



Installieren und verkabeln

Install and maintain

NetApp

February 13, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/de-de/ontap-systems/sas3/install-new-system.html> on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Installieren und verkabeln	1
Regale installieren und verkabeln – DS212C, DS224C oder DS460C	1
Schritt 1: Installieren von Festplattenregalen für eine neue Systeminstallation	3
Schritt 2: Festplattenregale für eine neue Systeminstallation verkabeln	6
(Optional) Schritt 3: DS460C-Regale verschieben oder transportieren	11
Hot-Add-Regale – DS212C, DS224C oder DS460C	12
Schritt 1: Installieren Sie Disk Shelves für ein Hot-Add	14
Schritt 2: Verkabeln Sie Disk Shelves für ein Hot-Add	18
(Optional) Schritt 3: DS460C-Regale verschieben oder transportieren	23
Ändern einer Regal-ID – DS212C, DS224C oder DS460C	24
SAS-Verkabelungsregeln, Arbeitsblätter und Beispiele	26
Übersicht über die Verkabelungsregeln – DS212C, DS224C oder DS460C	26
SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte – DS212C, DS224C oder DS460C	26
Verkabelungsarbeitsblätter für Multipath-HA-Konfigurationen – DS212C, DS224C oder DS460C	38
Verkabelungsarbeitsblätter für internen Speicher – DS212C, DS224C oder DS460C	46
Verkabelungsarbeitsblatt für eine Quad-Path-HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port-SAS-HBAs – DS212C, DS224C oder DS460C	52
Verkabelungsarbeitsblatt für Mehrwegekonnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C	55
Verkabelungsarbeitsblatt für Vierwege-Konnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C	58
So lesen Sie ein Arbeitsblatt zum Verkabeln von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Mehrwegekonnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C	60
So lesen Sie ein Arbeitsblatt zum Verkabeln von Controller-zu-Stack-Verbindungen für eine Vierwege- Konnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C	62

Installieren und verkabeln

Regale installieren und verkabeln – DS212C, DS224C oder DS460C

Wenn das neue System—HA-Paar oder die Single-Controller-Konfiguration nicht in einem Rack installiert wurde, können Sie die Festplatten-Shelfs in einem Rack installieren und verkabeln.

Über diese Aufgabe

- Platten-Shelfs mit IOM12/IOM12B Modulen werden mit voreingestellten Shelf-IDs auf 00 geliefert.



Wenn Sie ein HA-Paar mit mindestens zwei Stacks haben, ist das Festplatten-Shelf mit den Root-Aggregaten für den zweiten Stack die Shelf-ID auf 10 voreingestellt.

Sie müssen Shelf-IDs festlegen, sodass sie innerhalb des HA-Paars oder der Single-Controller-Konfiguration eindeutig sind. Sie können Shelf-IDs manuell festlegen oder Shelf-IDs automatisch allen Festplatten-Shelfs des HA-Paars oder der Single-Controller-Konfiguration zuweisen. Verwenden Sie dazu einen Befehl im Wartungsmodus. Anweisungen für beide Methoden werden bereitgestellt.

- Sie können die Disk-Shelfs, die die Root-Aggregate enthalten, anhand der Etiketten auf der Disk-Shelf-Box und dem Disk-Shelf-Gehäuse identifizieren.

Auf den Etiketten wird die Stapelnummer angezeigt, z. B. **Loop oder Stack #: 1** und **Loop oder Stack #: 2**. Bei Festplatten-Shelfs, die keine Root-Aggregate enthalten, wird nur die Festplatten-Shelf-Seriennummer auf den Etiketten angezeigt.

- Wenn Sie bei der Systemeinrichtung und -konfiguration das System nicht für die automatische Zuweisung von Datenträgereigentumsrechten konfigurieren, müssen Sie die Datenträgereigentumsrechte manuell zuweisen.
- IBACP (in-Band Alternate Control Path) wird automatisch aktiviert.

IBACP wird nicht bei Single-Path-HA- oder Single-Path-Konfigurationen unterstützt.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen bestimmte Anforderungen erfüllen und sich mit den Best Practices und Überlegungen zu diesem Verfahren vertraut machen, bevor Sie die Festplatten-Shelves installieren und verkabeln.

- Besorgen Sie sich die Installations- und Einrichtungsanweisungen für Ihr Plattformmodell.

Die Installations- und Einrichtungsanweisungen beschreiben die vollständige Vorgehensweise für die Installation, Einrichtung und Konfiguration Ihres Systems. Verwenden Sie diese Vorgehensweise nur in Verbindung mit den Anweisungen zur Plattforminstallation und -einrichtung, wenn Sie detaillierte Informationen zur Installation oder Verkabelung der Festplatten-Shelves mit Ihrem Speichersystem benötigen.

Installations- und Einrichtungsanweisungen finden Sie, indem Sie zu Ihrer Plattform navigieren im ["AFF und FAS Systemdokumentation"](#).

- Festplatten-Shelfs und Controller dürfen derzeit nicht eingeschaltet werden.

- **Best Practice:** Stellen Sie sicher, dass Ihr System neu qualifizierte Festplattenlaufwerke erkennen und nutzen kann, indem Sie ["Herunterladen der aktuellen Version des Disk Qualification Package \(DQP\)"](#) .

Dadurch vermeiden Sie Systemereignismeldungen über veraltete Laufwerksinformationen. Außerdem vermeiden Sie, dass die Festplattenpartitionierung aufgrund nicht erkannter Laufwerke möglicherweise verhindert wird. Der DQP benachrichtigt Sie über veraltete Laufwerksfirmware.

- **Best Practice:** Überprüfen Sie, ob die SAS-Verbindungen korrekt verkabelt sind und ob die Shelf-IDs innerhalb des HA-Paares oder der Einzelcontroller-Konfiguration eindeutig sind. ["Herunterladen und Ausführen von Config Advisor"](#) nach einer neuen Systeminstallation.

Wenn SAS-Verkabelung oder doppelte Shelf-ID-Fehler generiert werden, folgen Sie den Korrekturmaßnahmen.

Zum Download von Config Advisor benötigen Sie Netzwerkzugriff.

- Machen Sie sich mit den Überlegungen zum ordnungsgemäßen Umgang mit SAS-Kabeln vertraut:
 - Wenn Sie Mini-SAS HD-SAS-optische Kabel verwenden, müssen Sie die Regeln in erfüllt haben ["Kabelregeln für optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel"](#).
 - Überprüfen Sie den SAS-Anschluss, um die richtige Ausrichtung des Anschlusses zu prüfen, bevor Sie ihn anschließen.

Die SAS-Kabelanschlüsse sind codiert. Wenn sie korrekt an einen SAS-Port orientiert sind, klickt der Anschluss an und wenn das Festplatten-Shelf zum Zeitpunkt eingeschaltet ist, leuchtet die Festplatten-Shelf-SAS-Port LNK-LED grün. Bei Festplatten-Shelfs stecken Sie einen SAS-Kabelanschluss mit nach unten (auf der Unterseite des Connectors) gerichteter Zuglasche.

Bei Controllern kann die Ausrichtung der SAS-Ports je nach Plattformmodell variieren. Daher variiert die korrekte Ausrichtung des SAS-Kabelsteckers.

- Um eine verminderte Leistung zu vermeiden, dürfen die Kabel nicht verdreht, gefaltet, gequetscht oder treten.

Kabel haben einen minimalen Biegeradius. Die Spezifikationen des Kabelherstellers definieren den minimalen Biegeradius; eine allgemeine Richtlinie für den minimalen Biegeradius ist jedoch das 10-fache des Kabeldurchmessers.

- **Best Practice:** Verwenden Sie Klettverschlüsse anstelle von Kabelbindern, um Systemkabel zu bündeln und zu sichern und so die Kabelanpassung zu erleichtern.
 - Machen Sie sich mit den Überlegungen zum ordnungsgemäßen Umgang mit DS460C-Laufwerken vertraut:
 - Die Laufwerke sind getrennt vom Shelf-Chassis verpackt.
- Sie sollten eine Bestandsaufnahme der Laufwerke zusammen mit der restlichen Systemausrüstung durchführen, die Sie erhalten haben.
- Nachdem Sie die Laufwerke ausgepackt haben, sollten Sie das Verpackungsmaterial für den zukünftigen Einsatz speichern.



Möglicher Verlust des Datenzugriffs: Wenn Sie in Zukunft das Regal auf einen anderen Teil des Rechenzentrums verschieben oder das Regal an einen anderen Ort transportieren, müssen Sie die Laufwerke aus den Laufwerkschubladen entfernen, um mögliche Schäden an den Antriebshächern und den Laufwerken zu vermeiden.



Halten Sie Festplatten in ihrem ESD-Beutel, bis Sie bereit sind, sie zu installieren.

- Tragen Sie bei der Handhabung der Laufwerke immer ein ESD-Handgelenkband, das auf einer unbemalten Oberfläche des Gehäuses geerdet ist, um statische Entladungen zu vermeiden.

Wenn ein Handgelenkband nicht verfügbar ist, berühren Sie eine unlackierte Oberfläche des Speichergehäuses, bevor Sie das Festplattenlaufwerk behandeln.

Schritt 1: Installieren von Festplattenregalen für eine neue Systeminstallation

Die Festplatten-Shelfs lassen sich mit den Rack-Mount-Kits, die zusammen mit den Festplatten-Shelfs geliefert wurden, in einem Rack installieren.

1. Installieren Sie das Rack Mount Kit (für Installationen mit zwei oder vier Pfosten), die mit Ihrem Festplatten-Shelf geliefert wurden. Verwenden Sie dazu den Installationsflyer, der mit dem Kit geliefert wurde.



Wenn Sie mehrere Platten-Shelfs installieren, sollten Sie diese von unten nach oben im Rack installieren, um für optimale Stabilität zu sorgen.



Montieren Sie das Festplatten-Shelf nicht in ein Telco-Rack, da es aufgrund des Gewichts des Festplatten-Shelfs zu einem Einsturz des Racks mit seinem eigenen Gewicht führen kann.

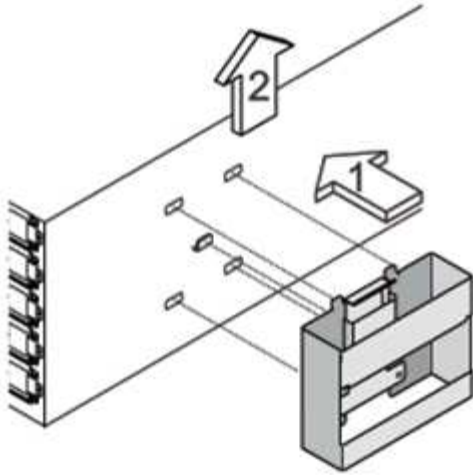
2. Installieren und befestigen Sie das Festplatten-Shelf mit dem im Kit enthaltenen Installationsflyer an den Halterungen und am Rack.

Damit ein Platten-Shelf leichter und leichter zu manövrieren kann, entfernen Sie die Netzteile und I/O-Module (IOMs).



Obwohl die Laufwerke in den DS460C-Regalen separat verpackt sind, was das Regal leichter macht, wiegt ein leeres DS460C-Regal immer noch ca. 60 kg. Es wird empfohlen, einen mechanischen Hebelift oder vier Personen an den Hebegriffen zu verwenden, um ein leeres DS460C-Regal sicher zu bewegen.

Im Lieferumfang des DS460C sind vier abnehmbare Hebegriffe enthalten (zwei pro Seite). Um die Hebegriffe zu verwenden, befestigen Sie sie, indem Sie schieben Sie anschließend den Einschub auf die Schienen und lösen Sie jeweils einen Hebegriff mit dem Daumenriegel. Die folgende Abbildung zeigt die Befestigung eines Hebegriiffs.



3. Installieren Sie alle zuvor entfernten Netzteile und IOMs neu, bevor Sie das Festplatten-Shelf in das Rack einbauen.
4. Wenn Sie ein DS460C-Festplattenfach installieren, installieren Sie die Laufwerke in den Laufwerksschubladen. Fahren Sie andernfalls mit dem nächsten Schritt fort.



Tragen Sie stets ein ESD-Handgelenkband, das an einer nicht lackierten Oberfläche am Gehäuse geerdet ist, um statische Entladungen zu vermeiden.

Wenn ein Handgelenkband nicht verfügbar ist, berühren Sie eine unlackierte Oberfläche des Speichergehäuses, bevor Sie das Festplattenlaufwerk behandeln.

Wenn Sie ein teilweise bestücktes Regal gekauft haben, d. h., das Regal hat weniger als die 60 Laufwerke, die es unterstützt, installieren Sie die Laufwerke in jeder Schublade wie folgt:

- Installieren Sie die ersten vier Laufwerke in den vorderen Steckplätzen (0, 3, 6 und 9).



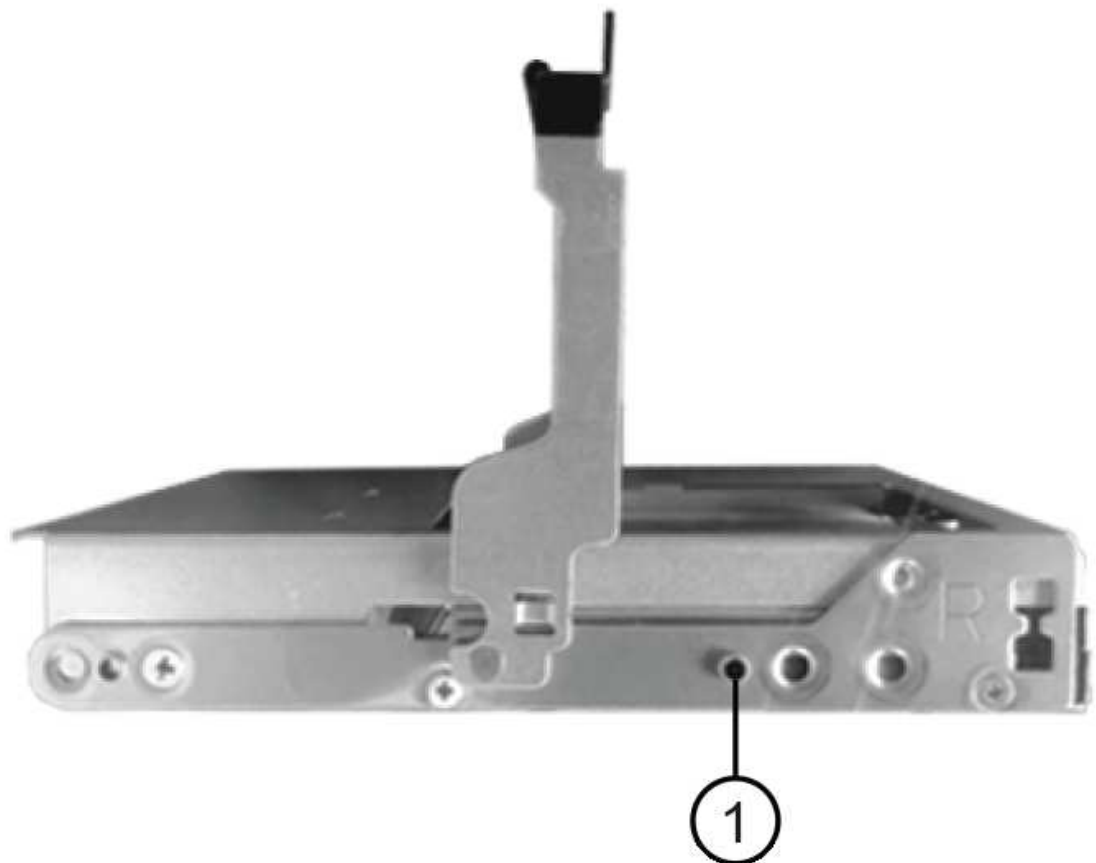
Gefahr einer Gerätestörung: um einen korrekten Luftstrom zu ermöglichen und eine Überhitzung zu vermeiden, müssen die ersten vier Laufwerke immer in die vorderen Schlitze (0, 3, 6 und 9) eingesetzt werden.

- Verteilen Sie bei den verbleibenden Laufwerken gleichmäßig auf alle Fächer.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die Laufwerksanzahl bei jedem Laufwerkschublade im Shelf von 0 bis 11 nummeriert ist.



- i. Öffnen Sie die obere Schublade des Regals.
- ii. Nehmen Sie ein Laufwerk aus dem ESD-Beutel.
- iii. Den Nockengriff am Antrieb senkrecht anheben.
- iv. Richten Sie die beiden angehobenen Tasten auf beiden Seiten des Laufwerkträgers an der entsprechenden Lücke im Laufwerkskanal auf der Laufwerksschublade aus.



1

Erhöhte Taste auf der rechten Seite des Laufwerkträgers

- i. Senken Sie den Antrieb gerade nach unten, und drehen Sie dann den Nockengriff nach unten, bis das Laufwerk unter dem orangefarbenen Freigaberiegel einrastet.
- ii. Wiederholen Sie die vorherigen Teilschritte für jedes Laufwerk in der Schublade.

Stellen Sie sicher, dass die Steckplätze 0, 3, 6 und 9 in jeder Schublade Laufwerke enthalten.

- iii. Schieben Sie die Laufwerkschublade vorsichtig wieder in das Gehäuse.



Möglicher Verlust des Datenzugriffs: Schlingen Sie die Schublade niemals aus. Schieben Sie die Schublade langsam hinein, um zu vermeiden, dass die Schublade einrastet und das Speicher-Array beschädigt wird.

- i. Schließen Sie die Antriebsschublade, indem Sie beide Hebel in die Mitte schieben.
 - ii. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Schublade im Festplatten-Shelf.
 - iii. Befestigen Sie die Frontverkleidung.
5. Wenn Sie mehrere Platten-Shelfs hinzufügen, wiederholen Sie dieses Verfahren für jedes der Sie installieren Festplatten-Shelf.



Schalten Sie die Festplatten-Shelfs derzeit nicht ein.

Schritt 2: Festplattenregale für eine neue Systeminstallation verkabeln

Sie verkabeln Festplatten-Shelf-SAS-Verbindungen --Shelf-zu-Shelf (falls zutreffend) und Controller-zu-Shelf-, um Storage-Konnektivität für das System herzustellen.

Über diese Aufgabe

Nachdem Sie die Festplatten-Shelfs verkabeln, schalten Sie sie ein, legen die Shelf-IDs fest und schließen die Einrichtung und Konfiguration des Systems ab.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen die folgenden Anforderungen erfüllt und die Festplatteneinschübe im Rack installiert haben.

- Sie benötigen die Installations- und Setup-Anweisungen für Ihr Plattformmodell.

Die Installations- und Einrichtungsanweisungen beschreiben die vollständige Vorgehensweise für die Installation, Einrichtung und Konfiguration Ihres Systems. Verwenden Sie diese Vorgehensweise nur in

Verbindung mit den Anweisungen zur Plattforminstallation und -einrichtung, wenn Sie detaillierte Informationen zur Installation oder Verkabelung der Festplatten-Shelves mit Ihrem Speichersystem benötigen.

Installations- und Einrichtungsanweisungen finden Sie, indem Sie zu Ihrer Plattform navigieren im ["AFF und FAS Systemdokumentation"](#) .

- Festplatten-Shelves und Controller dürfen derzeit nicht eingeschaltet werden.
- Wenn Sie Mini-SAS HD-SAS-optische Kabel verwenden, müssen Sie die Regeln in erfüllt haben ["Kabelregeln für optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel"](#).

Schritte

1. Verkabeln Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen innerhalb jedes Stacks, wenn der Stack über mehr als ein Festplatten-Shelf verfügt. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort:

Eine detaillierte Erläuterung und Beispiele für Shelf-to-Shelf „standard“-Verkabelung und Shelf-to-Shelf „double-wide“-Verkabelung finden Sie unter ["Verbindungsregeln für Shelf-zu-Shelf"](#).

Wenn...	Dann...
Sie verkabeln eine Multipath HA, Multipath HA, Multipath-, Single Path HA oder Single Path-Konfiguration	<p>Verbinden Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen mit „standard“-Konnektivität (unter Verwendung von IOM-Ports 3 und 1):</p> <ol style="list-style-type: none">a. Beginnend mit dem logischen ersten Shelf im Stack verbinden Sie IOM A-Port 3 mit Dem IOM A-Port 1 des nächsten Shelves, bis jedes IOM A im Stack verbunden ist.b. Wiederholen Sie den Unterschritt A für IOM B.c. Wiederholen Sie die Teilschritte a und b für jeden Stapel.
Sie verkabeln eine HA- oder Quad-Path-Konfiguration	<p>Verbinden Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen mit „double-wide“-Konnektivität. Sie verkabeln die Standard-Konnektivität mit den IOM-Ports 3 und 1 sowie anschließend die doppelte breite Konnektivität mit den IOM-Ports 4 und 2.</p> <ol style="list-style-type: none">a. Beginnend mit dem logischen ersten Shelf im Stack verbinden Sie IOM A-Port 3 mit Dem IOM A-Port 1 des nächsten Shelves, bis jedes IOM A im Stack verbunden ist.b. Beginnend mit dem logischen ersten Shelf im Stack verbinden Sie IOM A-Port 4 mit Dem IOM A-Port 2 des nächsten Shelves, bis jedes IOM A im Stack verbunden ist.c. Wiederholen Sie die Unterschritte A und b für IOM Bd. Wiederholen Sie für jeden Stapel die Teilschritte A bis c.

2. Identifizieren Sie die Controller-SAS-Port-Paare, die zum Ververkabeln der Controller-zu-Stack-Verbindungen verwendet werden können.

- a. Überprüfen Sie die Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für den Controller-to-Stack-Stack, um zu ermitteln, ob ein ausgefülltes Arbeitsblatt für Ihre Konfiguration vorhanden ist.

["Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Plattformen mit internem Storage für den Controller-to-Stack-Stack"](#)

["Arbeitsblätter für Controller-to-Stack-Verkabelung und Beispiele für Verkabelung bei Multipath HA-Konfigurationen"](#)

["Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-to-Stack und Kabelbeispiel für eine Quad-Path HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port SAS HBAs"](#)

- a. Der nächste Schritt hängt davon ab, ob ein ausgefülltes Arbeitsblatt für Ihre Konfiguration vorhanden ist:

Wenn...	Dann...
Es gibt ein ausgefülltes Arbeitsblatt für Ihre Konfiguration	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Sie verwenden das vorhandene ausgefüllte Arbeitsblatt.
Es ist kein ausgefülltes Arbeitsblatt für Ihre Konfiguration vorhanden	Füllen Sie die entsprechende Vorlage für das Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-to-Stack aus: "Vorlage für das Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-zu-Stack für Multipath-Konnektivität" "Vorlage für Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-zu-Stack für Quad-Pathed-Konnektivität"

3. Verbinden Sie die Verbindungen zwischen Controller und Stack mithilfe des ausgefüllten Arbeitsblatts.

Falls erforderlich, finden Sie Anweisungen zum Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen:

["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Multipath-Konnektivität"](#)

["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Quad-Pathed-Konnektivität"](#)




4. Schließen Sie die Netzteile für jedes Festplatten-Shelf an:

- a. Schließen Sie die Stromkabel zuerst an die Festplatten-Shelves an, um sie an die Halterung des Netzkabels zu befestigen. Anschließend können Sie die Netzkabel an verschiedene Stromquellen anschließen, um die Stabilität zu gewährleisten.
- b. Schalten Sie die Netzteile für jedes Festplatten-Shelf ein und warten Sie, bis die Festplatten erweitert werden.

5. Legen Sie die Shelf-IDs fest und führen Sie die Systemeinrichtung durch:

Sie müssen Shelf-IDs festlegen, damit sie innerhalb des HA-Paars oder der Single-Controller-Konfiguration eindeutig sind, einschließlich des internen Festplatten-Shelfs in anwendbaren Systemen.

Wenn...	Dann...
Sie legen Shelf-IDs manuell fest	<ul style="list-style-type: none">a. Greifen Sie auf den Shelf-ID-Knopf hinter der linken Endkappe zu.b. Ändern Sie die Shelf-ID in eine eindeutige ID (00 bis 99).c. Schalten Sie das Festplatten-Shelf aus und wieder ein, damit die Shelf-ID übernommen wird. Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bevor Sie das Einschalten wieder einschalten, um den aus- und Wiedereinschalten abzuschließen. Die Shelf-ID blinkt und die LED für die Bedieneranzeige blinkt, bis Sie das Festplatten-Shelf aus- und wieder einschalten.d. Schalten Sie die Controller ein, führen Sie das System-Setup und die Konfiguration durch, wie Anweisungen zur Installation und Einrichtung Ihres Plattformmodells folgen.

Wenn...	Dann...
<p>Sie weisen automatisch alle Shelf-IDs in Ihrem HA-Paar oder der Single-Controller-Konfiguration zu</p> <div>  <p>Shelf-IDs werden sequenziell von 00–99 zugewiesen. Bei Systemen mit internem Festplatten-Shelf beginnt die Shelf-ID-Zuweisung mit dem internen Festplatten-Shelf.</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> Schalten Sie die Controller ein. Drücken Sie beim Starten der Controller auf <code>Ctrl-C</code> So brechen SIE DEN AUTOBOOT-Vorgang ab, wenn die Meldung angezeigt wird <code>Starting AUTOBOOT press Ctrl-C to abort.</code> <div>  <p>Wenn die Eingabeaufforderung und die Controller zum Booten von ONTAP fehlen, beenden Sie beide Controller und booten Sie dann beide Controller über die Eingabe im Boot-Menü <code>boot_ontap menu</code> An ihrer LOADER-Eingabeaufforderung.</p> </div> Booten von einem Controller in den Wartungsmodus:<code>boot_ontap menu</code> <p>Sie müssen nur Shelf-IDs auf einem Controller zuweisen.</p> Wählen Sie im Startmenü Option 5 für den Wartungsmodus. Shelf-IDs automatisch zuweisen: <code>sasadmin expander_set_shelf_id -a</code> Beenden des Wartungsmodus:<code>halt</code> Geben Sie das System ein, indem Sie an der LOADER-Eingabeaufforderung beider Controller den folgenden Befehl eingeben:<code>boot_ontap</code> <p>Shelf-IDs werden in digitalen Anzeigefenstern für Festplatten-Shelfs angezeigt.</p> <div>  <p>Bevor Sie das System booten, sollten Sie anhand der Best Practice die korrekte Verkabelung und das Root-Aggregat überprüfen.</p> </div> Führen Sie die Einrichtung und Konfiguration des Systems gemäß den Installations- und Setup-Anweisungen für Ihr Plattformmodell durch.

6. Wenn Sie im Rahmen der Systemkonfiguration und -Konfiguration die automatische Zuweisung der Festplatteigentümer nicht aktiviert haben, weisen Sie den Festplattenbesitzer manuell zu. Andernfalls

fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort:

- a. Alle nicht im Besitz befindlichen Festplatten anzeigen:`storage disk show -container-type unassigned`
- b. Weisen Sie jede Festplatte zu:`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehr als eine Festplatte gleichzeitig zuzuweisen.

7. Überprüfen Sie, ob die SAS-Verbindungen korrekt verkabelt sind und keine doppelten Shelf-IDs im System vorhanden sind. ["Herunterladen und Ausführen von Config Advisor"](#) gemäß den Installations- und Einrichtungsanweisungen für Ihr Plattformmodell.

Wenn SAS-Verkabelung oder doppelte Shelf-ID-Fehler generiert werden, folgen Sie den Korrekturmaßnahmen.

Sie können auch die ausführen `storage shelf show -fields shelf-id` Befehl, um eine Liste der bereits verwendeten Shelf-IDs (und Duplikate, falls vorhanden) in Ihrem System anzuzeigen.

8. Vergewissern Sie sich, dass in-Band-ACP automatisch aktiviert wurde. `storage shelf acp show`

In der Ausgabe wird „in-Band“ für jeden Knoten als „aktiv“ aufgeführt.

(Optional) Schritt 3: DS460C-Regale verschieben oder transportieren

Wenn Sie DS460C-Regale künftig in einen anderen Teil des Rechenzentrums verschieben oder die Regale an einen anderen Standort transportieren, müssen Sie die Laufwerke aus den Laufwerksschubladen entfernen, um mögliche Schäden an den Laufwerksschubladen und Laufwerken zu vermeiden.

- Wenn Sie beim Einbau der DS460C-Fachböden im Rahmen der Installation Ihres neuen Systems das Verpackungsmaterial für die Laufwerke aufbewahrt haben, verwenden Sie es, um die Laufwerke vor dem Transport neu zu verpacken.

Wenn Sie das Verpackungsmaterial nicht gespeichert haben, sollten Sie Antriebe auf gepolsterten Oberflächen platzieren oder eine alternative gepolsterte Verpackung verwenden. Laufwerke nie aufeinander stapeln.

- Tragen Sie vor der Handhabung der Antriebe ein ESD-Handgelenkband, das auf einer unbemalten Oberfläche des Gehäuses geerdet ist.

Wenn ein Handgelenkband nicht verfügbar ist, berühren Sie eine unlackierte Oberfläche des Speichergehäuses, bevor Sie ein Laufwerk handhaben.

- Sie sollten Maßnahmen ergreifen, um Laufwerke sorgfältig zu behandeln:
 - Verwenden Sie immer zwei Hände, wenn Sie ein Laufwerk entfernen, installieren oder tragen, um sein Gewicht zu halten.



Legen Sie keine Hände auf die Laufwerkplatinen, die auf der Unterseite des Laufwerkträgers ausgesetzt sind.

- Achten Sie darauf, Laufwerke nicht gegen andere Oberflächen zu stoßen.
- Laufwerke sollten von magnetischen Geräten ferngehalten werden.



Magnetfelder können alle Daten auf einem Laufwerk zerstören und irreparable Schäden an der Antriebsschaltung verursachen.

Hot-Add-Regale – DS212C, DS224C oder DS460C

Mit IOM12/IOM12B-Modulen können Sie ein oder mehrere Platten-Shelves in Betrieb nehmen und mit IOM12/IOM12B-Modulen einen Stack oder mehrere Platten-Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen direkt an einen SAS HBA oder einen integrierten SAS-Port am Controller hinzufügen.

Bevor Sie beginnen

Sie müssen bestimmte Anforderungen erfüllen und sich mit den Best Practices und Überlegungen zu diesem Verfahren vertraut machen, bevor Sie Disk-Shelves im laufenden Betrieb hinzufügen.

- Stellen Sie sicher, dass Ihr System bestimmte Anforderungen erfüllt, bevor Sie Disk Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen im laufenden Betrieb hinzufügen:
 - Ihr System und Ihre ONTAP -Version müssen die Festplatten-Shelves unterstützen, die Sie im laufenden Betrieb hinzufügen, einschließlich der IOMs, Festplattenlaufwerke und SAS-Kabel. Welche ONTAP -Version Sie für Ihre Shelves benötigen, erfahren Sie im ["NetApp Hardware Universe"](#).
 - Ihr System muss mindestens die maximale Anzahl unterstützter Festplattenlaufwerke aufweisen, um die Anzahl der Festplatten-Shelves, die Sie hinzufügen möchten.

Sie dürfen die maximale Anzahl der für Ihr System unterstützten Festplattenlaufwerke nach dem Hinzufügen von Festplatten-Shelves nicht überschritten haben. Wie viele Shelves Ihr System unterstützen kann, erfahren Sie im ["NetApp Hardware Universe"](#)

- Wenn Sie einen Stack von einem oder mehreren Platten-Shelves (direkt zu den Plattform-Controllern) Hot-hinzufügen, muss Ihr System über genügend freie PCI SAS HBA- oder integrierte SAS-Ports oder eine Kombination aus beiden verfügen.



Wenn Sie einen zusätzlichen PCI SAS-HBA installieren müssen, empfiehlt es sich, 12-GB-SAS-HBAs zu verwenden, um die Controller-to-Stack-Konnektivität mit 12 GB/s zu halten, um eine maximale Performance zu erzielen.

Der Einsatz von 6 Gbit SAS HBAs oder einer Kombination aus 6 Gbit SAS HBAs und 12 Gbit SAS HBAs wird unterstützt, jedoch werden IOM12 Modulverbindungen zu 6 Gbit SAS HBAs auf 6 Gbit/s ausgehandelt, was zu einer niedrigeren Performance führt.

- Ihr System kann keine Fehlermeldungen bei der SAS-Verkabelung haben.

Überprüfen Sie, ob Ihre SAS-Verbindungen korrekt verkabelt sind, indem Sie ["Herunterladen und Ausführen von Config Advisor"](#).

Sie müssen alle Verkabelungsfehler mithilfe der Korrekturmaßnahmen korrigieren, die durch die Fehlermeldungen bereitgestellt werden.

- Machen Sie sich mit den Anforderungen und Überlegungen zur Verwendung optischer Mini-SAS-HD-SAS-Kabel vertraut:
 - Wenn Sie optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel oder eine Kombination aus optischen Mini-SAS-HD-SAS-Kabeln und SAS-Kupferkabeln im Stapel der Platten-Shelves verwenden, müssen Sie die Regeln in

erfüllen ["Kabelregeln für optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel"](#).

- Wenn Sie ein Platten-Shelf mit Mini-SAS HD SAS-optischen Kabeln im laufenden Betrieb zu einem Stapel von Platten-Shelfs hinzufügen, die mit SAS-Kupferkabeln verbunden sind, können Sie vorübergehend beide Kabeltypen im Stack verwenden.

Nachdem Sie das Festplatten-Shelf im laufenden Betrieb hinzugefügt haben, müssen Sie die SAS-Kupferkabel für die übrigen Shelf-zu-Shelf-Verbindungen im Stack und die Controller-zu-Stack-Verbindungen ersetzen, damit der Stack die in angegebenen Regeln erfüllt ["Kabelregeln für optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel"](#). Das bedeutet, dass Sie die entsprechende Anzahl von Mini-SAS HD SAS optischen Kabeln bestellt haben müssen.

- Machen Sie sich mit den allgemeinen Überlegungen zur Durchführung dieses Verfahrens vertraut:
 - Wenn Sie ein Platten-Shelf mit IOM12/IOM12B-Modulen im laufenden Betrieb einem vorhandenen Stack hinzufügen (von Platten-Shelfs mit IOM12/IOM12B-Modulen), können Sie das Platten-Shelf entweder am Ende des logischen ersten oder letzten Platten-Shelfs hinzufügen.

Für HA- und Single-Path-Konfigurationen, die für AFF A200, AFF A220, FAS2600 Series und FAS2700 Systeme anwendbar sind, können Sie Festplatten-Shelfs am Ende des Stacks hinzufügen, ohne dass Controller-Verbindungen vorhanden sind.

- Festplattenregale mit IOM12/IOM12B-Modulen müssen sich in einem eigenen Stapel befinden.
- Bei diesem Verfahren wird vorausgesetzt, dass Ihre Konfiguration die in-Band ACP verwendet.

Bei Konfigurationen, bei denen ACP in der Band aktiviert ist, wird ACP in-Band automatisch auf Platten-Shelfs aktiviert, die im laufenden Betrieb hinzugefügt werden können. Bei Konfigurationen, bei denen in-Band-ACP nicht aktiviert ist, funktionieren Hot-zusätzliche Festplatten-Shelfs ohne ACP-Funktionen.

- Eine unterbrechungsfreie Stack-Konsolidierung wird nicht unterstützt.

Mithilfe dieses Verfahrens können Festplatten-Shelfs, die im laufenden Betrieb hinzugefügt wurden, nicht von einem anderen Stack in demselben System entfernt werden, wenn das System eingeschaltet ist und Daten bereitstellt (I/O wird ausgeführt).

- **Best Practice:** Stellen Sie sicher, dass Ihr System neu qualifizierte Festplattenlaufwerke erkennen und nutzen kann, indem Sie ["Herunterladen der aktuellen Version des Disk Qualification Package \(DQP\)"](#) .

Dadurch vermeiden Sie Systemereignismeldungen über veraltete Laufwerksinformationen. Außerdem vermeiden Sie, dass die Festplattenpartitionierung aufgrund nicht erkannter Laufwerke möglicherweise verhindert wird. Der DQP benachrichtigt Sie über veraltete Laufwerksfirmware.

- **Best Practice:** Überprüfen Sie die Firmware-Versionen des Disk Shelf (IOM), die bereits von Ihrem System verwendeten Shelf-IDs und erhalten Sie einen Snapshot der SAS-Konnektivität durch ["Herunterladen und Ausführen von Config Advisor"](#) vor dem Hinzufügen eines Festplatten-Shelfs im laufenden Betrieb. Sie müssen außerdem sicherstellen, dass die SAS-Verbindungen korrekt verkabelt sind und dass die Shelf-IDs innerhalb des HA-Paares oder der Einzelcontroller-Konfiguration eindeutig sind, indem Sie nach dem Hinzufügen eines Festplatten-Shelfs im laufenden Betrieb den Config Advisor ausführen.

Wenn SAS-Verkabelung oder doppelte Shelf-ID-Fehler generiert werden, folgen Sie den Korrekturmaßnahmen.

Zum Download von Config Advisor benötigen Sie Netzwerkzugriff.

- **Best Practice:** Stellen Sie sicher, dass Ihr System über die aktuelle Version der Disk Shelf (IOM)-Firmware und der Festplatten-Firmware verfügt, bevor Sie neue Disk Shelves, Shelf-FRU-Komponenten oder SAS-Kabel hinzufügen. Besuchen Sie die NetApp Support-Website, um "[Disk Shelf-Firmware herunterladen](#)" Und "[Laden Sie die Firmware für das Festplattenlaufwerk herunter](#)".
- Machen Sie sich mit den Überlegungen zum ordnungsgemäßen Umgang mit SAS-Kabeln vertraut:
 - Überprüfen Sie den SAS-Anschluss, um die richtige Ausrichtung des Anschlusses zu prüfen, bevor Sie ihn anschließen.

Die SAS-Kabelanschlüsse sind codiert. Wenn sie korrekt an einen SAS-Port orientiert sind, klickt der Anschluss an und wenn das Festplatten-Shelf zum Zeitpunkt eingeschaltet ist, leuchtet die Festplatten-Shelf-SAS-Port LNK-LED grün. Bei Festplatten-Shelves stecken Sie einen SAS-Kabelanschluss mit nach unten (auf der Unterseite des Connectors) gerichteter Zuglasche.

Bei Controllern kann die Ausrichtung der SAS-Ports je nach Plattformmodell variieren. Daher variiert die korrekte Ausrichtung des SAS-Kabelsteckers.

- Um eine verminderte Leistung zu vermeiden, dürfen die Kabel nicht verdreht, gefaltet, gequetscht oder treten.

Kabel haben einen minimalen Biegeradius. Die Spezifikationen des Kabelherstellers definieren den minimalen Biegeradius; eine allgemeine Richtlinie für den minimalen Biegeradius ist jedoch das 10-fache des Kabeldurchmessers.

- Die Verwendung von Klettverschlüssen anstelle von Bindebrockeln zur Bündelung und Befestigung von Systemkabeln ermöglicht eine einfachere Kabelanpassung.

- Machen Sie sich mit den Überlegungen zum ordnungsgemäßen Umgang mit DS460C-Laufwerken vertraut:

- Die Laufwerke sind getrennt vom Shelf-Chassis verpackt.

Sie sollten eine Bestandsaufnahme der Laufwerke durchführen.

- Nachdem Sie die Laufwerke ausgepackt haben, sollten Sie das Verpackungsmaterial für den zukünftigen Einsatz speichern.



Möglicher Verlust des Datenzugriffs: Wenn Sie in Zukunft das Regal auf einen anderen Teil des Rechenzentrums verschieben oder das Regal an einen anderen Ort transportieren, müssen Sie die Laufwerke aus den Laufwerkschubladen entfernen, um mögliche Schäden an den Antriebshächern und den Laufwerken zu vermeiden.



Halten Sie Festplatten in ihrem ESD-Beutel, bis Sie bereit sind, sie zu installieren.

- Tragen Sie bei der Handhabung der Laufwerke immer ein ESD-Handgelenkband, das auf einer unbemalten Oberfläche des Gehäuses geerdet ist, um statische Entladungen zu vermeiden.

Wenn ein Handgelenkband nicht verfügbar ist, berühren Sie eine unlackierte Oberfläche des Speichergehäuses, bevor Sie das Festplattenlaufwerk behandeln.

Schritt 1: Installieren Sie Disk Shelves für ein Hot-Add

Sie installieren für jedes Festplatten-Shelf, das Sie im laufenden Betrieb hinzufügen, das Festplatten-Shelf in

ein Rack, verbinden die Netzkabel, schalten das Festplatten-Shelf ein und legen die Festplatten-Shelf-ID fest, bevor Sie die SAS-Verbindungen verkabeln.

Schritte

1. Installieren Sie das Rack Mount Kit (für Installationen mit zwei oder vier Pfosten), die mit Ihrem Festplatten-Shelf geliefert wurden. Verwenden Sie dazu den Installationsflyer, der mit dem Kit geliefert wurde.



Wenn Sie mehrere Platten-Shelfs installieren, sollten Sie diese von unten nach oben im Rack installieren, um für optimale Stabilität zu sorgen.



Montieren Sie das Festplatten-Shelf nicht in ein Telco-Rack, da es aufgrund des Gewichts des Festplatten-Shelfs zu einem Einsturz des Racks mit seinem eigenen Gewicht führen kann.

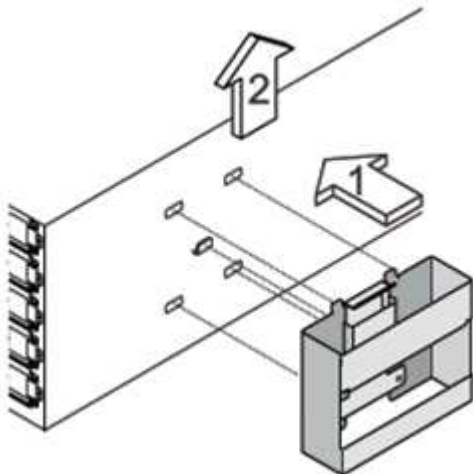
2. Installieren und befestigen Sie das Festplatten-Shelf mit dem im Kit enthaltenen Installationsflyer an den Halterungen und am Rack.

Damit ein Platten-Shelf leichter und leichter zu manövrieren kann, entfernen Sie die Netzteile und I/O-Module (IOMs).



Obwohl die Laufwerke in den DS460C-Regalen separat verpackt sind, was das Regal leichter macht, wiegt ein leeres DS460C-Regal immer noch ca. 60 kg. Es wird empfohlen, einen mechanischen Hebelift oder vier Personen an den Hebegriffen zu verwenden, um ein leeres DS460C-Regal sicher zu bewegen.

Im Lieferumfang des DS460C sind vier abnehmbare Hebegriffe enthalten (zwei pro Seite). Zur Verwendung der Hebegriffe führen Sie die Laschen in die Schlitz an der Seite des Einschubs ein und drücken sie nach oben, bis sie einrasten. Schieben Sie anschließend den Einschub auf die Schienen und lösen Sie jeweils einen Hebegriff mit dem Daumenriegel. Die folgende Abbildung zeigt die Anbringung eines Hebegriiffs.



3. Installieren Sie alle zuvor entfernten Netzteile und IOMs neu, bevor Sie das Festplatten-Shelf in das Rack einbauen.
4. Wenn Sie ein DS460C-Festplattenfach installieren, installieren Sie die Laufwerke in den Laufwerksschubladen. Fahren Sie andernfalls mit dem nächsten Schritt fort.



Tragen Sie stets ein ESD-Handgelenkband, das an einer nicht lackierten Oberfläche am Gehäuse geerdet ist, um statische Entladungen zu vermeiden.

Wenn ein Handgelenkband nicht verfügbar ist, berühren Sie eine unlackierte Oberfläche des Speichergehäuses, bevor Sie das Festplattenlaufwerk behandeln.

Wenn Sie ein teilweise bestücktes Regal gekauft haben, d. h., das Regal hat weniger als die 60 Laufwerke, die es unterstützt, installieren Sie die Laufwerke wie folgt in jeder Schublade:

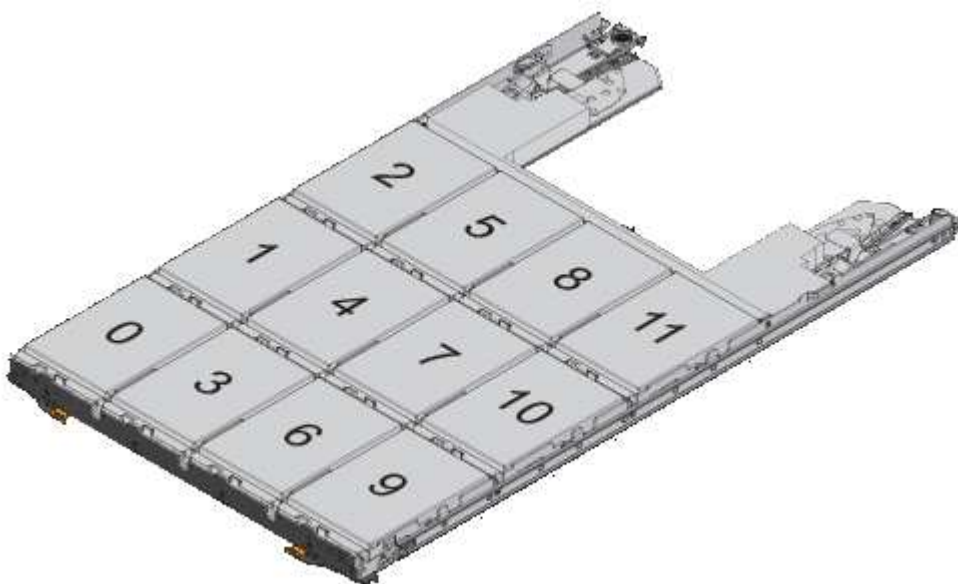
- Installieren Sie die ersten vier Laufwerke in den vorderen Steckplätzen (0, 3, 6 und 9).



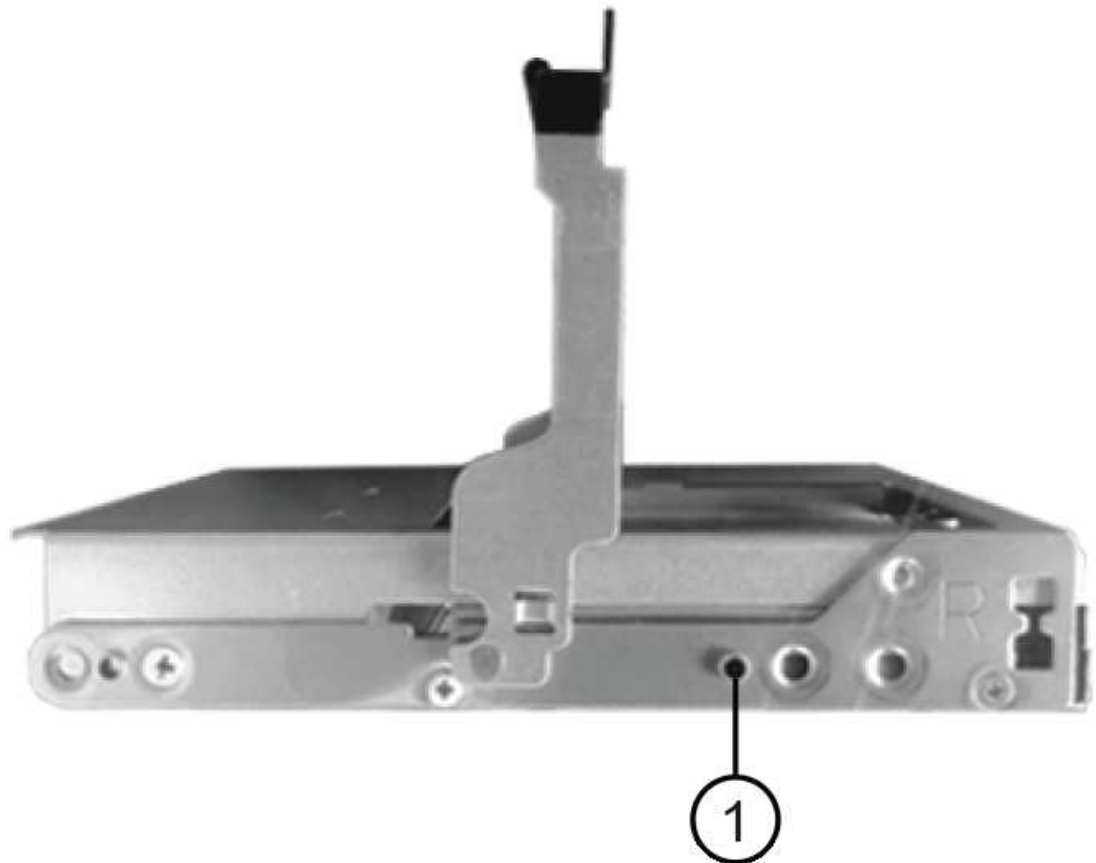
Gefahr einer Gerätestörung: um einen korrekten Luftstrom zu ermöglichen und eine Überhitzung zu vermeiden, müssen die ersten vier Laufwerke immer in die vorderen Schlitze (0, 3, 6 und 9) eingesetzt werden.

- Verteilen Sie bei den verbleibenden Laufwerken gleichmäßig auf alle Fächer.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die Laufwerksanzahl bei jedem Laufwerkschublade im Shelf von 0 bis 11 nummeriert ist.



- Öffnen Sie die obere Schublade des Regals.
- Nehmen Sie ein Laufwerk aus dem ESD-Beutel.
- Den Nockengriff am Antrieb senkrecht anheben.
- Richten Sie die beiden angehobenen Tasten auf beiden Seiten des Laufwerkträgers an der entsprechenden Lücke im Laufwerkskanal auf der Laufwerksschublade aus.



1

Erhöhte Taste auf der rechten Seite des Laufwerkträgers

- i. Senken Sie den Antrieb gerade nach unten, und drehen Sie dann den Nockengriff nach unten, bis das Laufwerk unter dem orangefarbenen Freigaberiegel einrastet.
- ii. Wiederholen Sie die vorherigen Teilschritte für jedes Laufwerk in der Schublade.

Stellen Sie sicher, dass die Steckplätze 0, 3, 6 und 9 in jeder Schublade Laufwerke enthalten.

- iii. Schieben Sie die Laufwerksschublade vorsichtig zurück in das Gehäuse. +s





Möglicher Verlust des Datenzugriffs: Schlingen Sie die Schublade niemals aus. Schieben Sie die Schublade langsam hinein, um zu vermeiden, dass die Schublade einrastet und das Speicher-Array beschädigt wird.

- iv. Schließen Sie die Antriebsschublade, indem Sie beide Hebel in die Mitte schieben.
 - v. Wiederholen Sie diese Schritte für jede Schublade im Festplatten-Shelf.
 - vi. Befestigen Sie die Frontverkleidung.
5. Wenn Sie mehrere Festplatten-Shelfs hinzufügen, wiederholen Sie die vorherigen Schritte für jedes Festplatten-Shelf, das Sie installieren.
6. Schließen Sie die Netzteile für jedes Festplatten-Shelf an:
- a. Schließen Sie die Stromkabel zuerst an die Festplatten-Shelves an, um sie an die Halterung des Netzkabels zu befestigen. Anschließend können Sie die Netzkabel an verschiedene Stromquellen anschließen, um die Stabilität zu gewährleisten.
 - b. Schalten Sie die Netzteile für jedes Festplatten-Shelf ein und warten Sie, bis die Festplatten erweitert werden.
7. Legen Sie die Shelf-ID für jedes Festplatten-Shelf fest, das Sie einer ID hinzufügen möchten, die innerhalb des HA-Paars oder der Single-Controller-Konfiguration eindeutig ist.

Wenn Sie über ein Plattformmodell mit einem internen Festplatten-Shelf verfügen, müssen Shelf-IDs über das interne Festplatten-Shelf und extern verbundene Festplatten-Shelfs eindeutig sein.

Mit den folgenden Teilschritten können Sie Regal-IDs ändern. Eine ausführlichere Anleitung finden Sie unter ["Ändern Sie eine Shelf-ID"](#).

- a. Falls erforderlich, überprüfen Sie, ob die Shelf-IDs bereits verwendet werden, indem Sie Config Advisor ausführen.

Sie können auch die ausführen `storage shelf show -fields shelf-id` Befehl, um eine Liste der bereits verwendeten Shelf-IDs (und Duplikate, falls vorhanden) in Ihrem System anzuzeigen.

- b. Greifen Sie auf den Shelf-ID-Knopf hinter der linken Endkappe zu.
- c. Ändern Sie die Shelf-ID in eine gültige ID (00 bis 99).
- d. Schalten Sie das Festplatten-Shelf aus und wieder ein, damit die Shelf-ID übernommen wird.

Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bevor Sie das Einschalten wieder einschalten, um den aus- und Wiedereinschalten abzuschließen.

Die Shelf-ID blinkt und die LED für die Bedieneranzeige blinkt, bis Sie das Festplatten-Shelf aus- und wieder einschalten.

- a. Wiederholen Sie die Subschritte a bis d für jedes Festplatten-Shelf, das Sie im laufenden Betrieb hinzufügen möchten.

Schritt 2: Verkabeln Sie Disk Shelves für ein Hot-Add

Sie verkabeln die SAS-Verbindungen (Shelf-to-Shelf und Controller-to-Stack) je nach Bedarf für Hot-Added Festplatten-Shelfs, damit Sie Konnektivität zum System haben.

Über diese Aufgabe

- Eine Erläuterung und Beispiele für Shelf-to-Shelf „standard“-Verkabelung und Shelf-to-Shelf „double-wide“-Verkabelung finden Sie unter ["Verbindungsregeln für Shelf-zu-Shelf-SAS"](#).
- Eine Anleitung zum Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen finden Sie unter ["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Multipath-Konnektivität"](#) Oder ["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Quad-Pathed-Konnektivität"](#).
- Nachdem Sie die Hot-Added Platten-Shelfs verbunden haben, erkennt ONTAP sie: Dem Festplattenbesitzer wird zugewiesen, wenn die automatische Zuweisung zum Festplattenbesitzer aktiviert ist. Die Festplatten-Shelf- (IOM) Firmware und Festplatten-Firmware sollten bei Bedarf automatisch aktualisiert werden. Wenn während der Konfiguration ACP in der Band aktiviert ist, wird sie auf den im Betrieb hinzugefügten Platten-Shelfs automatisch aktiviert.



Firmware-Updates können bis zu 30 Minuten dauern.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen die Voraussetzungen für die Durchführung dieses Verfahrens erfüllt haben und die einzelnen Festplatten-Shelfs installiert, eingeschaltet und mit Shelf-IDs versehen haben, wie in [Installieren Sie Platten-Shelfs mit IOM12-Modulen für ein Hot-Add-System](#).

Schritte

1. Wenn Sie den Festplatten-Shelfs, die Sie hinzufügen, manuell zuweisen möchten, müssen Sie die automatische Zuweisung der Festplattenbesitzer deaktivieren, wenn sie aktiviert ist. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

Sie müssen die Festplatteneigentümer manuell zuweisen, wenn Festplatten im Stack Eigentum beider Controller in einem HA-Paar sind.

Sie deaktivieren die automatische Zuweisung der Datenträgerbesitzrechte, bevor Sie die im laufenden Betrieb hinzugefügten Datenträgergehäuse verkabeln, und aktivieren sie dann später in diesem Verfahren wieder, nachdem Sie die im laufenden Betrieb hinzugefügten Datenträgergehäuse verkabelt haben.

- a. Überprüfen Sie, ob die automatische Zuweisung für die Festplatteneigentümer aktiviert ist: `storage disk option show`

Wenn Sie ein HA-Paar haben, können Sie den Befehl an der Konsole eines der beiden Controller eingeben.

Wenn die automatische Zuweisung für die Festplatteneigentümer aktiviert ist, wird in der Spalte „Auto Assign“ in der Ausgabe „on“ (für jeden Controller) „ON“ angezeigt.

- a. Wenn die automatische Zuweisung für die Festplatteneigentümer aktiviert ist, müssen Sie sie deaktivieren: `storage disk option modify -node _node_name -autoassign off`

Sie müssen die automatische Zuweisung der Festplattenbesitzer auf beiden Controllern in einem HA-Paar deaktivieren.

2. Wenn Sie einen Stapel Disk-Shelches direkt an einen Controller anschließen, führen Sie die folgenden Teilschritte aus; andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
 - a. Wenn der Stack, den Sie hinzufügen, mehr als nur ein Festplatten-Shelf hat, verkabeln Sie die Shelf-to-Shelf-Verbindungen. Andernfalls fahren Sie mit dem Unterschrift B. fort

Wenn...	Dann...
Sie verkabeln einen Stack mit Multipath HA, Tri-Path HA, Multipath, Single Path HA oder Single Path-Konnektivität zu den Controllern	<p>Verbinden Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen mit „standard“-Konnektivität (unter Verwendung von IOM-Ports 3 und 1):</p> <ol style="list-style-type: none"> Beginnend mit dem logischen ersten Shelf im Stack verbinden Sie IOM A-Port 3 mit Dem IOM A-Port 1 des nächsten Shelves, bis jedes IOM A im Stack verbunden ist. Wiederholen Sie den Unterschritt i für IOM B.
Sie verkabeln einen Stack mit Quad-Path-HA oder Quad-Path-Konnektivität zu den Controllern	<p>Verbinden Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen mit „double-wide“-Konnektivität. Sie verkabeln die Standard-Konnektivität mit den IOM-Ports 3 und 1 sowie anschließend die doppelte breite Konnektivität mit den IOM-Ports 4 und 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> Beginnend mit dem logischen ersten Shelf im Stack verbinden Sie IOM A-Port 3 mit Dem IOM A-Port 1 des nächsten Shelves, bis jedes IOM A im Stack verbunden ist. Beginnend mit dem logischen ersten Shelf im Stack verbinden Sie IOM A-Port 4 mit Dem IOM A-Port 2 des nächsten Shelves, bis jedes IOM A im Stack verbunden ist. Wiederholen Sie die Unterschritte i und ii für IOM B.

- b. Überprüfen Sie die Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für den Controller-to-Stack-Stack, um zu ermitteln, ob ein ausgefülltes Arbeitsblatt für Ihre Konfiguration vorhanden ist.

["Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Plattformen mit internem Storage für den Controller-to-Stack-Stack"](#)

["Arbeitsblätter für Controller-to-Stack-Verkabelung und Beispiele für Verkabelung bei Multipath HA-Konfigurationen"](#)

["Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-to-Stack und Kabelbeispiel für eine Quad-Path HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port SAS HBAs"](#)

- c. Wenn ein ausgefülltes Arbeitsblatt für Ihre Konfiguration vorhanden ist, verkabeln Sie die Controller-to-Stack-Verbindungen mithilfe des ausgefüllten Arbeitsblatts. Gehen Sie andernfalls mit dem nächsten Unterschritt.
- d. Wenn für Ihre Konfiguration kein ausgefülltes Arbeitsblatt vorhanden ist, füllen Sie die entsprechende Worksheet-Vorlage aus und verkabeln Sie dann mithilfe des ausgefüllten Arbeitsblatts die Controller-zu-Stack-Verbindungen.

["Vorlage für das Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-zu-Stack für Multipath-Konnektivität"](#)

["Vorlage für Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-zu-Stack für Quad-Path-Konnektivität"](#)

a. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel sicher befestigt sind.

3. Wenn Sie ein oder mehrere Platten-Shelves im laufenden Betrieb zu einem Ende (dem logischen ersten oder letzten Festplatten-Shelf) eines vorhandenen Stacks hinzufügen, führen Sie die entsprechenden Teilschritte für Ihre Konfiguration aus. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.



Achten Sie darauf, dass Sie mindestens 70 Sekunden warten, bis Sie ein Kabel trennen und wieder anschließen, und wenn Sie ein Kabel länger ersetzen.

Ihr Unternehmen	Dann...
Hinzufügen eines Platten-Shelfs zum Ende eines Stacks mit Multipath HA, Multipath HA, Multipath, Quad-Path HA oder Quad-Path-Konnektivität zu den Controllern	<p>a. Trennen Sie alle Kabel von IOM A des Festplatten-Shelf am Ende des Stacks, die mit einem beliebigen Controller verbunden sind. Andernfalls fahren Sie mit subschritt e. fort</p> <p>Lassen Sie das andere Ende dieser Kabel mit den Controllern verbunden sein, oder ersetzen Sie bei Bedarf die Kabel durch weitere Kabel.</p> <p>b. Verkabeln Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen zwischen IOM A des Festplatten-Shelfs am Ende des Stacks und IOM A des Festplatten-Shelfs, das Sie hinzufügen.</p> <p>c. Schließen Sie alle Kabel, die Sie in Unterschritt A entfernt haben, wieder an denselben Port(s) an IOM A des Festplatten-Shelfs, das Sie hinzufügen. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Unterschritt fort.</p> <p>d. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel sicher befestigt sind.</p> <p>e. Wiederholen Sie die Teilschritte A bis d für IOM B; andernfalls fahren Sie mit Schritt 4 fort.</p>
Hinzufügen eines Festplatten-Shelfs zu einem Ende des Stacks in einer HA- oder Single-Path-Konfiguration mit nur einem Pfad, falls zutreffend für die Systeme AFF A200, AFF A220, FAS2600 Series und FAS2700.	<p>a. Verkabeln Sie die Shelf-zu-Shelf-Verbindung zwischen IOM A des Festplatten-Shelf im Stack und IOM A des Festplatten-Shelf, das Sie hinzufügen.</p> <p>b. Überprüfen Sie, ob das Kabel fest befestigt ist.</p> <p>c. Wiederholen Sie die für IOM B geltenden Unterschritte</p>
Diese Anweisungen gelten für das Hinzufügen von Hot-to-Stack-Verbindungen am Ende des Stacks, das keine Verbindungen zwischen Controller und Stack aufweist.	

4. Wenn Sie ein Platten-Shelf mit optischen Mini-SAS-HD-SAS-Kabeln in einem Stack mit SAS-Kupferkabeln verbundene Platten-Shelfs aufnehmen, ersetzen Sie die SAS-Kupferkabel. Andernfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

Ersetzen Sie die Kabel nacheinander, und stellen Sie sicher, dass Sie zwischen dem Trennen eines Kabels und dem Anschließen eines neuen Kabels mindestens 70 Sekunden warten.

5. Überprüfen Sie, ob Ihre SAS-Verbindungen korrekt verkabelt sind, indem Sie ["Herunterladen und Ausführen von Config Advisor"](#) .

Wenn SAS-Verkabelungsfehler generiert werden, befolgen Sie die angegebenen Korrekturmaßnahmen.

6. Überprüfen Sie die SAS-Konnektivität für jedes Hot-Added Festplatten-Shelf: `storage shelf show -shelf shelf_name -connectivity`

Diesen Befehl müssen Sie für jedes Festplatten-Shelf ausführen, das Sie Hot-Hinzugefügt haben.

Beispielsweise wird in der folgenden Ausgabe an 2.5 jedem Controller (in einer FAS8080 Multipath HA-Konfiguration mit einem Quad-Port-SAS-HBA) mit Initiator-Ports 1a und 0d (Port-Paar 1a/0d) verbunden:

```
cluster1::> storage shelf show -shelf 2.5 -connectivity
```

```
Shelf Name: 2.5
Stack ID: 2
Shelf ID: 5
Shelf UID: 40:0a:09:70:02:2a:2b
Serial Number: 101033373
Module Type: IOM12
Model: DS224C
Shelf Vendor: NETAPP
Disk Count: 24
Connection Type: SAS
Shelf State: Online
Status: Normal
```

Paths:

Controller Switch Port	Initiator Target Port	Initiator Side TPGN	Switch Port	Target Side
stor-8080-1	1a	-	-	-
-	-	-	-	-
stor-8080-1	0d	-	-	-
-	-	-	-	-
stor-8080-2	1a	-	-	-
-	-	-	-	-
stor-8080-2	0d	-	-	-
-	-	-	-	-

Errors:

```
-----
-
```


7. Wenn Sie die automatische Zuweisung für die Festplatteneigentümer in Schritt 1 deaktiviert haben, weisen Sie manuell den Festplattenbesitzer zu und aktivieren Sie dann die automatische Zuweisung für die Festplatteneigentümer, falls nötig:
- a. Alle nicht im Besitz befindlichen Festplatten anzeigen:`storage disk show -container-type unassigned`
 - b. Weisen Sie jede Festplatte zu:`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

Sie können das Platzhalterzeichen verwenden, um mehr als eine Festplatte gleichzeitig zuzuweisen.
 - c. Automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer bei Bedarf erneut aktivieren:`storage disk option modify -node node_name -autoassign on`

Sie müssen die automatische Zuweisung der Festplatteneigentümer auf beiden Controllern in einem HA-Paar erneut aktivieren.
8. Wenn Ihre Konfiguration auf ACP in der Band ausgeführt wird, überprüfen Sie, ob ACP in-Band automatisch auf Festplatten-Shelfs aktiviert wurde:`storage shelf acp show`

In der Ausgabe wird „in-Band“ für jeden Knoten als „aktiv“ aufgeführt.

(Optional) Schritt 3: DS460C-Regale verschieben oder transportieren

Wenn Sie DS460C-Regale künftig in einen anderen Teil des Rechenzentrums verschieben oder die Regale an einen anderen Standort transportieren, müssen Sie die Laufwerke aus den Laufwerksschubladen entfernen, um mögliche Schäden an den Laufwerksschubladen und Laufwerken zu vermeiden.

- Wenn Sie das Verpackungsmaterial für die Laufwerke aufbewahrt haben, als Sie DS460C-Shelves als Teil Ihres Hot-Add-Vorgangs installiert haben, verwenden Sie es, um die Laufwerke vor dem Verschieben neu zu verpacken.

Wenn Sie das Verpackungsmaterial nicht gespeichert haben, sollten Sie Antriebe auf gepolsterten Oberflächen platzieren oder eine alternative gepolsterte Verpackung verwenden. Laufwerke nie aufeinander stapeln.

- Tragen Sie vor der Handhabung der Antriebe ein ESD-Handgelenkband, das auf einer unbemalten Oberfläche des Gehäuses geerdet ist.

Wenn ein Handgelenkband nicht verfügbar ist, berühren Sie eine unlackierte Oberfläche des Speichergehäuses, bevor Sie ein Laufwerk handhaben.

- Sie sollten Maßnahmen ergreifen, um Laufwerke sorgfältig zu behandeln:
 - Verwenden Sie immer zwei Hände, wenn Sie ein Laufwerk entfernen, installieren oder tragen, um sein Gewicht zu halten.



Legen Sie keine Hände auf die Laufwerkplatinen, die auf der Unterseite des Laufwerkträgers ausgesetzt sind.

- Achten Sie darauf, Laufwerke nicht gegen andere Oberflächen zu stoßen.
- Laufwerke sollten von magnetischen Geräten ferngehalten werden.



Magnetfelder können alle Daten auf einem Laufwerk zerstören und irreparable Schäden an der Antriebsschaltung verursachen.

Ändern einer Regal-ID – DS212C, DS224C oder DS460C

Sie können die Shelf-ID in einem System mit IOM12/IOM12B-Modulen ändern, wenn ONTAP noch nicht läuft oder wenn Sie ein Shelf im laufenden Betrieb hinzufügen, bevor es an das System angeschlossen wird. Sie können die Shelf-ID auch ändern, wenn ONTAP betriebsbereit ist (Controller-Module zur Datenbereitstellung verfügbar sind) und alle Laufwerke im Shelf unbenutzt, Ersatzlaufwerke oder Teil eines oder mehrerer offline geschalteter Aggregate sind.

Über diese Aufgabe

- Gültige Shelf-ID: 00 bis 99.
- Shelf-IDs müssen innerhalb eines HA-Paars oder einer Single-Controller-Konfiguration eindeutig sein.

Wenn Sie über eine Plattform mit internem Storage verfügen, müssen Shelf-IDs über das interne Festplatten-Shelf und extern verbundene Platten-Shelfs eindeutig sein.

- Sie müssen ein Shelf aus- und wieder einschalten, damit die Shelf-ID wirksam wird.

Die Wartezeit bis zum Einschalten des Betriebszustands hängt vom Status von ONTAP ab, wie im Folgenden beschrieben.

Bevor Sie beginnen

- Wenn ONTAP aktiviert ist und ausgeführt wird (Controller-Module sind verfügbar, um Daten bereitzustellen), müssen Sie überprüfen, dass alle Laufwerke im Shelf nicht im Besitz von Ersatzteilen oder als Teil des Offline-Aggregats sind.

Sie können den Status der Laufwerke mit überprüfen `storage disk show -shelf shelf_number` Befehl. Wenn es sich um ein ausgefallenes Laufwerk handelt, sollte die Ausgabe in der Spalte Container Type Spare oder Broken angezeigt werden. Außerdem sollten die Spalten Container Name und Eigentümer einen Strich haben.

- Sie können die bereits in Ihrem System verwendeten Shelf-IDs überprüfen, indem Sie Active IQ Config Advisor ausführen oder den `storage shelf show -fields shelf-id` Befehl. Sie können ["Laden Sie den Active IQ Config Advisor herunter und greifen Sie darauf zu"](#) auf der NetApp Support-Site.

Schritte

1. Schalten Sie das Festplatten-Shelf ein, wenn es nicht bereits eingeschaltet ist.
2. Entfernen Sie die linke Endkappe, um die Taste in der Nähe der Shelf-LEDs zu finden.
3. Ändern Sie die erste Nummer der Shelf-ID, indem Sie die orange Taste gedrückt halten, bis die erste Ziffer auf der digitalen Anzeige blinkt. Diese kann bis zu drei Sekunden dauern.



Wenn die ID länger als drei Sekunden dauert, drücken Sie die Taste erneut, und drücken Sie sie vollständig.

Hierdurch wird der Programmiermodus für die Festplatten-Shelf-ID aktiviert.

4. Drücken Sie die Taste, um die Nummer so lange zu drücken, bis Sie die gewünschte Ziffer von 0 auf 9 erreicht haben.

Die erste Ziffer blinkt weiterhin.

5. Ändern Sie die zweite Nummer der Shelf-ID, indem Sie die Taste drücken und halten, bis die zweite Ziffer auf der digitalen Anzeige blinkt. Diese kann bis zu drei Sekunden dauern.

Die erste Ziffer auf dem digitalen Display hört auf zu blinken.

6. Drücken Sie die Taste, um die Nummer so lange zu drücken, bis Sie die gewünschte Ziffer von 1 bis 9 erreichen.

Die zweite Ziffer blinkt weiterhin.

7. Sperren Sie die gewünschte Nummer ein, und beenden Sie den Programmiermodus, indem Sie die Taste drücken und halten, bis die zweite Ziffer nicht mehr blinkt. Dies kann bis zu drei Sekunden dauern.

Beide Ziffern auf der digitalen Anzeige blinken, und die gelbe LED auf der Bedieneranzeige beginnt nach ca. fünf Sekunden zu leuchten, und Sie werden benachrichtigt, dass die ausstehende Festplatten-Shelf-ID noch nicht wirksam wurde.

8. Schalten Sie das Festplatten-Shelf aus und wieder ein, damit die Shelf-ID übernommen wird.

Sie müssen beide Netzschalter ausschalten, die entsprechende Zeit warten und dann wieder einschalten, um den aus- und Wiedereinschalten abzuschließen.

- Wenn ONTAP noch nicht läuft oder Sie ein Shelf im laufenden Betrieb hinzufügen (das noch nicht mit dem System verbunden war), warten Sie mindestens 10 Sekunden.
- Wenn ONTAP ausgeführt wird (Controller sind für die Datenbereitstellung verfügbar) und alle Festplattenlaufwerke im Shelf nicht im Besitz der Benutzer sind, Ersatzlaufwerke sind oder Teil offline geschalteter Aggregate sind, warten Sie mindestens 120 Sekunden.

Diese Zeit ermöglicht es ONTAP, die alte Shelf-Adresse ordnungsgemäß zu löschen und die Kopie der neuen Shelf-Adresse zu aktualisieren.

9. Die linke Endkappe austauschen.

10. Wiederholen Sie die vorhergehenden Schritte für jedes weitere Festplattenfach.

11. Vergewissern Sie sich, dass auf Ihrem System keine doppelten Shelf-IDs vorhanden sind.

Wenn zwei oder mehr Platten-Shelfs die gleiche ID haben, weist das System dem doppelten Festplatten-Shelf eine weiche ID-Nummer zu oder größer als 100 zu. Sie müssen die Soft-ID-Nummer (Duplikat) ändern.

- a. Führen Sie Active IQ Config Advisor aus, um doppelte Shelf-ID-Warnmeldungen zu prüfen, oder führen Sie den `storage shelf show -fields shelf-id` Befehl, um eine Liste der bereits verwendeten Shelf-IDs einschließlich doppelter IDs anzuzeigen.
- b. Wenn im System doppelte Shelf-IDs vorhanden sind, ändern Sie die doppelten Shelf-IDs, indem Sie diesen Vorgang wiederholen.

SAS-Verkabelungsregeln, Arbeitsblätter und Beispiele

Übersicht über die Verkabelungsregeln – DS212C, DS224C oder DS460C

Um Ihnen bei der Verkabelung Ihrer SAS-Laufwerk-Shelfs mit IOM12/IOM12B-Modulen in Ihr Speichersystem zu helfen, können Sie je nach Bedarf alle verfügbaren SAS-Verkabelungsregeln, Arbeitsblätter und Beispieldinhalte nutzen.

SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte

- "Konfigurationen"
- "Controller-Slot-Nummerierung"
- "Shelf-zu-Shelf-Verbindungen"
- "Controller-zu-Stack-Verbindungen"
- "Optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel"
- "Tri-Path-HA-Konnektivität"

Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele

- "Multipath HA-Konfigurationen"
- "Plattformen mit internem Storage"
- "Quad-Path HA-Konfigurationen"

Vorlagen für Verkabelungsarbeitsblatt

- "Multipath-Konnektivität"
- "Quad-Pathed Konnektivität"
- "Lesen eines Arbeitsblatts für multipathed Connectivity"
- "Lesen eines Arbeitsblatts für Quad-Pathed-Konnektivität"

SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte – DS212C, DS224C oder DS460C

Platten-Shelfs mit IOM12/IOM12B-Modulen können unter Anwendung der SAS-Verkabelungsregeln in HA-Paar- und Single-Controller-Konfigurationen (für unterstützte Plattformen) verkabelt werden: Konfigurationsregeln, Controller-Slot-Nummerierungsregeln, Shelf-to-Shelf-Verbindungsregeln, Controller-to-Stack-Verbindungsregeln und gegebenenfalls optische Kabelregeln für Mini-SAS HD SAS.



Die in diesem Handbuch beschriebenen SAS-Verkabelungsregeln hinsichtlich der Nummerierung von Controller-Steckplätzen, der Verbindungen zwischen Einschüben und der Verbindungen zwischen Controllern und Stapeln gelten für alle SAS-Festplatteneinschübe, unabhängig davon, ob sie mit IOM12- oder IOM12B-Modulen ausgestattet sind. Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich jedoch speziell auf die besonderen Merkmale von Festplatteneinschüben mit IOM12/IOM12B-Modulen und deren Verwendung in unterstützten Konfigurationen.

Die in diesem Leitfaden beschriebenen SAS-Verkabelungsregeln zu Konfigurationsregeln und optischen Mini-

SAS-HD-SAS-SAS-Kabelregeln gelten speziell für Platten-Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen.

Die in diesem Leitfaden beschriebenen SAS-Verkabelungsregeln ausgleichen SAS-Ports zwischen integrierten SAS-Ports und SAS-Ports für Host Bus Adapter, um hochverfügbare Storage Controller-Konfigurationen bereitzustellen und folgende Ziele zu erreichen:

- Einen einzigen, leicht verständlichen universellen Algorithmus für alle SAS-Produkte und -Konfigurationen bereitstellen
- Geben Sie die gleiche physische Verkabelung bei der Erstellung der Stückliste (Stückliste), gefolgt im Werk und im Feld ein
- Werden durch Software und Tools zur Konfigurationsprüfung überprüfbar
- Sorgen Sie für maximale Ausfallsicherheit, um die Verfügbarkeit aufrechtzuerhalten und die Abhängigkeit von Controller-Takeovers zu minimieren

Sie sollten vermeiden, von den Regeln zu abweichen; Abweichungen können Zuverlässigkeit, Universalität und Gemeinsamkeit reduzieren.

Konfigurationsregeln

Festplatten-Shelves mit IOM12/IOM12B Modulen werden in bestimmten HA-Paar- und Single-Controller-Konfigurationen unterstützt.



Aktuelle Informationen zu unterstützten Verkabelungskonfigurationen für Ihr Plattformmodell finden Sie im Hardware Universe.

["NetApp Hardware Universe"](#)

- HA-Paar-Konfigurationen müssen als Multipath HA oder Quad-Path HA-Konfigurationen mit den folgenden Ausnahmen verkabelt werden:
 - Plattformen mit internem Storage unterstützen keine Quad-Path-HA-Konnektivität.
 - Ein FAS2820 HA-Paar kann als Tri-Path HA verkabelt werden.

Informationen zur FAS2820-Konnektivität finden Sie im [Tri-Path-HA-Konnektivität](#)Abschnitt.

- Plattformen mit internem Storage können als Single-Path HA-Konfigurationen verkabelt werden (von Port 0b/0b1 zu externen Shelves), um die Konnektivität zu einem externen SAS Tape Backup-Gerät (von Port 0a) zu unterstützen.



Bei FAS2820 HA-Paaren ist die Verkabelung zu externen Shelves Single-Path-HA, obwohl die interne Verbindung jedes Controllers von Port 0b mit seiner lokalen Erweiterung (IOM12G) und Port 0c mit der Erweiterung seines Partners vorhanden ist, lautet die HA-Paar-Konfiguration Multipath HA.

- Single Controller-Konfigurationen müssen als Multipath- oder Quad-Path-Konfigurationen verkabelt werden, mit folgenden Ausnahmen:
 - Die Single-Controller-Konfigurationen der FAS2600 Serie können als Single-Path-Konfigurationen verkabelt werden.

Da der interne Storage Single Path-Konnektivität verwendet, gibt ONTAP gelegentlich Warnungen aus, ob gemischte Pfade erkannt werden. Um diese Warnungen zu vermeiden, können Sie Single-Path-Verbindungen zu den externen Festplatten-Shelves verwenden. Darüber hinaus können Sie Single-Path-

Konnektivität verwenden, wenn ein externes SAS-Bandsicherungsgerät verwendet wird.

- Konfigurationen der Single Controller-Serie FAS2600 unterstützen keine Quad-Path-Konnektivität.

Regeln für die Nummerierung von Controller-Steckplätzen

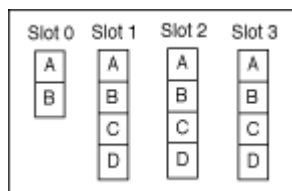
Zum Einsatz von Verkabelungsregeln für alle unterstützten HA-Paare und Single Controller-Konfigurationen wird eine Nummerierungskonvention für Controller-Steckplätze verwendet.

- Für alle HA-Paare und Single Controller-Konfigurationen gilt:
 - Ein SAS-HBA in einem physischen PCI-Steckplatz wird als PCI-Steckplatz 1, 2, 3 usw. belegt, unabhängig vom physischen Etikett des Steckplatzes auf einem Controller.

Wenn beispielsweise SAS-HBAs physische PCI-Steckplätze 3, 5 und 7 belegt, würden sie als Steckplätze 1, 2 und 3 zur Anwendung der SAS-Verkabelungsregeln bezeichnet.

- Ein Onboard-SAS-HBA ist definiert als belegten PCI-Steckplatz 0, wie er auf einem Controller gekennzeichnet ist.
- Jeder Port in jedem Steckplatz ist so definiert, wie er auf einem Controller gekennzeichnet ist. Beispielsweise wird Steckplatz 0 mit zwei Ports als 0a und 0b bezeichnet. Steckplatz 1 mit vier Ports wird als 1a, 1b, 1c und 1d bezeichnet.

In diesem Dokument werden Steckplätze und Steckplatzanschlüsse wie folgt dargestellt:



Verbindungsregeln für Shelf-zu-Shelf

Wenn Sie mehr als ein Platten-Shelf in einem Stapel an Platten-Shelfs haben, werden diese über die jeweiligen SAS-Domänen (IOM A und IOM B) mit den entsprechenden Shelf-to-Shelf-Kabeln „standard“ oder „double-wide“ miteinander verbunden. Ihre Verwendung von Shelf-to-Shelf-Verkabelungen zwischen „standard“ oder „double-wide“ hängt von der Konfiguration ab.

Standard-Shelf-zu-Shelf-Konnektivität

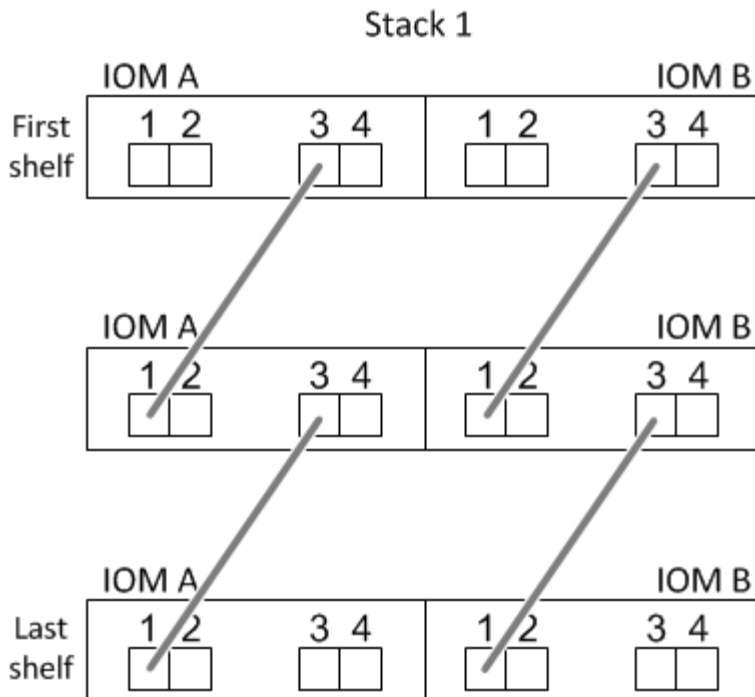
- Standardmäßige Shelf-to-Shelf-Konnektivität wird in jedem Stack von Festplatten-Shelfs mit mehr als einem Festplatten-Shelf verwendet.

Zwischen den Platten-Shelves in jeder Domäne – Domäne A (IOM A) und Domäne B (IOM B) wird eine Kabelverbindung benötigt.

- Als Best Practice wird empfohlen, die IOM-Ports 3 und 1 für die Standard-Shelf-Konnektivität zu verwenden.

Vom logischen ersten Shelf zum logischen letzten Shelf in einem Stack verbinden Sie IOM-Port 3 mit dem IOM-Port 1 des nächsten Shelfs in Domäne A und dann Domäne B.

Standard shelf-to-shelf connectivity



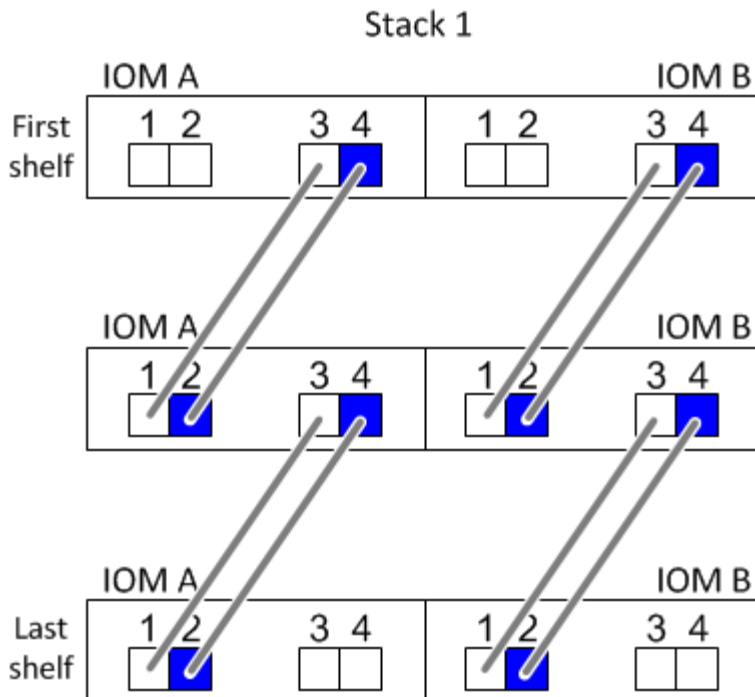
Doppelte breite Shelf-to-Shelf-Konnektivität

- Die doppelte Shelf-to-Shelf-Konnektivität wird in Quad-Pathed-Konfigurationen (Quad-Path HA und Quad-Path) verwendet.
- Für eine doppelte Shelf-to-Shelf-Konnektivität sind zwei Kabelverbindungen zwischen Festplatten-Shelfs in jeder Domäne – Domäne A (IOM A) und Domäne B (IOM B) erforderlich.

Die erste Kabelverbindung ist als Standard-Shelf-Konnektivität verkabelt (über IOM-Ports 3 und 1). Die zweite Kabelverbindung ist als doppelte Shelf-Verbindung verkabelt (über die IOM-Ports 4 und 2).

Vom logischen ersten Shelf zum logischen letzten Shelf in einem Stack verbinden Sie IOM-Port 3 mit dem IOM-Port 1 des nächsten Shelfs in Domäne A und dann Domäne B. Vom logischen ersten Shelf zum logischen letzten Shelf in einem Stack verbinden Sie IOM-Port 4 mit dem IOM-Port 2 des nächsten Shelfs in Domäne A und dann Domäne B. (IOM-Ports, die als doppelte Verbindung verkabelt sind, werden mit blau angezeigt.)

Double-wide shelf-to-shelf connectivity



Verbindungsregeln für Controller zu Stack

Sie können die SAS-Verbindungen von jedem Controller korrekt mit jedem Stack in einem HA-Paar oder in einer Single-Controller-Konfiguration verkabeln, indem Sie verstehen, dass SAS-Platten-Shelves softwarebasierte Platten-Ownership verwenden, wie die Controller-Ports A/C und B/D mit Stacks verbunden sind, Wie die Controller-Ports A/C und B/D in Port-Paaren organisiert sind und wie Plattformen mit internem Storage ihre Controller-Ports mit Stacks verbunden haben.

Softwarebasierte Platten-Shelf-Besitzregel für die SAS-Festplatten

SAS-Festplatten-Shelves verwenden softwarebasierte Platten-Eigentumsrechte (keine hardwarebasierte Eigentumsrechte). Das bedeutet, dass das Festplatteneigentum auf dem Festplattenlaufwerk gespeichert wird und nicht durch die Topologie der physischen Verbindungen des Storage-Systems bestimmt wird (wie es sich um Hardware-basierte Festplattenbesitzer handelt). Insbesondere wird die Eigentümerschaft der Festplatte von ONTAP (automatisch oder über CLI-Befehle) zugewiesen, nicht indem Sie die Controller-zu-Stack-Verbindungen verkabeln.

SAS-Festplatten-Shelves sollten niemals über das hardwarebasierte Eigentumsschema für Festplatten verkabelt werden.

Regeln für die Verbindung von Controller A und C Ports (für Plattformen ohne internen Speicher)

- A- und C-Ports sind immer die primären Pfade zu einem Stack.
- A- und C-Ports stellen immer eine Verbindung zum logischen ersten Festplatten-Shelf in einem Stack her.
- A- und C-Ports stellen immer eine Verbindung zu IOM-Ports für Festplatten-Shelves 1 und 2 her.

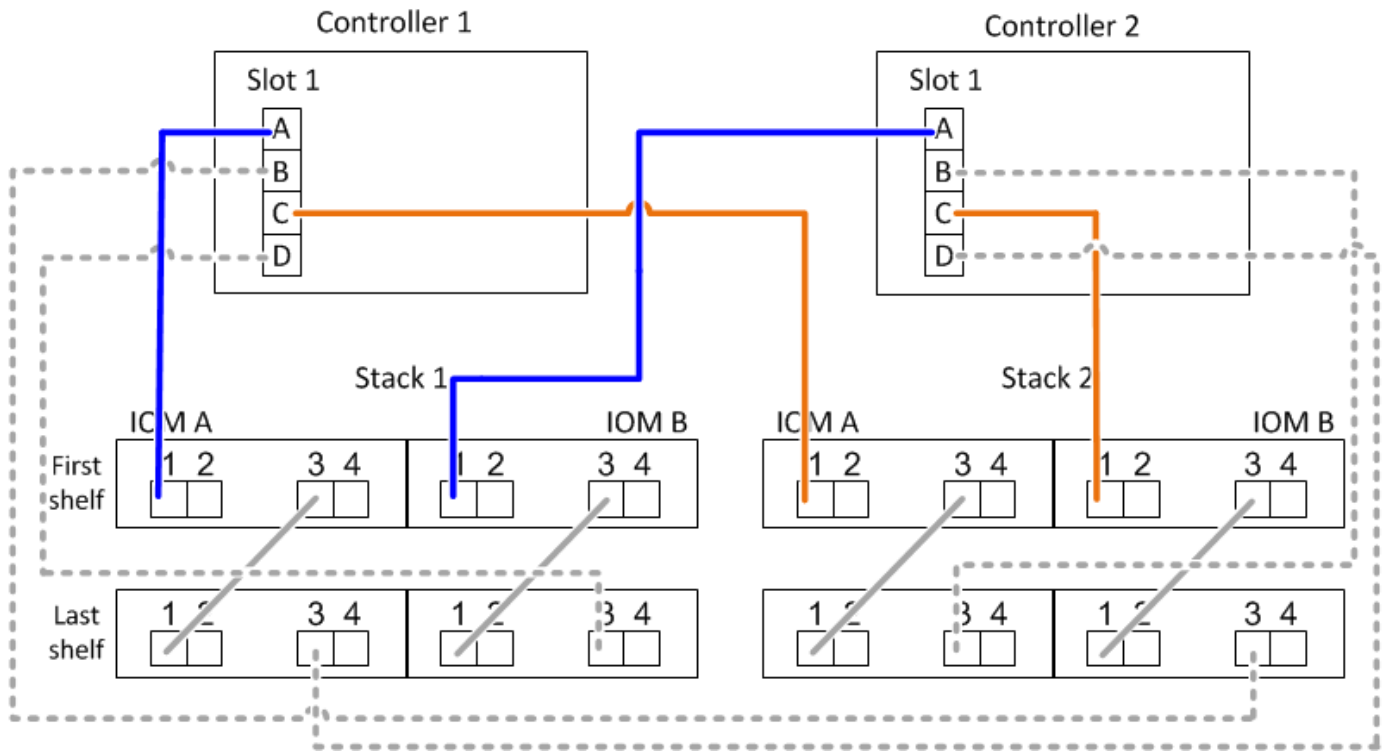
IOM Port 2 wird nur für HA- und Quad-Path-Konfigurationen mit Quad-Path verwendet.

- Controller 1 A- und C-Ports stellen immer eine Verbindung zu IOM A (Domäne A) her.

- Controller 2 A- und C-Ports stellen immer eine Verbindung zu IOM B (Domäne B) her.

Die folgende Abbildung zeigt, wie Controller-Ports A und C in einer Multipath HA-Konfiguration mit einem Quad Port HBA und zwei Festplatten-Shelfs verbunden sind. Die Anschlüsse zum Stapel 1 werden blau angezeigt. Die Verbindungen zum Stapel 2 werden orange dargestellt.

Port A and C connections (in a multipath HA configuration)



Regeln für die Verbindung von Controller B und D-Ports (für Plattformen ohne internen Storage)

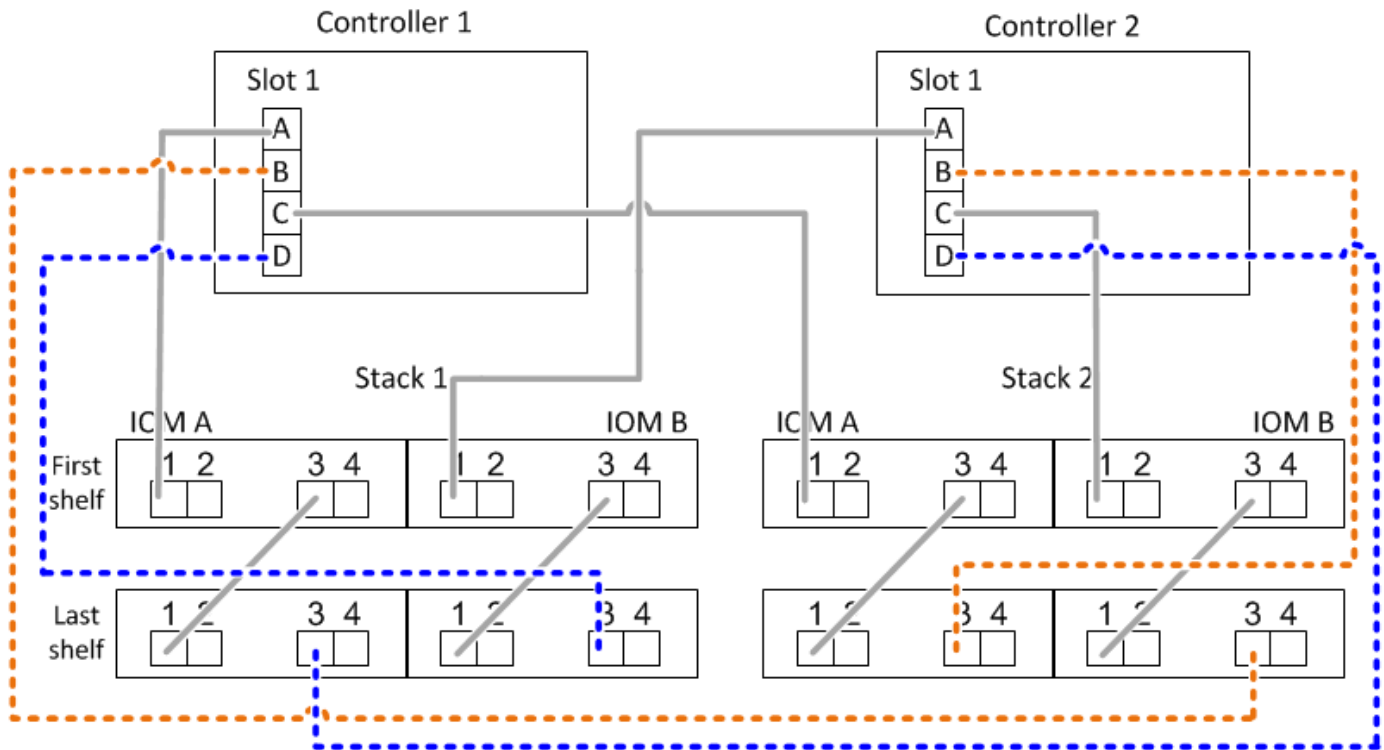
- B- und D-Ports sind immer die sekundären Pfade zu einem Stack.
- B- und D-Ports stellen immer eine Verbindung zum logischen letzten Festplatten-Shelf im Stack her.
- B- und D-Ports verbinden immer mit IOM-Ports für Festplatten-Shelfs 3 und 4.

IOM Port 4 wird nur für HA- und Quad-Path-Konfigurationen verwendet.

- Controller 1 B- und D-Ports stellen immer eine Verbindung zu IOM B (Domäne B) her.
- Controller 2 B- und D-Ports stellen immer eine Verbindung zu IOM A (Domäne A) her.
- B- und D-Ports werden mit den Stacks verbunden, indem die Reihenfolge der PCI-Steckplätze durch einen ersetzt wird, so dass der erste Port am ersten Steckplatz zuletzt verkabelt ist.

Die folgende Abbildung zeigt, wie Controller-Ports B und D in einer Multipath HA-Konfiguration mit einem Quad-Port HBA und zwei Festplatten-Shelfs verbunden werden. Die Anschlüsse zum Stapel 1 werden blau angezeigt. Die Verbindungen zum Stapel 2 werden orange dargestellt.

Port B and D connections (in a multipath HA configuration)



Verbindungsregeln für Port-Paare (für Plattformen ohne internen Speicher)

Controller SAS-Ports A, B, C und D werden mithilfe einer Methode in Port-Paare organisiert, die alle SAS-Ports für Systemstabilität und -konsistenz nutzt, wenn Sie Controller-zu-Stack-Verbindungen in HA-Paar- und Single-Controller-Konfigurationen verkabeln.

- Port-Paare bestehen aus einem Controller A oder C SAS-Port und einem Controller B oder D SAS-Port.

A- und C-SAS-Ports werden mit dem logischen ersten Shelf in einem Stack verbunden. B- und D-SAS-Ports werden mit dem logischen letzten Shelf in einem Stack verbunden.

- Port-Paare verwenden alle SAS Ports auf jedem Controller in Ihrem System.

Sie steigern die Ausfallsicherheit des Systems, indem Sie alle SAS Ports (einen HBA in einem physischen PCI-Steckplatz [Steckplatz 1–N] und den Controller [Steckplatz 0]) in Port-Paare integrieren. Schließen Sie keine SAS-Ports aus.

- Port-Paare werden wie folgt identifiziert und organisiert:

- Listen Sie A-Ports und dann C-Ports in der Reihenfolge der Steckplätze auf (0,1, 2, 3 usw.).

Beispiel: 1a, 2a, 3a, 1c, 2c, 3c

- Listen Sie B-Ports und anschließend D-Ports in der Reihenfolge der Steckplätze auf (0,1, 2, 3 usw.).

Beispiel: 1b, 2b, 3b, 1d, 2d, 3d

- Schreiben Sie die Liste der Anschlüsse D und B neu, sodass der erste Port in der Liste zum Ende der Liste verschoben wird.

Beispiel: ~~1a/2b, 3b, 1d, 2d, 3d, 1b~~

Wenn mehr als ein Steckplatz mit SAS-Ports zur Verfügung steht, wird die Reihenfolge der Steckplätze durch ein Gleichgewicht zwischen Port-Paaren und mehreren Steckplätzen ausgeglichen (physische PCI-Steckplätze und integrierte Steckplätze). So wird verhindert, dass ein Stack mit einem einzelnen SAS HBA verbunden wird.

- d. Koppeln Sie Die A- und C-Ports (aufgeführt in Schritt 1) mit den D- und B-Ports (aufgeführt in Schritt 2) in der Reihenfolge, in der sie aufgeführt sind.

Beispiel: 1a/2b, 2a/3b, 3a/1d, 1c/2d, 2c/3d, 3c/1b.



Für ein HA-Paar gilt die Liste der Port-Paare, die Sie für den ersten Controller identifizieren, auch für den zweiten Controller.

- Bei der Verkabelung Ihres Systems können Sie Portpaare in der Reihenfolge verwenden, in der Sie sie identifiziert haben, oder Sie können Portpaare überspringen:
 - Verwenden Sie Portpaare in der Reihenfolge, in der Sie sie identifiziert (aufgelistet) haben, wenn alle Portpaare benötigt werden, um die Stacks in Ihrem System zu verkabeln.

Wenn Sie beispielsweise sechs Portpaare für Ihr System identifiziert haben und sechs Stapel als Multipath verkabelt haben, verkabeln Sie die Portpaare in der Reihenfolge, in der Sie sie aufgeführt haben:

1a/2b, 2a/3b, 3a/1d, 1c/2d, 2c/3d, 3c/1b

- Überspringen Sie Port-Paare (verwenden Sie jedes andere Port-Paar), wenn nicht alle Port-Paare benötigt werden, um die Stacks in Ihrem System zu verkabeln.

Wenn Sie beispielsweise sechs Portpaare für Ihr System identifiziert haben und drei Stacks als Multipath verkabelt werden müssen, müssen Sie jedes andere Portpaar in Ihrer Liste verkabeln:

1a/2b, ~~2a/3b~~, 3a/1d, ~~1c/2d~~, 2c/3d, ~~3c/1b~~



Wenn Sie mehr Port-Paare haben, als Sie die Stacks in Ihrem System verkabeln müssen, sollten Sie die Best Practice Port-Paare überspringen, um die SAS-Ports auf Ihrem System zu optimieren. Durch die Optimierung von SAS-Ports optimieren Sie die Performance Ihres Systems.

Verkabelungsarbeitsblätter für Controller-to-Stack sind bequeme Tools für die Identifizierung und Organisation von Port-Paaren, sodass Sie die Verbindungen zwischen Controller und Stack für Ihre HA-Paar- oder Single-Controller-Konfiguration verkabeln können.

["Vorlage für das Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-zu-Stack für Multipath-Konnektivität"](#)

["Vorlage für Verkabelungsarbeitsblatt für den Controller-zu-Stack für Quad-Pathed-Konnektivität"](#)

Controller 0b/0b1 und 0a-Port-Anschlussregeln für Plattformen mit internem Speicher

Plattformen mit internem Speicher verfügen über einen eindeutigen Satz von Verbindungsregeln, da jeder Controller die gleiche Domänenkonnektivität zwischen dem internen Speicher (Port 0b/0b1) und dem Stack

aufrechterhalten muss. Das bedeutet, dass sich ein Controller im Steckplatz A des Chassis (Controller 1) in Domäne A (IOM A) befindet und somit Port 0b/0b1 mit IOM A im Stack verbunden werden muss. Wenn sich ein Controller im Steckplatz B des Chassis (Controller 2) befindet, befindet er sich in Domäne B (IOM B) und somit muss Port 0b/0b1 mit IOM B im Stack verbunden werden.



Die FAS25XX Plattformen werden in diesem Bereich nicht berücksichtigt.



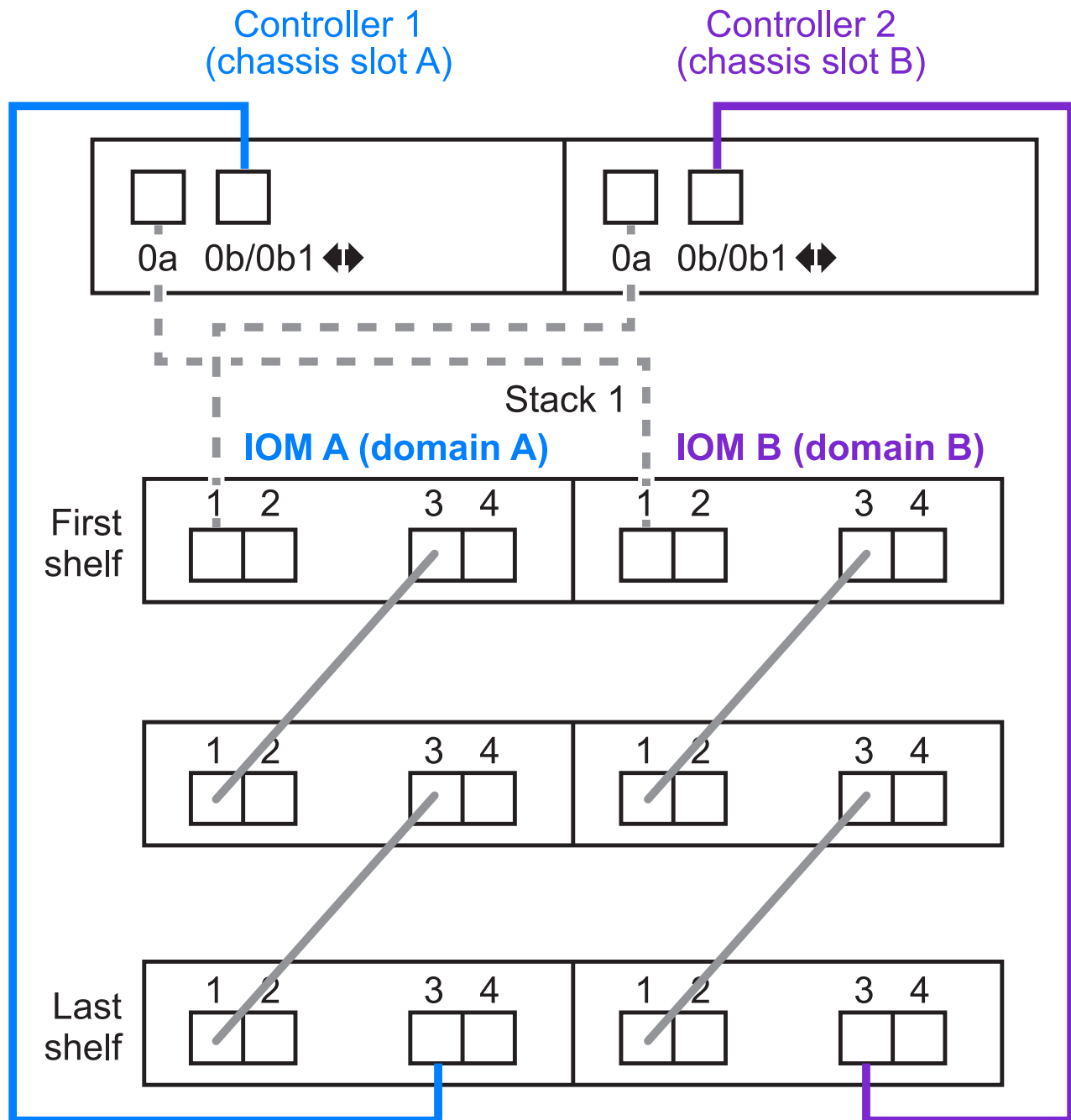
Wenn Sie den 0b/0b1-Port nicht mit der richtigen Domäne (Cross-Connect-Domänen) verbinden, setzen Sie Ihr System Stabilitätsproblemen aus, die eine sichere Durchführung von unterbrechungsfreien Verfahren verhindern.

- Controller 0b/0b1-Port (interner Speicherport):
 - Der Port Controller 1 0b/0b1 stellt immer eine Verbindung zu IOM A (Domäne A) her.
 - Der Port Controller 2 0b/0b1 stellt immer eine Verbindung zu IOM B (Domäne B) her.
 - Port 0b/0b1 ist immer der primäre Pfad.
 - Port 0b/0b1 stellt immer eine Verbindung zum letzten logischen Festplatten-Shelf in einem Stack her.
 - Port 0b/0b1 stellt immer eine Verbindung zu IOM-Port 3 des Festplatten-Shelf her.
- Controller 0a Port (interner HBA-Port):
 - Controller 1 0a Port stellt immer eine Verbindung zu IOM B (Domäne B) her.
 - Controller 2 0a Port stellt immer eine Verbindung mit IOM A (Domäne A) her.
 - Port 0a ist immer der sekundäre Pfad.
 - Port 0a stellt immer eine Verbindung zum logischen ersten Festplatten-Shelf in einem Stack her.
 - Port 0a stellt immer eine Verbindung zu Festplatten-Shelf-IOM-Port 1 her.

In der folgenden Abbildung wird die Konnektivität der internen Speicher-Port-Domäne (0b/0b1) mit einem externen Shelf-Stack hervorgehoben:

Platforms with internal storage

Internal storage port (0b/0b1) domain connectivity



Tri-Path-HA-Konnektivität

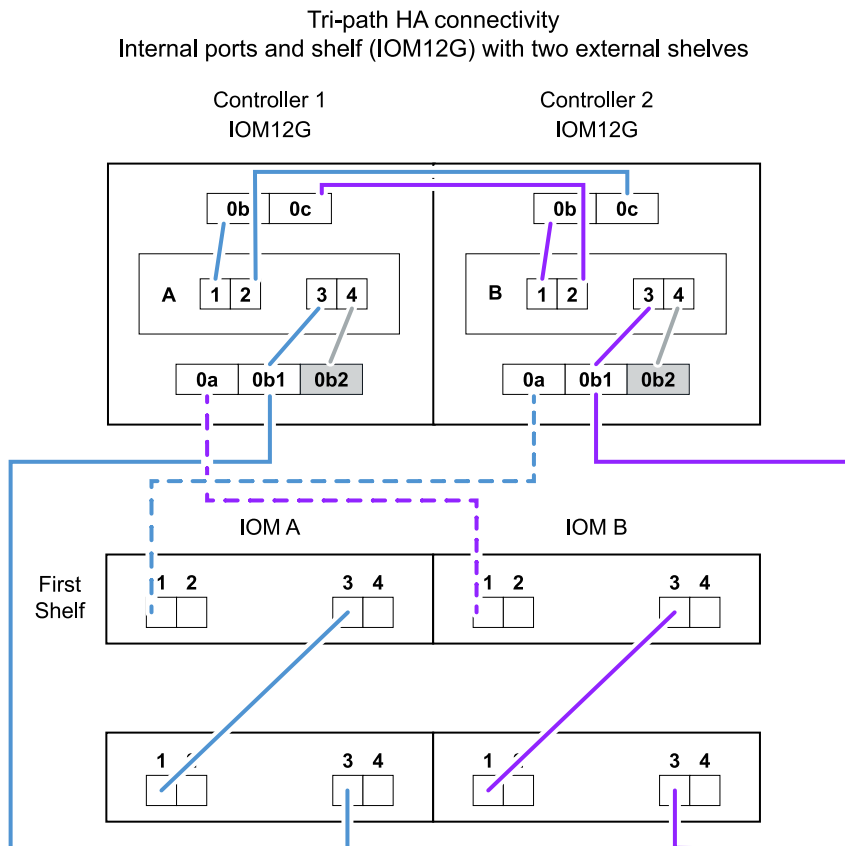
Tri-Path-HA-Konnektivität ist auf FAS2820 HA-Paaren verfügbar. Tri-Path-HA-Konnektivität verfügt über drei Pfade von jedem Controller zu internen (IOM12G) und externen Shelves:

- Die interne Verbindung jedes Controllers von Port 0b mit seinem lokalen IOM12G und Port 0c mit dem IOM12G seines Partners erzeugt Multipath HA-Konnektivität zu einem HA-Paar.

- Die Verkabelung der externen Storage-Ports jedes Controllers, 0a und 0b1, ergibt eine HA-Paar-HA-Konnektivität für drei Pfade.

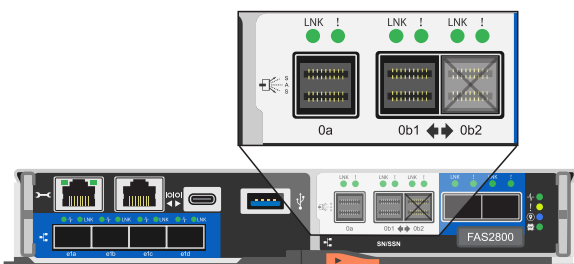
Die Ports 0a und 0b1 sind über die beiden Controller verkabelt, wenn keine externen Shelves vorhanden sind oder sie mit externen Shelves verbunden sind, um HA-Konnektivität in drei Pfaden zu erreichen.

Im Folgenden werden die internen Verbindungen und die externen Kabel des Controllers angezeigt, die eine HA-Konnektivität mit drei Pfaden ermöglichen:



Die FAS2820 externen SAS-Ports:

- Der Port 0a stammt aus dem internen HBA (wie andere Plattformen mit einem internen Shelf).
- Der 0b1-Port stammt vom internen Shelf (wie die 0b-Ports auf anderen Plattformen mit einem internen Shelf).
- Der port 0b2 wird nicht verwendet. Er ist deaktiviert. Wenn ein Kabel daran angeschlossen ist, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.



Beispiele für die Verkabelung des FAS2820 HA-Paars finden Sie im ["Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele"](#)

Kabelregeln für optische Mini-SAS-HD-SAS-Kabel

Sie können Mini-SAS-HD-SAS-optische Kabel verwenden - Multimode-Aktivkabel (AOC) mit Mini-SAS-HD-zu-Mini-SAS-HD-Anschlüssen und OM4-Breakout-Kabeln mit Mini-SAS-HD-zu-LC-Anschlüssen - für SAS-Verbindungen über große Entfernungen bei bestimmten Konfigurationen mit Platten-Shelves mit IOM12-Modulen.

- Ihre Plattform und Version von ONTAP müssen den Einsatz von Mini-SAS HD SAS optischen Kabeln unterstützen: Multimode-Aktivkabel (AOC) mit Mini-SAS-HD-zu-Mini-SAS-HD-Anschlüssen und Multimode-Breakout-Kabeln (OM4) mit Mini-SAS-HD-zu-LC-Anschlüssen.

"NetApp Hardware Universe"

- Optische SAS-Multimode-AOC-Kabel mit Mini-SAS-HD-Mini-SAS-HD-Anschlüssen können für Controller-Stack- und Shelf-to-Shelf-Verbindungen verwendet werden und sind in einer Länge von bis zu 50 Metern erhältlich.
- Wenn Sie SAS-OM4-Breakout-Kabel (optical Multimode) mit Mini-SAS-HD-to-LC-Anschlüssen (für Patchpanels) verwenden, gelten die folgenden Regeln:

- Diese Kabel können für Controller-/Stack- und Shelf-zu-Shelf-Verbindungen verwendet werden.

Wenn Sie Multimode-Breakout-Kabel für Shelf-Verbindungen verwenden, können Sie diese Kabel nur einmal in einem Festplatten-Shelf-Stack verwenden. Um die verbleibenden Shelf-zu-Shelf-Verbindungen zu verbinden, müssen Sie Multimode-AOC-Kabel verwenden.

Wenn Sie für Quad-Path-Konfigurationen und Quad-Path-Konfigurationen Multimode-Breakout-Kabel für die doppelten Shelf-Verbindungen zwischen zwei Platten-Shelves verwenden, empfiehlt es sich, identische Breakout-Kabel zu verwenden.

- Sie müssen alle acht (vier Paare) der LC-Breakout-Anschlüsse an das Patchfeld anschließen.
- Sie müssen die Patch-Panels und Kabel zwischen den Schalttafeln bereitstellen.

Die Kabel zwischen den Schaltern müssen den gleichen Modus wie das Breakout-Kabel sein: OM4 Multimode.

- Bis zu ein Paar Patch Panels können in einem Pfad verwendet werden.
- Der Punkt-zu-Punkt-Pfad (Mini-SAS HD-to-Mini-SAS HD) eines beliebigen Multimode-Kabels darf 100 Meter nicht überschreiten.

Der Pfad umfasst den Satz von Breakout-Kabeln, Patch-Panels und Kabel zwischen den Schalttafeln.

- Der gesamte End-to-End-Pfad (Summe der Point-to-Point-Pfade vom Controller zum letzten Shelf) darf nicht mehr als 300 Meter umfassen.

Der Gesamtpfad umfasst die Kabelgruppe für Breakout-Kabel, Patch-Panels und Kabel zwischen den Schalttafeln.

- Bei den SAS-Kabeln können SAS-Kupfer, optische SAS-Kabel oder eine Kombination aus beidem sein.

Wenn Sie eine Mischung aus SAS-Kupferkabeln und optischen SAS-Kabeln verwenden, gelten die folgenden Regeln:

- Die Shelf-zu-Shelf-Verbindungen in einem Stack müssen alle SAS-Kupferkabel oder alle optischen SAS-Kabel sein.
- Wenn es sich bei den Shelf-zu-Shelf-Verbindungen um optische SAS-Kabel handelt, müssen die Verbindungen zwischen Controller und Stack zu diesem Stack auch optische SAS-Kabel sein.
- Wenn es sich bei den Shelf-zu-Shelf-Verbindungen um SAS-Kupferkabel handelt, können die Controller-zu-Stack-Verbindungen zu diesem Stack aus optischen SAS-Kabeln oder SAS-Kupferkabeln bestehen.



Verkabelungsarbeitsblätter für Multipath-HA-Konfigurationen – DS212C, DS224C oder DS460C

Sie können die Arbeitsblätter und Verkabelungsbeispiele zur Controller-Stack-Verkabelung verwenden, um Ihr HA-Paar als Multipath-HA-Konfiguration zu verkabeln. Dies gilt für Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen.







Diese Informationen gelten für Plattformen ohne internen Speicher.

- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte"](#) Weitere Informationen zu unterstützten Konfigurationen finden Sie auf der Konvention zur Nummerierung von Controller-Steckplätzen, Shelf-to-Shelf-Konnektivität und Controller/Shelf-Konnektivität (einschließlich der Verwendung von Port-Paaren).
- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Multipath-Konnektivität"](#).
- Verkabelungsbeispiele zeigen Kabel zwischen Controller und Stack als fest oder gestrichelt, um Controller A- und C-Port-Verbindungen von Controller B- und D-Port-Verbindungen zu unterscheiden.

Controller-to-Stack Cable Type Key	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller A and C ports to the logical first disk shelf in a stack ▪ The primary path from a controller to a stack
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller B and D ports to the logical last disk shelf in a stack ▪ The secondary path from a controller to a stack

- Kabel in den Verkabelungsbeispielen und den entsprechenden Port-Paaren in den Worksheets werden farbcodiert, um die Konnektivität zu jedem Stack im HA-Paar zu unterscheiden.

Controller-to-Stack Cable Color Key			
Cable Color		Connects to...	From...
	Dark blue	Stack 1	Each controller by a unique port pair
	Orange	Stack 2	
	Green	Stack 3	
	Light blue	Stack 4	

- Arbeitsblätter und Beispiele für Verkabelung zeigen die Port-Paare in der Reihenfolge an, in der sie im Arbeitsblatt aufgeführt sind.

Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Controller-to-Stack für Multipath HA-Konfigurationen mit Quad Port SAS HBAs

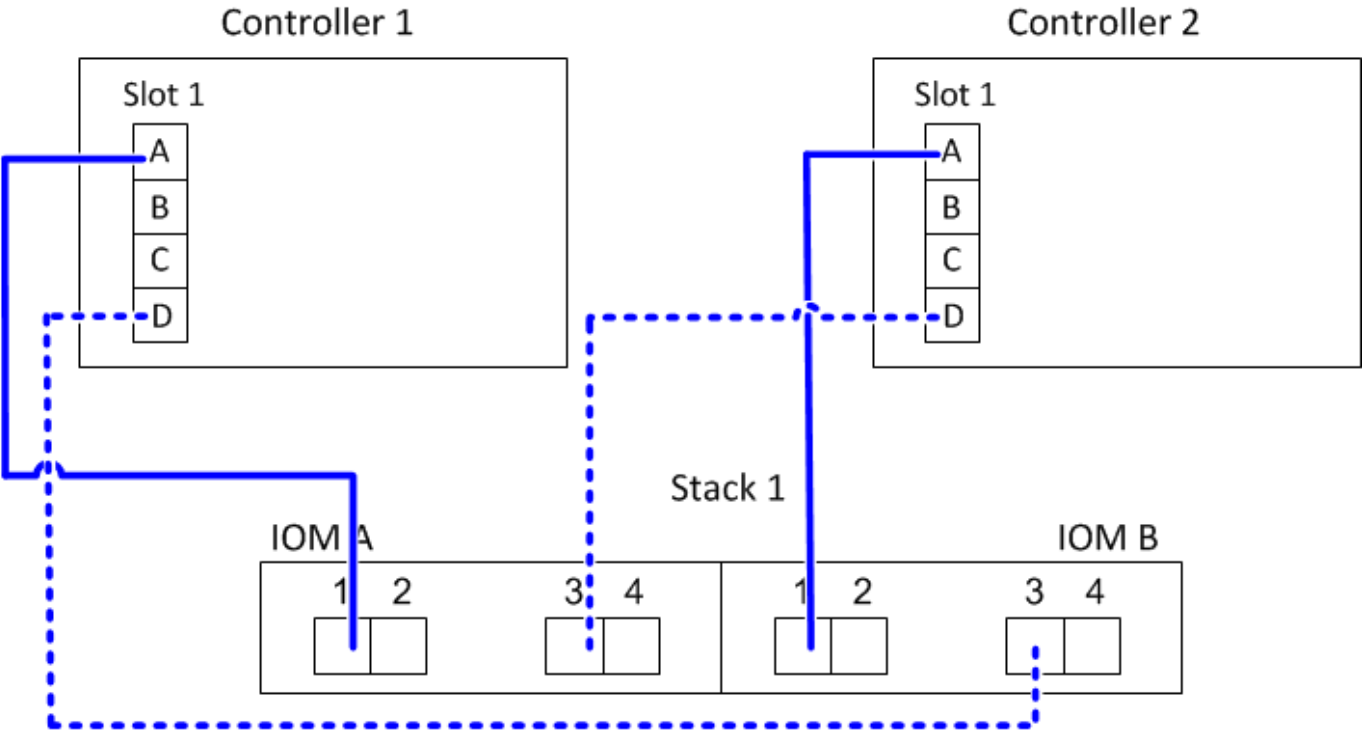
Sie können die ausgefüllten Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Controller zum Stack verwenden, um allgemeine Multipath HA-Konfigurationen mit Quad-Port SAS HBAs zu verkabeln. Diese Controller haben keine integrierten SAS-Ports.

Multipath HA mit einem Quad-Port SAS HBA und einem Single-Shelf Stack

Im folgenden Arbeitsblatt und Verkabelungsbeispiel wird das Port-Paar 1a/1d verwendet:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	1c				
	2	First	B	1						
B and D					1b	1d				
	1	Last	B	3	1d	1b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration

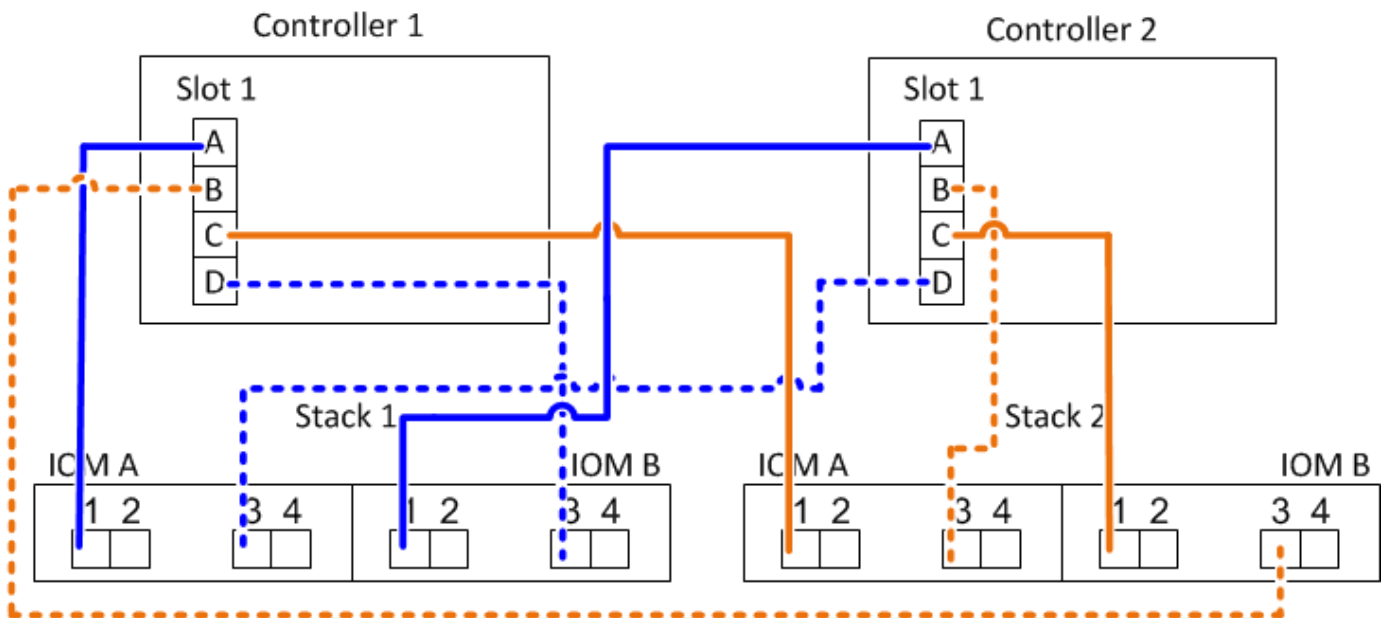


Multipath HA mit einem Quad-Port-SAS-HBA und zwei Single-Shelf-Stacks

Im folgenden Arbeitsblatt und Verkabelungsbeispiel werden die Port-Paare 1a/1d und 1c/1b verwendet:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	1c				
	2	First	B	1						
B and D					1b	1d				
	1	Last	B	3	1d	1b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



Multipath HA mit zwei Quad-Port SAS HBAs und zwei Multi-Shelf-Stacks

Für diese Konfiguration sind vier Portpaare verfügbar: 1a/2b, 2a/1d, 1c/2d und 2c/1b. Sie können Port-Paare in der Reihenfolge, in der sie identifiziert werden (aufgeführt im Arbeitsblatt) oder Sie können jedes andere Port-Paar (überspringen Port-Paare) verkabeln.

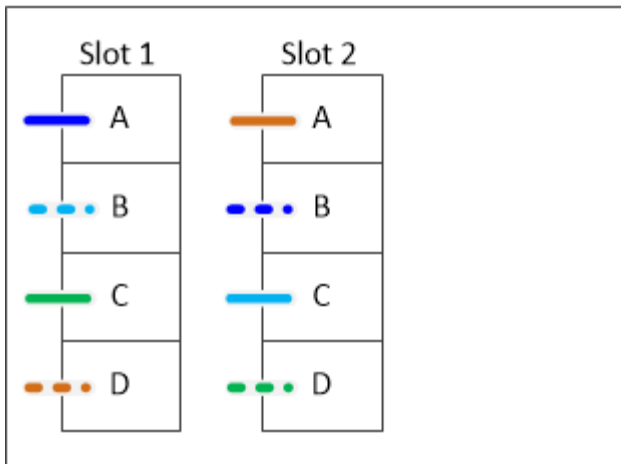


Wenn Sie mehr Port-Paare haben, als Sie die Stacks in Ihrem System verkabeln müssen, sollten Sie die Best Practice Port-Paare überspringen, um die SAS-Ports auf Ihrem System zu optimieren. Durch die Optimierung von SAS-Ports optimieren Sie die Performance Ihres Systems.

Das folgende Arbeitsblatt und das folgende Verkabelungsbeispiel zeigen Portpaare, die in der Reihenfolge verwendet werden, in der sie im Arbeitsblatt aufgeführt sind: 1a/2b, 2a/1d, 1c/2d und 2c/1b.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Controller



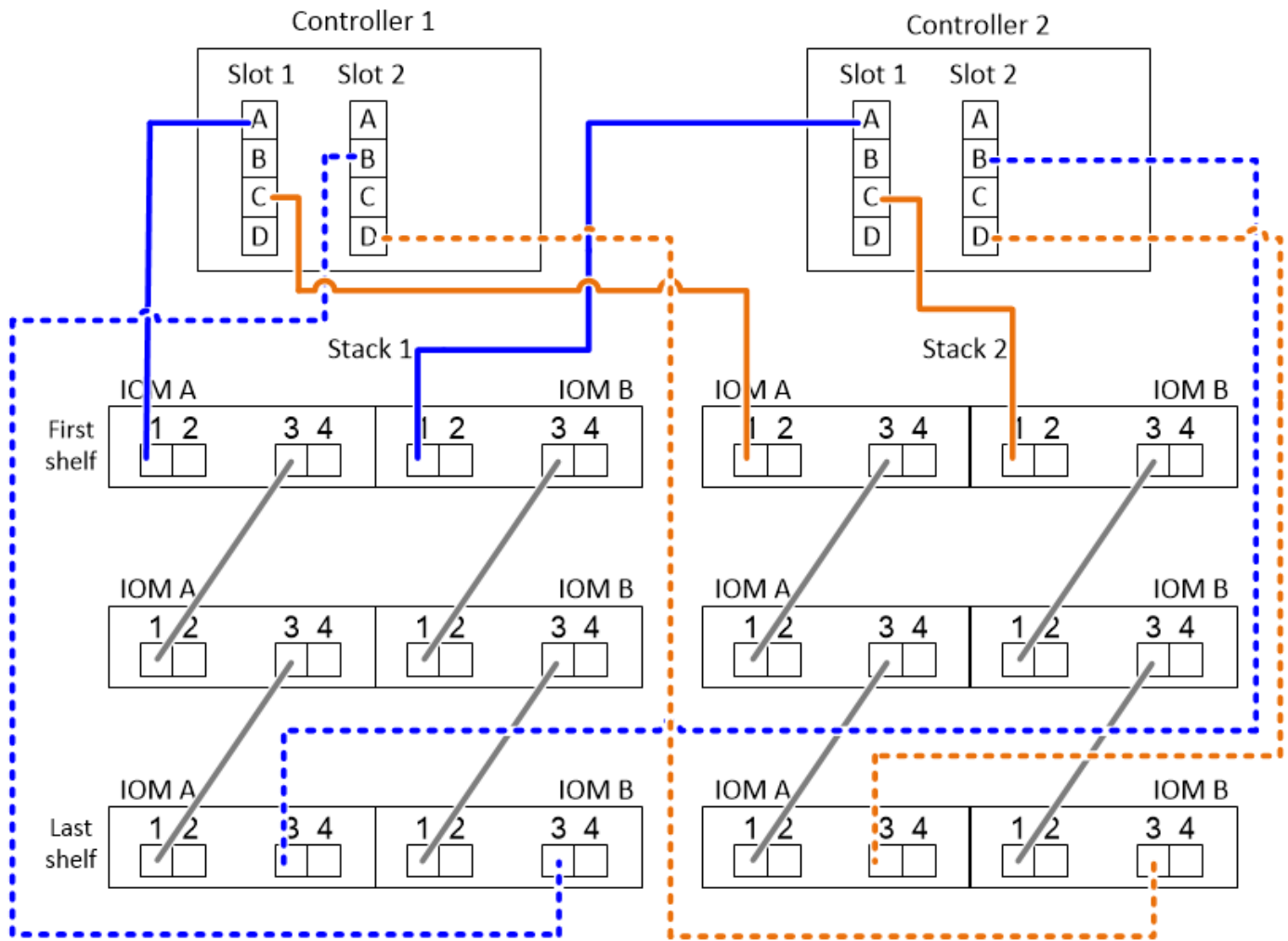
Das folgende Arbeitsblatt und das folgende Verkabelungsbeispiel zeigen, dass Portpaare übersprungen werden, um alle anderen in der Liste zu verwenden: 1a/2b und 1c/2d.



Wenn später ein dritter Stapel hinzugefügt wird, verwenden Sie das Portpaar, das übersprungen wurde.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Controller-to-Stack für Multipath HA-Konfigurationen mit vier integrierten SAS-Ports

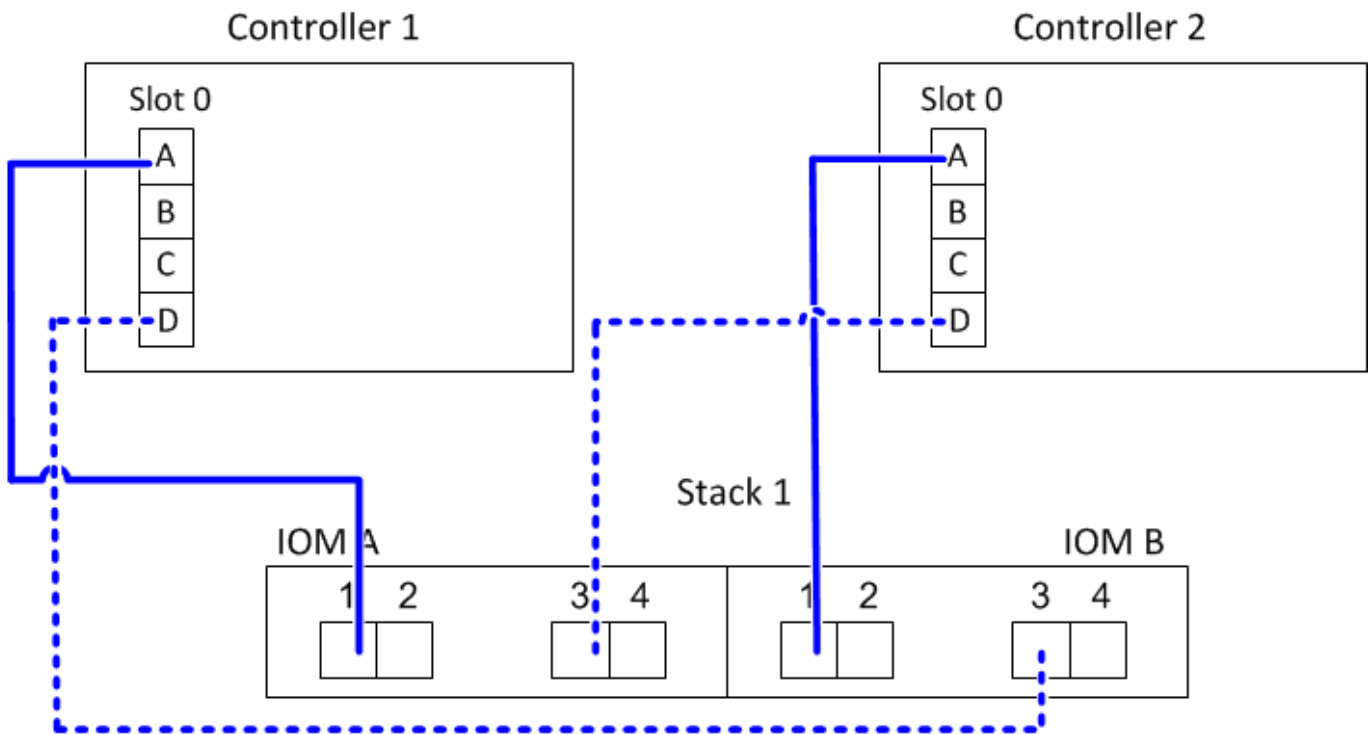
Sie können die ausgefüllten Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Controller nach Stack verwenden, um allgemeine Multipath HA-Konfigurationen mit vier integrierten SAS-Ports zu verkabeln.

Multipath HA mit vier integrierten SAS-Ports und einem Single Shelf Stack

Im folgenden Arbeitsblatt und Kabel-Beispiel wird Port-Paar 0a/0d verwendet:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	0c				
	2	First	B	1						
B and D					0b	0d				
	1	Last	B	3	0d	0b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration

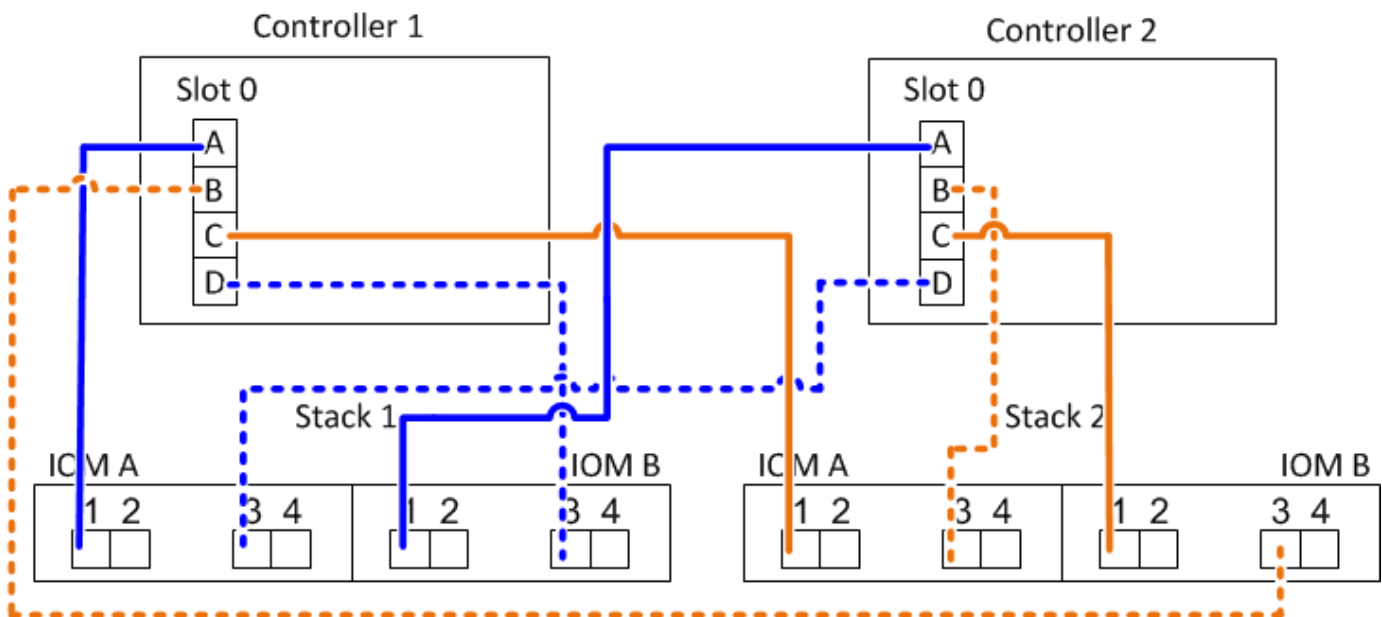


Multipath HA mit vier integrierten SAS-Ports und zwei Single Shelf-Stacks

Im folgenden Arbeitsblatt und Kabel-Beispiel werden Port-Paare 0a/0d und 0c/0b verwendet:

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	0c				
	2	First	B	1						
B and D					0b	0d				
	1	Last	B	3	0d	0b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



Multipath HA mit vier integrierten SAS-Ports, einem Quad-Port SAS HBA und zwei Multi-Shelf-Stacks

Für diese Konfiguration sind vier Port-Paare verfügbar: 0a/1b, 1a/0d, 0c/1d und 1c/0b. Sie können Port-Paare in der Reihenfolge, in der sie identifiziert werden (aufgeführt im Arbeitsblatt) oder Sie können jedes andere Port-Paar (überspringen Port-Paare) verkabeln.



Wenn Sie mehr Port-Paare haben, als Sie die Stacks in Ihrem System verkabeln müssen, sollten Sie die Best Practice Port-Paare überspringen, um die SAS-Ports auf Ihrem System zu optimieren. Durch die Optimierung von SAS-Ports optimieren Sie die Performance Ihres Systems.

Im folgenden Arbeitsblatt und Verkabelungsbeispiel sind Port-Paare aufgeführt, die in der Reihenfolge verwendet werden, in der sie im Arbeitsblatt aufgeführt sind: 0a/1b, 1a/0d, 0c/1d und 1c/0b.

Im folgenden Arbeitsblatt und Verkabelungsbeispiel werden Port-Paare angezeigt, die nicht ausgelassen werden, um alle anderen in der Liste zu verwenden: 0a/1b und 0c/1d.



Wenn später ein dritter Stapel hinzugefügt wird, verwenden Sie das Portpaar, das übersprungen wurde.



Verkabelungsarbeitsblätter für internen Speicher – DS212C, DS224C oder DS460C

Sie können die ausgefüllten Arbeitsblätter und Verkabelungsbeispiele zur Controller-Stack-Verkabelung verwenden, um Plattformen mit internem Speicher zu verkabeln. Dies gilt für Regale mit IOM12/IOM12B-Modulen.





Diese Informationen gelten nicht für Plattformen des FAS25XX.

- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte"](#) Weitere Informationen zu unterstützten Konfigurationen, Shelf-zu-Shelf-Konnektivität und Controller-zu-Shelf-Konnektivität
- Beispiele für Verkabelungen zeigen Controller-zu-Stack-Kabel als solide oder gestrichelt, um Controller-0b/0b1-Port-Verbindungen von Controller-0a-Port-Verbindungen zu unterscheiden.

Controller-to-stack cable type key: AFF and FAS platforms with onboard storage (except FAS25XX)	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none">• Connects controller 0b or 0b1 port to the logical last disk shelf in the stack• The primary path from a controller to the stackThe internal storage connection
	<ul style="list-style-type: none">• Connects controller 0a port to the logical first disk shelf in the stack• The secondary path from a controller to the stackThe internal HBA connection

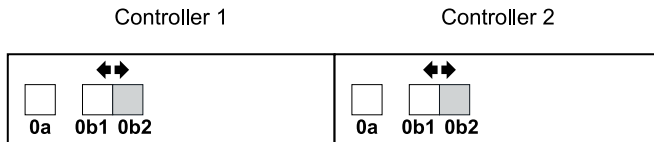
- Verkabelungsbeispiele zeigen Controller-zu-Stack-Verbindungen und Shelf-zu-Shelf-Verbindungen in zwei verschiedenen Farben, um die Konnektivität durch IOM A (Domäne A) und IOM B (Domäne B) zu unterscheiden.

Cable color key: AFF and FAS platforms with onboard storage (except FAS25XX)		
Cable Color		Connects...
	Light blue	IOM A (domain A)
	Purple	IOM B (domain B)

FAS2820 Plattform in einer Multipath HA-Konfiguration ohne externe Shelves

Das folgende Beispiel zeigt, dass für eine Multipath HA-Konnektivität keine Verkabelung erforderlich ist:

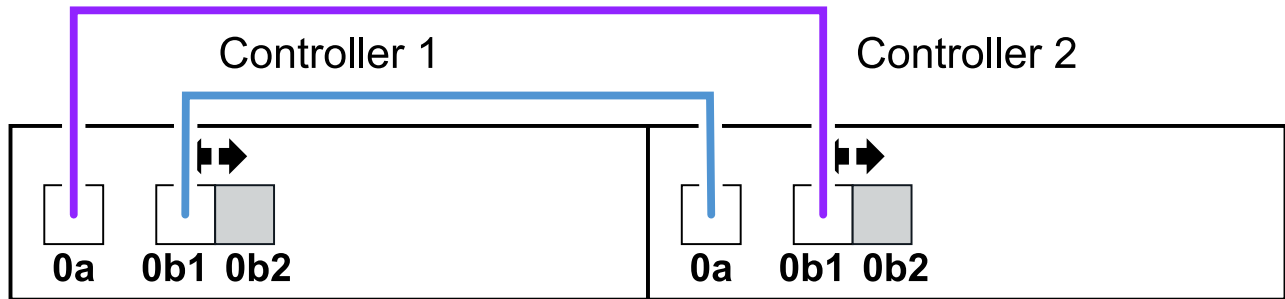
FAS2800 with no external shelves Multipath HA



FAS2820 Plattform in einer HA-Konfiguration mit drei Pfaden ohne externe Shelves

Das folgende Verkabelungsbeispiel zeigt die erforderliche Verkabelung zwischen den beiden Controllern, um eine Tri-Path-Konnektivität zu erreichen:

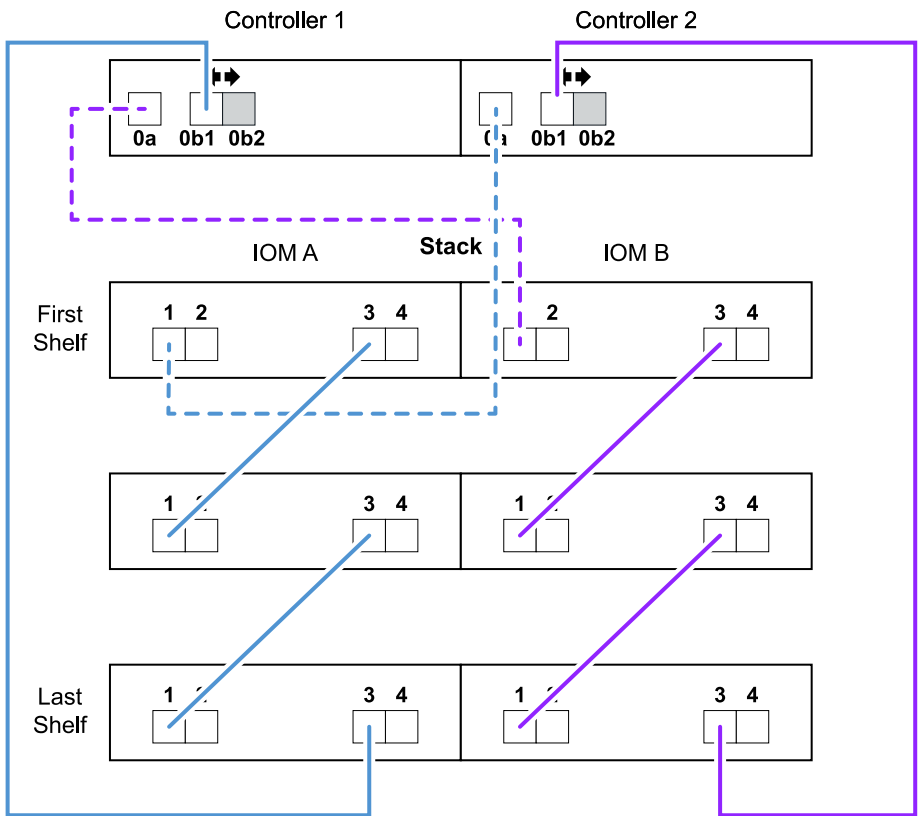
FAS2800 with no external shelves Tri-path HA



FAS2820 Plattform in einer Multipath HA-Konfiguration mit einem Multi-Shelf Stack

Im folgenden Arbeitsblatt und in der Verkabelung wird das Portpaar 0a/0b1 verwendet:

FAS2800 platform
Tri-path HA configuration



Plattformen mit internem Storage in einer Multipath HA-Konfiguration mit einem Multi-Shelf Stack

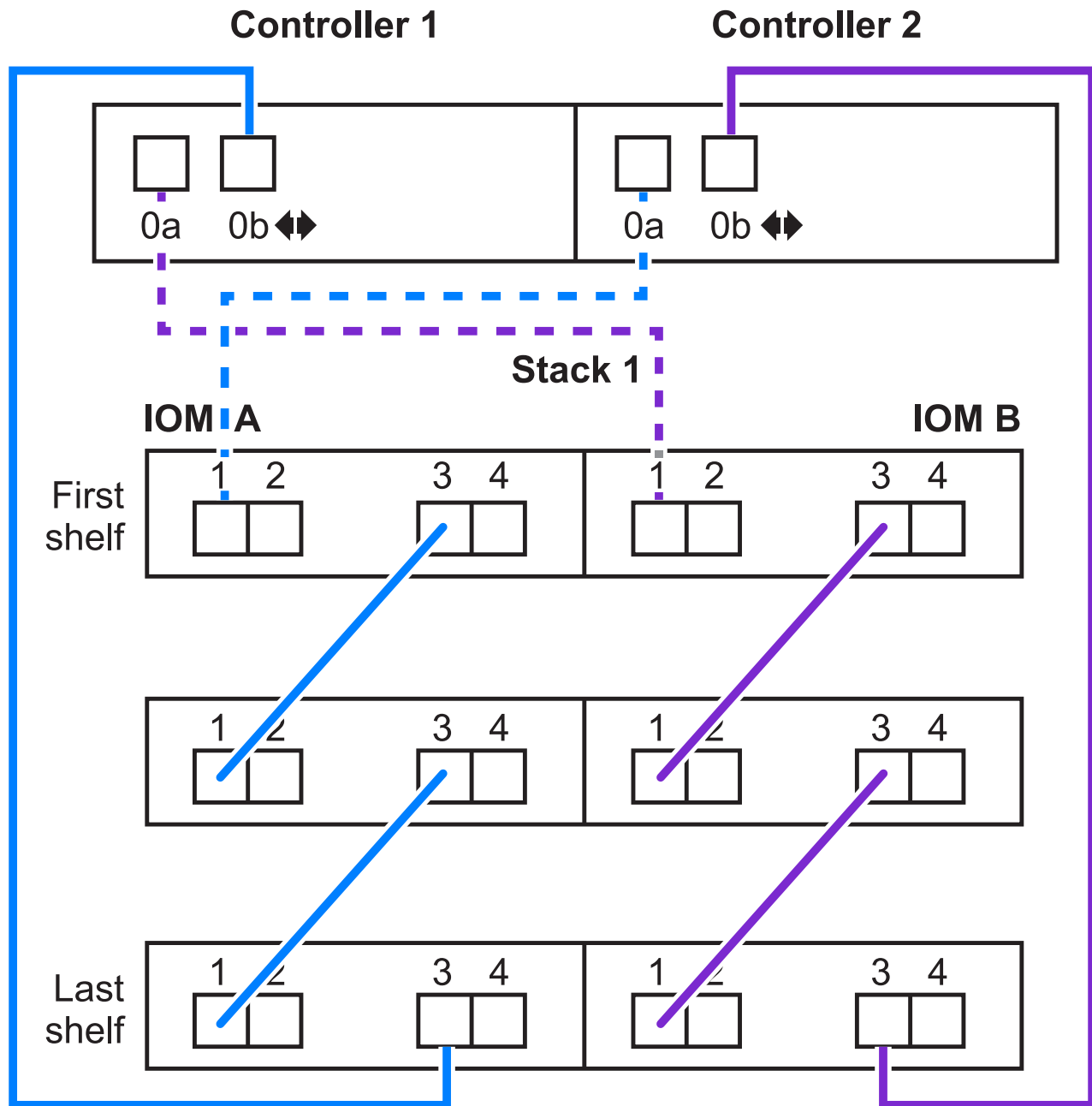
Im folgenden Arbeitsblatt und Verkabelungsbeispiel werden Port-Paar 0a/0b verwendet:



Dieser Abschnitt gilt nicht für FAS2820 oder FAS25XX Systeme.

Controller-to-stack cabling worksheet: AFF and FAS platforms with onboard storage										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						

AFF and FAS platforms with onboard storage Multitpath HA Configuration



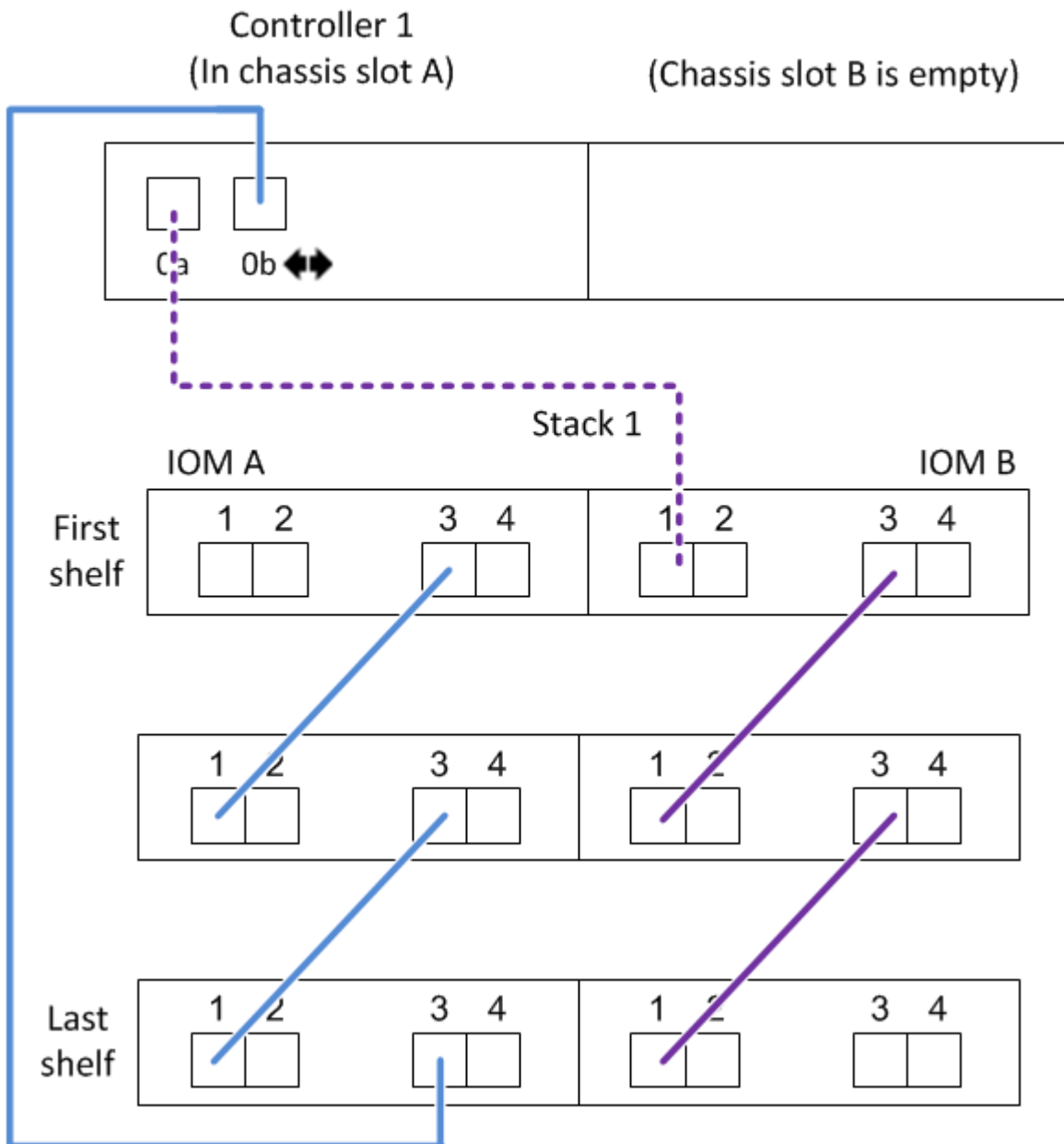
FAS2600 Serie Multipath-Konfiguration mit einem Multi-Shelf-Stack

Die folgenden Worksheets und Verkabelungsbeispiele verwenden das Port-Paar 0a/0b.

In diesem Beispiel ist der Controller in Steckplatz A des Chassis installiert. Wenn sich ein Controller in Steckplatz A des Chassis befindet, befindet sich sein interner Speicherport (0b) in Domäne A (IOM A). Daher muss Port 0b mit Domäne A (IOM A) im Stack verbunden sein.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet (FAS2600 series)										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						

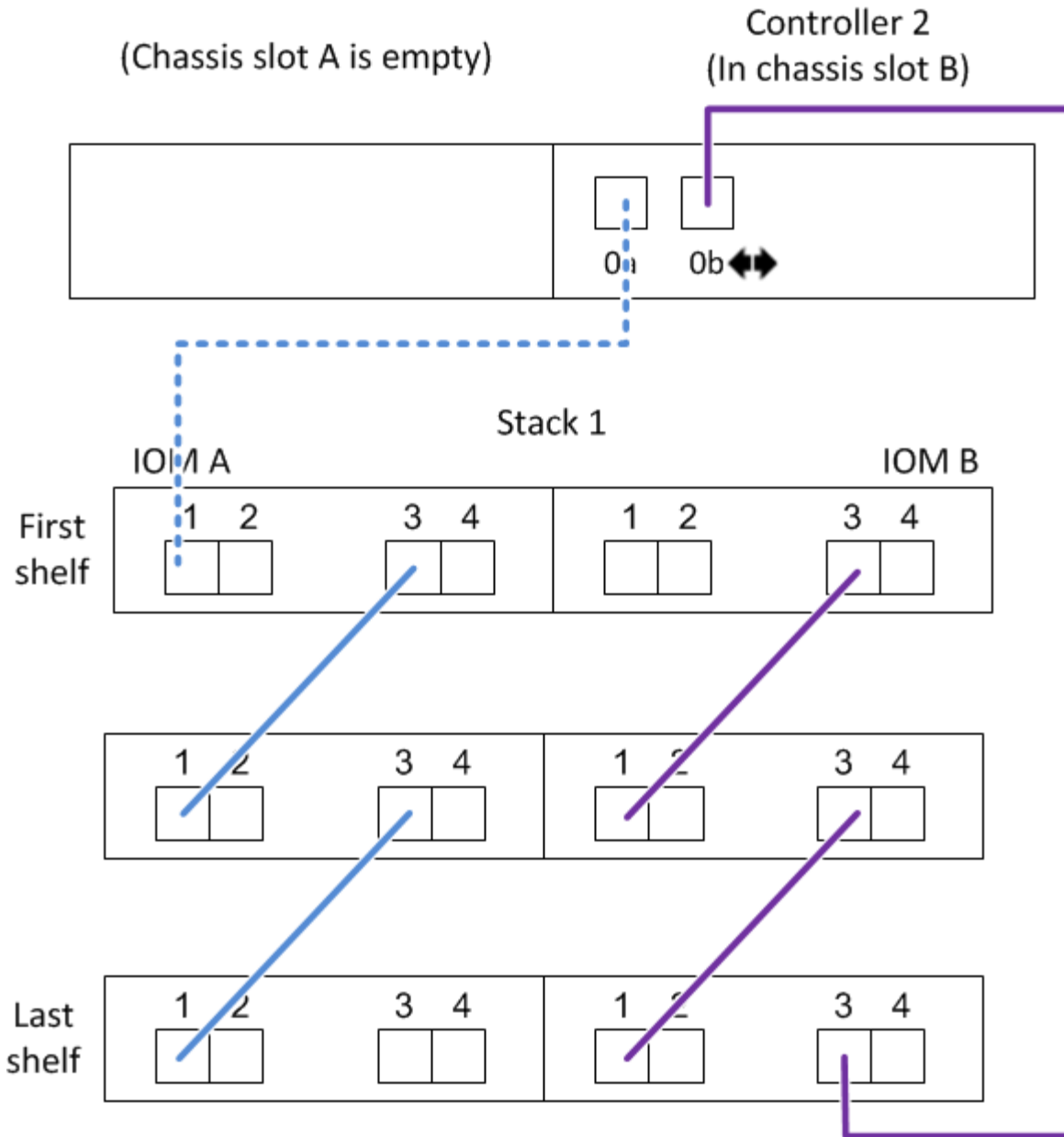
FAS2600 series multipath configuration



In diesem Beispiel ist der Controller in Steckplatz B des Chassis installiert. Wenn sich ein Controller in Steckplatz B des Chassis befindet, befindet sich sein interner Speicherport (0b) in Domäne B (IOM B). Daher muss Port 0b mit Domäne B (IOM B) im Stack verbunden sein.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet (FAS2600 series)										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						

FAS2600 series multipath configuration





Verkabelungsarbeitsblatt für eine Quad-Path-HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port-SAS-HBAs – DS212C, DS224C oder DS460C



Sie können das ausgefüllte Arbeitsblatt und das Verkabelungsbeispiel zur Controller-Stack-Verkabelung verwenden, um eine Quad-Path-HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port-SAS-HBAs zu verkabeln. Dies gilt für Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen.

- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["Regeln für die SAS-Verkabelung"](#) Weitere Informationen zu unterstützten Konfigurationen finden Sie auf der Konvention zur Nummerierung von Controller-Steckplätzen, Shelf-to-Shelf-Konnektivität und Controller/Shelf-Konnektivität (einschließlich der Verwendung von Port-Paaren).
- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Quad-Pathed-Konnektivität"](#).

- Im Verkabelungsbeispiel werden Kabel zwischen Controller und Stack als fest oder gestrichelt angezeigt, um die Verbindungen von Controller A und C-Port von Controller B und D-Port zu unterscheiden.

Controller-to-Stack Cable Type Key	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> Connects controller A and C ports to the logical first disk shelf in a stack The primary path from a controller to a stack
	<ul style="list-style-type: none"> Connects controller B and D ports to the logical last disk shelf in a stack The secondary path from a controller to a stack

- Kabel in den Verkabelungsbeispielen und den entsprechenden Port-Paaren in den Worksheets werden farbcodiert, um die Konnektivität zu jedem Stack im HA-Paar zu unterscheiden.

Controller-to-Stack Cable Color Key			
Cable Color		Connects to...	From...
	Dark blue	Stack 1	Each controller by a unique port pair
	Orange	Stack 2	

- Das Verkabelungsbeispiel unterscheidet visuell die beiden Sätze von multipathed Kabeln, die erforderlich sind, um Quad-pathed Verbindungen für jeden Controller zu jedem Stack in einer HA-Paar- oder Single-Controller-Konfiguration zu erreichen.

Der erste Satz multipathed Cabling wird als “multipated” bezeichnet. Der zweite Satz multipathed Cabling wird als “Quad-pathed” bezeichnet. Der zweite Kabelsatz wird als „Quad-pathed“ bezeichnet, da dieser Kabelsatz die Quad-Pathed-Konnektivität bietet.

Controller-to-Stack Quad-Pathed Connectivity Key			
Quad-pathed connectivity consists of two sets of cabling		Shown by color-coded ports on controllers and IOMs	Description
Set 1	Multipathed	No color	Ports (on controllers and IOMs) cabled with multipathed connectivity are shown without a color.
Set 2	Quad-pathed	The cable color associated with the applicable stack	Ports (on controllers and IOMs) cabled with quad-pathed connectivity are the same color as the cables connecting the stack, as shown in the “Controller-to-Stack Cable Color Key”.

- Im Beispiel des Arbeitsblatts werden Portpaare angezeigt, die für mehrpathige Kabel oder Quad-Pathed-Kabel zum jeweiligen Stack bestimmt sind.

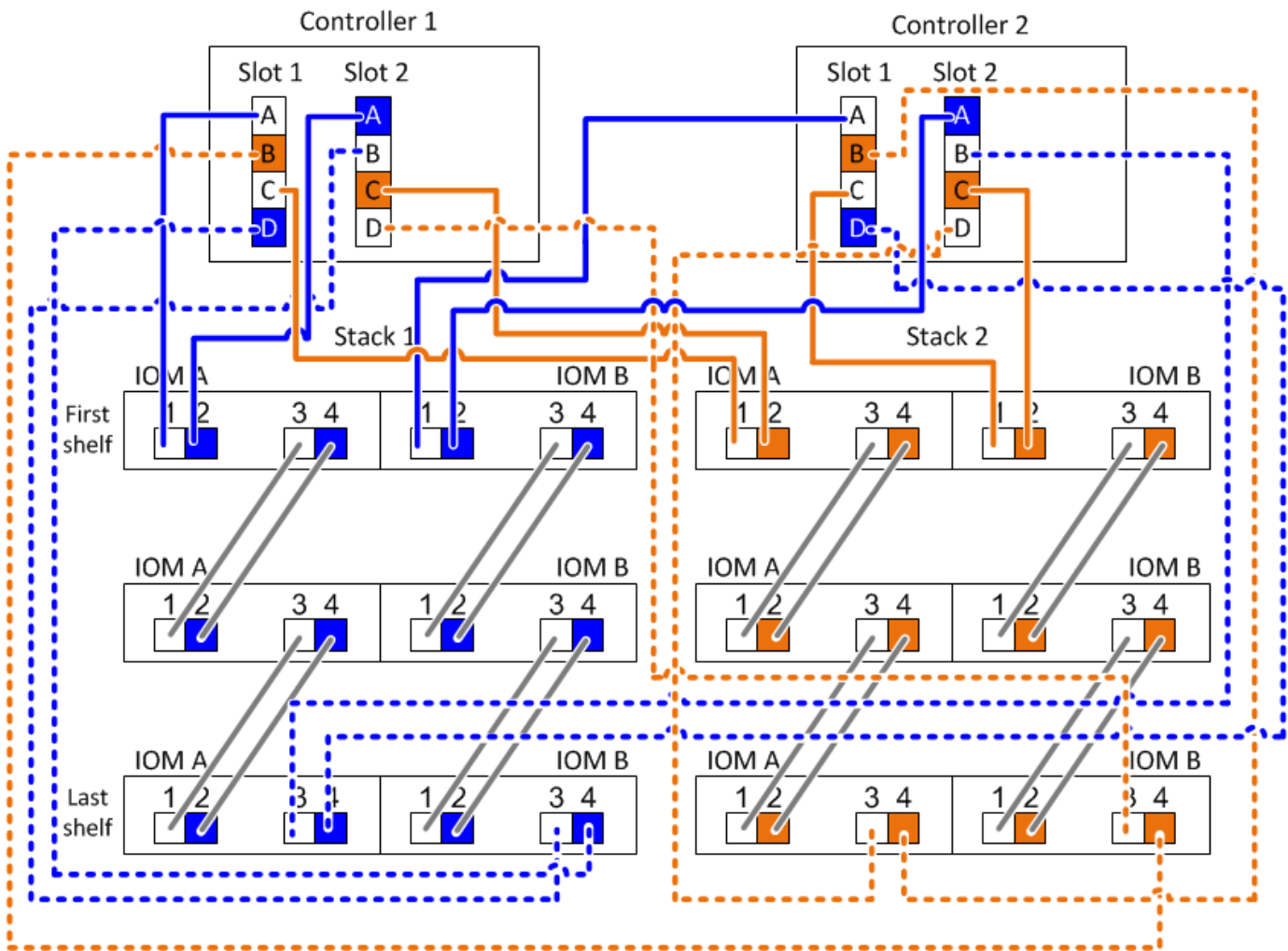
Jedes Anschlusspaar, das für multipathed Cabling bestimmt ist, ist durch ein Oval umgeben, das die Farbe ist, die mit dem Stapel verbunden ist, mit dem es verkabelt ist. Jedes Port-Paar, das für Quad-Pathed-Kabel bestimmt ist, wird durch ein Rechteck umkreist, das die Farbe ist, die dem Stack zugeordnet ist, mit dem er verkabelt ist.

Quad Path HA mit zwei Quad-Port SAS HBAs und zwei Multi-Shelf-Stacks

Im folgenden Arbeitsblatt und Verkabelungsbeispiel werden Portpaare 1a/2b (multipathed) und 2a/1d (Quad-pathed) für Stack 1 und Port-Paare 1c/2d (multipathed) und 2c/1b (Quad-pathed) für stapel2 verwendet.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b
	2	Last	A	3	4				

Quad-path HA configuration



Verkabelungsarbeitsblatt für Mehrwegekonnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C

Durch Ausfüllen der Worksheet-Vorlage können Sie die SAS-Port-Paare des Controllers definieren, mit denen Controller mit IOM12/IOM12B-Modulen verbunden werden können. So wird eine Multipath-Konnektivität in einem HA-Paar oder einer Single-Controller-Konfiguration erreicht. Sie können auch das ausgefüllte Arbeitsblatt verwenden, um sich durch die multipathed Verbindungen für Ihre Konfiguration zu führen.

Bevor Sie beginnen

Wenn Sie über eine Plattform mit internem Speicher verfügen, verwenden Sie das folgende Arbeitsblatt:

["Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Plattformen mit internem Storage für den Controller-to-Stack-Stack"](#)

Über diese Aufgabe

- Diese Prozedur und Arbeitsblattvorlage können für die Verkabelung von Multipath HA- oder Multipath-Konfigurationen mit einem oder mehreren Stacks angewendet werden.

Beispiele für abgeschlossene Worksheets finden Sie für Multipath HA- und Multipath-Konfigurationen.

Für die Arbeitsblattbeispiele wird eine Konfiguration mit zwei Quad-Port-SAS-HBAs und zwei Stacks an Platten-Shelfs mit IOM12/IOM12B-Modulen verwendet.

- Die Arbeitsblattvorlage ermöglicht bis zu sechs Stapel. Bei Bedarf müssen weitere Spalten hinzugefügt werden.
- Bei Bedarf können Sie sich auf die beziehen ["SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte"](#) Weitere Informationen zu unterstützten Konfigurationen finden Sie auf der Konvention zur Nummerierung von Controller-Steckplätzen, Shelf-to-Shelf-Konnektivität und Controller/Shelf-Konnektivität (einschließlich Verwendung von Port-Paaren).
- Falls erforderlich, können Sie nach dem Ausfüllen des Arbeitsblatts auf lesen ["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Multipath-Konnektivität"](#)

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1						
	2	First	B	1						
B and D										
	1	Last	B	3						
	2	Last	A	3						

Schritte

1. Listen Sie in den Feldern über den grauen Feldern alle SAS A-Ports auf Ihrem System und dann alle SAS C-Ports auf Ihrem System in einer Reihe von Steckplätzen (0, 1, 2, 3 usw.) auf.

Beispiel: 1a, 2a, 1c, 2c

2. Führen Sie in den grauen Feldern alle SAS B-Ports auf Ihrem System und dann alle SAS-D-Ports auf Ihrem System in einer Reihe von Steckplätzen (0, 1, 2, 3 usw.) auf.

Beispiel: 1b, 2b, 1d, 2d

3. Schreiben Sie in den Feldern unter den grauen Feldern die Liste der D- und B-Anschlüsse neu, so dass der erste Port in der Liste an das Ende der Liste verschoben wird.

Beispiel: 2b, 1d, 2d, 1b

4. Kreis (bestimmen) ein Portpaar für jeden Stack.

Wenn alle Portpaare zur Verkabelung der Stacks in Ihrem System verwendet werden, setzen Sie Portpaare in der Reihenfolge ein, in der sie im Arbeitsblatt definiert sind (aufgelistet).

In einer Multipath HA-Konfiguration mit acht SAS-Ports und vier Stacks ist das Port-Paar 1a/2b mit Stack 1 verkabelt, das Port-Paar 2a/1d ist mit Stack 2 verbunden, das Port-Paar 1c/2d ist mit stapel3 verkabelt, und das Port-Paar 2c/1b ist mit Stack 4 verbunden.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipath Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Wenn nicht alle Portpaare zur Verkabelung der Stacks in Ihrem System benötigt werden, überspringen Sie Portpaare (verwenden Sie jedes andere Portpaar).

Beispielsweise ist bei einer Multipath HA-Konfiguration mit acht SAS-Ports und zwei Stacks das Port-Paar 1a/2b mit Stack 1 verbunden und das Port-Paar 1c/2d wird mit Stack 2 verbunden. Wenn später zwei weitere Stacks im laufenden Betrieb hinzugefügt werden, ist das Port-Paar 2a/1d mit Stack 3 verbunden, und das Port-Paar 2c/1b wird mit Stack 4 verbunden.



Wenn Sie mehr Port-Paare haben, als Sie die Stacks in Ihrem System verkabeln müssen, sollten Sie die Best Practice Port-Paare überspringen, um die SAS-Ports auf Ihrem System zu optimieren. Durch die Optimierung von SAS-Ports optimieren Sie die Performance Ihres Systems.

Sie können das ausgefüllte Arbeitsblatt verwenden, um das System zu verkabeln.

- Wenn Sie eine Single-Controller-(Multipath-)Konfiguration haben, geben Sie die Informationen für Controller 2 durch.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Sie können das ausgefüllte Arbeitsblatt verwenden, um das System zu verkabeln.

Verkabelungsarbeitsblatt für Vierwege-Konnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C

Durch Ausfüllen der Worksheet-Vorlage können Sie die SAS-Port-Paare des Controllers definieren, mit denen Controller mit IOM12/IOM12B-Modulen verbunden werden können. So lassen sich Quad-Pathing-Verbindungen in einem HA-Paar oder in einer Single-Controller-Konfiguration erzielen. Sie können auch das ausgefüllte Arbeitsblatt verwenden, um sich durch die Verkabelung der Quad-Pathed-Verbindungen für Ihre Konfiguration zu führen.

Über diese Aufgabe

- Dieses Verfahren und die Arbeitsblattvorlage können für die Verkabelung von Quad-Pathed-Verbindungen für eine Quad-Path HA- oder Quad-Path-Konfiguration mit einem oder mehreren Stacks verwendet werden.

Beispiele für abgeschlossene Arbeitsblätter finden Sie für HA-Konfigurationen mit vier Pfaden und Konfigurationen mit vier Pfaden.

Für die Arbeitsblattbeispiele wird eine Konfiguration mit zwei Quad-Port-SAS-HBAs und zwei Stacks an Platten-Shelfs mit IOM12/IOM12B-Modulen verwendet.

- Die Arbeitsblattvorlage ermöglicht bis zu zwei Stapel. Bei Bedarf müssen weitere Spalten hinzugefügt werden.
- Quad-pathed Konnektivität für Controller-zu-Stack Verbindungen besteht aus zwei Sets von multipathed Verkabelung: Der erste Satz von Verkabelung wird als "multipathed" bezeichnet; der zweite Satz von Verkabelung wird als "Quad-pathed" bezeichnet.

Der zweite Verkabelungssatz wird als „Quad-Pathed“ bezeichnet, da Sie durch das Abschließen dieser Verkabelungssatz die Quad-Pathed-Konnektivität von einem Controller zu einem Stack in einem HA-Paar- oder Single-Controller-Konfiguration erhalten.

- Die Festplatten-Shelf-IOM-Ports 1 und 3 werden immer für Multipath-Verkabelung verwendet, und die IOM-Ports 2 und 4 werden immer für Quad-Pathing-Kabel verwendet, wie in den Spaltenüberschriften des Arbeitsblatts angegeben.
- In den Beispielen des Arbeitsblatts sind Portpaare für Multipath-Kabel oder Quad-Pathed-Kabel zum jeweiligen Stack bestimmt.

Jedes Anschlusspaar, das für multipathed Cabling bestimmt ist, ist durch ein Oval umgeben, das die Farbe ist, die mit dem Stapel verbunden ist, mit dem es verkabelt ist. Jedes Port-Paar, das für Quad-Pathed-Kabel bestimmt ist, wird durch ein Rechteck umkreist, das die Farbe ist, die dem Stack zugeordnet ist, mit dem er verkabelt ist. Stapel 1 ist mit der Farbe blau verknüpft; Stapel 2 ist mit der Farbe orange verknüpft.

- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte"](#) Weitere Informationen zur Nummerierung der Controller-Steckplätze, Shelf-zu-Shelf-Konnektivität und Controller/Shelf-Konnektivität (einschließlich der Verwendung von Port-Paaren)
- Falls erforderlich, können Sie nach dem Ausfüllen des Arbeitsblatts auf lesen ["Lesen eines Arbeitsblatts zur Verkabelung von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Quad-Pathed-Konnektivität"](#).

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2				
	2	First	B	1	2				
B and D									
	1	Last	B	3	4				
	2	Last	A	3	4				

Schritte

1. Listen Sie in den Feldern über den grauen Feldern alle SAS A-Ports auf Ihrem System und dann alle SAS C-Ports auf Ihrem System in einer Reihe von Steckplätzen (0, 1, 2, 3 usw.) auf.

Beispiel: 1a, 2a, 1c, 2c

2. Führen Sie in den grauen Feldern alle SAS B-Ports auf Ihrem System und dann alle SAS-D-Ports auf Ihrem System in einer Reihe von Steckplätzen (0, 1, 2, 3 usw.) auf.

Beispiel: 1b, 2b, 1d, 2d

3. Schreiben Sie in den Feldern unter den grauen Feldern die Liste der D- und B-Anschlüsse neu, so dass der erste Port in der Liste an das Ende der Liste verschoben wird.

Beispiel: 2b, 1d, 2d, 1b

4. Identifizieren Sie die beiden Portpaare, die an Stapel 1 angeschlossen werden sollen, indem Sie ein Oval um den ersten Satz von Portpaaren ziehen und ein Rechteck um den zweiten Satz von Portpaaren.

Beide Kabel sind erforderlich, um Quad-Pathing-Konnektivität zwischen jedem Controller und Stack 1 in Ihrer HA-Paar- oder Single-Controller-Konfiguration zu erreichen.

Im folgenden Beispiel wird das Portpaar 1a/2b für die multipathige Verkabelung und das Portpaar 2a/1d für die Quad-Pathed-Verkabelung zu Stack 1 verwendet.

5. Identifizieren Sie die beiden Portpaare, die an Stack 2 angeschlossen werden sollen, indem Sie ein Oval um den ersten Satz von Portpaaren und ein Rechteck um den zweiten Satz von Portpaaren ziehen.

Beide Kabel sind erforderlich, um Quad-Pathing-Konnektivität zwischen jedem Controller und Stack 1 in Ihrer HA-Paar- oder Single-Controller-Konfiguration zu erreichen.

Im folgenden Beispiel wird das Portpaar 1c/2d für die multipathige Verkabelung und das Portpaar 2c/1b für die Quad-Pathed-Verkabelung zu Stack 2 verwendet.

6. Wenn Sie über eine Quad-Path-Konfiguration (Single Controller) verfügen, ziehen Sie die Informationen für Controller 2 ab. Sie benötigen nur Informationen zu Controller 1, um die Verbindungen zwischen Controller

und Stack zu verkabeln.

Das folgende Beispiel zeigt, dass die Informationen für Controller 2 überschritten werden.

So lesen Sie ein Arbeitsblatt zum Verkabeln von Controller-zu-Stack-Verbindungen für Mehrwegekonnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C

Mit diesem Beispiel können Sie die Vorgehensweise beim Lesen und Anwenden eines ausgefüllten Arbeitsblatts erläutern, um Controller-zu-Stack-Verbindungen für Platten-Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen für Multipath-Konnektivität zu verkabeln.

Bevor Sie beginnen

Wenn Sie über eine Plattform mit internem Speicher verfügen, verwenden Sie das folgende Arbeitsblatt:

["Verkabelungsarbeitsblätter und Beispiele für Plattformen mit internem Storage für den Controller-to-Stack-Stack"](#)

Über diese Aufgabe

- Gehen Sie wie folgt vor, um ein Arbeitsblatt und eine Verkabelung zu lesen, um Verbindungen zwischen Controller und Stack zu verkabeln.

Die in diesem Beispiel verwendete Konfiguration ist eine Multipath HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port SAS HBAs (acht SAS-Ports) auf jedem Controller und zwei Platten-Shelves mit IOM12/IOM12B-Modulen. Port-Paare werden verkabelt, indem sie jedes andere Port-Paar im Arbeitsblatt überspringen.



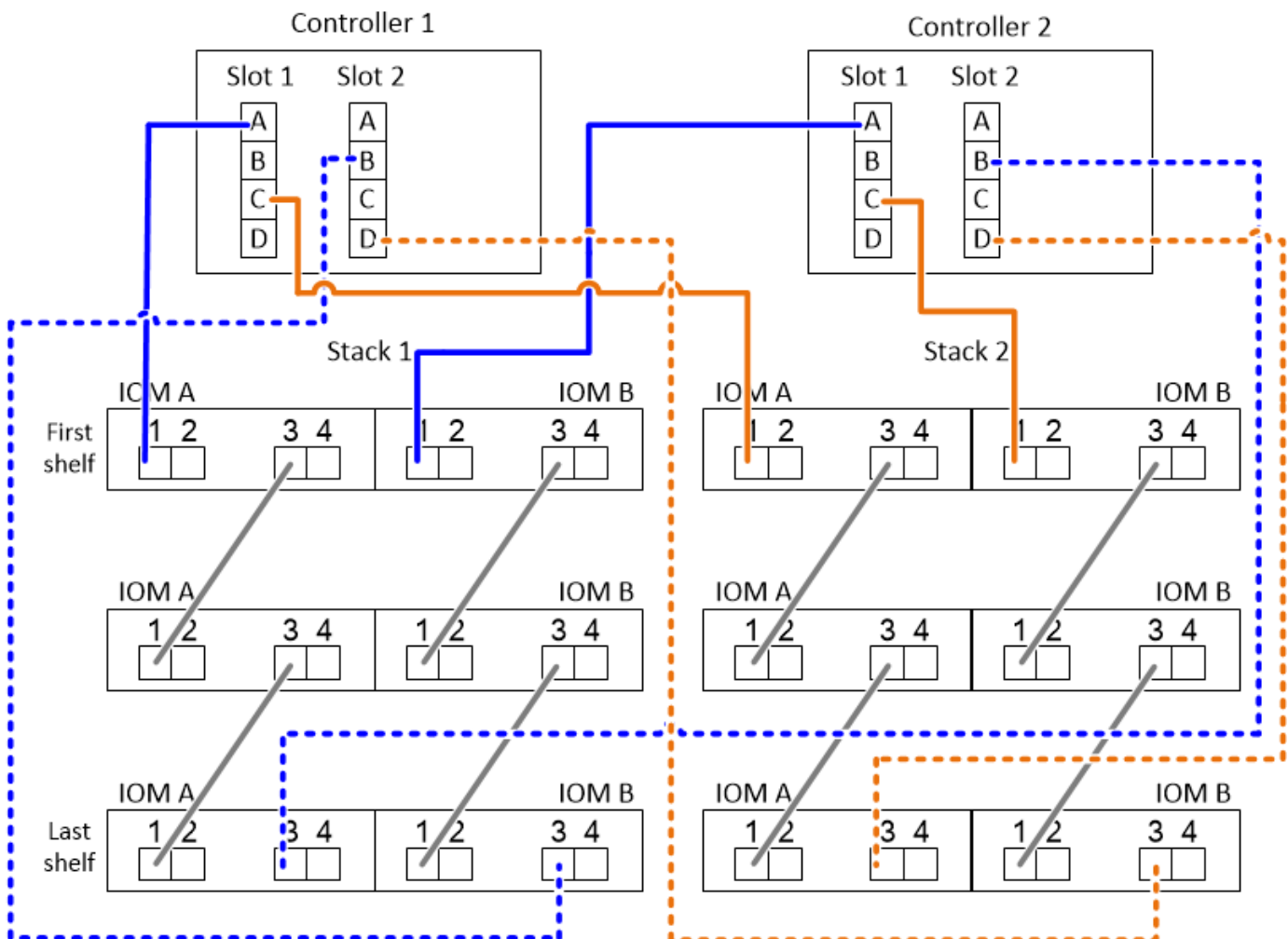
Wenn Sie mehr Port-Paare haben, als Sie die Stacks in Ihrem System verkabeln müssen, sollten Sie die Best Practice Port-Paare überspringen, um die SAS-Ports auf Ihrem System zu optimieren. Durch die Optimierung von SAS-Ports optimieren Sie die Performance Ihres Systems.

- Wenn Sie eine Single-Controller-Konfiguration haben, überspringen Sie die Unterschritte b und d für die Verkabelung zu einem zweiten Controller.
- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte"](#) Weitere Informationen zur Nummerierung der Controller-Steckplätze, Shelf-zu-Shelf-Konnektivität und Controller/Shelf-Konnektivität (einschließlich der Verwendung von Port-Paaren)

Die Port-Paare sind über jedes andere Port-Paar im Arbeitsblatt verkabelt: 1a/2b und 1c/2d.

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



Schritte

1. Kabel-Port-Paar 1a/2b an jedem Controller zu Stack 1:
 - a. Kabel-Controller 1-Port 1a zu Stack 1, erstes Shelf-IOM A-Port 1.
 - b. Verkabeln Sie Controller 2-Port 1a mit Stack 1, erster Shelf-IOM B-Port 1.

- c. Kabel-Controller 1-Port 2b zu Stack 1, letzter Shelf IOM B-Port 3.
 - d. Kabel-Controller 2-Port 2b zu Stack 1, letztes Shelf IOM A-Port 3.
2. Kabel-Port-Paar 1c/2d auf jedem Controller zu Stack 2:
- a. Kabel-Controller 1-Port 1c zu Stack 2, erstes Shelf-IOM A-Port 1.
 - b. Kabel-Controller 2-Port 1c zu Stack 2, erster Shelf-IOM B-Port 1.
 - c. Kabel-Controller 1-Port 2d zu Stack 2, letzter Shelf IOM B-Port 3.
 - d. Kabel-Controller 2-Port 2d zu Stack 2, letztes Shelf IOM A-Port 3.

So lesen Sie ein Arbeitsblatt zum Verkabeln von Controller-zu-Stack-Verbindungen für eine Vierwege-Konnektivität – DS212C, DS224C oder DS460C

Mit diesem Beispiel können Sie die Vorgehensweise zum Lesen und Anwenden eines ausgefüllten Arbeitsblatts zur Verkabelung von Plattenregalen mit IOM12/IOM12B-Modulen für Quad-Pathed-Konnektivität erläutern.

Über diese Aufgabe

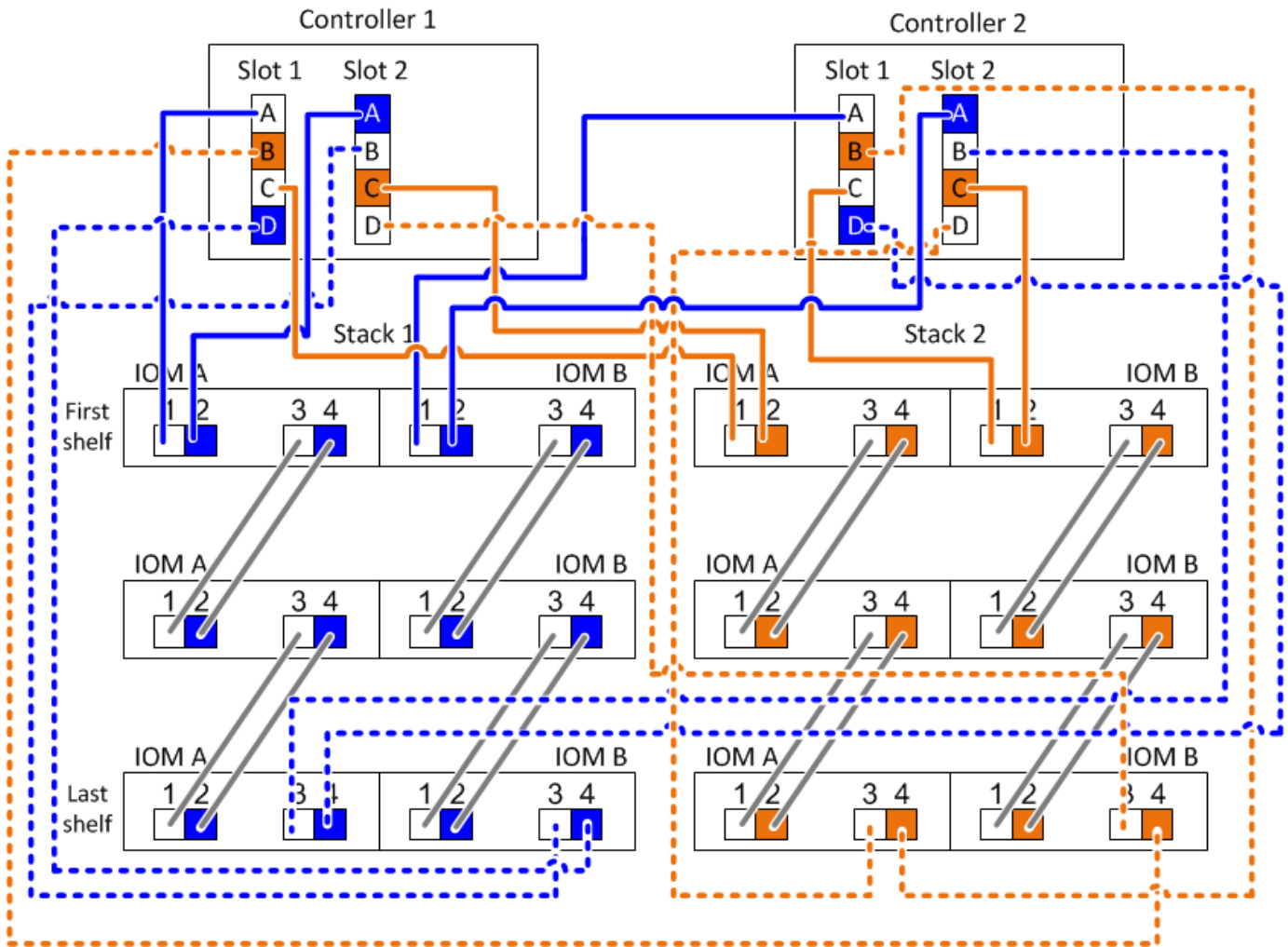
- Gehen Sie wie folgt vor, um ein Arbeitsblatt und eine Verkabelung zu lesen, um Verbindungen zwischen Controller und Stack zu verkabeln.

Die in diesem Beispiel verwendete Konfiguration ist eine Quad-Path HA-Konfiguration mit zwei Quad-Port SAS HBAs auf jedem Controller und zwei Stacks an Festplatten-Shelfs mit IOM12-Modulen.

- Wenn Sie eine Single-Controller-Konfiguration haben, überspringen Sie die Unterschritte b und d für die Verkabelung zu einem zweiten Controller.
- Bei Bedarf können Sie sich auf beziehen ["SAS-Verkabelungsregeln und -Konzepte"](#) Weitere Informationen zur Nummerierung der Controller-Steckplätze, Shelf-zu-Shelf-Konnektivität und Controller/Shelf-Konnektivität (einschließlich der Verwendung von Port-Paaren)

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b
	2	Last	A	3	4				

Quad-path HA configuration



Schritte

1. Kabel-Port-Paar 1a/2b an jedem Controller zu Stack 1:

Dies ist die Multipath-Verkabelung für Stack 1.

- a. Kabel-Controller 1-Port 1a zu Stack 1, erstes Shelf-IOM A-Port 1.
- b. Verkabeln Sie Controller 2-Port 1a mit Stack 1, erster Shelf-IOM B-Port 1.
- c. Kabel-Controller 1-Port 2b zu Stack 1, letzter Shelf IOM B-Port 3.
- d. Kabel-Controller 2-Port 2b zu Stack 1, letztes Shelf IOM A-Port 3.

2. Kabel-Port-Paar 2a/1d an jedem Controller zu Stack 1:

Dies ist die Quad-Pathed-Verkabelung für Stack 1. Nach Fertigstellung verfügt Stack 1 über Quad-Pathed-Konnektivität zu jedem Controller.

- a. Kabel-Controller 1 Port 2a mit Stack 1, erstes Shelf IOM A-Port 2.
- b. Kabel-Controller 2-Port 2a mit Stack 1, erster Shelf IOM B-Port 2.
- c. Kabel-Controller 1-Port-1d zu Stack 1, letzter Shelf-IOM B-Port 4.
- d. Kabel-Controller 2-Port-1d zu Stack 1, letztes Shelf-IOM A-Port 4.

3. Kabel-Port-Paar 1c/2d auf jedem Controller zu Stack 2:

Dies ist die Multipath-Verkabelung für Stack 2.

- a. Kabel-Controller 1-Port 1c zu Stack 2, erstes Shelf-IOM A-Port 1.
- b. Kabel-Controller 2-Port 1c zu Stack 2, erster Shelf-IOM B-Port 1.
- c. Kabel-Controller 1-Port 2d zu Stack 2, letzter Shelf IOM B-Port 3.
- d. Kabel-Controller 2-Port 2d zu Stack 2, letztes Shelf IOM A-Port 3.

4. Kabel-Port-Paar 2c/1b an jedem Controller zu Stack 2:

Dies ist die Quad-Pathed-Verkabelung für Stack 2. Nach Fertigstellung verfügt Stack 2 über Quad-Pathed-Konnektivität zu jedem Controller.

- a. Kabel-Controller 1 Port 2c an Stack 2, erstes Shelf-IOM A-Port 2.
- b. Kabel-Controller 2-Port 2 zu Stack 2, erster Shelf-IOM B-Port 2.
- c. Verkabeln Sie Controller 1 Port 1b zu Stack 2, letzter Shelf IOM B-Port 4.
- d. Verkabeln Sie Controller 2, Port 1b zu Stack 2, letztes Shelf IOM A-Port 4.

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFT SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.