

Setup Guide: Konfigurationsoptionen LANCOM XS-6128QF

Der LANCOM XS-6128QF ist für den Einsatz als Aggregation Switch in hierarchischen Switch-Infrastrukturen mit hohem Datenaufkommen konzipiert. Mit einer maximalen Switch-Kapazität von 1 Terabit eignet er sich einerseits als Collapsed Core in zweistufigen andererseits als Distribution-Switch in dreistufigen Netzwerken. Bei dem Switch wurden ausschließlich Industriestandard-Schnittstellen verwendet und auf eine kostspielige Modulbauweise verzichtet. Die Verwendung von Combo- und FleX-Ports erlaubt es, Multi-Gigabit-Infrastrukturen kosteneffizient zu realisieren.

Dieses Techpaper beleuchtet neben den grundsätzlichen Spezifikationen des LANCOM XS-6128QF auch Port- und Netzwerk-Anforderungen sowie weiterführende Anwendungsszenarien.

Dieses Paper ist Teil der **Themenreihe „Switching-Lösungen“**.

Erfahren Sie mit Klick auf die Icons, welche weiteren Informationen es von LANCOM dazu gibt:



Setup Guide
Konfigurations-
optionen LANCOM
XS-6128QF

Auf einen Blick

- Der LANCOM XS-6128QF bietet vier einstellbare Board Types:
 - Board Type 1 – 4x 25G SFP28 / 4x 50G SFP-DD (Default)
 - Board Type 2 – 2x 40G QSFP+ / 4x 50G SFP-DD
 - Board Type 3 – 4x 25G SFP28 / 4x 25G SFP28
 - Board Type 4 – 2x 40G QSFP+ / 4x 25G SFP28
- Der wesentliche Unterschied zwischen den Board Types ist die Festlegung auf 25G SFP28- bzw. 40G 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

- Multi-Gigabit Aggregation Switch mit 20× 10G SFP+-Downlink-Ports, davon 4x Multi-Gigabit-Combo-Ports (10G SFP+ oder 1G / 2,5G / 5G / 10G nBASE-T), plus 4 weitere 10G SFP+-Ports bei Verwendung von 10G SFP+-Modulen in den 4× 25G SFP28-Ports
- FleX-Uplink-Ports (4× 25G SFP28 oder 2× 40G QSFP+)
- Non-blocking Backplane-Stacking über 4 dedizierte 50G SFP-DD-FleX-Ports
- Volle Layer-3-Funktionalität durch VRRP, DHCP, statisches und Richtlinien-basiertes dynamisches Routing per OSPF v2/v3 und BGP4
- Redundante, hot-swappable PSU und 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 und Access Control-Listen
- Sicheres Remote-Management durch TACACS+, SSH, SSL und SNMPv3
- Cloud-managed LAN und Switch-Stacking für eine schnelle Konfiguration und ein komfortables Management über die LANCOM Management Cloud
- Inklusive Limited Lifetime Warranty (LLW)

Ports für das USB: Host-Port für Port 21–24 oder 21 + 22: Combo-Ports; 4x 25G SFP28-Command Line Firmware-Update in bzw. 2x 40G QSFP+-Uplink-Ports zum Anschluss an überge-Interface (Console) isolierter Umgebung ordnete Core Switches, Content Server oder Datencenter



Abbildung 1a:
Port-Layout LANCOM XS-6128QF

Port 1–16: 10G SFP+-Downlink-Ports
zur Aggregation untergeordneter
Access Switches

Port 17–20: Combo-Ports; 10G SFP+ - oder 10G Multi-Gigabit
Ethernet Kupfer-Ports zur Verwendung als weitere Down-
link-Ports oder zum Anschluss von NAS, Routern oder Server

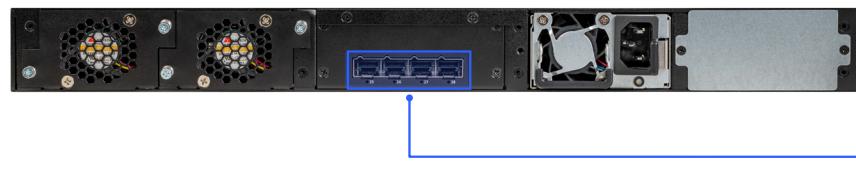


Abbildung 1b:
Port-Layout LANCOM XS-6128QF
(Rückansicht)

Port 25–28: 4x SFP-DD-FleX-Ports zur alternativen Verwendung
von 4x 25G SFP28-Long- bzw. Short-Range-Modulen oder
4x 50G SFP-DD-Long- bzw. Short-Range-Modulen

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 Abbildung 1a und 1b 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 10G SFP+-Ports oder die vier 10G-nBASE-T-Ports aufgebaut werden sollen. Die 10G SFP+-Ports haben dabei grundsätzlich Vorrang. Das bedeutet, dass der Switch die 10G-Kupferports nur dann aktiviert, wenn alle vier zugehörigen 10G SFP+-Ports unbelegt 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 25G SFP28- bzw. 2x 40G 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 Three-Tier-Netzwerkszenario übergeordnete Core Switch oder das Backbone über 40G QSFP+, also 40G-Anschlüsse, werden einfach die alternativen **2x 40G QSFP+-Ports** des XS-6128XP ausgewählt und damit ein Uplink von immerhin 80 GBit/s erreicht.

Darüber hinaus können diese Ports auch 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 25G SFP28-Ports nicht ausschließlich als 25G-, sondern auch als 10G-Links genutzt werden können.

Die **rückseitigen vier 50G 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 bzw. Direct Attach Cable Stackingkabel stellen eine sogenannte non-blocking Stacking-Architekur 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 50G SFP-DD-FleX-Ports – die industriestandard-konform sind – als 25G 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.

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 25G SFP28-Ports konfigurierten 50G 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 50G 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. Beim Wechsel der Board-Konfiguration ist zu beachten, dass die Aktivierung einen Neustart mit Reboot erfordert.



**Board Type 1 – 4x 25G SFP28 / 4x 50G SFP-DD (Default)
Aggregation Switch mit 28 Ports**

- 16x 10G SFP+ und 4x Multi-Gigabit Combo-Ports (10G SFP+ oder 1G/2,5G/5G/10G nBASE-T)
- 4x 25G SFP28-FleX-Ports (1G/10G/25G)
- 4x 50G Stacking über SFP-DD-DAC50 Stackingkabel in 50G SFP-DD-FleX-Ports

**Board Type 2 – 2x 40G QSFP+ / 4x 50G SFP-DD
Aggregation Switch mit 26 Ports**

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

**Board Type 3 – 4x 25G SFP28 / 4x 25G SFP28
Aggregation Switch mit 28 Ports**

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

**Board Type 4 – 2x 40G QSFP+ / 4x 25G SFP28
Aggregation Switch mit 26 Ports**

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

Port-Konfigurations-Optionen

Die zuvor skizzierten Board-Konfigurations-Optionen „Board Type 1“ und „Board Type 3“ erlauben auf den vorderseitigen 25G 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:



XS-6128QF Switch-Ports					Port-Kombinationen				
		10G SFP+ (Combo)	25G SFP28	40G QSFP+	50G SFP-DD	10G	25G	40G	50G
Option	Board Type	genutzte Port-Bandbreite							
1	1	20x 10G	4x 25G		4x 50G	20	4	4	
2	1	20x 10G	4x 10G*		4x 50G	24		4	
3	2	20x 10G		2x 40G	4x 50G	20	2	4	
4	3	20x 10G	4x 25G		4x 25G**	20	8		
5	3	20x 10G	4x 10G*		4x 25G**	24	4		
6	4	20x 10G		2x 40G	4x 25G**	20	4	2	

* via 10G Transceiver im 25G SFP28-Port, ** via 25G SFP28 Transceiver im 50G SFP-DD-Port

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 40G QSFP+-Ports werksseitig zu Gunsten der vier frontseitigen 25G 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.

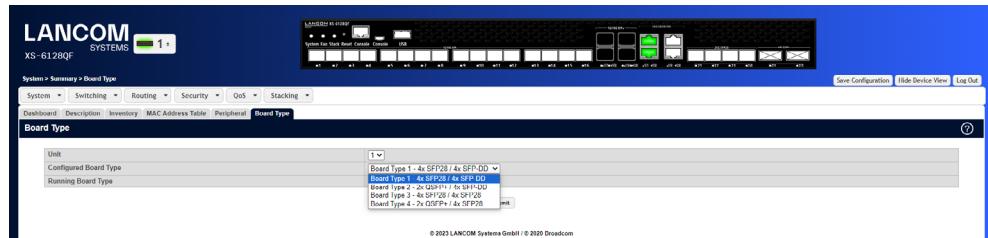


Abbildung 2:
WebGUI-Auswahlmenü
Boardkonfigurationen

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 25G SFP28 / 4x 50G SFP-DD**“ mit „**Board Type 2 – 2x 40G QSFP+ / 4x 50G SFP-DD**“

- Mischbetrieb „**Board Type 3 – 4× 25G SFP28 / 4× 25G SFP28**“ mit „**Board Type 4 – 2× 40G QSFP+ / 4× 25G SFP28**“

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

```
(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
```

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

Das Stacking wird durch die rückseitigen 4× 50G SFP-DD-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 4× 25G SFP28-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 20× 10G-Downlink-Ports zur Verfügung. Das entspricht im Achter-Stack 8×20 also 160 10G-Downlink-Ports.

Nimmt man zusätzlich bei sechs der acht Switches im Stack die freien 25G 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 6×4 , 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-3652XP, der 48 Downlink-Ports bereitstellt, ergeben sich somit Netzwerke mit 184×48 also **8.832 Ports**.

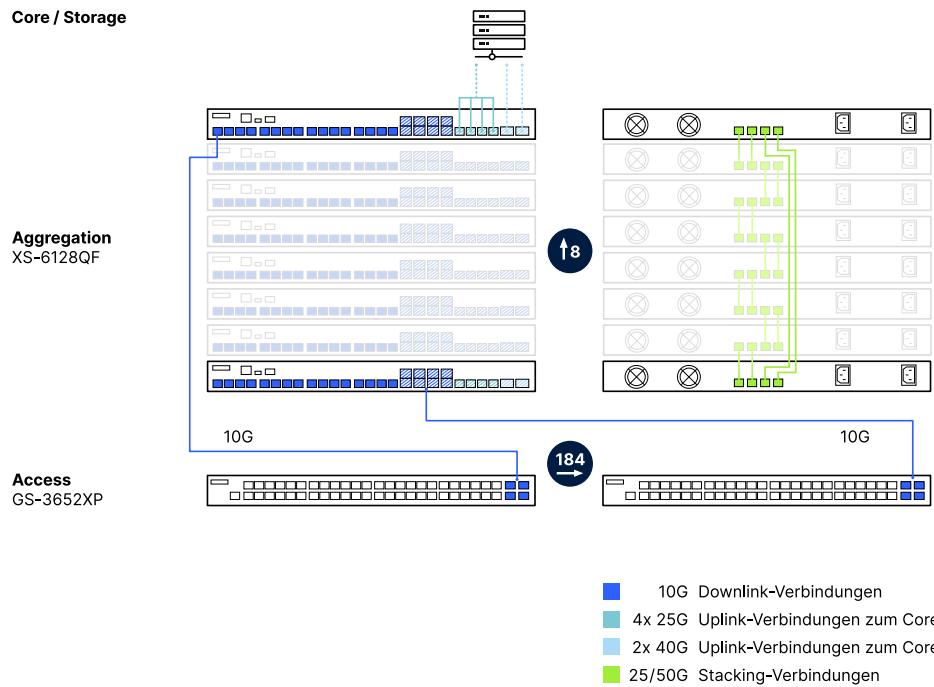


Abbildung 4:
Beispielszenario Board Type 1+2
ohne Redundanz

Im Redundanzfall, bei dem jeder Access Switch mit zwei 10G-Ports auf der Aggregations-Ebene angeschlossen ist, sind immerhin noch Netzwerke mit $184 \times 48 / 2$ 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.

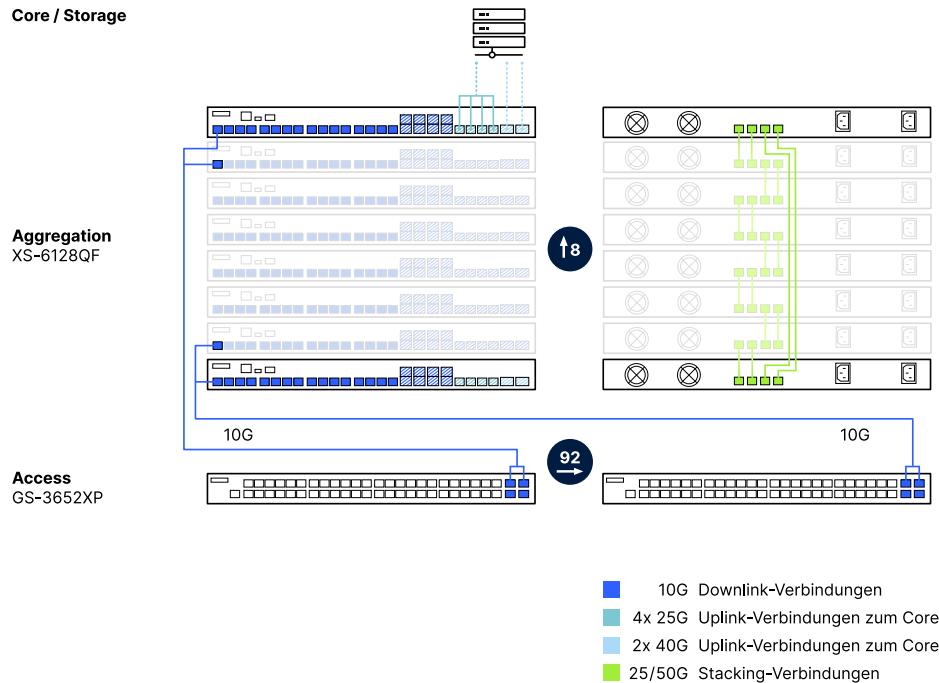
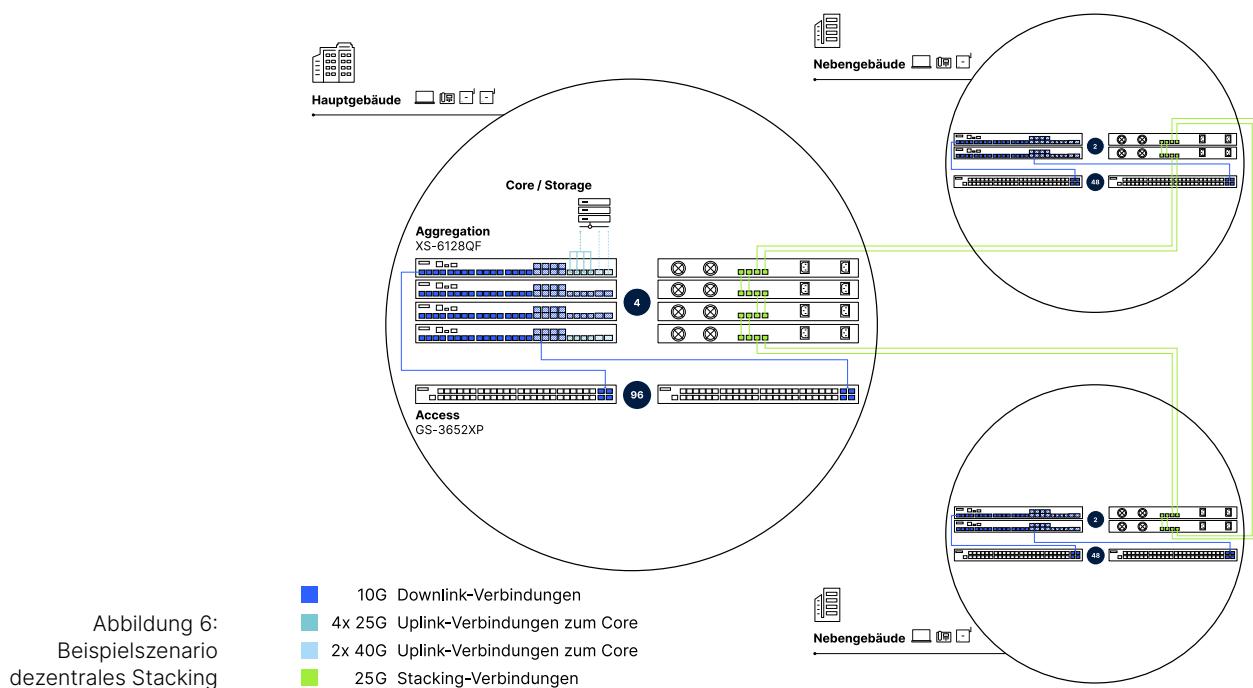


Abbildung 5:
Beispielszenario Board Type 1+2
mit Redundanz

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

Stellen wir uns wieder ein Enterprise-Netz vor, diesmal erweitert um den Wunsch, die Member-Switches eines Stacks auf entfernte Gebäude Teile 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 50G SFP-DD-FleX-Ports zu 25G SFP28-Ports umkonfigurieren und die Verwendung von Single- bzw. Multi-Mode-25G-SFP28-Transceiver unterstützen. Bei Single-Mode-Optik sind so bis zu 10 km Distanz zwischen Standorten möglich. Über Multi-Mode-Optik immerhin noch bis zu 300 m zwischen benachbarten Gebäuden. Abbildung 6 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-3652XP zu **4.608 Access Ports** (48×96) 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.



Konfigurationsoptionen 3 und 4 – ohne Stacking, aber mit Uplink-Möglichkeit

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 50G 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 10G SFP+) mit dem LANCOM XS-6128QF als Distribution Switch, dann lassen sich über die 20x 10G-SFP+ / Combo-Ports und die frontseitigen 4x 25G 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 50G SFP-DD-Flex-Ports, die als 4x 25G SFP28 (25G)-Ports konfiguriert werden. In Summe ergeben sich bei erneutem Einsatz des GS-3652XP hier 12x48, also **576 Ports** pro Distribution Switch.

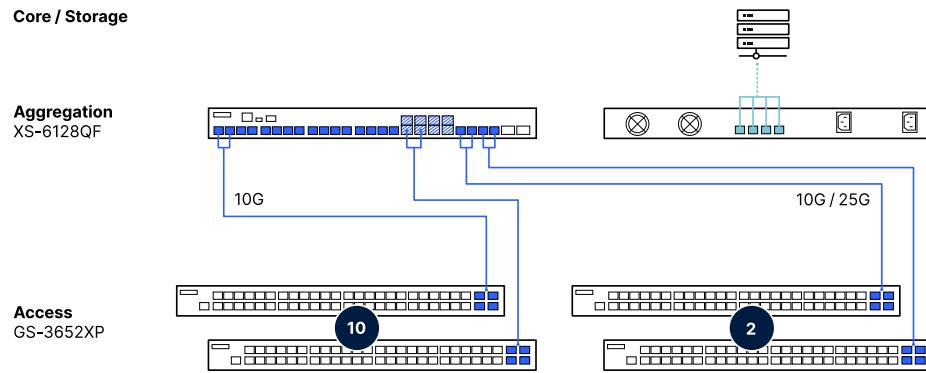


Abbildung 7:
Beispielszenario Board Type 3
ohne Stacking und ohne LACP

Bei Verzicht auf Redundanz verdoppelt sich die Anzahl der unterstützten Ports an jedem Distribution Switch auf 24×48 also **1.152 Ports.**

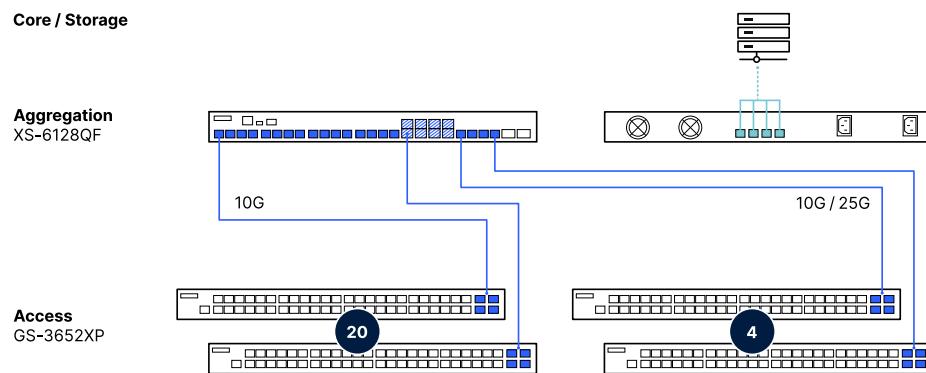


Abbildung 8:
Beispielszenario Board Type 3
ohne Stacking und mit LACP

Verfügen bestehende Access Switches, wie z.B. die LANCOM GS-4500-Serie, über 40G QSFP+-Uplink-Ports, so ergeben sich, bei erneuter Verwendung von LACP, hier zehn plus zwei weitere Access Switches. In Summe 12×48 also **576 Access-Ports**.

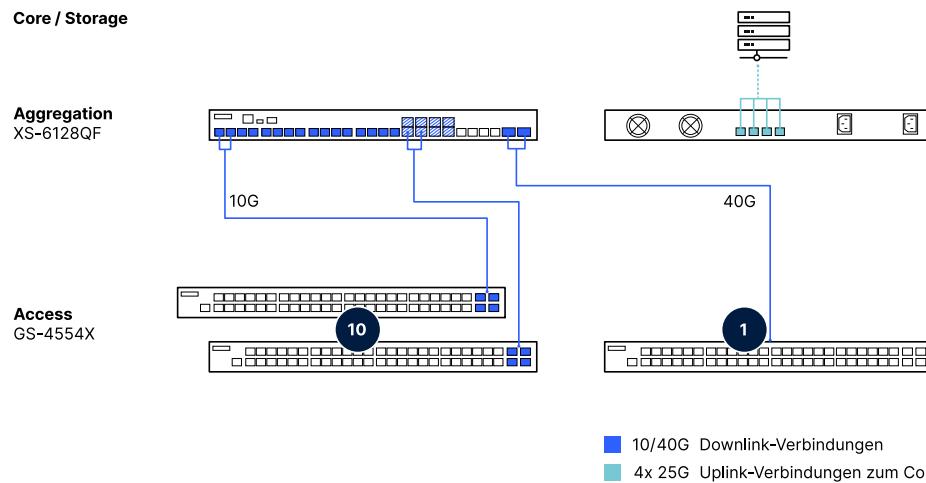


Abbildung 9:
Beispielszenario Board Type 4
ohne Stacking und mit LACP

Bei Verzicht auf Redundanz verdoppelt sich die Anzahl der unterstützten Ports an jedem Distribution Switch abermals auf 22×48 also **1.056 Ports**.

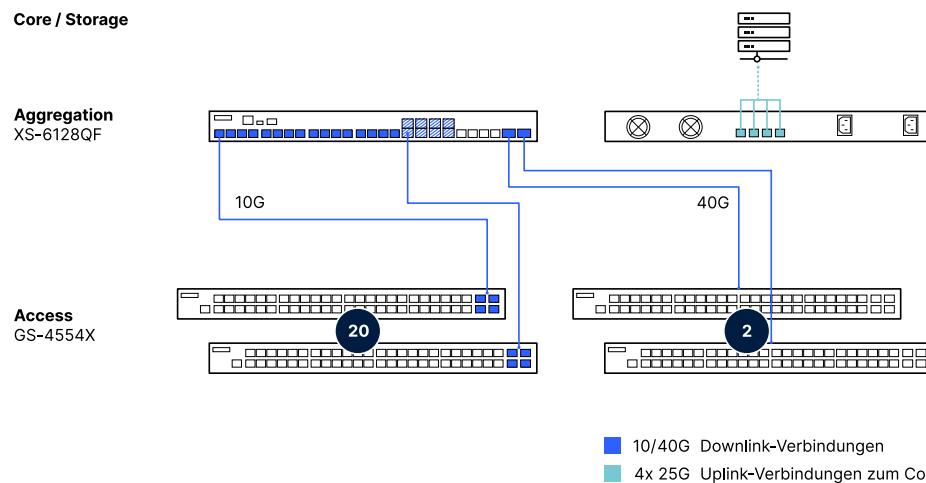
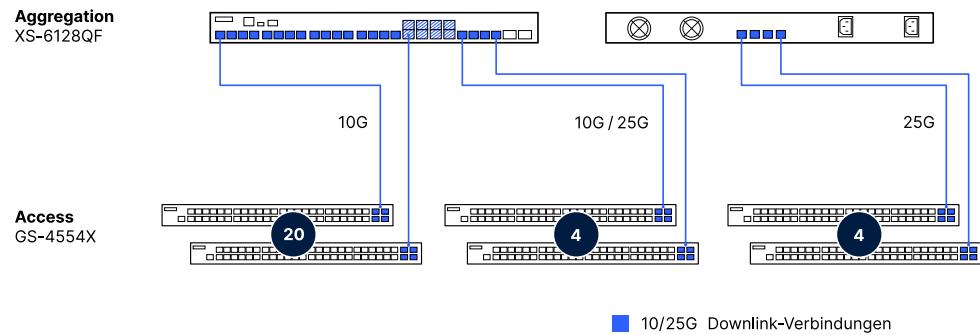


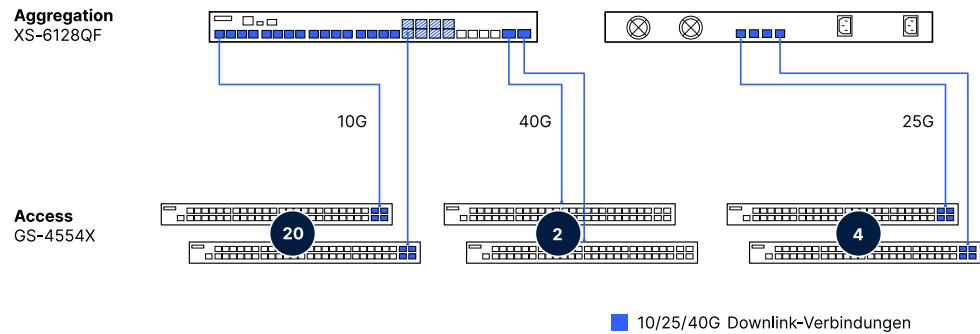
Abbildung 10:
Beispielszenario Board Type 4
ohne Stacking und ohne LACP

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 25G SFP28-Ports 28×48 also **1.344 Access-Ports**.



Bei 40G QSFP+-Ports 26×48 sind das also **1.248 Access-Ports**.



Fazit

Bei intelligenter Kombination der verschiedenen Port-Konfigurationen des Aggregation Switches LANCOM XS-6128QF 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.

Sie planen den Aufbau oder die Erweiterung Ihres Netzwerkes mit LANCOM Switches?

Erfahrene LANCOM Techniker bzw. die Spezialisten unserer Systempartner helfen Ihnen bei der Planung und dem Aufbau und Betrieb eines bedarfsgerechten, leistungsfähigen und zukunftssicheren LANCOM Netzwerk-Designs.

Sie haben Fragen zu unseren Switches oder suchen einen LANCOM Vertriebspartner?

Rufen Sie uns gerne an:

Vertrieb Deutschland

+49 (0)2405 49936 333 (D)

+49 (0)2405 49936 122 (AT, CH)

