

SWITCHES DER SERIE CISCO NEXUS 5000

Produktüberblick

Bei der Cisco® Nexus 5000 Serie handelt es sich um eine Familie von verlustlosen 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und Fibre Channel over Ethernet (FCoE) Switches mit niedriger Latenz und Leitungsgeschwindigkeit für Data Center-Anwendungen (Abbildung 1).

Abbildung 1: Die Cisco Nexus 5000 Serie umfasst den Cisco Nexus 5020, der 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE unterstützt



Die Rechenzentren von heute werden zunehmend von dichten Rack-Mount und Blade-Servern gefüllt, auf denen leistungsstarke Multicore-Prozessoren laufen. Die schnelle Zunahme von In-Rack Computing-Dichte, ebenso wie der zunehmende Gebrauch von Virtualisierungssoftware steigern die Nachfrage nach 10 Gigabit Ethernet und konsolidierten I/O-Anwendungen, für die die Cisco Nexus 5000 Serie optimal geeignet ist. Mit niedriger Latenz, Kühlung von vorne nach hinten und Ports auf der Rückseite ist die Cisco Nexus 5000 Serie speziell für Data Centers gedacht, die auf 10 Gigabit Ethernet umsteigen, und für diejenigen, die ein Unified Fabric implementieren wollen, das LAN-, SAN- und Server Cluster-Networking über eine einzige Verbindung (oder zwei Verbindungen für Redundanz) handhaben kann.

Die Switch-Familie verwendet eine Cut-Through-Architektur und unterstützt Line-Rate Gigabit Ethernet auf allen Ports, während sie unabhängig von der Paketgröße und den aktivierten Services durchgängig niedrige Latenz beibehält. Die Produktfamilie unterstützt Cisco Data Center Ethernet-Funktionen, welche die Zuverlässigkeit, Effizienz und Skalierbarkeit von Ethernet-Netzwerken steigern. Diese Funktionen erlauben es dem Switch, mehrere Verkehrsklassen über ein verlustloses Ethernet Fabric zu unterstützen und so die Konsolidierung von LAN-, SAN- und Cluster-Umgebungen zu ermöglichen. Die Fähigkeit, FCoE mit Native Fibre Channel zu verbinden, schützt existierende Investitionen in Storage-Systeme, während die Verkabelung im Rack drastisch vereinfacht wird. Zusätzlich zur Unterstützung von Standard 10 Gigabit Ethernet NICs (Network Interface Cards) auf Servern kann die Cisco Nexus 5000 Serie mit konsolidierten I/O-Adaptoren namens CNAs (Converged Network Adapters) integriert werden, die Ethernet NICs und Fibre Channel HBAs (Host Bus Adapters) kombinieren, und die Umstellung auf ein einzelnes, vereinheitlichtes Network Fabric so transparent gestalten und mit existierenden Praktiken, Management-Software und OS-Treibern in Einklang bringen. Die Switch-Familie ist mit integrierten Transceivern von Drittherstellern und der Twinax-Kabellösung kompatibel. Diese bieten kosteneffektive Vernetzung für 10 Gigabit Ethernet zu den Servern auf der Rack-Ebene und vermeiden so teure optische Transceiver.

Das Switch Fabric der Cisco Nexus 5000 Serie verwendet Cut-through-Technologie, die einheitliche Ethernet-Lösungen mit niedriger Latenz ermöglicht, und zwar unabhängig von der Paketgröße und den aktivierten Netzwerk-Services. Die Produktfamilie wurde speziell für Data Center-Umgebungen entwickelt, mit Kühlung von vorne nach hinten und Netzwerk-Ports auf der Rückseite. Dies bringt das Switching in die Nähe der Server und macht Kabelverläufe kurz und einfach. Der Service für die Switch-Familie mit ihren redundanten „hot-pluggable“ Stromversorgungen und Lüftermodulen ist völlig problemlos. Die Software basiert auf Cisco NX-OS Software der Data Center-Klasse und bietet hohe Zuverlässigkeit und einfaches Management.

Cisco Nexus 5020 56-Port Switch

Bei dem Cisco Nexus 5020 handelt es sich um einen 2RU (two rack unit), 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE 1/2/4 Gbps Fibre Channel Switch, der einen Durchsatz von 1,04 Terabits pro Sekunde (Tbps) mit sehr niedriger Latenz bieten soll. Er hat 40 feste 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE Small Form Factor Pluggable Plus (SFP+) Ports. Zwei Steckplätze für Erweiterungsmodule können so konfiguriert werden, dass sie bis zu 12 zusätzliche 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE SFP+ Ports, bis zu 16 Fibre Channel Switch Ports oder eine Kombination aus beiden unterstützen. Der Switch hat einen seriellen Konsolenport und einen „Out-of-band“ 10/100/1000 Mbps Ethernet Management Port. Der Switch wird von 1+1 redundanten hot-pluggable Power Supplies versorgt und verfügt über 4+1 redundante hot-pluggable Lüftermodule, um höchst zuverlässige Kühlung von vorne nach hinten zu bieten.

Optionen für Erweiterungsmodule

Die Cisco Nexus 5000 Serie kann Erweiterungsmodule unterstützen, die eingesetzt werden können, um die Anzahl von 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE Ports zu steigern oder mit 1/2/4 Gbps Fibre Channel Switch Ports Verbindungen zu Fibre Channel Storage Area Networks (SANs) herzustellen, oder beides. Der Cisco Nexus 5020 unterstützt jede Kombination von zwei Modulen aus dem folgenden Angebot (Abbildung 2):

- Ein Ethernet-Modul, das sechs Ports mit 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE über eine SFP+-Schnittstelle bereitstellt
- Ein Fibre Channel plus Ethernet Modul mit vier Ports 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE via SFP+-Schnittstellen und vier Ports 1/2/4 Gbps Native Fibre Channel-Vernetzung via SFP-Schnittstelle
- Ein Fibre Channel-Modul mit acht Ports 1/2/4 Gbps Native Fibre Channel über SFP-Schnittstelle für transparente Vernetzung mit existierenden Fibre Channel-Netzwerken. (Zukunft)

Abbildung 2: Von links nach rechts: 6-Port 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE Modul; 4-Port Fibre Channel plus 4-Port 10 Gigabit Ethernet, Cisco Data Center Ethernet und FCoE Modul; 8-Port Native Fibre Channel Erweiterungsmodul



Effiziente Transceiver- und Verkabelungsoptionen

Die hohe Bandbreite von 10 Gigabit Ethernet stellt Herausforderungen für die Übertragung dar. Diese können mit Hilfe der Transceiver- und Verkabelungsoptionen überwunden werden, die von der Cisco Nexus 5000 Serie unterstützt werden. Die Produktfamilie unterstützt eine innovative Twinax-Kupferkabellösung, die Verbindungen zu Standard SFP+-Anschlüssen im Rack sowie optische Kabel für längere Kabelverläufe (Abbildung 3).

- Für „In-rack“-oder „Adjacent-rack“-Verkabelung unterstützt die Cisco Nexus 5000 Serie SFP+ direkt angeschlossenes 10 Gigabit Ethernet-Kupferkabel, eine innovative Lösung, die Transceiver mit Twinax-Kabeln zu einer energieeffizienten und kostengünstigen Lösung mit niedriger Latenz integriert. SFP+ direkt angeschlossenes 10 Gigabit Twinax-Kupferkabel verwendet nur 0,1 Watt (W) Strom pro Transceiver und verursacht nur etwa 0,25 Mikrosekunden Latenz pro Link.
- Für längere Kabelläufe unterstützt die Cisco Nexus 5000 Serie optische Multimode, Short-Reach SFP+ Transceiver. Diese optischen Transceiver verwenden ca. 1 W pro Transceiver und haben eine Latenz von weniger als 0,1 Mikrosekunden.

Beide Optionen bieten niedrigere Latenz und höhere Energieeffizienz als 10 GBASE-T. Dieser Standard verwendet Transceiver, die 4 bis 8 W pro Transceiver verbrauchen und eine Latenz von bis zu 2,5 Mikrosekunden pro Link mit sich bringen. Der 10 GBASE-T-Standard trägt somit erheblich zum Stromverbrauch auf Netzwerkebene bei.

Abbildung 3: Die Cisco Nexus 5000 Serie unterstützt direkt angebundene SFP+ 10 Gigabit-Kupferkabel für In-Rack-Verkabelung und optische Lösungen für längere Verbindungen

Technology	Cable	Distance	Power (each side)	Transceiver Latency (link)
SFP+ Cu Copper	Twinax	10 m	~0.1 W	~0.25 µs
SFP+ USR ultra short reach	MM OM2 MM OM3	10 m 100 m	1 W	~0.1 µs
SFP+ SR short reach	MM 62.5 µm MM 50 µm	82 m 300 m	1 W	~0.1 µs
10GBase-T	Cat6 Cat6a/7 Cat6a/7	55 m	~8 W	2.5 µs
		100 m	~8 W	2.5 µs
		30 m	~4 W	1.5 µs

Kompatibilität mit konsolidierten Adaptern

Cisco und seine Partner haben CNAs entwickelt, die dem Server-Betriebssystem einen Ethernet NIC und einen Fibre Channel HBA zur Verfügung stellen. So können IT-Abteilungen FCoE auf völlig transparente Art und Weise implementieren und dabei die gleichen Betriebssystemtreiber, die gleiche Managementsoftware und die gleichen Best Practices verwenden, die sie heute mit beiden Netzwerken einsetzen. Diese Adapter nehmen an Autonegotiation mit dem Switch teil und vereinfachen so die Administration, während sie dazu beitragen, Konfigurationsfehler zu reduzieren. Kundenspezifische Converged Network Adapter auf ASIC-(Application-specific Integrated Circuit) Basis sind von Emulex und Qlogic verfügbar, während softwarebasierte Converged Network Adapter bei Intel erhältlich sind.

Funktionen und Vorteile

Der umfangreiche Funktionssatz der Switch-Familie bedeutet, dass sie für „Top-of-Rack“ oder „Middle-of-row“ Access Layer-Anwendungen ideal geeignet ist. Sie schützt Investitionen in Data Center Racks mit Cisco Data Center Ethernet und FCoE-Funktionen, die es den IT-Abteilungen erlauben, Netzwerke auf der Basis ihrer eigenen Anforderungen und Zeitpläne zu konsolidieren.

- Die Kombination aus hoher Portdichte, verlustlosem Ethernet, „Wire-Speed“-Leitung und extrem niedriger Latenz macht diesen Switch zu einem idealen Produkt, um der wachsenden Nachfrage nach 10 Gigabit Ethernet zu entsprechen, und zwar mit der Fähigkeit, Cisco Data Center Ethernet in den Rechenzentren großer Unternehmen und der Service Provider zu unterstützen und dabei die Investitionen der Unternehmen zu schützen. Die Switch-Familie verfügt über ausreichende Port-Dichte, um einzelne oder mehrere Racks zu unterstützen, die komplett mit Blade- und Rack-Mount-Servern belegt sind.

- Die Switches wurden für das Data Center von heute gebaut und genauso konzipiert wie die Server, die sie unterstützen. Ports und Stromanschlüsse sind auf der Rückseite, näher an den Server Ports. Dies trägt dazu bei, Kabellängen so kurz und effizient wie möglich zu halten, und bietet Vorteile, die bisher auf Blade-Servern und Rack-Servern geboten wurden. „Hot-swappable“ Strom- und Lüftungsmodule sind von der Vorderseite zugänglich. Statusleuchten bieten hier einen schnellen Überblick über den Switch-Betrieb. Kühlung von vorne nach hinten entspricht den Server-Designs und unterstützt die effiziente Auslegung von Rechenzentren mit warmen und kalten Gängen. Die „Serviceability“ wird durch komplett durch den Kunden ersetzbare Einheiten gesteigert, die von der Vorderseite zugänglich sind. Die Verwendung von SFP+ Ports bietet mehr Flexibilität beim Einsatz einer Reihe von miteinander verbundenen Lösungen, wie Kupfer-Twinaxkabel für kurze Kabelläufe und Glasfaser für lange Kabelläufe.
- Die Cisco Data Center Ethernet-Funktionen steigern die Skalierbarkeit des Netzwerks, unterstützen I/O-Konsolidierung, vereinfachen das Management von mehreren Verkehrsflüssen und optimieren die Leistung. Obwohl die Implementierung der SAN-Konsolidierung nur das Lossless Fabric benötigt, das von dem Ethernet Pause-Mechanismus bereitgestellt wird, bietet die Cisco Nexus 5000 Serie zusätzliche Funktionen, die ein noch einfacher zu handhabendes, hochleistungsfähiges Unified Network Fabric erstellen. Die Cisco Data Center Ethernet-Funktionen, die durch die Cisco Nexus 5000 Serie unterstützt werden, sind in Tabelle 1 zu sehen.

Tabelle 1: Cisco Data Center Ethernet, Funktionen und Vorteile

Cisco Data Center Ethernet-Funktion	Business-Vorteil
Priority Flow Control (PFC)	Vereinfacht das Management von mehreren Verkehrsflüssen über eine einzelne Netzwerkverbindung. Ermöglicht verlustloses Ethernet, und zwar durch CoS- (Class of Service) basierte Datenflusskontrolle.
Bandbreiten-Management	Ermöglicht durchgängiges QoS (Quality of Service) Management auf der Netzwerkebene, und zwar durch die einheitliche Planung von verschiedenen Verkehrstypen (z.B.: IP, Storage).
Data Center Bridging Exchange (DCBX) -Protokoll	Vereinfacht die Netzwerkimplementierung und reduziert Konfigurationsfehler, und zwar durch die Autonegotiation von Cisco Data Center Ethernet-Funktionen zwischen dem NIC und dem Switch und zwischen Switches.
Congestion Management (Backward Congestion Notification [BCN])	Verschiebt Stauungen (Congestion) an den Rand des Netzwerks und bietet somit bessere Kontrolle über QoS (zukünftige Version). Die Nexus 5000 Hardware unterstützt den Vorgänger von IEEE 802.1Qau namens BCN (Backwards Congestion Notification). BCN wird zu einem Standardprodukt werden, wenn andere Systemkomponenten wie Adapter und Core Switches/Router verfügbar sind.
Layer 2 Multipathing	Erlaubt Active-Active Uplinks vom Access Switch. Steigert Netzwerkleistung und Layer 2 Domain Scale.

- FCoE ist Teil des Unified Network Fabric, das I/O-Konsolidierung auf der Rack-Ebene ermöglicht. Es handelt sich um eine ganz einfache Einkapselung von Fibre Channel innerhalb von Ethernet, die existierende Fibre Channel-Netzwerkmanagementmodelle und -Tools beibehält und somit dazu beiträgt, Investitionen in Software und Mitarbeiterschulung zu schützen. Zusätzliche Switch-Funktionen umfassen Delayed Drop, was dazu beiträgt, die Widerstandsfähigkeit nach Bursts des Netzwerkverkehrs zu steigern, sowie EHV (Ethernet Host Virtualizer), was höhere Leistungsfähigkeit und enorme Skalierbarkeit (Tabelle 2) unterstützt.

Tabelle 2: Zusätzliche Switch-Funktionen und Vorteile

Funktion	Business-Vorteil
FCoE	<ul style="list-style-type: none"> • Kapselt Fibre Channel-Pakete auf transparente Art und Weise in Ethernet ein • Ermöglicht I/O-Konsolidierung auf der Rack-Ebene, und zwar durch die erhebliche Reduzierung von Netzkabeln, Stromversorgung und Kühlung
Delayed Drop	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendet den Ethernet Pause-Mechanismus, um kurzfristige Bursts des Netzwerkverkehrs zu absorbieren, und verbessert dabei Widerstandsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Netzwerks • Kann pro Verkehrsfluss konfiguriert werden
Ethernet Host Virtualizer	<ul style="list-style-type: none"> • Erlaubt es dem Switch, die Zuständigkeit für Layer 2-Verbindungen zu untergeordneten Hosts zu übernehmen • Für den „Upstream“ Switch sehen Uplink-Ports wie ein Multi-homed Server aus • Vereinfacht das Netzwerk aus der Sicht des Aggregation Layers und unterstützt hochleistungsfähige Active/Active Links von enormen Ausmaßen sowie die detaillierte Kontrolle der Netzwerkressourcen.

- I/O-Konsolidierung in Racks und Reihen trägt dazu bei, Kapital- und Betriebskosten zu reduzieren, und zwar durch die Verringerung der Anzahl von Serveradaptern, Kabeln und Upstream-Switches, die für den Support von I/O auf der Rack-Ebene notwendig sind. Anstelle des Overheads von einem redundanten Paar von Adaptern für jedes der bis zu drei Netzwerke (LAN, SAN und Cluster) unterstützt I/O-Konsolidierung alle drei Netzwerk auf einem einzelnen Link. Die Switch-Familie lässt sich mit Native Fibre Channel-Netzwerken verbinden und schützt so existierende Investitionen in Storage-Netzwerke. Der FCoE Support der Switch-Familie unterstützt auch Data Center I/O-Konsolidierung. Mit zunehmender Verfügbarkeit von FCoE-fähigem Switching über das ganze Data Center hinweg kann FCoE-Verkehr über ein Unified Network Fabric direkt zu zukünftigen FCoE-fähigen Storage Devices oder zu nativen Fibre Channel SANs fließen.
- Energieeffizienz, die durch den Einsatz von Switches der Cisco Nexus 5000 Serie erreicht wurde, hilft Rechenzentren dabei, innerhalb ihrer Platz-, Strom- und Kühlungsparameter zu agieren und dabei ihre CO₂-Produktion zu reduzieren. Jeder Netzwerk-Link auf der Rack-Ebene erfordert Adapter, Switches und Transceiver, die jeweils Strom verbrauchen. I/O-Konsolidierung reduziert den Energieverbrauch, da separate Fibre Channel Adapter, Kabel und Switches nicht länger nötig sind. In vielen Fällen können Server Cluster-Netzwerke auch auf 10 Gigabit Ethernet-Netzwerken konsolidiert werden, insbesondere angesichts der niedrigen Latenz der Cisco Nexus 5000 Serie. Auch beim Design der Switch-Hardware war Energieeffizienz ein entscheidender Faktor. Lüfter mit variabler Geschwindigkeit verbrauchen nur so viel Strom, wie jeweils zu einem bestimmten Zeitpunkt für die Kühlung des Gehäuses notwendig ist. Die Stromversorgungen der Switches sind so ausgelegt, dass sie den schlimmsten Fall unterstützen können, wenn ineffiziente SFP+ Transceiver den Stromverbrauch maximieren. Werden jedoch Kabellösungen mit niedrigem Stromverbrauch implementiert, so behalten die Stromversorgungen der Switch-Familie eine Effizienz von 90 % bei, und zwar bei einer Ausnutzung von nur 25 %. So wird Strom in Best Case-Szenarien effizient genutzt.
- Die Übereinstimmung von Cisco NX-OS Software und Cisco MDS 9000 SAN-OS Software Management-Modellen und-Tools sorgt für durchgängiges Management für Cisco Produkte. Die Netzwerkfunktionen der Switch-Familie können über die Cisco CLI (Command-line Interface) gehandhabt werden, und die Fibre Channel- und FCoE-Funktionen über die Cisco Fabric Manager Suite. In einer zukünftigen Version werden der Cisco Data Center Network Manager (DCNM) und Cisco Vframe die Nexus 5000 Switch-Familie unterstützen. Die Fähigkeit, Ethernet- und FCoE-Funktionen unabhängig mit existierenden Cisco-Tools zu handhaben, schützt existierende Management-Modelle, Best Practices und Investitionen in Mitarbeiterschulung. Außerdem werden den Kunden Simple Network Management Protocol (SNMP) MIBs, Extensible Markup Language (XML) und die Cisco CLI zur Verfügung gestellt, und zwar für das Switch-Management mit Tools von Drittherstellern und mit kundenspezifischen Tools. Die Switch-Familie basiert auf Cisco NX-OS, um so überlegene betriebliche Effizienz, umfassende Sicherheit und kontinuierlichen Betrieb zu erreichen, und das sogar während Software-Upgrades.

- Zu den Software Manageability- und Serviceability-Funktionen gehören Smart Call Home und automatischer Austausch von Parametern (über DCBX). Die Sicherheit wird durch RBAC (Role-based Access Control), AAA-Support (Authentication, Authorization, Accounting), Remote TACACS+ und RADIUS Server sowie Secure Shell (SSH)-Zugang gestärkt.

Anwendungen

Die Cisco Nexus 5000 Serie unterstützt eine Reihe von Anwendungsszenarien, in denen sie als Access-Layer Switch neben Servern in Data Center Racks oder für „Middle-of-row“ Implementierungen eingesetzt wird.

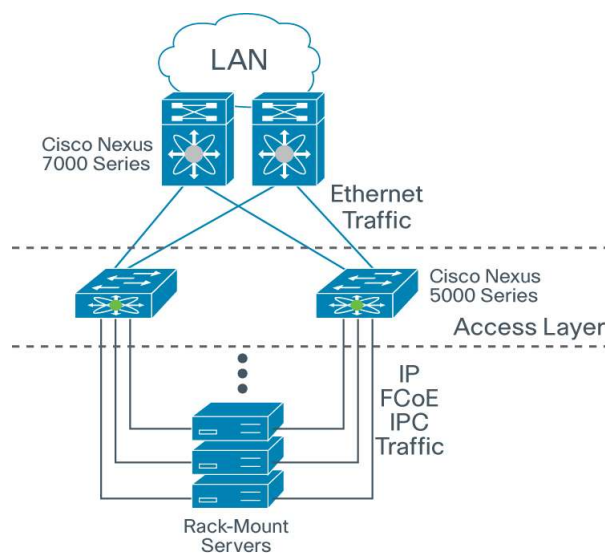
- Als Access-Layer Switch kann sie als reiner 10 Gigabit Ethernet Switch verwendet werden und 10 Gigabit Ethernet-Verbindungen in eine kleinere Anzahl von Server-Verbindungen konsolidieren, mit Trunk-Verbindungen zum Aggregation Layer.
- Als I/O-Konsolidierungsplattform auf Rack-Ebene transportiert der Switch Ethernet-Verkehr von den Servern zum Aggregation Layer und FCoE-Verkehr zu existierenden Fibre Channel SANs.
- Mit I/O-Konsolidierung auf dem Access Layer und Interoperabilität mit Cisco Nexus und anderen Produkten auf der Basis von Standards ist der Switch ein entscheidendes Element für die I/O-Konsolidierung im Datenzentrum.

Die Fähigkeit der Cisco Nexus 5000 Serie, in diesen unterschiedlichen Rollen zu funktionieren, trägt zum Investitionsschutz im Datenzentrum bei. Das Implementierungsmodell ermöglicht die Aktivierung von zusätzlichen Funktionen, sobald diese benötigt werden.

Rack-Level 10 Gigabit Ethernet Access-Layer Switch

Die Switch-Familie wurde mit der Dichte, Leistungsfähigkeit, Kühlkonfiguration (von vorne nach hinten) und Portausrichtung (an der Rückseite) konzipiert, die sie zur idealen Lösung für die Aggregation einer großen Anzahl von 10 Gigabit Ethernet-Verbindungen von Servern in eine kleinere Anzahl von Uplinks zu Aggregation Layer Switches macht. Die Portdichte erlaubt es jedem Switch, ein einzelnes Rack oder benachbarte Racks zu unterstützen, und zwar mit der direkt angebotenen SFP+ 10 Gigabit-Kupferkabeloption. Die Switches der Cisco Nexus 5000 Serie können in einer Form gekauft werden, in der nur die Ethernet-Funktionen aktiviert sind. Dies ermöglicht es den IT-Abteilungen, sie parallel zu existierenden Fibre Channel SANs zu implementieren. Abbildung 4 zeigt ein „Active-Active“ Paar von Switches der Cisco Nexus 5000 Serie, die mit redundanten Ethernet NICs in Servern verbunden sind. Anstatt mehrere Gigabit Ethernet-Verbindungen zu Servern zu verwenden, und zwar für LAN, Virtual Machine Mobility-Anwendungen und iSCSI (Small Computer System Interface over IP) SAN Support, können die Kunden ihren Netzwerkverkehr über einen konsolidierten, verlustlosen 10 Gigabit Ethernet Fabric mit niedriger Latenz zusammenfassen.

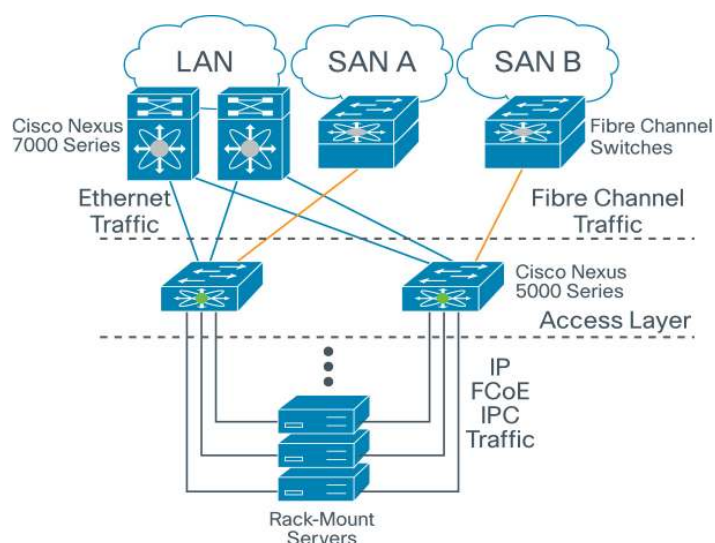
Abbildung 4: Die Cisco Nexus 5000 Serie kann als „Top-of-Rack“ Access-Layer Switch parallel zu existierenden Fibre Channel SANs implementiert werden



Unified Fabric mit FCoE: I/O-Konsolidierung

Die Switch-Familie soll mehrere Netzwerk-LANs, SAN und Server Cluster auf einem einzelnen Unified Fabric konsolidieren und so die Kapital- und Betriebskosten sparen, die mit mehreren parallelen Netzwerken, Switching-Infrastrukturen und Kabelmechanismen innerhalb von Racks einhergehen. Die Switches der Cisco Nexus 5000 Serie sind mit den konsolidierten I/O-Adaptoren von Drittherstellern kompatibel, die dem Server-Betriebssystem separate Ethernet- und Fibre Channel NICs bereitstellen. Existierende Treiber und Fibre Channel Management Software können so transparent mit FCoE arbeiten. Weiter oben unterstützen zwei verschiedene Erweiterungsmodul direkte Verbindungen von der Cisco Nexus 5000 Serie zu existierenden Native Fibre Channel SANs.

Abbildung 5: Ein Paar von Switches der Cisco Nexus 5000 Serie in einer „Active-Active“-Konfiguration mit Native Fibre Channel-Verbindungen zu zwei Storage-Netzwerken



Investitionsschutz mit FCoE

Die Switch-Familie unterstützt FCoE auf Verbindungen zu Upstream-Switches. So können die Kunden selbst entscheiden, an welchem Punkt sie zu Native Fibre Channel ausbrechen. Sie kann direkte Verbindungen zu zukünftigen Storage-Systemen herstellen, die FCoE unterstützen. Die transparente Art und Weise, auf die Fibre Channel innerhalb von Ethernet verkapselt ist, ermöglicht es den Kunden, ihre existierenden Administrations- und Management-Tools weiter zu verwenden.

Produktarchitektur

Die Cisco Nexus 5000 Serie baut auf zwei kundenspezifischen Komponenten auf: einem Unified Crossbar Fabric und einem Unified Port Controller ASIC. Jeder Switch der Cisco Nexus 5000 Serie enthält einen einzelnen Unified Crossbar Fabric ASIC und mehrere Unified Port Controller, um feste Ports und Erweiterungsmodul innerhalb des Switches zu unterstützen.

Der Unified Port Controller bietet eine Schnittstelle zwischen dem Unified Crossbar Fabric ASIC und dem Network Media Adapter und trifft Forwarding-Entscheidungen für Ethernet, Cisco Data Center Ethernet, Fibre Channel und FCoE Frames. Der ASIC unterstützt das allgemeine Cut-through-Design des Switches, indem er Pakete an das Unified Crossbar Fabric überträgt, bevor alle Daten empfangen wurden. Bei dem Unified Crossbar Fabric ASIC handelt es sich um ein Single-Stage, Non-blocking Crossbar Fabric, das alle Ports mit Leitungsgeschwindigkeit vermaschen kann. Das Unified Crossbar Fabric bietet überlegene Leistungsfähigkeit, und zwar durch die Implementierung von QoS-fähigem Scheduling für Unicast- und Multicast-Verkehr. Außerdem trägt die enge Integration des Unified Crossbar Fabric mit den Unified Port Controllern zu einem Lossless Fabric mit niedriger Latenz für Ingress-Schnittstellen bei, die auf Egress-Schnittstellen zugreifen wollen.

Cisco NX-OS Überblick

Cisco NX-OS ist ein Betriebssystem der Data Center-Klasse, das auf den Prinzipien Modularität, Widerstandsfähigkeit und Serviceability aufbaut. Auf der Basis der bewährten Cisco SAN-OS Software trägt Cisco NX-OS zu kontinuierlicher Verfügbarkeit bei und setzt den Standard für geschäftskritische Data Center-Umgebungen. Das selbstheilende und äußerst modulare Design des Cisco NX-OS macht Betrieb mit „null Auswirkungen“ zur Realität und ermöglicht hervorragende betriebliche Flexibilität.

Cisco NX-OS ist auf die Anforderungen des Data Centers ausgerichtet und bietet einen robusten und umfangreichen Funktionssatz, der die Ethernet- und Storage Networking-Anforderungen von aktuellen und zukünftigen Data Centers erfüllt. Mit einer XML-Schnittstelle und einer CLI wie der in der Cisco IOS® Software bietet Cisco NX-OS aktuelle Implementierungen der relevanten Networking-Standards sowie eine Auswahl von echten Cisco-Innovationen der Data Center-Klasse.

Cisco NX-OS, Funktionen und Vorteile

- **Softwarekompatibilität:** Cisco NX-OS Version 4.0 arbeitet mit Cisco Produkten zusammen, auf denen beliebige Varianten des Cisco IOS Softwarebetriebssystems laufen. Cisco NX-OS Version 4.0 funktioniert auch mit jedem Networking OS, das den Networking-Standards entspricht, die auf diesem Datenblatt als unterstützt aufgeführt werden.
- **Einheitliche Software im gesamten Datenzentrum:** Cisco NX-OS vereinfacht die Betriebsumgebung im Data Center und bietet ein vereinheitlichtes OS, das alle Bereiche des Data Center-Netzwerks betreiben soll, einschließlich LAN, SAN und Layer 4 bis 7 Netzwerkservices.
- **Modulares Softwaredesign:** Cisco NX-OS soll verteilte Multithreaded-Verarbeitung auf symmetrischen Multiprozessoren (SMPs), Multicore CPUs und verteilte Line Card-Prozessoren unterstützen. Rechenintensive Aufgaben, wie die Programmierung von Hardwaretabellen, können auf dedizierte Prozessoren verlagert werden, die über die Line Cards verteilt sind. Modulare Cisco NX-OS-Prozesse werden bei Bedarf instantiiert, und zwar jeweils in einem separaten, geschützten Speicherbereich. So werden Prozesse nur dann gestartet und Systemressourcen nur dann zugewiesen, wenn eine Funktion aktiviert wird. Die modularen Prozesse werden von einem Echtzeit Preemptive Scheduler bestimmt, der zur pünktlichen Verarbeitung der entscheidenden Funktionen beiträgt.
- **Schnelle Entwicklung von Erweiterungen und Problemlösungen:** Dank der Modularität von Cisco NX-OS können neue Funktionen, Erweiterungen und Problemlösungen (Fixes) sehr schnell in die Software integriert werden. Modulare Fixes können sehr kurzfristig entwickelt, getestet und bereitgestellt werden.
- **Troubleshooting und Diagnose:** Cisco NX-OS verfügt über einmalige Serviceability-Funktionen, die es den Betreibern von Netzwerken ermöglichen, auf der Basis von Netzwerkrends und Events frühzeitig die geeigneten Schritte zu ergreifen. Dies bereichert die Netzwerkplanung und verbessert die Reaktionszeiten von NOC (Network Operations Center) und Anbietern. „Call Home“ und Cisco „GOLD“ (Generic Online Diagnostics) sind einige der Funktionen, welche die Serviceability des Cisco NX-OS erweitern.
 - **Smart Call Home:** Die Smart Call Home-Funktion überwacht Hardware- und Softwarekomponenten kontinuierlich, um dann bei kritischen Ereignissen im System Benachrichtigungen per E-Mail zu schicken. Es steht eine vielseitige Auswahl von Nachrichtenformaten zur Verfügung, um optimale Kompatibilität mit Pager Services, Standard-E-Mail und XML-basierten automatischen Parsing-Anwendungen zu erreichen. Die Funktion bietet die Gruppierung von Alerts sowie anpassbare Zielprofile. Sie kann z.B. dazu verwendet werden, einen Netzwerk-Supportingenieur direkt anzupiepsen, eine E-Mail an ein NOC zu senden und Cisco Auto-Notify Services anzuwenden, um direkt eine Anfrage an das Cisco Technical Assistance Center (TAC) zu starten. Diese Funktion stellt einen Schritt hin zu autonomem Systembetrieb dar. Sie versetzt Netzwerkgeräte in die Lage, die IT-Abteilung zu informieren, wenn ein Problem auftritt, und trägt dazu bei, dass das Problem schnell bearbeitet wird. Dies verkürzt die „Time to Resolution“ und sorgt für maximale Laufzeiten.
 - **Cisco GOLD:** Bei Cisco GOLD handelt es sich um eine Reihe von Diagnosefunktionen, die überprüfen, dass Hardware und interne Datenpfade so funktionieren, wie ursprünglich geplant. Boot-time-Diagnose, kontinuierliche Überwachung und on-demand und geplante, regelmäßige Tests sind Teil des Cisco GOLD-Funktionssatzes. Dieses Diagnose-Subsystem, das in der Branche führend ist, ermöglicht die schnelle Isolierung von Fehlern und konstante Systemüberwachung, was in den heutigen, kontinuierlich laufenden Betriebsumgebungen von entscheidender Bedeutung ist.

- **Programmatische XML-Schnittstelle:** Die Cisco NX-OS XML-Schnittstelle basiert auf dem NETCONF-Standard und bietet eine einheitliche API für Geräte. Sie ermöglicht die schnelle Entwicklung und Erstellung von Tools, um das Netzwerk zu erweitern.
- **SNMP:** Cisco NX-OS entspricht SNMPv1, v2 und v3. Es wird eine große Auswahl von MIBs unterstützt.
- **RBAC:** Mit RBAC versetzt Cisco NX-OS Administratoren in die Lage, den Zugang auf Switch-Vorgänge einzuschränken, indem Benutzern bestimmte Rollen zugewiesen werden. Die Administratoren können den Zugang anpassen und auf diejenigen Anwender beschränken, die ihn tatsächlich benötigen.

Produktspezifikationen

Leistungsfähigkeit

- Layer 2 Hardware Forwarding mit 1,04 Tbps oder 773,8 Millionen Packets pro Sekunde (Mpps)
- Einträge in der MAC-Adressentabelle: 16.000
- Cut-through-Design mit niedriger Latenz bietet vorhersehbare, einheitliche Verkehrslatenz, und zwar unabhängig von Paketgröße, Verkehrsmustern oder aktivierten Funktionen

Layer 2-Funktionen

- Layer 2 Switch Ports und VLAN Trunks
- IEEE 802.1Q VLAN Verkapselung
- Support für bis zu 1000 VLANs und virtuelle SANs (VSANs) pro Switch
- Schnelles Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+)
- Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s): 64 Instanzen
- Spanning Tree PortFast und PortFast Guard
- Spanning Tree UplinkFast und BackboneFast
- Spanning Tree Root Guard
- Spanning Tree Bridge Assurance (in Zukunft)
- NIC Teaming
- Internet Group Management Protocol (IGMP) Versionen 1, 2 und 3 Snooping
- IGMP Snooping Querier
- Protocol Independent Multicast (PIM) Snooping (in Zukunft)
- Cisco EtherChannel® Technologie
- Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad
- Advanced PortChannel Hashing auf der Basis von Layer 2-, 3- und 4-Informationen
- Multi-Chassis EtherChannel (MCEC) (in Zukunft)
- Ethernet Host Virtualizer (in Zukunft)
- Jumbo Frames auf allen Ports (bis zu 9216 Bytes)
- Pause Frames (IEEE 802.3x)
- Storm Control (Unicast, Multicast und Broadcast)
- Address Resolution Protocol (ARP)
- Private VLANs
- Private VLAN über Trunks

QoS

- Layer 2 IEEE 802.1p (CoS)
- 8 Hardware-Warteschlangen pro Port
- QoS-Konfiguration pro Port
- CoS Trust
- Modular QoS CLI (MQC) Konformität
- Color-aware Aggregate Policing
- Überwachter Drop
- Virtual Output-Warteschlange pro Port
- CoS-basierte Egress-Warteschlange
- Egress-Warteschlange mit strikter Priorität
- Scheduling auf Basis von Egress-Ports: Weighted Round-Robin (WRR)
- Ingress-Überwachung auf physikalischem Ethernet und virtuellen Ethernet-Schnittstellen
- Delayed Drop (in Zukunft)

Sicherheit

- Ingress Access Control Lists (ACLs) (Standard und erweitert) auf Ethernet- und virtuellen Ethernet-Ports
- Standard und erweiterte Layer 2 ACLs: MAC-Adressen, Protokolltyp etc.
- Standard und erweiterte Layer 3 bis 4 ACLs: IPv4 und v6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP) etc.
- VLAN-basierte ACLs (VACLs)
- Benannte ACLs
- ACL-Logging und Statistiken
- Zeitlich basierte ACLs
- Optimierte ACL-Distribution
- IEEE 802.1X (in Zukunft)

- Port-Sicherheit (in Zukunft)
- Cisco TrustSec (in Zukunft)

Hochverfügbarkeitsfunktionen

- „Hot swappable“, vor Ort austauschbare Stromversorgungen, Lüftermodule und Erweiterungsmodule
- 1:1 Stromredundanz
- N:1 Lüfterredundanz

Management

- Switch Management mit Hilfe von 10/100/1000 Management oder Console Ports
- CLI-basierte Konsole für detailliertes Out-of-Band Management
- SSHv2
- Telnet
- AAA
- RADIUS
- TACACS+
- Syslog
- SNMP v1, v2 und v3
- Erweiterter SNMP MIB Support
- XML (NETCONF) Support
- Remote Monitoring (RMON)
- Advanced Encryption Standard (AES) für Management
- Einheitliche Benutzernamen und Passwörter über CLI und SNMP hinweg
- Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)
- Digitale Zertifikate für Management zwischen Switch und RADIUS Server
- Cisco Discovery Protocol (CDP) Versionen 1 und 2
- Role-based Access Control (RBAC)
- Switched Port Analyzer (SPAN) auf physikalischen, PortChannel, VLAN und Fibre Channel-Schnittstellen
- Enhanced Remote SPAN (ERSPAN) (in Zukunft)
- Ingress und Egress Packet Counter pro Schnittstelle
- Network Time Protocol (NTP)
- Power-on Self-test (POST)
- Cisco GOLD: Ethernet und Fibre Channel
- Umfassende diagnostische Tests bei Bootup
- Call Home
- Smart Call Home
- Cisco Fabric Manager
- Cisco DCNM (in Zukunft)
- Cisco VFrame (in Zukunft)

Cisco Data Center Ethernet

- Priority-Datenflusskontrolle (Per-Priority Pause Frame Support)
- Data Center Bridging Exchange (DCBX) Protokoll
- IEEE 802.1Qaz: Bandbreiten-Management
- IEEE 802.1Qau: Congestion Management (BCN) (in Zukunft)
- Layer 2 Multipathing (in Zukunft)

Fibre Channel-Funktionen (erfordert Storage Services-Lizenz)

- Fibre Channel over Ethernet (FCoE)
- Fibre Channel-Protokoll
- Fibre Channel Standard Port-Typen: E, F und NP
- Erweiterte Fibre Channel Port-Typen: TE und VF
- Bis zu 64 Buffer Credits pro Port
- Virtual SANs (VSANs)
- Fibre Channel (SAN) PortChannel
- Native Interop Mode 2
- Native Interop Mode 3
- VSAN Trunking
- Fabric Device Management Interface (FDMI)
- Fibre Channel ID (FCID) Beständigkeit

- Dynamische Port VSAN-Mitgliedschaft (in Zukunft)
- Verteilte Device Alias Services
- Bereitstellung nach Reihenfolge
- Port Tracking
- McDATA Native Interoperability
- N-port Virtualisierung (NPV)
- N-port Identifier Virtualisierung (NPIV)
- QoS: 2 Ebenen (in Zukunft)
- Fabric Services: Name Server, Registered State Change Notification (RSCN), Login Services, Name-Server Zoning
- Per-VSAN Fabric Services
- Cisco Fabric Services
- Diffie-Hellman Challenge Handshake Authentication Protokoll (DHCHAP) und Fibre Channel Security Protokoll (FC-SP)
- Distributing Device Alias Services
- „Host-to-Switch“ und „Switch-to-Switch“ FC-SP-Authentifizierung
- Fabric Shortest Path First (FSPF)
- Fabric Binding für Fibre Channel
- Standard Zoning
- Port-Sicherheit
- Domain und Port
- Erweitertes Zoning
- SAN PortChannels
- Cisco Fabric Analyzer
- Automatische Identifikation von Ausfällen und Neustart von Anwendungen (in Zukunft)
- Fibre Channel Traceroute
- Fibre Channel Ping
- Fibre Channel Debugging

SNMP MIBs

Generische MIBs

- SNMPv2-SMI
- CISCO-SMI
- SNMPv2-TM
- SNMPv2-TC
- IANA-ADDRESS-FAMILY-NUMBERS-MIB
- IANAifType-MIB
- IANAiprouteprotocol-MIB
- HCNUM-TC
- CISCO-TC
- SNMPv2-MIB
- SNMP-COMMUNITY-MIB
- SNMP-FRAMEWORK-MIB
- SNMP-NOTIFICATION-MIB
- SNMP-TARGET-MIB
- SNMP-USER-BASED-SM-MIB
- SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB
- CISCO-SNMP-VACM-EXT-MIB

Fibre Channel MIBs

- CISCO-ST-TC
- CISCO-FC-FE-MIB
- CISCO-FCSP-MIB
- CISCO-PORT-TRACK-MIB
- CISCO-PSM-MIB
- CISCO-FC-SPAN-MIB
- CISCO-PORT-CHANNEL-MIB
- CISCO-RSCN-MIB

- CISCO-NS-MIB
- CISCO-FCS-MIB
- CISCO-DM-MIB
- FIBRE-CHANNEL-FE-MIB
- CISCO-FC-ROUTE-MIB
- CISCO-FSPF-MIB
- CISCO-ZS-MIB
- CISCO-ZS-EXT-MIB
- CISCO-VSAN-MIB
- CISCO-CFS-MIB
- CISCO-FCPING-MIB
- CISCO-FCTRACEROUTE-MIB
- CISCO-FDMI-MIB
- CISCO-FC-DEVICE-ALIAS-MIB
- CISCO-WWNMGR-MIB
- FCMGMT-MIB
- CISCO-VEDM-MIB

Ethernet MIBs

- CISCO-VLAN-MEMBERSHIP-MIB

Konfigurations-MIBs

- ENTITY-MIB
- IF-MIB
- CISCO-ENTITY-EXT-MIB
- CISCO-ENTITY-FRU-CONTROL-MIB
- CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB
- CISCO-FLASH-MIB
- CISCO-SYSTEM-MIB
- CISCO-SYSTEM-EXT-MIB
- CISCO-IP-IF-MIB
- CISCO-IF-EXTENSION-MIB
- CISCO-SERVER-INTERFACE-MIB
- CISCO-NTP-MIB
- CISCO-IMAGE-MIB
- CISCO-IMAGE-CHECK-MIB
- CISCO-IMAGE-UPGRADE-MIB
- CISCO-CONFIG-COPY-MIB
- CISCO-ENTITY-VENDORTYPE-OID-MIB

Überwachungs-MIBs

- DIFFSERV-DSCP-TC
- NOTIFICATION-LOG-MIB
- DIFFSERV-MIB
- CISCO-CALLHOME-MIB
- CISCO-SYSLOG-EXT-MIB
- CISCO-PROCESS-MIB
- RMON-MIB
- CISCO-RMON-CONFIG-MIB
- CISCO-HC-ALARM-MIB

Sicherheits-MIBs

- CISCO-AAA-SERVER-MIB
- CISCO-AAA-SERVER-EXT-MIB
- CISCO-COMMON-ROLES-MIB
- CISCO-COMMON-MGMT-MIB
- CISCO-RADIUS-MIB
- CISCO-SECURE-SHELL-MIB
- TCP/IP MIBs
- INET-ADDRESS-MIB

- TCP-MIB
- CISCO-TCP-MIB
- UDP-MIB
- IP-MIB
- CISCO-IP-PROTOCOL-FILTER-MIB
- CISCO-DNS-CLIENT-MIB

Verschiedene MIBs

- START-MIB
- CISCO-LICENSE-MGR-MIB
- CISCO-FEATURE-CONTROL-MIB
- CISCO-CDP-MIB
- CISCO-RF-MIB

Branchenstandards

- IEEE 802.1D: Spanning Tree Protokoll
- IEEE 802.1p: CoS Prioritization
- IEEE 802.1Q: VLAN Tagging
- IEEE 802.1s: Mehrere VLAN-Instanzen von Spanning Tree Protokoll
- IEEE 802.1w: Schnelle Rekonfiguration des Spanning Tree Protokolls
- IEEE 802.3: Ethernet
- IEEE 802.3ad: LACP
- IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet
- SFP+ Support
- RMON

Physikalische Spezifikationen

SFP+ Optics

Die Produkte der Cisco Nexus 5000 Serie unterstützen 10 Gigabit Ethernet SFP+ Kupfer Twinax-Kabel für kurze Entfernungen und SFP+ Optics für längere Entfernungen. Im Vergleich zu anderen 10 Gigabit Ethernet-Vernetzungsoptionen bietet SFP+ mehrere Vorteile:

- Kleinster 10 Gigabit Ethernet-Formfaktor
- Optische Interoperabilität mit gXENPAK-, X2- und XFP-Schnittstellentypen
- Niedrigster Stromverbrauch
- Hot-swappable Device

Wechselstromversorgung

- Typische Betriebsleistung: 480 W
- Maximale Leistung: 750 W
- Eingangsspannung: 180–264 VAC
- Frequenz: 47–63Hz
- Effizienz: 90% oder besser bei voller Auslastung, behält Effizienz bei bis zu 25% Auslastung bei
- RoHS-konform: Ja
- Hot swappable: Ja
- Wärmeableitung: 2566 BTU/hr

Umgebung

- Physikalisch (Höhe x Breite x Tiefe): 8,8 cm x 43,9 cm x 76,2 cm
- Betriebstemperatur: 0 bis 40°C
- Temperatur, wenn nicht in Betrieb: -40 bis 70°C
- Feuchtigkeit: 5 bis 95% (nicht kondensierend)
- Höhe: 0 bis 300m

Gewicht

Tabelle 3: Gewicht des Cisco Nexus 5020

Cisco Nexus 5020 mit 1 Stromversorgung und 5 Lüftermodulen	20 kg
Cisco Nexus 5020 Wechselstromversorgung	2 kg
Cisco Nexus 5000 Erweiterungsmodul	0,5 kg
Cisco Nexus 5020 komplett bestückt	23 kg

Software-Anforderungen

Die Switches der Cisco Nexus 5000 Serie werden von Cisco NX-OS Version 4.0 und höher unterstützt. Cisco NX-OS arbeitet mit jedem Networking OS zusammen, einschließlich Cisco IOS Software, das den im Datenblatt genannten Networking-Standards entspricht. Software-Mindestvoraussetzung ist Cisco NX-OS Version 4.0(0)N1(1).

Die neuesten Informationen und Empfehlungen zur Software finden Sie im Product Bulletin unter der Adresse <http://www.cisco.com/go/nexus5000>

Einhaltung von Richtlinien

Tabelle 4 fasst die Einhaltung von Richtlinien zusammen.

Tabelle 4: Einhaltung von Richtlinien: Schutz und EMC

Spezifikation	Beschreibung
Einhaltung von Richtlinien (Compliance)	Die Produkte sollten die CE-Markierungen beachten, und zwar gemäß Richtlinien 2004/108/EC und 2006/95/EC
Schutz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UL 60950-1 ▪ CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 ▪ EN 60950-1 ▪ IEC 60950-1 ▪ AS/NZS 60950-1 ▪ GB4943
EMC: Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 47CFR Part 15 (CFR 47) Class A ▪ AS/NZS CISPR22 Class A ▪ CISPR22 Class A ▪ EN55022 Class A ▪ ICES003 Class A ▪ VCCI Class A ▪ EN61000-3-2 ▪ EN61000-3-3 ▪ KN22 Class A ▪ CNS13438 Class A
EMC: Immunität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN50082-1 ▪ EN61000-6-1 ▪ EN55024 ▪ CISPR24 ▪ EN300386 ▪ KN 61000-4 Serie
RoHS	Das Produkt ist RoHS 5-konform, mit Ausnahme von bleihaltigen BGA (Ball Grid Array)-Bällen und bleihaltigen Drucksteckern

Bestellinformationen

Tabelle 5: Bestellinformationen

Gehäuse	
N5K-C5020P-BF	Cisco Nexus 5000 2RU Gehäuse ohne PS, 5 Lüftermodule, 40 Ports (erf. SFP+)
Lüftermodule	
N5K-C5020-FAN=	Cisco Nexus 5020 Lüftermodul, ungenutzt
Stromversorgungen	
N5K-PAC-1200W(=)	Cisco Nexus 5020 PSU Modul, A/C, 208v 1200W
N5K-P2-BLNK(=)	Cisco Nexus 5020 PSU Modul, Abdeckung leerer Steckplatz
Erweiterungsmodule	
N5K-M1600(=)	Cisco Nexus 5000 1000 Series Modul 6-Port 10 Gigabit Ethernet (erf. SFP+)
N5K-M1-BLNK(=)	Cisco Nexus 5000 1000 Series Erweiterungsmodule leer
Software	
N5KUK9-400N1.1(=)	Cisco Nexus 5000 Base OS Software Release 4.0
Kabel und Optics	
SFP-10G-SR(=)	10GBASE-SR SFP+ Modul
SFP-H10GB-CU1M(=)	10GBASE-CU SFP+ Kabel 1 Meter
SFP-H10GB-CU3M(=)	10GBASE-CU SFP+ Kabel 3 Meter
SFP-H10GB-CU5M(=)	10GBASE-CU SFP+ Kabel 5 Meter
Stromkabel	
CAB-N5K6A-NA(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 6A, 250V, Nordamerika, 2,5 m
CAB-AC-250V/13A(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 13A, 250V, Nordamerika, 2,5 m
CAB-C13-C14-JMPR(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 6A, 250V, Power Strip Typ
SFS-250V-10A-AR(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Argentinien, 2,5 m
CAB-9K10A-AU(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Australien, 2,5 m
SFS-250V-10A-CN(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, China, 2,5 m
CAB-9K10A-EU(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Europa, 2,5 m
SFS-250V-10A-ID(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Indien, 2,5 m
SFS-250V-10A-IS(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Israel, 2,5 m
CAB-9K10A-IT(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Italien, 2,5 m
CAB-9K10A-SW(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Schweiz, 2,5 m
CAB-9K10A-UK(=)	Cisco Nexus N5000 Wechselstromkabel, 10A, 250V, Großbritannien, 2,5 m
Accessory Kit	
N5020-ACC-KIT=	Cisco Nexus 5020 Accessory Kit, ungenutzt

Garantie

Für die Switches der Cisco Nexus 5000 Serie gilt eine auf 1 Jahr begrenzte Hardwaregarantie. Die Garantie umfasst den Ersatz der Hardware innerhalb von 10 Tagen ab Erhalt einer RMA (Return Materials Authorization).

Service und Support

Cisco bietet eine breite Palette von Services, um Ihren Erfolg bei der Implementierung und Optimierung der Cisco Nexus 5000 Serie in Ihrem Data Center zu beschleunigen. Die innovativen Cisco Services werden mit Hilfe einer einmaligen Kombination aus Menschen, Prozessen, Tools und Partnern zur Verfügung gestellt und sind darauf ausgerichtet, Sie bei der Steigerung Ihrer betrieblichen Effizienz und bei der Verbesserung Ihres Data Center-Netzwerks zu unterstützen. Cisco Advanced Services verwenden einen von der Architektur bestimmten Ansatz, damit Sie die Infrastruktur Ihres Datenzentrums an Ihren geschäftlichen Zielen ausrichten und langfristigen Mehrwert erreichen können. Cisco SMARTnet® Service unterstützt Sie dabei, geschäftskritische Probleme zu lösen, und zwar mit direktem Zugang – jederzeit – zu Cisco Netzwerkexperten und preisgekrönten Ressourcen. Im Rahmen dieses Service können Sie auch die Smart Call Home Servicefunktion nutzen, die proaktive Diagnose und Echtzeit-Alerts auf Ihren Switches der Cisco Nexus 5000 Serie bietet. Über den gesamten Lebenszyklus Ihres Netzwerks hinweg tragen die Cisco Services dazu bei, den Investitionsschutz zu maximieren, den Netzbetrieb zu optimieren, Migrationsvorgänge zu unterstützen und Ihre IT-Expertise auszubauen. Weitere Informationen zu den Cisco Nexus Services finden Sie unter der Adresse <http://www.cisco.com/go/nexuservices>

Hier finden Sie weitere Informationen

Cisco Nexus 5000 Series Switches: <http://www.cisco.com/go/nexus5000>

Cisco Data Center Ethernet <http://www.cisco.com/go/dce>

Cisco NX-OS: <http://www.cisco.com/go/nxos>



Cisco Systems GmbH
Kurfürstendamm 21-22
10719 Berlin

Cisco Systems GmbH
Neuer Wall 77
20354 Hamburg

Cisco Systems GmbH
Hansaallee 249
40549 Düsseldorf

Cisco Systems GmbH
Ludwig-Erhard-Straße 3
65760 Eschborn

Cisco Systems GmbH
Wilhelmsplatz 11 (Herold Center)
70182 Stuttgart

Cisco Systems GmbH
Am Söldnermoos 17
85399 Hallbergmoos

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at www.cisco.com/go/offices.

©2006 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. CCVP, the Cisco logo, and the Cisco Square Bridge logo are trademarks of Cisco Systems, Inc.; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn is a service mark of Cisco Systems, Inc.; and Access Registrar, Aironet, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIIP, CCNA, CCNP, CCSP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, GigaStack, HomeLink, Internet Quotient, IOS, IP/TV, iQ Expertise, the iQ logo, iQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, Networking Academy, Network Registrar, Packet, PIX, ProConnect, RateMUX, ScriptShare, SlideCast, SMARTnet, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, and TransPath are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0609R)