

# Online Insertion and Removal (OIR) von Modulen in Cisco Catalyst Switches

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Zugehörige Produkte](#)

[Konventionen](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Online-Einfügung und -Entfernen von Modulen](#)

[Checkliste für Online-Einfügung und -Entfernung](#)

[Verschieben Sie das Modul an einen anderen Steckplatz in einem Switch.](#)

[Modul auf einen anderen Switch verschieben](#)

[Löschen von Konfigurationen für ein Modul](#)

[Überprüfen](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Der Modulstatus ist ein geringfügiger Fehler.](#)

[Modulstatus unbekannt / PwrDown](#)

[Modulstatus ist unbekannt/PwrDeny](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## Einführung

Die modularen Cisco Catalyst Switches wie die Serien 6500, 6000, 5500, 5000, 4500 und 4000 unterstützen das Online Insertion and Removal (OIR) oder den Hot Swap aller Module (Netzteile, Lüftereinschübe, Supervisor-Module und andere Line- und Service-Module). ... Sie können Module hinzufügen, ersetzen oder entfernen, ohne die Stromversorgung des Systems zu unterbrechen oder andere Software oder Schnittstellen herunterzufahren.

Dieses Dokument enthält einige einfache Überprüfungen, die beim Verschieben von Modulen in ein anderes Chassis oder beim Einsetzen neuer Module in ein Chassis durchgeführt werden können.

## Voraussetzungen

## Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

## Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf dem Cisco Catalyst Switch der Serie 6500 mit der Supervisor Engine 720 und der Cisco IOS<sup>®</sup> Softwareversion 12.2(18)SXD6.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

## Zugehörige Produkte

Diese Konfiguration kann auch mit den folgenden Cisco Catalyst-Switches verwendet werden:

- Cisco Catalyst Serie 6000
- Cisco Catalyst Serie 5500
- Cisco Catalyst Serie 5000
- Cisco Catalyst Serie 4500
- Cisco Catalyst Serie 4000

## Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

## Hintergrundinformationen

Die OIR-Funktion wurde entwickelt, damit Sie fehlerhafte Teile austauschen können, ohne den Systembetrieb zu beeinträchtigen. Wenn eine Karte eingesetzt wird, wird sie mit Strom versorgt und initialisiert sich selbst, um mit der Arbeit zu beginnen.

Wenn Sie ein Modul entfernen oder einsetzen, während der Switch eingeschaltet und in Betrieb ist, geschieht Folgendes:

- Bestimmt, ob genügend Leistung für das Modul vorhanden ist.
- Überprüft die Rückwandplatine auf Konfigurationsänderungen.
- Initialisiert alle neu eingelegten Module, notiert alle entfernten Module und setzt sie in den Status "Administrativ shutdown".
- Setzt alle zuvor konfigurierten Schnittstellen auf dem Modul zurück in den Zustand, in dem sie sich befanden, als sie entfernt wurden. Alle neu eingefügten Schnittstellen werden administrativ deaktiviert, als wären sie beim Booten vorhanden (aber nicht konfiguriert). Wenn Sie einen ähnlichen Switching-Modultyp in einen Steckplatz einsetzen, werden die Ports konfiguriert und auf die Port-Anzahl des ursprünglichen Switching-Moduls hochgefahren.

**Vorsicht:** Wenn ein Modul eingesetzt oder entfernt wird, kann der Schaltbus manchmal etwa 3 Sekunden lang abstellen. Dadurch können Adjazenzen in Protokollen wie Open Shortest Path First (OSPF), Border Gateway Protocol (BGP) oder Multiprotocol Label Switching (MPLS) Label Distribution Protocol (LDP) unterbrochen werden, wenn die Timer für eine schnelle Konvergenz konfiguriert wurden.

**Hinweis:** Entfernen oder installieren Sie nicht mehr als ein Modul gleichzeitig. Der Switch kann nur

ein identisches Ersatzmodul online stellen. Wenn sich das Ersatzmodul von dem entfernten Modul unterscheidet, müssen Sie es konfigurieren, bevor der Switch es online stellen kann.

## Online-Einfügung und -Entfernen von Modulen

### Checkliste für Online-Einfügung und -Entfernung

In diesem Abschnitt wird eine Liste der Elemente angezeigt, die vor dem Online-Einfügen und Entfernen von Modulen überprüft werden sollen:

- Überprüfen Sie, ob das Modul von der Supervisor Engine des Ziel-Switches unterstützt wird.
- Überprüfen Sie, ob das Modul von der Version des Betriebssystems (IOS oder CatOS) unterstützt wird, die auf dem Ziel-Switch ausgeführt wird.
- Überprüfen Sie, ob das Modul in den ausgewählten Steckplatz am Ziel-Switch eingesetzt werden kann.

### Verschieben Sie das Modul an einen anderen Steckplatz in einem Switch.

Wenn Sie einen Blade in einen anderen Steckplatz innerhalb desselben Chassis verschieben möchten, müssen Sie die Versionshinweise für die Cisco IOS- oder CatOS-Version überprüfen, die der aktuelle Supervisor ausführt, um zu überprüfen, ob das zu verschiebende Modul in einen Steckplatz eingesetzt werden kann oder ob dieses Modul in bestimmte Steckplätze eingesetzt werden muss.

Beispielsweise wird das Modul WS-X6748-SFP in einem Chassis mit 13 Steckplätzen und einem Supervisor, der die Cisco IOS Software Version 12.2SX ausführt, nur in den Steckplätzen 9 bis 13 unterstützt und in anderen Steckplätzen nicht hochgefahren. Diese Informationen finden Sie in den [Versionshinweisen für Cisco IOS Release 12.2SX auf der Supervisor Engine 720, der Supervisor Engine 32 und der Supervisor Engine 2](#).

### Modul auf einen anderen Switch verschieben

Wenn Sie ein Modul in ein anderes Chassis-Modell verschieben möchten, stellen Sie sicher, dass die Cisco IOS- oder CatOS-Version, die von der Supervisor Engine ausgeführt wird, und der Supervisor selbst das einzufügende Modul unterstützen. Die Versionshinweise für IOS oder CatOS müssen überprüft werden, bevor Sie ein Modul in ein anderes Chassis verschieben.

Überprüfen Sie vor dem Verschieben des Moduls Folgendes:

- Führt der Supervisor CatOS oder Cisco IOS aus?
- Überprüfen Sie, ob die CatOS- oder Cisco IOS-Version das einzufügende Modul unterstützt.
- Überprüfen Sie, ob der Supervisor das einzufügende Modul unterstützt.
- Überprüfen Sie, ob das Modul nur in bestimmte Steckplätze eingesetzt werden muss.

In diesem Beispiel gibt es zwei Chassis:

- Ein 6506-Chassis mit:WS-X6K-SUP1A-2GE, ausgeführt im Hybrid-Modus 6.4(19) + MSFC 12.(11b)WS-X6408A-GBIC
- Ein 6509-Chassis mit:WS-SUP32-GE-3B, läuft im nativen Modus 12.2(18)SXF7WS-X6516A-GIBIC

In diesem Beispiel werden beide GBIC-Module ausgetauscht. So sieht die Konfiguration aus:

```
6506 with Supervisor Engine 1 <= WS-X6516A-GIBIC
6509 with Supervisor Engine 32 <= WS-X6408A-GIBIC
```

Zunächst müssen Sie die Versionshinweise für die Cisco IOS Software, Version 12.2(18)SXF7, überprüfen. Dies ist die Version, die die Supervisor Engine 32 ausführt. Sie müssen überprüfen, ob dieses IOS das Modul WS-X6408A-GIBIC unterstützt.

Wie in den [Versionshinweisen für Cisco IOS Release 12.2SX auf der Supervisor Engine 720, der Supervisor Engine 32 und der Supervisor Engine 2](#), wird das Modul WS-X6408A-GIBIC für die Cisco IOS Softwareversion 12.2SX unterstützt.

Dann müssen Sie sich ansehen, welche Supervisoren das Modul WS-X6408A-GIBIC unterstützen. Wie Sie in den Versionshinweisen sehen können, wird dieses Modul nur von der Supervisor Engine 720, der Supervisor Engine 32 und der Supervisor Engine 2 unterstützt.

Schließlich müssen Sie überprüfen, welches IOS für jeden Supervisor mindestens erforderlich ist, um das Modul WS-X6408A-GIBIC zu unterstützen.

Supervisor	IOS-Mindestversion
Mit Supervisor Engine 720	12.2(14)SX
Mit Supervisor Engine 32	12.2(18)SXF
Mit Supervisor Engine 2	12.2(17d)SXB

**Hinweis:** Jeder Supervisor benötigt zur Unterstützung eines Moduls eine IOS-Mindestversion.

Anschließend müssen Sie prüfen, ob die Supervisor Engine 1, die im Hybrid-Modus ausgeführt wird, das Modul WS-X6516A-GIBIC unterstützt. Da der Supervisor CatOS ausführt, müssen Sie die [Versionshinweise für die Catalyst 6000-Produktfamilie 6.x](#) überprüfen.

Wenn Sie nach dem Modul WS-X6516A-GIBIC suchen, sehen Sie, dass die WS-X6516A-GIBIC-Version dieses Moduls in Softwareversion 6.x nicht unterstützt wird. Die Version WS-X6516A-GIBIC wird von der Softwareversion 7.5(1) unterstützt."

In diesem Fall muss für die Supervisor Engine 1 zur Unterstützung des Moduls WS-X6516A-GIBIC ein Upgrade auf mindestens CatOS Version 7.5(1) durchgeführt werden.

**Hinweis:** Wenn Sie ein Software-Upgrade durchführen möchten, müssen die Speicheranforderungen für den DRAM überprüft werden.

## [Löschen von Konfigurationen für ein Modul](#)

- [Bevor das Modul entfernt wird](#)
- [Nachdem das Modul entfernt wurde](#)

### [Bevor das Modul entfernt wird](#)

Wenn ein Modul physisch entfernt wird und die Konfiguration nicht mehr benötigt wird, wenden Sie den Befehl **module clear-config** im globalen Konfigurationsmodus an, bevor Sie das Modul physisch entfernen.

**Hinweis:** Der Befehl **module clear-config** ist derzeit nur für Cisco Catalyst Switches der Serien 6500 und 6000 verfügbar.

**Hinweis:** Der Befehl funktioniert, wenn er vor dem Entfernen des Moduls angewendet wird.

Dies ist ein Beispiel für die Befehlsverwendung vom Switch:

```
6509switch(config)#module ?
  ContentServicesGateway  Configure a CSG module
  ContentSwitchingModule  configure a CSM SLB module
  clear-config           To clear configuration when module is removed
  provision               Configure module provision status
```

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenden Sie den Befehl **module clear-config** im globalen Konfigurationsmodus an.

```
6509switch(config)#module clear-config
```

2. Nachdem der Befehl angewendet und die Konfiguration gespeichert wurde, überprüfen Sie die Ausgabe des Befehls **show run**, um festzustellen, ob der Befehl vorhanden ist.

```
6509switch#show run
Building configuration...

Current configuration : 6786 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime
service timestamps log datetime
service password-encryption
service counters max age 10
!
!--- Output suppressed. no spanning-tree optimize bpdu transmission module clear-config
fabric required
fabric switching-mode allow truncated
diagnostic bootup level com
!
!--- Output suppressed. ! 6509switch#
```

3. Nachdem die Änderungen gespeichert wurden, entfernen Sie das Modul aus dem Gehäuse. Nachdem das Modul physisch aus dem Chassis entfernt wurde, wird die Konfiguration auch aus der Befehlsausgabe **show run** entfernt. **Hinweis:** Der Nebeneffekt dieser CLI besteht darin, dass alle Konfigurationen für das entfernte Modul gelöscht werden. Wenn die Karte wieder eingesetzt wird, muss die gesamte gelöschte Konfiguration erneut eingegeben werden. Nachdem die alten Konfigurationen für die nicht vorhandenen Module aus der Konfiguration gelöscht wurden, sollte auch die SNMP-MIB-Konfiguration für diese nicht vorhandenen Module entfernt werden.

### Nachdem das Modul entfernt wurde

Nachdem Sie ein Modul physisch aus dem Gehäuse entfernt haben, wird die Konfiguration für das Modul weiterhin angezeigt. Dies wird in der Tat per Design beibehalten, um einen einfacheren Austausch zu ermöglichen. Wenn der gleiche Modultyp eingefügt wird, wird die bereits

konfigurierte Modulkonfiguration verwendet. Wenn ein anderer Modultyp in den Steckplatz eingesetzt wird, wird die Modulkonfiguration gelöscht.

Wenn der Befehl **module clear-config** nicht vor dem Entfernen des Moduls angewendet und nach dem Entfernen des Moduls angewendet wird, wird dieser Befehl nur dann wirksam, wenn Sie Module von diesem Punkt nach vorne hinzufügen, sodass der aktuelle Zustand nicht gelöscht wird. Das bedeutet, dass die Konfiguration für ein nicht vorhandenes Modul so lange beibehalten wird, bis ein anderes Modulmodell eingefügt wird. Sobald ein anderes Modulmodell eingefügt wird, wird die Konfiguration aus der Befehlsausgabe **show run** entfernt.

## Überprüfen

In diesem Abschnitt überprüfen Sie, ob Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert.

Das [Output Interpreter Tool](#) (nur [registrierte](#) Kunden) (OIT) unterstützt bestimmte **show**-Befehle. Verwenden Sie das OIT, um eine Analyse der **Ausgabe des Befehls show anzuzeigen**.

- **show module**: Zeigt den Modulstatus und Informationen an. In den Feldern des Untermoduls "Mod" zeigt der Befehl **show module** die Nummer der Supervisor Engine an, fügt jedoch den Modultyp und die Informationen der Uplink-Tochterkarte an.

## Fehlerbehebung

Verwenden Sie diesen Abschnitt, um alle Probleme mit den neu eingefügten Modulen zu beheben.

### Der Modulstatus ist ein geringfügiger Fehler.

Nachdem Sie ein Modul in einen Steckplatz eingesetzt haben, zeigt das Modul in der Befehlsausgabe **des Befehls show module** den Status Minor Error an. Dies liegt wahrscheinlich an einem fehlerhaften Modul, einem fehlerhaften Steckplatz oder einem schlecht sitzenden Modul.

```
Switch#show module
Mod Ports Card Type                               Model                               Serial No.
-----
 3     8  8 port 1000mb GBIC Enhanced QoS           WS-X6408A-GBIC                     SAL090603RA
 5     2  Supervisor Engine 720 (Active)             WS-SUP720-BASE                     SAD09050DGP
 6    48 48 port 10/100/1000mb EtherModule         WS-X6148-GE-TX                     SAL0850708A

Mod MAC addresses                               Hw   Fw           Sw           Status
-----
 3  0013.1a43.29f0 to 0013.1a43.29f7           3.1  5.4 (2)      8.3 (0.156) RO Ok
 5  0011.92e7.82cc to 0011.92e7.82cf           3.2  8.1 (3)     12.2 (18) SXD4 Ok
 6  0012.80f8.5030 to 0012.80f8.505f           6.1  7.2 (1)     8.3 (0.156) RO Ok

Mod Online Diag Status
-----
 3 Pass
 5 Pass
 6 Minor Error
```

Führen Sie diese Schritte aus, um das Modul wiederherzustellen. Planen Sie ein Wartungsfenster

für den Fall, dass der Switch in Produktion ist, und führen Sie die folgenden Aktionen aus:

1. Schalten Sie die Diagnose auf eine vollständige Ebene ein, sodass beim Neuladen des Switches detaillierte Informationen zu den Modulen angezeigt werden.

```
Switch(config)#diagnostic bootup level complete
Switch# show diagnostic mode all
```

2. Geben Sie den Befehl **hw-module module module [module slot number] reset** ein, um ein bestimmtes Modul zurückzusetzen.

```
Switch#hw-module module 4 reset
Proceed with reload of module?[confirm]
% reset issued for module 4
Switch#
*Jun 18 19:31:58: %C6KPWR-SP-4-DISABLED: power to module in slot 4 set off
(Reset)
*Jun 18 19:32:43: %DIAG-SP-6-RUN_COMPLETE: Module 4: Running Complete
Diagnostics...
*Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/1, changed state
to down
*Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/2, changed state
to down
*Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/3, changed state
to down
*Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/4, changed state
to down
*Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/10, changed state
to down
!--- Output suppressed. *Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/47,
changed state to down *Jun 18 19:33:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet4/48, changed
state to down *Jun 18 19:33:00: %DIAG-SP-6-DIAG_OK: Module 4: Passed Online Diagnostics
*Jun 18 19:33:02: %OIR-SP-6-INSCARD: Card inserted in slot 4, interfaces are now online
Switch#
```

3. Geben Sie den Befehl **show environment** ein, um mögliche Alarmer über das Modul zu überprüfen. Geben Sie den Befehl **show diagnostics module [Modulsteckplatznummer] ein**. Wenn nach dem Zurücksetzen des Moduls immer noch Fehler auftreten, führen Sie die folgenden Schritte aus: Setzen Sie das Modul wieder ein. Setzen Sie das Modul physisch wieder ein. Überprüfen Sie die Ausgabe des Befehls **show environment**. Geben Sie den Befehl **show diagnostics module [module slot number] ein**. Wenn das Modul nach diesen Schritten immer noch mit einem geringfügigen Fehler angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor: Testen Sie das Modul in einem anderen Steckplatz. Überprüfen Sie die Ausgabe des Befehls **show environment**. Geben Sie den Befehl **show diagnostics module [module slot number] ein**.

## Modulstatus unbekannt / PwrDown

Nach dem Einsetzen eines Moduls wird der Status dieses Moduls in der Befehlsausgabe des **Anzeigemoduls** als Unbekannt angezeigt.

Diese Ausgabe zeigt den Status des Moduls WS-X6748-GE-TX als unbekannt an:

```
Switch#show module
Mod Ports Card Type Model Serial No.
-----
 1 48 CEF720 48 port 10/100/1000mb Ethernet WS-X6748-GE-TX SAD09040FXH
 2 48 CEF720 48 port 10/100/1000mb Ethernet WS-X6748-GE-TX SAD09050BT8
```

5 2 Supervisor Engine 720 (Active) WS-SUP720-3B SAD090406AF

Mod	MAC addresses	Hw	Fw	Sw	Status
1	0011.bb2b.9b2c to 0011.bb2b.9b5b	2.1	Unknown	Unknown	PwrDown
2	0011.93d0.acb0 to 0011.93d0.acdf	2.1	12.2 (14r) S5	12.2 (18) SXD3	Ok
5	0011.21ba.b6c8 to 0011.21ba.b6cb	4.1	8.1 (3)	12.2 (18) SXD3	Ok

Mod	Sub-Module	Model	Serial	Hw	Status
1	Centralized Forwarding Card	WS-F6700-CFC	SAL09051F61	2.0	PwrDown
2	Centralized Forwarding Card	WS-F6700-CFC	SAL09051F5F	2.0	Ok
5	Policy Feature Card 3	WS-F6K-PFC3B	SAD090407MW	1.1	Ok
5	MSFC3 Daughterboard	WS-SUP720	SAD090306XN	2.2	Ok

Mod Online Diag Status

-----  
1 Unknown  
2 Pass  
5 Pass  
Switch#

Wenn ein Modul in der Befehlsausgabe **show module** als Unknown (Unbekannt) angezeigt wird, überprüfen Sie Folgendes:

- Die Supervisor Engine und die Software, die sie ausführt, unterstützen das Modul.
- Die Spezifikationen des Moduls. Stellen Sie sicher, dass das Modul in einen beliebigen Steckplatz eingesetzt werden kann oder nur in einen bestimmten Steckplatz eingesetzt werden kann.

**Hinweis:** Überprüfen Sie für beide Optionen die Versionshinweise der Softwareversion, die von der Supervisor Engine ausgeführt wird.

## [Modulstatus ist unbekannt/PwrDeny](#)

Nachdem Sie ein Modul eingefügt haben, lautet der Status des Moduls PwrDeny. Wenn dies der Fall ist, prüfen Sie, ob genügend Strom vorhanden ist, um das Modul einzuschalten, das als PwrDeny angezeigt wird.

Diese Ausgabe zeigt zwei Module mit dem Status Unknown/PwrDeny an:

Switch#**show module**

Mod	Ports	Card Type	Model	Serial No.
1	48	48 port 10/100 mb RJ45	WS-X6348-RJ-45	SAL062410XB
2	6	Firewall Module	WS-SVC-FWM-1	SAD0918068W
3	6	Firewall Module	WS-SVC-FWM-1	SAD090709TE
5	2	Supervisor Engine 720 (Active)	WS-SUP720-BASE	SAD090702NV
6	2	Supervisor Engine 720 (Hot)	WS-SUP720-BASE	SAD085105XN
7	48	<b>CEF720 48 port 1000mb SFP</b>	<b>WS-X6748-SFP</b>	<b>SAL09148J7G</b>
9	8	<b>Intrusion Detection System</b>	<b>WS-SVC-IDSM-2</b>	<b>SAD09180065</b>

Mod	MAC addresses	Hw	Fw	Sw	Status
1	0009.1279.5ef8 to 0009.1279.5f27	6.1	5.4 (2)	8.3 (0.110) TE	Ok
2	0013.c301.1a44 to 0013.c301.1a4b	3.0	7.2 (1)	2.3 (1)	Ok
3	0003.e472.940c to 0003.e472.9413	3.0	7.2 (1)	1.1 (4)	Ok
5	0011.92e7.8a60 to 0011.92e7.8a63	3.2	8.1 (3)	12.2 (17d) SXB	Ok
6	0011.21ba.9c4c to 0011.21ba.9c4f	3.2	8.1 (3)	12.2 (17d) SXB	Ok

```

7 0013.7f97.d210 to 0013.7f97.d23f 1.4 Unknown Unknown PwrDeny
9 0013.8038.063c to 0013.8038.0643 5.0 Unknown Unknown PwrDeny

```

```

Mod Sub-Module Model Serial Hw Status
-----
1 Inline Power Module WS-F6K-PWR 1.0 Ok
5 Policy Feature Card 3 WS-F6K-PFC3A SAD0906076P 2.4 Ok
5 MSFC3 Daughterboard WS-SUP720 SAD0905052Z 2.4 Ok
6 Policy Feature Card 3 WS-F6K-PFC3A SAD08490B95 2.4 Ok
6 MSFC3 Daughterboard WS-SUP720 SAD0850062A 2.4 Ok
7 Centralized Forwarding Card WS-F6700-CFC SAL090607GH 2.0 PwrDeny

```

```
Mod Online Diag Status
```

```

-----
1 Pass
2 Pass
3 Pass
5 Pass
6 Pass
7 Unknown
9 Unknown

```

Wenn Sie überprüft haben, dass die Netzteile genügend Strom liefern, um alle Module einzuschalten, geben Sie den **Befehl** `power enable module [module slot number]` ein, um die Stromversorgung für das Modul zu aktivieren, das als PwrDeny angezeigt wird:

```
Switch(config)#power enable module 4
```

Wenn Sie das Problem immer noch nicht ermitteln können oder die Fehlermeldung nicht in der Dokumentation vorhanden ist, wenden Sie sich an das [Cisco Technical Support](#) Eskalation Center.

## Zugehörige Informationen

- [Unterstützung für Online Insertion and Removal \(OIR\) in Routern](#)
- [Produktsupport für Switches](#)
- [Unterstützung der LAN Switching-Technologie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)