



Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack Benutzerhandbuch



Dritte Ausgabe (August 2024)

© Copyright Lenovo 2020, 2024.

HINWEIS ZU EINGESCHRÄNKTEN RECHTEN: Werden Daten oder Software gemäß einem GSA-Vertrag (General Services Administration) ausgeliefert, unterliegt die Verwendung, Vervielfältigung oder Offenlegung den in Vertrag Nr. GS-35F-05925 festgelegten Einschränkungen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i	Umgebung mit Doppelboden	38
Sicherheitiii	Umgebungen mit und ohne Doppelboden	39
Sicherheitsprüfungscheckliste	iv	Kapitel 4. Austausch von Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack.	41
Kapitel 1. Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack.	1	Wasser aus dem Wärmetauscher ablassen	41
Kapitel 2. Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack einrichten	5	Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack entfernen	47
Einrichtung des Rear Door Heat eXchanger 48U, der im Lieferumfang des Racks enthalten ist	6	Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack installieren	51
Eine reguläre Tür durch den Rear Door Heat eXchanger für 48U ersetzen	10	Wärmetauscher mit Wasser füllen	58
Technische Wasserdaten für den sekundären Kühlkreislauf	22	Türverriegelung austauschen	62
Überprüfung und Aufbereitung des sekundären Kühlkreislaufs	22	Anhang A. Hilfe und technische Unterstützung anfordern	65
Technische Daten der Wasserzuleitung bei sekundären Kreisläufen	24	Bevor Sie sich an den Kundendienst wenden	65
Wärmetauscher mit Wasser füllen	32	Support kontaktieren.	66
Kapitel 3. Kabel-/Schlauchführung für wassergekühltes System	37	Anhang B. Hinweise	67
		Marken	68
		Index	69

Sicherheit

Before installing this product, read the Safety Information.

قبل تركيب هذا المنتج، يجب قراءة الملاحظات الأمنية

Antes de instalar este produto, leia as Informações de Segurança.

在安装本产品之前，请仔细阅读 Safety Information（安全信息）。

安裝本產品之前，請先閱讀「安全資訊」。

Prije instalacije ovog produkta obavezno pročitajte Sigurnosne Upute.

Před instalací tohoto produktu si přečtěte příručku bezpečnostních instrukcí.

Læs sikkerhedsforskrifterne, før du installerer dette produkt.

Lees voordat u dit product installeert eerst de veiligheidsvoorschriften.

Ennen kuin asennat tämän tuotteen, lue turvaohjeet kohdasta Safety Information.

Avant d'installer ce produit, lisez les consignes de sécurité.

Vor der Installation dieses Produkts die Sicherheitshinweise lesen.

Πριν εγκαταστήσετε το προϊόν αυτό, διαβάστε τις πληροφορίες ασφάλειας (safety information).

לפני שתתקינו מוצר זה, קראו את הוראות הבטיחות.

A termék telepítése előtt olvassa el a Biztonsági előírásokat!

Prima di installare questo prodotto, leggere le Informazioni sulla Sicurezza.

製品の設置の前に、安全情報をお読みください。

본 제품을 설치하기 전에 안전 정보를 읽으십시오.

Пред да се инсталира овој продукт, прочитајте информацијата за безбедност.



Les sikkerhetsinformasjonen (Safety Information) før du installerer dette produktet.

Przed zainstalowaniem tego produktu, należy zapoznać się z książką "Informacje dotyczące bezpieczeństwa" (Safety Information).

Antes de instalar este produto, leia as Informações sobre Segurança.

Перед установкой продукта прочтите инструкции по технике безопасности.

Pred inštaláciou tohto zariadenia si pečítajte Bezpečnostné predpisy.

Pred namestitvijo tega proizvoda preberite Varnostne informacije.

Antes de instalar este producto, lea la información de seguridad.

Läs säkerhetsinformationen innan du installerar den här produkten.

ཐོན་ཇུས་འདི་བདེ་སྤྱོད་མ་བྱས་གོང་། གློ་རྒྱ་ཡིད་གཟབ་
བྱ་འདྲ་མིན་ཡོད་པའི་འོད་ཟེར་བལྟ་དགོས།

Bu ürünü kurmadan önce güvenlik bilgilerini okuyun.

مەزكۇر مەھسۇلاتنى ئورنىتىشتىن بۇرۇن بىخەتەرلىك ئۇچۇرلىرىنى ئوقۇپ چىقىڭ.

Youq mwngz yungh canjbinj neix gaxgonq, itdingh aeu doeg aen
canjbinj soengq cungj vahgangj ancien siusik.

Sicherheitsprüfungscheckliste

Verwenden Sie die Informationen in diesem Abschnitt, um mögliche Gefahrenquellen am Server zu identifizieren. Beim Design und der Herstellung jedes Computers wurden erforderliche Sicherheitselemente installiert, um Benutzer und Kundendiensttechniker vor Verletzungen zu schützen.

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

Anmerkung: Die Konfiguration des Servers erfolgt ausschließlich im Serverraum.

Vorsicht:

Dieses Gerät darf nur durch qualifizierte Kundendiensttechniker installiert und gewartet werden (gemäß IEC 62368-1, dem Sicherheitsstandard für elektronische Ausrüstung im Bereich Audio-, Video-, Informations- und Kommunikationstechnologie). Lenovo setzt voraus, dass Sie für die Wartung der Hardware qualifiziert und im Umgang mit Produkten mit gefährlichen Stromstärken geschult sind. Der Zugriff auf das Gerät erfolgt mit einem Werkzeug, mit einer Sperre und einem Schlüssel oder mit anderen Sicherheitsmaßnahmen. Der Zugriff wird von der für den Standort verantwortlichen Stelle kontrolliert.

Wichtig: Die elektrische Erdung des Servers ist für die Sicherheit des Bedieners und die ordnungsgemäße Funktionalität erforderlich. Die ordnungsgemäße Erdung der Netzsteckdose kann von einem zertifizierten Elektriker überprüft werden.

Stellen Sie anhand der folgenden Prüfliste sicher, dass es keine möglichen Gefahrenquellen gibt:

1. Stellen Sie sicher, dass der Netzstrom ausgeschaltet und das Netzkabel getrennt ist.
2. Prüfen Sie das Netzkabel.
 - Stellen Sie sicher, dass der Erdungsanschluss in gutem Zustand ist. Messen Sie mit einem Messgerät, ob die Schutzleiterverbindung zwischen dem externen Schutzleiterkontakt und der Rahmenerdung 0,1 Ohm oder weniger beträgt.
 - Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Typ Netzkabel verwenden.

Um die für den Server verfügbaren Netzkabel anzuzeigen:

- a. Rufen Sie die folgende Website auf:
<http://dcsc.lenovo.com/#/>
- b. Klicken Sie auf **Preconfigured Model (Vorkonfiguriertes Modell)** oder **Configure to order (Für Bestellung konfigurieren)**.
- c. Geben Sie Maschinentyp und Modell Ihres Servers ein, damit die Konfigurationsseite angezeigt wird.
- d. Klicken Sie auf **Power (Energie) → Power Cables (Netzkabel)**, um alle Netzkabel anzuzeigen.
 - Stellen Sie sicher, dass die Isolierung nicht verschlissen oder abgenutzt ist.
3. Prüfen Sie das Produkt auf Änderungen hin, die nicht durch Lenovo vorgenommen wurden. Achten Sie bei Änderungen, die nicht von Lenovo vorgenommen wurden, besonders auf die Sicherheit.
4. Überprüfen Sie den Server auf Gefahrenquellen wie Metallspäne, Verunreinigungen, Wasser oder Feuchtigkeit, Brand- oder Rauchschäden, Metallteilchen, Staub etc.
5. Prüfen Sie, ob Kabel abgenutzt, durchgescheuert oder eingequetscht sind.
6. Prüfen Sie, ob die Abdeckungen des Netzteils (Schrauben oder Nieten) vorhanden und unbeschädigt sind.

Kapitel 1. Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack

In diesem Abschnitt erfahren Sie mehr über die Teile des ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack.

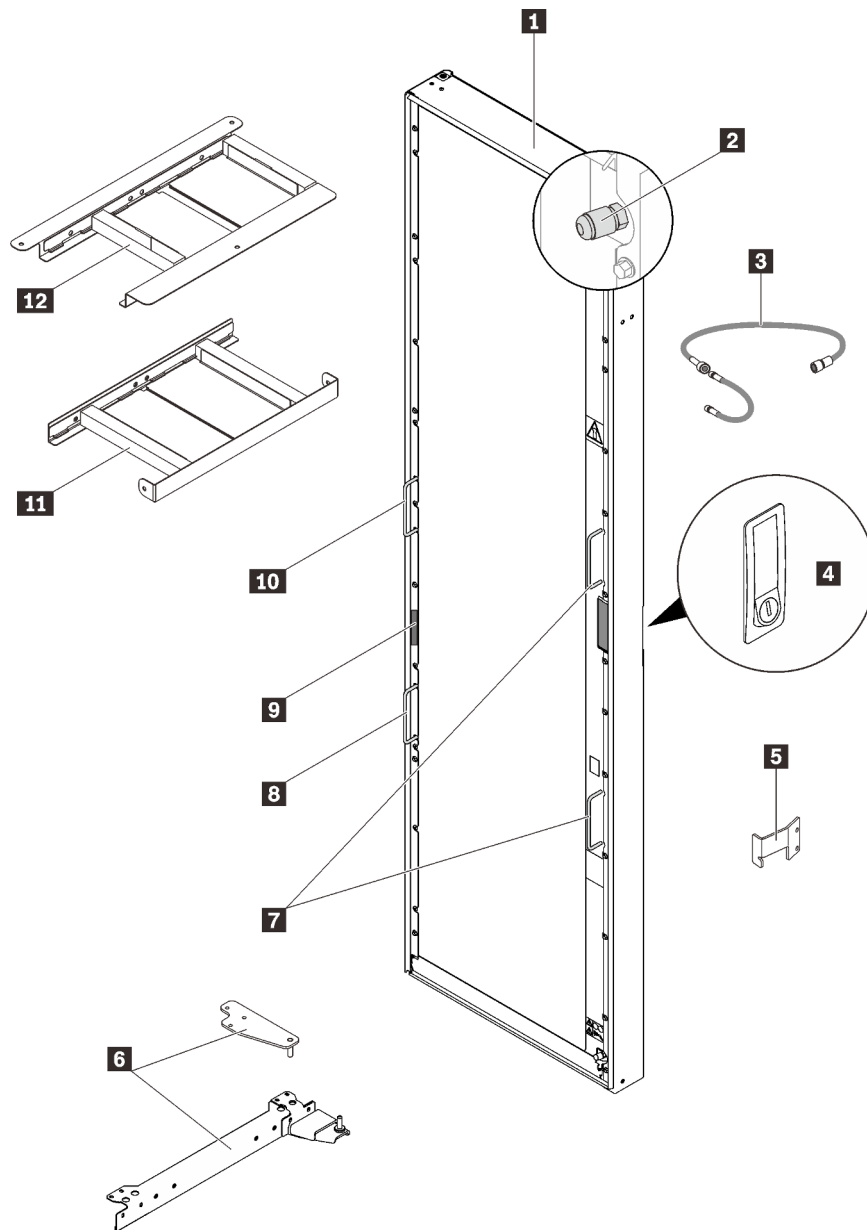


Abbildung 1. Komponenten des ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack

Tabelle 1. Komponenten des Rear Door Heat eXchanger

1 Rear Door Heat eXchanger-Baugruppe	7 Hebegriffe
2 Luftspülventil	8 Hebegriff
3 Luftspülvorrichtung	9 Seriennummer

Tabelle 1. Komponenten des Rear Door Heat eXchanger (Forts.)

4 Türverriegelung	10 Hebegriff
5 Verriegelungsplatte	11 Untere Luftführung
6 Scharniersatz	12 Obere Luftführung

Informationen zur Einrichtung und Installation finden Sie unter [Kapitel 2 „Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack einrichten“](#) auf Seite 5.

Technische Daten

Abmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefe: 121,5 mm / 4,8 Zoll • Höhe: 2.179 mm / 85,8 Zoll • Breite: 592 mm / 23,3 Zoll
Gewicht	Leergewicht: 49 kg / 103,6 lb
Luftbewegung	Wird durch die Server und durch andere Einheiten im Gehäuserahmen bereitgestellt
Absinken der Lufttemperatur	Bei Einheiten mit einer hohen Wärmebelastung bis zu 25 °C (45 °F) zwischen der aus den Rackeinheiten austretenden Luft und der aus dem Wärmetauscher austretenden Luft.
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle Wird vom Benutzer unter Einhaltung der in diesem Dokument beschriebenen technischen Daten bereitgestellt • Druck <ul style="list-style-type: none"> – Normalbetrieb: < 137,93 kPa (20 psi) – Maximal: 689,66 kPa (100 psi) • Volumen Ca. 9 Liter (2,4 Gallonen) • Temperatur <ul style="list-style-type: none"> – Über dem Taupunkt – 18 °C ±1 °C (64,4 °F ±1,8 °F) in einer Umgebung der ASHRAE Klasse 1 – 22 °C ±1 °C (71,6 °F ±1,8 °F) in einer Umgebung der ASHRAE Klasse 2 <p>Anmerkung: Weitere Informationen finden Sie unter „Leistung des Wärmetauschers“.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erforderliche Durchflussgeschwindigkeit des Wassers (am Versorgungseingang des Wärmetauschers gemessen) <ul style="list-style-type: none"> – Minimum: 22,7 Liter (6 Gallonen) pro Minute – Maximum: 56,8 Liter (15 Gallonen) pro Minute

Leistung des Wärmetauschers

In der folgenden Abbildung wird das Diagramm des Rack-Luftstroms und des Wasserdurchflusses im Wärmetauscher dargestellt.

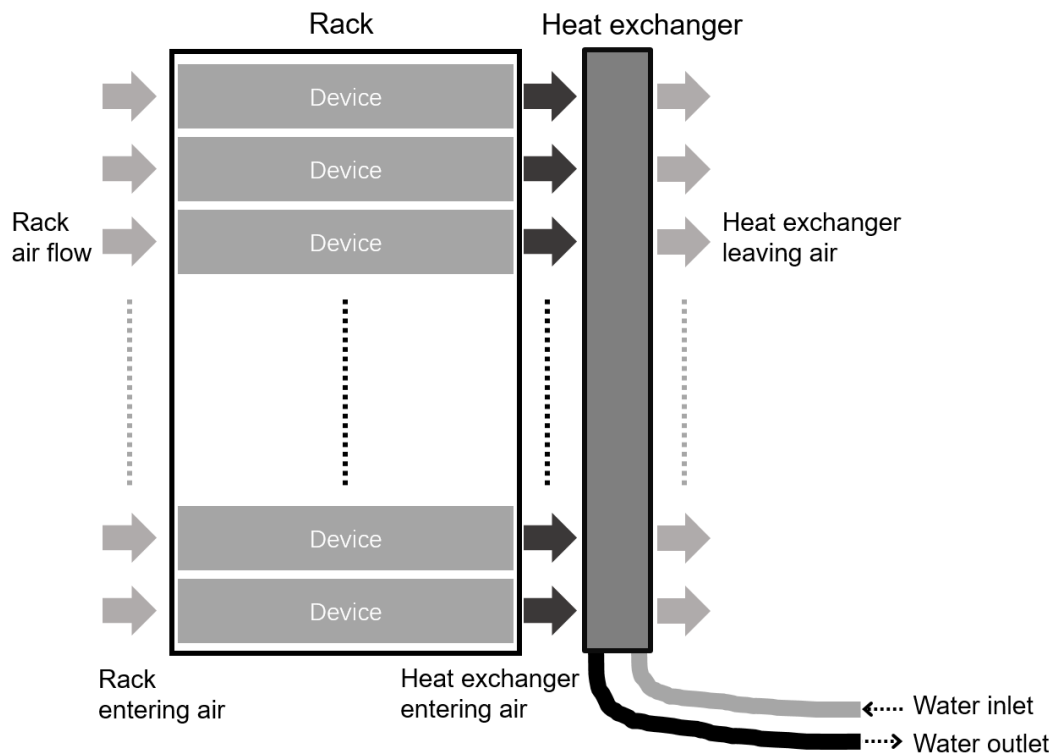


Abbildung 2. Diagramm des Rack-Luftstroms und des Wasserdurchflusses des Wärmetauschers

Die erwartete Leistung des Wärmetauschers wird in den folgenden Abbildungen für die 25 °C (77 °F) Rack-Eintrittslufttemperatur und den typischen Rack-Luftstrom von 3840SCFM und 4800SCFM dargestellt. Durch die Wahl der richtigen Rack-Leistung und Wassereintrittstemperatur können Sie die Durchflussgeschwindigkeit des Wassers (l/min) für eine 100 %ige Wärmeabfuhr erreichen. Eine Durchflussgeschwindigkeit des Wassers (l/min) von 100 % bedeutet, dass eine Wärmemenge, die der von den Geräten erzeugten Wärme entspricht, vom Wärmetauscher abgeführt wurde und die durchschnittliche Lufttemperatur, die den Wärmetauscher verlässt, mit der Temperatur identisch ist, die in das Rack eintritt (25 °C / 77 °F in diesem Beispiel).

Wärmeabfuhr in Abhängigkeit von der Wassereintrittstemperatur und der Durchflussgeschwindigkeit des Wassers, für die gegebene Rack-Eintrittslufttemperatur und Luftstromrate.

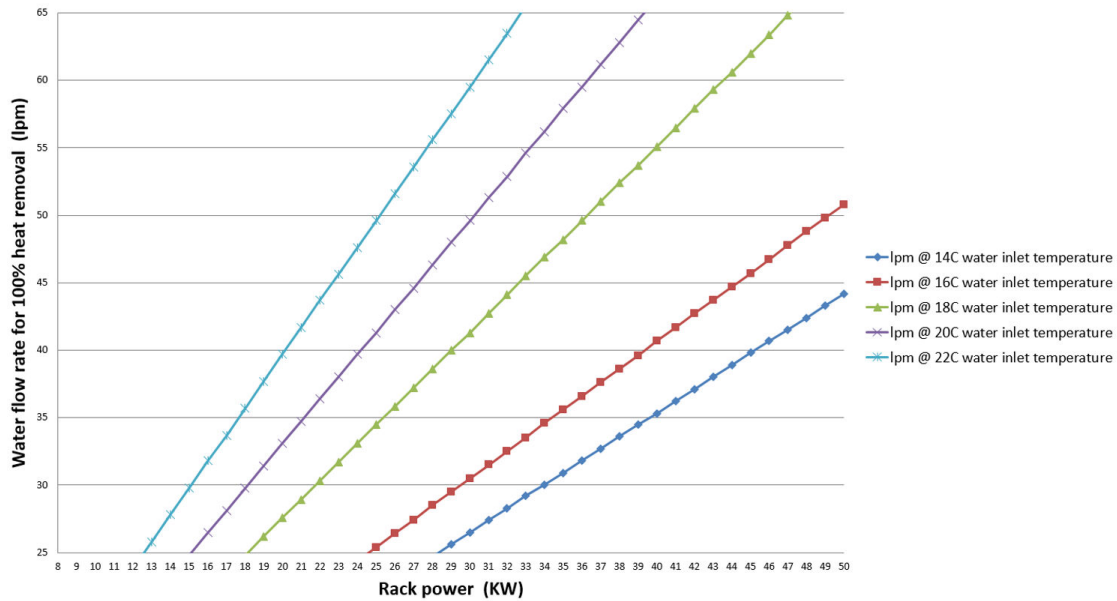


Abbildung 3. Typische Leistung des Wärmetauschers, 3840SCFM Rack-Luftstrom, 25 °C Rack-Eintrittstemperatur

Wärmeabfuhr in Abhängigkeit von der Wassereintrittstemperatur und der Durchflussgeschwindigkeit des Wassers, für die gegebene Rack-Eintrittslufttemperatur und Luftstromrate.

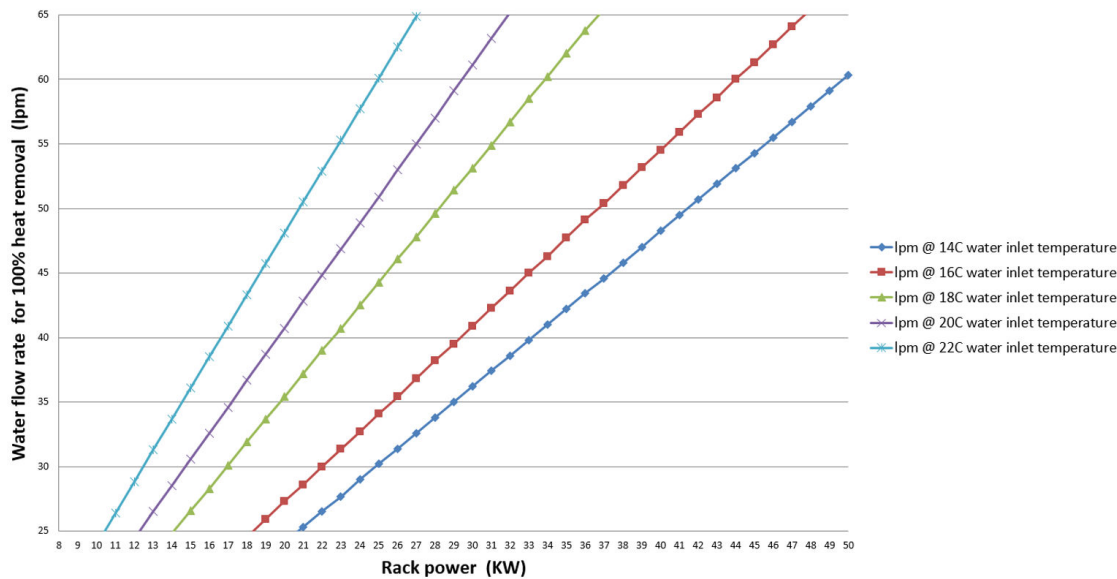


Abbildung 4. Typische Leistung des Wärmetauschers, 4800SCFM Rack-Luftstrom, 25 °C Rack-Eintrittstemperatur

Kapitel 2. Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack einrichten

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack installieren und einrichten.

Zu dieser Aufgabe

Führen Sie die Anweisungen in dem Abschnitt aus, der dem Installationsszenario entspricht:

- Wenn Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack bei Auslieferung bereits im Rack installiert ist, finden Sie unter „[Einrichtung des Rear Door Heat eXchanger 48U, der im Lieferumfang des Racks enthalten ist](#)“ auf [Seite 6](#) Informationen zur Durchführung der Einrichtung.
- Informationen zum Ersetzen einer regulären hinteren Tür durch Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack finden Sie unter „[Eine reguläre Tür durch den Rear Door Heat eXchanger für 48U ersetzen](#)“ auf [Seite 10](#).

Wichtig: Stellen Sie sicher, dass Sie das Kühlsystem unter Berücksichtigung von „[Technische Wasserdaten für den sekundären Kühlkreislauf](#)“ auf [Seite 22](#) planen.

S010



Vorsicht:

Legen Sie auf den in einem Rack montierten Einheiten keine über 82 kg (180 lb) schweren Gegenstände ab.

S019



Vorsicht:

Mit dem Netzschalter an der Einheit wird die Stromversorgung für die Einheit nicht unterbrochen. Die Einheit kann auch mit mehreren Gleichstromanschlüssen ausgestattet sein. Um die Stromversorgung für die Einheit vollständig zu unterbrechen, müssen alle Gleichstromanschlüsse von den Gleichstromeingängen getrennt werden.

R007





Gefahr

- **Netzkabel der Einheiten im Rack mit Netzsteckdosen verbinden, die sich in der Nähe des Racks befinden und leicht zugänglich sind.**
- **Ein Rack kann mit mehreren Netzkabeln ausgestattet sein. Vor der Wartung von Einheiten im Rackschrank alle Netzkabel des Rackschranks lösen.**
- **Einen Notschalter installieren, wenn mehrere Netzeinheiten (Stromversorgungseinheit oder unterbrechungsfreie Stromversorgung) in einem Rackschrank installiert sind.**
- **Alle in einem Rack installierten Einheiten an Stromversorgungseinheiten anschließen, die in diesem Rackschrank installiert sind. Das Netzkabel einer in einem Rackschrank installierten Einheit nicht an eine Stromversorgungseinheit anschließen, die in einem anderen Rackschrank installiert ist.**

R004



Vorsicht:

Lesen Sie die Anweisungen in der Dokumentation zum Rack, bevor Sie Einheiten installieren, Einheiten entfernen oder das Rack versetzen.

S038



Vorsicht:

Bei diesem Verfahren sollte ein Augenschutz getragen werden.

Einrichtung des Rear Door Heat eXchanger 48U, der im Lieferumfang des Racks enthalten ist

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie die Einrichtung des ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack durchführen, wenn dieser bei Auslieferung bereits im Rack installiert ist.

Vorgehensweise

Schritt 1. Entfernen Sie die Halterungen, die den Rear Door Heat eXchanger stützen.

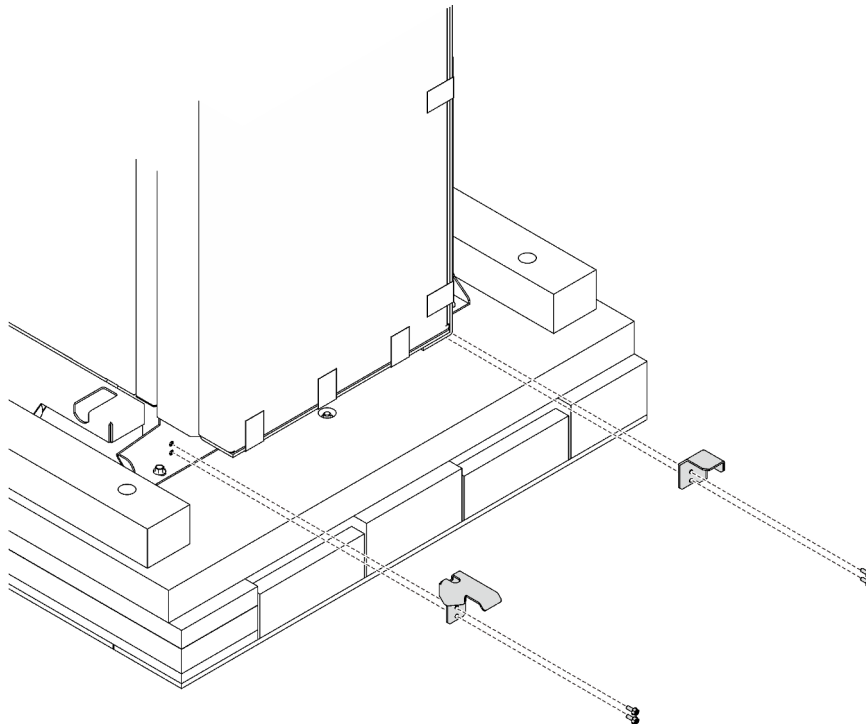


Abbildung 5. Entfernen der Halterungen

Schritt 2. Sorgen Sie dafür, dass eine entsprechend qualifizierte Person den Rear Door Heat eXchanger festhält und das Herunterschieben des Racks über die Rampe anleitet. Die übrigen Personen mit entsprechenden Qualifikationen müssen das Rack am Rackrahmen festhalten und über die Rampe herunterführen. Lassen Sie das Rack langsam die Rampe hinunterrollen, bis die Rollen auf dem Boden stehen. Verschieben Sie das Rack an die endgültige Position.

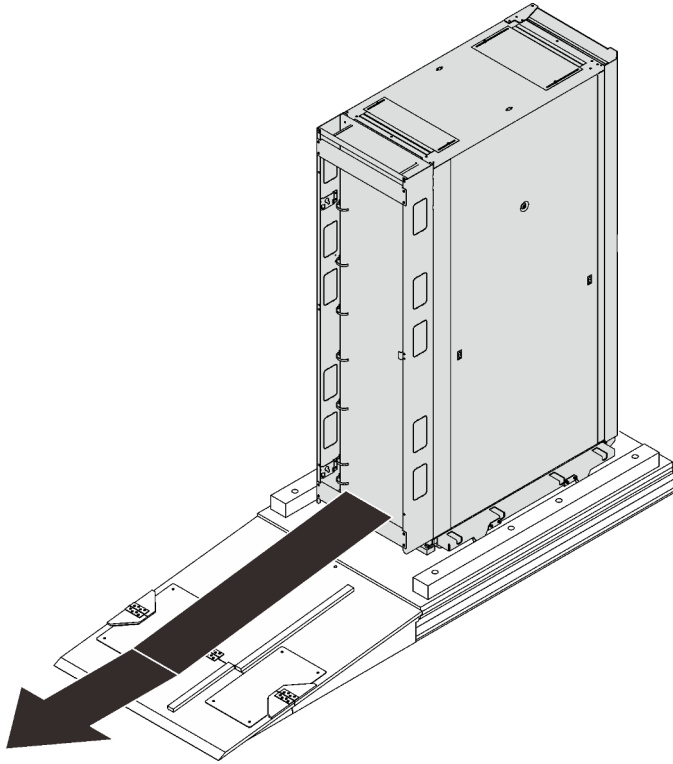
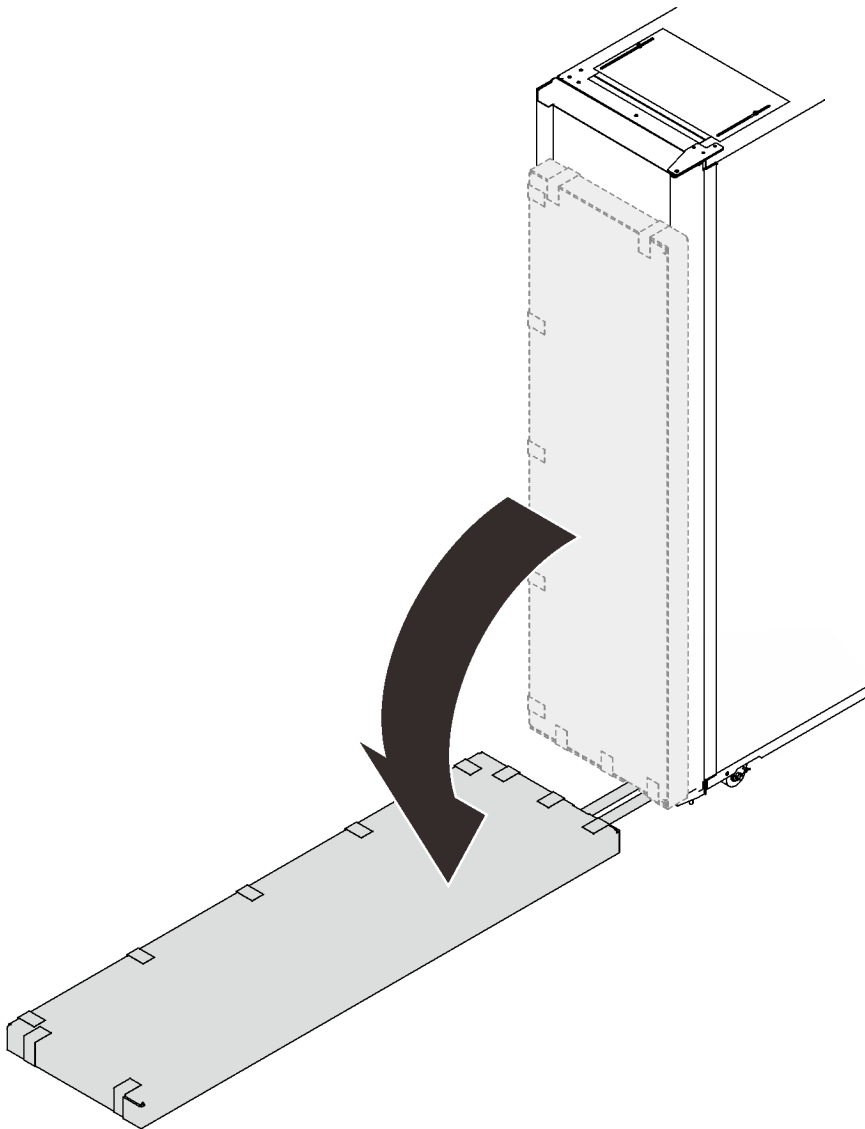


Abbildung 6. Herunterschieben des Rackschranks von der Palette

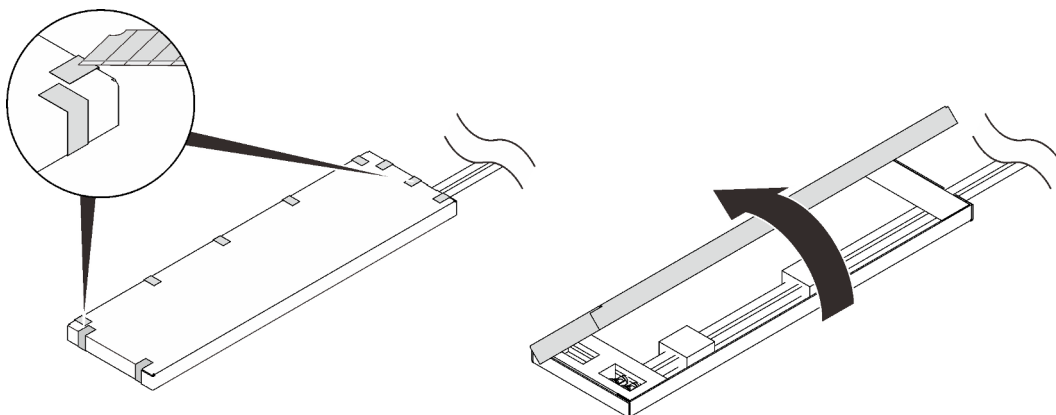
Schritt 3. Senken Sie den Karton mit den Leitungen ab.

Abbildung 7. Absenken des Kartons mit den Leitungen



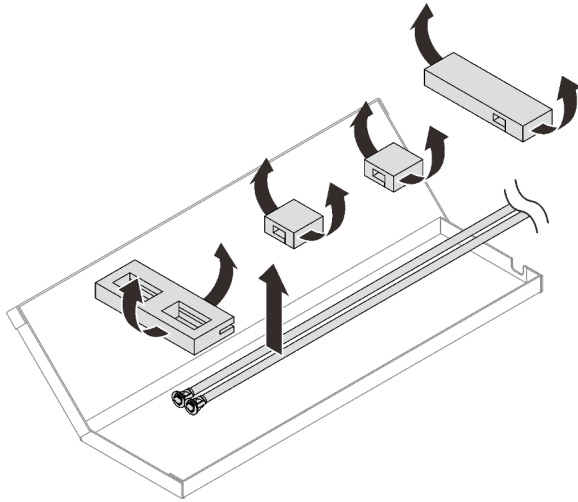
Schritt 4. Schneiden Sie den Rand des Kartons mit einem scharfen Werkzeug auf und öffnen Sie den Karton.

Abbildung 8. Entpacken der Leitungen



Schritt 5. Entfernen Sie die Materialien, mit denen die Leitungen am Karton befestigt sind, und entfernen Sie den Karton von den Leitungen.

Abbildung 9. Entpacken der Leitungen



Nach Abschluss dieser Aufgabe

Fahren Sie mit „[Wärmetauscher mit Wasser füllen](#)“ auf Seite 32 fort.

Eine reguläre Tür durch den Rear Door Heat eXchanger für 48U ersetzen

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie eine reguläre hintere Tür durch den ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack ersetzen.

Vorgehensweise

Schritt 1. Ziehen Sie die vier Ausgleichsunterlagen nacheinander aus, bis sie den Boden fest berühren und den Rackschrank stützen. Stellen Sie sicher, dass der Schrank ausbalanciert ist, indem Sie den Schrank vorsichtig schieben. Wenn er kippt, passen Sie die Länge der Ausgleichsunterlagen an, bis der Schrank gut ausbalanciert ist.

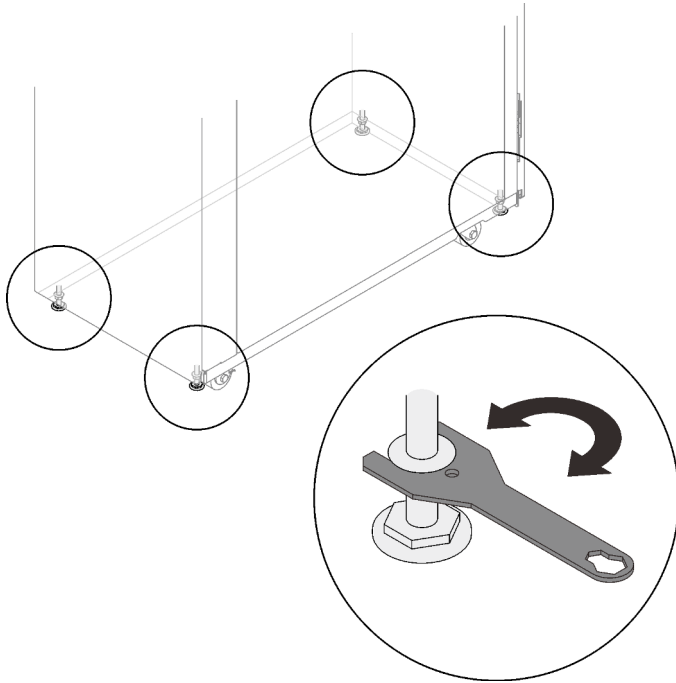


Abbildung 10. Absenken der Ausgleichsunterlagen

Schritt 2. Entfernen Sie die hintere Tür vom Rackschrank.

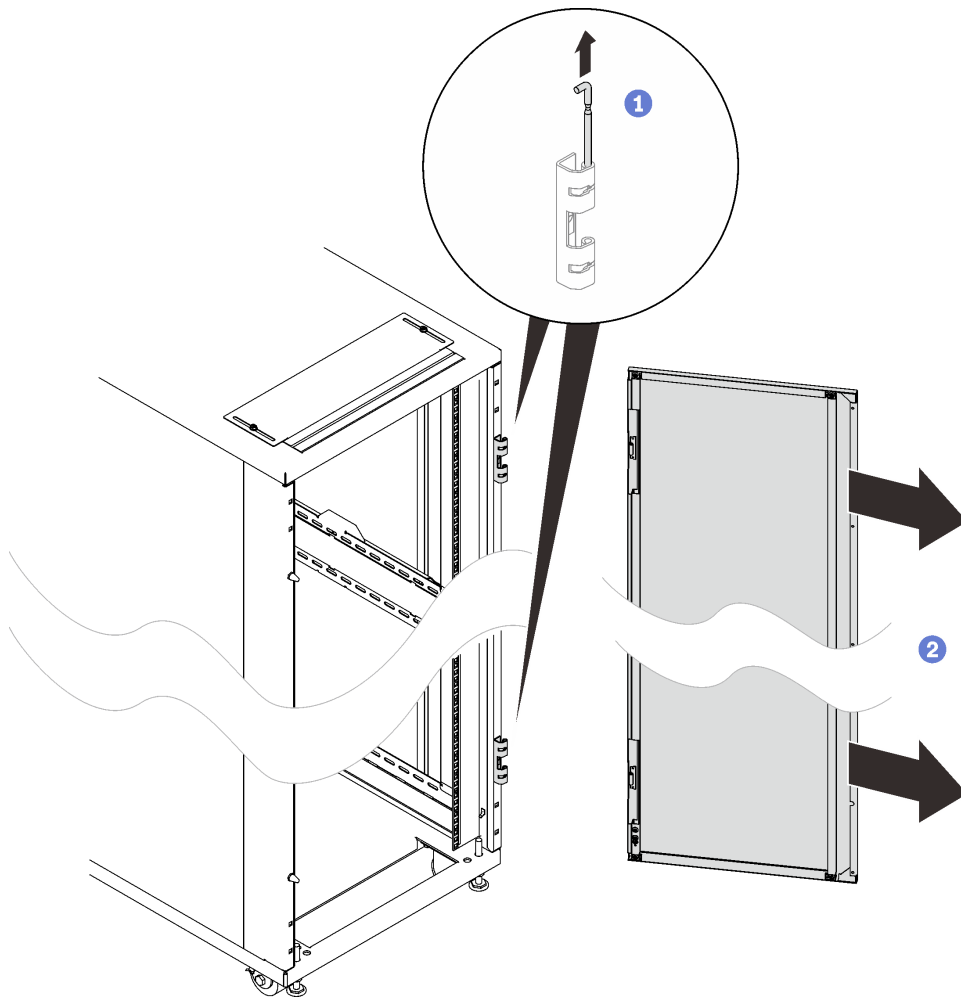


Abbildung 11. Entfernen einer Tür

Schritt 3. Entfernen Sie die zwei Türscharniere und die beiden Türpuffer.

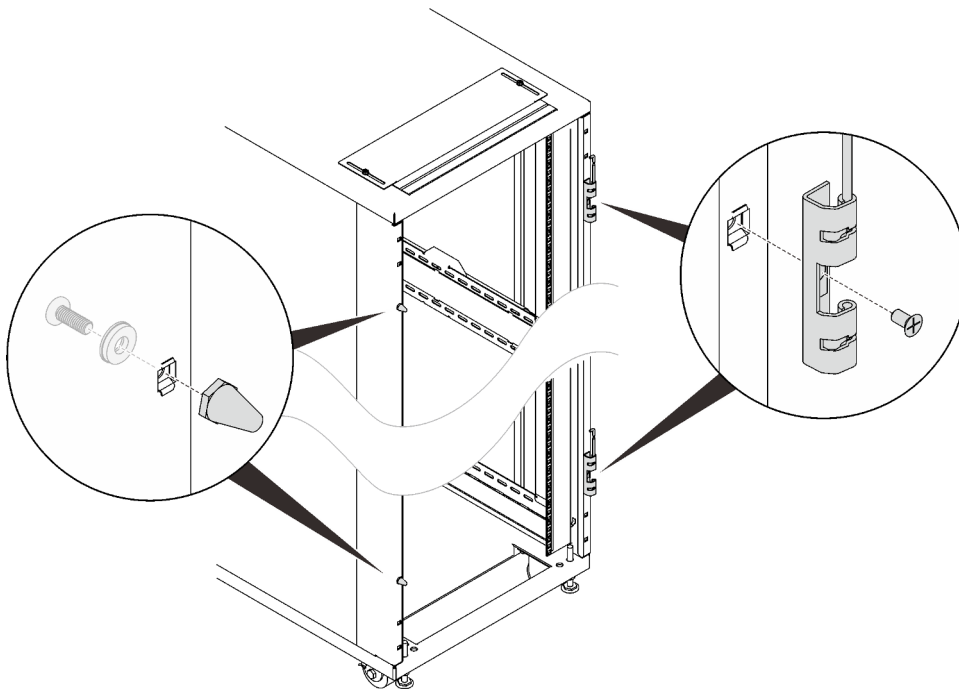


Abbildung 12. Entfernen der Türscharniere und Türpuffer

Schritt 4. Entfernen Sie die Türverriegelung.

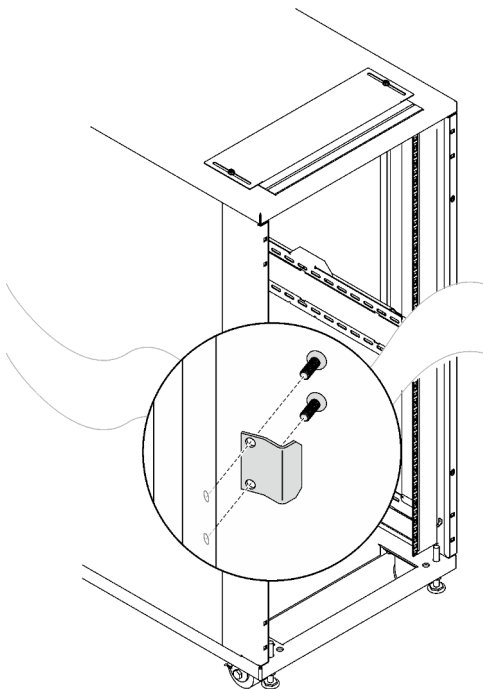


Abbildung 13. Entfernen der Türverriegelung

Schritt 5. Installieren Sie die obere Luftführung.

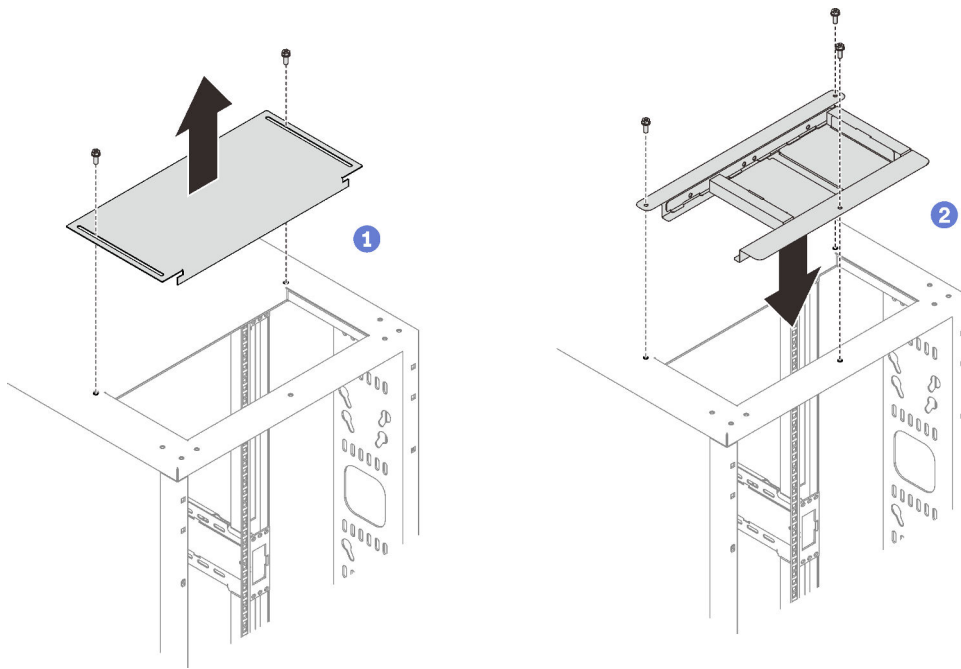


Abbildung 14. Installieren der oberen Luftführung

- 1 Entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen die hintere Kabelzugangsabdeckung befestigt ist, und nehmen Sie die Abdeckung ab.
- 2 Richten Sie die obere Luftführung an der Nut aus und befestigen Sie sie mit drei Schrauben.

Schritt 6. Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen die Kabelzugangsleiste befestigt ist, und entfernen Sie die Leiste.

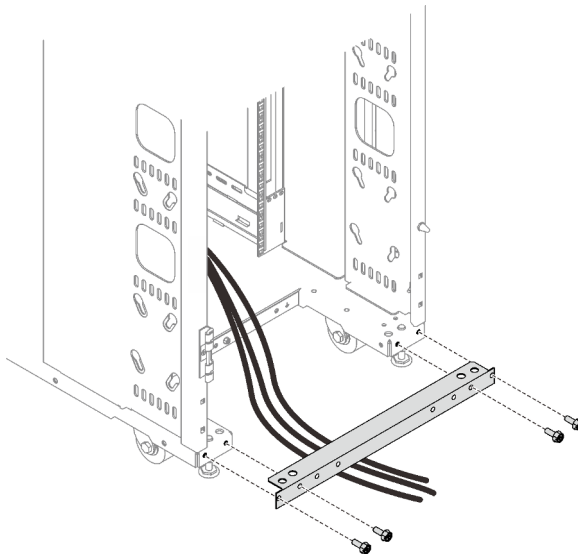


Abbildung 15. Entfernen der Kabelzugangsleiste

Schritt 7. Richten Sie die untere Luftführung an der unteren Kabelöffnung aus und befestigen Sie sie wie dargestellt mit vier Schrauben.

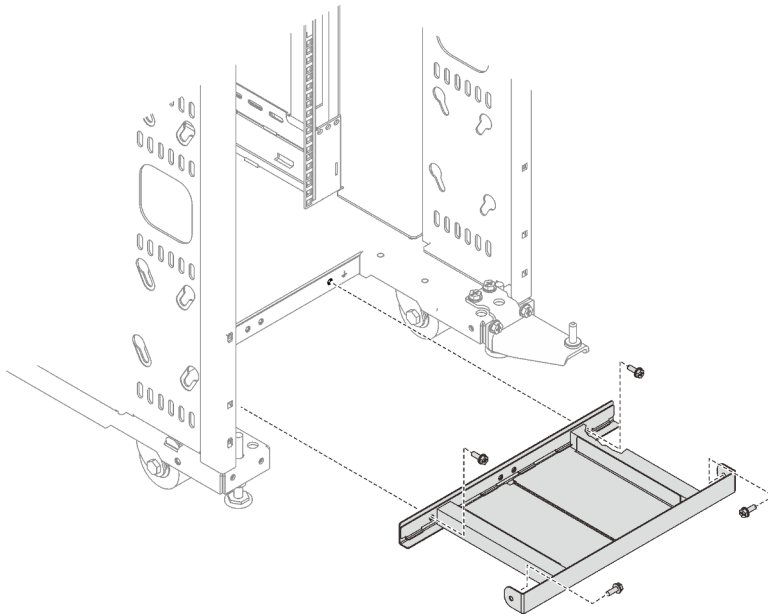


Abbildung 16. Installieren der unteren Luftführung

Schritt 8. Befestigen Sie die untere Scharnierbaugruppe mit acht Schrauben am Rackschrank.

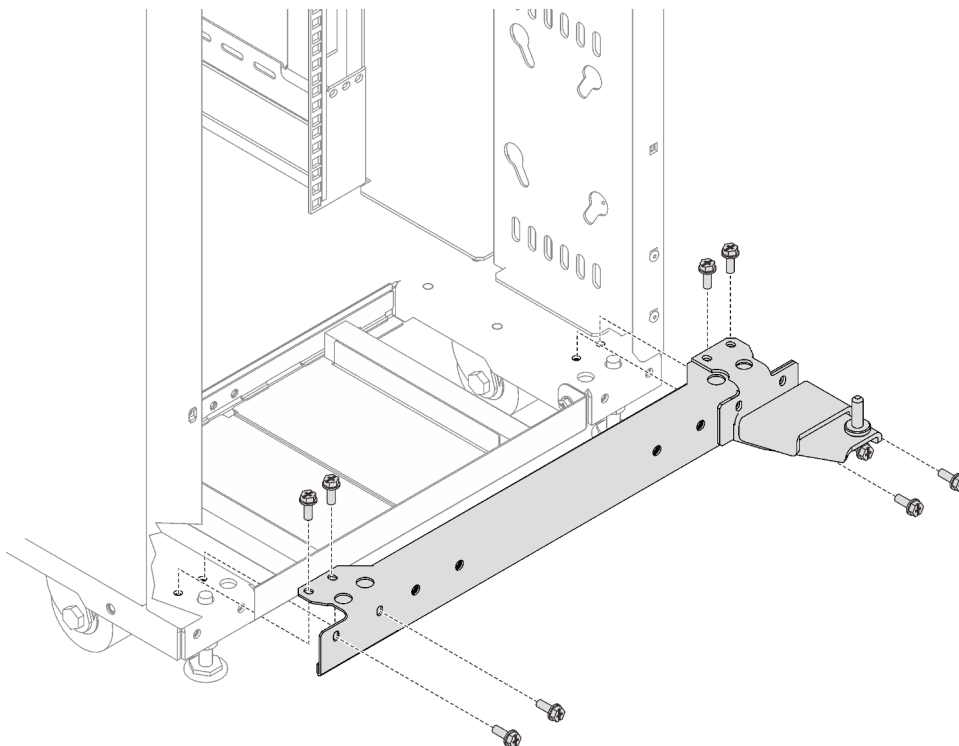


Abbildung 17. Installieren der unteren Scharnierbaugruppe

Schritt 9. Befestigen Sie die Verriegelungsplatte mit zwei Schrauben am Wärmetauscher.

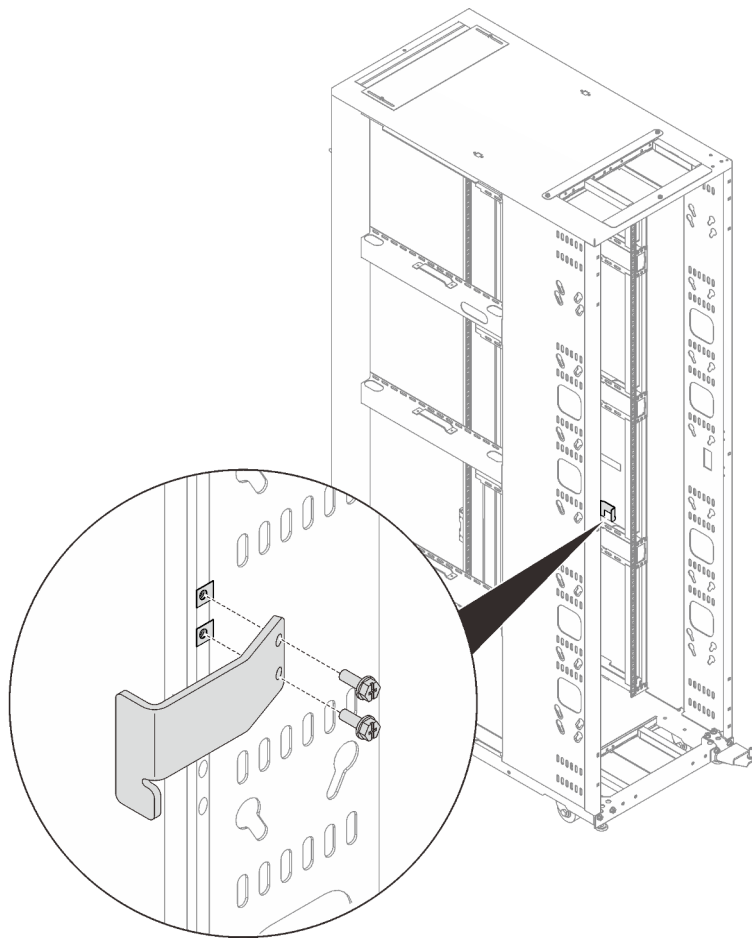
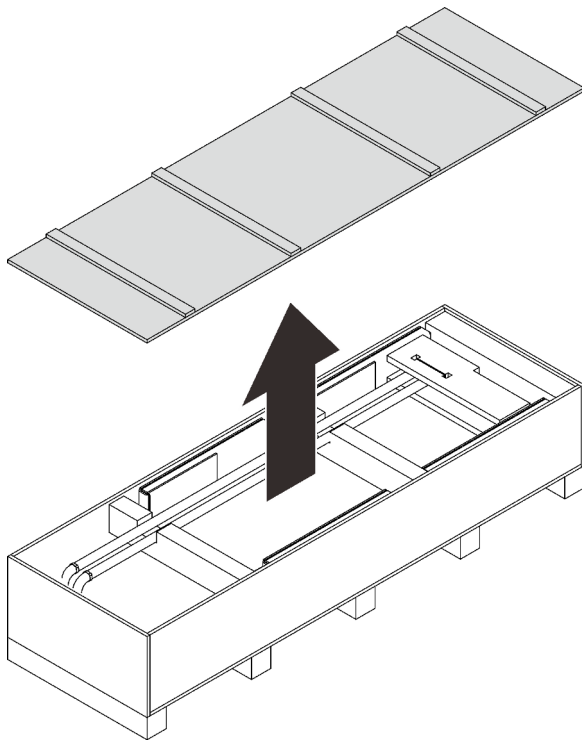


Abbildung 18. Installieren der Verriegelungsplatte

Schritt 10. Entfernen Sie den Deckel des Kartons, in dem sich der Wärmetauscher befindet.



Unterseite

Abbildung 19. Entfernen des Kartondeckels

Schritt 11. Heben Sie beide Seiten des Wärmetauschers mit zwei geschulten Technikern an den Griffen an und nehmen Sie den Wärmetauscher aus der Kiste.

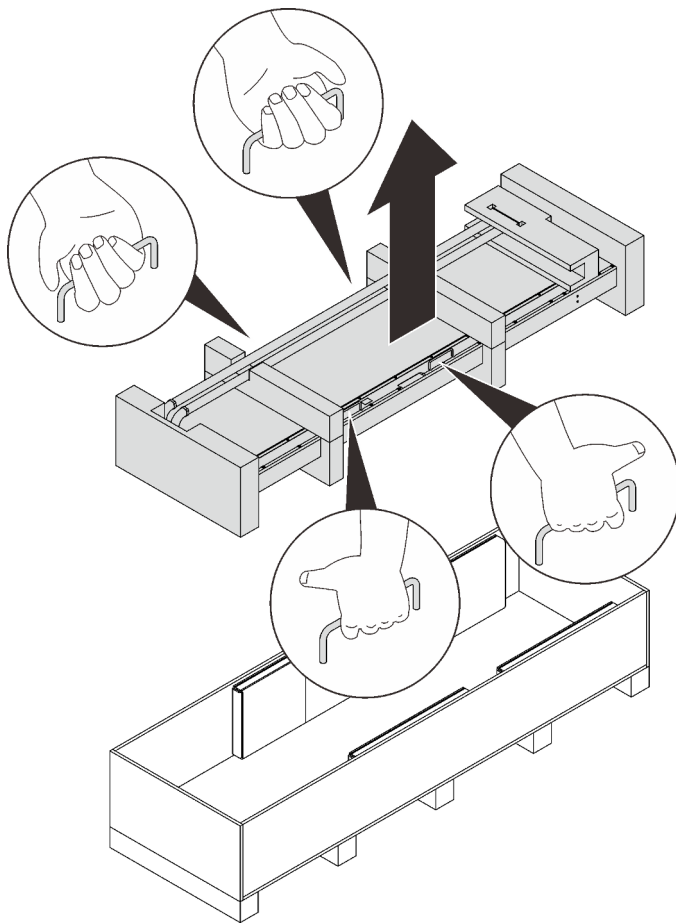


Abbildung 20. Entfernen des Wärmetauschers

Schritt 12. Während die beiden Techniker den Wärmetauscher weiter anheben, muss eine andere Person das obere und untere Verpackungsmaterial entfernen.

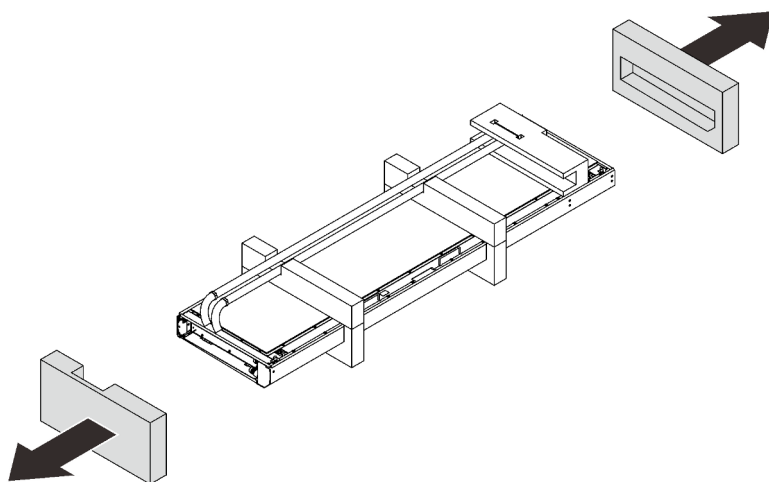


Abbildung 21. Entfernen des Verpackungsmaterials

Schritt 13. Entfernen Sie das Schlauchhaltermaterial und ziehen Sie die Schläuche ab.

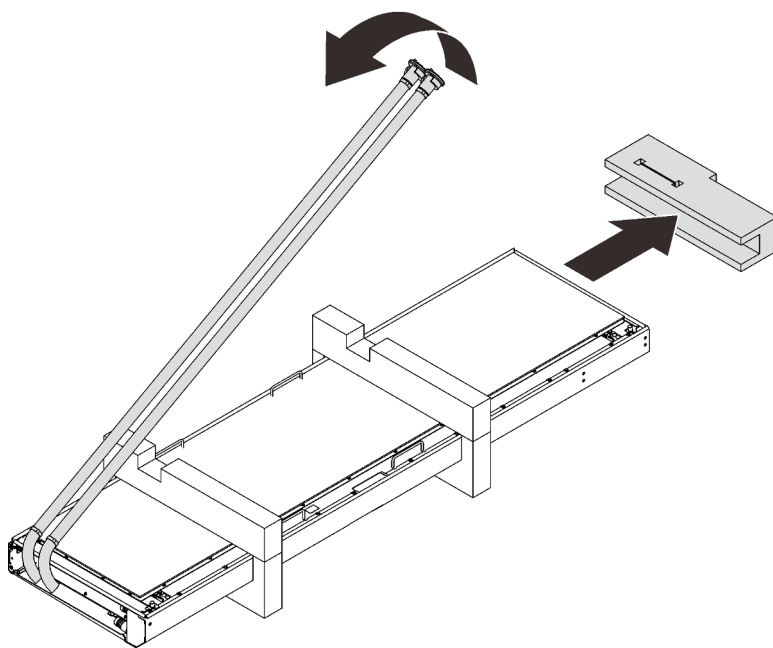


Abbildung 22. Entfernen des Haltematerials

Schritt 14. Trennen und entfernen Sie das restliche Verpackungsmaterial.

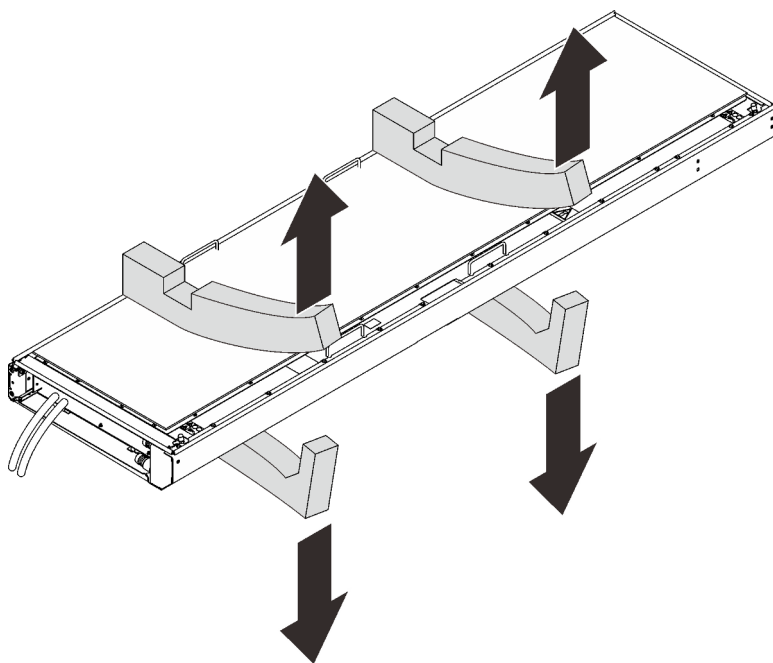


Abbildung 23. Entfernen des Verpackungsmaterials

Schritt 15. Während die beiden Techniker, die den Wärmetauscher anheben, diesen in die Vertikale drehen, hält die andere Person am anderen Griff und an der Türverriegelung fest.

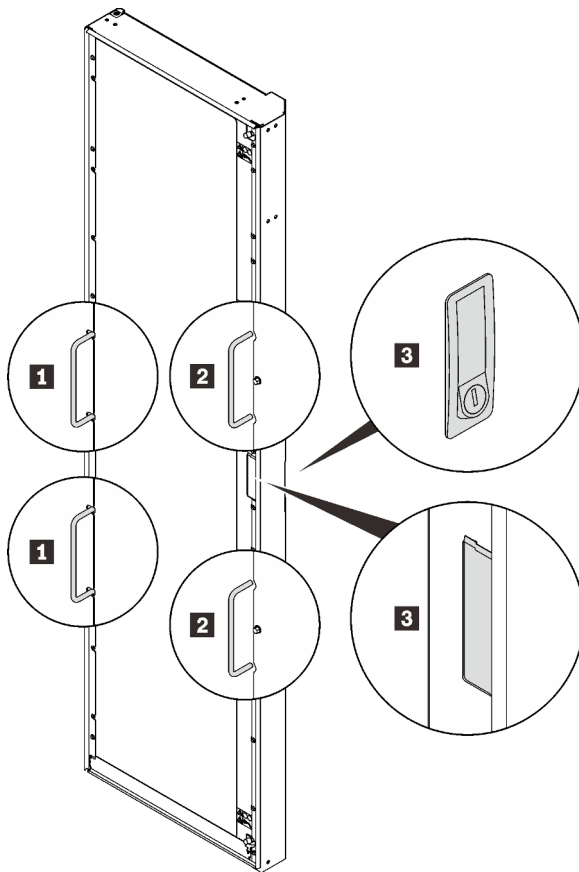


Abbildung 24. Anheben des Wärmetauschers mit drei Personen

1 Griffe, die die erste Person festhält	3 Stellen, an denen die dritte Person festhält
2 Griffe, die die zweite Person festhält	

Schritt 16. Tragen Sie den Wärmetauscher mit drei Personen zum Schrankrahmen. Richten Sie die untere Ecke am unteren Scharnierstift des Rackschranks aus. Senken Sie dann den Wärmetauscher ab, um den Stift einzusetzen.

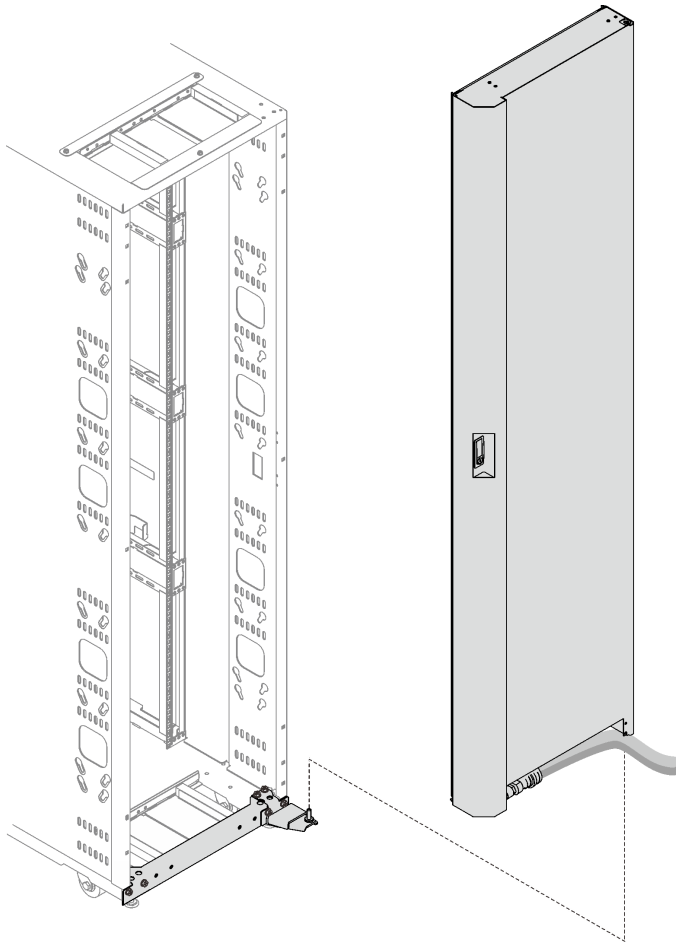


Abbildung 25. Installieren des Wärmetauschers im Rackschrank

Schritt 17. Halten Sie den Wärmetauscher mit zwei Personen an Ort und Stelle fest. Setzen Sie den oberen Scharnierstift in den Wärmetauscher ein. Befestigen Sie dann das Scharnier mit drei Schrauben.

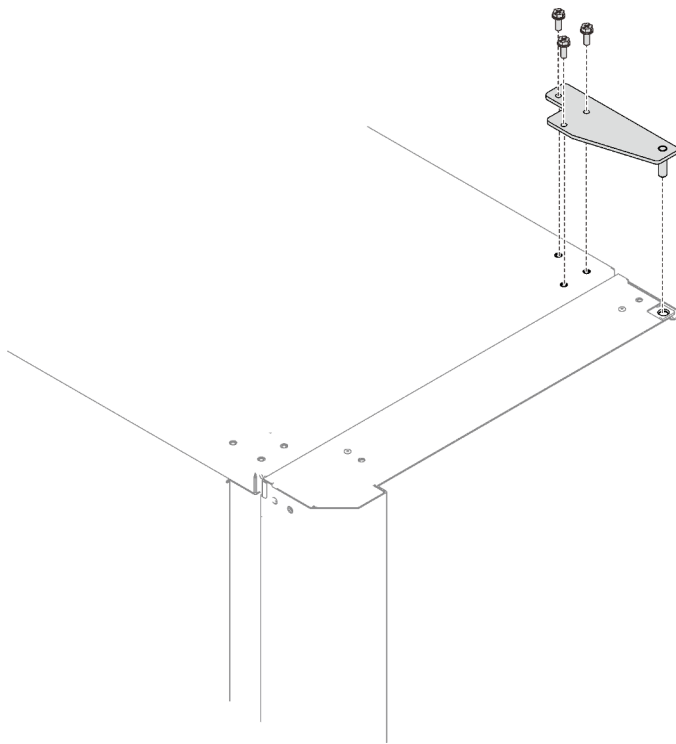


Abbildung 26. Installieren des oberen Scharniers

Nach Abschluss dieser Aufgabe

Fahren Sie mit „[Wärmetauscher mit Wasser füllen](#)“ auf Seite 32 fort.

Technische Wasserdaten für den sekundären Kühlkreislauf

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass das dem Wärmetauscher zugeführte Wasser die in diesem Abschnitt aufgeführten Anforderungen erfüllt. Stellen Sie sicher, dass die Anforderungen erfüllt sind, bevor Sie das Wasserkühlungssystem einrichten.

Wichtig: Wenn das Wasser, das dem Wärmetauscher zugeführt wird, die in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen nicht erfüllt, können Systemausfälle aufgrund eines der folgenden Probleme auftreten:

- Lecks aufgrund von Korrosion und Lochfraß an den Metallkomponenten des Wärmetauschers oder Wasserversorgungssystems.
- Wassersteinablagerungen im Inneren des Wärmetauschers, was zu folgenden Problemen führen kann:
 - Verringerte Wärmetauscherleistung bei der Kühlung von Abluft aus dem Rack
 - Ausfall der mechanischen Hardware (zum Beispiel der Schlauchschnellkupplung)
- Organische Verunreinigung (zum Beispiel Bakterien, Pilze oder Algen). Diese Art der Verunreinigung kann zu den Problemen führen, die auch aufgrund von Wassersteinablagerungen zu beobachten sind.

Überprüfung und Aufbereitung des sekundären Kühlkreislaufs

Das Wasser, das zum Befüllen, Nachfüllen und Versorgen des Wärmetauschers verwendet wird, muss partikelfreies deionisiertes Wasser oder partikelfreies destilliertes Wasser sein und ausreichend kontrolliert werden, um die folgenden Probleme zu vermeiden:

- Metallkorrosion
- Bakterielle Verunreinigung
- Wassersteinbildung

Das Wasser darf nicht aus dem primären Kaltwassersystem des Gebäudes stammen, sondern muss im Rahmen eines sekundären geschlossenen Kreislaufsystems bereitgestellt werden.

Wichtig: Es dürfen keine Glykollösungen verwendet werden, da diese die Kühlleistung des Wärmetauschers beeinträchtigen können.

In sekundären Kreisläufen zu verwendende Materialien

Verwenden Sie eines der folgenden Materialien für die Versorgungsleitungen, Anschlüsse, Leitungen, Pumpen und anderen Hardwareteile, aus denen das Wasserversorgungssystem mit geschlossenem Kreislauf besteht:

- Kupfer
- Messing mit einem Zinkanteil von weniger als 30 %
- Edelstahl 303 oder 316
- Peroxidvernetzter Ethylen-Propylen-Dien-Monomer (EPDM)-Kautschuk, nicht-metalloxidisches Material

In sekundären Kreisläufen zu vermeidende Materialien

Verwenden Sie keines der folgenden Materialien in den Teilen des Wasserversorgungssystems:

- Oxidierende Biozide wie Chlor, Brom und Chlorindioxid
- Aluminium
- Messing mit einem Zinkanteil von mehr als 30 %
- Eisen (außer Edelstahl)

Anforderungen an die Wasserversorgung bei sekundären Kreisläufen

Dieser Abschnitt enthält spezifische Merkmale des Systems, das das gekühlte konditionierte Wasser dem Wärmetauscher zuführt.

- **Temperatur:**

Weder der Wärmetauscher noch seine Versorgungs- und Rückleitungsschläuche sind isoliert. Vermeiden Sie also alle Bedingungen, die zu einer Kondensation führen können. Die Wassertemperatur im Versorgungsschlauch, Rückleitungsschlauch und Wärmetauscher muss über dem Taupunkt der Arbeitsumgebung des Wärmetauschers gehalten werden.

Achtung: Typisches primäres Kaltwasser ist für die Verwendung in dieser Anwendung zu kalt, da Gebäudekühlwasser bis zu 4 °C bis 6 °C (39 °F bis 43 °F) kalt sein kann.

Wichtig: Das System, mit dem das Kühlwasser bereitgestellt wird, muss in der Lage sein, den Taupunkt im Raum zu messen und die Wassertemperatur automatisch entsprechend anzupassen. Andernfalls muss die Wassertemperatur über dem maximalen Taupunkt liegen, der in der Installation des betreffenden Rechenzentrums zulässig ist. Beispielsweise muss die folgende Mindestwassertemperatur eingehalten werden:

- 18 °C ±1 °C (64,4 °F ±1,8 °F). Dies gilt für Umgebungsdaten der ASHRAE-Klasse 1, die einen maximalen Taupunkt von 17 °C (62,6 °F) vorschreibt.
- 22 °C ±1 °C (71,6 °F ±1,8 °F). Dies gilt für Umgebungsdaten der ASHRAE-Klasse 2, die einen maximalen Taupunkt von 21 °C (69,8 °F) vorschreibt.

Lesen Sie zu diesem Thema das ASHRAE-Dokument *Thermische Richtlinien für Datenverarbeitungsumgebungen*. Informationen zum Abrufen dieses Dokuments finden Sie unter <https://www.techstreet.com/ashrae/products/1909403>.

- **Druck**

Der Wasserdruck im sekundären Kreislauf muss unter 690 kPa (100 psi) liegen. Der normale Betriebsdruck beim Wärmetauscher darf höchstens 414 kPa (60 psi) betragen.

- **Durchflussgeschwindigkeit**

Die Durchflussgeschwindigkeit des Wassers im System muss 23 bis 57 Liter (6 bis 15 Gallonen) pro Minute betragen. Der Druckabfall gegenüber der Durchflussgeschwindigkeit für Wärmetauscher (einschließlich der Schnellkupplungen) ist als ca. 103 kPa (15 psi) bei 57 Litern pro Minute definiert.

- **Grenzwerte für die Wassermenge**

Der Wärmetauscher fasst ungefähr 9 Liter (2,4 Gallonen). Versorgungs- und Rückleitungsschläuche mit einer Länge von 15 Metern (50 ft) und einem Durchmesser von 19 mm (0,75 Zoll) fassen ungefähr 9,4 Liter (2,5 Gallonen). Um die Gefahr einer Überflutung im Fall eines Lecks möglichst gering zu halten, darf das gesamte Produktkühlsystem (Wärmetauscher, Versorgungsschlauch und Rückleitungsschlauch) ohne Vorratsbehälter höchstens 18,4 Liter (4,8 Gallonen) Wasser enthalten. Dies ist lediglich ein Sicherheitshinweis und keine funktionelle Anforderung. Erwägen Sie ggf. die Verwendung von Methoden zur Leckerkennung in dem sekundären Kreislauf, der den Wärmetauscher mit Wasser versorgt.

- **Lufteinwirkung**

Der sekundäre Kühlkreislauf ist ein geschlossener Kreislauf ohne kontinuierlichen Kontakt mit der Raumluft. Lassen Sie nach dem Befüllen des Kreislaufs die gesamte Luft aus dem Kreislauf ab. Oben an der Wärmetauscherleitung befindet sich ein Luftablassventil, mit dem die gesamte Luft aus dem System abgelassen werden kann.

Technische Daten der Wasserzuleitung bei sekundären Kreisläufen

Dieser Abschnitt enthält die verschiedenen Hardwarekomponenten, aus denen sich der sekundäre Kreislauf des Zuleitungssystems zusammensetzt, der das gekühlte, konditionierte Wasser an den Wärmetauscher liefert. Das Zuleitungssystem besteht aus Rohren, Schläuchen und dem erforderlichen Anschlussmaterial zum Anschluss der Schläuche an den Wärmetauscher. Die Verlegung der Schläuche in Umgebungen mit und ohne Doppelboden wird ebenfalls beschrieben.

Der Wärmetauscher kann 100 % oder mehr der Wärmebelastung eines einzelnen Racks ableiten, wenn er unter optimalen Bedingungen betrieben wird.

Der primäre Kühlkreislauf besteht entweder aus der Kaltwasserversorgung des Gebäudes oder einer modularen Kühleinheit. Der primäre Kühlkreislauf darf nicht als direkte Kühlmittelquelle für den Wärmetauscher eingesetzt werden.

Dieser Abschnitt dient hauptsächlich der beispielhaften Darstellung typischer Verfahren für die Einrichtung von sekundären Kreisläufen und deren erforderlichen Betriebseigenschaften im Hinblick auf eine ausreichende und sichere Wasserversorgung des Wärmetauschers.

Achtung: Die Überdruckschutzvorrichtung muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- ISO 4126-1 erfüllen (Informationen zum Erhalt dieses Dokuments finden Sie unter <https://webstore.ansi.org/Standards/ISO/ISO41262013>. Suchen Sie nach der Dokumentnummer iso 4126-1.)
- Sie muss so installiert werden, dass sie für Inspektion, Wartung und Reparatur zugänglich ist.
- Sie muss so nah wie möglich an der Einheit angeschlossen werden, die sie schützen soll.
- Es muss möglich sein, sie nur mit Hilfe eines Werkzeugs einzustellen.

- Sie muss eine Ablassöffnung haben, die so ausgerichtet ist, dass abgelassenes Wasser oder abgelassene Flüssigkeit keine Gefahr darstellt und nicht auf Personen gerichtet ist.
- Sie muss eine ausreichende Abflusskapazität aufweisen, um sicherzustellen, dass der maximale Betriebsdruck nicht überschritten wird.
- Sie muss ohne Sperrventil zwischen der Überdruckschutzvorrichtung und der geschützten Einheit installiert werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen typische Kühllösungen mit größtmöglicher Flexibilität. Beachten Sie die folgenden Richtlinien, bevor Sie Ihre Lösung planen.

- Es wird ein Verfahren zur Überwachung und Einstellung der Gesamtdurchflussgeschwindigkeit an alle Wärmetauscher benötigt. Hierfür kann ein eigenständiger Durchflussmesser verwendet werden, der in den Durchflusskreislauf integriert wird, oder ein Durchflussmesser innerhalb des sekundären Kreislaufs des Kühlwasserverteilers (CDU).
- Nachdem Sie die Gesamtdurchflussgeschwindigkeit mithilfe eines Durchflussmessers wie oben beschrieben für alle Wärmetauscher festgelegt haben, müssen Sie unbedingt das Leitungssystem so gestalten, dass es die gewünschte Durchflussgeschwindigkeit für die einzelnen Wärmetauscher ermöglicht. Außerdem muss eine Überprüfung der Durchflussgeschwindigkeit möglich sein. Abbildung 5 auf Seite 16 bis Abbildung 8 auf Seite 19 veranschaulichen die Verwendung von Kreislaufreglern zur Anpassung der Durchflussgeschwindigkeit für jeden Wärmetauscher. Mit anderen Verfahren (zum Beispiel mit integrierten oder externen Durchflussmessern) lässt sich unter Umständen die Durchflussgeschwindigkeit mithilfe einzelner Absperrventile noch präziser regeln.
- Gestalten Sie den Durchflusskreislauf so, dass der Gesamtdruckabfall innerhalb des Durchflusskreislaufes möglichst gering gehalten wird. Für die optionale Funktion „Schnellverbindung mit niedriger Impedanz“ (dargestellt in Abbildung 5 auf Seite 16 bis Abbildung 8 auf Seite 19) können aufgrund des übermäßigen Druckabfalls in Verbindung mit dem Durchfluss durch vier Schnellverbindungspaare in Reihe nicht die Eaton Schnellverschlusskupplungen verwendet werden, die am Wärmetauscher zum Einsatz kommen. Hierfür müssen Schnellverschlüsse mit einer sehr niedrigen Durchflussimpedanz (nahezu 0) verwendet werden. Sie können jedoch auch einen Schlauchstutzenanschluss anstelle dieser Schnellverschlüsse verwenden.

Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für die gängigsten Lösungen.

- **Primäre und sekundäre Kühlkreisläufe**

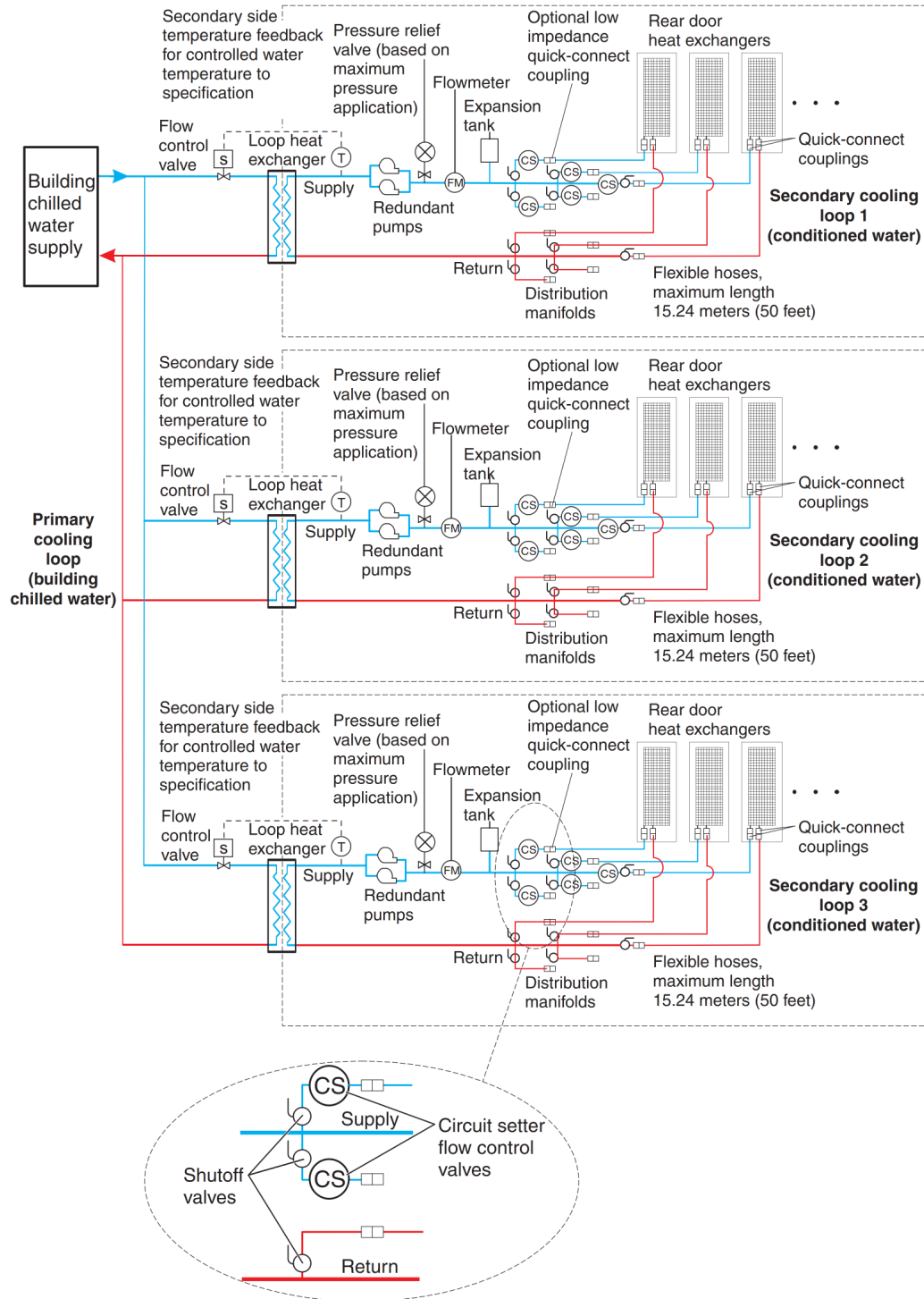


Abbildung 27. Primäre und sekundäre Kühlkreisläufe

Diese Abbildung zeigt eine typische Kühllösung und identifiziert die Komponenten des primären Kühlkreislaufts sowie des sekundären Kühlkreislaufts.

- **Kühlwasserverteiler mit einer vorgefertigten Anlagenlösung**

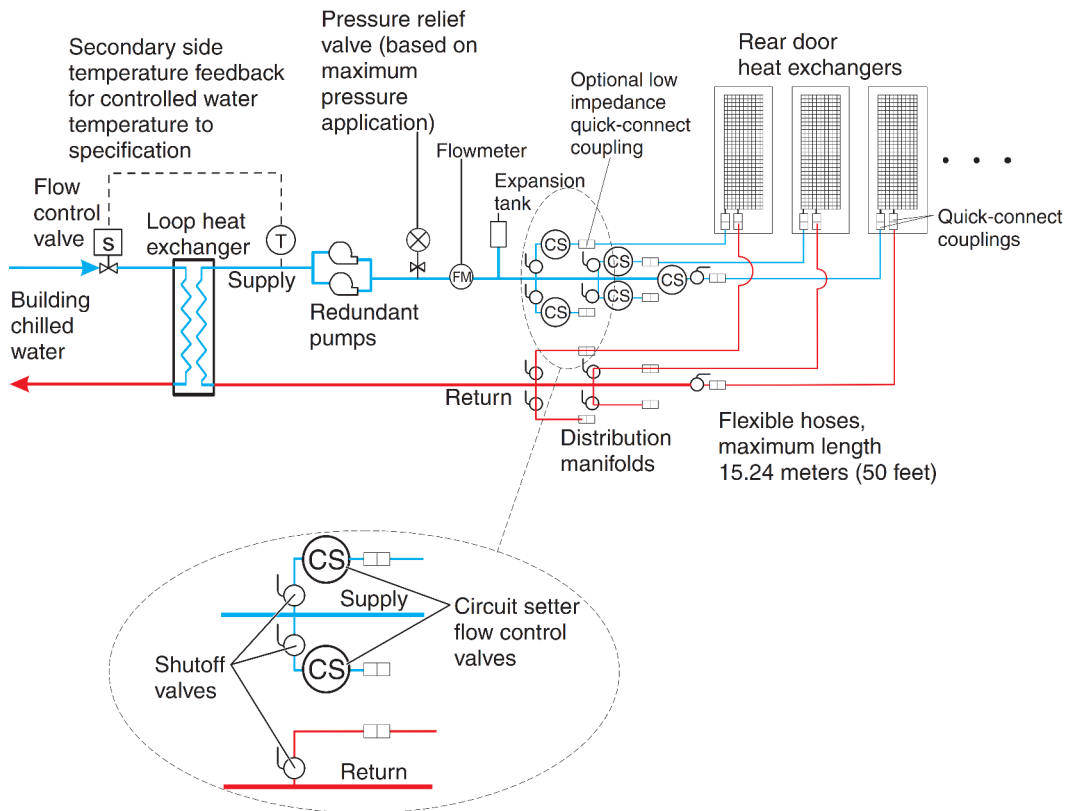


Abbildung 28. Kühlwasserverteiler mit einer vorgefertigten Anlagenlösung

Dieses Abbildung zeigt das Beispiel einer vorgefertigten Anlagenlösung. Die tatsächliche Anzahl der Wärmetauscher, die an einen sekundären Kreislauf angeschlossen werden, hängt von der Kapazität des Kühlwasserverteilers ab, der den sekundären Kreislauf betreibt.

- **Kühlwasserverteiler mit Standardlieferantenlösungen**

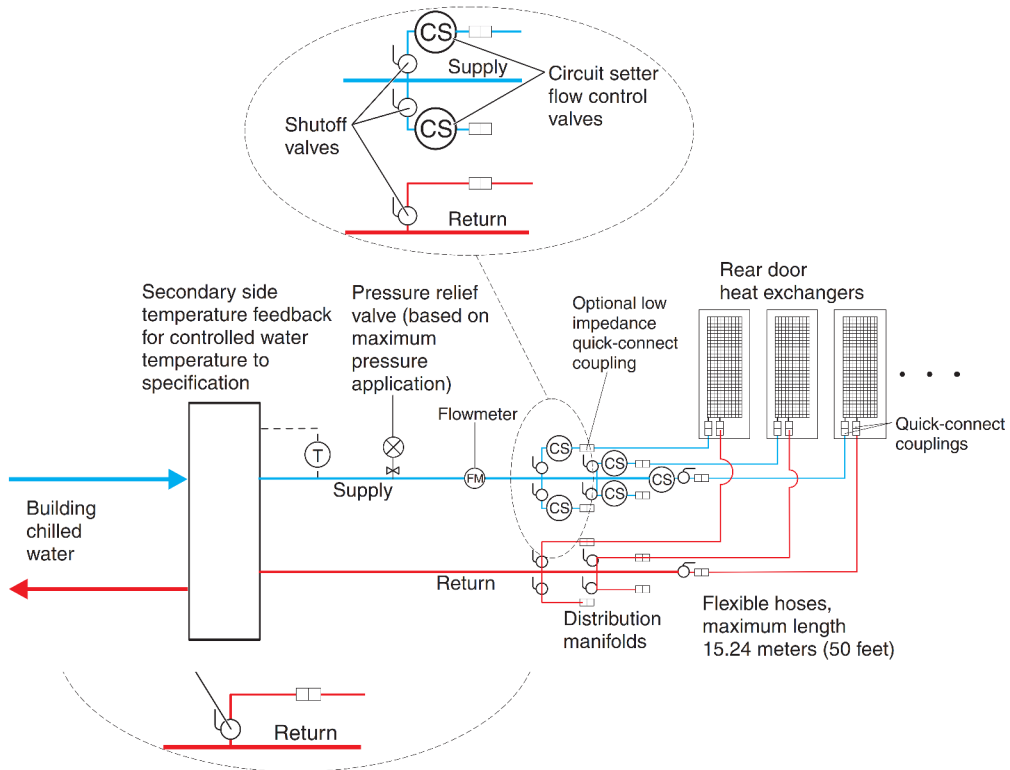


Abbildung 29. Kühlwasserverteiler mit Standardlieferantenlösungen

Anmerkungen: Vorgeschlagene Merkmale für vom Lieferanten gebaute Kühlwasserverteiler (CDU):

- Temperatur- und Durchflussmessung (Überwachung)
- Leckerkennung oder Wasserstandserfassung und Herunterfahren
- Lokale und Fernüberwachung sowie -steuerung
- Zugang für Befüllung und Wasseraufbereitung

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für einen modularen Standard-Kühlwasserverteiler. Die tatsächliche Anzahl der Wärmetauscher, die an einen sekundären Kreislauf angeschlossen werden, hängt von der Kapazität des Kühlwasserverteilers ab, der den sekundären Kreislauf betreibt.

- **Kühlwasserverteiler mit einem Wasserkühler zur Bereitstellung von konditioniertem Wasser**

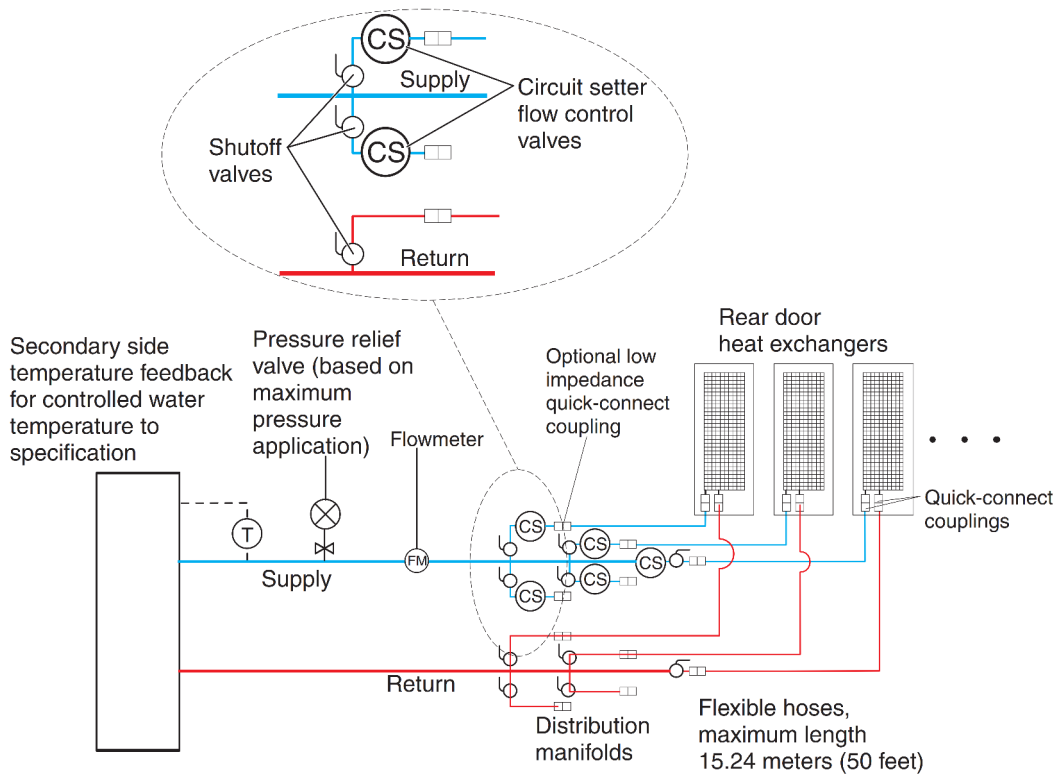


Abbildung 30. Kühlwasserverteiler mit Standardlieferantenlösungen

Anmerkungen: Erforderliche Merkmale an vom Lieferanten gebaute Wasserkühlereinheiten:

- Temperatur- und Durchflussmessung (Überwachung)
- Leckerkennung oder Wasserstandserfassung und Herunterfahren
- Lokale und Fernüberwachung sowie -steuerung
- Zugang für Befüllung und Wasseraufbereitung

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Wasserkühlereinheit, die einen oder mehrere Wärmetauscher mit konditioniertem Wasser versorgt. Dabei muss es sich um ein geschlossenes System handeln (das Wasser darf keinen Kontakt mit Luft haben) und alle in diesem Dokument definierten Anforderungen hinsichtlich technischer Daten für Material, Wasserqualität, Wasseraufbereitung und -temperatur sowie Durchfluss müssen erfüllt sein. Eine Wasserkühlereinheit kann alternativ als akzeptable Quelle für auf Gebäudetemperatur gekühltes Wasser verwendet werden, um die Wärme von einem Lenovo Rear Door Heat eXchanger abzuleiten.

Leitungen und Rohre

Leitungen, an die von einer Pumpeneinheit kommende Zulaufrohre mit großem Durchmesser angeschlossen werden können, haben sich als gängige Methode zum Verteilen des Wassers auf Rohre oder Schläuche mit kleinerem Durchmesser, die zu einzelnen Wärmetauschern geführt werden, bewährt. Die Leitungen müssen aus Materialien hergestellt sein, die mit der Pumpeneinheit und den zugehörigen Rohrleitungen kompatibel sind. Die Leitungen müssen genügend Anschlussstellen haben, damit eine entsprechende Anzahl von Zu- und Rücklaufleitungen angeschlossen werden kann. Zudem müssen die Leitungen bzgl. ihrer Kapazitätsbewertung mit den Pumpen und dem Wärmetauscher des Kreislaufs (zwischen dem sekundären Kühlkreislauf und der Kaltwasserquelle des Gebäudes) übereinstimmen. Verankern oder befestigen Sie alle Leitungen, damit der erforderliche Halt sichergestellt ist und sich die Leitungen beim Anschließen von Schnellkupplungen nicht bewegen.

Beispiele für Zulaufleitungen verschiedener Größen

- Verwenden Sie eine Zulaufleitung mit mindestens 50,8 mm (2 Zoll), um für den ordnungsgemäßen Zufluss zu drei Versorgungsschläuchen mit 19 mm (0,75 Zoll) bei einem 100-kW-Kühlwasserverteiler (CDU) zu sorgen.
- Verwenden Sie eine Zulaufleitung mit mindestens 63,5 mm (2,50 Zoll), um für den ordnungsgemäßen Zufluss zu vier Versorgungsschläuchen mit 19 mm (0,75 Zoll) bei einem 120-kW-Kühlwasserverteiler (CDU) zu sorgen.
- Verwenden Sie eine Zulaufleitung mit mindestens 88,9 mm (3,50 Zoll), um für den ordnungsgemäßen Zufluss zu neun Versorgungsschläuchen mit 19 mm (0,75 Zoll) bei einem 300-kW-Kühlwasserverteiler (CDU) zu sorgen.

Um die Wasserzufuhr in einzelnen Verzweigungen mehrerer Kreisläufe zu stoppen, müssen Sie für jede Versorgungs- und Rücklaufleitung Absperrventile installieren. Dies ermöglicht die Wartung oder den Austausch eines einzelnen Wärmetauschers ohne Beeinträchtigung des Betriebs der übrigen Wärmetauscher im Kreislauf.

Verwenden Sie in sekundären Kreisläufen Vorrichtungen für die Temperatur- und Durchflussmessung (Überwachung), damit die Erfüllung der technischen Wasserdaten und eine optimale Wärmeabfuhr sichergestellt sind.

Verankern oder sichern Sie alle Leitungen und Rohre, damit der erforderliche Halt sichergestellt ist und sich die Leitungen beim Anschließen von Schnellkupplungen nicht bewegen.

Abbildung 31 „Die folgende Abbildung“ auf Seite 30 zeigt ein weiteres Layout für mehrere Wasserkreisläufe.

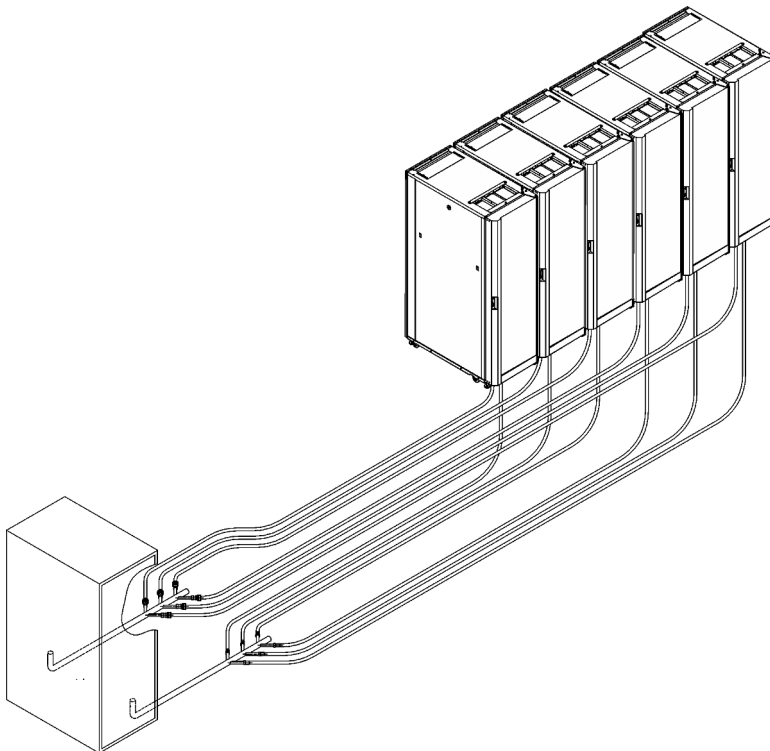


Abbildung 31. Typische zentrale Leitung (an einer zentralen Position für mehrere Wasserkreisläufe)

Abbildung 32 „Die folgende Abbildung“ auf Seite 31 zeigt ein erweitertes Leitungslayout.

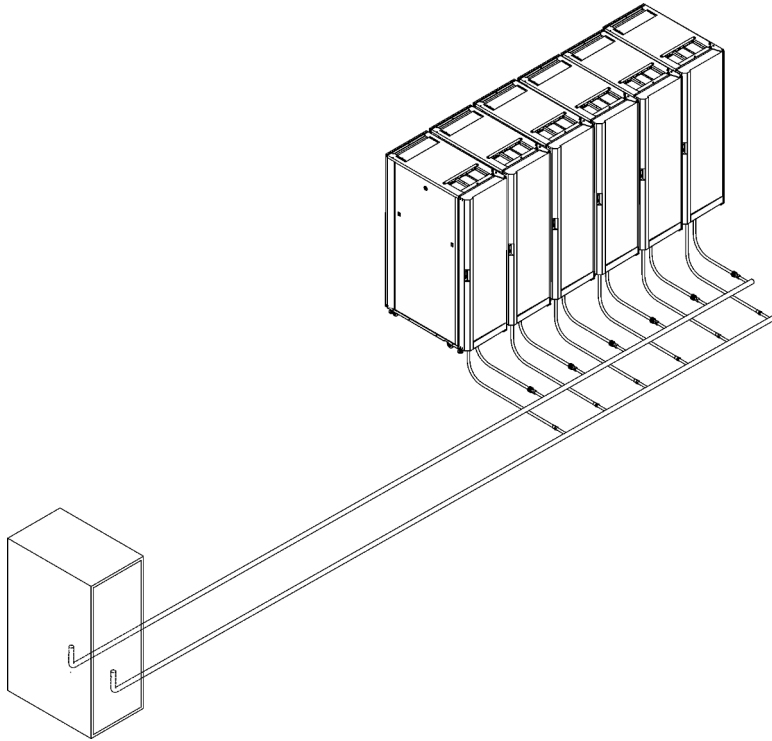


Abbildung 32. Typisches erweitertes Leitungssystem (entlang der Gänge zwischen Racks)

Flexible Schläuche und Anschlüsse an Leitungen und Wärmetauschern

Die Konfiguration von Rohren und Schläuchen kann variieren. Sie können die beste Konfiguration für Ihre Installation ermitteln, indem Sie die Anforderungen an Ihrem Standort analysieren. Diese Standortanalyse kann auch von einem Standortvorbereitungsvertreter durchgeführt werden.

Flexible Schläuche werden für den Zulauf und die Rückleitung von Wasser zwischen Ihren Rohrleitungen (Leitungen und Kühlwasserverteiler) und dem Wärmetauscher benötigt (dabei muss genügend Spielraum für ein ungehindertes Öffnen und Schließen der hinteren Racktür vorhanden sein).

Es sind Schläuche verfügbar, die Wasser mit akzeptablen Druckabfalleigenschaften bereitstellen und dazu beitragen, den Abbau von Korrosionsinhibitoren zu verhindern. Diese Schläuche müssen aus peroxidvernetztem Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) und nicht metallischem Oxidmaterial gefertigt sein. Außerdem müssen sie an einem Ende mit einem selbstkuppelnden Eaton-Schnellverschlusskupplungs-Kugelventil ausgestattet sein, das am Wärmetauscher angebracht wird. Am anderen Ende müssen sie entweder über eine Schnellkupplung mit geringer Impedanz verfügen oder keine Kupplung aufweisen, damit sie an eine Tülle angeschlossen werden können. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Eaton-Kugelhähne sind mit den Wärmetauscherkupplungen kompatibel. Es sind Schlauchlängen von 3 bis 15 Metern (10 bis 50 ft) in Schrittweiten von 3 Metern (10 ft) verfügbar. Schläuche mit einer Länge von mehr als 15 Metern (50 ft) können zu einem unzulässigen Druckabfall im Sekundärkreis und zu einem verringerten Wasserdurchfluss führen und somit die Wärmeabfuhrkapazitäten des Wärmetauschers beeinträchtigen.

Verwenden Sie für die Befestigung der Schläuche an den Wärmetauschern Schnellkupplungen. Die an den Wärmetauscher anzuschließenden Schlauchkupplungen müssen folgende Merkmale aufweisen:

- Die Kupplungen müssen aus Edelstahl 303 gefertigt sein und eine Größe von 25 mm (1 Zoll) haben.
- Bei den Schläuche muss es sich um die Eaton-Teilenummer FD83-2046-16-16 oder ein gleichwertiges Teil handeln.

- Wenn am anderen Ende (Leitung) des Schlauchs eine Schnellkupplung mit geringer Impedanz verwendet wird, setzen Sie formschlüssige Verriegelungsmechanismen ein, um das Austreten von Wasser beim Abkuppeln der Schläuche zu verhindern. Die Anschlüsse müssen so konzipiert sein, dass beim Trennen möglichst wenig Wasser austritt und der Lufteinschluss im System gering gehalten wird.

Wärmetauscher mit Wasser füllen

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie den ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack mit Wasser füllen.

Zu dieser Aufgabe

S038



Vorsicht:

Bei diesem Verfahren sollte ein Augenschutz getragen werden.

Achtung: Tragen Sie stets eine Schutzbrille oder einen sonstigen Augenschutz, wenn Sie den Wärmetauscher füllen, Wasser daraus ablassen oder Luft bzw. Stickstoff daraus abführen.

Vorgehensweise

Schritt 1. Lassen Sie den Stickstoff, der in den Schlauch eingefüllt wurde, aus dem Schlauch ab.

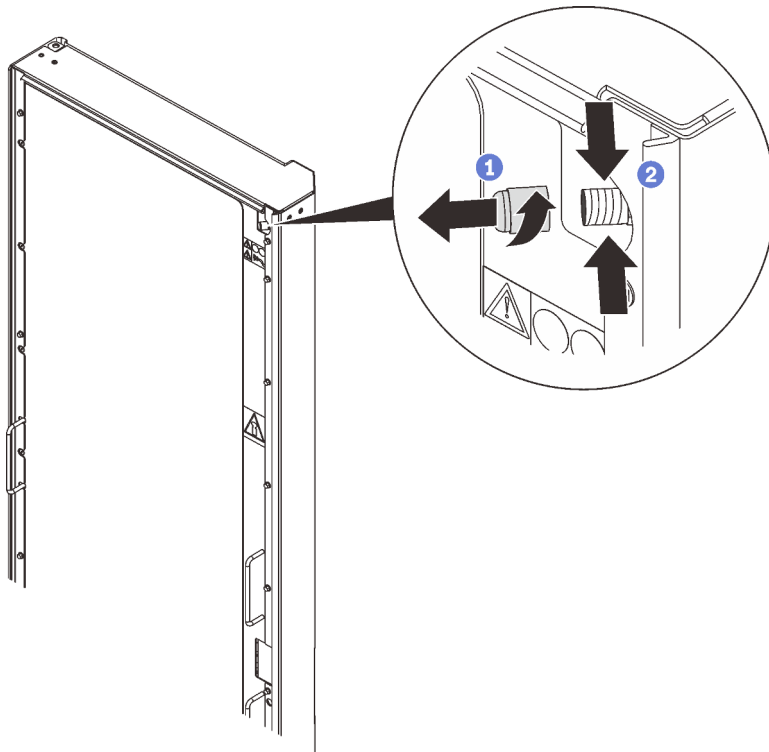


Abbildung 33. Ablassen des Stickstoffs

- 1 Lösen und entfernen Sie die Kappe vom Luftspülventil.
- 2 Drücken Sie auf den Ventilschaft des Luftspülventils, um den Stickstoff aus dem Wärmetauscher abzulassen. Halten Sie den Ventilschaft weiter gedrückt, bis der Druck entwichen ist.

Schritt 2. Befestigen Sie das Luftspülwerkzeug am Luftspülventil an der Oberseite des Wärmetauschers und legen Sie das Ablassende in einen 2-Liter-Behälter (oder größer), um das Wasser und die Luftblasen aufzufangen, die während des Befüllvorgangs entweichen.

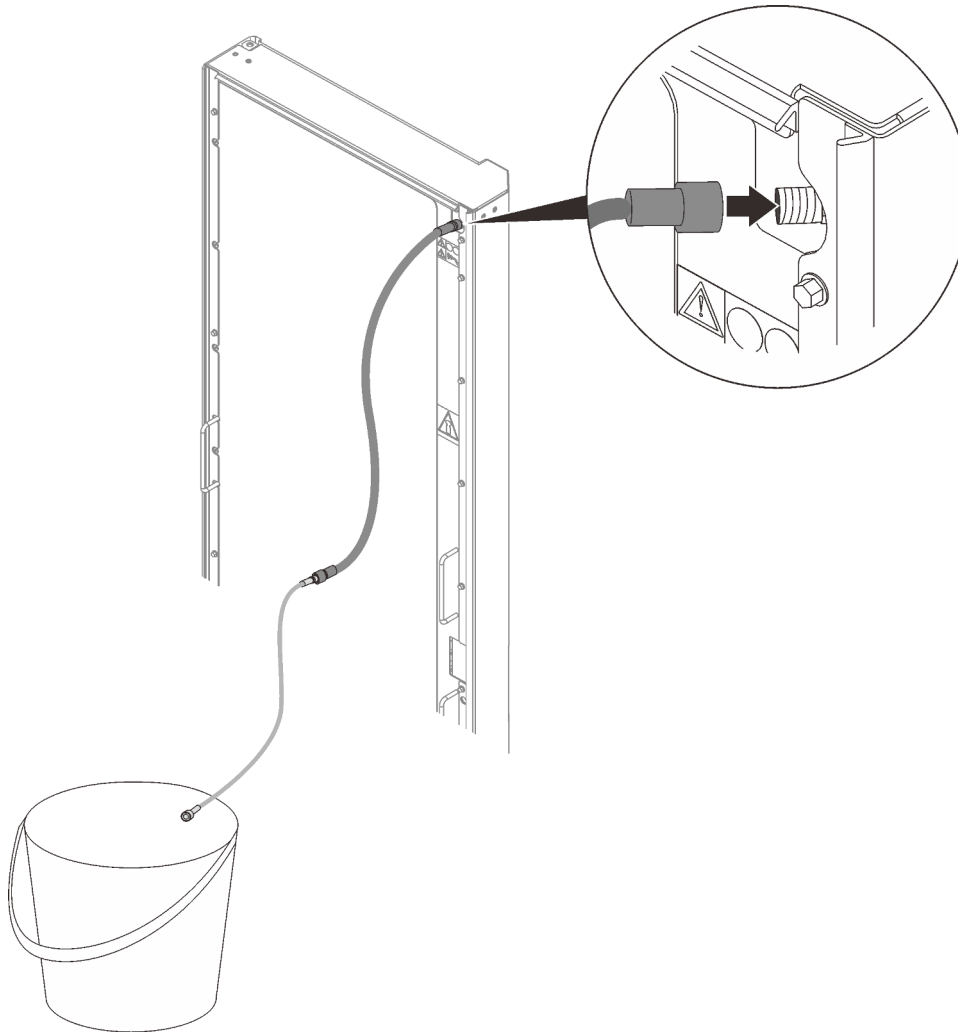


Abbildung 34. Installieren der Luftspülvorrichtung

Schritt 3. Verbinden Sie die Versorgungs- und Rückleitungsschlauchkupplungen mit den Leitungen.

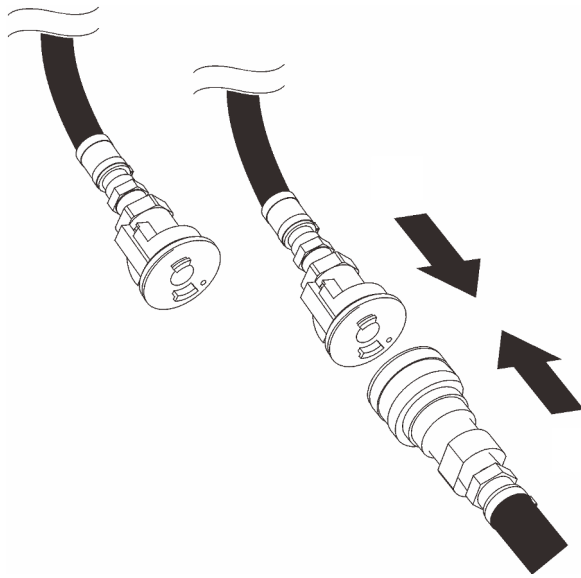


Abbildung 35. Verbinden von Leitungen

- Schritt 4. Schalten Sie den Wasserfluss zum Wärmetauscher ein und lassen Sie ihn einige Minuten laufen.
- Schritt 5. Wenn ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom vom Luftspülwerkzeug in den Behälter fließt, trennen Sie das Werkzeug vom Wärmetauscher.

Achtung: Falls nach dem Entfernen der Luftspülvorrichtung Wasser aus dem Luftspülventil tropft, bringen Sie die Vorrichtung erneut an und nehmen Sie es wieder ab, um das Ventil abzudichten.

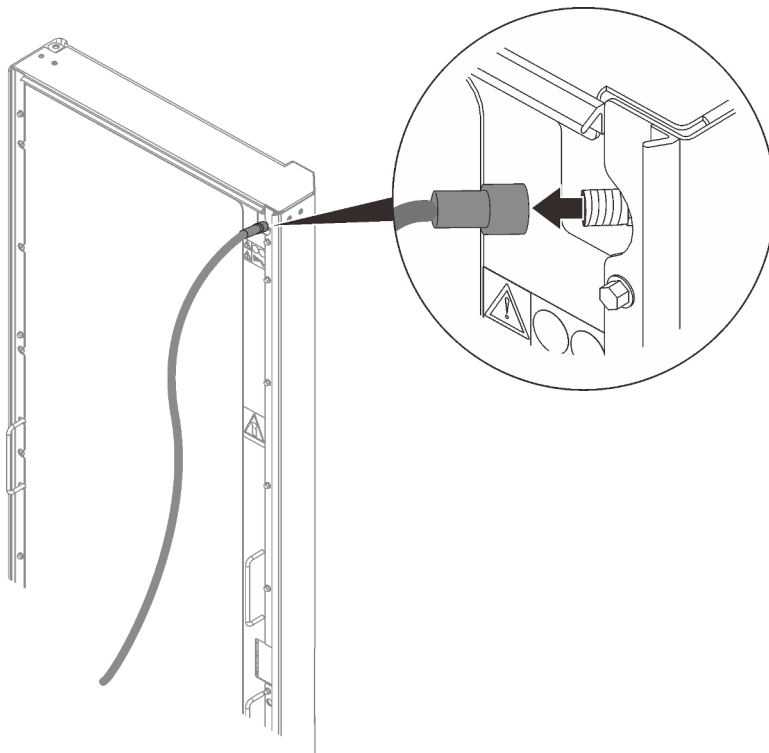


Abbildung 36. Entfernen der Luftspülvorrichtung

Schritt 6. Installieren Sie die Ventilkappe wieder am Luftspülventil.

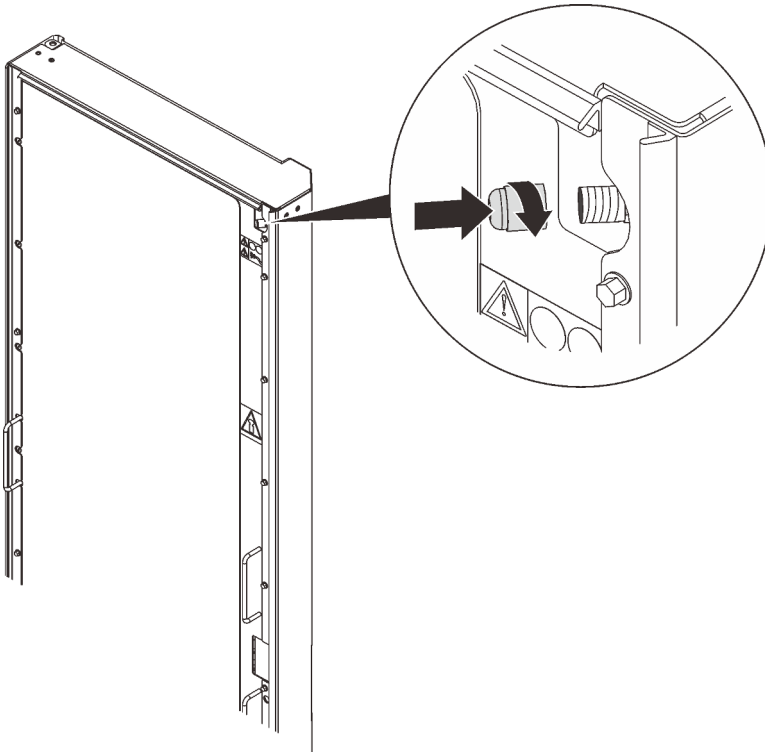


Abbildung 37. Installieren der Ventilkappe

Kapitel 3. Kabel-/Schlauchführung für wassergekühltes System

Gehen Sie wie folgt vor, je nachdem, ob sich das Rack in einer Doppelbodenumgebung befindet.

Wichtig: Um eine optimale Leistung garantieren und eine ordnungsgemäße Kühlung aller Rackkomponenten sicherzustellen, sollten Sie immer die folgenden Vorsichtsmaßnahmen treffen:

- Bringen Sie an allen nicht belegten Positionen Abdeckblenden an.
- Verlegen Sie Signalkabel auf der Rückseite des Racks, damit diese durch die oberen und unteren Luftführungen in den Schrank eingeführt bzw. aus dem Schrank herausgeführt werden.

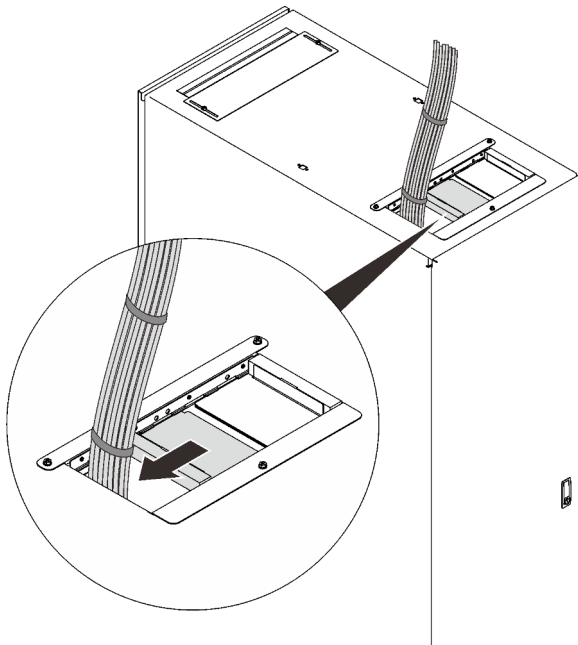


Abbildung 38. Kabelführung durch die obere Luftführung

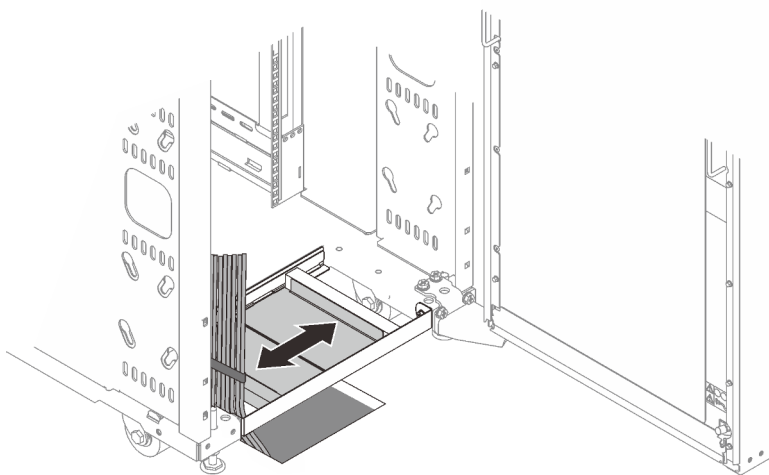


Abbildung 39. Kabelführung durch die untere Luftführung

- Binden Sie Signalkabel in rechteckiger Form zusammen, damit die Schieber der Luftführungen so weit wie möglich geschlossen sind. Binden Sie Signalkabel nicht rundförmig zusammen.

Umgebung mit Doppelboden

In den folgenden Abbildungen sind die Verlegung und Befestigung der Schläuche in einer Umgebung mit Doppelboden für einzeln stehende Racks sowie für aneinander angrenzende Racks dargestellt.

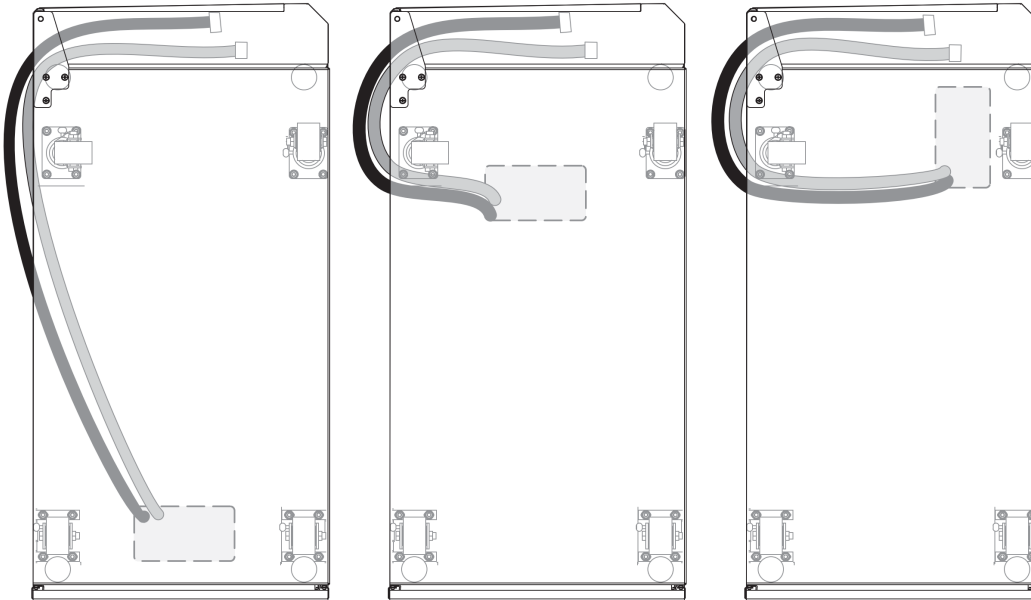
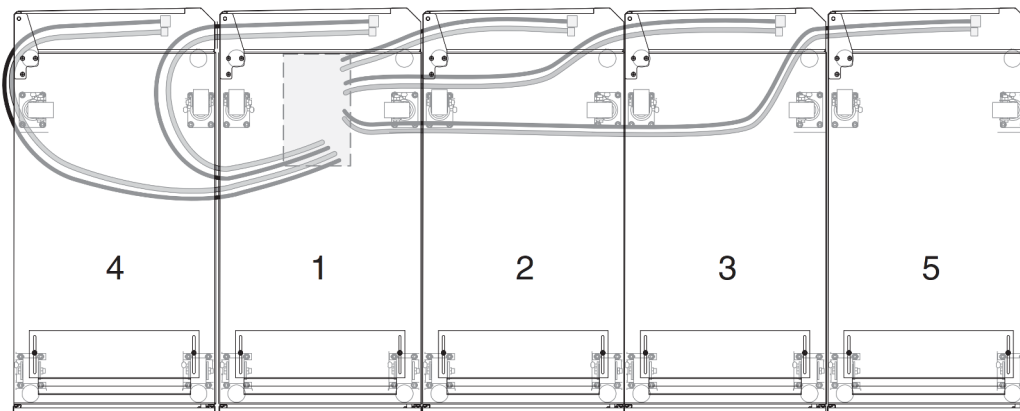


Abbildung 40. Verlegen und Sichern der Schläuche in einer Doppelbodenumgebung für einzeln stehende Racks (Ansicht von oben, mit Blick nach unten)

In der folgenden Abbildung stehen die Nummern für die vorgeschlagene Position der Racks, die sich eine Öffnung im Boden teilen. Wenn sich beispielsweise drei Racks eine Öffnung im Boden teilen, stellen Sie die Racks wie durch die Nummern 1, 2 und 3 angezeigt auf. Wenn Sie ein viertes Rack hinzufügen möchten, das diese Öffnung im Boden ebenfalls nutzt, stellen Sie es neben Rack 1 auf.



Gehen Sie wie folgt vor, um Schläuche in einer Umgebung mit Doppelboden zu verlegen und zu befestigen:

Abbildung 41. Option für Schläuche in angrenzenden Racks, die sich ein Loch im Boden teilen (Ansicht von oben, nach unten)

- Schritt 1. Entfernen Sie die Bodenplatte unter dem Rack, in die eine Zugriffsöffnung geschnitten werden soll.
- Schritt 2. Schneiden Sie eine Zugriffsöffnung in die Bodenplatte und setzen Sie die Bodenplatte anschließend wieder ein. Die Zugriffsöffnung für die Versorgungs- und Rückführungsschläuche muss mindestens 200 mm (8 Zoll) lang und 100 mm (4 Zoll) breit sein.

Anmerkungen:

- Jeder Schlauch muss der Länge nach durch so die Zugriffsöffnung verlegt werden, dass er mit der gesamten Länge von 200 mm (8 Zoll) unter dem Boden durchgeführt werden kann. Wenn für angrenzende Racks dieselbe Öffnung im Boden verwendet wird, vergrößern Sie die Aussparung je nach Anzahl der Schläuche jeweils um 50 mm (2 Zoll) in der Länge für jedes Rack. Wenn die Öffnung für ein Rack beispielsweise 100 x 200 mm (4 x 8 Zoll) groß ist, muss die Größe der Öffnung für zwei Racks 150 x 200 mm (6 x 8 Zoll) betragen usw. Je nach Schlauchverlegung unter dem Doppelboden sind unter Umständen auch kleinere Öffnungen möglich.
- Jeder Schlauch muss mit einem Mindestkrümmungsradius von 200 mm (8 Zoll) verlegt werden. Ein Krümmungsradius unter 200 mm (8 Zoll) führt zu Knickstellen am Schlauch, schränkt den Wasserfluss vom und zum Wärmetauscher ein und führt zum Erlöschen der Garantie für den Wärmetauscher.

Schritt 3. Führen Sie die Schläuche der Länge nach durch die Zugriffsöffnung und verlegen Sie sie unter dem Rack und um die hintere Rolle an der Drehpunktseite des Wärmetauschers herum. Informationen zum Anschließen der Schläuche finden Sie unter „Wärmetauscher mit Wasser füllen“ auf Seite 48.

Schritt 4. Überprüfen Sie den Wärmetauscher nach einem Monat Betrieb erneut auf Luft in den Leitungen, um sicherzustellen, dass der Wärmetauscher korrekt gefüllt ist.

Umgebungen mit und ohne Doppelboden

Wenn sich der Kühlwasserverteiler (CDU), der dem Wärmetauscher Wasser zuführt, in einer Reihe an Racks mit Wärmetauschern befindet, können alle Schläuche auf dem Boden verlegt werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um einen Doppelboden oder um feste Bodenplatten oder Ähnliches handelt. Das Rack vom Typ 7D6E verfügt über genügend Abstand unter dem Rack, um die Kugelhähne unter dem Rack zu betätigen. Dadurch wird ein sehr übersichtliches Schlauchführungssystem mit minimaler Schlauchlänge ermöglicht.

Anmerkung: Jeder Schlauch muss mit einem Mindestkrümmungsradius von 200 mm (8 Zoll) verlegt werden. Ein Krümmungsradius unter 200 mm (8 Zoll) führt zu Knickstellen am Schlauch, schränkt den Wasserfluss vom und zum Wärmetauscher ein und führt zum Erlöschen der Garantie für den Wärmetauscher.

Schritt 1. Wenn die Schläuche oben verlaufen müssen, verlegen Sie die Schläuche entweder vertikal durch das Rack oder vertikal an der Scharnierseite (Drehpunkt) des Wärmetauschers nach unten. Lassen Sie dabei genügend Spielraum bei den Schläuchen, damit die Kupplungen erreichbar sind.

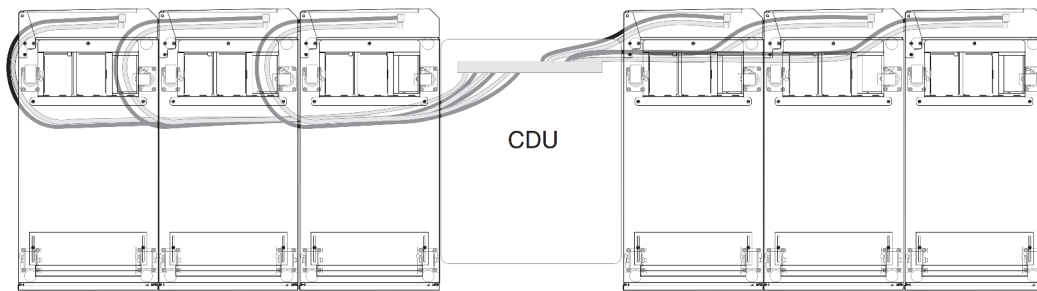


Abbildung 42. Verlegen und Sichern der Schläuche in Umgebungen mit und ohne Doppelboden (Ansicht von oben, mit Blick nach unten)

- Schritt 2. Wiederholen Sie nach einigen Betriebsstunden den Luftspülvorgang am Ventil (möglicherweise ist Luft aus den Schläuchen in den Wärmetauscher gelangt). Führen Sie zum Luftspülen die Schritte 7 auf Seite 52 bis 10 auf Seite 52 unter Befüllen des Wärmetauschers mit Wasser aus.
- Schritt 3. Überprüfen Sie den Wärmetauscher nach einem Monat Betrieb erneut auf Luft in den Leitungen, um sicherzustellen, dass der Wärmetauscher korrekt gefüllt ist.

Kapitel 4. Austausch von Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie den Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack und die zugehörigen Komponenten entfernen und installieren.

Wasser aus dem Wärmetauscher ablassen

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie Wasser aus dem Wärmetauscher ablassen.

Zu dieser Aufgabe

S038



Vorsicht:

Bei diesem Verfahren sollte ein Augenschutz getragen werden.

Achtung: Tragen Sie stets eine Schutzbrille oder einen sonstigen Augenschutz, wenn Sie den Wärmetauscher füllen, Wasser daraus ablassen oder Luft bzw. Stickstoff daraus abführen.

Vorgehensweise

Schritt 1. Heben Sie die innere Schlauchzugangsplatte vom Wärmetauscher an und entfernen Sie sie.

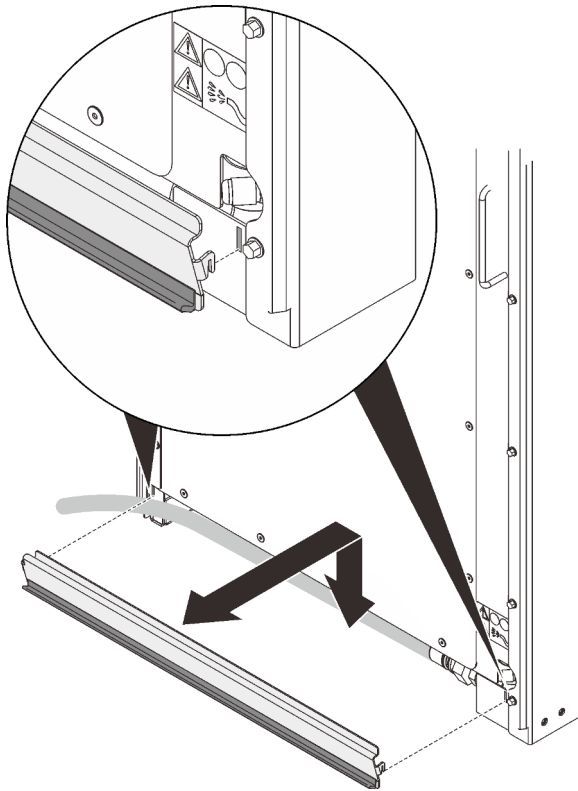


Abbildung 43. Entfernen der inneren Schlauchzugangsplatte

Schritt 2. Entfernen Sie die Schraube, mit der die Platte befestigt ist, falls zutreffend, heben Sie dann die Platte an und entfernen Sie sie vom Wärmetauscher.

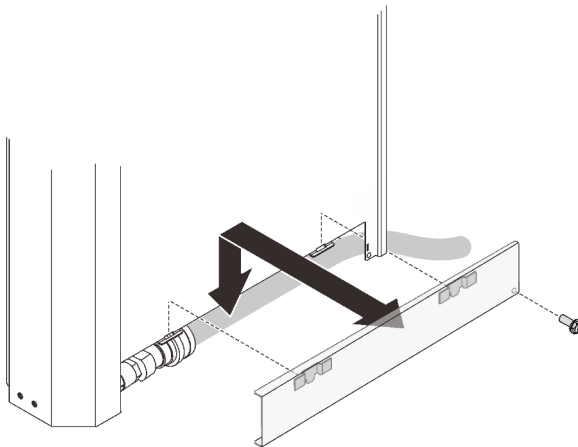


Abbildung 44. Entfernen der äußeren Schlauchzugangsplatte

Schritt 3. Öffnen Sie die vier Eaton-Kugelhähne und trennen Sie die Versorgungs- und Rücklaufkupplungen von den Leitungen.

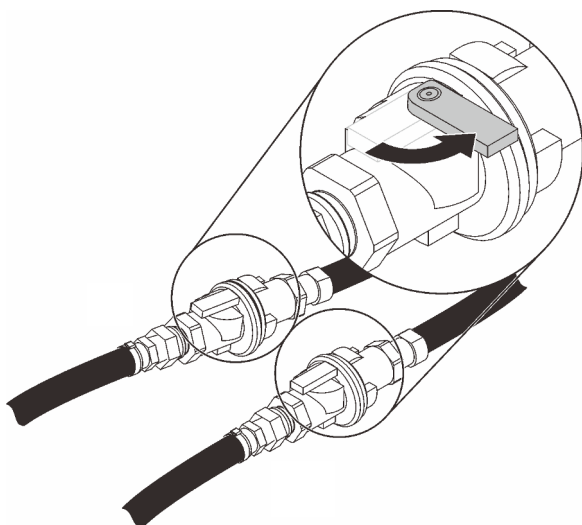


Abbildung 45. Öffnen der Eaton-Kugelhähne

Schritt 4. Entfernen Sie die Kappen vom Luftspül- und Ablassventil.

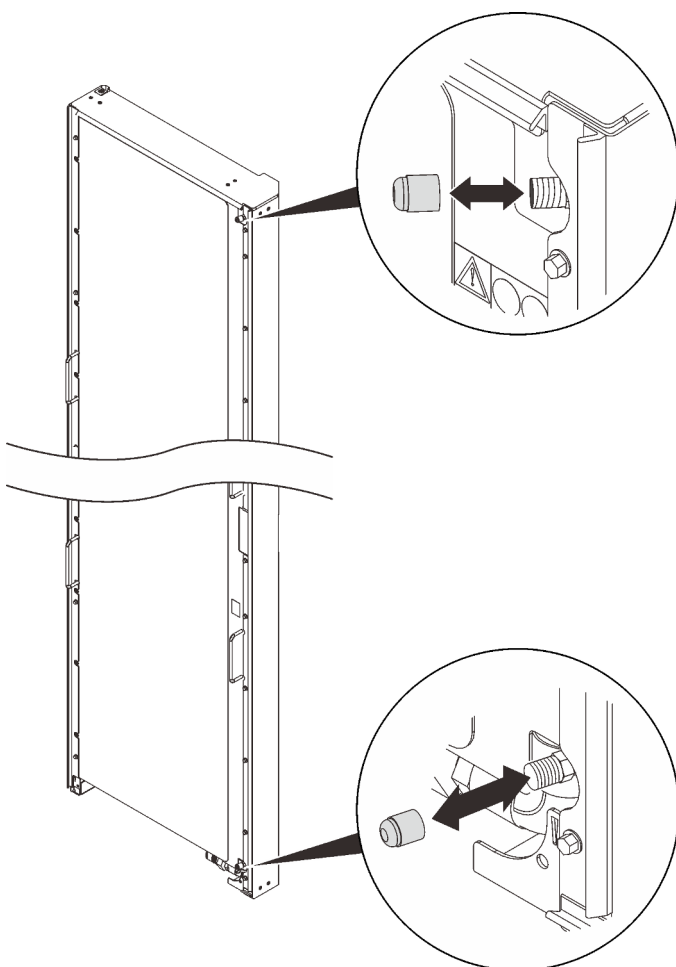


Abbildung 46. Entfernen der Ventilkappen

Schritt 5. Entfernen Sie den Verlängerungsschlauch von der Luftspülvorrichtung.

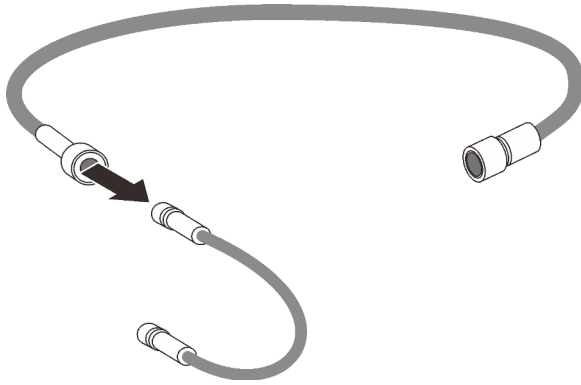


Abbildung 47. Entfernen des Verlängerungsschlauchs

Schritt 6. Führen Sie ein Ende des Verlängerungsschlauchs der Luftspülvorrichtung in die Mitte des Luftspülventilschaftes an der Oberseite des Wärmetauschers ein, damit Luft in die Leitungen eindringen kann.

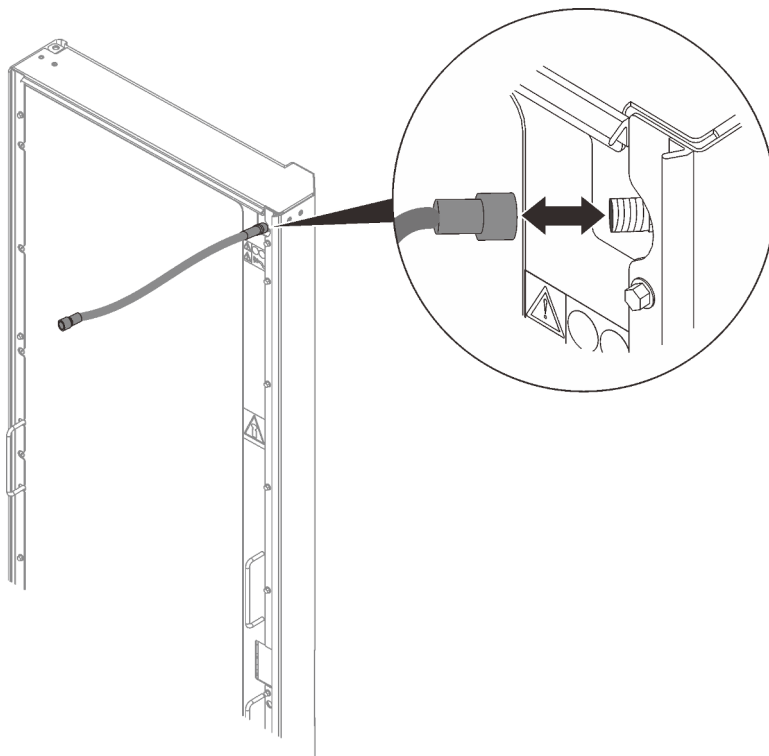


Abbildung 48. Einführen des Verlängerungsschlauchs für die Luftspülvorrichtung

Schritt 7. Befestigen Sie die Luftspülvorrichtung am Ablassventil an der Unterseite des Wärmetauschers und legen Sie das Ablassende in einen 2-Liter-Behälter (oder größer), um das Wasser aufzufangen.

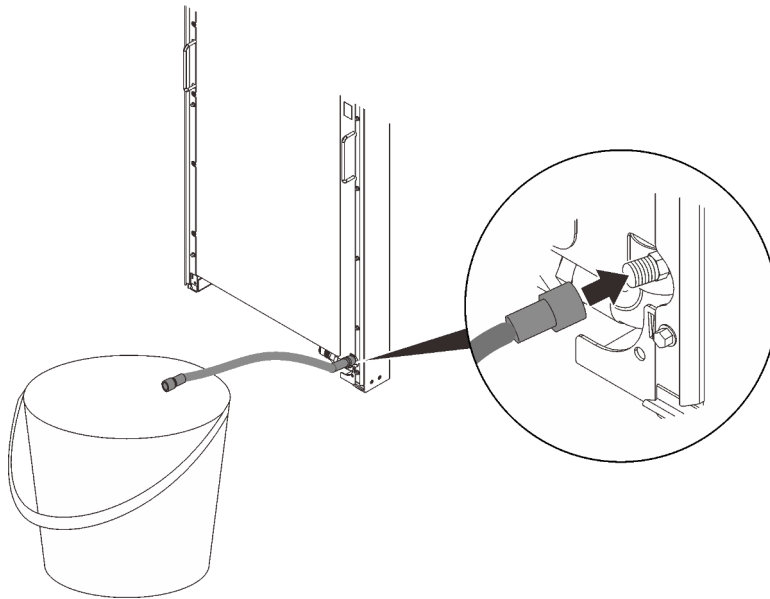


Abbildung 49. Ablassen des Wassers

Schritt 8. Wenn das Wasser vollständig abgelassen ist, entfernen Sie den Verlängerungsschlauch der Luftspülvorrichtung vom Ventil.

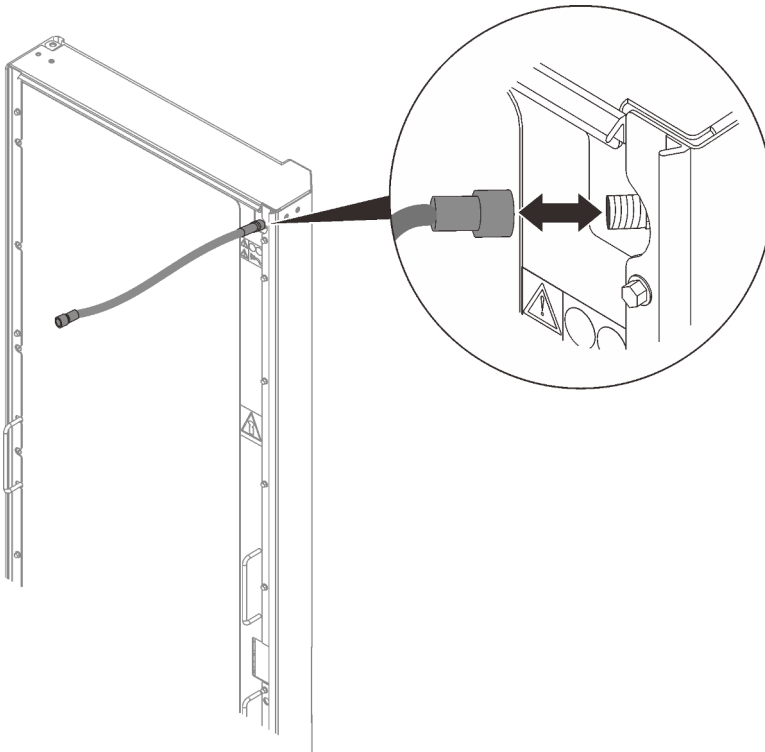


Abbildung 50. Entfernen des Verlängerungsschlauchs der Luftspülvorrichtung

Schritt 9. Entfernen Sie die Luftspülvorrichtung vom Ablassventil.

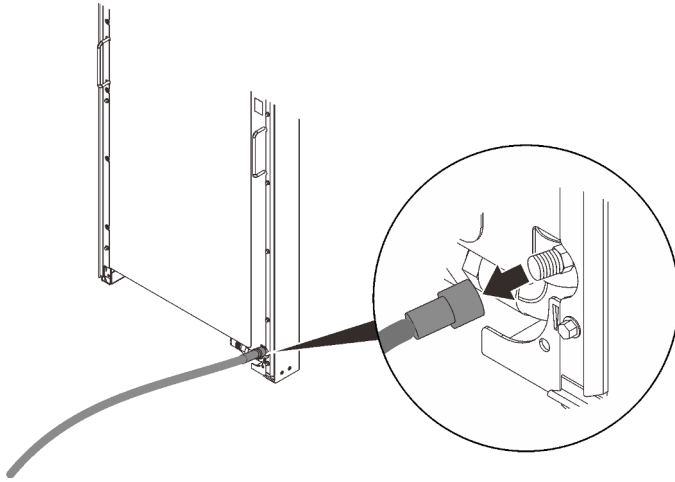


Abbildung 51. Entfernen der Luftspülvorrichtung

Schritt 10. Setzen Sie die beiden Kappen wieder auf das Luftspül- und Ablassventil.

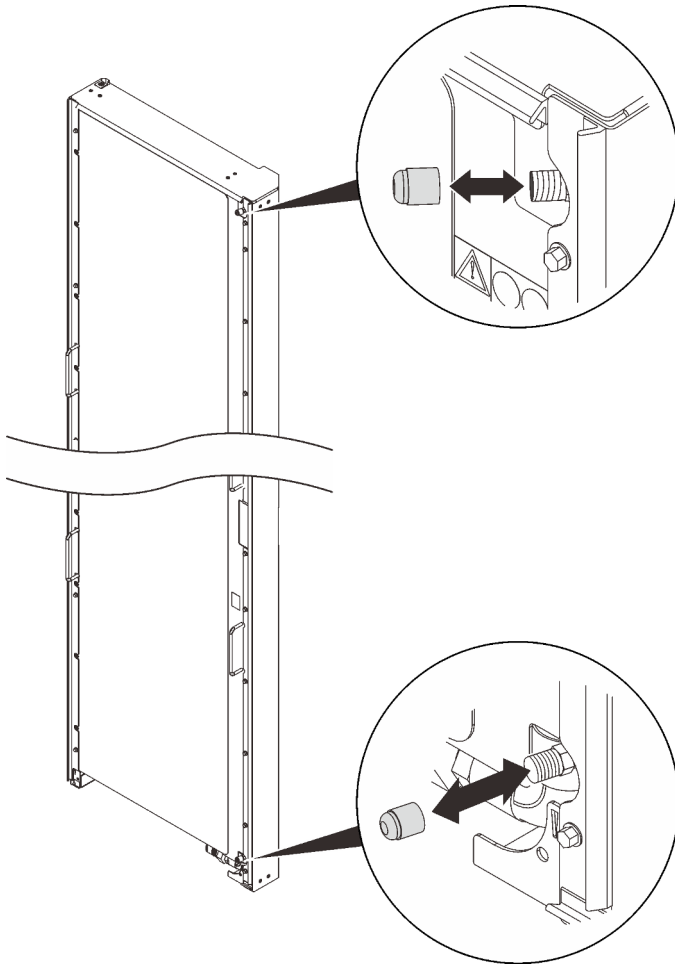


Abbildung 52. Installieren der Ventilkappen

Schritt 11.

Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack entfernen

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie den Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack entfernen.

Zu dieser Aufgabe

S036



18 - 32 kg (39 - 70 lb)



32 - 55 kg (70 - 121 lb)

Vorsicht:

Beim Anheben der Maschine die Arbeitsschutzrichtlinien beachten.

S010



Vorsicht:

Legen Sie auf den in einem Rack montierten Einheiten keine über 82 kg (180 lb) schweren Gegenstände ab.

S019



Vorsicht:

Mit dem Netzschalter an der Einheit wird die Stromversorgung für die Einheit nicht unterbrochen. Die Einheit kann auch mit mehreren Gleichstromanschlüssen ausgestattet sein. Um die Stromversorgung für die Einheit vollständig zu unterbrechen, müssen alle Gleichstromanschlüsse von den Gleichstromeingängen getrennt werden.

R007





Gefahr

- **Netzkabel der Einheiten im Rack mit Netzsteckdosen verbinden, die sich in der Nähe des Racks befinden und leicht zugänglich sind.**
- **Ein Rack kann mit mehreren Netzkabeln ausgestattet sein. Vor der Wartung von Einheiten im Rackschrank alle Netzkabel des Rackschranks lösen.**
- **Einen Notschalter installieren, wenn mehrere Netzeinheiten (Stromversorgungseinheit oder unterbrechungsfreie Stromversorgung) in einem Rackschrank installiert sind.**
- **Alle in einem Rack installierten Einheiten an Stromversorgungseinheiten anschließen, die in diesem Rackschrank installiert sind. Das Netzkabel einer in einem Rackschrank installierten Einheit nicht an eine Stromversorgungseinheit anschließen, die in einem anderen Rackschrank installiert ist.**

R004



Vorsicht:

Lesen Sie die Anweisungen in der Dokumentation zum Rack, bevor Sie Einheiten installieren, Einheiten entfernen oder das Rack versetzen.

S038



Vorsicht:

Bei diesem Verfahren sollte ein Augenschutz getragen werden.

Vorgehensweise

- Schritt 1. Lassen Sie das Wasser aus dem Wärmetauscher vollständig ab (siehe „[Wasser aus dem Wärmetauscher ablassen](#)“ auf Seite 41).
- Schritt 2. Halten Sie den Wärmetauscher mit zwei Personen an Ort und Stelle und entfernen Sie das obere Scharnier. Wählen Sie je nach Konfiguration das entsprechende Verfahren zum Entfernen aus:
 - **Ohne installierten Rack-Erweiterungssatz**

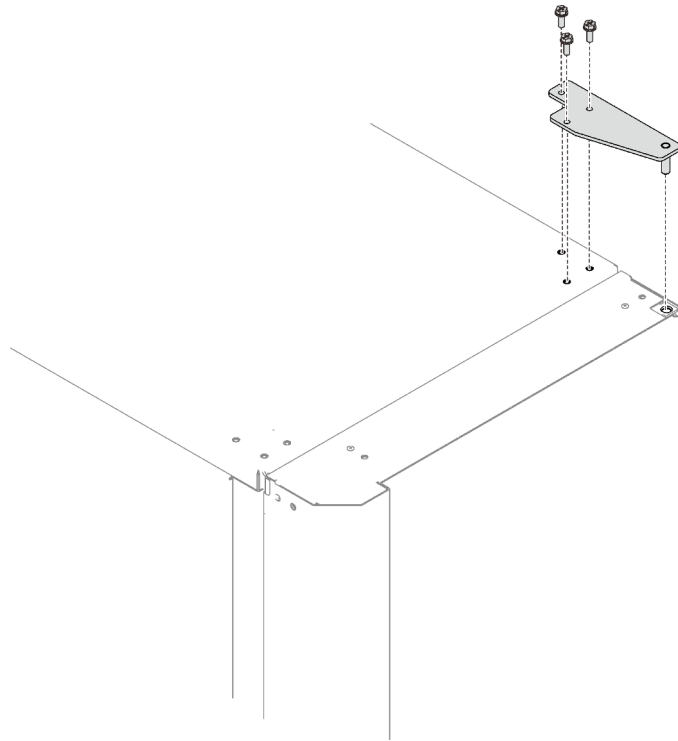


Abbildung 53. Entfernen des oberen Scharniers

Lösen Sie die drei Schrauben, um das obere Scharnier zu entfernen.

Schritt 3. Halten Sie den Wärmetauscher mit drei Personen wie dargestellt an den Griffen/Stellen.

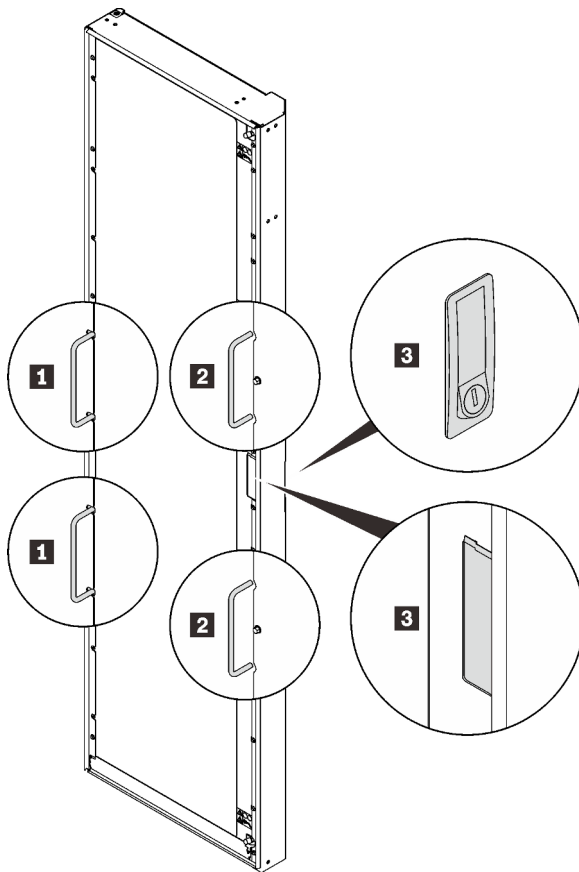


Abbildung 54. Anheben des Wärmetauschers mit drei Personen

1 Griffe, die die erste Person festhält	3 Stellen, an denen die dritte Person festhält
2 Griffe, die die zweite Person festhält	

Schritt 4. Heben Sie den Wärmetauscher mit drei Personen wie im vorherigen Schritt beschrieben an und entfernen Sie ihn aus dem Rackschrank.

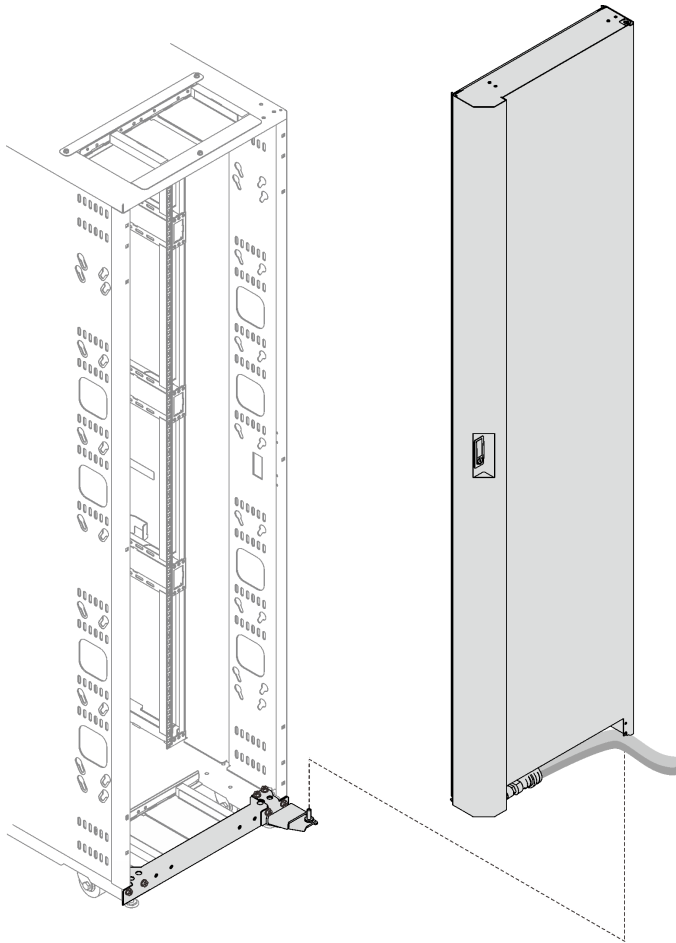


Abbildung 55. Entfernen des Wärmetauschers aus dem Rackschrank

Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack installieren

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie den ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack installieren.

Zu dieser Aufgabe

S036



18 - 32 kg (39 - 70 lb)



32 - 55 kg (70 - 121 lb)

Vorsicht:

Beim Anheben der Maschine die Arbeitsschutzrichtlinien beachten.

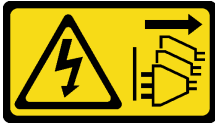
S010



Vorsicht:

Legen Sie auf den in einem Rack montierten Einheiten keine über 82 kg (180 lb) schweren Gegenstände ab.

S019



Vorsicht:

Mit dem Netzschalter an der Einheit wird die Stromversorgung für die Einheit nicht unterbrochen. Die Einheit kann auch mit mehreren Gleichstromanschlüssen ausgestattet sein. Um die Stromversorgung für die Einheit vollständig zu unterbrechen, müssen alle Gleichstromanschlüsse von den Gleichstromeingängen getrennt werden.

R007



 **Gefahr**

- **Netzkabel der Einheiten im Rack mit Netzsteckdosen verbinden, die sich in der Nähe des Racks befinden und leicht zugänglich sind.**
- **Ein Rack kann mit mehreren Netzkabeln ausgestattet sein. Vor der Wartung von Einheiten im Rackschrank alle Netzkabel des Rackschranks lösen.**
- **Einen Notschalter installieren, wenn mehrere Netzeinheiten (Stromversorgungseinheit oder unterbrechungsfreie Stromversorgung) in einem Rackschrank installiert sind.**
- **Alle in einem Rack installierten Einheiten an Stromversorgungseinheiten anschließen, die in diesem Rackschrank installiert sind. Das Netzkabel einer in einem Rackschrank installierten Einheit nicht an eine Stromversorgungseinheit anschließen, die in einem anderen Rackschrank installiert ist.**

R004



Vorsicht:

Lesen Sie die Anweisungen in der Dokumentation zum Rack, bevor Sie Einheiten installieren, Einheiten entfernen oder das Rack versetzen.

S038



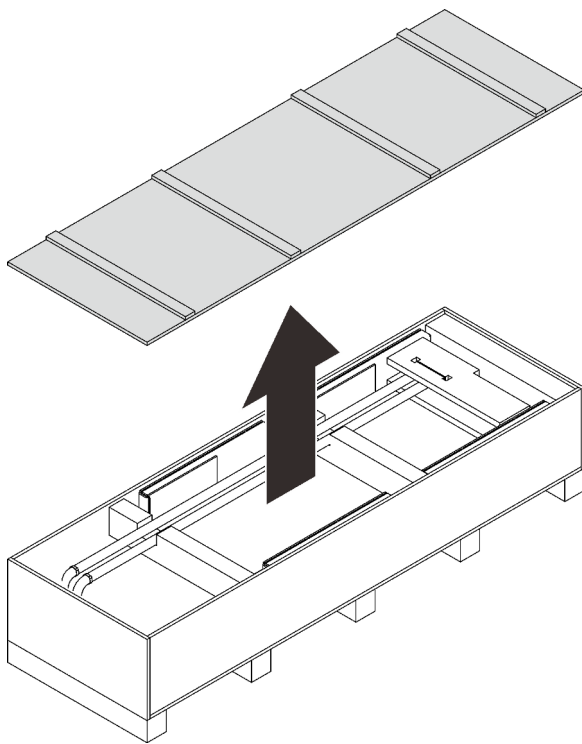
Vorsicht:

Bei diesem Verfahren sollte ein Augenschutz getragen werden.

Vorgehensweise

Schritt 1. Entfernen Sie den Deckel des Kartons, in dem sich der Wärmetauscher befindet.

Oberseite



Unterseite

Abbildung 56. Entfernen des Kartondeckels

Schritt 2. Heben Sie beide Seiten des Wärmetauschers mit zwei geschulten Technikern an den Griffen an und nehmen Sie den Wärmetauscher aus der Kiste.

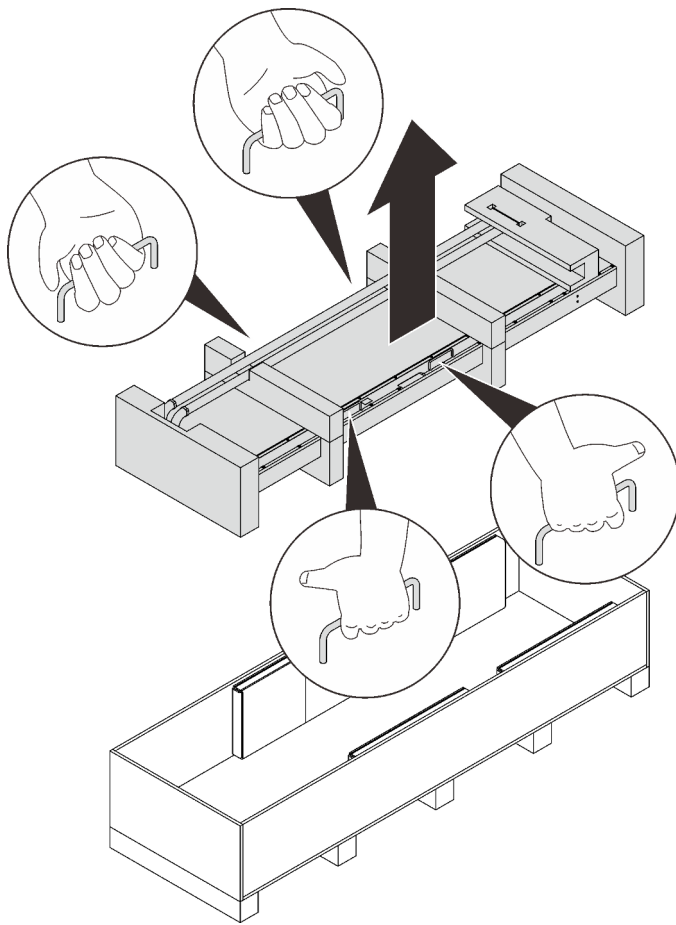


Abbildung 57. Entfernen des Wärmetauschers

Schritt 3. Während die beiden Techniker den Wärmetauscher weiter anheben, muss eine andere Person das obere und untere Verpackungsmaterial entfernen.

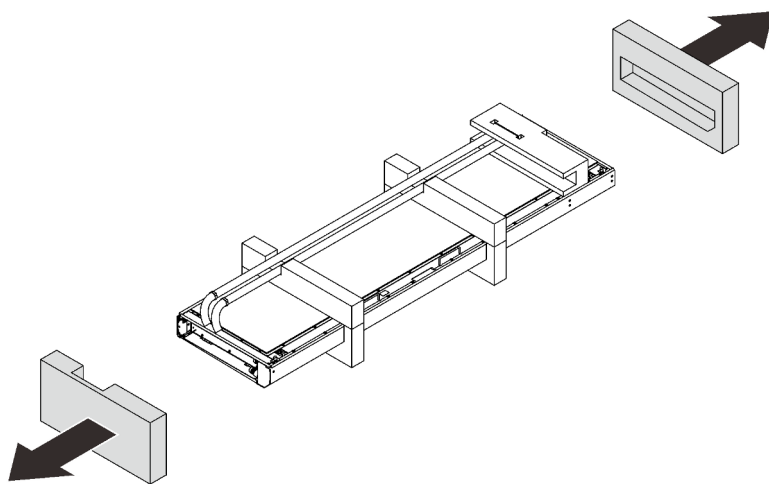


Abbildung 58. Entfernen des Verpackungsmaterials

Schritt 4. Entfernen Sie das Schlauchhaltermaterial und ziehen Sie die Schläuche ab.

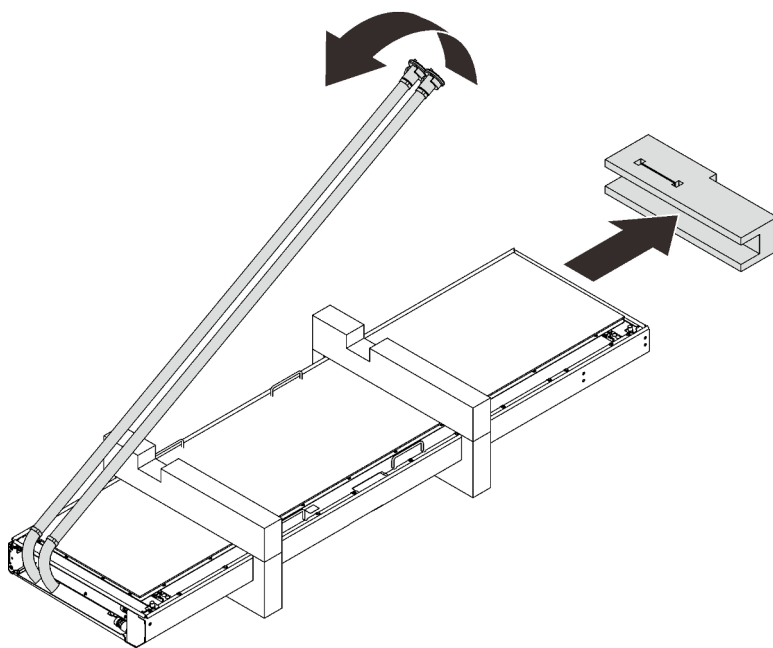


Abbildung 59. Entfernen des Haltematerials

Schritt 5. Trennen und entfernen Sie das restliche Verpackungsmaterial.

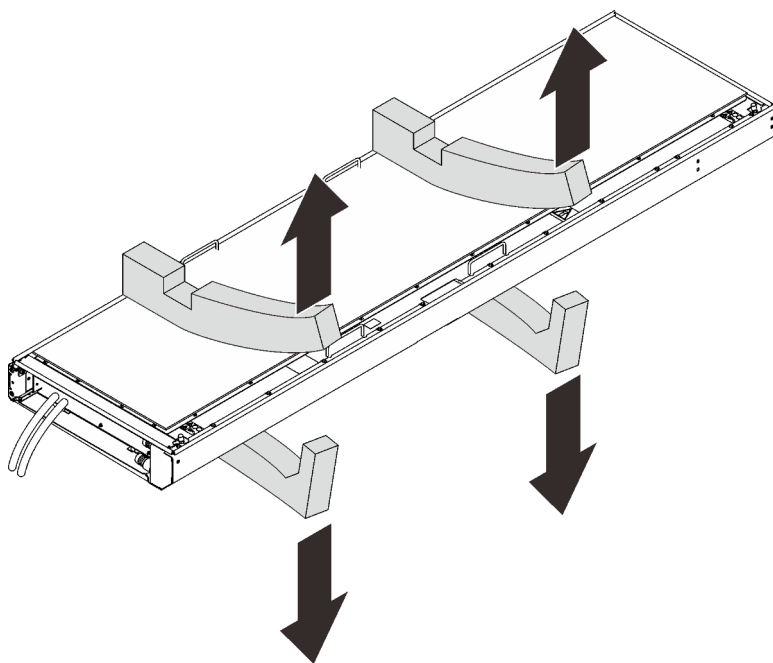


Abbildung 60. Entfernen des Verpackungsmaterials

Schritt 6. Während die beiden Techniker, die den Wärmetauscher anheben, diesen in die Vertikale drehen, hält die andere Person am anderen Griff und an der Türverriegelung fest.

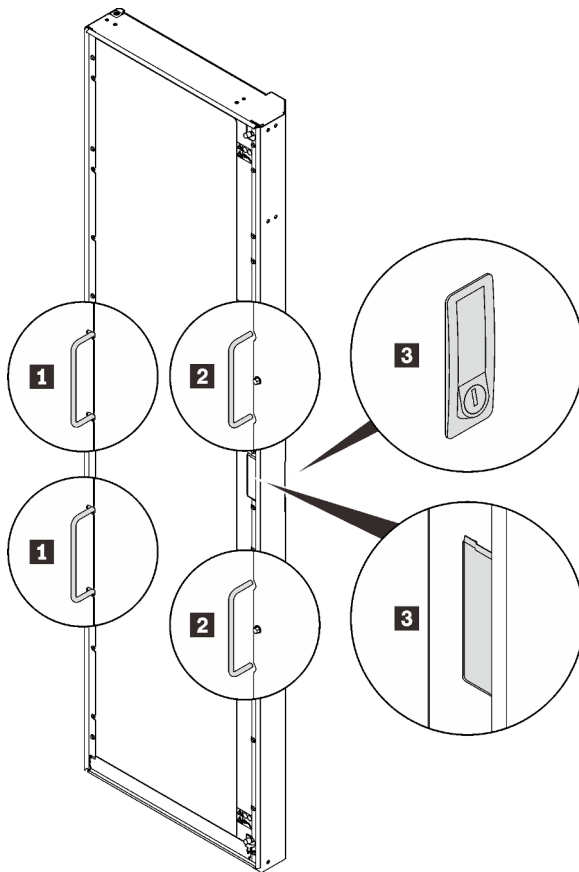


Abbildung 61. Anheben des Wärmetauschers mit drei Personen

1 Griffe, die die erste Person festhält	3 Stellen, an denen die dritte Person festhält
2 Griffe, die die zweite Person festhält	

Schritt 7. Tragen Sie den Wärmetauscher mit drei Personen zum Schrankrahmen. Richten Sie die untere Ecke am unteren Scharnierstift des Rackschranks aus. Senken Sie dann den Wärmetauscher ab, um den Stift einzusetzen.

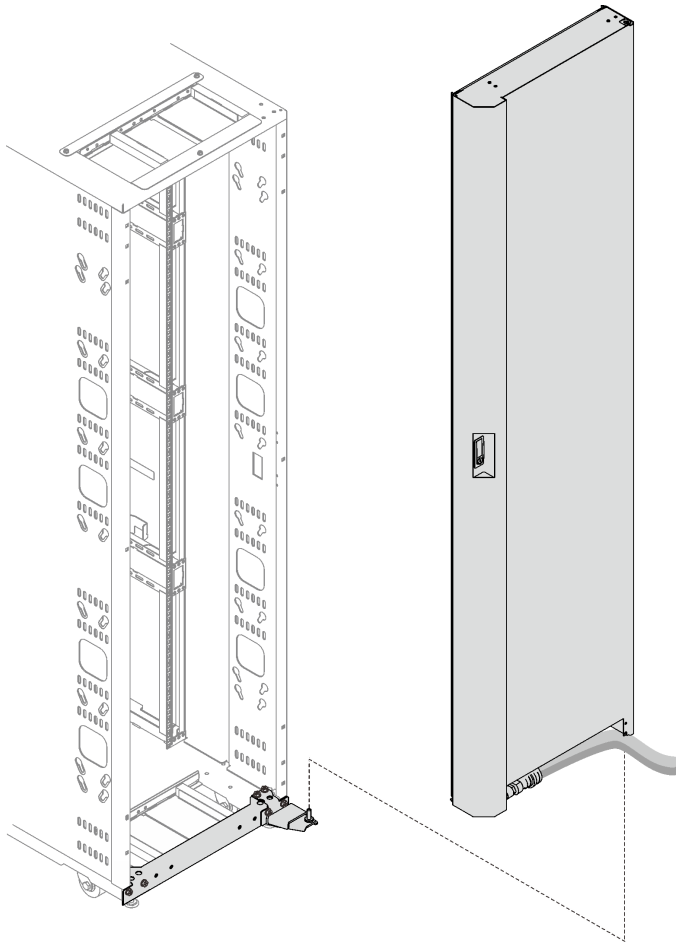


Abbildung 62. Installieren des Wärmetauschers im Rackschrank

Schritt 8. Der Wärmetauscher muss von zwei Personen an Ort und Stelle gehalten werden. Entfernen Sie dann das obere Scharnier. Wählen Sie je nach Konfiguration das entsprechende Installationsverfahren aus:

- **Ohne installierten Rack-Erweiterungssatz**

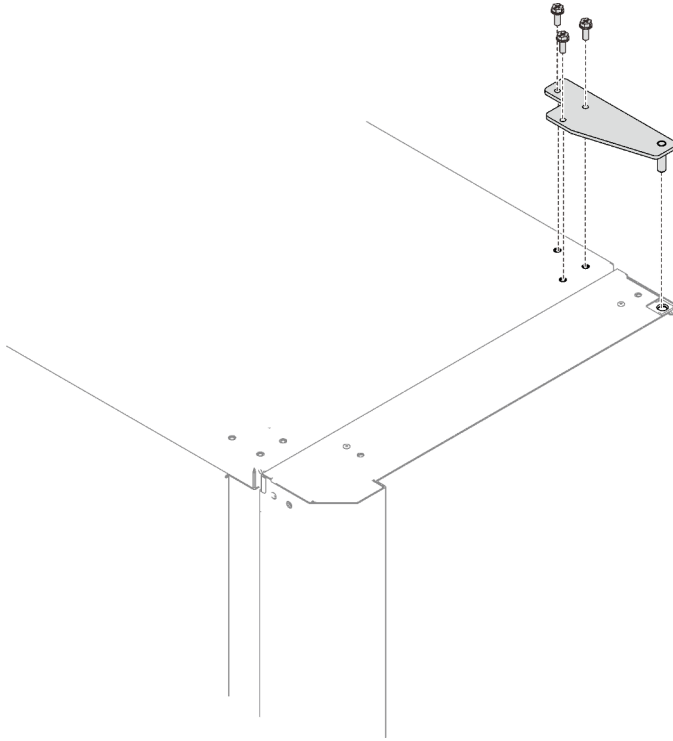


Abbildung 63. Installieren des oberen Scharniers

Setzen Sie den oberen Scharnierstift in den Wärmetauscher ein. Befestigen Sie dann das Scharnier mit drei Schrauben.

Nach Abschluss dieser Aufgabe

Fahren Sie mit „[Wärmetauscher mit Wasser füllen](#)“ auf Seite 58 fort.

Wärmetauscher mit Wasser füllen

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie den ThinkSystem Rear Door Heat eXchanger für 48U-Rack mit Wasser füllen.

Zu dieser Aufgabe

S038



Vorsicht:

Bei diesem Verfahren sollte ein Augenschutz getragen werden.

Achtung: Tragen Sie stets eine Schutzbrille oder einen sonstigen Augenschutz, wenn Sie den Wärmetauscher füllen, Wasser daraus ablassen oder Luft bzw. Stickstoff daraus abführen.

Vorgehensweise

Schritt 1. Lassen Sie den Stickstoff, der in den Schlauch eingefüllt wurde, aus dem Schlauch ab.

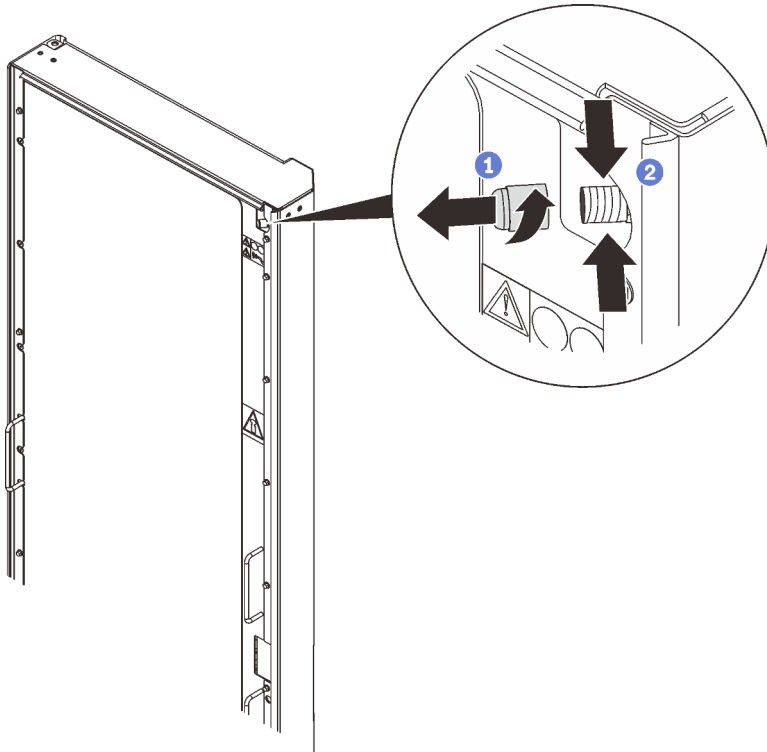


Abbildung 64. Ablassen des Stickstoffs

- 1 Lösen und entfernen Sie die Kappe vom Luftspülventil.
- 2 Drücken Sie auf den Ventilschaft des Luftspülventils, um den Stickstoff aus dem Wärmetauscher abzulassen. Halten Sie den Ventilschaft weiter gedrückt, bis der Druck entwichen ist.

Schritt 2. Befestigen Sie das Luftspülwerkzeug am Luftspülventil an der Oberseite des Wärmetauschers und legen Sie das Ablassende in einen 2-Liter-Behälter (oder größer), um das Wasser und die Luftblasen aufzufangen, die während des Befüllvorgangs entweichen.

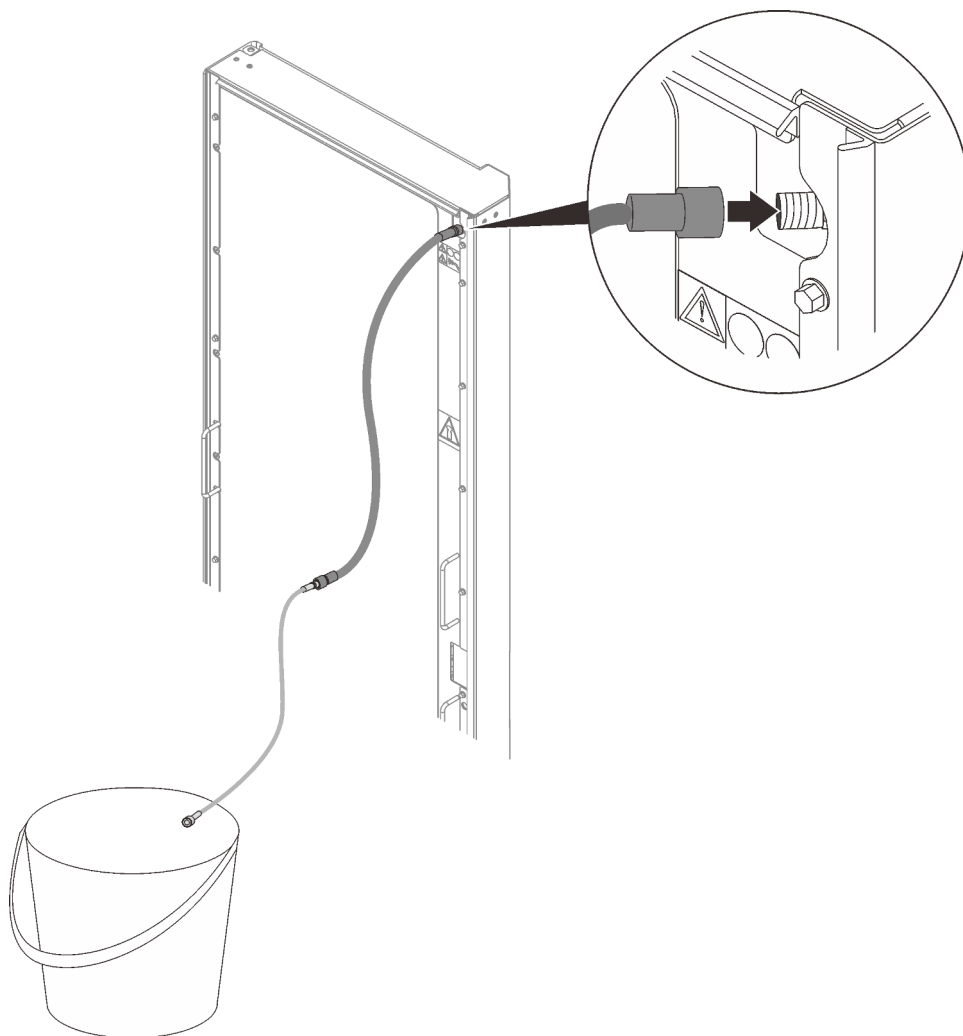


Abbildung 65. Installieren der Luftspülvorrichtung

Schritt 3. Verbinden Sie die Versorgungs- und Rückleitungsschlauchkupplungen mit den Leitungen.

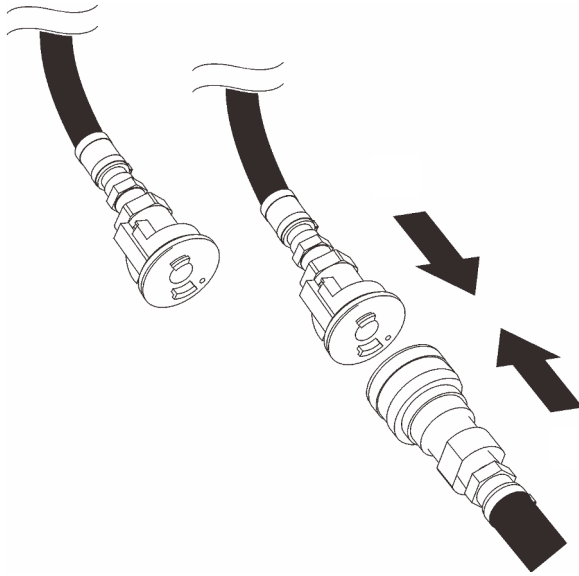


Abbildung 66. Verbinden von Leitungen

- Schritt 4. Schalten Sie den Wasserfluss zum Wärmetauscher ein und lassen Sie ihn einige Minuten laufen.
- Schritt 5. Wenn ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom vom Luftspülwerkzeug in den Behälter fließt, trennen Sie das Werkzeug vom Wärmetauscher.

Achtung: Falls nach dem Entfernen der Luftspülvorrichtung Wasser aus dem Luftspülventil tropft, bringen Sie die Vorrichtung erneut an und nehmen Sie es wieder ab, um das Ventil abzudichten.

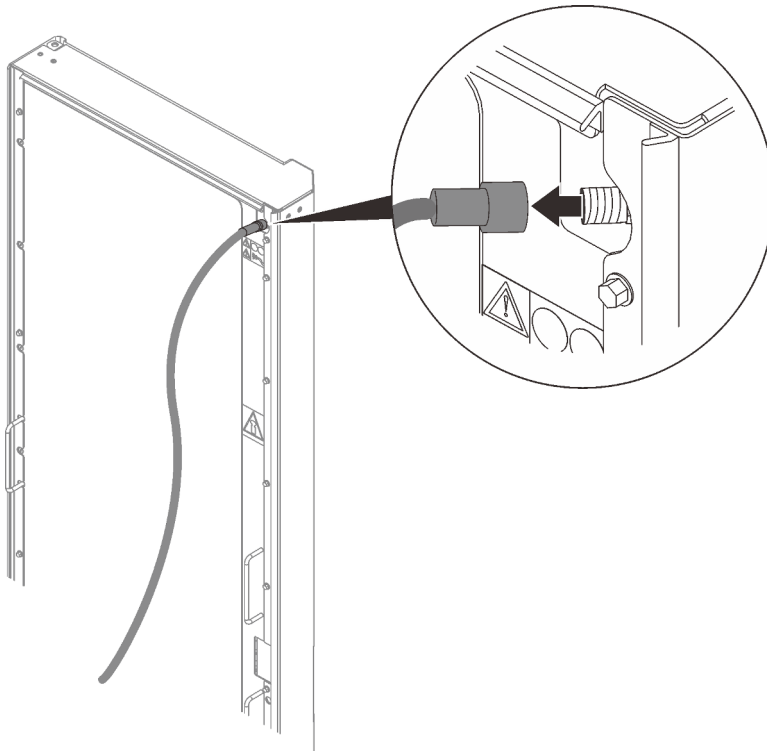


Abbildung 67. Entfernen der Luftspülvorrichtung

Schritt 6. Installieren Sie die Ventilkappe wieder am Luftspülventil.

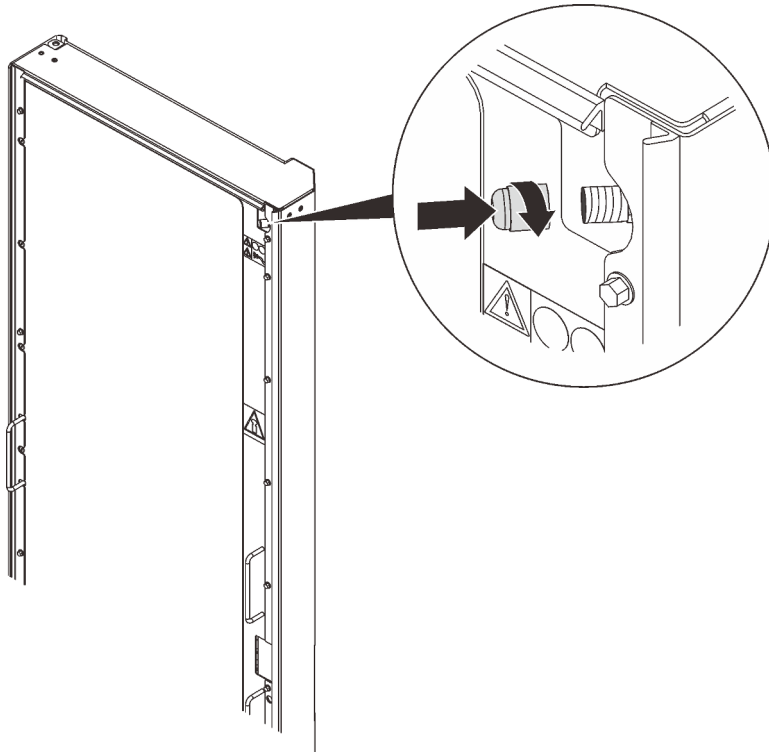


Abbildung 68. Installieren der Ventilkappe

Türverriegelung austauschen

Mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt können Sie die Türverriegelung des Rear Door Heat eXchanger austauschen.

Vorgehensweise

Schritt 1. Entfernen Sie die Schraube, mit der die Verriegelung am Wärmetauscher befestigt ist. Befestigen Sie dann die neue Verriegelung mit derselben Schraube.

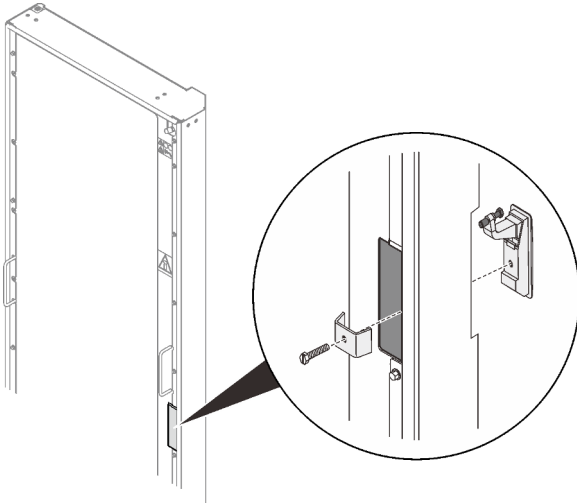


Abbildung 69. Austauschen der Türverriegelung

Anhang A. Hilfe und technische Unterstützung anfordern

Wenn Sie Hilfe, Serviceleistungen oder technische Unterstützung benötigen oder einfach nur weitere Informationen zu Lenovo Produkten erhalten möchten, finden Sie bei Lenovo eine Vielzahl von hilfreichen Quellen.

Aktuelle Informationen zu Lenovo Systemen, Zusatzeinrichtungen, Services und Unterstützung erhalten Sie im World Wide Web unter:

<http://datacentersupport.lenovo.com>

Anmerkung: Dieser Abschnitt enthält Referenzen zu IBM Websites und Informationen zur Inanspruchnahme von Service. IBM ist der bevorzugte Service-Provider von Lenovo für ThinkSystem.

Bevor Sie sich an den Kundendienst wenden

Bevor Sie Hilfe und technische Unterstützung anfordern, können Sie die folgenden Schritte durchführen und versuchen, den Fehler selbst zu beheben. Wenn Sie sich dazu entschließen, Unterstützung anzufordern, stellen Sie alle Informationen zusammen, mit deren Hilfe der Kundendiensttechniker Ihr Problem schneller beheben kann.

Problem selbst beheben

Viele Probleme können Sie ohne Hilfe von außen lösen, wenn Sie die Schritte zur Fehlerbehebung durchführen, die Lenovo in der Onlinehilfefunktion oder der Lenovo Produktdokumentation bereitstellt. Die Lenovo Produktdokumentation enthält auch Beschreibungen der Diagnosetests, die Sie ausführen können. Die Dokumentation für die meisten Systeme, Betriebssysteme und Programme enthält Fehlerbehebungsprozeduren sowie Erklärungen zu Fehlernachrichten und Fehlercodes. Wenn Sie einen Softwarefehler vermuten, können Sie die Dokumentation zum Betriebssystem oder zum Programm zu Rate ziehen.

Die Produktdokumentation für Ihre ThinkSystem Produkte finden Sie hier:

<http://thinksystem.lenovofiles.com/help/index.jsp>

Sie können die folgenden Schritte durchführen und versuchen, den Fehler selbst zu beheben:

- Überprüfen Sie alle Kabel und stellen Sie sicher, dass sie angeschlossen sind.
- Wenn Sie neue Hardware oder Software in Ihrer Umgebung installiert haben, überprüfen Sie auf <https://static.lenovo.com/us/en/serverproven/index.shtml>, ob die Hardware und Software von Ihrem Produkt unterstützt werden.
- Überprüfen Sie <http://datacentersupport.lenovo.com> auf Informationen, die zur Lösung des Problems beitragen könnten.
 - Besuchen Sie die Lenovo Foren unter https://forums.lenovo.com/t5/Datacenter-Systems/ct-p/sv_eg, um herauszufinden, ob jemand anders ein ähnliches Problem hat.

Viele Probleme können Sie ohne Hilfe von außen lösen, wenn Sie die Schritte zur Fehlerbehebung durchführen, die Lenovo in der Onlinehilfefunktion oder der Lenovo Produktdokumentation bereitstellt. Die Lenovo Produktdokumentation enthält auch Beschreibungen der Diagnosetests, die Sie ausführen können. Die Dokumentation für die meisten Systeme, Betriebssysteme und Programme enthält Fehlerbehebungsprozeduren sowie Erklärungen zu Fehlernachrichten und Fehlercodes. Wenn Sie einen Softwarefehler vermuten, können Sie die Dokumentation zum Betriebssystem oder zum Programm zu Rate ziehen.

Für den Kundendiensttechniker wichtige Informationen sammeln

Falls Sie den Garantieservice für Ihr Lenovo Produkt in Anspruch nehmen möchten, sollten Sie sich entsprechend vorbereiten, bevor Sie sich an Lenovo wenden, damit Ihnen die Kundendiensttechniker effizienter helfen können. Unter <http://datacentersupport.lenovo.com/warrantylookup> finden Sie weitere Informationen zu Ihrer Produktgarantie.

Stellen Sie die folgenden Informationen für den Kundendiensttechniker zusammen. Mithilfe dieser Daten findet der Kundendiensttechniker schnell eine Lösung für das Problem und kann sicherstellen, dass Sie genau die Servicestufe erhalten, die Sie vertraglich vereinbart haben.

- Nummern von Hardware- und Softwarewartungsverträgen, falls zutreffend
- Maschinentypennummer (vierstellige Lenovo Maschinen-ID)
- Modellnummer
- Seriennummer
- Aktuelle UEFI- und Firmwareversionen des Systems
- Weitere relevante Informationen wie Fehlermeldungen und Protokolle

Alternativ zum Anruf bei der Lenovo Unterstützung können Sie auch unter <https://support.lenovo.com/servicerequest> eine elektronische Serviceanforderung senden. Durch Senden einer ESR beginnt der Lösungsfindungsprozess für Ihr Problem, da den Kundendiensttechnikern die relevanten Informationen zur Verfügung gestellt werden. Die Lenovo Kundendiensttechniker können mit der Arbeit an einer Lösung für Ihr Problem beginnen, sobald Sie die ESR (Electronic Service Request) ausgefüllt und gesendet haben.

Support kontaktieren

Sie können sich an die Unterstützung wenden, um Hilfe für Ihre Probleme zu erhalten.

Sie können Hardwareservice über einen autorisierten Lenovo Service Provider erhalten. Um nach einem Service Provider zu suchen, der von Lenovo zur Erbringung von Garantieleistungen autorisiert wurde, rufen Sie die Adresse <https://datacentersupport.lenovo.com/serviceprovider> auf und suchen Sie mithilfe des Filters nach dem gewünschten Land. Informationen zu den Rufnummern der Lenovo Unterstützung für Ihre Region finden Sie unter <https://datacentersupport.lenovo.com/supportphonenumber>.

Anhang B. Hinweise

Möglicherweise bietet Lenovo die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte, Services oder Funktionen in anderen Ländern nicht an. Informationen über die gegenwärtig im jeweiligen Land verfügbaren Produkte und Services sind beim Lenovo Ansprechpartner erhältlich.

Hinweise auf Lenovo Lizenzprogramme oder andere Lenovo Produkte bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Services von Lenovo verwendet werden können. Anstelle der Lenovo Produkte, Programme oder Services können auch andere, ihnen äquivalente Produkte, Programme oder Services verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder anderen Schutzrechte von Lenovo verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb von Fremdprodukten, Fremdprogrammen und Fremdservices liegt beim Kunden.

Für in diesem Handbuch beschriebene Erzeugnisse und Verfahren kann es Lenovo Patente oder Patentanmeldungen geben. Mit der Auslieferung dieses Dokuments sind kein Angebot und keine Lizenz unter Patenten oder Patentanmeldungen verbunden. Anfragen sind schriftlich an die nachstehende Adresse zu richten:

*Lenovo (United States), Inc.
1009 Think Place
Morrisville, NC 27560
U.S.A.
Attention: Lenovo VP of Intellectual Property*

LENOVO STELLT DIESE VERÖFFENTLICHUNG IN DER VORLIEGENDEN FORM (AUF „AS-IS“-BASIS) ZUR VERFÜGUNG UND ÜBERNIMMT KEINE GARANTIE FÜR DIE HANDELSÜBLICHKEIT, DIE VERWENDUNGSFÄHIGKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND DIE FREIHEIT DER RECHTE DRITTER. Einige Rechtsordnungen erlauben keine Garantieausschlüsse bei bestimmten Transaktionen, sodass dieser Hinweis möglicherweise nicht zutreffend ist.

Trotz sorgfältiger Bearbeitung können technische Ungenauigkeiten oder Druckfehler in dieser Veröffentlichung nicht ausgeschlossen werden. Die Angaben in diesem Handbuch werden in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert. Lenovo kann jederzeit Verbesserungen und/oder Änderungen an den in dieser Veröffentlichung beschriebenen Produkten und/oder Programmen vornehmen.

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind nicht zur Verwendung bei Implantationen oder anderen lebenserhaltenden Anwendungen, bei denen ein Nichtfunktionieren zu Verletzungen oder zum Tode führen könnte, vorgesehen. Die Informationen in diesem Dokument beeinflussen oder ändern nicht die Lenovo Produktspezifikationen oder Garantien. Keine Passagen in dieser Dokumentation stellen eine ausdrückliche oder stillschweigende Lizenz oder Anspruchsgrundlage bezüglich der gewerblichen Schutzrechte von Lenovo oder von anderen Firmen dar. Alle Informationen in dieser Dokumentation beziehen sich auf eine bestimmte Betriebsumgebung und dienen zur Veranschaulichung. In anderen Betriebsumgebungen werden möglicherweise andere Ergebnisse erzielt.

Werden an Lenovo Informationen eingesandt, können diese beliebig verwendet werden, ohne dass eine Verpflichtung gegenüber dem Einsender entsteht.

Verweise in diesen Informationen auf Websites anderer Anbieter dienen lediglich als Benutzerinformationen und stellen keinerlei Billigung des Inhalts dieser Websites dar. Das über diese Websites verfügbare Material ist nicht Bestandteil des Materials für dieses Lenovo Produkt. Die Verwendung dieser Websites geschieht auf eigene Verantwortung.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Leistungsdaten stammen aus einer kontrollierten Umgebung. Die Ergebnisse, die in anderen Betriebsumgebungen erzielt werden, können daher erheblich von den hier erzielten Ergebnissen abweichen. Einige Daten stammen möglicherweise von Systemen, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Eine Gewährleistung, dass diese Daten auch in allgemein verfügbaren Systemen erzielt werden, kann nicht gegeben werden. Darüber hinaus wurden einige Daten unter Umständen durch Extrapolation berechnet. Die tatsächlichen Ergebnisse können davon abweichen. Benutzer dieses Dokuments sollten überprüfen, welche Daten für ihre jeweilige Umgebung maßgeblich sind.

Marken

Lenovo, das Lenovo Logo, ThinkSystem, Flex System, System x, NeXtScale System und x Architecture sind Marken von Lenovo in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Intel und Intel Xeon sind Marken der Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Internet Explorer, Microsoft und Windows sind Marken der Microsoft Group.

Linux ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds.

Andere Namen von Unternehmen, Produkten oder Services können Marken oder Servicemarken anderer Unternehmen sein.

Index

A

Angepasste Unterstützungswebseite 65

H

Hilfe 65
Hilfe anfordern 65
Hinweise 67

M

Marken 68

P

Personalisierte Unterstützungswebseite erstellen 65

S

Service und Support
Bevor Sie sich an den Kundendienst wenden 65
Hardware 66
Software 66

T

Telefonnummern 66
Telefonnummern, Hardware-Service und -Unterstützung 66
Telefonnummern, Software-Service und -Unterstützung 66

U

Unterstützungswebseite, angepasste 65



Teilenummer: SP47A59024

Printed in China

(1P) P/N: SP47A59024

