine anderweitige Verwendung übernimmt IBM keine Verantwortung.

Die Datenverarbeitungssysteme von IBM sind so konzipiert, dass die Möglichkeit von nicht erkannten Datenbeschädigungen oder Dateiverlusten weitgehend eingeschränkt ist. Dieses Risiko kann jedoch nie ganz ausgeschlossen werden. Kunden, bei denen nicht geplante Systemausfälle oder Störungen, Netzstromschwankungen bzw. -ausfälle oder Komponentenfehler aufgetreten sind, müssen die zum Zeitpunkt der Ausfälle oder Störungen stattgefundenen Operationen und die dabei vom System gesicherten oder übertragenen Daten auf Vollständigkeit prüfen. Ferner müssen Kunden Verfahren etablieren, um sicherzustellen, dass eine unabhängige Datenprüfung durchgeführt wird, bevor Daten aus solchen sensiblen oder kritischen Operationen als zuverlässig angesehen werden. Kunden sollten die Websites von IBM regelmäßig auf aktualisierte Informationen und Fixes hin prüfen, die sich auf ihr System und die zugehörige Software beziehen.

Erklärung zur Homologation

Möglicherweise ist dieses Produkt in Ihrem Land nicht für den Anschluss an Schnittstellen von öffentlichen Telekommunikationsnetzen zertifiziert. Vor der Herstellung einer solchen Verbindung ist eine entsprechende Zertifizierung ggf. gesetzlich vorgeschrieben. Unterstützung erhalten Sie von einem IBM Ansprechpartner oder Reseller.

Funktionen zur barrierefreien Bedienung für IBM Power Systems-Server

Funktionen zur barrierefreien Bedienung unterstützen Benutzer mit einer Behinderung, wie z. B. einer eingeschränkten Bewegungsfähigkeit oder Sehbehinderung, damit sie informationstechnologische Inhalte erfolgreich verwenden können.

Übersicht

Die IBM Power Systems-Server umfassen folgende Hauptfunktionen zur barrierefreien Bedienung:

- Bedienung nur über die Tastatur
- Vorgänge, bei denen ein Sprachausgabeprogramm verwendet wird

Die IBM Power Systems-Server verwenden den aktuellen W3C-Standard, [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) (www.w3.org/TR/wai-aria/), um die Einhaltung von [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) (www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) und [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) (www.w3.org/TR/WCAG20/) sicherzustellen. Um die Funktionen zur barrierefreien Bedienung nutzen zu können, verwenden Sie das aktuelle Release Ihres Sprachausgabeprogramms und den aktuellen Web-Browser, der von den IBM Power Systems-Servern unterstützt wird.

Die Online-Produktdokumentation zu IBM Power Systems-Servern im IBM Knowledge Center ist für die barrierefreie Bedienung aktiviert. Eine Beschreibung der Funktionen zur barrierefreien Bedienung im IBM Knowledge Center finden Sie unter dem Abschnitt ["Accessibility"](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility) im Hilfebereich des IBM Knowledge Center (www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility).

Tastaturnavigation

Dieses Produkt verwendet Standardnavigationstasten.

Schnittstelleninformationen

In den Benutzerschnittstellen der IBM Power Systems-Server gibt es keine Inhalte, die 2 bis 55 Mal pro Sekunde blinken.

Die Webbenutzerschnittstelle der IBM Power Systems-Server basiert auf Cascading Style Sheets, um Inhalte ordnungsgemäß wiederzugeben und positive Erfahrungen zu ermöglichen. Die Anwendung bietet eine funktional entsprechende Möglichkeit für Benutzer mit eingeschränktem Sehvermögen, um die Einstellungen für die Systemanzeige, einschließlich des Modus für kontraststarke Anzeige, zu verwenden. Sie können die Schriftgröße über die Einstellungen für die Einheit oder den Web-Browser steuern.

Die Webbenutzerschnittstelle für IBM Power Systems-Server umfasst WAI-ARIA-Navigationsmarkierungen, mit deren Hilfe Sie schnell zu Funktionsbereichen in der Anwendung navigieren können.

Software anderer Anbieter

Die IBM Power Systems-Server enthalten bestimmte Software anderer Anbieter, die nicht von der IBM Lizenzvereinbarung abgedeckt wird. IBM übernimmt keine Garantie für die Funktionen zur barrierefreien Bedienung dieser Produkte. Wenden Sie sich an den Anbieter, um Informationen zur barrierefreien Bedienung der entsprechenden Produkte zu erhalten.

Zugehörige Informationen zur barrierefreien Bedienung

Neben dem gewohnten IBM Helpdesk und den Support-Websites bietet IBM einen TTY-Telefonservice für gehörlose oder hörgeschädigte Kunden für den Zugriff auf Vertriebs- und Support-Services:

TTY-Service
800-IBM-3383 (800-426-3383)
(innerhalb von Nordamerika)

Weitere Informationen zum Engagement von IBM für barrierefreie Bedienung finden Sie unter [IBM Accessibility \(www.ibm.com/able\)](http://www.ibm.com/able).

Hinweise zur Datenschutzrichtlinie

IBM Softwareprodukte, einschließlich Software-as-a-service-Lösungen ("Softwareangebote"), können Cookies oder andere Technologien verwenden, um Informationen zur Produktnutzung zu erfassen, die Endbenutzererfahrung zu verbessern und Interaktionen mit dem Endbenutzer anzupassen oder zu anderen Zwecken. In vielen Fällen werden von den Softwareangeboten keine personenbezogenen Daten erfasst. Einige der IBM Softwareangebote können Sie jedoch bei der Erfassung personenbezogener Daten unterstützen. Wenn dieses Softwareangebot Cookies zur Erfassung personenbezogener Daten verwendet, sind nachfolgend nähere Informationen über die Verwendung von Cookies durch dieses Angebot zu finden.

Dieses Softwareangebot verwendet keine Cookies oder andere Technologien zur Erfassung personenbezogener Daten.

Wenn die für dieses Softwareangebot genutzten Konfigurationen Sie als Kunde in die Lage versetzen, personenbezogene Daten von Endbenutzern über Cookies und andere Technologien zu erfassen, müssen Sie sich zu allen gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf eine solche Datenerfassung, einschließlich aller Mitteilungspflichten und Zustimmungsanforderungen, rechtlich beraten lassen.

Weitere Informationen zur Nutzung verschiedener Technologien, einschließlich Cookies, für diese Zwecke finden Sie in der IBM Datenschutzerklärung unter <http://www.ibm.com/privacy> und in der IBM Erklärung zum Onlinedatenschutz unter <http://www.ibm.com/privacy/details/us/en/> im Abschnitt "Cookies, Web-Bacons und sonstige Technologien".

Marken

IBM, das IBM Logo und [ibm.com](http://www.ibm.com) sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Weitere Produkt- und Servicenamen können

Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM Marken finden Sie auf der Webseite [Copyright and trademark information](#).

INFINIBAND, InfiniBand Trade Association und die INFINIBAND-Bildmarken sind Marken und/oder Servicemarken der INFINIBAND Trade Association.

Intel, das Intel-Logo, Intel Inside, das Intel Inside-Logo, Intel Centrino, das Intel Centrino-Logo, Celeron, Intel Xeon, Intel SpeedStep, Itanium und Pentium sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und anderen Ländern.

Die eingetragene Marke Linux wird gemäß einer Unterlizenz von der Linux Foundation verwendet, dem ausschließlichen Lizenznehmer von Linus Torvalds, weltweit Eigentümer dieser Marke.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Hinweise für Geräte der Klasse A

Die folgenden Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten der Klasse A beziehen sich auf IBM Server mit POWER9-Prozessor und auf deren Komponenten, es sei denn, diese sind in den zugehörigen Informationen als Geräte der Klasse B ausgewiesen.

Beim Anschließen eines Bildschirms an das Gerät müssen das dafür vorgesehene Bildschirmkabel und die mit dem Bildschirm bereitgestellten Entstörungseinheiten verwendet werden.

Canada Notice

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

European Community and Morocco Notice

This product is in conformity with the protection requirements of Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a non-recommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

This product may cause interference if used in residential areas. Such use must be avoided unless the user takes special measures to reduce electromagnetic emissions to prevent interference to the reception of radio and television broadcasts.

Warning: This equipment is compliant with Class A of CISPR 32. In a residential environment this equipment may cause radio interference.

Deutschsprachiger Hinweis

Deutschsprachiger EU-Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/EN 55032 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen nur von IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55032 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV-Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

Tel.: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Relations Europe, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Deutschland

Tel.: +49 800 225 5426

E-Mail: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/EN 55032 Klasse A.

Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Notice

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値: Knowledge Centerの各製品の
仕様ページ参照

This statement applies to products less than or equal to 20 A per phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

This statement applies to products greater than 20 A, single phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

This statement applies to products greater than 20 A per phase, three-phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

Japan Voluntary Control Council for Interference (VCCI) Notice

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

Korea Notice

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

People's Republic of China Notice

声 明

此为 A 级产品, 在生活环境中, 该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下, 可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

Russia Notice

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу A. В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

Taiwan Notice

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。

IBM Taiwan Contact Information:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

United States Federal Communications Commission (FCC) Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. Proper cables and connectors are available from IBM-authorized dealers. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by using other than recommended cables and connectors or by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate the equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Responsible Party:

International Business Machines Corporation

New Orchard Road

Armonk, NY 10504

Contact for FCC compliance information only: fccinfo@us.ibm.com

Hinweise für Geräte der Klasse B

Die folgenden Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten der Klasse B beziehen sich auf Komponenten, die in den zugehörigen Installationsinformationen als Geräte der Klasse B ausgewiesen sind.

Beim Anschließen eines Bildschirms an das Gerät müssen das dafür vorgesehene Bildschirmkabel und die mit dem Bildschirm bereitgestellten Entstörungseinheiten verwendet werden.

Canada Notice

CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

European Community and Morocco Notice

This product is in conformity with the protection requirements of Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. IBM cannot accept responsibility for any failure to satisfy the protection requirements resulting from a non-recommended modification of the product, including the fitting of non-IBM option cards.

Deutschsprachiger Hinweis

Deutschsprachiger EU-Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B - EU-Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/EN 55032 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen nur von IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV-Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel.: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Relations Europe, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Deutschland
Tel.: +49 800 225 5426
E-Mail: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55032 Klasse B

Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Notice

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の
仕様ページ参照

This statement applies to products less than or equal to 20 A per phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

This statement applies to products greater than 20 A, single phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

This statement applies to products greater than 20 A per phase, three-phase.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

Japan Voluntary Control Council for Interference (VCCI) Notice

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。

VCCI-B

Taiwan Notice

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

United States Federal Communications Commission (FCC) Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult an IBM-authorized dealer or service representative for help.

Properly shielded and grounded cables and connectors must be used in order to meet FCC emission limits. Proper cables and connectors are available from IBM-authorized dealers. IBM is not responsible for any radio or television interference caused by using other than recommended cables and connectors or by unauthorized changes or modifications to this equipment. Unauthorized changes or modifications could void the user's authority to operate the equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Responsible Party:

International Business Machines Corporation
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Contact for FCC compliance information only: fccinfo@us.ibm.com

Nutzungsbedingungen

Die Berechtigungen zur Nutzung dieser Veröffentlichungen werden Ihnen auf der Basis der folgenden Bedingungen gewährt.

Anwendbarkeit: Die vorliegenden Bedingungen gelten zusätzlich zu den Nutzungsbedingungen für die Website von IBM.

Persönliche Nutzung: Sie dürfen diese Veröffentlichungen für Ihre persönliche, nicht kommerzielle Nutzung unter der Voraussetzung vervielfältigen, dass alle Eigentumsvermerke erhalten bleiben. Sie dürfen diese Veröffentlichungen oder Teile der Veröffentlichungen ohne ausdrückliche Genehmigung von IBM weder weitergeben oder anzeigen noch abgeleitete Werke davon erstellen.

Kommerzielle Nutzung: Sie dürfen diese Veröffentlichungen nur innerhalb Ihres Unternehmens und unter der Voraussetzung, dass alle Eigentumsvermerke erhalten bleiben, vervielfältigen, weitergeben und anzeigen. Sie dürfen diese Veröffentlichungen oder Teile der Veröffentlichungen ohne ausdrückliche Genehmigung von IBM außerhalb Ihres Unternehmens weder vervielfältigen, weitergeben oder anzeigen noch abgeleitete Werke davon erstellen.

Berechtigungen: Abgesehen von den hier gewährten Berechtigungen werden keine weiteren Berechtigungen, Lizenzen oder Rechte (veröffentlicht oder stillschweigend) in Bezug auf die Veröffentlichungen oder darin enthaltene Informationen, Daten, Software oder geistiges Eigentum gewährt.

IBM behält sich das Recht vor, die in diesem Dokument gewährten Berechtigungen nach eigenem Ermessen zurückzuziehen, wenn sich die Nutzung der Veröffentlichungen für IBM als nachteilig erweist oder wenn die obigen Nutzungsbestimmungen nicht genau befolgt werden.

Sie dürfen diese Informationen nur in Übereinstimmung mit allen anwendbaren Gesetzen und Vorschriften, einschließlich aller US-amerikanischen Exportgesetze und Verordnungen, herunterladen und exportieren.

IBM ÜBERNIMMT KEINE GEWÄHRLEISTUNG FÜR DEN INHALT DIESER VERÖFFENTLICHUNGEN. Diese Veröffentlichungen werden auf der Grundlage des gegenwärtigen Zustands (auf "as-is"-Basis) und ohne eine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für die Handelsüblichkeit, die Verwendungsfähigkeit für einen bestimmten Zweck oder die Freiheit von Rechten Dritter zur Verfügung gestellt.

