

# Kurzübersicht von LAN-Switching - Lösungen mit:



*Alcatel-Lucent OmniSwitch™ 9xxx LAN-Core Aggregation Ethernet Switch*

von Heinrich Fau,  
HOB Networking



# Switching: Wettbewerb belebt das Geschäft, aber

## Das ist uns und Ihnen wichtig:

- Unbedingte Einhaltung von Standards
- Integration von früher teuren Funktionen aus dem Carrier- / Core- im Edge-Bereich
- Einhaltung von Sicherheits-Policies von „Klein bis Groß“
- Absolute Redundanz auch bei kleinen Lösungen
- Kosteneinsparungen im Energie- und Servicebereich!
- Managed Services – damit ein Ausfall vermieden wird



# Übersicht der Datenprodukte

WLAN

LAN Edge LAN Aggregation

LAN Core

WAN/MAN



OmniAccess 3500  
Laptop Guardian



OmniAccess  
WLAN



Brick Firewall



OmniAccess  
SafeGuard



OmniSwitch  
LS 6250



OmniSwitch  
6850 / L  
6855 / 6400



Traffic Anomaly Detection  
OmniSwitch  
7000/9000



7450/7750/  
7705



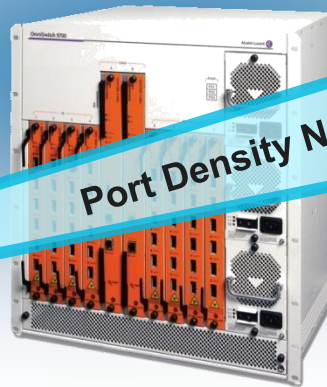
OmniAccess 700

# Produkte für Enterprise Netze: OS9000 für den “Edge/Aggregation/Core” Bereich

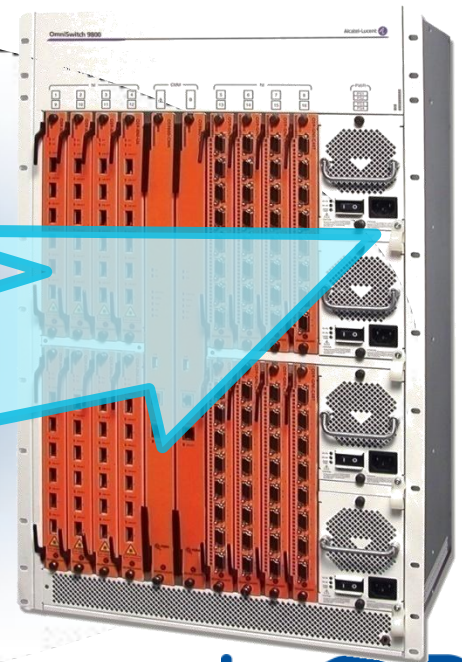
- Sehr hohe Portdichte
  - bis 96 10-Gigabit Ethernet (XFP)
  - bis 384 Gigabit Ethernet (SFP/RJ45 w/ and w/o PoE)
  - bis 768 Gigabit Ethernet (MRJ21)
- Wire-rate performance
  - unabhängig von L2/L3/L4 Processing (inc. IPv6)
  - unabhängig vom Steckplatz



OS9600



OS9700



OS9800



# OmniSwitch 9000E

9702E



9700E



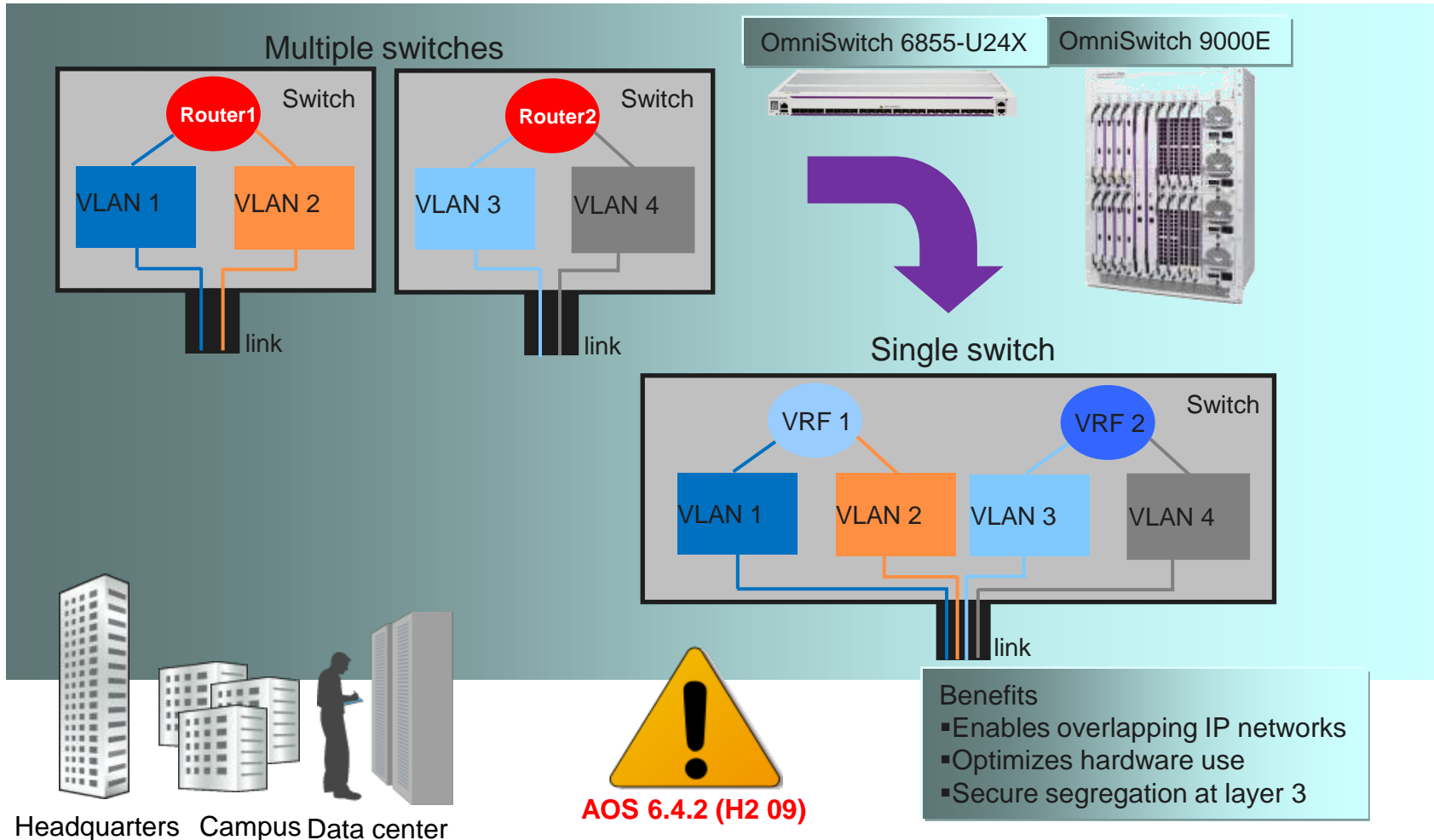
9800E













Number of Slot				
Management Module (CMM)		2	2	2
Network Interface(NI)		8	8	16
Power Supply (AC/DC)		3	3	4
Performances				
Backplane capacity (passive)		1.170 Gbps	1.040 Gbps	1,92 Tbps
Switching Capacity	1 CMM	192 Gbps	192 Gbps	384 Gbps
	2 CMMs	384 Gbps	384 Gbps	768 Gbps
Throughput (Sustained)		285 Mpps	285 Mpps	570 Mpps
Physical				
Height (19" & 23" rack mnt)		11 U	11 U	17 U
Dimensions H / L / P (cm)		48,9 / 44,2 / 37,5	48,9 / 44,2 / 37,5	75,6 / 44,2 / 37,5
Weight Loaded / Empty		60 Kg / 25 Kg	60 Kg / 25 Kg	85 Kg / 36 Kg



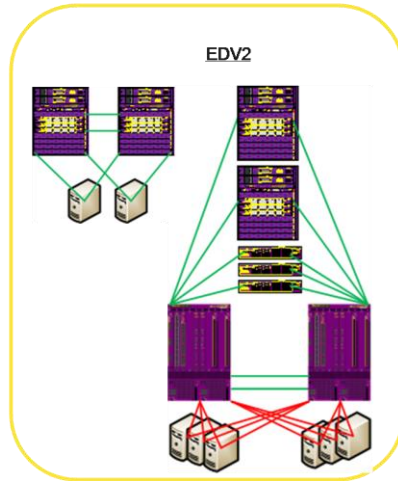
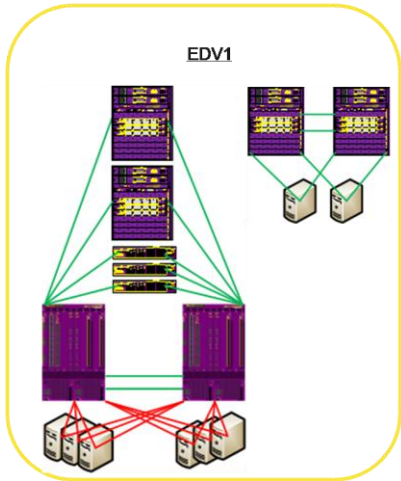
# OmniSwitch LAN Virtualisierung, Virtual Routing und Forwarding (Multi-VRF)



# OS9000/OS9000E – Module (Auszug)

NI Cards			Maximum Port Density					
			OS9600	OS9700	OS9800	OS9700E	OS9800E	
	Connectors	Port Speed						
OS9-GNI-C24E		RJ45	10Mb/100Mb/1Gb				192	384
OS9-GNI-U24E		SFP	Gigabit				192	384
OS9-XNI-U2E		XFP	10Gb				16	32
OS9-GNI-U24		SFP	Gigabit	96	192	384		
OS9-XNI-U2		XFP	10Gb	8	16	32		
OS9-XNI-U6		XFP	10Gb	24	48	96		
OS9-GNI-C24		RJ45	Gigabit	96	192	384		
OS9-GNI-P24		RJ45	Gigabit	96	192	384		
OS9-GNI-C48T		MRJ21	Gigabit	192	384	768		
OS9-GNI-C20L		RJ45	Fast Ethernet	80	160	320		
		+ SFP	Gigabit	8	16	32		

# Projekt - Beispiel Alt vs. Neu



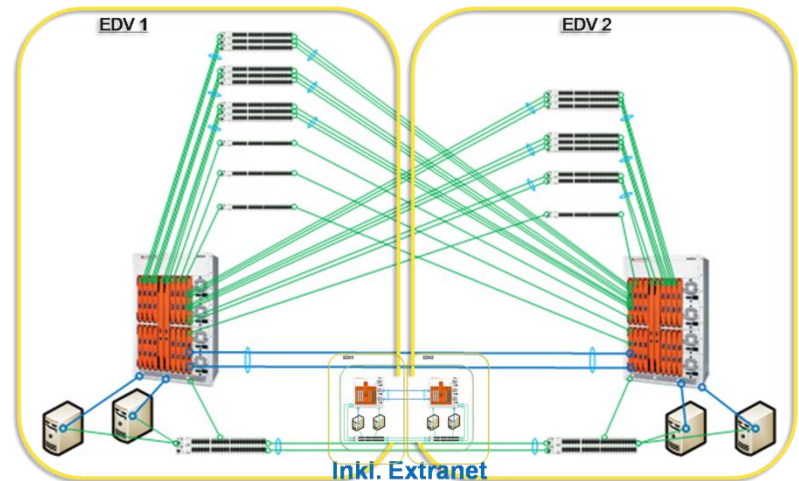
## Core Performance alt:

### Einfach:

Core, BD 128 Gbps  
 Extranet-Alpine 2x64: 2x 128 Gbps

**Gesamt: 256 Gbps**

**Redundant Core: 384 Gbps**



## Core Performance neu:

### Einfach:

Core, OS9800 768 Gbps  
 Server/Extranet 40 Gbps

**Gesamt: 808 Gbps**

**Redundant: 1.616 Gbps**

# Energie – Zahlen & ROI

„Green-IT“, positive Energiebilanz \*):

\*) Beträge gerundet

Lösung - Alt (o.Redundanz!)	Beschreibung	Lösung - NEU (mit Redundanz!)
10,75 KW	Ø Gesamtleistungsaufnahme	2,69 KW
94.145 KWh	Gesamtverbrauch in KWh/Jahr	23.520 KWh
18.829 €	Kosten Stromverbrauch/Jahr	4.704 €
-----	Kostenersparnis/Jahr	14.124 €
<b>94.145 €</b>	<b>Kosten für 5 Jahre</b>	<b>23.520 €</b>
	<b>Kosten-Einsparpotential Energieverbrauch:</b>	<b>70.620 €</b>

ROI Ansatz für 5 Jahre, Kundenlösung Neu:

\*\*) nur als Momentaufnahme (Strompreis-Tarife – Annahme 20Ct./KW; , Wartung gemäß Standard SLAs für RZ-Betrieb 24x7 ermittelt!

	Ist-Stand / Jahr	neu	Differenz	5 Jahre
Energiekosten**)	18.829 €	4.704 €	14.124 €	70.620 €
Wartung**)	74.000 €	38.000 €	36.000 €	180.000 €
			<b>Ges. Ersparnis Betrieb &amp; Wartung</b>	<b>250.620 €</b>
			<b>Beschaffung NEU</b>	<b>190.000 €</b>

# Lösungen mit OmniSwitch 9X00

## Kurzbeschreibung (1)



Datennetzwerke | LAN  
OmniSwitch 9x00

### Die Produktreihe Alcatel-Lucent OmniSwitch™ 9000 Chassis

LAN Switch (CLS) ist eine Serie von Layer-2- und Layer-3-Switches.

Die Geräte sind funktionsreich und zugleich preisgünstig und eignen sich besonders für den Einsatz in der Verteilungs- und Zugriffsebene des Unternehmensnetzwerks.

Die OmniSwitch 9000 CLS-Reihe beinhaltet vier Gehäuse (OmniSwitch 9600, OmniSwitch 9700, OmniSwitch 9702 und OmniSwitch 9800) sowie eine Reihe gängiger Netzwerkschnittstellen, um den verschiedenen Konnektivitätsanforderungen gerecht zu werden und die Bestandsverwaltung zu vereinfachen.

Dank einer großen Switching-Kapazität und einer hohen 10 GigE-Portdichte für die Migration zur Unterstützung der nächsten Generation konvergenter Netzwerke ist diese Produktreihe genau auf die Anforderungen an hochverfügbare Infrastrukturen zugeschnitten.

Darüber hinaus stellt sie die Funktionen zur Erfüllung der Anforderungen von Geschäftsanwendungen bereit:

- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Dichte für GigE- und 10GigE-Schnittstellen
- Wire-Speed-Durchsatz mit geringer Latenz und flexiblen Netzwerk-Richtlinien, wie Quality of Service (QoS)
- Umfassende Sicherheit

Diese Leistungsmerkmale bieten Ihnen eine einfache und kostengünstige Möglichkeit für einen Upgrade oder die Implementierung eines neuen Ethernet-Netzwerks. Durch die hohe Anzahl von Ports sind die Geräte der OmniSwitch 9000-Reihe für zwei- oder dreistufige Netzwerkdesigns

geeignet – dies wird durch die hohe Leistungsfähigkeit und Port-Dichte von GigE und 10GigE ermöglicht.

Aufgrund der integrierten und umfangreichen Unterstützung für IPv4/IPv6 sorgt die OmniSwitch 9000-Reihe darüber hinaus für ein zukunftssicheres Netzwerk, da sie Lösungen für eine Migration von IPv4 zu IPv6 oder eine Neuimplementierung von IPv6 bietet. Diese Produktreihe bietet erweiterte Sicherheits- und QoS-Funktionen zu einem attraktiven Preis und wird vollständig vom OmniVista™ 2500 Network Management System unterstützt.

Der OmniSwitch 9600 Chassis LAN Switch (CLS) stellt das kleinste Gehäuse (5,5 HE) der OmniSwitch 9000-Reihe dar. Das Gehäuse hat fünf Steckplätze, die ein CMM unterstützen, und vier Netzwerk-Schnittstellenmodule, die eine Aggregation von bis zu 192 GigE-Ports oder 24 10GigE-Ports unterstützen. Da der OmniSwitch 9600 keine CMM-Redundanz bietet, wird die Netzwerkstabilität in der Regel mit dem Einsatz von zwei OmniSwitch 9600-Gehäusen erreicht.



# Lösungen mit OmniSwitch 9X00

## Kurzbeschreibung (2)

Datennetzwerke | LAN  
OmniSwitch 9x00

Der OmniSwitch 9600 verwendet wieder das CMM des OmniSwitch 9700 und hat eine Reihe von Netzwerk-Schnittstellenmodulen und Stromversorgungsquellen mit dem Rest der OmniSwitch 9000-Reihe gemeinsam. Diese Vorteile ermöglichen einen einfachen Upgradepfad zum größeren Formfaktor, falls erforderlich.

Der OmniSwitch 9700 Chassis LAN Switch (CLS) ist das populärste Gehäuse (5,5 HE) der OmniSwitch 9000-Reihe. Es verfügt über 10 Steckplätze (11 HE) mit zwei Steckplätzen für Gehäuse-Management-Module (CMMs) und 8 Steckplätzen für Netzwerk-Schnittstellenmodule, die eine Aggregation von bis zu 384 GigE-Ports (192 bei zusätzlichen PoE-Ports) oder 48 10GigE-Ports unterstützen.

Der OmniSwitch 9700 CLS bietet unterbrechungsfreien Betrieb und verhindert durch die Unterstützung von zwei CMMs, redundanten Lüftern und Netzteilen einen Single Point of Failure. Die Versorgung mit Ersatzteilen für die OmniSwitch 9000-Reihe ist besonders praktisch, da der 9700 eine Reihe von Netzwerk-Schnittstellenmodulen und Stromversorgungsquellen mit dem Rest der OmniSwitch 9000-Reihe gemeinsam hat. Zusätzliche Sub-Komponenten, wie der Lüfter und PoE-Shelf, sind ebenfalls baugleich mit dem OmniSwitch 9800 Chassis LAN Switch (CLS).

Der OmniSwitch 9702 Chassis LAN Switch ist eine NEBS-fähige Version des OmniSwitch 9700.

Der OmniSwitch 9800 CLS stellt das größte Gehäuse der OmniSwitch 9000-Reihe dar. Es verfügt über 18 Steckplätze (17 HE) mit zwei Steckplätzen für Gehäuse-Management-Module (CMMs) und 16 Steckplätzen für Netzwerk-Schnittstellenmodule, die eine Aggregation von bis zu 768 GigE-Ports (mit PoE-Ports 384) oder 96 10GigE-Ports unterstützen.

Der OmniSwitch 9800 CLS bietet unterbrechungsfreien Betrieb und verhindert durch die Unterstützung von zwei CMMs, redundanten Lüftern und Netzteilen einen Single Point of Failure.

Die Versorgung mit Ersatzteilen für die OmniSwitch 9000-Reihe ist besonders praktisch, da der 9800 eine Reihe von Netzwerk-Schnittstellenmodulen und Stromversorgungsquellen mit dem Rest der OmniSwitch 9000-Reihe gemeinsam hat. Zusätzliche Sub-Komponenten, wie der Lüfter und PoE-Shelf, sind ebenfalls baugleich mit dem OmniSwitch 9700 CLS.

### Hauptverkaufsargumente

- Vermeiden von Geschäftsprozessunterbrechungen durch eine Kombination aus redundanten Komponenten und stabilen Topologie-Protokollen des Systems:
- Die Redundanz des Systems schützt alle kritischen Funktionen, z. B. die Stromversorgung (redundante Stromversorgung mit Gleichstrom und Wechselstrom), Kühlung (redundante Netzteile) und Switch-Verwaltung (redundantes CMM im OmniSwitch 9700/9800), mit transparenter Übernahme.
- Die erweiterte Unterstützung für Layer-2- und Layer-3-Protokolle ist auf eine permanent verfügbare Infrastruktur ausgerichtet.
- Schutz der Investitionen durch eine modulare und skalierbare Konnektivität (GigE und 10GigE), aber auch durch allgemeine Software-Updates, z. B. IPv6, um stets den aktuellsten Standards (IEEE, IETF und ITU) zu entsprechen



# Lösungen mit OmniSwitch 9X00

## Kurzbeschreibung - Leistungsmerkmale

Datennetzwerke | LAN  
OmniSwitch 9x00

- Schutz der Geschäftswerte vor direkten Angriffen auf die Infrastruktur (böswärtige Angriffe und Denial-of-Service-Angriffe) sowie Durchsetzung von IT-Richtlinien für die Prä- und Postzugriffskontrolle (Erkennung von Auffälligkeiten im Datenverkehr)
- Reduzierung der Energiekosten durch die geringe Verlustleistung des Systems (weniger als 2.000 Watt bei der geringwertigsten Konfiguration mit 768 GigE-Ports)

### Wichtigste Leistungsmerkmale

#### Hohe Verfügbarkeit

- Smart Continuous Switching (intelligentes, fortlaufendes Umschalten) für unterbrechungsfreien Betrieb in redundanten CMM-Konfigurationen (Gehäuse-Management-Modul-Konfigurationen)
- Passive Rückseite und redundante aktive Komponenten (Netzteil/Lüfter/CMM)
- Erweitertes Layer-2- und Layer-3-Protokoll unterstützt eine räumliche Stabilität

#### Hohe Leistung und Skalierbarkeit

- Wire-Rate-Verarbeitung für gleichzeitigen L2/IPv4-/IPv6-Datenverkehr (Unicast und Multicast)
- Große Port-Dichte bei GigE (bis zu 768 Ports) und 10GigE (bis zu 96 Ports)

- Erweitertes Forwarding – Verbesserung der Netzwerk-Antwortzeiten durch hardwarebasiertes Weiterleiten ab dem ersten Paket, Eliminieren von CPU-Anfragen für ACL (Access Control List)/QoS-Anforderungen

#### Umfassende Sicherheit

- Flexible Geräte-/Benutzer-Authentifizierung mit Alcatel-Lucent Access Guardian (IEEE 802.1x/MAC/Captive Portal)
- Integriertes System zur Erkennung von Netzwerkangriffen (IDS) mit Traffic Anomaly Detection (TAD) und Mechanismus zur Isolierungserzwingung
- Umfassende Unterstützung benutzerorientierter Funktionen des Alcatel-Lucent Operating System (AOS), z. B. Learned-Port-Sicherheit (LPS) und Portzuordnung, DHCP-Binding-Tabellen und Unified Network-Profile (UNP)

#### Konvergenz

- Erweiterte VoIP- und Video-Performance mit richtlinienbasiertem QoS
- Zukunftssichere Unterstützung für Multimedia-Anwendungen durch Wire-Speed-Multicast
- Umfassende PoE-Unterstützung von IP-Telefonen, WLANAccesspoints und Videokameras mit bis zu 2400 W über dedizierte Stromversorgungs-Baugruppenträger



# Lösungen mit OmniSwitch 9X00

## Kurzbeschreibung – Leistungsmerkmale (1)

Datennetzwerke | LAN  
OmniSwitch 9x00

### Technische Informationen

#### OmniSwitch 9800

- 2 CMM-Steckplätze
- 16 NI-Steckplätze
- 4 Positionen für Netzteile
- Wechsel- oder Gleichstrom

#### OmniSwitch 9702 (NEBS)

- 2 CMM-Steckplätze
- 8 NI-Steckplätze
- 3 Positionen für Netzteile
- Wechsel- oder Gleichstrom

#### OmniSwitch 9700

- 2 CMM-Steckplätze
- 8 NI-Steckplätze
- 3 Positionen für Netzteile
- Wechsel- oder Gleichstrom

#### OmniSwitch 9600

- 1 CMM-Steckplatz
- 4 NI-Steckplätze
- 2 Positionen für Netzteile
- Wechsel- oder Gleichstrom

#### OmniSwitch 9000

##### Netzwerk-Schnittstellen

- 24 RJ-45 GigE-Ports
- 24 RJ-45 GigE (PoE)-Ports
- 24 SFP GigE-Ports
- 48 RJ-45 GigE-Ports
- 20 RJ-45 Fast Ethernet-Ports + 2 SFP-Steckplätze
- 6 XFP 10GigE-Ports
- 2 XFP 10GigE-Ports

##### IEEE-Standards

- IEEE 802.1D (STP)
- IEEE 802.1p (CoS)
- IEEE 802.1Q (VLANs)
- IEEE 802.1ad (VLAN stacking)
- IEEE 802.1ag (OAM)
- IEEE 802.1s (MSTP)
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Port-based NAC)
- IEEE 802.3i (10Base-T)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (Flow Control)
- IEEE 802.3z (GigE Ethernet)

- IEEE 802.3ab (1000Base-T)
- IEEE 802.3ac (VLAN Tagging)
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation)
- IEEE 802.3af (Power-over-Ethernet)
- IEEE 802.3ae (10G Ethernet)

##### ITU-T-Empfehlungen

- ITU-T G.8032, Entwurf Juni 2007 (Ethernet-Rufsignalschutz)  
IETF-RFCs

##### IPv4

- RFC 2003 IP/IP Tunneling
- RFC 2784 GRE Tunneling

##### OSPF

- RFC 1253/1850/2328 OSPFv2 and MIB
- RFC 1587/3101 OSPF NSSA Option
- RFC 1765 OSPF Database Overflow
- RFC 2154 OSPF MD5 Signature
- RFC 2370/3630 OSPF Opaque LSA
- RFC 3623 OSPF Graceful Restart

##### RIP

- RFC 1058 RIPv1
- RFC 1722/1723/2453/1724 RIPv2 and MIB

- RFC 1812/2644 IPv4 Router requirement
- RFC 2080 RIPng for IPv6

##### BGP

- RFC 1269/1657 BGP v3 and v4 MIB
- RFC 1403/1745 BGP/OSPF Interaction
- RFC 1771-1774/2842/2918/3392 BGP v4
- RFC 1965 BGP AS Confederations
- RFC 1966 BGP Route Reflection
- RFC 1997/1998 BGP Communities Attribute
- RFC 2042 BGP New Attribute
- RFC 2385 BGP MD5 Signature
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2545 BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing
- RFC 2796 BGP Route Reflection
- RFC 2858 Multiprotocol Extensions for BGP-4
- RFC 3065 BGP AS Confederations

##### IP-Multicast

- RFC 1075 DVMRP
- RFC 1112 IGMP v1
- RFC 2236/2933 IGMP v2 and MIB
- RFC 2362 PIM-SM



# Lösungen mit OmniSwitch 9X00

## Kurzbeschreibung – Leistungsmerkmale (2)

Datennetzwerke | LAN  
OmniSwitch 9x00

### Technische Informationen

- RFC 2365 Multicast
- RFC 2715/2932 Multicast Routing MIB
- RFC 2934 PIM MIB for IPv4
- RFC 3376 IGMPv3
- RFC 5060 Protocol Independent Multicast MIB
- RFC 5132 IP Multicast MIB
- RFC 5240 PIM Bootstrap Router MIB

### IPv6

- RFC 1886/3596 DNS for IPv6
- RFC 2292/2553/3493/3542 IPv6 Sockets
- RFC 2373/2374/3513/3587/4007/4193 IPv6 Addressing
- RFC 2452/2454 IPv6 MIB for TCP/UDP
- RFC 2460/2461/2462/2464 Core IPv6
- RFC 2463/2466/4443 ICMP v6 and MIB
- RFC 2893/3056/4213 IPv6 Transition Mechanisms
- RFC 3595 Flow Label Conventions

### Verwaltbarkeit

- RFC 854/855 Telnet and Telnet Options
- RFC 959/2640 FTP
- RFC 1155/2578-2580 SMI v1 and SMI v2

- RFC 1157/2271 SNMP
- RFC 1212/2737 MIB and MIB-II
- RFC 1213/2011-2013 SNMP v2 MIB
- RFC 1215 Convention for SNMP Traps
- RFC 1350 TFTP Protocol
- RFC 1573/2233/2863 Private Interface MIB
- RFC 1643/2665 Ethernet MIB
- RFC 1901-1908/3416-3418 SNMP v2c
- RFC 2096 IP MIB
- RFC 2570-2576/3411-3415 SNMP v3
- RFC 2616/2854 HTTP and HTML
- RFC 2667 IP Tunneling MIB
- RFC 2668/3636 IEEE 802.3 MAU MIB

- RFC 2674 VLAN MIB
- RFC 3414 User-based Security Model
- RFC 4251 Secure Shell Protocol Architecture
- RFC 4252 The Secure Shell (SSH) Authentication Protocol
- RFC 4878 OAM Functions on Ethernet-Like Interfaces

### Sicherheit

- RFC 1321 MD5
- RFC 2104 HMAC Message Authentication

- RFC 2138/2865/2868/3575/2618 RADIUS Authentication and Client MIB
- RFC 2139/2866/2867/2620 RADIUS Accounting and Client MIB
- RFC 2228 FTP Security Extensions
- RFC 2284 PPP EAP
- RFC 2869/2869bis RADIUS Extension

### Dienstqualität (QoS, Quality of Service)

- RFC 896 Congestion Control
- RFC 1122 Internet Hosts
- RFC 2474/2475/2597/3168/3246 DiffServ
- RFC 3635 Pause Control
- Sonstige
- RFC 768 UDP
- RFC 791/894/1024/1349 IP and IP/Ethernet
- RFC 792 ICMP
- RFC 793/1156 TCP/IP and MIB
- RFC 826/903 ARP and Reverse ARP
- RFC 919/922 Broadcasting Internet Datagram
- RFC 925/1027 Multi-LAN ARP/Proxy ARP
- RFC 950 Subnetting

- RFC 951 Bootp
- RFC 1151 RDP
- RFC 1191 Path MTU Discovery
- RFC 1256 ICMP Router Discovery
- RFC 1305/2030 NTP v3 and Simple NTP
- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 1518/1519 CIDR
- RFC 1541/1542/2131/3396/3442 DHCP
- RFC 1757/2819 RMON and MIB
- RFC 2131/3046 DHCP/BootP Relay
- RFC 2132 DHCP Options
- RFC 2251 LDAP v3
- RFC 2338/3768/2787 VRRP and MIB
- RFC 3021 Using 31-bit Prefixes
- RFC 3060 Policy Core
- RFC 3176 sFlow

