Konfigurieren von Catalyst Switches für Cisco Raumgerätezubehör mit AVoIP

Versionsgeschichte

Version	Datum	Änderungen
1.0	21. August 2025	Erste Version
1.1	28. Oktober 2025	Formatierung und kleinere Erläuterungen
1.2	29. Oktober 2025	Hinzufügen des C9200CX-8PT-2G

Inhalt

Versionsgeschichte 1

Dokumentenübersicht 3

Integriertes Zubehörnetzwerk für Raumgeräte 4

- Übersicht 4
- Integriertes Zubehörnetzwerk 4
  - Einführung 4
  - Vorgang 5
- Onboard-Zubehör PoE 5
  - Einführung 5
  - Vorgang 6
  - Ethernet-Port-Layout für Raumgeräte 7
- Inline-Krafteinspeisung 9

Erweitern des Zubehörnetzwerks 10

- Übersicht 10
- Treiber für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks 10
  - Portkapazität 10
  - PoE Kapazität 10
  - Standort des Raumzubehörs 11
  - Zugriff auf Netzwerkdienste 11
- Den richtigen Schalter auswählen 12
  - Übersicht 12
  - Hinweise 12

Unterstützte Zubehör-Netzwerktopologien 13
Beispiel für eine Layer-2-Anforderung 14
Wechselstrategie des Kunden 15
Kunde hat Cisco als Switching-Anbieter – C9200CX im Raum 15
Kunde hat Cisco als Switching-Anbieter – C9K im Schaltschrank 16
Der Kunde hat nicht Cisco als Switching-Anbieter – C1200 lokal 17
C9200CX Schalter 18
Zu berücksichtigende Merkmale 19
PoE Macht 19
QOS Automatische QoS 20
Multicast IGMP 22
Catalyst 9200CX Familie 24
Empfohlene Konfiguration 25
Hafenzuweisung 25
Vorlagebeispiel 27
C1200 Schalter 30
Häufig gestellte Fragen 31

Dokumentenübersicht

Dieses Dokument bietet einen umfassenden Überblick über die optionale (link-lokale) Netzwerkarchitektur innerhalb des Cisco Room Device-Portfolios. Zu den Cisco Raumgeräten gehören Videobars, Boards, integrierte Systeme und Integrator-Codecs, die alle eine Reihe von Cisco Raumzubehör wie Controller, Mikrofone und Kameras unterstützen.

Dieses Zubehör wird über Ethernet-Kabel mit Raumgeräten verbunden. Je nach Zubehörtyp kann die Ethernet-Verbindung Steuersignale, Audio und/oder Video über IP (AVoIP) übertragen. In diesem Dokument wird das Betriebsverhalten des Zubehörnetzwerks erläutert und unterstützte Cisco Topologien für dessen Erweiterung beschrieben.

Darüber hinaus enthält dieses Handbuch Konfigurationsbeispiele für die folgenden Switch-Plattformen, um eine erfolgreiche Bereitstellung zu erleichtern:

- Cisco Catalyst 1200 Serie
- Cisco Catalyst 9200CX-Serie

Der Geltungsbereich dieses Dokuments ist auf Cisco Raumgeräte beschränkt, die mindestens ein Zubehör unterstützen, das die AVoIP-Funktionalität nutzt.

Integriertes Zubehörnetzwerk für Raumgeräte

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Ethernet-Port-Anforderungen für derzeit unterstütztes Raumzubehör sowie die Port-Funktionen der Raumgeräte beschrieben, mit denen diese kompatibel sind. Außerdem enthält es eine ausführliche Beschreibung des integrierten Zubehörnetzwerks (Link-Local), das auf allen Raumgeräten verfügbar ist, die AVoIP unterstützen.

In den folgenden Tabellen sind das unterstützte über Ethernet verbundene Raumzubehör und die entsprechenden Raumgeräte aufgeführt, die einige oder alle dieser Zubehörteile unterstützen. Die vollständigen Spezifikationen, Konfigurationsrichtlinien und genauen Kompatibilitätsdetails finden Sie in der offiziellen Produktdokumentation für jedes Raumgerät und Zubehör.

Tabelle 1: Mit Ethernet verbundenes Raumzubehör

Nur Steuerung	Navigator (Tisch & Wand), Precision 60 Kamera, Quad Kamera, PTZ 4K Kamera
Steuerung + AVoIP	Table Microphone Pro, Ceiling Microphone Pro, Raumsicht PTZ

*Eine vollständige Liste der Raumaccessoires finden Sie unter https://www.webex.com/us/en/devices/accessories.html

Tabelle 2: Raumgeräte, die Cisco AVoIP-Zubehör unterstützen

Gitter	Bretter	Integrierte Systeme	Integrator-Codecs
Room-Leiste	Board Pro G1	Room Kit EQX	Codec EQ
Room Bar Pro	Board Pro G2	Raum-Kit Panorama	Codec Pro

*Die Anzahl und Art des Raumzubehörs, das von den einzelnen Raumgeräten unterstützt wird, unterliegt Hardware- und Softwarebeschränkungen. Informationen zur aktuellen Zubehörkompatibilität und zu den Support-Einschränkungen finden Sie auf der offiziellen Seite Cisco Devices unter https://www.webex.com/us/en/devices.html

Integriertes Zubehörnetzwerk

Einführung

Das integrierte Zubehörnetzwerk, das auch als Link-Local Network (LLN) bezeichnet wird, besteht aus den physischen Ethernet-Ports auf einem Raumgerät, die eine direkte Verbindung zu Ethernet-basiertem Raumzubehör unterstützen. Während Room Devices über ihren primären LAN-Port mit Verwaltungsplattformen wie Cisco Webex Control Hub, Cisco Expressway, oder Cisco Unified Communications Manager verbunden werden, verfügen ausgewählte Modelle auch über einen integrierten Zubehör-Switch mit ein bis vier dedizierten Ports. Diese Anschlüsse stammen zusammen aus dem Onboard-Zubehörnetzwerk.

Der von angeschlossenen Geräten generierte AVoIP-Datenverkehr wird auf dem Raumgerät verarbeitet und über den LAN-Anschluss übertragen, wobei je nach Gerätekonfiguration Anrufe, Besprechungen und andere Workloads für die Zusammenarbeit integriert werden.

Wenn Sie planen, das integrierte Zubehörnetzwerk zu verwenden, berücksichtigen Sie sowohl die physische Portverfügbarkeit als auch die Power over Ethernet (PoE) Kapazität des Onboard-Switches des Raumgeräts. Bewerten Sie außerdem, ob Sichtbarkeit für Managementplattformen über Cisco Webex Control Hub hinaus erforderlich ist, da dies Entscheidungen über das Netzwerkdesign beeinflussen kann.

Dieses Dokument enthält detaillierte Informationen zum Verhalten des integrierten Zubehörnetzwerks, einschließlich physischer und PoE-Spezifikationen für jedes unterstützte Raumgerät.

Vorgang

Das integrierte Zubehörnetzwerk eines Raumgeräts ermöglicht eine einfache Plug-and-Play-Kopplung (PnP) für unterstütztes Raumzubehör. Neben nativem Zubehör können auch ausgewählte Peripheriegeräte von Drittanbietern und Ethernet-Switches an die integrierten Zubehöranschlüsse angeschlossen werden. Eine Anleitung zum Erweitern des Zubehörnetzwerks mithilfe eines externen Switches finden Sie weiter unten in diesem Dokument. Beachten Sie, dass die Integration von Zubehör von Drittanbietern außerhalb des Rahmens dieses Handbuchs liegt.

*Eine vollständige Liste der zertifizierten Zubehörteile und Peripheriegeräte von Drittanbietern finden Sie im Cisco Collaboration Devices Certification Program unter:
https://help.webex.com/en-us/article/7sw4gab/Cisco-collaboration-devices-certification-program
Für einige zertifizierte Geräte sind möglicherweise bestimmte Konfigurationsschritte oder Überlegungen erforderlich. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produktintegrationshandbüchern.

Das integrierte Zubehörnetzwerk unterstützt keine benutzerdefinierten Konfigurationen. Das Raumgerät fungiert als DHCP-Server innerhalb dieses Netzwerks und reserviert einen bestimmten Bereich von IP-Adressen für die statische Konfiguration.

Der integrierte Zubehörschalter des Raumgeräts weist sich selbst konsequent die Adresse IP 169.254.1.1 zu. Angeschlossene Geräte, die IP Zugriff benötigen, müssen Adressen innerhalb des 169.254.0.0/24-Subnetzes verwenden und vordefinierte Regeln bezüglich dynamischer und statischer Zuweisung einhalten. In der folgenden Tabelle sind die IP-Adressbereiche aufgeführt, die für die DHCP-Zuweisung reserviert sind, sowie die für die statische Zuweisung verfügbaren Adressbereiche.

Tabelle 3: Onboard-Zubehörnetzwerk IP-Adressierung

Gerät	IP Adressbereich	Methode
Raumgerät	169.254.1.1	Statisch
Gerät von Drittanbieter (1.)	169.254.1.30	DHCP
Cisco-Zubehör	169.254.1.41 - 169.254.1.200	DHCP
Drittanbieter (2. – 31.) Gerät	169.254.1.225 - 169.254.1.254	Statisch

Onboard-Zubehör PoE

Einführung

Bei der Entscheidung, wie das integrierte Zubehörnetzwerk genutzt werden soll, ist es wichtig, die Power over Ethernet (PoE)-Funktionen des Raumgeräts zu bewerten. Wenn das Raumgerät nicht genügend PoE bereitstellt, um angeschlossenes Zubehör zu unterstützen, müssen diese Zubehörteile extern mit Strom

versorgt werden. Dies kann entweder durch einzelne Netzteile oder durch die Integration eines PoE-fähigen Ethernet-Switches erreicht werden.

In diesem Abschnitt werden die verfügbaren externen Stromversorgungsoptionen beschrieben. Anleitungen zur Verwendung von PoE-fähigen Switches finden Sie im *Abschnitt Erweitern des Zubehörnetzwerks* .

Vorgang

Bei der ordnungsgemäßen Planung für die Bereitstellung von Raumzubehör müssen das gesamte PoE-Budget des Raumgeräts und die maximale PoE-Ausgabe pro Port berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann dazu führen, dass sich Zubehörteile nicht einschalten lassen oder unzuverlässig funktionieren.

In der folgenden Tabelle finden Sie Details zur Anzahl der integrierten Zubehöranschlüsse und der entsprechenden PoE-Kapazität, die für jedes unterstützte Raumgerät verfügbar ist.

Tabelle 4: Bordzubehör des Raumgeräts und Portkapazität

Raumgerät	**Gesamt gem. Anschlüsse**	**PoE fähig acc. Anschlüsse**	**Budget pro Port**	**Gesamtbudget**
Room-Leiste	1	1	15,4 W	15,4 W
Room Bar Pro	3	3	15,4 W	60 W
Board Pro G1	1	1	15,4 W	15,4 W
Board Pro G2	2	1	15,4 W	15,4 W
Codec EQ	4	4	90 W	90 W
Bausatz EQX	4	4	90 W	90 W
Codec Pro	4	2	15,4 W	35 W
Panorama	4	2	15,4 W	35 W

* Room Kit EQ, Kit EQX, Kit Pro und Room Panorama basieren entweder auf der Codec EQ- oder Codec Pro-Plattform. Das in diesen Paketen enthaltene Zubehör ist so konzipiert, dass es direkt an den integrierten Zubehörschalter des Codecs angeschlossen werden kann, obwohl dies keine strenge Anforderung ist. Wenn diese Bereitstellungsoption verwendet wird, beachten Sie, dass die Anzahl der nutzbaren Ports niedriger sein kann als der Wert "Total Acc Ports", der im obigen Diagramm für Port und PoE Kapazität aufgeführt ist. Room Panorama enthält einen Cisco PoE-fähigen Switch als Teil des Standardpakets, um zusätzliche Zubehörkonnektivität zu unterstützen. Anleitungen zum Erhöhen der Anzahl der verfügbaren Ports und der PoE Kapazität für diese und andere Raumgeräte finden Sie im *Abschnitt Erweitern des Zubehörnetzwerks* .

Der Gesamtstrombedarf aller angeschlossenen Raumzubehörteile muss anhand der PoE-Kapazität des entsprechenden Raumgeräts bewertet werden, um festzustellen, ob eine externe Stromversorgung erforderlich ist. Wenn der kumulierte Bedarf das PoE-Budget des Raumgeräts übersteigt, erfordert das Zubehör möglicherweise unabhängige Stromquellen oder die Verwendung eines PoE-fähigen Switches.

PoE Anforderungen an Zubehör können mit verschiedenen Methoden spezifiziert werden. Die folgende Tabelle enthält eine standardisierte Zusammenfassung basierend auf den Leistungsklassifizierungen IEEE 802.3af (PoE), 802.3at (PoE+) und 802.3bt (PoE++).

Tabelle 5: 802.3-Stromversorgung

Klasse	IEEE-Norm	Max. Watt	Gelieferte Watt	Spannungsbereich	Gelieferte Spannung
0	802.3af, PoE	15,4 W	12,95 W	37-57 V	44-57 V
1	802.3af, PoE	4 W	3,84 W	37-57 V	44-57 V
2	802.3af, PoE	7 W	6,49 W	37-57 V	44-57 V
3	802.3af, PoE	15,4 W	12,95 W	37-57 V	44-57 V
4	802.3at, PoE+	30 W	25,5 W	42 – 57 V	50 – 57 V
5	802.3BT, Typ 3	45 W	40 W	42 – 57 V	50 – 57 V
6	802.3BT, Typ 3	60 W	51 W	42 – 57 V	50 – 57 V
7	802.3BT, Typ 4	75 W	62 W	51 – 57 V	52 – 57 V
8	802.3BT, Typ 4	90 W	73 W	51 – 57 V	52 – 57 V

Die Anforderungen an die Stromversorgung für Raumgerätezubehör sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die spezifische Stromquelle jedes Zubehörs, ob PoE, externes Netzteil oder beides, variiert je nach Gerätemodell. Beziehen Sie sich bei der Beurteilung des Strombedarfs auf das verfügbare PoE Budget des Raumgeräts, um eine ausreichende Kapazität sicherzustellen.

Beachten Sie, dass PoE-fähige Switches das volle PoE-Budget für jedes angeschlossene Raumzubehör zuweisen, unabhängig vom tatsächlichen Stromverbrauch des Geräts.

Tabelle 6: Cisco Raumzubehör PoE Anforderungen

Zubehörteil	PoE	PoE Budget	PoE Verbrauch	Stromversorgung
Navigator (Tisch und Wand)	Erforderlich	Klasse 0 (15,4 W)	Bis zu 8 W	Nein
Precision 60 Kamera	Nein	-	-	Erforderlich
Quad-Kamera	Nein	-	-	Erforderlich
PTZ 4K-Kamera	Wahlfrei	Klasse 4 (30 W)	Bis zu 24 W	Wahlfrei
Table Microphone Pro	Erforderlich	Klasse 2 (7 W)	5 W	Nein
Ceiling Microphone Pro	Erforderlich	Klasse 3 (15,4 W)	Bis zu 11 W	Nein
Raumsicht PTZ	Wahlfrei	Klasse 4 (30 W)	Bis zu 24 W	Wahlfrei

Ethernet-Port-Layout für Raumgeräte

Die folgenden Diagramme zeigen die Anordnung der Zubehöranschlüsse und den LAN-Anschluss für jedes AVoIP-fähige Raumgerät. Die über oder unter den einzelnen Anschlüssen angezeigten Bilder, wie z. B. Touchpanels oder Kameras, sind anschauliche Beispiele für typisches Raumzubehör, das angeschlossen werden kann. Alle Ports, die mit "LLN" (Link-Local Network) gekennzeichnet sind, gehören jedoch zum selben Zubehörnetzwerk, und das Anschließen von Zubehör, wie in den Bildern angegeben, ist nicht zwingend erforderlich.

Im Allgemeinen weisen Ports, die mit "PoE" gekennzeichnet sind oder im Diagramm einem Touchpanel zugeordnet sind, die PoE-Fähigkeit an. Ports, die nur mit einer Kamera dargestellt werden, unterstützen PoE nicht.

Informationen zur Bestimmung der maximalen Ausgangsleistung für jeden PoE-fähigen Port sowie des PoE Gesamtbudgets des Raumgeräts finden Sie in *Tabelle 4: Onboard-Zubehör und Portkapazität* des Raumgeräts.

Abbildung 1: Codec EQ Zubehör und LAN-Ports

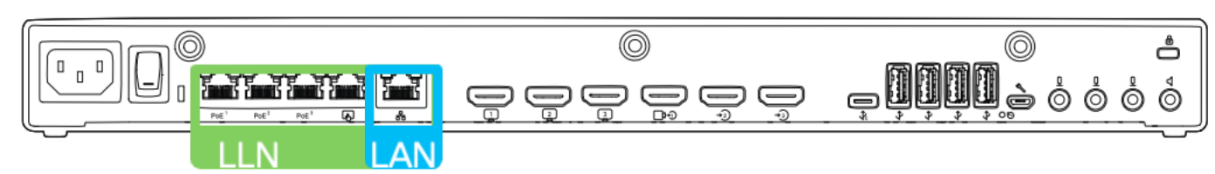


Abbildung 2: Codec Pro Zubehör- und LAN-Anschlüsse

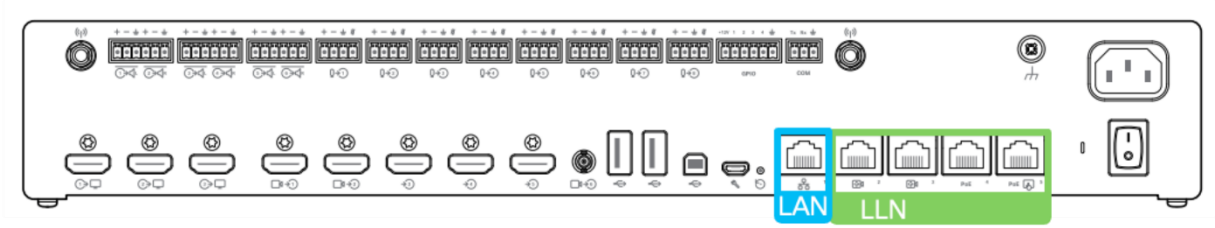


Abbildung 3: Board Pro G2-Zubehör und LAN-Anschlüsse

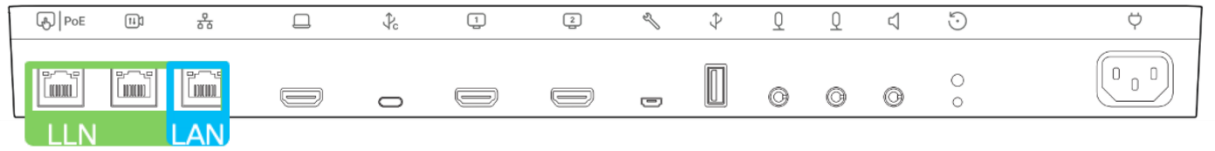


Abbildung 4: Board Pro G1-Zubehör und LAN-Anschlüsse

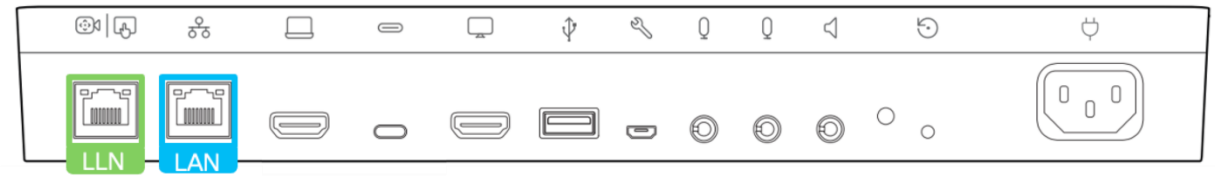


Abbildung 5: Room Bar Pro-Zubehör und LAN-Anschlüsse

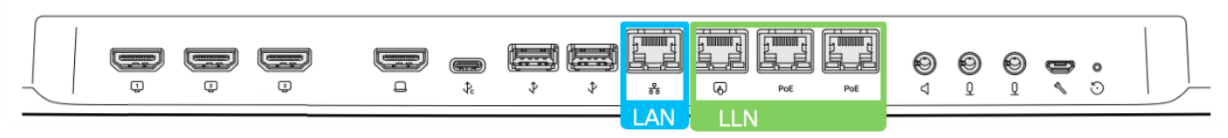
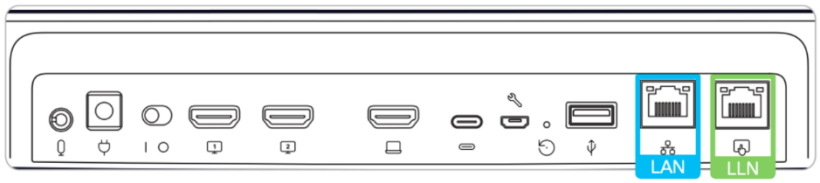


Abbildung 6: Room Bar Zubehör- und LAN-Anschlüsse



Inline-Krafteinspeisung

Wenn ein Raumzubehör PoE benötigt und weder der integrierte Switch des Raumgeräts noch ein externer PoE-fähiger Switch dies bereitstellen können, bietet ein Inline-Power-Injektor eine unterstützte Alternative für die Stromversorgung. Diese Methode ermöglicht die PoE Funktionalität, indem die Stromversorgung passiv über das Ethernet-Kabel über eine Standardsteckdose erfolgt.

Der Cisco AIR-PWRINJ6 Inline-Power-Injektor unterstützt bis zu 30 Watt Leistung, was für alle derzeit unterstützten PoE-fähigen Raumaccessoires ausreichend ist.

*Weitere Produktdetails und Bereitstellungsanleitungen finden Sie in der offiziellen Dokumentation: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/Wireless/access_point/power/guide/air_pwrinj6.html

Erweitern des Zubehörnetzwerks

Übersicht

Wenn der integrierte Zubehör-Switch eines Raumgeräts keine ausreichende Port-Verfügbarkeit bietet oder anderweitig für eine bestimmte Bereitstellung ungeeignet ist, kann das Zubehörnetzwerk erweitert werden, indem ein Ethernet-Switch an die integrierten Zubehör-Ports des Raumgeräts angeschlossen wird.

Ein erweitertes Zubehörnetzwerk ist definiert, wenn jeder Einsatz eines Switches mit dem integrierten Zubehör-Switch des Raumgeräts verbunden wird, um zusätzliches Raumzubehör zu unterstützen.

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Überlegungen zum Erweitern des Zubehörnetzwerks beschrieben, darunter:

- Häufige Anwendungsfälle und Bereitstellungstreiber
- Richtlinien für die Auswahl eines geeigneten Schalters
- Unterstützte Netzwerktopologien für Switch-basierte Zubehörerweiterung

Treiber für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks

Es gibt mehrere Faktoren, die eine Erweiterung des Zubehörnetzwerks für Raumgeräte erforderlich machen oder rechtfertigen können. Cisco empfiehlt, sowohl die Funktionen des Raumgeräts als auch die spezifischen Anforderungen der Bereitstellungsumgebung zu bewerten, um festzustellen, ob ein erweitertes Zubehörnetzwerk erforderlich oder bevorzugt wird.

Portkapazität

Wenn der integrierte Zubehör-Switch nicht genügend Anschlüsse für das erforderliche Raumzubehör bereitstellt, muss das Zubehörnetzwerk erweitert werden. Informationen zur Beurteilung der Portverfügbarkeit finden Sie in *Tabelle 4: Onboard-Zubehör für Raumgeräte und Port-Kapazität* im *Abschnitt "Room Device Onboard Accessory Network* " dieses Dokuments.

PoE Kapazität

Selbst wenn genügend physische Anschlüsse verfügbar sind, kann es sein, dass einem Raumgerät die erforderliche Power over Ethernet (PoE)-Kapazität pro Anschluss oder im gesamten Gerät fehlt, um alle angeschlossenen Geräte mit Strom zu versorgen. In solchen Fällen empfiehlt Cisco, das Zubehörnetzwerk mit einem PoE-fähigen Switch zu erweitern.

Um festzustellen, ob ein PoE-Switch erforderlich ist, konsultieren *Sie Tabelle 4: Bordzubehör und Portkapazität* für Raumgeräte und *Tabelle 6: Cisco Anforderungen an Raumzubehör PoE*.

PoE-fähige Switches bieten eine zentralisierte, skalierbare Lösung für die Stromversorgung und Datenversorgung mehrerer Geräte. Sie vereinfachen die Bereitstellung, indem sie die Komplexität der Verkabelung reduzieren und die Energieverwaltung optimieren. Inline-PoE-Injektoren sind zwar eine unterstützte Alternative, sind jedoch in größeren Bereitstellungen weniger effizient, da ein Injektor pro Zubehör erforderlich ist und die Installation komplexer wird.

Aus diesen Gründen rät Cisco, die Verwendung von Inline-PoE-Injektoren zu minimieren und empfiehlt, wo immer möglich, PoE-Switches einzusetzen, um das Zubehörnetzwerk zu erweitern.

Standort des Raumzubehörs

Die Verwendung eines externen Schalters anstelle des integrierten Zubehörschalters des Raumgeräts ermöglicht eine größere Flexibilität bei der Platzierung von Raumzubehör, insbesondere in Umgebungen, in denen Zubehör an mehreren Orten im Raum verteilt ist.

Wenn Sie beispielsweise einen Schalter unter einem Konferenztisch installieren, können Sie effizient und diskret an Tischmikrofone und -regler anschließen. In größeren oder komplexeren Räumen kann ein Switch in einem AV-Geräte-Rack als zentraler Aggregationspunkt für Deckenmikrofone, Kameras und andere integrierte Geräte dienen. Ein weiterer möglicher Standort könnten Deckeneinbauschränke sein, viele Maschinenbau-, Elektro- und Sanitärfirmen (MEP) und (Niederspannungs-) Niederspannungsdesigner entwerfen diese verteilten Verkabelungsanlagen durch die Decke.

Alternativ bietet die Positionierung eines Schalters in einer Anrichte unter dem Hauptdisplay ähnliche Vorteile wie ein AV-Rack und bietet gleichzeitig Platz für die Aufbewahrung von Nicht-Netzwerkzubehör wie Fernbedienungen, Präsentationskabeln oder Food-Service-Artikeln in einem geschlossenen, professionellen Möbelstück.

Die strategische Platzierung von Switches an zentralen Aggregationspunkten verbessert die Skalierbarkeit, reduziert den Kabelsalat und erleichtert die Installation und laufende Wartung.

Zugriff auf Netzwerkdienste

Cisco empfiehlt, das Zubehörnetzwerk nach Möglichkeit zu erweitern, um Raumzubehör Zugang zu zusätzlichen netzwerkbasierten Diensten zu ermöglichen. Während Cisco Webex Control Hub in der Lage ist, Raumzubehör zu verwalten, ohne dass ein erweitertes Netzwerk erforderlich ist, kann eine breitere Netzwerkkonnektivität erhebliche betriebliche Vorteile bieten.

Selbst wenn der Onboard-Port und die PoE-Kapazität ausreichen, können IT-Administratoren diese Geräte durch den Anschluss von Ethernet-basiertem Raumzubehör an das breitere Netzwerk in bestehende Unternehmenssysteme integrieren. Dazu gehören Plattformen für:

- Bestandsverwaltung
- Durchsetzung von Sicherheitsrichtlinien
- Leistungsüberwachung
- Automatisierung und Orchestrierung

Durch die Integration von Raumzubehör in das breitere IT-Ökosystem können Unternehmen Supportprozesse rationalisieren, eine konsistente Richtlinienanwendung sicherstellen und die Transparenz in der gesamten Collaboration-Infrastruktur verbessern.

Den richtigen Schalter auswählen

Übersicht

Sobald die Entscheidung für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks gefallen ist, ist die Auswahl eines geeigneten Switches ein wichtiger Schritt im Bereitstellungsprozess. Jeder von Cisco unterstützte Switch kann zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks verwendet werden.

Cisco empfiehlt, einen Switch zu wählen, der nicht nur die technischen und physischen Anforderungen der jeweiligen Raumbereitstellung erfüllt, sondern auch mit den übergeordneten Zielen und der Architektur der Netzwerkinfrastruktur des Unternehmens übereinstimmt. Zu den Überlegungen gehören die Portdichte, PoE-Funktionen, Verwaltungsfunktionen und die Kompatibilität mit bestehenden und zukünftigen Netzwerkrichtlinien und Überwachungstools.

Hinweise

Nachfolgend finden Sie eine Liste von Überlegungen, die bei der Auswahl des richtigen Cisco-Schalters zu berücksichtigen sind. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Cisco empfiehlt dringend, mit einem Cisco-Vertreter oder -Partner zusammenzuarbeiten, um sicherzustellen, dass die ausgewählten Switches den aktuellen und zukünftigen AV-, Netzwerk-, Sicherheits- und Automatisierungsanforderungen des Unternehmens entsprechen.

AV & Umweltaspekte

- Lüfterloser Betrieb für geräuschlose Umgebungen wie Konferenzräume, Besprechungsräume und Sitzungssäle
- Kompakter Formfaktor für Nicht-Rack-Installationen, einschließlich Anrichten, unter Tischen und Displaygehäusen
- Strombedarf des Schalters und verfügbare Leistung im Raum oder Gehäuse
- Thermisches Design und höhere Temperaturwerte zur Unterstützung der Installation in engen oder schlecht belüfteten Räumen
- PoE Energiebudget (pro Port und insgesamt) zur Unterstützung aktueller und zukünftiger Geräte wie Kameras, Mikrofone und Bedienfelder
- Einfaches Kabelmanagement und physische Zugänglichkeit für Service und Updates

Überlegungen zur Netzwerkleistung

- Unterstützung der Link-Geschwindigkeit (1G/2,5G/10G) sowohl auf Uplink- als auch auf Downlink-Ports für aktuelle und zukünftige Bandbreitenanforderungen
- Uplink-Optionen einschließlich SFP/SFP+-Modulen für flexible Backbone-Konnektivität
- QOS (Quality of Service) Funktionen zur Priorisierung des AV-Datenverkehrs und zur Gewährleistung einer konsistenten Leistung

Sicherheitsüberlegungen

- Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien des Unternehmens, einschließlich Unterstützung für 802.1X, DHCP Snooping und dynamische ARP-Inspektion
- Sichere Remoteverwaltungsoptionen wie SSH, HTTPS und SNMPv3
- Segmentierung des Datenverkehrs mit VLANs, um AV zu isolieren und den Datenverkehr von anderen Netzwerkzonen zu steuern
- MAC Adressenfilterung und Portsicherheit zur Steuerung des Gerätezugriffs

Überlegungen zu Automatisierung und Verwaltung

- Switch-Programmierbarkeit über NETCONF, RESTCONF, Python oder andere unterstützte APIs
- Integration mit Cisco Catalyst Center, Meraki Dashboard oder Netzwerkmanagement-Plattformen von Drittanbietern
- Überwachungs- und Telemetriefunktionen zur Verfolgung von Leistung, Fehlern und Nutzung
- Unterstützung für Automatisierungs-Frameworks zur Vereinfachung von Bereitstellung, Updates und Fehlerbehebung
- Remote-Bereitstellung und Plug-and-Play-Funktionen (PnP) für skalierbare Rollouts

Unternehmensstandards & Support

- Anpassung an bestehende Enterprise-Switch-Standards, um Konsistenz zu gewährleisten und den Support zu vereinfachen
- Roadmap für langfristige Verfügbarkeit und Support, die der Lebenszyklusplanung des Unternehmens entspricht
- Garantie-, Softwarelizenzierungs- und SmartNet-Optionen für laufende Wartung und Updates

*Eine vollständige Liste der Cisco LAN-Zugangsschalter für den Campus finden Sie unter https://www.cisco.com/site/us/en/products/networking/Switches/campus-lan-access/index.html

Unterstützte Zubehör-Netzwerktopologien

Ein wichtiger Faktor bei der Auswahl eines Switches zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks ist das Verständnis, wie er sich in die gesamte Netzwerktopologie integriert und welche Konfigurationen von Cisco unterstützt werden.

Im Allgemeinen wird jede Zubehörnetzwerkerweiterung unterstützt, wenn sie den bewährten Methoden für das Layer-2-Design entspricht. Die einzige spezifische Anforderung für Raumzubehör ist, dass sie sich in einem VLAN befinden müssen, der nur Geräte umfasst, die über das Zubehörnetzwerk des Raumgeräts kommunizieren. Weitere Informationen zu dieser Anforderung finden Sie weiter unten im Anforderungsbeispiel *für* Schicht 2.

Wenn das vorhandene Layer-2-Design den Cisco Best Practices entspricht, empfiehlt Cisco, es zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks zu nutzen. Bestimmte Szenarien, wie z. B. Neubauten oder

besondere Raumanforderungen, können jedoch die Implementierung einer anderen Topologie rechtfertigen. Diese Szenarien werden im Abschnitt *Detail* der unterstützten Zubehörnetzwerktopologien behandelt, der eine Analyse gängiger Entwürfe für Zugriffsebenen enthält.

*Weitere Anleitungen zum Layer-2-Netzwerkdesign und zur LAN-Bereitstellung auf dem Campus finden Sie in den folgenden Cisco-Ressourcen:

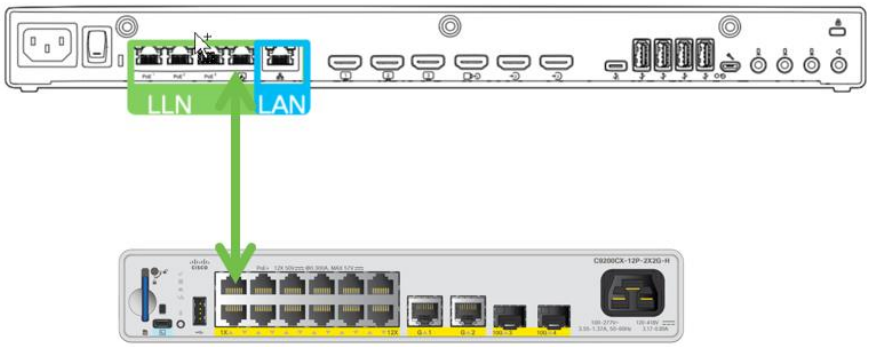
- Cisco Designleitfaden für Campus-LAN und Wireless LAN
- Cisco Cloud-fähiger Campus-LAN-Designleitfaden

Beispiel für eine Layer-2-Anforderung

Das folgende Beispiel veranschaulicht die primäre Anforderung für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks. In diesem Szenario wird ein Codec EQ mit einem Cisco Catalyst 9200CX-12P-2X2G-Switch verbunden.

Da Raumgeräte VLAN-Tagging oder Trunking nicht unterstützen, muss der Switch-Port, der mit dem Raumgerätenetzwerk (Link-Local) verbunden ist, als Zugriffs-Port konfiguriert werden. Der diesem Zugriffs-Port zugewiesene VLAN muss konsistent auf alle anderen Switch-Ports angewendet werden, die Teil desselben Netzwerks für Raumgerätezubehör sein sollen. Diese VLAN sollte nicht auf den Rest der Switching-Infrastruktur ausgeweitet werden und nur auf dem Switch für das Zubehör verbleiben.

Abbildung 7: Erweitertes Beispiel für ein Zubehörnetzwerk



Wechselstrategie des Kunden

In diesem Abschnitt werden zwei Richtungen für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks vorgestellt, je nachdem, wie die Strategie für den Kundenwechsel aussieht. Die beigefügten Diagramme dienen als anschauliche Beispiele und stellen keine vollständige Liste möglicher Konfigurationen dar.

Bei Raumgeräten, die mit mehreren Zubehöranschlüssen ausgestattet sind, kann jeder Anschluss verwendet werden, um das Zubehörnetzwerk zu erweitern oder Raumzubehör anzuschließen. Während in diesen Beispielen der Codec EQ als Referenzgerät verwendet wird, gelten für alle Raumgeräte dieselben Topologieoptionen.

Wir werden die Zubehör-Netzwerktopologien und -lösungen in zwei Arten von Kundennetzwerklösungen segmentieren.

Kunde hat Cisco als Switching-Anbieter – C9200CX im Raum

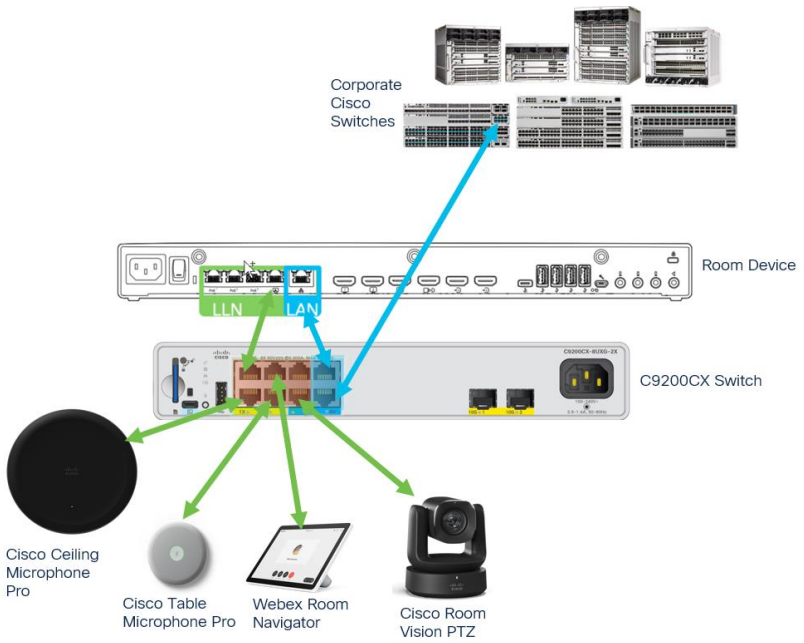
Übersicht

- Der LAN-Port des Raumgeräts wird für Anrufe und Besprechungen mit dem vorhandenen Enterprise Access Switch verbunden.
- Der integrierte Zubehörschalter des Raumgeräts wird mit einem C9200CX-Switch verbunden, der Verbindungen zu einigen oder allen Raumzubehörteilen ermöglicht.
- Der Managed Accessory Switch ist in das Unternehmensnetzwerk integriert.

Hinweise

- Empfohlen für IT-verwaltete Umgebungen, in denen Netzwerkadministratoren Transparenz, Kontrolle und Remote-Management-Funktionen über das Zubehörnetzwerk benötigen.
- Ermöglicht die Verwendung von Unternehmensnetzwerk-Tools für die Durchsetzung von Richtlinien, die Überwachung des Datenverkehrs, Switch-Software-Updates und zusätzliche automatische Warnungen für angeschlossenes Raumzubehör.
- Erleichtert die proaktive Fehlerbehebung und ermöglicht Ferndiagnosen, PoE-Geräteneustarts und Port-Neukonfiguration ohne Eingriff vor Ort.
- Verbessert die Netzwerksicherheit, indem nicht autorisierte Zugriffe verhindert werden, selbst wenn physischer Zugriff auf den Switch möglich ist.
- Unterstützt die zentralisierte Überwachung und Automatisierung über Plattformen wie Cisco Catalyst Center oder Meraki Dashboard und fördert so eine skalierbare Bereitstellung und konsistente Konfiguration über mehrere Standorte hinweg.

Abbildung 8: C9200CX als Zubehörschalter



Kunde hat Cisco als Switching-Anbieter – C9K im Schaltschrank

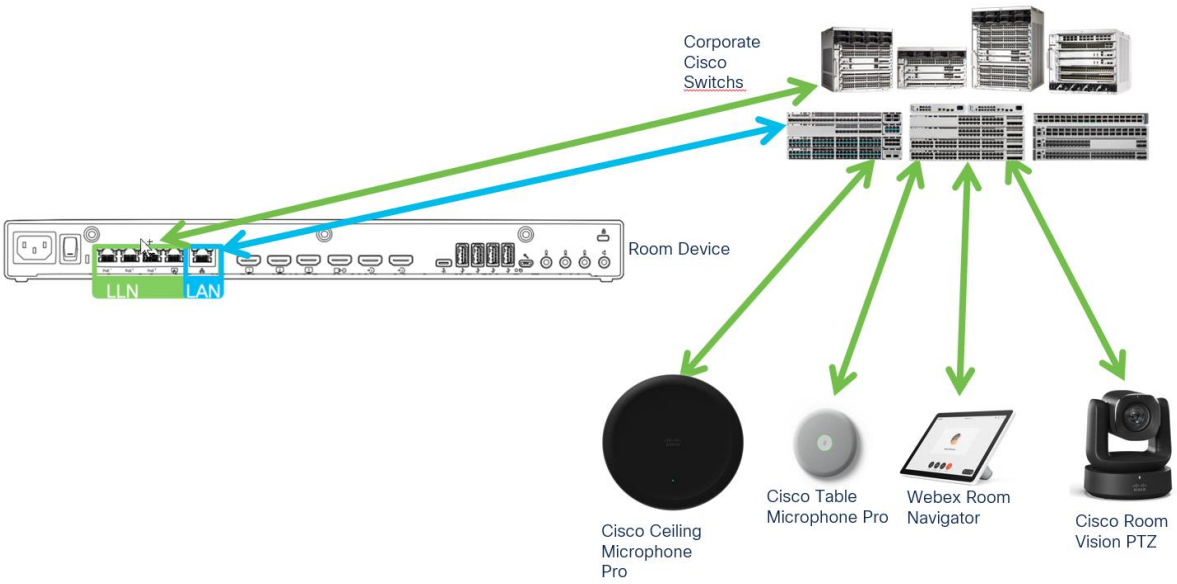
Übersicht

- Sowohl der LAN-Anschluss als auch der integrierte Zubehör-Switch des Raumgeräts werden mit einem vorhandenen Zugangsschalter im Schaltschrank verbunden.
- Diese Konfiguration unterstützt Anrufe, Konferenzen und einige oder das gesamte Raumzubehör.

Hinweise

- Geeignet für Umgebungen mit zahlreichen Netzwerkausfällen und vorhandener Access-Switch-Kapazität oder in Umgebungen, in denen das Hinzufügen von Kapazität einfach ist.
- Hält Netzwerkgeräte vom Raum fern und schränkt den physischen Zugriff auf die Netzwerkinfrastruktur ein.
- Beinhaltet alle in Option 1 – C9200CX Switches im Raum des Raumgeräts beschriebenen Vorteile.
- Erfordert eine separate VLAN pro Raumgerät, die nicht an den Rest des Kundennetzwerks weitergegeben wird.

Abbildung 9: C9000-Schalter im Schaltschrank



Der Kunde hat nicht Cisco als Switching-Anbieter – C1200 lokal

In diesem Fall kann der Kunde einen nicht verwalteten C1200-Switch einsetzen, um die Konnektivität für Raumzubehör zu erweitern.

Übersicht

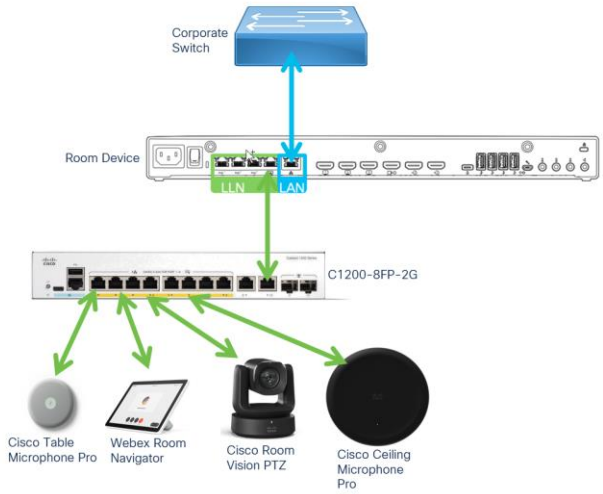
- Der LAN-Port des Raumgeräts wird für Anrufe und Besprechungen mit dem vorhandenen Enterprise Access Switch verbunden.
- Dieser C1200 Switch ist vom Unternehmensnetzwerk isoliert und wird nur mit dem Raumgerät verbunden.
- C1200-8FP-2G-OPT kann als zusätzlicher Schalter bei der Konfiguration des Raumgeräts erworben werden.
- Der C1200-8FP-2G-OPT hat ein Gesamtleistungsbudget von 120 W für Zubehör.

Hinweise

- Geeignet für von Drittanbietern verwaltete Umgebungen, in denen ein AV- oder Service-Provider vor Ort den Switch lokal verwaltet und das IT-Team des Unternehmens keine remote Access oder Sichtbarkeit des Zubehörnetzwerks benötigt.
- Cisco Raumzubehör bleibt über Cisco Webex Control Hub verwaltbar, obwohl dem nicht verwalteten Switch die Netzwerkverwaltungsfunktionen fehlen.
- Eingeschränkte IT-Transparenz und -Kontrolle können die Ferndiagnose, die Überwachung des Datenverkehrs und die Durchsetzung von Richtlinien auf vernetzten Geräten behindern und zu Störungen führen, da IT-Teams nicht in der Lage sind, Switch-Ausfälle oder nicht autorisierte Änderungen zu erkennen oder darauf zu reagieren.

- Der Switch ist nicht mit dem Firmennetzwerk verbunden und hat nur Zugriff auf das Room Device Local-Link-Netzwerk, wodurch kein Sicherheitsrisiko für die IT-Netzwerkrichtlinien des Kunden entsteht.

Abbildung 10: C1200-8FP-2G als Zubehörschalter



C9200CX Schalter

Die Cisco Catalyst 9200CX Switches sind kompakte, lüfterlose Access Switches der Enterprise-Klasse innerhalb der Catalyst 9000-Familie. Sie sind so konzipiert, dass sie eine hohe Leistung, Skalierbarkeit und Sicherheit für wachsende Unternehmensnetzwerke bieten. Diese Switches basieren auf dem programmierbaren Unified Access Data Plane (UADP) 2.0-Mini-ASIC der nächsten Generation von Cisco und laufen auf dem offenen Cisco IOS XE Lite-Betriebssystem, das modellgesteuerte Programmierbarkeit, robuste Sicherheit und flexible Sichtbarkeit unterstützt.

Beschreibung:

- **Formfaktor und Design:** Kompakt und lüfterlos, ideal für Umgebungen mit begrenztem Platzangebot und intelligente Gebäude.
- **Port-Optionen:** Die Modelle bieten eine Vielzahl von Port-Konfigurationen, darunter 1-Gbit/s-PoE+-Ports, Multigigabit-Ports (mGig), die bis zu 60 W UPOE unterstützen, und 10-Gbit/s-SFP+-Uplinks.
- **Stromversorgung:** Angetrieben von einem internen 315-W-Netzteil mit Optionen für AC, AC/DC,- und Hochspannungs-DC-Stromquellen (HGÜ).
- **Architektur:** Basiert auf dem UADP 2.0-Mini-ASIC von Cisco für mehr Bandbreite, Skalierbarkeit, Sicherheit und Telemetrie.
- **Betriebssystem:** Führt Cisco IOS XE Lite aus und ermöglicht Programmierbarkeit, Sicherheit und erweiterte Netzwerktransparenz.

- **Sicherheit:** Unterstützt AES-256 MACsec-Verschlüsselung, richtlinienbasierte Segmentierung und Zero-Trust-Sicherheitsfunktionen.
- **Ausfallsicherheit:** Funktionen wie unbefristete PoE, schnelle PoE und hohe Mean Time Between Failures (MTBF) sorgen für einen zuverlässigen Betrieb.
- **Uplink-Flexibilität:** Unterstützt 1-Gbit/s- und 10-Gbit/s-Uplinks mit fester Uplink-Architektur.
- **Energieeffizienz:** Das lüfterlose Design reduziert Geräuschentwicklung und Stromverbrauch und eignet sich für geräuschempfindliche Umgebungen.

Merkmale von C9200CX:

- **Leistung der Enterprise-Klasse:** Bietet hohen Durchsatz und Skalierbarkeit, um die sich entwickelnden Anforderungen des Unternehmensnetzwerks zu erfüllen.
- **flexible Stromversorgungsoptionen:** Unterstützt mehrere Stromquellen, einschließlich AC, DC und HGÜ, ermöglicht den Einsatz in verschiedenen Umgebungen und unterstützt nachhaltige Energieinitiativen.
- **Erweiterte Sicherheit:** Erweiterte Verschlüsselungs- und Segmentierungsfunktionen schützen Netzwerkdaten und unterstützen Zero-Trust-Sicherheitsmodelle.
- **IoT- und Smart-Building-fähig:** PoE- und UPOE-Ports mit hoher Dichte unterstützen eine Vielzahl von IoT-Geräten und Smart-Building-Anwendungen.
- **Vereinfachte Verwaltung:** Die Integration mit Cisco DNA Center und Cloud-Monitoring-Plattformen ermöglicht eine einfache Bereitstellung, Verwaltung und Fehlerbehebung.
- **Lüfterlos und kompakt:** Ideal für beengte Platzverhältnisse und geräuschempfindliche Standorte ohne Leistungseinbußen.
- **Belastbar PoE:** Ständige und schnelle PoE-Funktionen optimieren die Stromversorgung kritischer Geräte und minimieren Ausfallzeiten.
- **Investitionsschutz:** Basiert auf einer programmierbaren ASIC-Plattform, die zukünftige Hardwarefunktionen und Softwareverbesserungen unterstützt.

Zu berücksichtigende Merkmale

PoE Macht

Ein PoE-fähiger Switch-Port versorgt automatisch eines der folgenden angeschlossenen Geräte mit Strom, wenn das Gerät erkennt, dass kein Strom im Stromkreis vorhanden ist:

- Ein Cisco Gerät mit Stromversorgung (z. B. ein Cisco IP Phone)
- Ein IEEE 802.3af-kompatibles Gerät mit Stromversorgung
- Ein IEEE 802.3at-kompatibles Gerät mit Stromversorgung

- Ein IEEE 802.3bt-kompatibles Gerät mit Stromversorgung (nur bestimmte C9200CX-SKUs)

2-Ereignis-Klassifizierung

Wenn ein Gerät der Klasse 4 erkannt wird, weist IOS 30 W ohne CDP- oder LLDP-Aushandlung zu. Das bedeutet, dass das Leistungsgerät der Klasse 4 noch vor dem Herstellen der Verbindung 30 W erhält. Außerdem führt das PSE auf Hardwareebene eine 2-Ereignis-Klassifizierung durch, die es einem PD der Klasse 4 ermöglicht, die PSE-Fähigkeit zu erkennen, 30 W von der Hardware bereitzustellen, sich selbst zu registrieren und auf PoE+-Ebene aufzusteigen, ohne auf einen CDP/LLDP-Paketaustausch zu warten. Sobald 2-Event auf einem Port aktiviert ist, müssen Sie den Port manuell schließen/entsperren oder den PD erneut anschließen, um die IEEE-Erkennung erneut zu starten. Die Leistungsbudgetzuweisung für ein Gerät der Klasse 4 beträgt 30 W, wenn die Klassifizierung mit 2 Ereignissen auf dem Port aktiviert ist, andernfalls sind es 15,4 W.

Ewig PoE

Der Perpetual PoE versorgt das angeschlossene Gerät (PD) unterbrechungsfrei mit Strom, selbst wenn der PSE-Switch (Power Sourcing Equipment) startet.

Schnell PoE

Diese Funktion schaltet die Stromversorgung ein, ohne auf den Start von IOS zu warten. Wenn poe-ha auf einem bestimmten Port aktiviert ist, versorgt der Switch bei einer Wiederherstellung nach einem Stromausfall die angeschlossenen Endpunktgeräte innerhalb kurzer Zeit mit Strom, bevor überhaupt die IOS-Weiterleitung gestartet wird.

QOS Automatische QoS

Sie können die Auto-QoS-Funktion verwenden, um die Bereitstellung von QOS-Features zu vereinfachen. Auto-QoS bestimmt das Netzwerkdesign und ermöglicht QOS-Konfigurationen, sodass der Switch verschiedene Datenverkehrsströme priorisieren kann.

Der Switch verwendet das MQC-Modell. Dies bedeutet, dass anstelle bestimmter globaler Konfigurationen automatische QoS, die auf eine beliebige Schnittstelle auf einem Switch angewendet wird, mehrere globale Klassenzuordnungen und Richtlinienzuordnungen konfiguriert werden.

Auto-QoS gleicht den Datenverkehr ab und weist jedes übereinstimmende Paket QoS-Gruppen zu. Auf diese Weise kann die Ausgaberichtlinie PUT bestimmten QoS-Gruppen in bestimmte Warteschlangen zuordnen, einschließlich in die Prioritätswarteschlange.

QOS wird in beide Richtungen benötigt, sowohl eingehend als auch ausgehend. Bei eingehendem Anruf muss der Switch-Port der DSCP im Paket vertrauen (standardmäßig wird dies getan). Wenn ausgehende Anrufe ausgehen, muss der Switch-Port Sprachpaketen Vorrang einräumen. Wenn die Sprachausgabe zu lange verzögert wird, weil hinter anderen Paketen in der ausgehenden Warteschlange gewartet wird, verwirft der Endhost das Paket, da es außerhalb des Empfangsfensters für das Paket eintrifft.

Abhängig von Ihrer Auto-QoS-Konfiguration können Sie einen der folgenden Befehle verwenden, um Auto-QoS für das angegebene Videogerät (CTS, Kamera oder Media Player) zu aktivieren:

- **auto QOS Video cts** : Ein Port, der mit einem herkömmlichen Cisco TelePresence System verbunden ist. QOS Labels eingehender Pakete sind nur vertrauenswürdig (bedingte Vertrauenswürdigkeit durch CDP), wenn eine Cisco TelePresence erkannt wird.
- **auto QOS Video ip-camera** : Ein Port, der mit einer Cisco Videoüberwachungskamera verbunden ist. QOS Labels eingehender Pakete sind nur vertrauenswürdig (bedingte Vertrauenswürdigkeit durch CDP), wenn eine Cisco-Kamera erkannt wird.
- **auto QOS Video media-Player** —Ein Port, der mit einem CDP-fähigen Cisco digitalen Mediaplayer verbunden ist. Die QOS-Labels eingehender Pakete werden nur dann als vertrauenswürdig eingestuft (bedingtes Vertrauen durch CDP), wenn ein digitaler Mediaplayer erkannt wird.

Benutzerdefinierte QOS für AVoIP-Zubehör

Accessoires werden DSCP den verschiedenen Verkehr mit dem Folgenden

DSCP: EF für PTPv2
DSCP: AF41 für Mikrofon-Audiodaten (RTP/RTCP)
DSCP: AF42 für Kamera-Videodaten (RTP/RTCP)
DSCP: CS0 für Steuerdatenverkehr (HTTP/RTSP/Pairing/...)

Der Cisco Catalyst 9200CX Switch bietet umfassende Quality of Service (QOS) Funktionen und unterstützt bis zu acht Egress Queues pro Port, um ein detailliertes Traffic-Management zu ermöglichen.

Von diesen acht Warteschlangen können zwei als Prioritätswarteschlangen (Prioritätsstufe 1 und Prioritätsstufe 2) konfiguriert werden, die für die Verarbeitung von Datenverkehr mit geringerer Latenz im Vergleich zu anderen Warteschlangen ausgelegt sind. Allerdings sind diese Prioritätswarteschlangen auf maximal 99,6 % der Leitungsgeschwindigkeit begrenzt, um eine Latenz unter 20 Mikrosekunden zu gewährleisten und eine Überbelegung zu verhindern.

Die verbleibenden Warteschlangen stehen für Bandbreitenzuweisung, -formung und -Planung zur Verfügung. Dabei werden Mechanismen wie Weighted Tail Drop (WTD) und Weighted Random Early Detection (WRED) eingesetzt, um Überlastungen und Paketverluste effektiv zu bewältigen.

Der Switch ermöglicht die klassenbasierte Auswahl der Sendewarteschlange durch die Ausgabeklassifizierung QOS und weist standardmäßig den Steuerverkehr der Warteschlange 0 und den gesamten übrigen Verkehr der Warteschlange 1 zu. Wenn eine Warteschlangenrichtlinie angewendet wird, werden die Steuerpakete der Warteschlange mit der höchsten Priorität zugeordnet.

Der Catalyst 9200CX unterstützt außerdem hierarchische QOS-Daten, was eine mehrschichtige Klassifizierung, Überwachung und Gestaltung von Richtlinien ermöglicht. Die Terminplanung kann über strikte Priorität oder gewichtetes Round Robin (WRR) erfolgen, und beide Methoden können kombiniert werden, um eine flexible Verkehrssteuerung zu gewährleisten. Mit Funktionen für die Klassifizierung, Markierung, Überwachung und Warteschlangenverwaltung sowohl des Eingangs- als auch des

Ausgangsverkehrs gewährleistet der Switch eine robuste und anpassbare QOS-Funktionalität für vielfältige Netzwerkanforderungen.

Für das Zubehör in der Kategorie QOS empfehlen wir die folgende Richtlinie: VLAN

```
! Identifizierung von PTP-Verkehr
class-map match-any vPTP
 match DSCP EF
! Identifizierung von Audioverkehr
class-map match-any Audio
 match DSCP af41
! Identifizierung von Videoverkehr
class-map match-any Video
 match DSCP af42
! Erstellung der Richtlinie für ausgehenden Datenverkehr an
AVoIP-Zubehörports
policy-map AVoIPAccessories
! PTP der P1-Warteschlange zuweisen
Klasse vPTP
 Prioritätsstufe 1
! Audio der P2-Warteschlange zuweisen
Klasse Audio
 Prioritätsstufe 2
! Video wird einer Warteschlange zugewiesen, die den
verbleibenden Datenverkehr enthält. Mit Weighted Tail Drop (WTD)
und Weighted Random Early Detection (WRED) werden 65 % der
Bandbreite der Klasse Video zugewiesen.


! Der gesamte restliche Datenverkehr wird in eine Warteschlange
eingereiht, die den verbleibenden Datenverkehr enthält. Mithilfe
von Weighted Tail Drop (WTD) und Weighted Random Early Detection
(WRED) werden 35 % der Bandbreite zugewiesen.
```

Multicast IGMP

Voraussetzungen für IGMP-Snooping

Beachten Sie diese Richtlinien bei der Konfiguration des IGMP-Snooping-Queriers:

- Konfigurieren Sie PoE im globalen Konfigurationsmodus.
- Konfigurieren Sie eine IP-Adresse auf der VLAN-Schnittstelle. Wenn diese Funktion aktiviert ist, verwendet der IGMP-Snooping-Querier die Adresse IP als Abfragequelladresse.
- Wenn auf der Schnittstelle VLAN keine Adresse IP konfiguriert ist, versucht der IGMP-Snooping-Querier, die konfigurierte globale Adresse IP für den IGMP-Querier zu verwenden. Wenn keine globale IP-Adresse angegeben ist, versucht der IGMP-Querier, die virtuelle Geräteschnittstelle

(SVI) VLAN mit der Adresse IP zu verwenden (sofern eine solche existiert). Wenn keine SVI-Adresse IP vorhanden ist, verwendet das Gerät die erste verfügbare, auf dem Gerät konfigurierte Adresse IP. Die erste verfügbare Adresse IP wird in der Ausgabe des privilegierten EXEC-Befehls show IP Interface angezeigt. Der IGMP-Snooping-Querier generiert keine IGMP-General-Query, wenn er keine verfügbare IP-Adresse auf dem Gerät findet.

- Der IGMP-Snooping-Querier unterstützt IGMP Version 1 und 2.
- Wenn die IGMP-Snooping-Abfrage administrativ aktiviert ist, wechselt sie in den Nicht-Abfrage-Zustand, sobald sie das Vorhandensein eines Multicast-Routers im Netzwerk erkennt.
- Wenn die IGMP-Snooping-Abfrage administrativ aktiviert ist, wechselt sie unter folgenden Bedingungen in den betrieblich deaktivierten Zustand:
    - IGMP-Snooping ist in VLAN deaktiviert.
    - PIM ist auf dem SVI des entsprechenden VLAN aktiviert.

Weitere Details zur IGMP-Konfiguration finden Sie in der Konfigurationsanleitung hier Die

Sie können das Gerät als Mitglied einer Multicast-Gruppe konfigurieren und die Multicast-Erreichbarkeit in einem Netzwerk ermitteln. Wenn alle von Ihnen verwalteten Multicast-fähigen Router und Multilayer-Geräte Mitglieder einer Multicast-Gruppe sind, führt ein Ping an diese Gruppe dazu, dass alle diese Geräte antworten. Die Geräte antworten auf ICMP-Echo-Anfragepakete, die an eine Gruppe adressiert sind, der sie angehören. Ein weiteres Beispiel sind die in der Software enthaltenen Multicast-Trace-Route-Tools.

IGMP-Snooping ist bei diesen Schaltern bereits standardmäßig aktiviert.

Catalyst 9200CX Familie

Die Catalyst 9200CX-Familie besteht aus 6 anwendbaren Modellen mit einer Gesamtleistung von 240 W.

Abbildung 11: C9200CX-Familie und grundlegende Eigenschaften

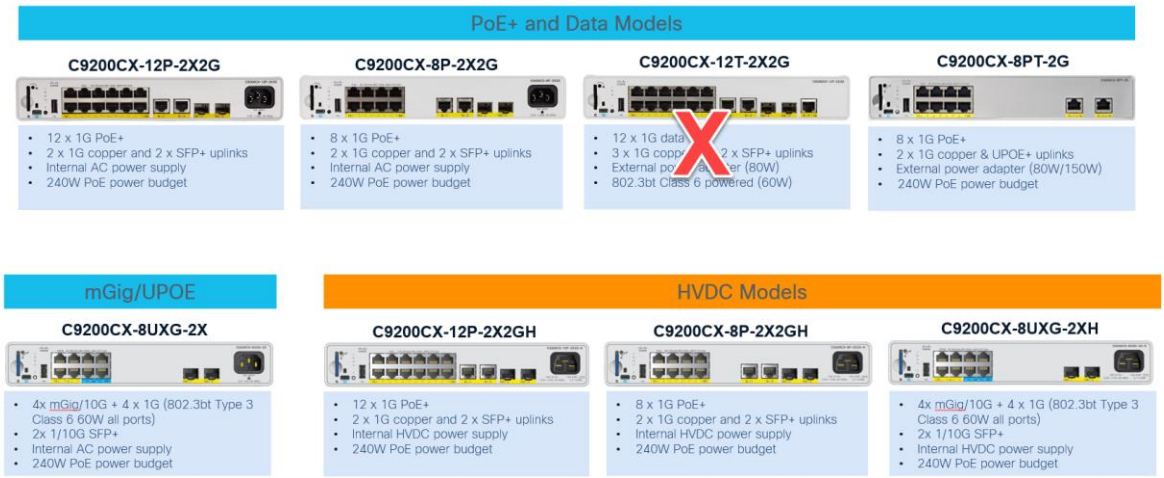


Tabelle 7: C9200CX-Modelle

Schaltermodell	Downlinks insgesamt 10/100/1000 oder PoE+ Kupfer-Ports	Uplink-Konfiguration	Standardmäßiges primäres Netzteil	Fans
C9200CX-12T-2X2G	Keine Stromversorgung PoE			
C9200CX-12P-2X2G	12 Ports PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8P-2X2G	8 Ports voll PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W AC intern	Lüfterlos

C9200CX-8UXG-2X	8 UPOE-Ports (4 mGig-Ports bis zu 10G, 4 Ports bis zu 1G)	2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W AC intern	Lüfterlos
C9200CX-12P-2XGH	12 Ports PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W HVDC/AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8P-2XGH	8 Ports voll PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W HVDC/AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8UXG-2XH	8 UPOE-Ports (4 mGig-Ports bis zu 10G, 4 Ports bis zu 1G)	2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W HVDC/AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8PT-2G	8 Ports voll PoE+	2x 1G Kupfer & UPOE+ Uplinks	Externes Netzteil (80W/150W)	Lüfterlos

Empfohlene Konfiguration

Hafenzuweisung

Die Abbildungen veranschaulichen die empfohlene Konfiguration der Switch-Ports.

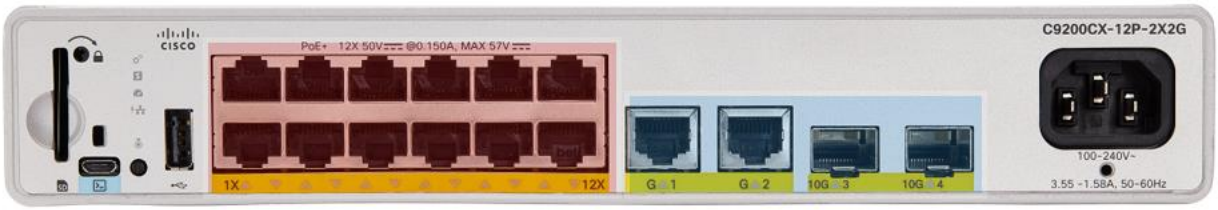
Rot – Accessoire VLAN

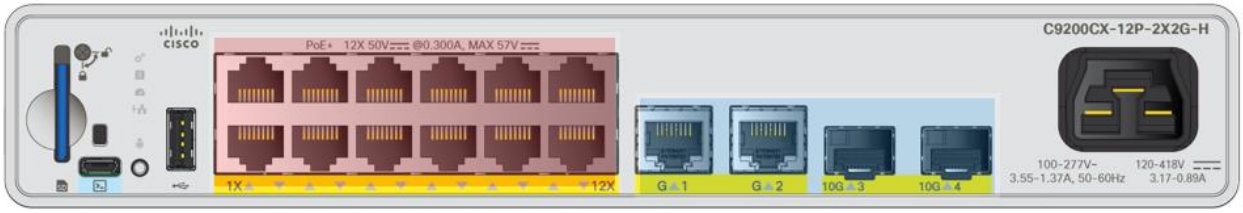
Blau – Verbindung zum Unternehmens-Switch und Codec für Sprache VLAN und Management (SFP-Schnittstelle)

Portkapazitäten wie in der obigen Tabelle aufgeführt. Alle haben ein maximales Gesamtbudget von 240 W.

Einzelheiten zur Verwendung entnehmen Sie bitte der unten stehenden Beispielkonfiguration.

C9200CX-12P-2X





C9200CX-8P-2X

C9200CX-8PT-2G

C9200CX-8UXG-2X

Option 1 – Verwendung von SFP

Option 2: Verwendung von Ethernet-Anschlüssen

Vorlagebeispiel

Passen Sie dieses Beispiel gegebenenfalls an die allgemeinen Unternehmensrichtlinien sowie das gewählte Switch-Modell und die gewählte Option an.

```
! Aktivieren Sie LLDP für Zubehör
LLDP run
! Die AVoIP-Zubehörteile VLAN dürfen nicht an die Infrastruktur weitergegeben
werden.
VTP-Modus transparent
! Klassenzuordnung zur Identifizierung von PTP-Verkehr
class-map match-any vPTP
  Spiel DSCP EF
! Klassenzuordnung zur Identifizierung von Audioverkehr
class-map match-any Audio
  Spiel DSCP af41
! Klassenzuordnung zur Identifizierung von Videoverkehr
class-map match-any Video
  Spiel DSCP af42
! Richtlinienzuordnung zur Zuweisung des Datenverkehrs an die richtigen
Vermittlungswarteschlangen
policy-map AVoIPAccessories
```

```
! Warteschlange mit Priorität 1 für PTP
  Klasse vPTP
   Prioritätsstufe 1
! Priorität 2 in der Warteschlange für Audio
  Audiounterricht
  Prioritätsstufe 2
Unterrichtsvideo
   verbleibende Bandbreite in Prozent 65
Klasse Klassenstandard
   verbleibende Bandbreite in Prozent 35
!
! Es wird ein VLAN erstellt, der lokal auf dem Switch liegt und dessen
ausgehender Trunk zum Unternehmensnetzwerk nicht zugelassen wird.
VLAN <AVoIP VLAN>
  Name AVoIP Zubehör
!
! Anschluss für die lokale Link-Schnittstelle des Raumgeräts
Schnittstelle GigabitEthernet1/0/1
 Beschreibung  Codec Link_Local-Schnittstelle
 Switchport-Zugriff VLAN <AVoIP VLAN>
 Service-Policy-Ausgabe AVoIPZubehör
 Spannbaum-Portfast
!
! Anschlüsse für Zubehör
Schnittstellenbereich GigabitEthernet1/0/2 - <6-12>
 Beschreibung  AvoIP-Zubehör
 Switchport-Zugriff VLAN <AVoIP VLAN>
 Power Inline Port Perpetual-PoE-HA
 Stromanschluss PoE-HA
 Service-Policy-Ausgabe AVoIPZubehör
 Spannbaum-Portfast
!
! Anschluss für das Raumgerät zur Verbindung mit dem
Unternehmensnetzwerk VLAN für Sprach-/Videoverkehr
Schnittstelle TenGigabitEthernet1/0/<7|13>
 Beschreibung Öffentliche Schnittstelle des Codecs zur Verbindung mit C9200CX
 Switchport-Moduszugriff
 switchport voice VLAN <VoiceVLAN>
 auto QOS Video cts
 Spannbaum-Portfast
!
! Port für die Trunk-Verbindung zur
Unternehmensvermittlungsinfrastruktur
Interface TenGigabitEthernet1/0/<8|14>
 Beschreibung C9200CX Switch-Verbindung zum Unternehmensnetzwerk
 Switchport-Modus Trunk
! Sicherstellen, dass AVoIP VLAN nicht an den Verteilungsschalter
weitergeleitet wird
 switchport trunk allowed VLAN except <AVoIP VLAN>
!
```

C1200 Schalter

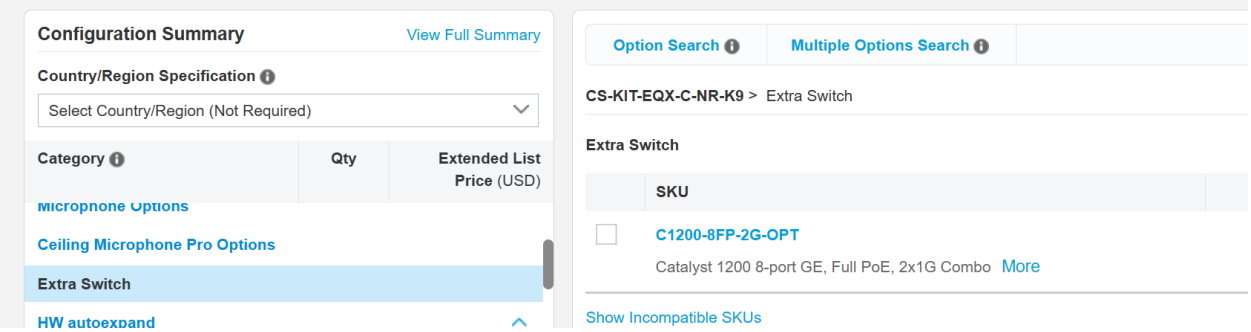
Der Cisco C1200-8FP-2G Switch ist ein rackmontierbarer, Layer-2-Managed-Switch, der für kleine Unternehmensnetzwerke entwickelt wurde. Es verfügt über 8 Ports mit 10/100/1000 PoE+ Ethernet und einem Gesamtleistungsbudget von 120 W sowie 2 Gigabit Kupfer/SFP Combo Uplink-Ports. Dieses Modell unterstützt wichtige Netzwerkfunktionen wie VLANs, Spanning Tree Protocol (STP), Zugriffskontrolllisten (ACL), Quality of Service (QOS) und statisches Routing unter IPv4/IPv6. Es ist lüfterlos und eignet sich daher für geräuschempfindliche Umgebungen wie Besprechungsräume.

Eigenschaften von C1200-8FP-2G:

- **Power over Ethernet (PoE+) Unterstützung:** Mit einem Leistungsbudget von 120 W kann es mehrere PoE Geräte wie IP Telefone, drahtlose Zugangspunkte und Videokonferenzgeräte mit Strom versorgen, wodurch die Bereitstellung vereinfacht und der Bedarf an separaten Netzteilen reduziert wird.
- **Lüfterloses Design:** Minimiert die Geräuschentwicklung, ideal für Büro- oder Besprechungsraumumgebungen.
- **Leistung:** Bietet zuverlässige Gigabit-Ethernet-Konnektivität mit kombinierten Uplink-Ports für flexible Glasfaser- oder Kupferverbindungen.
- **Energieeffizienz:** Unterstützt Energy-Efficient Ethernet (IEEE 802.3az), um den Stromverbrauch in Zeiten geringen Datenverkehrs zu reduzieren.
- **Kompatibilität:** Einfach anschließen und loslegen mit vorhandenen Sprach-, Drahtlos-, Daten- und Videogeräten, unterstützt die reibungslose Integration in bestehende Netzwerke.
- **Verwaltbarkeit:** Beschränkt auf CBD.

Dieser Schalter kann beim Kauf des Raumgeräts als Option konfiguriert werden.

Abbildung 16: Bestellung C1200-8FP-2G mit Raumgerät



Die Konfiguration dieses Schalters für ein Raumgerät finden Sie in https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/telepresence/endpoint/room-series/installation-guide/C1200-Switch-configuration-for-collaboration-devices.pdf

Häufig gestellte Fragen

Frage 1. Können sowohl die beiden Bordanschluss-Zubehörschalter als auch ein separater Zubehörschalter gleichzeitig verwendet werden?

A1. Ja. Es handelt sich nicht um eine Entweder/Oder-Entscheidung. Die Raumgeräte unterstützen eine Hybridkonfiguration, bei der sowohl integrierte Zubehör-Switch-Ports als auch externe PoE-fähige Switches zum Anschluss von Raumzubehör verwendet werden.

Q2. Wenn das Raumgerät über mehrere integrierte Zubehöranschlüsse verfügt, kann jeder Anschluss mit einem anderen Switch verbunden werden?

A2. Ja. Mehrere Zubehörschalter können an separate Zubehöranschlüsse desselben Raumgeräts angeschlossen werden. Allerdings müssen im gesamten Zubehörnetzwerk Ethernet-Schleifen vermieden werden. Cisco empfiehlt, die Best Practices des Layer-2-Designs zu befolgen und Topologien zu vermeiden, die Schaltschleifen verursachen könnten.

Q3. Lässt sich das Zubehörnetzwerk von einem Switch auf einen anderen erweitern?

A3. Ja. Das Zubehörnetzwerk VLAN kann über mehrere Switches erweitert werden, um Raumzubehör zu unterstützen, das sich in einem Raum oder einer Einrichtung befindet. Um die ordnungsgemäße Isolation und Kopplungsfunktionalität aufrechtzuerhalten, stellen Sie sicher, dass das für das Zubehörnetzwerk des Raumgeräts verwendete VLAN nicht mit nicht zugehörigen Geräten oder Datenverkehr außerhalb des Raumgeräts und seines Zubehörs geteilt wird.

Q4. Sind Raumzubehörteile auch dann noch Plug-and-Play-fähig, wenn sie über ein erweitertes Zubehörnetzwerk angeschlossen sind?

A4. Ja. Wenn sich das Raumgerät und alle Raumzubehörteile im selben VLAN (d.h. Layer-2-Broadcast-Domäne) befinden, werden sie automatisch über eine verschlüsselte Verbindung erkannt und gekoppelt. Für das Zubehör oder das Raumgerät ist keine zusätzliche Konfiguration erforderlich.

Frage 5. Unterstützen Raumgeräte das Tagging VLAN oder Trunk-Ports an den integrierten Zubehör-Switch-Ports?

A5. Nein. Die Zubehör-Switch-Ports von Room Device unterstützen weder VLAN-Tagging noch Trunking. Alle verbundenen Ports müssen als Zugriffsports in einem einzigen, ungetaggten VLAN konfiguriert werden. Dieser Wert VLAN muss auf allen angeschlossenen Switches, die zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks verwendet werden, konsistent bleiben.

Frage 6. Was passiert, wenn Geräte außerhalb des Room Accessory-Netzwerks im selben Netzwerk VLAN platziert werden?

A6. Das Mischen von Nicht-Zubehörgeräten mit dem Zubehör VLAN des Raumgeräts wird nicht unterstützt und kann zu Kopplungsproblemen, erhöhtem Broadcast-Verkehr oder unerwartetem Verhalten führen. Cisco empfiehlt, Raumzubehör in einem dedizierten VLAN zu isolieren, der ausschließlich für die Kommunikation mit dem Raumgerät verwendet wird.

Frage 7. Gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Anzahl oder Art der Zubehörteile, die über ein erweitertes Zubehörnetzwerk angeschlossen werden können?

A7. Ja. Obwohl die Verwendung externer Switches die Anzahl der verfügbaren physischen Ports und die Stromversorgung erweitern kann, hat jedes Raumgerät festgelegte Grenzen hinsichtlich der Anzahl und Art des Raumzubehörs, das es unterstützen kann. Diese Grenzwerte basieren auf Systemressourcen, Firmware-Funktionen und Gerätekompatibilität. Die aktuellsten Informationen zu unterstützten Zubehörkombinationen und Maximalwerten finden Sie auf der offiziellen Cisco Geräteseite: https://www.webex.com/us/en/devices.html.

Frage 8. Können Inline-PoE-Injektoren in Topologien mit erweiterten Hilfsnetzwerken verwendet werden?

A8. Ja. Inline-Injektoren (PoE) können verwendet werden, wenn ein Switch-Port nicht genügend (PoE) für ein Raumzubehör bereitstellt. Allerdings empfiehlt Cisco die Verwendung von Managed PoE-fähigen Switches als bevorzugte Methode zur Stromversorgung aufgrund ihrer Skalierbarkeit, zentralen Steuerung und geringeren Bereitstellungskomplexität.