

# Intelligente Ethernet Switches der Catalyst 2950 Serie von Cisco

## Produktüberblick

Die Modelle der Cisco Catalyst® 2950 Serie Intelligent Ethernet Switches weisen eine feste Konfiguration auf, sind stapelbar und sorgen in mittelgroßen Netzwerken für Wirespeed Fast Ethernet und Gigabit Ethernet Connectivity. Bei der Catalyst 2950 Serie handelt es sich um eine kostengünstige Produktlinie, die unter Beibehaltung des herkömmlichen einfachen LAN-Switching intelligente Dienste wie erweiterte Sicherheitsfeatures, hohe Verfügbarkeit und hervorragende Dienstgüte (Quality of Service, QoS) für die Peripherie des Netzwerks nutzbar macht. Wird ein Catalyst 2950 Switch mit einem Catalyst 3550 Serie Switch kombiniert, ermöglicht die Lösung IP-Routing von der Peripherie ins Zentrum des Netzwerks. Integriert in die Catalyst 2950 Serie ist die Software Cluster Management Suite (CMS) von Cisco, die es dem Benutzer erlaubt, mit einem Standard-Webbrowser an mehreren Catalyst Desktop Switches gleichzeitig Konfigurations- und Störungsbehebungsmaßnahmen durchzuführen. Außerdem ist die Cisco CMS Software mit neuen Konfigurationsassistenten ausgestattet, die die Implementierung konvergenter Anwendungen und netzwerkweiter Dienste erheblich vereinfachen.

Die Cisco Catalyst 2950 Serie besteht aus den folgenden intelligenten Ethernet Switches, die nur in Verbindung mit Enhanced Software Image (EI) für die Catalyst 2950 Serie erhältlich sind.

- Catalyst 2950G-48 Switch–48 10/100 Ports und 2 GBIC-basierte (Gigabit Interface Converter) Gigabit-Ethernet-Ports
- Catalyst 2950G-24 Switch–24 10/100 Ports und 2 GBIC-Ports
- Catalyst 2950G-24-DC Switch–24 10/100 Ports, 2 GBIC-Ports und DC-Netzgerät
- Catalyst 2950G-12 Switch–12 10/100 Ports und 2-GBIC Ports
- Catalyst 2950T-24 Switch–24 10/100 Ports und 2 feste 10/100/1000BaseT-Uplink-Ports
- Catalyst 2950C-24 Switch–24 10/100 Ports und 2 feste 100BaseFX-Uplink-Ports

Alle Switches ermöglichen eine flexible Umstellung auf Gigabit-Ethernet. Die beiden eingebauten Gigabit-Ethernet-Ports der Modelle Catalyst 2950G-12, 2950G-24 und 2950G-48 sind mit einer Reihe von GBIC- (Gigabit Interface Converter) Transceivern ausgestattet – dazu gehören Cisco GigaStack® GBIC, 1000BaseSX, 1000BaseLX/LH, 1000BaseZX, 1000BaseT und CWDM GBICs. Die duale GBIC-basierte Gigabit-Ethernet-Implementierung ermöglicht flexible Einsatzmöglichkeiten und eine hohe Verfügbarkeit durch redundante Uplinks. Insgesamt hält sich der Kunde bei jeder beliebigen Stapel- und Uplink-Konfiguration die Möglichkeit offen, künftig auf eine andere Konfiguration umzustellen. Darüber hinaus lässt sich die Widerstandsfähigkeit des Stapels durch den Einsatz dual-redundanter Gigabit Ethernet Uplinks, eines redundanten GigaStack GBIC Loopback-Kabels, UplinkFast- und CrossStack UplinkFast-Technologien für rasche High-Speed-Uplink-Störüberbrückung und beim Verbindungsausfall innerhalb eines Stapels sowie Per VLAN Spanning Tree Plus (PVST+) für den Uplink-Lastausgleich steigern.

Der Catalyst 2950T-24 ermöglicht mittelständischen Unternehmen zudem den problemlosen Umstieg auf die Gigabit-Technologie unter Beibehaltung der bestehenden Kabelinfrastruktur. Durch die Implementierung von Gigabit-Ethernet über Kupferleitungen lässt sich die Netzwerkleistung steigern, während die bestehenden Infrastrukturinvestitionen in Kabel der Kategorie 5 optimal ausgenutzt werden.



*Intelligente Ethernet-Switches der Cisco Catalyst 2950 Serie*

## Intelligenz im Netzwerk

Die Weiterentwicklung moderner Netzwerke bezieht sich insbesondere auf die folgenden vier Aspekte an der Peripherie des Netzwerks:

- Steigerung der Rechenleistung von Desktop-Rechnern
- Einführung bandbreitenintensiver Anwendungen
- Expansion hochsensibler Daten im Netzwerk
- Integration unterschiedlicher Gerätetypen wie IP-Telefone und Access Points kabelloser LANs

Da diese neuen Anforderungen mit vielen bestehenden missionskritischen Anwendungen im Wettstreit um Ressourcen stehen, müssen IT-Spezialisten die kritische Rolle der Netzwerkperipherie für die effektive Verwaltung der Bereitstellung von Informationen und Anwendungen berücksichtigen.

Da sich Unternehmen zunehmend auf Netzwerke als strategische Geschäftsinfrastruktur angewiesen sind, wird es immer wichtiger, eine hohe Verfügbarkeit, Sicherheit, Skalierbarkeit und Steuerbarkeit dieser Systeme zu gewährleisten. Durch die Integration intelligenter Funktionalität von Cisco sind Kunden nunmehr in der Lage, im gesamten Netzwerk intelligente Dienste zu installieren, die konsequent auf diese Anforderungen abgestimmt sind – angefangen vom Desktop über den Netzwerkkern bis hin zum gesamten WAN.

Mit Cisco Catalyst Intelligent Ethernet Switches können Unternehmen von allen Vorteilen intelligenter Dienste voll profitieren. Sie sind in der Lage, die Verfügbarkeit Ihres Netzwerks so zu optimieren, dass es sich für zeitkritische Anwendungen eignet. Sie können es so skalierbar machen, dass spätere Erweiterungen möglich sind und so sicher, dass auch vertrauliche Daten ausreichend geschützt werden. Und Sie versetzen Ihr Netzwerk in die Lage, den verschiedenen Datenverkehr auseinander zu halten und zu verwalten.



## Netzwerksicherheit durch anspruchsvolle Sicherheitsfeatures

Die Switches der Cisco Catalyst 2950 Serie gewährleisten aufgrund einer ganzen Reihe von Sicherheitsfeatures eine hohe Datensicherheit. Diese Funktionsmerkmale ermöglichen eine sichere Verwaltung des Netzwerkverkehrs durch die Verschlüsselung von Passwörtern und Konfigurationsinformationen. Sie bieten Optionen für Netzwerksicherheit auf der Grundlage von Benutzern, Ports und/oder MAC-Adressen. Und letztlich schränken sie zu Zugang zu sensiblen Netzwerkbereichen ein. Die verbesserten Sicherheitsfeatures können mit der neuesten Version der Software für die Switches Catalyst 3550 und 2950 kostenlos auf dem Internet heruntergeladen werden. SSH (Secure Shell) und SNMPv3 (Simple Network Management Protocol Version 3; Unterstützung geplant) schützen Informationen vor Manipulation oder unberechtigtem Zugriff, indem die Informationen während des Transports durch das Netzwerk verschlüsselt werden. Administrative Informationen werden damit abgesichert. Private VLAN Edge isoliert einzelne Ports an einem Switch und stellt damit sicher, dass der Netzwerkverkehr nicht von unberechtigten Benutzern abgehört werden kann. Local Proxy Address Resolution Protocol (ARP) arbeitet mit Private VLAN Edge zusammen, um Broadcast-Datenverkehr zu minimieren und die verfügbare Bandbreite zu maximieren. Port-basierte ACPs (Access Control Parameters) schränken den Zugriff auf sensible Bereiche des Netzwerks ein, indem Paketen auf der Grundlage von MAC-Quell- und Ziel-Adressen, IP-Adressen oder TCP/UDP-Ports der Zugang verweigert wird. Nachdem die ACP-Kontrolle hardwareseitig implementiert ist, kommt es bei der Nutzung dieses Sicherheitsfeatures zu keinerlei Einschränkung der Übertragungsleistung im Netzwerk.

Ein weiteres Mittel, um sicherzustellen, dass sich der richtige Benutzer im Netzwerk befindet, ist die Zugriffsbeschränkung basierend auf MAC-Adressen. Zur Authentifizierung der Benutzer mittels eines RADIUS Server gewährleistet 802.1x Sicherheit auf Port-Ebene.

Mit den Cisco Catalyst 2950 Multilayer-Switches können Netzwerkadministratoren eine hohe Konsolensicherheit implementieren. Die Multilevel-Absicherung auf dem Konsolenzugang und der Web-basierten Management-Schnittstelle verhindert, dass nicht autorisierte Benutzer auf die Konfiguration zugreifen oder sie ändern können. Die Unterstützung der TACACS+-Authentifizierung (Terminal Access Controller Access Control System) ermöglicht eine zentrale Switch-Steuerung und verhindert, dass nicht autorisierte Benutzer die Konfiguration ändern können. Die Einrichtung der Sicherheitsfeatures kann über die Softwareassistenten (Software Security Wizards) der Cisco CMS (Cluster Management Suite) vorgenommen werden. Damit lässt sich die Einrichtung von Sicherheitsfeatures, die den Zugriff von Benutzern auf einen Server, auf einen Teil des Netzwerks oder das gesamte Netzwerk einschränken, erheblich vereinfachen.

## Netzwerksteuerung durch fortschrittliche Dienstgüte (Quality of Service, QoS) und Begrenzung der Übertragungsrates

Die Catalyst 2950 Serie Intelligent Ethernet Switches bieten auf der Grundlage von Informationen auf Schicht 2-4 eine überragende und hoch präzise QoS, um den Netzwerkverkehr zu klassifizieren, nach Priorität zu ordnen und Überlastungszustände nach Möglichkeit zu vermeiden. Die intelligenten Catalyst 2950 Serie Ethernet

Switches sind in der Lage, die eingehenden Pakete, bevor sie im gemeinsam genutzten Puffer abgelegt werden, zu klassifizieren, zu reklassifizieren, zu überwachen (bestimmen, ob das Paket den festgelegten Profilen entspricht, und das Paket entsprechend zu handhaben) sowie zu markieren oder zu sperren. Durch die Klassifizierung von Paketen können die Netzwerkelemente unterschiedlichen Datenverkehr unterscheiden und die entsprechenden auf Schicht 2 und 3 des QoS-Feldes basierenden Policies anwenden. Zur Implementierung von QoS identifizieren diese Switches zunächst den unterschiedlichen Datenverkehr, bzw. die Paketgruppen, und klassifizieren oder reklassifizieren diese Gruppen unter Einsatz des DSCP- (DiffServ Code Point) Feldes im IP-Paket und/oder des 802.1p- Dienstklassen- (Class of Service, CoS) Feldes des Ethernet-Pakets. Klassifizierung oder Reklassifizierung können auch auf so spezifischen Kriterien wie IP-Quell-/Zieladressen, MAC-Quell-/Zieladressen oder den Layer 4 TCP (Transmission Control Protocol)/UDP- (User Datagram Protocol) Ports basieren. Darüber hinaus werden die Pakete am Eingangsport der Catalyst Switches überwacht und markiert.

Nachdem das Paket nun klassifiziert, überwacht und markiert wurde, wird es vor Verlassen des Switches der entsprechenden Warteschlange zugewiesen. Die intelligenten Ethernet-Switches der Catalyst 2950 Serie unterstützen vier Warteschlangen pro Ausgangsport, damit der Administrator den verschiedenen Anwendungen im LAN eine jeweils spezifische und exakte Priorität zuordnen kann. Am Ausgangsport wird eine Prioritätsplanung angewendet – dabei handelt es sich um einen Algorithmus/Prozess, mit dem die Abfertigungsreihenfolge der Warteschlangen bestimmt wird. Die Switches unterstützen dabei entweder das WRR- (Weighted Round Robin) Modell oder gehen strikt nach Priorität vor. Der WRR-Algorithmus gewährleistet, dass auch Pakete mit niedriger Priorität ohne Abstriche an den vom Administrator festgelegten Prioritätseinstellungen befördert werden können. Wird bei der Abfertigungsplanung dagegen strikt nach Priorität vorgegangen, werden stets die Pakete mit der höchsten Priorität zuerst und vor dem gesamten anderen Datenverkehr befördert. Die Abfertigung der übrigen drei Warteschlangen erfolgt nach dem WRR-Algorithmus.

Mit diesem Funktionsmerkmal sind Netzwerkadministratoren in der Lage, missionskritischen bzw. bandbreitenintensiven Netzwerkverkehr wie ERP (Oracle, SAP usw.), Sprache (IP-Telefonie) und CAD/CAM gegenüber weniger zeitsensiblen Anwendungen wie FTP oder e-Mail (SMTP) bevorzugt zu behandeln. So wäre es beispielsweise nicht erwünscht, dass aufgrund des Herunterladens einer großen Datei an einem Port eines Switch in einem Kabelschrank die Übertragungsqualität an einem anderen Port des Switch, etwa durch eine Erhöhung der Latenzzeit bei der Sprachübertragung, herabgesetzt wird. Dies wird vermieden, indem der Sprachverkehr ordnungsgemäß im Netzwerk klassifiziert und mit einer hohen Priorität versehen wird. Andere Anwendungen, beispielsweise das Surfen im Internet, erfordern eine geringere Priorität und werden daher nachrangig behandelt.

Die intelligenten Ethernet-Switches der Catalyst 2950 Serie sind in der Lage, Bandbreite auf der Grundlage verschiedener Kriterien wie MAC-Quelladresse, IP-Quelladresse, IP-Zieladresse und TCP/UDP-Portnummer zuzuweisen. Die Bandbreitenzuweisung spielt eine große Rolle, wenn in Netzwerkumgebungen ein bestimmter Leistungsumfang gewährleistet werden, oder wenn der Administrator die für bestimmte Benutzer zur Verfügung stehende Band-



breite regeln muss. Die intelligenten Ethernet-Switches der Catalyst 2950 Serie unterstützen bis zu 6 „Überwacher“ pro Fast-Ethernet-Port und bis zu 60 „Überwacher“ an einem Gigabit Ethernet Port. Damit ist der Netzwerkadministrator in der Lage, die LAN-Bandbreite äußerst exakt zu verteilen.

### Verfügbarkeit des Netzwerks

Um die Ressourcen für bandbreitenintensive Anwendungen wie Multicasts effizient zu nutzen, unterstützen die intelligenten Switches der Cisco Catalyst 2950 Serie hardwareseitiges IGMP- (Internet Group Management Protocol) Snooping. Durch Unterstützung und Konfiguration von IGMP-Snooping über die Cisco CMS Software liefern die intelligenten Ethernet-Switches der Catalyst 2950 Serie eine hervorragende Leistung und zeichnen sich durch hohe Bedienungsfreundlichkeit bei Management und Verwaltung von Multicast-Anwendungen im LAN aus.

Die IGMP-Snooping-Funktion ermöglicht dem Switch, eine IGMP-Sitzung zwischen Hosts und Routern abzuhören. Sobald ein Switch hört, dass ein Host mittels IGMP die Teilnahme an einer bestimmten Multicast-Sitzung anmeldet, fügt der Switch die Portnummer dieses Host der GDA- (Group Destination Address) Liste für die entsprechende Sitzung hinzu. Und sobald der Switch hört, dass ein Host mittels IGMP das Verlassen der Sitzung anmeldet, entfernt er den Port des Host aus der entsprechenden CAM- (Addressable Memory) Tabelle.

Per VLAN Spanning-Tree Plus (PVST+) ermöglicht es Benutzern, redundante Uplinks zu implementieren und gleichzeitig die Verkehrslast über mehrere Verbindungen zu verteilen. Bei Spanning-Tree Protocol Standardimplementierungen ist dies nicht möglich. Die Cisco UplinkFast Technologie gewährleistet dabei einen umgehenden Transfer zum sekundären Uplink, wobei die herkömmliche Konvergenzzeit von 30 bis 60 Sekunden bei weitem unterboten wird. Dies ist jedoch nur eine weitere Verbesserung der Implementierung des Spanning-Tree Protocol. Ein zusätzliches Feature zur Leistungssteigerung ist Voice VLAN. Mit dieser Funktion sind Netzwerkadministratoren in der Lage, Sprachübertragungen einem für IP-Telefonie dedizierten VLAN zuzuordnen. Damit vereinfachen sich nicht nur Telefoninstallationen, sondern auch Verwaltung und Störungsbehebung im Netzwerk.

MVR (Multicast VLAN Registration) ist abgestimmt auf Anwendungen, die im Rahmen von Multicast-Traffic über ein ringbasiertes Ethernet-Netzwerk eines Service Provider übertragen werden (z.B. die Sendung mehrerer Fernsehkanäle über das Netzwerk eines Service Provider). MVR ermöglicht dem Benutzer eines Port Teilnahme oder Verlassen einer im netzwerkweiten Multicast-VLAN ablaufenden Multicast-Sitzung.

### Netzwerkmanagement mit der Cisco CMS- (Cluster Management Suite) Software

Bei Cisco CMS ( Cluster Management Suite) handelt es sich um eine Web-basierte, in die Switches Catalyst 3550, 2950, 3500 XL, 2900 XL, 2900 LRE XL und 1900 integrierte Software. Durch die Cisco Switch-Clustering-Technologie können Benutzer mit jedem Standardbrowser auf Cisco CMS zugreifen, um bis zu 16 unabhängig von ihrer geografischen Lage miteinander verbundene Switches gleichzeitig zu verwalten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, bei Bedarf eine einzige IP-Adresse für den gesamten Cluster zu verwenden. Mit dem Einsatz von Catalyst 3550 Swit-

ches kann die Cisco CMS Software damit auch über Routing-Grenzen hinweg angewendet werden, um einen Cisco-Cluster noch flexibler zu verwalten.

Cisco CMS stellt eine integrierte Management-Schnittstelle für die Bereitstellung intelligenter Dienste zur Verfügung. Damit können Benutzer ihr gesamtes LAN mit einem einzigen robusten Tool verwalten, ohne auf die Befehlszeilenschnittstelle (Command-Line Interface, CLI) angewiesen zu sein. Da intelligente Dienste wie Multilayer Switching, QoS, Multicast und Sicherheits-ACPs (Access Control Parameters) damit genauso einfach gehandhabt werden können wie das herkömmliche LAN-Switching, sind Administratoren mittelgroßer Netzwerke mit Cisco CMS in der Lage, von Vorteilen zu profitieren, die bislang nur großen Netzwerken vorbehalten waren.

Im neuen „Guide Mode“ von Cisco CMS wird der Benutzer schrittweise bei der Konfiguration anspruchsvoller Funktionsmerkmale begleitet und kann erweiterte kontext-sensible Online-Hilfefunktionen abrufen. Digitale Assistenten, sogenannte „Configuration Wizards“, konfigurieren den Switch automatisch für die optimale Unterstützung von Video-Streaming oder Videoconferencing, Voice over IP (VoIP) und missionskritische Anwendungen. Der Konfigurationsassistent für die Netzwerksicherheit schränkt für unberechtigte Benutzer automatisch den Zugriff auf Server mit vertraulichen Daten ein. Durch diese Assistenten können Netzwerkadministratoren viele Stunden Arbeit einsparen, das Risiko menschlichen Versagens ausschließen und sicherstellen, dass der Switch optimal für die jeweiligen Anwendungen konfiguriert ist.

Die Cisco CMS-Software unterstützt Standard-basierte Connectivity-Optionen wie Ethernet, Fast Ethernet, Fast EtherChannel, Gigabit Ethernet und Gigabit EtherChannel-Connectivity. Da die Switch-Clustering-Technologie von Cisco nicht auf herstellereigene Stapelmodule, Stapelkabel oder Verbindungsmedien beschränkt ist, erweitert die Cisco CMS Software die herkömmliche Stapeldomäne über einen einzigen Kabelschrank hinaus und ermöglicht den Benutzern, Verbindungen zu mischen, um spezifische Anforderungen in punkto Management, Performance und Kosten zu erfüllen.

Die Catalyst 2950 Switches lassen sich in einem Cisco Switch-Cluster entweder als „Steuer“- oder als „Mitglied“-Switches konfigurieren. Außerdem sind Netzwerkadministratoren mit Cisco CMS in der Lage, einen redundanten Standby-Steuer-Switch zu bestimmen, der bei Ausfall des primären Steuer-Switch dessen Aufgaben übernimmt. Zu den weiteren wichtigen Funktionsmerkmalen gehört die Möglichkeit, mehrere Ports und Switches gleichzeitig zu konfigurieren sowie Softwareaktualisierungen im gesamten Cluster auf einmal vorzunehmen. Grafische Bandbreitenanzeigen und Verbindungsberichte liefern nützliche Informationen für Diagnosezwecke, und über den Topologieplan können sich Netzwerkadministratoren rasch einen Überblick über den aktuellen Netzwerkstatus verschaffen.



## Funktionsmerkmale und Vorteile

Tabelle 1: Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<p><b>Verfügbarkeit</b></p> <p><i>Überragende Redundanz zur schnellen Wiederherstellung im Störfall</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung des IEEE 802.1D Spanning-Tree Protocol für redundante Backboneverbindungen und schleifenfreie Netzwerke vereinfacht die Netzwerkkonfiguration und erhöht die Fehlertoleranz.</li> <li>• Cisco-eigene Erweiterungen des Spanning-Tree Protocol wie die UplinkFast-, BackboneFast- und PortFast-Technologie ermöglichen im Störfall eine rasche Wiederherstellung und erhöhen Stabilität und Verfügbarkeit des gesamten Netzwerks.</li> <li>• IEEE 802.1w Rapid Spanning-Tree Protocol (RSTP) sorgt unabhängig von den Spanning-Tree-Timers für eine rasche Konvergenz des Spanning-Tree.</li> <li>• Die Cisco CrossStack UplinkFast Technologie erweitert UplinkFast auf einen ganzen Stapel, ermöglicht so im Störfall eine rasche Wiederherstellung und erhöht Stabilität und Verfügbarkeit des gesamten Netzwerks.</li> <li>• Die Unterstützung eines optionalen, redundanten Cisco-300W-Wechselstromsystems erlaubt den Anschluss einer Ersatzstromversorgung für bis zu vier Einheiten und verbessert so die Fehlertoleranz und Verfügbarkeit des Netzwerks.</li> <li>• Unterstützung eines redundanten Loopback-Kabels zur Verbindung der oberen und unteren Switches in einer unabhängigen Stapel-Backplane-Kaskadenkonfiguration</li> <li>• Dank der Steuer-Switch-Redundanz durch die Cisco Cluster Management Suite (CMS) können Kunden einen Backup-Steuer-Switch bestimmen, der im Falle eines Ausfalls des primären Steuer-Switch die Clustermanagementfunktionen übernimmt.</li> <li>• Unidirektionale Verbindungserkennung (Unidirectional Link Detection, UDLD) zum Erkennen und Deaktivieren unidirektionaler Verbindungen an faseroptischen Schnittstellen, die durch eine inkorrekte faseroptische Verdrahtung oder fehlerhafte Ports entstanden sind.</li> </ul>
<p><i>Integrierte Cisco IOS® Funktionen zur Bandbreitenoptimierung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandbreitenbündelung bis zu 4 Gbit/s (2 Ports, Vollduplexbetrieb) durch Gigabit EtherChannel®-Technologie und bis zu 16 Gbit/s (8 Ports, Vollduplexbetrieb) durch Fast EtherChannel-Technologie verbessert die Fehlertoleranz und bietet eine große Bandbreite mit hohen Übertragungsgeschwindigkeiten zwischen Switches sowie zu Routern und individuellen Servern. Zur problemlosen Konfiguration ist Port Aggregation Protocol (PAgP) erhältlich.</li> <li>• Broadcast-, Multicast- und Unicast-Kontrolle pro Port Integrierte Cisco IOS® Funktionen zur Bandbreitenoptimierung verhindert, dass fehlerhafte Endstellen die Gesamtleistung des Systems herabsetzen.</li> </ul>



Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<p><i>Integrierte Cisco IOS® Funktionen zur Bandbreitenoptimierung (Fortsetzung)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per Virtual LAN (VLAN) Spanning-Tree Plus (PVST+) ermöglicht die Schicht-2-Verteilung der Verkehrslast auf redundante Verbindungen, um die zusätzliche Kapazität redundanter Konfigurationen effektiv auszunutzen.</li> <li>• IEEE 802.1s Multiple Spanning-Tree Protocol (MSTP) erlaubt eine Spanning Tree Instanz pro VLAN und ermöglicht damit die Schicht-2-Verteilung der Verkehrslast auf redundante Verbindungen.</li> <li>• VLAN Trunking Protocol (VTP) Pruning schränkt Broadcasts auf VTP-Trunks ein, indem der Broadcast-Verkehr nur auf Trunk-Verbindungen geleitet wird, die zum Erreichen des Zielgerätes erforderlich sind. Dynamic Trunking Protocol (DTP) ermöglicht eine dynamische Trunk-Konfiguration an allen Ports des Switch.</li> <li>• Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping sorgt dafür, dass Clients rasch in Multicastsitzungen einsteigen und rasch wieder aussteigen können und beschränkt bandbreitenintensiven Videoverkehr ausschließlich auf die anfordernden Stationen. Multicast VLAN Registration (MVR), IGMP-Filtering sowie Fast-Join und Immediate Leave stehen als Erweiterung zur Verfügung.</li> <li>• Multicast VLAN Registration (MVR) sendet kontinuierlich Multicast-Datenströme in einem Multicast VLAN, während zur Schonung von Bandbreite und aus Sicherheitsgründen die Datenströme von Teilnehmer-VLANs isoliert werden.</li> </ul>
<b>Sicherheit</b>	
<p><i>Netzwerkweite Sicherheitsfeatures</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung des eingehenden Datenverkehrs entsprechend Schicht 2, 3 oder 4 ACPs (Access Control Parameters) verhindert unautorisierte Datenströme.</li> <li>• Die folgenden Schicht-2-ACPs, bzw. eine beliebige Kombination, lassen sich zur Sicherheitsklassifizierung der eingehenden Pakete nutzen: MAC- (Media Access Control) Quelladresse, MAC-Zieladresse und 16-bit Ethertype.</li> <li>• Die folgenden Schicht-3 und Schicht-4-ACPs, bzw. eine beliebige Kombination, lassen sich zur Sicherheitsklassifizierung der eingehenden Pakete nutzen: IP-Quelladresse, IP-Zieladresse, TCP-Quelle oder Nummer des Zielports, UDP- (User Datagram Protocol) Quelle oder Nummer des Zielports.</li> <li>• Private VLAN-Edge bietet Sicherheit und Isolierung zwischen den Ports auf einem Switch, damit ein Benutzer nicht unberechtigterweise den Datenverkehr eines anderen abhören kann.</li> </ul>



Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<i>Netzwerkweite Sicherheitsfeatures (Fortsetzung)</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Unterstützung des 802.1x Standard ermöglicht die Authentifizierung von Benutzern unabhängig vom jeweiligen LAN-Port, den sie gerade benutzen. Dies ist insbesondere für Kunden sinnvoll, bei denen viele mobile Benutzer auf das Netzwerk zugreifen.</li><li>• SSH und SNMPv3 sorgen für Netzwerksicherheit, indem die vom Administrator während Terminal- und SNMP-Sitzungen (Unterstützung geplant) gesendeten Daten verschlüsselt werden.</li><li>• Port-Security sichert den Zugriff auf einen Port basierend auf der MAC-Adresse des Benutzergerätes. Die Aging-Funktion entfernt nach einer bestimmten Zeit MAC-Adressen vom Switch, damit dieser Port von einem anderen Gerät genutzt werden kann.</li><li>• MAC Address Notification ermöglicht die Benachrichtigung von Administratoren, wenn sich neue Benutzer im Netzwerk an- oder abgemeldet haben.</li><li>• STRG (Spanning Tree Root Guard) verhindert, dass Geräte, die nicht der Kontrolle des Netzwerkadministrators unterliegen, zu Spanning-Tree-Protocol-Root-Knoten werden.</li><li>• Die Überwachungsfunktion Spanning-Tree Protocol Port-Fast/Bridge Protocol Data Unit (BPDU) deaktiviert Zugriffsports bei Empfang einer BPDU und erhöht die Zuverlässigkeit, Verwaltbarkeit und Sicherheit des Netzwerks.</li><li>• Multilevel-Absicherung auf dem Konsolenzugang verhindert, dass nicht autorisierte Benutzer die Switch-Konfiguration ändern können.</li><li>• Die Unterstützung der TACACS+ und RADIUS-Authentifizierung ermöglicht eine zentrale Switch-Steuerung und verhindert, dass nicht autorisierte Benutzer die Konfiguration ändern können.</li><li>• IGMP-Filtering sorgt für Multicast-Authentifizierung durch die Ausfilterung nicht teilnehmender Benutzer und beschränkt die verfügbare Anzahl gleichzeitiger Multicast-Sitzungen pro Port.</li><li>• Unterstützung der dynamischen VLAN-Zuweisung durch Implementierung der VMPS- (VLAN Membership Policy Server) Client-Funktionalität sorgt für eine flexible Port-zuweisung in VLANs. Dynamic VLAN ermöglicht die rasche Zuweisung von IP-Adressen.</li><li>• Die Sicherheitsassistenten (Security Wizards) der Cisco CMS Software vereinfachen die Einrichtung von Sicherheitsfunktionen, die darauf abzielen, für bestimmte Benutzer den Zugang zu einem Server, zu einem Teil des Netzwerks oder zum gesamten Netzwerk zu sperren.</li></ul>



Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<b>Dienstgüte (Quality of Service, QoS)</b>	
<i>Überblick</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Switches unterstützen das QoS-Gesamtmodell, indem Klassifizierungs-, Überwachungs-/Messungs- und Markierungsfunktionen pro Port auf Eingangsebene und Warteschlangen-/Prioritätsplanungsfunktionen auf Ausgangsebene ermöglicht werden.</li> <li>• Die Switches unterstützen die Konfiguration von QoS-ACPs an allen Ports, um eine ordentliche Überwachung und Markierung jedes einzelnen Pakets entsprechend der ACPs vornehmen zu können. Bei der Konfiguration von QoS-ACPs oder Sicherheitsfiltern werden bis zu vier ACPs pro Switch unterstützt.</li> </ul>
<i>QoS-Klassifizierung auf Eingangsebene</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Switches unterstützen die QoS-Klassifizierung eingehender Pakete basierend auf Schicht 2, 3 und 4 Feldern.</li> <li>• Die folgenden Schicht-2-Felder oder eine beliebige Kombination, können bei der Klassifizierung der eingehenden Pakete zur Definition der QoS verwendet werden: MAC-Quelladresse, MAC-Zieladresse und 16-bit Ethertype.</li> <li>• Die folgenden Schicht-3 und Schicht-4-Felder, bzw. eine beliebige Kombination, können bei der Klassifizierung der eingehenden Pakete zur Definition der QoS verwendet werden: IP-Quelladresse, IP-Zieladresse, TCP-Quelle oder Nummer des Zielports, UDP-Quelle oder Nummer des Zielports.</li> </ul>
<i>QoS-Messung/Überwachung auf Eingangsebene</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung/Überwachung der ankommenden Pakete schränkt die Übertragungsrates des eingehenden Datenverkehrs auf ein bestimmtes Maß ein.</li> <li>• Die Switches unterstützen bis zu 6 „policers“ pro Fast Ethernet Port und 60 „policers“ pro Gigabit Ethernet Port.</li> <li>• Die Switches sorgen für eine exakte Steuerung des Datenverkehrs mit 1 Mbit/s bei Fast Ethernet Ports und 8 Mbit/s bei Gigabit Ethernet Ports.</li> </ul>
<i>QoS-Markierung auf Eingangsebene</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Switches unterstützen die Markierung/Ummarkierung von Paketen entsprechend des Zustands der „Überwacher/-Messer“.</li> <li>• Die Switches unterstützen die Markierung/Ummarkierung auf der Grundlage der folgenden Abbildungen: von DSCP (DiffServ Code Point) auf 802.1p und von 802.1p auf DSCP.</li> <li>• Die Switches unterstützen 14 gut bekannte und weit verbreitete DSCP-Werte.</li> <li>• Die Switches unterstützen die Klassifizierung oder Reklassifizierung von Paketen auf der Grundlage des DSCP-Standardwertes pro Port.</li> </ul>



Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<i>QoS-Markierung auf Eingangsebene (Fortsetzung)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Switches unterstützen die Klassifizierung oder Reklassifizierung von Frames auf der Grundlage des 802.1p Standardwertes pro Port.</li> <li>• Die Switches unterstützen 802.1p Override am Eingangsport.</li> </ul>
<i>QoS Prioritätsplanung am Ausgangsport</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vier Warteschlangen pro Ausgangsport werden hardwareseitig unterstützt.</li> <li>• Der WWR- (Weighted Round Robin) Warteschlangenalgorithmus sorgt dafür, dass auch Warteschlangen mit geringer Priorität abgefertigt werden.</li> <li>• Die strikt nach Priorität geordnete Warteschlangenkonfiguration gewährleistet, dass zeitkritische Anwendungen wie Sprache stets bevorzugt durch den Switch geleitet werden.</li> <li>• Der Switch unterstützt bis zu 6 „Überwacher“ pro Fast Ethernet Port und bis zu 60 „Überwacher“ pro Gigabit Ethernet Port.</li> <li>• Die Switches sorgen für eine exakte Steuerung des Datenverkehrs mit 1 Mbit/s bei Fast Ethernet Ports und 8 Mbit/s bei Gigabit Ethernet Ports.</li> <li>• Der Switch bietet die Möglichkeit, den Datenfluss aufgrund von MAC-Quell-/Zieladresse, IP-Quell-/Zieladresse, TCP/UDP-Portnummern bzw. einer beliebigen Kombination dieser Felder zu begrenzen.</li> <li>• Der Switch bietet die Möglichkeit, den Datenfluss asynchron in Upstream- und Downstream-Richtung von der Endstelle oder an einem Uplink zu verwalten.</li> </ul>
<i>Hervorragendes Management</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SNMP (Simple Network Management Protocol) und eine Telnet-Schnittstelle ermöglichen umfassendes Inband-Management, und die auf CLI basierende Managementkonsole ermöglicht detailliertes Außerband-Management.</li> <li>• Ein integrierter RMON-Softwareagent (RMON = Remote Monitoring) unterstützt vier RMON-Gruppen (Historie, Statistik, Alarm und Ereignisse) zur Verbesserung von Management, Überwachung und Analyse des Datenverkehrs.</li> <li>• Unterstützung für alle neun RMON-Gruppen durch Verwendung eines SwitchProbe Analyzer-Ports (SPAN), der die Überwachung des Datenverkehrs über einen einzelnen Port, eine Gruppe von Ports oder den gesamten Switch durch einen einzelnen Netzwerk-Analyzer oder eine einzelne RMON-Probe ermöglicht.</li> <li>• Ein SPAN-Port überwacht den Datenverkehr an einem einzigen Port von einem einzigen Netzwerk-Analyzer oder einer RMON-Probe aus.</li> </ul>





Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<p><i>Hervorragendes Management (Fortsetzung)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann über die CiscoWorks Netzwerkmanagementsoftware auf Port- und Switchebene gemanagt werden, so dass eine einheitliche Managementschnittstelle für Cisco-Router,-Switches und -Hubs zur Verfügung steht.</li> <li>• Unterstützung für den Domain Name System- (DNS)-Client bietet eine IP-Adressenauflösung mit benutzerdefinierten Gerätenamen.</li> <li>• Trivial File Transfer Protocol (TFTP) reduziert die Verwaltungskosten für Software-Upgrades, da diese von einer zentralisierten Stelle aus heruntergeladen werden können.</li> <li>• Network Time Protocol (NTP) ermöglicht eine genaue und kohärente Zeiterfassung für alle Switches im gesamten Intranet.</li> <li>• Multifunktionale LEDs pro Port für Port-Status, Halbduplex/Vollduplex und 10Base-T/100Base-T-Anzeige sowie Switch-Level-Status-LEDs für System, redundante Stromversorgung (Redundant Power Supply, RPS) und Bandbreitennutzung bieten ein ebenso umfassendes wie praktisches visuelles Managementsystem.</li> </ul>
<p><b>Management</b></p>	
<p><i>Ultraflexible und skalierbare Stapelung mit der Cisco Switch-Clustering-Technology</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Cisco GigaStack® GBIC (Gigabit Interface Converter) bietet einen hardware-basierten, unabhängigen Stapelbus mit einer Übertragungsbandbreite von bis zu 2-Gbit/s in einer Point-to-Point Konfiguration bzw. eine Übertragungsbandbreite von 1 Gbit/s bei einer verknüpften Konfiguration mit bis zu neun Switches.</li> <li>• Kann über die CiscoWorks Netzwerkmanagementsoftware auf Port- und Switchebene gemanagt werden, so dass eine einheitliche Managementschnittstelle für Cisco-Router, -Switches und -Hubs zur Verfügung steht.</li> <li>• Mit der Cisco CMS- (Cluster Management Suite) Software kann der Benutzer bis zu 16 miteinander verbundene Cisco Catalyst 3550, 2950, 3500 XL, 2900 XL, 2900 LRE XL und 1900 Switches verwalten, ohne dass sich diese im gleichen Kabelschrank befinden müssen. Bei Bedarf kann auch eine einzige IP-Adresse für den gesamten Cluster verwendet werden.</li> <li>• Durch die volle Abwärtskompatibilität der Cisco CMS-Software wird gewährleistet, dass jeder Cisco Catalyst 3550, 2950, 3500 XL, 2900 XL, 2900 LRE XL oder 1900 Switch mit einem Cisco Catalyst 2950 Switch gemanagt werden kann.</li> <li>• Über die Cluster-Software-Upgrade-Funktion ist der Benutzer in der Lage, automatisch Upgrades der Systemsoftware für eine Gruppe von Cisco Catalyst 3550, 2950, 3500 XL, 2900 XL, 2900 LRE XL und 1900 Switches zu installieren.</li> </ul>



Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<p><i>Ultraflexible und skalierbare Stapelung mit der Cisco Switch-Clustering-Technology (Fortsetzung)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Cisco CMS-Software wurde so erweitert, dass sie auch Konfigurationen mit Multilayerfunktionen wie ACPs (Access Control Parameters) und QoS Parameter unterstützt.</li> <li>• Die Konfigurationsassistenten (Configuration Wizards) der Cisco Cluster Management Suite konfigurieren den Switch nach wenigen Benutzereingaben automatisch für eine optimale Abfertigung der verschiedenen Datenverkehrstypen: Sprache, Video oder Daten mit hoher Priorität. Darüber hinaus steht ein Sicherheitsassistent zur Verfügung, der den Zugriff unberechtigter Benutzer auf sensible Daten einschränkt.</li> <li>• Im Cisco CMS-Guide-Modus wird der Benutzer bei der Konfiguration leistungsfähiger Funktionen schrittweise begleitet.</li> <li>• Die Cisco Cluster Management Suite bietet eine verbesserte, kontextsensible Online-Hilfe.</li> <li>• Die bedienungsfreundliche Oberfläche bietet sowohl eine Topologiekarte als auch eine Ansicht der Bedienleiste des Cluster.</li> </ul>
<p><i>Einfache Bedienung und Einrichtung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autokonfiguration erleichtert den Einsatz von Switches im Netzwerk, indem automatisch mehrere Switches in einem Netzwerk über einen Bootserver konfiguriert werden.</li> <li>• Durch Autosensing an jedem nicht-GBIC-Port wird die Geschwindigkeit eines angeschlossenen Geräts erkannt und der Port automatisch für den Betrieb mit 10 oder 100 Mbit/s konfiguriert, so dass der Einsatz des Switch in gemischten Umgebungen mit 10Base-T und 100Base-TX erleichtert wird.</li> <li>• Autonegotiating auf allen Ports wählt automatisch den Halb- oder Vollduplex-Übertragungsmodus, um die Bandbreite zu optimieren.</li> <li>• Cisco Discovery Protocol (CDP), Version 1 und 2, ermöglicht einer CiscoWorks-Netzwerkmanagementstation die automatische Erkennung eines Switch in der Netzwerktopologie.</li> <li>• Cisco VTP unterstützt dynamische VLANs und Trunk-Konfiguration für alle Switches.</li> <li>• Sprach-VLAN vereinfacht Telefonieinstallationen, indem der Sprachverkehr zur Vereinfachung der Netzwerkverwaltung und der Störungsbehebung über ein separates VLAN abgewickelt wird.</li> <li>• DTP (Dynamic Trunking Protocol) ermöglicht dynamische Trunkkonfigurationen an allen Ports des Switch .</li> <li>• PagP (Port Aggregation Protocol) automatisiert die Generierung von Cisco Fast EtherChannel®- oder Gigabit EtherChannel-Gruppen, die dann mit einem anderen Switch, Router oder Server verbunden werden können.</li> </ul>



Tabelle 1: Fortsetzung – Merkmale und Vorteile

Funktionsmerkmale	Vorteile
<i>Einfache Bedienung und Einrichtung (Fortsetzung)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3z-konformer 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH und 1000Base-ZX physikalischer Schnittstellen-Support über ein vor Ort austauschbares GBIC-Modul bietet den Kunden eine bislang unerreichte Flexibilität beim Switch-Einsatz.</li> <li>• Die im Flash-Speicher abgelegte Standardkonfiguration stellt sicher, dass der Switch schnell mit dem Netzwerk verbunden werden kann und dass Daten mit minimalem Benutzereingriff übertragen werden können.</li> <li>• Die Switches unterstützen nicht genormte Ethernet-Framegrößen (Mini Giants) mit bis zu 1542 Byte (nur Konfigurationen mit GBIC-Ports).</li> </ul>

## Technische Angaben

Tabelle 2: Technische Angaben

Funktionsmerkmale	Beschreibung
<i>Leistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I. 13.6-Gbit/s Switching-Fabric</li> <li>• Catalyst 2950G-48: 13.6-Gbit/s maximale Übertragungsbandbreite</li> <li>• Catalyst 2950G-24: 8.8-Gbit/s maximale Übertragungsbandbreite</li> <li>• Catalyst 2950G-24-DC: 8.8-Gbit/s maximale Übertragungsbandbreite</li> <li>• Catalyst 2950G-12: 6.4-Gbit/s maximale Übertragungsbandbreite</li> <li>• Catalyst 2950T-24: 8.8-Gbit/s maximale Übertragungsbandbreite</li> <li>• Catalyst 2950C-24: 5.2-Gbit/s maximale Übertragungsbandbreite</li> </ul> <p>(Übertragungsbandbreite basiert auf 64-Byte-Paketen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalyst 2950G-48: 10.1-Mpps Leitungsgeschwindigkeits-Weiterleitungsrate</li> <li>• Catalyst 2950G-24: 6.6-Mpps Leitungsgeschwindigkeits-Weiterleitungsrate</li> <li>• Catalyst 2950G-24-DC: 6.6-Mpps Leitungsgeschwindigkeits-Weiterleitungsrate</li> <li>• Catalyst 2950G-12: 4.8-Mpps Leitungsgeschwindigkeits-Weiterleitungsrate</li> <li>• Catalyst 2950T-24: 6.6-Mpps Leitungsgeschwindigkeits-Weiterleitungsrate</li> <li>• Catalyst 2950C-24: 3.9-Mpps Leitungsgeschwindigkeits-Weiterleitungsrate</li> <li>• Architektur mit 8 MB Speicher für alle Ports</li> <li>• Bis zu 32 MB SDRAM und 8 MB Flash-Speicher</li> <li>• Konfigurierbar für bis zu 8000 MAC-Adressen</li> <li>• MTU (Maximum Transmission Unit) konfigurierbar zu bis 1530 Byte (nur Catalyst 2950G Switches)</li> </ul>



Tabelle 2: Fortsetzung – Technische Angaben

Funktionsmerkmale	Beschreibung
<p><i>Management</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BRIDGE-MIB</li> <li>• CISCO-2900-MIB</li> <li>• CISCO-CDP-MIB</li> <li>• CISCO-CLUSTER-MIB</li> <li>• CISCO-CONFIG-MAN-MIB</li> <li>• CISCO-FLASH-MIB</li> <li>• CISCO-IMAGE-MIB</li> <li>• CISCO-MAC-NOTIFICATION-MIB</li> <li>• CISCO-MEMORY-POOL-MIB</li> <li>• CISCO-PAGP-MIB</li> <li>• CISCO-PING-MIB</li> <li>• CISCO-PROCESS-MIB</li> <li>• CISCO-PRODUCTS-MIB</li> <li>• CISCO-SMI</li> <li>• CISCO-STACKMAKER-MIB</li> <li>• CISCO-STP-EXTENSIONS-MIB</li> <li>• CISCO-SYSLOG-MIB</li> <li>• CISCO-TC</li> <li>• CISCO-TCP-MIB</li> <li>• CISCO-VLAN-MEMBERSHIP-MIB</li> <li>• CISCO-VTP-MIB</li> <li>• ENTITY-MIB</li> <li>• IANAifType-MIB</li> <li>• IF-MIB (RFC 1573)</li> <li>• OLD-CISCO-CHASSIS-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-CPU-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-INTERFACES-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-IP-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-MEMORY-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-SYSTEM-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-TCP-MIB</li> <li>• OLD-CISCO-TS-MIB</li> <li>• RFC1213-MIB (MIB-II)</li> <li>• RFC1398-MIB (ETHERNET-MIB)</li> <li>• RMON-MIB (RFC 1757)</li> <li>• RS-232-MIB</li> <li>• SNMPv2-MIB</li> <li>• SNMPv2-SMI</li> <li>• SNMPv2-TC</li> <li>• TCP-MIB</li> <li>• UDP-MIB</li> </ul>
<p><i>Standards</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1x</li> <li>• IEEE 802.1w</li> <li>• IEEE 802.1s</li> <li>• IEEE 802.3x Vollduplex an 10BaseT, 100BaseTX und 1000BaseT Ports</li> <li>• IEEE 802.1D Spanning-Tree Protocol</li> <li>• IEEE 802.1p Dienstklassen- (Class-of-Service, CoS) Priorisierung</li> </ul>



Tabelle 2: Fortsetzung – Technische Angaben

Funktionsmerkmale	Beschreibung
<p><i>Standards (Fortsetzung)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1Q VLAN</li> <li>• IEEE 802.3 10BaseT-Spezifikation</li> <li>• IEEE 802.3u 100BaseTX-Spezifikation</li> <li>• IEEE 802.3ab 1000BaseT-Spezifikation</li> <li>• IEEE 802.3z 1000BaseX-Spezifikation</li> <li>• 1000BaseX (GBIC)</li> <li>• 1000BaseT (GBIC)</li> <li>• 1000BaseSX</li> <li>• 1000BaseLX/LH</li> <li>• 1000BaseZX</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1470nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1490nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1510nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1530nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1550nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1570nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1590nm</li> <li>• 1000BaseCWDM GBIC 1610nm</li> <li>• RMON I und II Standards</li> <li>• SNMPv1 und SNMPv2c (SNMPv3-künftige Softwareunterstützung)</li> </ul>
<p><i>Y2K</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Y2K-fähig</li> </ul>
<p><i>Anschlüsse und Verkabelung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10BaseT-Ports: RJ-45-Anschlüsse; zweipaariges UTP-Kabel der Kategorie 3, 4 oder 5</li> <li>• 100BaseTX-Ports: RJ-45-Anschlüsse; zweipaariges UTP-Kabel der Kategorie 5</li> <li>• 1000BaseT-Ports: RJ-45-Anschlüsse; zweipaariges UTP-Kabel der Kategorie 5</li> <li>• 100BaseFX-Ports: MT-RJ-Anschlüsse, 50/125 oder 62.5/125 Micron Multimode-Glasfaser</li> <li>• 1000BaseT, 1000BaseSX, -LX/LH, -ZX GBIC-basierte Ports: SC-Glasfaseranschlüsse, Singlemode- oder Multimode-Glasfaser</li> <li>• Cisco GigaStack GBIC-Ports: kupferbasierte Cisco GigaStack-Verkabelung</li> <li>• Managementkonsolport: 8-pin RJ-45-Stecker, RJ-45-to-RJ-45 Rollover-Kabel mit RJ-45-to-DB9 Adapter für PC-Verbindungen; für Terminal-Verbindungen sind RJ-45-to-DB25 DTE- (Data Terminal Equipment) Adapter zu verwenden (können bei Cisco unter der Artikelnummer ACS-DSBUASYN= separat bestellt werden)</li> </ul>
<p><i>MT-RJ Patchkabel für Catalyst 2950C-24 Switch</i></p>	<p><i>(Kabeltyp, Artikelnummer bei Cisco)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Meter, MT-RJ-to-SC Multimode-Kabel, CAB-MTRJ-SC-MM-1M</li> <li>• 3 Meter, MT-RJ-to-SC Multimode-Kabel, CAB-MTRJ-SC-MM-3M</li> <li>• 5 Meter, MT-RJ-to-SC Multimode-Kabel, CAB-MTRJ-SC-MM-5M</li> <li>• 1 Meter, MT-RJ-to-ST Multimode-Kabel, CAB-MTRJ-ST-MM-1M</li> </ul>



Tabelle 2: Fortsetzung – Technische Angaben

Funktionsmerkmale	Beschreibung
<p><i>MT-RJ Patchkabel für Catalyst 2950C-24 Switch (Fortsetzung)</i></p>	<p>(Kabeltyp, Artikelnummer bei Cisco)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Meter, MT-RJ-to-ST Multimode-Kabel, CAB-MTRJ-ST-MM-3M</li> <li>• 5 Meter, MT-RJ-to-ST Multimode-Kabel, CAB-MTRJ-ST-MM-5M</li> </ul>
<p><i>Netzanschlüsse</i></p>	<p>Die Switches können entweder über das eingebaute Netzteil oder über das Cisco Redundant Power System (RPS) 300 betrieben werden. Anschlussmöglichkeiten befinden sich an der Rückseite des Switch.</p> <p><b>Anschluss des Netzteils</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das eingebaute Netzteil erkennt die anliegende Eingangsspannung selbsttätig.</li> <li>• Unterstützt werden Eingangsspannungen zwischen 100 und 240 VAC.</li> <li>• Benutzen Sie das im Lieferumfang enthaltene Netzkabel zur Verbindung des Netzsteckers mit einer Steckdose.</li> </ul> <p><b>Anschluss an das Cisco RPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützt wird der Anschluss an ein optionales Cisco RPS 300, das Wechselstrom aufnimmt und Gleichstrom an den Switch abgibt.</li> <li>• Das Cisco Redundant Power System 300 (RPS 300) bietet Redundanz der internen Stromversorgung für bis zu sechs Netzwerkgeräte und garantiert sofortige Störüberbrückung.</li> <li>• Der Anschluss erkennt selbsttätig den Ausfall des Netzteils eines angeschlossenen Gerätes. Durch die sofortige Überbrückung kann der Netzwerkverkehr unterbrechungsfrei fortgesetzt werden.</li> <li>• An die Buchse für die redundante Stromversorgung darf nur das Cisco RPS 300 (Modell PWR300-AC-RPS-N1) angeschlossen werden.</li> </ul>
<p><i>Anzeigen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Status-LEDs je Port: Anzeigen für Link Integrity, Disabled, Activity, Geschwindigkeit und Vollduplex-Betrieb.</li> <li>• Systemstatus-LEDs: Anzeigen für System, RPS und Bandbreitennutzung.</li> </ul>
<p><i>Abmessungen (H x B x T) und Gewicht</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4,36 x 44,5 x 24,18 cm (Catalyst 2950T-24, 2950C-24, 2950G-12 und 2950G-24)</li> <li>• 4,36 x 44,5 x 33,02 cm (Cisco Catalyst 2950G-48)</li> <li>• Eine Rackeinheit (Rack Unit, RU) hoch</li> <li>• 3,0 kg (Catalyst 2950T-24, 2950C-24, 2950G-12 und 2950G-24)</li> <li>• 4,5 kg (Cisco Catalyst 2950G-48)</li> </ul>
<p><i>Umgebungsbedingungen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebstemperatur: 0° bis 45° C</li> <li>• Lagertemperatur: -25° bis 70° C</li> <li>• Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb: 10 bis 85% (nicht kondensierend)</li> <li>• Betriebshöhe: bis zu 3000 m</li> <li>• Lagerhöhe: bis zu 4500 m</li> <li>• Nicht auf Desktop-Rechnern oder im Freien verwenden!</li> </ul>



Table 2: Fortsetzung – Technische Angaben

Funktionsmerkmale	Beschreibung
<i>Anforderungen an die Stromversorgung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsaufnahme: 30W max. 102 BTU pro Stunde (Catalyst 2950T-24, 2950C-24, 2950G-12 und 2950G-24)</li> <li>• Leistungsaufnahme: 45W max., 154 BTU pro Stunde (Catalyst 2950G-48)</li> <li>• Wechselstrom-Eingangsspannung/-frequenz: 100 bis 127/200 bis 240 V Wechselspannung (selbsttätige Erkennung), 50 bis 60 Hz</li> <li>• Gleichstrom-Eingangsspannungen: +12V bei 4,5A</li> </ul>
<i>Mittlerer Fehlerabstand (Mean Time Between Failure, MTBF) – geschätzt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 482 776 Stunden (Catalyst 2950G-12)</li> <li>• 468 884 Stunden (Catalyst 2950G-24)</li> <li>• 479 086 Stunden (Catalyst 2950G-24-DC)</li> <li>• 159 026 Stunden (Catalyst 2950G-48)</li> <li>• 297 144 Stunden (Catalyst 2950T-24)</li> <li>• 268 292 Stunden (Catalyst 2950C-24)</li> </ul>
<i>Spezifikationen für den Glasfaser-Port des Catalyst 2950C-24 Switch</i>	Leistung des Glasfaser-Ports: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenlänge des optischen Transmitters: 1300 Nanometer</li> <li>• Empfindlichkeit des optischen Empfängers: -14dBm2</li> <li>• Leistung des optischen Transmitters: -19dBm bis -14dBm</li> <li>• Sendeleistung: -19dBm to -14dBm</li> </ul>
<b>Genehmigungen durch Aufsichtsbehörden</b>	
<i>Sicherheitszertifikate</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 1950/CSA 22.2 No. 950</li> <li>• IEC 950-EN 60950</li> <li>• AS/NZS 3260, TS001</li> <li>• CE-Zeichen</li> </ul>
<i>Zertifikate zu elektromagnetischen Emissionen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FCC Part 15 Class A</li> <li>• EN 55022: 1998 Class A (CISPR22 Class A)</li> <li>• EN 55024: 1998 (CISPR24)</li> <li>• VCCI Class A</li> <li>• AS/NZS 3548 Class A</li> <li>• CE-Zeichen</li> <li>• CNS 13438</li> <li>• BSMI Class A</li> <li>• MIC</li> </ul>
<i>NEBS (nur WS-C2950G-24-EI-DC)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bellcore</li> <li>• GR-1089-CORE</li> <li>• GR-63-CORE</li> <li>• SR-3580 Level 3</li> </ul>
<i>Garantie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingeschränkte Garantie für die gesamte Nutzungsdauer</li> </ul>



## Service und Support

Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Service- und Supportprogramme stehen im Rahmen der „Cisco Desktop Switching Service and Support Solution“ zur Verfügung und

können entweder über Cisco direkt oder über Wiederverkäufer in Anspruch genommen werden.

Service und Support	Funktionsmerkmale	Vorteile
<b>Anspruchsvolle Dienstleistungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Total Implementation Solutions (TIS)</i> – erhältlich direkt über Cisco Packaged</li> <li>• <i>Total Implementation Solutions (Packaged TIS)</i> – erhältlich über Wiederverkäufer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Standortbesichtigung, Einrichten der Konfiguration</li> <li>• Installation, Text und Cutover</li> <li>• Schulung</li> <li>• Wichtige Maßnahmen, Erweiterungen, Änderungen (Moves, Adds, Changes, MAC)</li> <li>• Konstruktionsüberprüfung und Produktpassung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzung des bestehenden Personals</li> <li>• Gewährleistet, dass die Funktionalität den Anforderungen entspricht</li> <li>• Verringerung von Risiken</li> </ul>
<b>Technische Supportleistungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>SMARTnet</i> and <i>SMARTnet Onsite (OS)</i> – erhältlich direkt über Cisco Packaged</li> <li>• <i>SMARTnet</i> – erhältlich über Wiederverkäufer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24x7-Zugriff auf Software-Updates</li> <li>• Technische Dokumentationen über Internet abrufbar</li> <li>• Telefonischer Support durch Technical Assistance Center</li> <li>• Rascher Austausch von Hardware</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proaktive oder beschleunigte Behebung von Störungen</li> <li>• Geringere Betriebskosten durch Ausnutzung des Know-how von Cisco</li> <li>• Minimierung der Stillstandzeiten des Netzwerks</li> </ul>

## Bestellinformationen

Modellnummern	Konfiguration
<i>WS-C2950G-48-EI</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 10/100-Ports + 2 1000BaseX-Ports</li> <li>• Enhanced Software Image (EI) installiert</li> </ul>
<i>WS-C2950G-24-EI</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 10/100-Ports + 2 1000BaseX-Ports</li> <li>• Enhanced Software Image (EI) installiert</li> </ul>
<i>WS-C2950G-12-EI</i> <i>WS-C2950G-24-EI-DC</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 10/100-Ports + 2 1000BaseX-Ports, Gleichstrom</li> <li>• Enhanced Software Image (EI) installiert</li> <li>• 12 10/100-Ports + 2 1000BaseX-Ports</li> <li>• Enhanced Software Image (EI) installiert</li> </ul>
<i>WS-C2950T-24</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 10/100-Ports + 2 1000BaseT-Ports</li> <li>• Enhanced Software Image (EI) installiert</li> </ul>
<i>WS-C2950C-24</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 10/100-Ports + 2 100BaseFX-Ports</li> <li>• Enhanced Software Image (EI) installiert</li> </ul>

### Für weitere Informationen über die Produkt von Cisco wenden Sie sich bitte an:

- USA und Kanada: 800 553-NETS (6387) • Europa: 32 2 778 4242
- Australien: 612 9935 4107 • Übrige Standorte: 408 526-7209 • World Wide Web URL: <http://www.cisco.com>



Cisco Systems GmbH  
Kurfürstendamm 22  
D-10719 Berlin

Cisco Systems GmbH  
Neuer Wall 77  
D-20354 Hamburg

Cisco Systems GmbH  
Hansaallee 249  
D-40549 Düsseldorf

Cisco Systems GmbH  
Friedrich-Ebert-Allee 67  
D-53113 Bonn

Cisco Systems GmbH  
Industriestraße 3  
D-65760 Eschborn

Cisco Systems GmbH  
Am Wilhelmsplatz 11  
(Herold Center)  
D-70182 Stuttgart

Cisco Systems GmbH  
Lilienthalstraße 9  
D-85399 Hallbergmoos

Fax: 030-97 89 21-10

Fax: 040-3 76 74 - 444

Fax: 02 11-52 02 90-10

Fax: 02 28-32 95-10

Fax: 06 196-7 73 98 00

Fax: 07 11-2 39 11-11

Fax: 08 11-55 43-10

Tel.: 0180-3 67 10 01

[www.cisco.de](http://www.cisco.de)