

LANCOM Techpaper

Konfigurationsoptionen LANCOM XS-6128QF

Durch die wachsende Zahl an leistungshungrigen Endgeräten und Applikationen wird der Bedarf an hoch performanten Knotenpunkten in mehrstufigen Netzwerken immer größer. Der LANCOM XS-6128QF ist exakt für den Einsatz als Aggregation Switch in hierarchischen Switch-Infrastrukturen mit sehr hohem Datenaufkommen konzipiert. Mit einer maximalen Switch-Kapazität von 1 Terabit eignet er sich einerseits als Core-Switch in zweistufigen andererseits als Distribution-Switch in dreistufigen Netzwerken. Sein eigenwilliges und zugleich innovatives Design, welches sich durch die ausschließliche Verwendung von Industriestandard-Schnittstellen, dem Vorhandensein aller Ports bei Verzicht auf kostspielige Modulbauweise sowie die Verwendung von Combo- und Flex-Ports auszeichnet, erlaubt es, Multi-Gigabit-Infrastrukturen kosteneffizient zu realisieren. In diesem Techpaper wird beschrieben, wie das innovative Design des LANCOM XS-6128QF es ermöglicht, unterschiedlichste Port- und Netzwerk-Anforderungen abzubilden.

Dieses Techpaper beleuchtet neben den grundsätzlichen Spezifikationen des LANCOM XS-6128QF auch weiterführende Anwendungsszenarien und zeigt insbesondere die herausragende Flexibilität dieses Aggregation Switches auf, welcher auf Basis von vier einstellbaren Board Types sechs verschiedene Port-Konfigurationen erlaubt, ohne aufwändig kostspielige Module beschaffen und tauschen zu müssen.

Für in diesem Techpaper verwendete technische Begriffe, die dem Leser nicht geläufig sind, sei auf das sehr umfangreiche Techpaper „[Hierarchische Switch-Infrastrukturen](#)“ verwiesen.



Techpaper auf einen Blick

XS-6128QF bietet vier Board Types:

- > Board Type 1 – 4x SFP28/4x SFP-DD (Default)
- > Board Type 2 – 2x QSFP+/4x SFP-DD
- > Board Type 3 – 4x SFP28/4x SFP28
- > Board Type 4 – 2x QSFP+/4x SFP28

Der wesentliche Unterschied zwischen den Board Types ist die Festlegung auf SFP28- bzw. QSFP+-Ports:

- > Bei einem Stack an einem Standort: Board Type 1 oder 2
- > Bei einem Stack über entfernte Standorte (dezentral): Board Type 3 oder 4

Board Types 1 & 2 sowie Board Types 3 & 4 sind also in einem Stack von mehreren Switches jeweils kombinierbar.

Wird kein Stacking verwendet, dann sind bei den Board Types 3 & 4 die rückseitigen Ports als normale 25G Ethernet-Ports nutzbar.

Ein Wechsel der Board Types ist nur über einen Neustart möglich.

Spezifikationen LANCOM XS-6128QF

Allgemeine Leistungsmerkmale dieses Multi-Gigabit Aggregation Switches

- 20x SFP+, davon 4x Multi-Gigabit Combo-Ports (SFP+ oder 1G/2.5G/5G/10G nBASE-T) vornehmlich zur Downlink-Funktionalität
 - Wahlweise 4x SFP28 (10G/25G) oder 2x QSFP+ (40G) Flex-Ports vornehmlich zur Uplink-Funktionalität
 - Non-blocking-Backplane-Stacking über 4x SFP-DD-Flex-Ports (25G/50G)
 - Full Layer-3-Funktionen inklusive dynamischer Routing-Verfahren OSPFv2/v3 und BGP4
 - Redundante, hot-swappable PSU (zweite PSU optional)
 - 2 hot-swappable Lüfter für höchste Ausfallsicherheit

 - Front-to-back Belüftungsdesign für optimale Kühlung in 19"-Racks
 - Sicherheit durch konfigurierbare Zugangskontrolle auf allen Ports nach IEEE 802.1X, ACLs
 - Sicheres Remote-Management durch TACACS+, SSH, SSL und SNMPv3
 - SD-LAN – für eine einfache und schnelle Konfiguration über die LANCOM Management Cloud (LMC)
 - 5 Jahre Garantie auf alle Komponenten sowie Support
 - LANCOM SW-Lifecycle-Management inklusive

Port-Layout

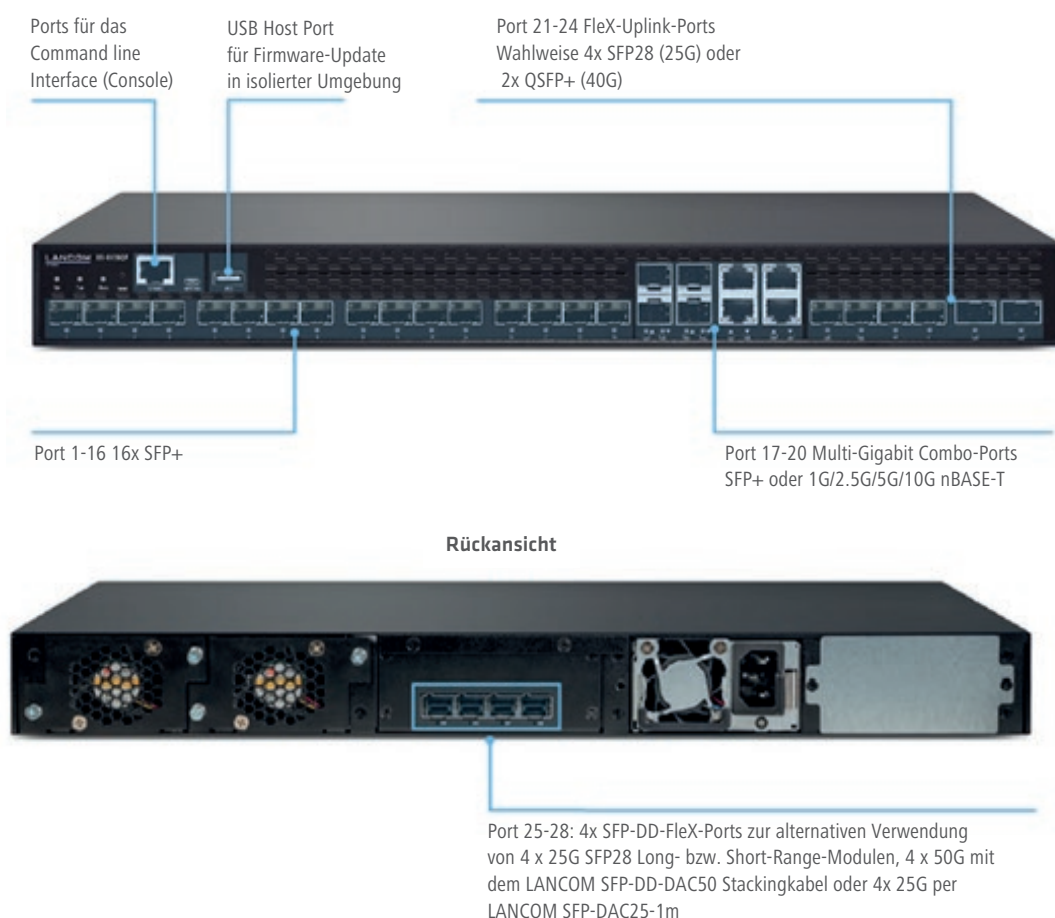


Abb. 1: Port-Layout LANCOM XS-6128QF

LANCOM FleX- vs. Combo-Ports

Als LANCOM „FleX-Ports“ werden Schnittstellen bezeichnet, die verschiedene Aufgaben in der Netzwerktopologie einnehmen können und sich über sogenannte Board Types konfigurieren lassen. Damit sind einerseits die logischen Netzwerk-Richtungen „Downlink“ und „Uplink“ gemeint, andererseits aber auch die physikalische Konfiguration zu Ethernet- oder Stacking-Ports. Der Konfigurationswechsel über die Board Types verändert sowohl die Port-Eigenschaften als auch die Port-Geschwindigkeiten. Dies **muss über einen Reboot initialisiert werden**. Konfigurationsmöglichkeiten wie beispielsweise VLAN, LACP etc. sind dabei nur bei Konfiguration zu Ethernet-Ports möglich.

Bei den in „Abb. 1: Port-Layout LANCOM XS-6128QF“ als „Combo-Port“ titulierten Ports 17-20 ist dagegen ein Reboot bei Portwechsel nicht nötig. Diese Combo-Ports folgen entsprechend des IEEE-Standards der Entweder-Oder-Logik und erkennen automatisch, ob Verbindungen über die vier SFP+-Ports oder die vier 10G-nBASE-T-Ports aufgebaut werden sollen. Die SFP+-Ports haben dabei grundsätzlich Vorrang. Das bedeutet, dass der Switch die 10G-Kupferports nur dann aktiviert, wenn alle vier zugehörigen SFP+-Ports unbesetzt sind. Ein Mischbetrieb der genannten Schnittstellen ist hier also nicht möglich.

Nutzungsbeschreibung der Ports

Die **SFP+- bzw. Multi-Gigabit-Ethernet 10G-Ports** (Ports 1-20) sind für die Aggregation untergeordneter Access Switches vorgesehen. Sie sind also vornehmlich als Downlink-Ports gedacht und unterstützen LACP-Gruppen mit bis zu 10 Ports, in Summe also 100 GBit/s.

Die **4x SFP28- bzw. 2x QSFP+-FleX-Ports** sind hauptsächlich für einen hochperformanten Uplink zu einer dritten Switch-Ebene (Core oder Backbone) gedacht. Sie erlauben

Portkapazitäten von bis zu 100 GBit/s, die durch Bündelung der 4x SFP28 (25G) per LACP über ein Fanout-Kabel erreicht wird.

Verfügt der in diesem 3-Tier-Netzwerkszenario übergeordnete Core Switch oder das Backbone über QSFP+, also 40G-Anschlüsse, werden einfach die alternativen 2x QSFP+-Ports des XS-6128XP ausgewählt und damit ein Uplink von immerhin 80 GBit/s erreicht.

Darüber hinaus können diese Ports auch, wie später ausführlich beschrieben, als zusätzliche Downlink-Ports konfiguriert werden. Wird der Switch also als sogenannter Collapsed-Core direkt am Router betrieben, ist ein Uplink nicht zwingend erforderlich und stattdessen eine Ausweitung der Anschlüsse für die untergeordnete Access-Ebene möglich. Dabei ist erwähnenswert, dass diese frontseitigen SFP28-Ports nicht ausschließlich als 25G-, sondern auch als 10G-Links genutzt werden können.

Die **rückseitigen vier SFP-DD-FleX-Ports** (Ports 25-28) unterstützen primär die Funktion des Stackings. Bis zu 200 GBit/s Stackingport-Kapazität unter Verwendung von vier LANCOM SFP-DD-DAC50 Stackingkabel stellen eine sogenannte non-blocking Stacking-Architektur bereit. Dabei entspricht die Summe der Downlink-Kapazität der Summe der Stacking-Kapazität. Das bedeutet, dass bei dieser Nutzungsvariante kein Flaschenhals entsteht, selbst wenn ein vollbelegtes Stack auf bis zu acht LANCOM XS-6128QF eingerichtet wird.

Werden die rückseitigen vier SFP-DD-FleX-Ports – die industriestandard-konform sind – als SFP28-Ports konfiguriert, dann lässt sich unter Verwendung von LANCOM SFP-LR-LC25- bzw. SFP-SR-LC25-Modulen ein dezentrales Stacking, also Stacking mit optischen Transceivern über räumliche Grenzen, über bis zu 10 km hinweg herstellen. Ein ideales Szenario zum Aufbau von Campusnetzen.

Verzichtet die gewählte Netzwerk-Topologie auf Stacking, weil bspw. nur ein XS-6128QF im Netzwerk vorhanden ist oder dieser als Distribution-Switch eingesetzt wird, lassen sich die als SFP28-Ports konfigurierten SFP-DD-FleX-Ports alternativ auch zum Downlink, also dem Anschluss von Access Switches mit 25G-Uplink-Ports nutzen. Eine Linkkonfiguration zu 10G wird an den SFP-DD-FleX-Ports nicht unterstützt.

Board-Konfigurations-Optionen (Board Types)

Die oben skizzierten verschiedensten Nutzungsvarianten lassen sich nun beim LANCOM XS-6128QF über Board-Konfigurationen oder sogenannte Board Types einstellen, die im Folgenden ausführlich beschrieben werden. Jede der vier unterstützten Board-Konfigurationen lässt sich bequem per CLI oder WebGUI einstellen. Ein Wechsel der Board-Konfiguration eines Switches ist ebenso möglich wie der teilweise Mischbetrieb von unterschiedlichen Board-Konfigurationen innerhalb eines Stacks (vgl. "Konfigurationswechsel und Kombinationen im Stack-Verbund" auf Seite 5). Beim Wechsel der Board-Konfiguration ist zu beachten, dass die Aktivierung einen **Neustart mit Reboot** erfordert.

Board Type 1 – 4x SFP28 / 4x SFP-DD (Default)

Aggregation Switch mit 28 Ports

- > 16x SFP+ und 4x Multi-Gigabit Combo-Ports (SFP+ oder 1G/2.5G/5G/10G nBASE-T)
- > 4x SFP28-FleX-Ports (1G/10G/25G)
- > 4x 50G Stacking über SFP-DD-DAC50 Stackingkabel in SFP-DD-FleX-Ports

Board Type 2 – 2x QSFP+ / 4x SFP-DD

Aggregation Switch mit 26 Ports

- > 16x SFP+ und 4x Multi-Gigabit Combo-Ports (SFP+ oder 1G/2.5G/5G/10G nBASE-T)
- > 2x QSFP+-Ports (40G)
- > 4x 50G Stacking über SFP-DD-DAC50 Stackingkabel in SFP-DD-FleX-Ports

Board Type 3 – 4x SFP28 / 4x SFP28

Aggregation Switch mit 28 Ports

- > 16x SFP+ und 4x Multi-Gigabit Combo-Ports (SFP+ oder 1G/2.5G/5G/10G nBASE-T)
- > 4x SFP28-FleX-Ports (1G/10G/25G)
- > 4x 25G dezentrales Stacking über LANCOM SFP-LR-LC25 bzw. SFP-SR-LC25 oder Nutzung als 4x SFP28 25G Ethernet-Ports

Board Type 4 – 2x QSFP+ / 4x SFP28

Aggregation Switch mit 26 Ports

- > 16x SFP+ und 4x Multi-Gigabit Combo-Ports (SFP+ oder 1G/2.5G/5G/10G nBASE-T)
- > 2x QSFP+-Ports (40G)
- > 4x 25G dezentrales Stacking über LANCOM SFP-LR-LC25 bzw. SFP-SR-LC25 oder Nutzung als 4x SFP28 25G Ethernet-Ports

Port-Konfigurations-Optionen

Die zuvor skizzierten Board-Konfigurations-Optionen „Board Type 1“ und „Board Type 3“ erlauben auf den vorderseitigen SFP28-Ports sowohl den Einsatz von 25G- als auch 10G-Modulen. Daher erhöht sich die Anzahl möglicher Port-Konfigurations-Optionen von vier auf sechs. Die verschiedenen Konfigurationsoptionen inklusive der resultierenden Portanzahlen sind in der folgenden Übersicht noch einmal anschaulich dargestellt:

Option	Board Type	XS-6128QF Switch-Ports			
		SFP+ (combo)	SFP28	QSFP+	SFP-DD
1	1	20 x 10G	4 x 25G	–	4 x 50G
2	1	20 x 10G	4 x 10G*	–	4 x 50G
3	2	20 x 10G	–	2 x 40G	4 x 50G
4	3	20 x 10G	4 x 25G	–	4 x 25G**
5	3	20 x 10G	4 x 10G*	–	4 x 25G**
6	4	20 x 10G	–	2 x 40G	4 x 25G**

Port-Kombinationen				
	10G	25G	40G	50G
20	4	–	–	4
24	–	–	–	4
20	–	2	–	4
20	8	–	–	–
24	4	–	–	–
20	4	2	–	–

* via 10G Transceiver im SFP28-Port, ** via SFP28 Transceiver im SFP-DD-Port

Tab. 1: Übersichtstabelle Board Types

Konfigurationswechsel und Kombinationen im Stack-Verbund

Die Auswahl der verschiedenen Boardkonfigurationen ist bequem per WebGUI und CLI möglich. Wie oben dargestellt ist die Board-Konfiguration „Board Type 1“ der Default bei Auslieferung. Das bedeutet damit auch, dass die beiden frontseitigen QSFP+-Ports werksseitig zu Gunsten der vier frontseitigen SFP28-Ports zunächst nicht aktiviert sind. Um zwischen diesen Portvarianten zu wechseln, ist die Umstellung auf Board-Konfiguration „Board Type 2“ zwingend notwendig!

Das Auswahl-Menü ist über die Kachel „Board Type“ von der Dashboard-Landingpage nach Login einfach zu finden.

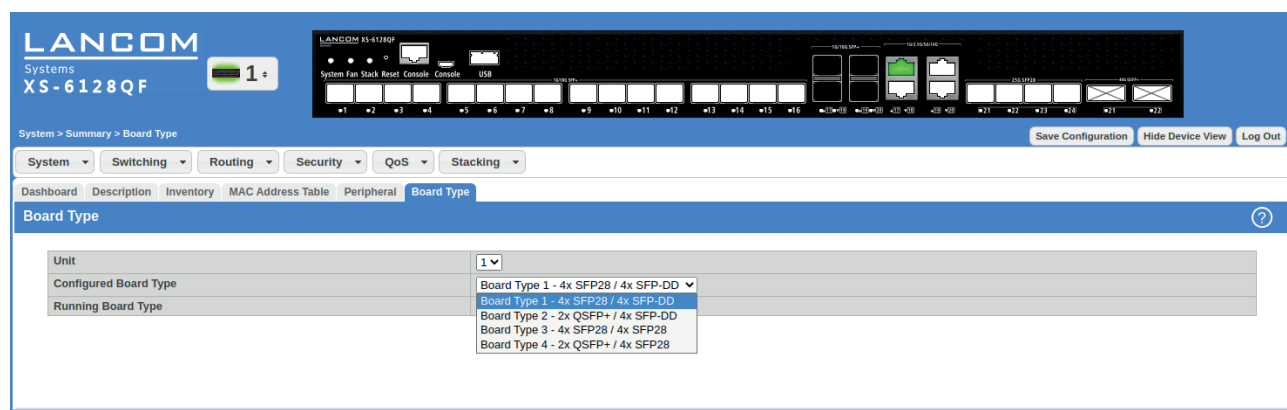


Abb. 2: WebGUI-Auswahlmenü Boardkonfigurationen

Wird ein Stack geplant oder ist einer bereits aktiv, kann über das Auswahlfeld „Unit“, in Abbildung 2 über dem Dropdownmenü der Board Types, jeder Stackmember ausgewählt werden und die Konfiguration entsprechend eingestellt werden. Beim Mischbetrieb unterschiedlicher Board-Konfigurationen innerhalb eines Stacks ist darauf zu achten, dass dieser auseinanderbricht, wenn Board-Konfigurationen mit unterschiedlichen Stacking-Ports ausgewählt werden. Folgende Kombinationen von Board-Konfigurationen innerhalb eines Stacks sind somit möglich:

- > Mischbetrieb „**Board Type 1** – 4x SFP28 / 4x SFP-DD“ mit „**Board Type 2** – 2x QSFP+ / 4x SFP-DD“
- > Mischbetrieb „**Board Type 3** – 4x SFP28 / 4x SFP28“ mit „**Board Type 4** – 2x QSFP+ / 4x SFP28“

Wird eine CLI-Terminalverbindung als bevorzugtes Konfigurationswerkzeug benutzt, so lassen sich die Boardkonfigurationen wie oben erwähnt auch über das CLI-Kommandos „board-type“ setzen und wechseln. Siehe „Abb. 3: CLI-Befehle Boardkonfigurationen“.

Bitte beachten: Bei bestehenden Stacks ist dieser Befehl für jede Switch-Einheit separat auszuführen.

Szenario für Nutzung von „Board Type 1“ und „Board Type 2“

Zur Verdeutlichung der Einsatzmöglichkeiten dieser Optionen in der Praxis nehmen wir folgendes Szenario an: Der LANCOM XS-6128QF wird im Netzwerk mit redundanter Anbindung an ein Rechenzentrum oder als Distribution-Switch zwischen der darunter liegenden Access-Ebene und der darüber liegenden Core-Ebene/Backbone in einem Achter-Stack betrieben. Wir finden ein solches Netzdesign beispielsweise in großen Campus-Netzwerken

mit vielen Gebäudeteilen, aber auch in großen Enterprise-Netzwerken mit tausenden von Mitarbeitern in mehrstöckigen Gebäudekomplexen.

Das Stacking wird durch die rückseitigen 4x SFP-DD (50G) Flex-Ports realisiert.

Der performante und redundante Uplink ins Rechenzentrum oder den Backbone wird über die Flex-Uplink-Ports von zwei der acht Switches realisiert. Bei Verwendung der voreingestellten Board-Konfiguration 1 wäre ein 100 GBit/s Uplink pro Switch mittels der 4x SFP28 (25G)-Ports realisierbar (200 GBit/s bei zwei Switches). Bei Verwendung der Board-Konfiguration 2 wäre ein 80 GBit/s Uplink pro Switch (160 GBit/s bei zwei Switches) durch Nutzung von LACP- und LAG-Portgruppen möglich, die dann je zwei 40G-Uplinks pro Switch zum Rechenzentrum herstellen.

Für die Aggregation von Access Switches stehen dann je LANCOM XS-6128QF 20x 10G-Downlink-Ports zur Verfügung. Das entspricht im Achter-Stack 8x20 also 160 10G-Downlink-Ports.

Nimmt man zusätzlich bei sechs der acht Switches im Stack die freien SFP28-Flex-Uplink-Ports hinzu, stehen bei Verwendung der voreingestellten Board-Konfiguration 1, zusätzlich vier 10G/25G-Downlink-Ports zur Verfügung. Die Zahl der Downlink-Ports erhöht sich damit um weitere 6x4, also 24. In Summe entspricht dies 184 Downlink-Ports, über die die gleiche Anzahl an Access Switches aggregiert werden können. Im Falle des Access Switches LANCOM GS-3152X, der 48 1G-Ports bereitstellt, ergeben sich somit Netzwerke mit 184x48 also 8.832 Ports. Siehe hierzu „Abb. 4: Beispielszenario Board Type 1+2 ohne Redundanz“.

```
(XS-6128QF)(Config)#board-type ?
<name>                Enter Board Type number: 1: 4x SFP28 and 4x SFP-DD;
                        2: 2x QSFP+ and 4x SFP-DD; 3: 4x SFP28 and 4x SFP28;
                        4: 2x QSFP+ and 4x SFP28
```

Abb. 3: CLI-Befehle Boardkonfigurationen

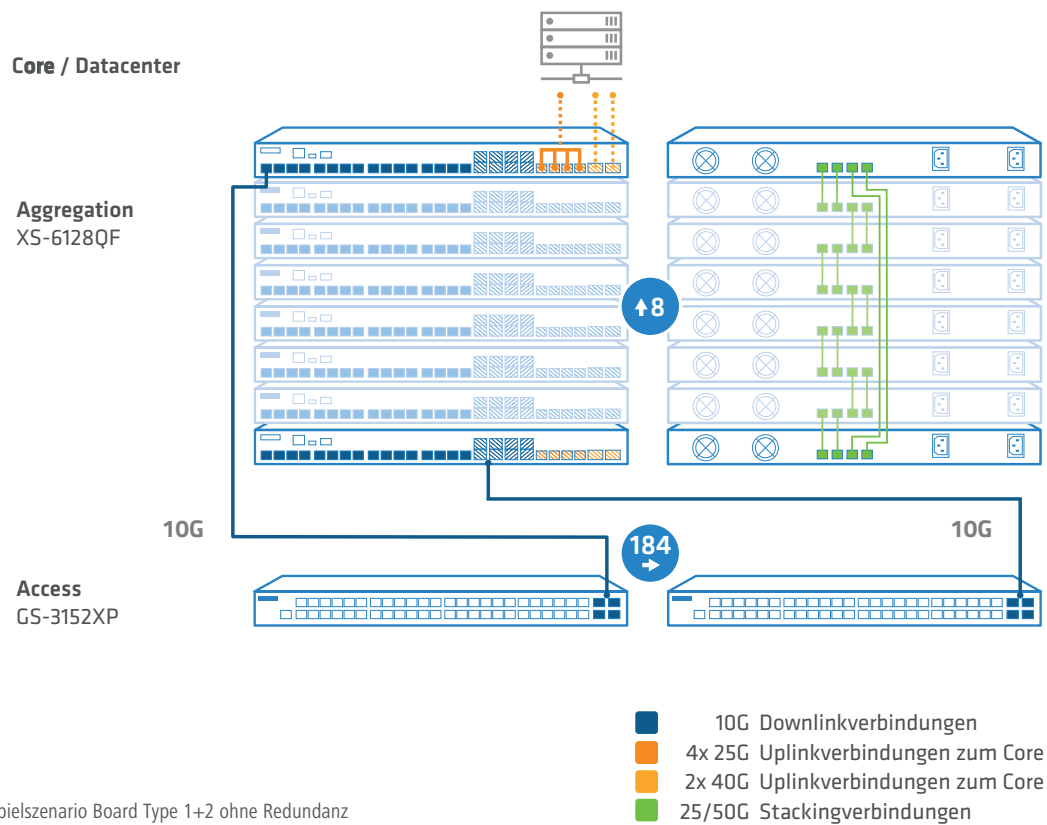


Abb. 4: Beispielszenario Board Type 1+2 ohne Redundanz

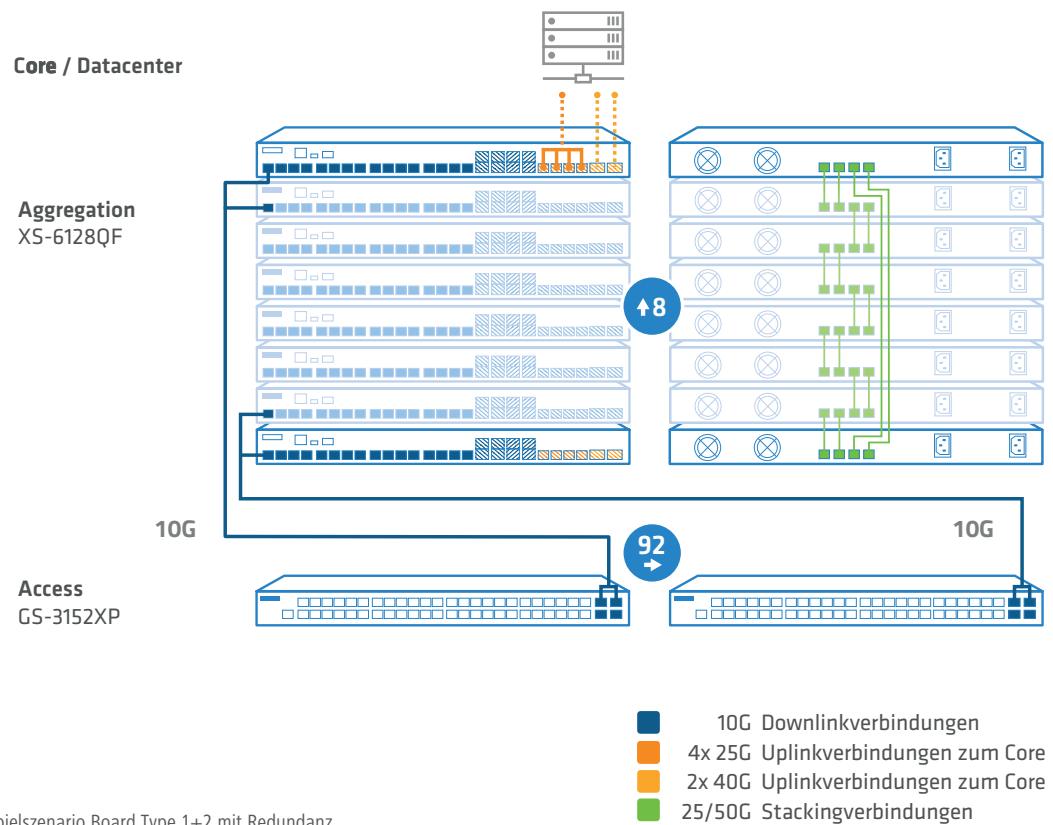


Abb. 5: Beispielszenario Board Type 1+2 mit Redundanz

Im Redundanzfall, bei dem jeder Access Switch mit zwei 10G-Ports auf der Aggregations-Ebene angeschlossen ist, sind immerhin noch Netzwerke mit 184x48/2 also 4.416 Ports möglich. Dabei ist zu beachten, dass bei der Nutzung von LACP, also LAG-Portgruppen, die zwei Einzelverbindungen natürlich auf mindestens zwei XS-6128QF im Stack aufgeteilt werden. Auf dem Stack sind dann lediglich die Ports anzugeben, die zu dieser LAG-Gruppe gehören, den Rest übernimmt das Stacking-Protokoll eigenständig. Siehe hierzu "Abb. 5: Beispielszenario Board Type 1+2 mit Redundanz".

Szenario für Nutzung von „Board Type 3“ und „Board Type 4“ – mit dezentralem Stacking

Stellen wir uns wieder das große Campusnetz vor, diesmal erweitert um den Wunsch, die Member-Switches eines Stacks auf entfernte Gebäudeteile aufzuteilen und als eine singuläre IP-Adresse zu verwalten. Dies wird auch als dezentrales Stacking bezeichnet. Diese Funktion wird von den Board-Konfigurationen 3 und 4 des LANCOM

XS-6128QF unterstützt, die die rückseitigen SFP-DD-FleX-Ports zu SFP28-Ports umkonfigurieren und die Verwendung von Single- bzw. Multi-Mode-SFP28-Transceiver unterstützen. Da 50G-SFP-DD-Transceiver derzeit kaum am Markt verbreitet sind und diese Technologie noch sehr teuer ist, lassen sich hier problemlos kosteneffektiv die 25G-Transceiver einsetzen. Bei Single-Mode-Optik sind so bis zu 10 km Distanz zwischen Standorten möglich. Über Multi-Mode-Optik immerhin noch bis zu 300m zwischen benachbarten Gebäuden. "Abb. 6: Beispielszenario Dezentrales Stacking" zeigt nun ein solches Beispiel für dezentrales Stacking. Neben einem Hauptgebäude ist der Stack auf zwei weitere Nebengebäude verteilt. In diesem Beispiel ergeben sich für das Hauptgebäude 96 Access Switches, die bei erneuter Verwendung des GS-3152XP zu 4.608 Access Ports führen. In den Nebengebäuden ergibt sich hier eine Anzahl von 48 Access Switches mit dann 2.304 Ports. Bei redundanter Verkabelung von Access Switches an die Aggregation Ebene, die hier selbstverständlich genauso möglich ist, halbieren sich die Zahlen entsprechend.

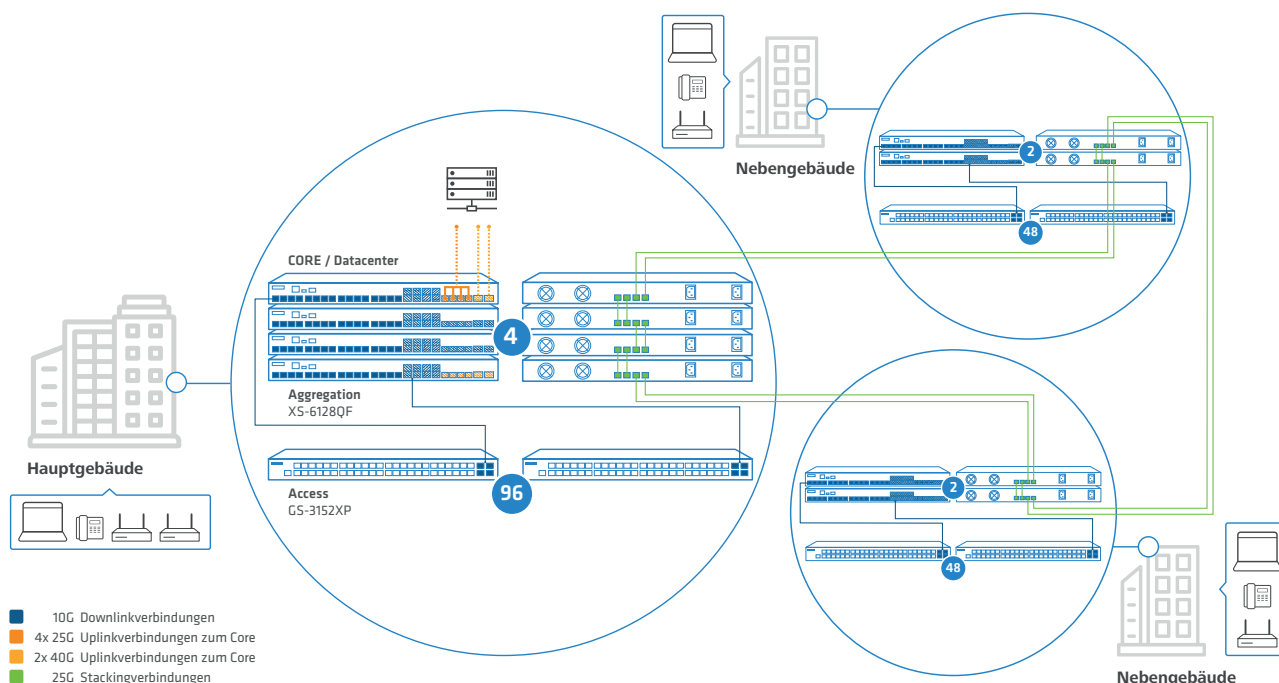


Abb. 6: Beispielszenario Dezentrales Stacking

Konfigurationsoptionen 3 und 4 – ohne Stacking, aber mit Uplinkmöglichkeit

Wird im Gegensatz zu dem vorherigen Szenario die Stacking-Funktion überhaupt nicht gewünscht, da bspw. nur ein einzelner Aggregation Switch angeschafft wird, oder dieser als Distribution Switch verwendet wird, stehen die rückseitigen SFP-DD-FleX-Ports als weitere 25G-Ethernet-Ports zur Verfügung. Darüber lassen sich dann vier hoch performante Uplink- bzw. Downlink-Verbindungen herstellen.

Angenommen, wir vernetzen die Access Switches nun auch hier redundant (je 2x SFP+) mit dem LANCOM XS-6128QF als Distribution Switch, dann lassen sich über die 20x 10G-SFP+/Combo-Ports und die frontseitigen 4x SFP28-FleX-Ports 24/2, also bis zu zwölf Access Switches vernetzen. Der Uplink zur darüber liegenden Core-Ebene erfolgt dann über die rückwärtigen 4x SFP-DD-FleX-Ports, die als 4x SFP28 (25G)-Ports konfiguriert werden. In Summe ergeben sich bei erneutem Einsatz des GS-3152XP hier 12x48, also 576 Ports pro Distribution Switch. Siehe hierzu

“Abb. 7: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und ohne LACP”.

Bei Verzicht auf Redundanz verdoppelt sich die Anzahl der unterstützten Ports an jedem Distribution Switch auf 24x48 also 1.152 Ports. Siehe “Abb. 8: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und mit LACP”.

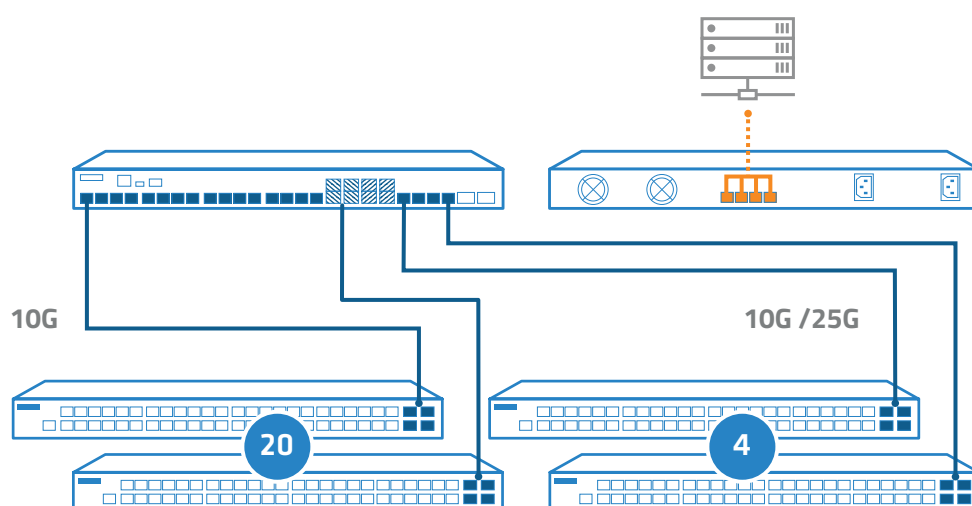
Verfügen bestehende Access Switches über QSFP+-Uplink-Ports, so ergeben sich, bei erneuter Verwendung von LACP, hier zehn plus ein weiterer Access Switches. In Summe 11x48 also 528 Access-Ports. Siehe “Abb. 9: Beispielszenario Board Type 4 ohne Stacking und mit LACP”.

Bei Verzicht auf Redundanz verdoppelt sich die Anzahl der unterstützten Ports an jedem Distribution Switch abermals auf 22x 48 also 1.056 Ports. Siehe “Abb. 10: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und ohne LACP”.

Core / Datacenter

Aggregation XS-6128QF

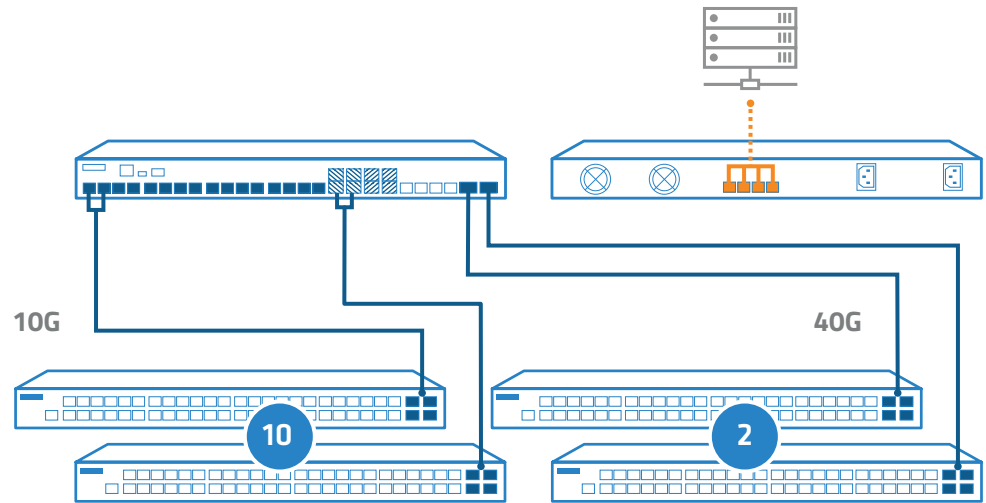
Access GS-3152XP



- 10G/25G Downlinkverbindungen
- 4x 25G Uplinkverbindungen zum Core

Abb. 7: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und ohne LACP

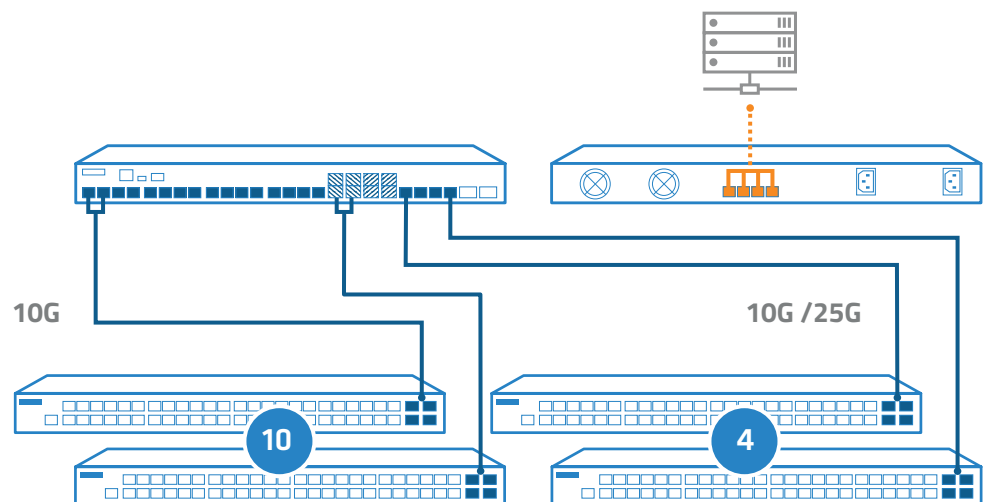
Core / Datacenter

Aggregation
XS-6128QFAccess
GS-3152XP

- 10G/40G Downlinkverbindungen
- 4x 25G Uplinkverbindungen zum Core

Abb. 8: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und mit LACP

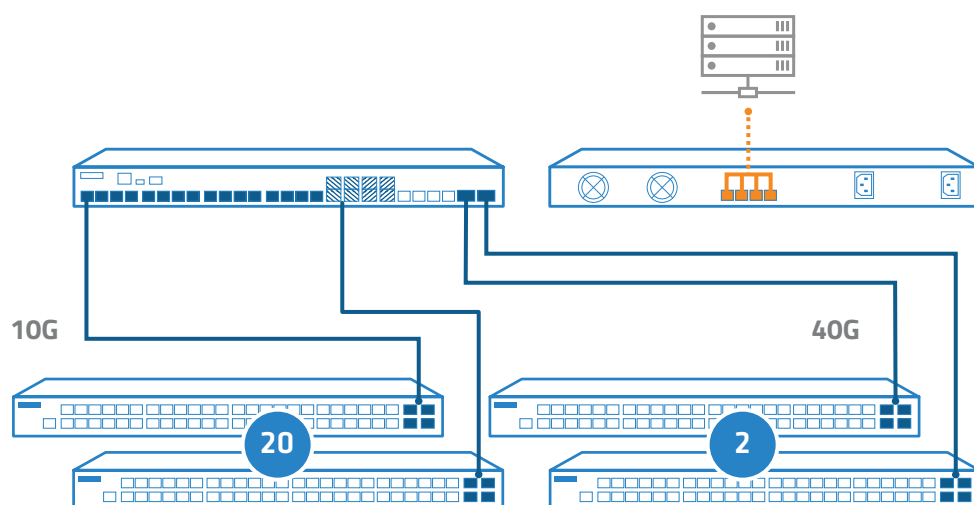
Core / Datacenter

Aggregation
XS-6128QFAccess
GS-3152XP

- 10G/25G Downlinkverbindungen
- 4x 25G Uplinkverbindungen zum Core

Abb. 9: Beispielszenario Board Type 4 ohne Stacking und mit LACP

Core / Datacenter

Aggregation
XS-6128QFAccess
GS-3152XP

- 10G/40G Downlinkverbindungen
- 4x 25G Uplinkverbindungen zum Core

Abb. 10: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und ohne LACP

Konfigurationsoptionen 3 und 4 – ohne Stacking und ohne Uplinkmöglichkeit

Wird der Uplink im geplanten Netzwerk überhaupt nicht benötigt, ergibt sich die folgende maximale Portanzahl: Bei SFP28-Ports 28x48 also 1.344 Access-Ports. Siehe “Abb. 11: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und ohne Uplink”.

Bei QSFP+-Ports 26x48 also 1.248 Access-Ports. Siehe “Abb. 12: Beispielszenario Board Type 4 ohne Stacking und ohne Uplink”.

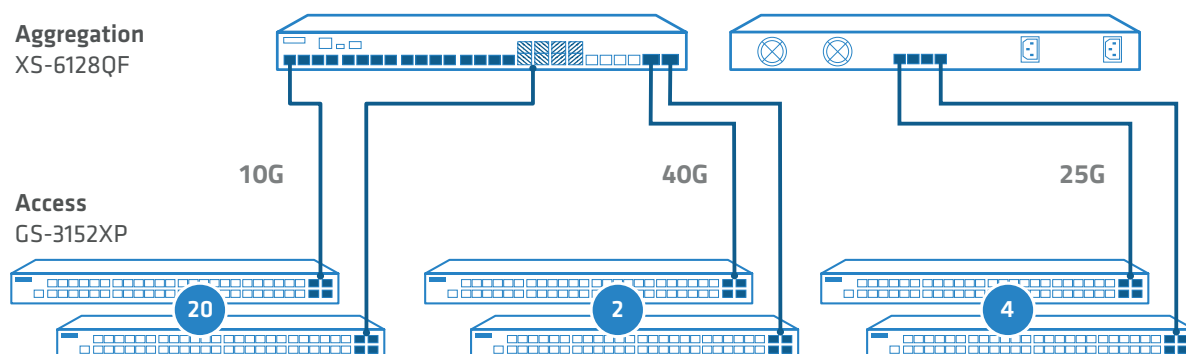


Abb. 11: Beispielszenario Board Type 3 ohne Stacking und ohne Uplink

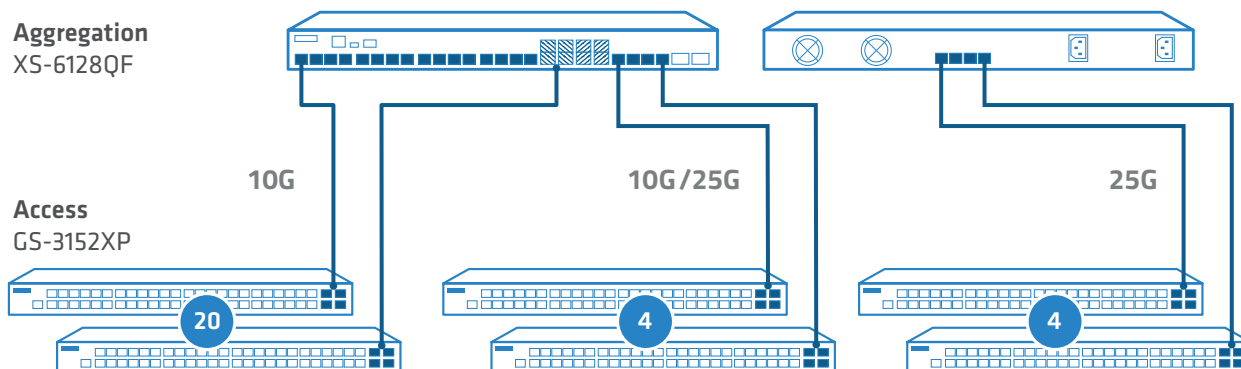


Abb. 12: Beispielszenario Board Type 4 ohne Stacking und ohne Uplink

Fazit

Bei intelligenter Kombination der verschiedenen Port-Konfigurationen des LANCOM XS-6128QF Aggregation Switches in Verbindung mit den leistungsstarken und kosteneffektiven LANCOM Access Switches sind den Anwendungsmöglichkeiten kaum Grenzen gesetzt; insbesondere im KMU- bzw. mittelständischen Unternehmensumfeld.

Gerade bei der Auswahl der Access Switches, die in diesem Techpaper nur am Rande Erwähnung finden, müssen natürlich neben der Portanzahl viele weitere Parameter beachtet werden. So sind z. B. der Gesamtbedarf an PoE-Leistung (PoE-Budget), die Managebarkeit oder das Vorhandensein einer L3-Funktionalität der jeweiligen Switches zu berücksichtigen.

Mit LANCOM Systems haben Sie einen kompetenten Anbieter an Ihrer Seite. Erfahrene LANCOM Techniker bzw. die Spezialisten unserer Systemhauspartner helfen Ihnen bei der Planung und dem Aufbau eines bedarfsgerechten und zukunftssicheren LANCOM Netzwerkdesigns.