

# Konfigurieren von MST (802.1s)/RSTP (802.1w) auf Catalyst-Switches mit CatOS

## Inhalt

[Einführung](#)

[Bevor Sie beginnen](#)

[Konventionen](#)

[Voraussetzungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[MST konfigurieren](#)

[Basiskonfiguration](#)

[Anpassung von MST](#)

[Überprüfen des MST-Vorgangs](#)

[Fehlerbehebung MST](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## [Einführung](#)

In diesem Dokument wird die Konfiguration von Multiple Spanning Tree (MST) (802.1s) auf Catalyst Switches der Serien 4000, 6000 und 6500 mit CatOS erläutert. In der CatOS-Softwareversion 7.1 wurde diese Funktion eingeführt, mit der Systemadministratoren mehrere Spanning-Tree-Instanzen (MSTIs) zum Gruppieren von VLANs auf einem Switch verwenden können.

Wenn Sie Integrated IOS verwenden, erhalten Sie Konfigurationshinweise im folgenden Dokument:

- [Konfigurieren von STP und IEEE 802.1s MST](#)

Mit dieser MST-Konfiguration wird jede Instanz unabhängig von den anderen Instanzen innerhalb der MST-Region ausgeführt. Instanz 0, das Internal Spanning Tree (IST), ist für die Interaktion mit anderen Spanning Tree Protocols (STPs) und anderen MST-Regionen reserviert. Um eine schleifenfreie Topologie aufrechtzuerhalten, stimmen die Spanning-Tree-Zustände wie Forwarding und Blockierung für alle Boundary Ports (die Ports am Rand der MST-Region) mit dem Spanning-Tree-Status vom IST überein.

Die Catalyst Switches der Serien 4000, 6000 und 6500 unterstützen Rapid Per-VLAN Spanning-Tree + (RPVST+) seit CatOS Software Release 7.5. MST (802.1s) verwendet eine modifizierte Version von RSTP (802.1w). Diese geänderte Version ist in MST integriert und bietet eine schnelle Konvergenzzeit bei einem Netzwerkausfall.

## [Bevor Sie beginnen](#)

## Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## Voraussetzungen

Für dieses Dokument bestehen keine besonderen Voraussetzungen.

## Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basieren auf den unten stehenden Software- und Hardwareversionen.

- Cisco Catalyst Switches der Serien 4000, 6000 und 6500
- CatOS Softwareversion 7.1

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen wurden aus Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Sie in einem Live-Netzwerk arbeiten, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen, bevor Sie es verwenden.

## MST konfigurieren

Dieser Abschnitt enthält die Befehle, die Sie zum Einrichten der MST-Basiskonfiguration auf einem Catalyst Switch der Serien 4000, 6000 oder 6500 benötigen. Befehle und Erläuterungen zum [Tuning von MST](#) finden Sie im Abschnitt zur Basiskonfiguration.

## Basiskonfiguration

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie MST auf dem Switch. Verwenden Sie den Befehl **set spantree mode mst**, um den Spanning Tree-Modus auf dem Switch auf MST festzulegen. **Hinweis:** Um MST zu deaktivieren, muss ein weiterer STP, z. B. Per-VLAN Spanning-Tree + (PVST+), konfiguriert werden.
2. Definieren Sie die VLAN-to-Instance-Zuordnungen. Verwenden Sie den Befehl **set spantree MST instance vlan vlans**, um einer Instanz VLANs zuzuordnen. Sie würden beispielsweise den Befehl **set spantree MST 10 vlan 1-10,20** eingeben, um die VLANs 1 bis 10 und 20 in Instanz 10 einzufügen. Standardmäßig sind alle VLANs Instanz 0 zugeordnet. **Hinweis:** Die Zuordnung eines VLAN zu einer Instanz hat erst nach dem Commit der Konfiguration Auswirkungen.
3. Definieren Sie den Namen und die Revision der MST-Konfiguration. Verwenden Sie den **festgelegten spanischen MST-Konfigurationsnamen** und die **festgelegten spanischen MST-Konfigurationsüberarbeitungs--**Befehle, um die Konfiguration und die Revision festzulegen. **Hinweis:** Instanzen 1 bis 15 arbeiten nur innerhalb der MST-Region. An der Grenze der MST-Region kopiert MST den Port-Status vom IST, der mit anderen STPs wie PVST+, Common Spanning Tree (CST) und anderen MST-Regionen kommuniziert, um eine schleifenfreie Topologie zu bilden. MST-fähige Switches bilden nur dann eine MST-Region,

wenn sie eine passende VLAN-to-IST-Zuordnung, einen MST-Konfigurationsnamen und eine MST-Version aufweisen. Wenn einer dieser drei Punkte ausfällt, wird der Port als Begrenzungsport gekennzeichnet.

4. Bestätigen Sie die MST-Konfiguration, um sie auf den Switch anzuwenden. Verwenden Sie den Befehl **set spantree MST config commit**, um die MST-Konfiguration zu bestätigen. **Hinweis:** Wenn Sie feststellen, dass Sie alle Änderungen, die seit dem letzten Commit vorgenommen wurden, verwerfen müssen, können Sie den **set spantree MST Rollback**-Befehl verwenden, um alle Bearbeitungen rückgängig zu machen. Wenn Sie Änderungen an der MST-Konfiguration löschen müssen, die von einer anderen Person mithilfe einer anderen Sitzung vorgenommen wurden, verwenden Sie den Befehl **set spantree MST rollback force**.

## [Anpassung von MST](#)

Verwenden Sie die folgenden Befehle, um MST auf Ihrem Catalyst Switch zu optimieren.

### [Festlegen der Priorität pro MST-Instanz](#)

Da jede Instanz in MST unabhängig von den anderen Instanzen auf dem Switch ausgeführt wird, kann jede Instanz eine andere Priorität auf dem Switch und möglicherweise einen anderen Root in der MST-Region haben.

Um die Priorität eines SpanTree in einer Instanz festzulegen, verwenden Sie den **Befehl set spantree priority priority MST instance**.

### [Festlegen von Pfadkosten für einen bestimmten Port](#)

Für jeden Port kann MST entweder die Standardkosten für den Port verwenden, oder es kann mit dem **Befehl set spantree portinstancecost mod/port cost cost MST instance** eine andere Kostenerstattung zuweisen. Mit diesem Befehl können Sie die Kosten für den alternativen Pfad für die verwendete Verbindung angeben und angeben, welche Instanzen diese alternativen Pfadkosten verwenden.

### [Festlegen einer Port-Priorität für einen bestimmten Port](#)

Für jeden Port kann MST entweder die Standardpriorität für den Port verwenden oder eine andere Priorität mit dem **Befehl set spantree portinstancepriority mod/port priority priority MST instance** zuweisen. Mit diesem Befehl können Sie eine alternative Priorität für einen Port angeben und angeben, welche Instanz die alternative Priorität verwendet.

### [Festlegen des Verbindungstyps auf einem Port](#)

Mit dem festgelegten spanischen MST Link-Type mod/port link-type-Befehl können Sie den Verbindungstyp auf drei verschiedene Arten konfigurieren.

- **Auto** - Der Switch erkennt automatisch den Verbindungstyp für MST.
- **Point-to-Point** - Die Verbindung ist eine Point-to-Point-Verbindung zu einem anderen Gerät. Beispielsweise können Sie eine 10-Gigabit-Verbindung zu einem anderen Catalyst Switch herstellen.

- **Gemeinsam** - Der Link ist ein gemeinsam genutztes Segment und kann mehrere Geräte enthalten. Ein Beispiel für eine solche Verbindung wäre ein 10-MB-Hub.

## Überprüfen des MST-Vorgangs

Dieser Abschnitt enthält Befehle, mit denen Sie bestätigen können, dass Ihre Konfiguration ordnungsgemäß funktioniert. Beispiele für die Ausgabe dieser Befehle werden im Abschnitt [Fehlerbehebung](#) erläutert.

Bestimmte **show**-Befehle werden vom Output Interpreter unterstützt, der Ihnen ermöglicht, eine Analyse der **show**-Befehlsausgabe anzuzeigen.

- **show spantree MST instance active**- Verwenden Sie diesen Befehl, um die MST-Informationen einer Instanz anzuzeigen. Das Hinzufügen des Schlüsselworts "active" zeigt nur die aktiven Ports in der ausgewählten Instanz.
- **Show spantree MST mod/port** - Dieser Befehl zeigt Informationen zum Spanning Tree-Status für einen angegebenen Port an, wenn MST ausgeführt wird.
- **show spantree MST configuration** - Verwenden Sie diesen Befehl, um Informationen über die MST-Konfiguration auf dem Switch anzuzeigen.
- **Show spantree summary MST** - Dieser Befehl bietet einen schnellen Überblick über die MST-Operation.
- **Anzeigen von spanischen Statistiken MST-Mod/Port-Instanz** - Verwenden Sie diesen Befehl, um Statistiken und andere Informationen über MST-Operation auf dem ausgewählten Port anzuzeigen.

## Fehlerbehebung MST

Die im Abschnitt [Überprüfen von MST-Vorgängen](#) aufgeführten Befehle enthalten nützliche Informationen zum MST-Status auf dem Switch. In diesem Abschnitt zur Fehlerbehebung werden einige der wichtigen Informationen in der Ausgabe hervorgehoben, die von diesen Befehlen zurückgegeben wird, und deren mögliche Bedeutung untersucht.

- **SpanTree MST Instanceactive anzeigen**

```
Tank> (enable) show spantree MST 0 active
Spanning tree mode           MST
Instance                      0
VLANs Mapped:                2-4094
!--- These are the VLANs mapped to this instance. Designated Root 00-03-6c-aa-14-01
!--- This is the root for the instance. Designated Root Priority 32768 (root priority:
32768, sys ID ext: 0) Designated Root Cost 2000000 Designated Root Port 4/1
!--- Indicates the root port. Root Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay 15 sec IST
Master ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-00
!--- IST only. This indicates the master switch. IST Master ID Priority 32768 IST Master
Path Cost 0 Remaining Hops 20 Bridge ID MAC ADDR 00-05-00-a9-f4-00 Bridge ID Priority 32768
(bridge priority: 32768, sys ID ext: 0) Bridge Max Age 20 sec Hello Time 2 sec Forward Delay
15 sec Max Hops 20
```

Port	State	Role	Cost	Prio	Type
4/1	forwarding	DESG	2000000	32	P2P, Boundary(STP)
4/2	forwarding	ROOT	2000000	32	Shared, Boundary(STP)
4/4	forwarding	DESG	2000000	32	Shared
4/11	forwarding	DESG	2000000	32	P2P
15/1	forwarding	DESG	20000	32	P2P, Edge
16/1	forwarding	DESG	20000	32	P2P, Edge

*!--- State identifies the spanning-tree state of this port. !--- Role indicates the role of this port. !--- Cost displays the path cost for this port. !--- Prio indicates this port's priority. !--- Type displays what kind of segment is connected to this port.*

- **Spantree MST-Mod/Port anzeigen** Der Befehl **show spantree MST mod/port** gibt einen Überblick über den Port und dessen Konfiguration sowie alle auf ihm aktiven MST-Instanzen.

```
Console> (enable) show spantree MST 4/2
```

```
Edge Port: No, (Configured) Default
```

```
!--- The edge port in MST is enabled or disabled with the !--- set spantree portfast mod/port enable/disable command.
```

```
Link Type: Shared, (Configured) Auto
```

```
Port Guard: Default
```

```
Boundary: Yes (STP)
```

Inst	State	Role	Cost	Prio	VLANs
0	forwarding	ROOT	2000000	32	None
1	forwarding	BDRY	2000000	32	1

Wenn ein Port aufgrund aktueller Änderungen im Netzwerk fälschlicherweise als Begrenzungsport angezeigt wird, kann das **MST-Mod/Port Redetect-Protokoll** des Befehls **Spanning Tree** beispielsweise verwendet werden, um den Switch dazu zu zwingen, das Spanning Tree-Protokoll, das auf dieser Verbindung von anderen Geräten verwendet wird, erneut zu erkennen.

- **Spantree MST-Konfiguration anzeigen**

```
Console> (enable) show spantree MST config
```

```
Current (NVRAM) MST Region Configuration:
```

```
!--- MST configuration is currently applied on the switch. Configuration Name: Test
```

```
Revision: 123
```

```
!--- Configuration name and revision must match on all switches to form !--- an MST region.
```

```
Instance VLANs ----- IST  
2-4094
```

```
!--- IST is instance 0. It contains all the VLANs except VLAN 1. 1 1 !--- VLAN 1 is mapped into instance 1. 2 - 3 - !--- No other VLANs are mapped to any other instance. 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 -
```

```
=====NEW MST Region  
Configuration (Not committed yet)
```

```
!--- The MST configuration has not been applied yet. Configuration Name: Test Revision: 123
```

```
!--- The revision does not increase automatically if changes are made. Instance VLANs -----
```

```
----- IST 3-4094 1 1 2 - 3 - 4 -  
5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 2 !--- VLAN 2 moved to instance 15.
```

```
=====  
locked by: Console (pid 142) Edit buffer is
```

```
!--- The console identified modifies the MST configuration.
```

- **Spantree summary MST anzeigen** Dieser Befehl gibt einen schnellen Überblick über die Aktivitäten von MST auf dem Switch.

```
Console> (enable) show spantree summary MST
```

```
MAC address reduction: disabled
```

```
Root switch for MST instances: 1.
```

```
Global loopguard is disabled on the switch.
```

```
Global portfast is disabled on the switch.
```

```
BPDU skewing detection disabled for the bridge.
```

```
BPDU skewed for MST instances: none.
```

```
Portfast bpdu-guard disabled for bridge.
```

```
Portfast bpdu-filter disabled for bridge.
```

```
Summary of connected spanning tree ports by MST instances
```

Inst	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
0	0	0	0	5	5

1	0	0	0	5	5
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0

	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total	0	0	0	10	10

- **Span-Statistik-Modus/Port MST anzeigen** Mit diesem Befehl kann die Spanning Tree-Aktivität an einem bestimmten Port überprüft werden. Einige der Informationen sind unten hervorgehoben.

```
Console> (enable) show spantree statistics 4/2 MST 0
Port 4/2 Instance 0
```

```
SpanningTree enabled for instance = 0
```

#### BPDU-related parameters

```
port spanning tree      enabled
state                  forwarding
port_id               0x80c2
port number           0xc2
path cost              2000000
message age (port/VLAN) 4(20)
designated_root        00-50-0f-43-cc-00
designated_cost        150
designated_bridge      00-30-71-4e-20-07
designated_port        0x8046
top_change_ack        FALSE
config_pending        FALSE
port_inconsistency    none
```

#### PORT based information & statistics

```
config bpdu's xmitted (port/inst) 2(26851)
!--- Bridge Protocol Data Units (BPDUs) sent for this port and the total !--- for all ports
in the instance. config bpdu's received (port/inst) 1429(5190)
!--- BPDUs received for this port and the total for all !--- ports in the instance. tcn
bpdu's xmitted (port/inst) 1(193)
!--- Topology Change Notification: BPDUs sent on this port !--- and for all ports in the
instance. tcn bpdu's received (port/inst) 0(61)
!--- Topology Change Notification: BPDUs received on this !--- port and for all ports in the
instance. forward trans count 0 scp failure count 0 root inc trans count (port/inst) 0(0)
inhibit loopguard FALSE loop inc trans count (port/inst) 0(0) Status of Port Timers forward
delay timer INACTIVE forward delay timer value 0 message age timer ACTIVE message age timer
value 4 topology change timer INACTIVE topology change timer value 0 hold timer INACTIVE
hold timer value 0 delay root port timer INACTIVE delay root port timer value 0 delay root
port timer restarted is FALSE VLAN based information & statistics spanningtree type ieee
spanningtree multicast address 01-80-c2-00-00-00 bridge priority 32768 bridge mac address
00-05-00-a9-f4-00 bridge hello time 2 sec bridge forward delay 15(15) sec topology change
initiator: 1/0
!--- This indicates the instigator of the last topology change. !--- 1/0 means this switch.
```

**last topology change occurred:** **Fri Nov 16 2001, 04:14:01**  
*!--- This indicates the last change in topology.* topology change FALSE topology change time  
35 topology change detected FALSE **topology change count** **107**  
*!--- Indicates number of topology changes.* topology change last recvd. from 00-30-71-4e-20-  
07 Other port-specific info dynamic max age transitions 0 port bpdu ok count 0 msg age  
expiry count 0 link loading 0 bpdu in processing FALSE num of similar bpdus to process 0  
received\_inferior\_bpdu FALSE next state 3 src Mac count: 0 total src Mac count 0  
curr\_src\_mac 00-00-00-00-00-00 next\_src\_mac 00-00-00-00-00-00 channel\_src\_mac 00-00-00-00-  
00-00 channel src count 0 channel OK count 0

## Zugehörige Informationen

- [Konfigurieren von Spanning Tree für Catalyst Switches der Serie 4000](#)
- [Konfigurieren von Spanning Tree auf Catalyst Switches der Serie 6000](#)
- [Konfigurieren von STP und IEEE 802.1s MST auf dem Catalyst 6000 mit integriertem IOS](#)
- [LAN-Produktunterstützung](#)
- [Unterstützung der LAN Switching-Technologie](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)