

Service Spezifikation
LAN-Interconnect

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Dokument Version 1.0

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Umfang des vorliegenden Dokuments	5
1.2	Service Inhalt.....	5
2	Definitionen	8
2.1	Service Access Point (SAP)	8
2.2	Access Typen	8
2.3	Managed Object.....	8
2.4	Service Level	13
2.5	Support Level.....	15
2.6	Maximale Bandbreite	15
2.7	Bandbreite.....	16
3	Einmalige Regular Services	18
3.1	Übersicht	18
3.2	Design und Entwicklung.....	18
3.3	Projekt Management	18
3.4	Implementierung von Regular Service Elementen	19
3.5	Zugriff und geographische Abdeckung	19
3.6	Bereitstellungszeit	20
3.7	Konfigurationsänderungen.....	21
4	Einmalige Optional Services	22
4.1	Übersicht	22
4.2	Zusätzliche Planung und Entwicklung / Beratung / Dokumentation.....	22
4.3	Implementierung von optionalen Service Elementen.....	22
4.4	Support ausserhalb der Support Level Zeiten	23
5	Wiederkehrende Regular Services	24
5.1	Übersicht	24
5.2	Regular Configuration	24
5.3	Support Level.....	27
5.4	Fehlermanagement	27

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

5.5	Reporting.....	28
6	Wiederkehrende Optional Services	29
6.1	Übersicht	29
6.2	Optionaler Service Level	29
6.3	Zusätzliche Support Levels	29
6.4	Garantierte Verfügbarkeit - MO Klassen	30
6.5	Weitere LAN Schnittstellen	31
6.6	Option XOT-Schnittstelle / Serielle Interface	31
6.7	Connectivity.....	31
6.8	Class of Service (CoS).....	33
6.9	Multicast	40
6.10	Multi-VPN.....	40
6.11	Network Address Translation.....	41
6.12	Lesezugriff SNMPv3	41
6.13	Lesezugriff ssh (vorgängig telnet)	41
6.14	Option DualNet	43
6.15	Redundanz via Mobile-Backup.....	45
6.16	Option LAN Management	47
6.17	Application Performance Management.....	48
6.18	Network Performance Reporting (NPR).....	53
6.19	SecureCER - Verschlüsselung für LAN-I	53
6.20	IP-Plus Business Internet advanced (vAccess LAN-I)	54
6.21	LAN-I im Fürstentum Liechtenstein	55
7	Technische Spezifikationen	56
7.1	Leistungsparameter.....	56
7.2	Bandbreiten Grenzen	56
7.3	Einschränkungen bei Feature Kombinationen.....	57
7.4	Latenzzeiten-Einfluss auf Applikationen.....	57
8	Zusammenfassung der Eigenschaften	58
8.1	Limitationen der verschiedenen Accesses und CPE Typen.....	60

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

9	Allgemeines	62
9.1	xDSL Technologie.....	62
9.2	LAN IP Adressen.....	62
10	Akronyme/ Abkürzungen.....	63

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

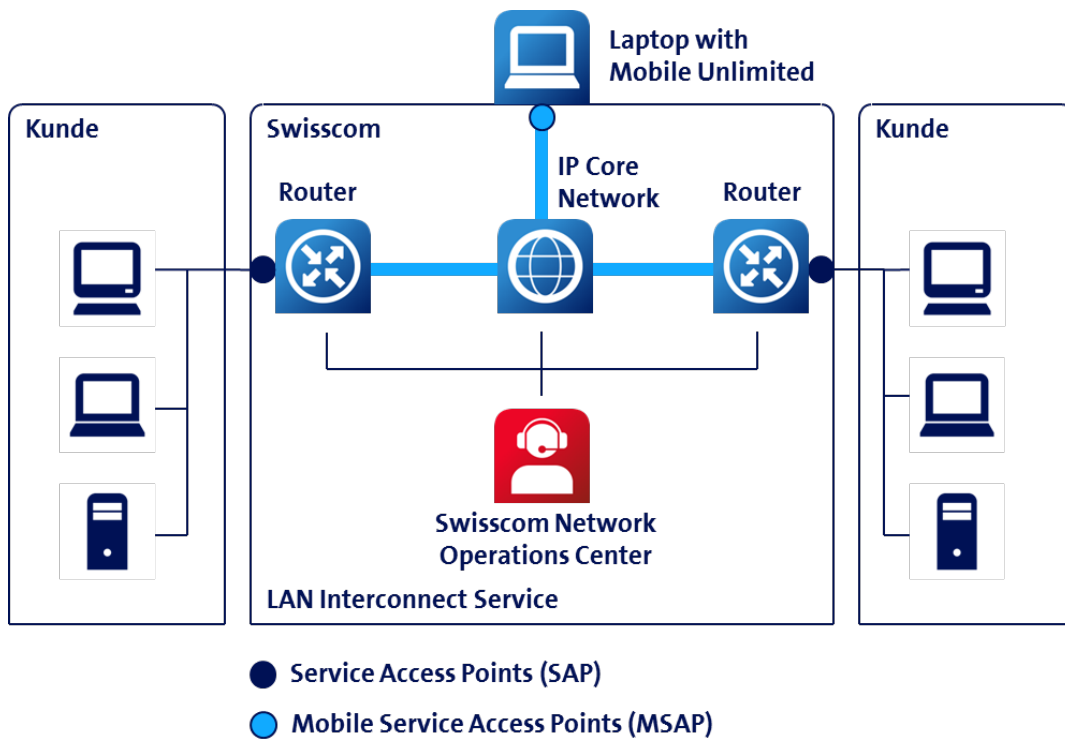
1 Einleitung

1.1 Umfang des vorliegenden Dokuments

In der vorliegenden Servicebeschreibung wird der auf der dedizierten MPLS Plattform von Swisscom AG basierende **LAN-Interconnect** Service bezüglich der Funktions- und Betriebsaspekte definiert. Hier werden der Service sowie seine dem Kunden am Service Access Point zur Verfügung stehenden Leistungsmerkmale spezifiziert.

1.2 Service Inhalt

LAN-I beinhaltet alle Elemente innerhalb der definierten Service Grenzen. Alle einem Kunden zugeordneten Service Access Points bilden ein dediziertes virtuelles Netz. Swisscom ist für die Lieferung, den Betrieb und die Wartung aller Parameter zuständig, die für die Service Access Points spezifiziert wurden, sowie für alle Elemente zwischen den Service Access Points. In Abbildung 1 sind der Service Inhalt sowie die Grenzen der



Verantwortungsbereiche zwischen Swisscom und dem Kunden zu sehen.

Abbildung 1, Service Inhalt und Service Grenzen

Sämtliche am Standort des Kunden befindlichen Hausinstallationen liegen in dessen Zuständigkeitsbereich. Sämtliche Wartungsarbeiten (z. B. bei einem Ausfall) an den Hausinstallationen sind durch den Kunden durchzuführen.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

LAN-I ist ein äusserst flexibler und zuverlässiger, vollständig betriebener End to End Datenservice. Dank seiner modularen Struktur kann er leicht an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden.

LAN-Interconnect Service	
Einmalige Services	Wiederkehrende Services
<p>Einmalige Regular Services Siehe Kapitel 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Entwicklung • Projektmanagement • Implementierung und Einrichtung von Regular Service Elementen <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration und Prüfung der Kundenausrüstung • Any-to-Any IP Connectivity • Bandbreite • Service Abnahmeprotokoll • Einrichtung des LAN-I Service einschliesslich Helpdesk Zugang • Dokumentation • Konfiguration 	<p>Wiederkehrende Regular Services Siehe Kapitel 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Access Typ (Enterprise / Business / Office / Mobile) • Bandbreite • Regular Configuration <ul style="list-style-type: none"> • Virtual Private Network (VPN) • IP Protokoll • Any-to-Any Connectivity • Service Access Point (SAP) • Kundenausrüstung mit Ethernet LAN Schnittstelle • Service Level Agreement (SLA)¹⁾ • Service Level Reporting¹⁾ • Standard Support • Fehlermanagement, einschliesslich 24 Stunden Zugang zum Helpdesk
<p>Einmalige Optional Services Siehe Kapitel 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Planung und Entwicklung • Zusätzliche Beratung, Dokumentation • Implementierung von optionalen Service Elementen • Support ausserhalb der vertraglich festgelegten Support Zeiten 	<p>Wiederkehrende Optional Services Siehe Kapitel 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optionale LAN-I Service Elemente <ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlicher Service Access Point • Hub & Spoke Connectivity • Class of Service • Multi-VPN (Terminierung mehrerer VPNs) • Multicast • Weitere MO Klassen • Option DualNet • Weitere Support Level • Option APM (Application Performance Management) • Kombination mit LAN Management • Kombination mit IP-Plus over LAN-I • Kombination mit Mobile VPN Access • Kombination mit RAS over LAN-I • Kombination mit SecureCER • Kombination mit SecurePoP

¹⁾ nur mit Premium Service Level

Tabelle 1, Am SAP verfügbare LAN-I over LAN-I Dienstleistungen

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

- Einmalige Services: Zahlung fällig bei Installation
- Wiederkehrender Service: Zahlung fällig monatlich wiederkehrend
- Regular Services: Minimalkonfiguration, in jedem Falle erforderlich. Die Minimalkonfiguration ist im Grundpreis des Services enthalten.
- Optional Services: Werden für besondere Anforderungen und zusätzliche Funktionen verwendet. Optional Services werden separat in Rechnung gestellt.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

2 Definitionen

2.1 Service Access Point (SAP)

Der SAP stellt die logische und/oder physische Schnittstelle zwischen den Zuständigkeitsbereichen des Kunden und Swisscom dar. Die vertraglich vereinbarten Services sind im SAP des LAN-I verfügbar.

Es sind mehrere SAPs pro CPE (Kundenausrüstung) möglich. Die maximale Anzahl von zusätzlichen SAPs pro Kundenausrüstung ist in Abschnitt 6.5 definiert. Jeder SAP ist ein separates Managed Object (MO, verwaltetes Objekt).

Als MSAP wird der mobile SAP bezeichnet, der den mobilen Zugang zum LAN-I des Kunden ermöglicht. Ein MSAP bezeichnet die pro Einheit für den Service notwendige Hard- und Software. Eine PC-Karte – oder ein Embedded Notebook – jeweils in Verbindung mit einer Daten SIM-Karte bilden eine Einheit.

2.2 Access Typen

Jeder SAP wird unter Verwendung eines bestimmten Access Typs realisiert. Es stehen folgende Access Typen zur Verfügung:

Access Typ	Beschreibung
Enterprise Access	Wird für Unternehmenszentralen und zentrale Server Standorte verwendet. Zugang für höchste Bandbreitenanforderungen bis 10 Gbit/s
Business Access	Wird für kleine bis mittelgrosse Standorte verwendet. Zugang für mittlere Bandbreiten- und Funktionsanforderungen
Business Access Light	Wird für Zweigstellen mit Grundanforderungen verwendet. Kostengünstigster Access mittels VDSL über Kupferkabel
Office Access Sales Stop!	Wird für Zweigstellen mit Grundanforderungen verwendet. Kostengünstigster Access mittels ADSL/VDSL über eine bestehende Telefonleitung
Mobile Access	Wird für temporäre Zweigstellen verwendet. Sein Einsatz ist für temporäre Standorte wie Baustellen-Büros, Events etc. vorgesehen und wird via Swisscom-Mobilenetz realisiert.
Mobile VPN Access (Option)	Wird für alle mobilen Mitarbeiter verwendet. Zugang via Swisscom Mobilfunknetz (HSPA/UMTS/ EDGE/GPRS) mit grösstmöglicher Zugangsgeschwindigkeit.

Tabelle 2, Access Typen für LAN-I

2.3 Managed Object

Managed Objects (MO) sind von Swisscom verwaltete Service Elemente. Ihre Verfügbarkeit wird gemäss dem im Vertrag definierten Service Level Agreement gemessen und ausgewiesen.

Das Managed Object für LAN-I ist der auf der Schnittstelle der CPE definierte Service Access Point. Es umfasst alle logischen und physischen Service Leistungsmerkmale, wie sie im Vertrag definiert sind. Managed

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Objects sind in Klassen unterteilt, die den verschiedenen Verfügbarkeitsstufen inklusive den dazugehörigen Garantien entsprechen.

Tabelle 3, Verfügbare Managed Object Klassen definiert die für LAN-I verfügbaren Managed Object Klassen wie im Service Level Agreement Dokument [SLA] festgelegt.

MO Klasse gemäss SLA	Max. Summe der Ausfallzeiten	Monatliche Verfügbarkeit	Max. Anzahl Ausfälle	Access Redundanz
SDT 8	8 Stunden	98.9%	2	keine Access Redundanz
SDT 1	1 Stunde	99.9%	1	vollständige Access Redundanz
SDT 0	0 Stunde	100%	0	vollständige Access Redundanz mit zusätzlichem Access auf DualNet Backbone

SDT: Service Down Time

Tabelle 3, Verfügbare Managed Object Klassen

Die MO-Klasse mit einem Suffix „light“ behält sich vor, dass die Zugangsleitungen in physikalisch nicht getrennten Kanälen verlaufen.

2.3.1 Definition der MO-Klasse nach Access Typ

Die vertragsrelevanten Parameter der MO-Klassen sind die SDTs (garantierte maximale Service Down Time).

SDT0 (premium Service Level)	Enterprise Access Vollständige Access Redundanz mit zusätzlichem Access auf DualNet Backbone. Alle Elemente sind vollständig redundant implementiert. Die Zugangsleitungen verlaufen über getrennte Strecken. Wo immer möglich wird der Zugang zu mehreren PoPs genutzt. HSRP (Hot Standby Router Protocol) oder ein dynamisches Routingprotokoll wird verwendet, um die redundanten CPEs miteinander zu verbinden. Eine physische LAN Verbindung (Layer 2) zwischen den redundanten CPEs muss vom Kunden bereitgestellt werden (LAN Kabel, Hub, Switch usw.). Die LAN-Verbindung zwischen den CPEs und dem Switch (oder Hub) darf die physische Länge von 100 Meter nicht übertreffen (Limitation von Ethernet mit Kupfer). Metroregionen übergreifende Implementationen sind für den Teil FirstNet nicht vorgesehen. Business Access, Business Access Light, Office Access nicht verfügbar
--	--

Service Spezifikation LAN-Interconnect

<p>SDT1 (premium Service Level)</p>	<p>Enterprise Access Vollständige Access Redundanz. Alle Elemente sind vollständig redundant implementiert. Die Zugangsleitungen verlaufen über getrennte Strecken. Wo immer möglich wird der Zugang zu mehreren PoPs genutzt. HSRP (Hot Standby Router Protocol) oder ein dynamisches Routingprotokoll wird verwendet, um die redundanten CPEs miteinander zu verbinden. Eine physische LAN Verbindung (Layer 2) zwischen den redundanten CPEs muss vom Kunden bereitgestellt werden (LAN Kabel, Hub, Switch usw.). Die LAN-Verbindung zwischen den CPEs und dem Switch (oder Hub) darf die physische Länge von 100 Meter nicht übertreffen (Limitation von Ethernet mit Kupfer). Metroregionen übergreifende Implementationen für den Teil FirstNet sind nicht vorgesehen.</p> <p>Business Access Die Redundanz erfolgt durch den Einsatz der Option DualNet.</p> <p>Office Access, Business Access Light nicht verfügbar</p>
<p>SDT8 - (premium Service Level)</p> <p>- (basic Service Level)</p>	<p>Enterprise Access Standard Implementation</p> <p>Business Access Standard Implementation</p> <p>Office Access, Business Access Light Best effort</p>

Tabelle 4: Beziehung zwischen MO-Klassen und Realisierung

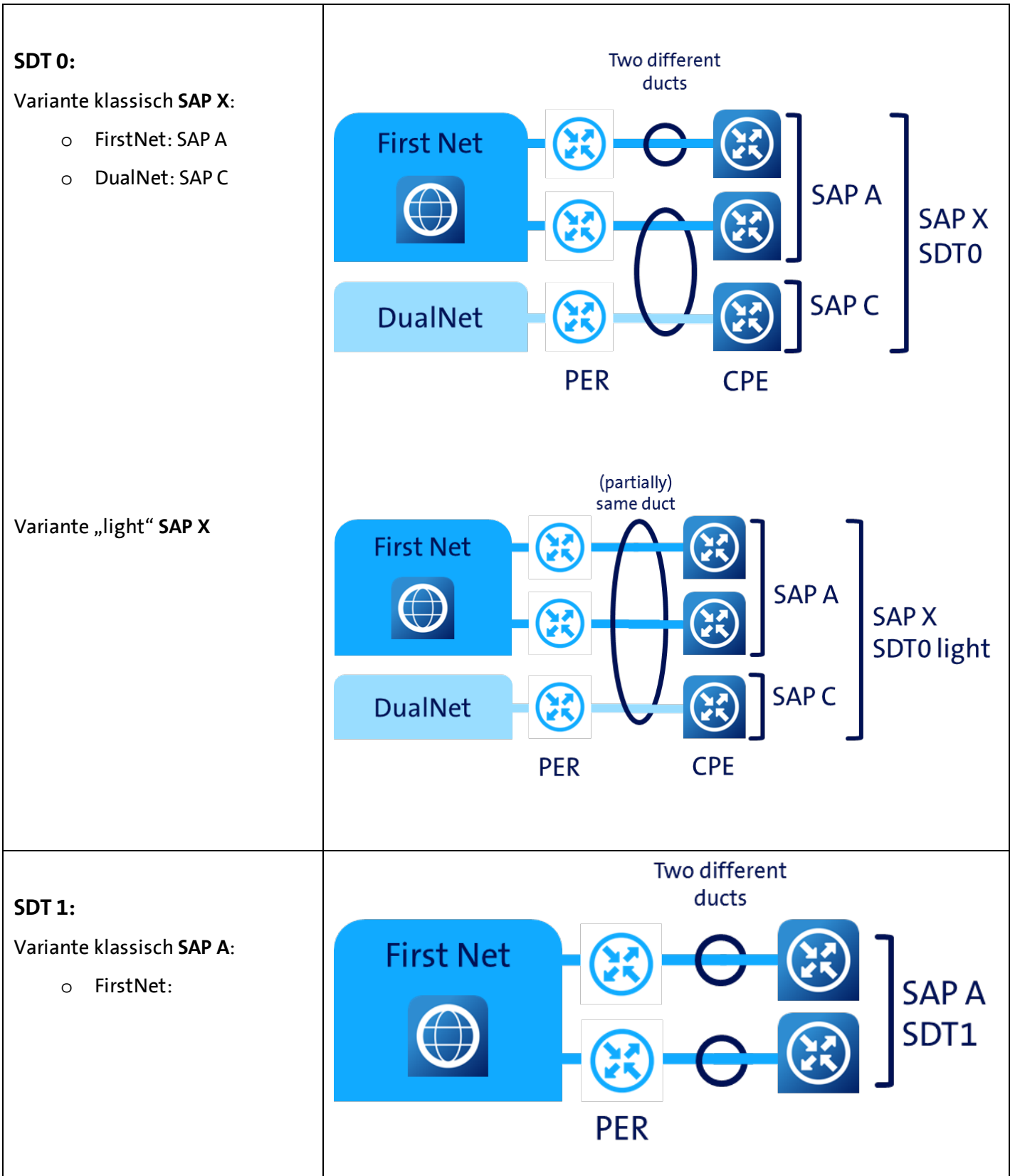
Die definierte Bandbreite ist auch bei einem Teilausfall vollständig verfügbar. Es kommt daher auch bei einem teilweisen Ausfall zu keinem Qualitätsverlust.

Siehe Kapitel 3.5 für Kostenaspekte der redundanten Zugänge.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

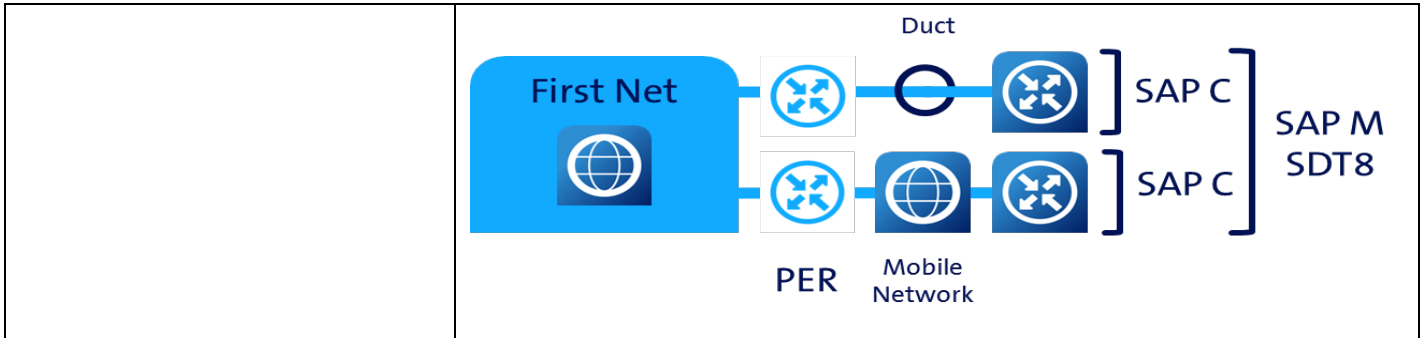
Die SAP Klassen der verschiedenen MO-Klassen werden gemäss folgender Übersicht realisiert:



Service Spezifikation LAN-Interconnect

<p>Variante klassisch „light“ SAP A:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ FirstNet: SAP A <p>Variante „light“ mit Option DualNet SAP D:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ FirstNet: SAP C ○ DualNet: SAP C ○ In gleichem Trasse <p>Variante mit Option DualNet SAP D:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ FirstNet: SAP C ○ DualNet: SAP C ○ In unterschiedlichem Trasse 	<div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <p>(partially) Same duct</p> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <p>(partially) Same duct</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Two different ducts</p> </div>
<p>SDT8:</p> <p>FirstNet: SDT8</p> <p>FirstNet: SDT8</p> <p>Backup: Mobile</p>	<div style="text-align: center;"> </div>

Service Spezifikation LAN-Interconnect



2.3.1.1 Trasse Trennung

Es ist wichtig zu bemerken, dass folgende Einschränkungen auf dem Anschlussnetz bezüglich Trennung der physikalischen Anschlusskabel beim Einsatz der Option DualNet auftreten:

- **SDT0:** Auf dem FirstNet kommen für die Realisierung des SAP A zwei Glasfaserleitungen zum Einsatz, welche in getrennten Trassen eingezogen werden. Für den Ast des DualNet-Anschlusses wird eine Glasfaserleitungen oder eine Kupferleitung in eine der zwei Trassen des FirstNet eingezogen.
- **SDT1:** Auf dem FirstNet kommt für die Realisierung des SAP C eine Glasfaserleitungen oder eine Kupferleitung in ein Trasse. Ein separates Trasse muss zuerst erstellt werden (Bauzeit und Baukosten). Danach wird der Ast des DualNet-Anschlusses in das separate Trasse eingezogen.

2.4 Service Level

Der Service Level beschreibt die Unterstützung, die Swisscom einem bestimmten Kundennetz bietet. Mit dem Service Level wird insbesondere Folgendes definiert:

- Überwachung der Netzelemente
- Service Level Agreement (SLA) und Reporting
- Verkehrsstatistiken
- Service Level Garantien und Entschädigungen
- Fehlermanagement und Eskalationsverfahren

Es stehen zwei Service Levels zur Verfügung. Eine kurze Definition wird in Tabelle 5, Übersicht der Service Levels gegeben und im Folgenden detailliert beschrieben.

	Premium Service Level	Basic Service Level
Überwachung der Netzelemente	Ja	Nein
Service Level (SLA) Reporting	Ja	Nein
Service Level Garantien	Ja	Nein
Verkehrsstatistiken	Ja	Ja ¹

¹ Wird auf Kundenwunsch eingeschaltet

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Performance Reporting Ja²

Nein

Tabelle 5, Übersicht der Service Levels

Service Level Agreement

Das SLA gilt bei LAN-I für den Premium Service. Es legt die garantierte maximale Service Down Time pro Ereignis und die maximale Anzahl Ausfälle sowie die zugehörigen Entschädigungsregeln fest.

2.4.1 Premium Service Level

Überwachung der Netzelemente

Sämtliche Netzelemente werden pro-aktiv vom Netzmanagement Zentrum 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr überwacht und verwaltet. Die Überwachung umfasst:

Aktive Alarmannahme von allen Netzelementen

- Regelmässige Überprüfung des Status der LAN Schnittstelle am SAP
- Regelmässige Überprüfung der Verfügbarkeit des SAP
- Regelmässige Überprüfung des Routingverfahrens zwischen der Kundenausrüstung und dem Core-Netz
- Regelmässige Überprüfung aller Access-, Edge- und Core-Netzelemente

Sämtliche Alarmer werden in einem Netzmanagement Zentrum (NOC) angezeigt. Dies ermöglicht eine schnelle und effiziente Fehlerlokalisierung gemäss den Fehlermanagement Verfahren. Die Fehlerlokalisierung wird gemäss der Managed Object Klasse sowie während der vertraglich vereinbarten Support Zeiten priorisiert.

Möglicherweise können einige Störungsfälle mit kundenspezifischen End-to-End Routing Verfahren aufgrund technischer Beschränkungen nicht festgestellt werden. In diesem Fall kann der Kunde eine Fehlermeldung über die definierten Kanäle absetzen.

Service Level Agreement Reporting (SLA Reporting)

Das Service Level Reporting umfasst einen monatlichen Auszug, der über eine sichere, Web basierte Schnittstelle geliefert wird, und der die erzeugten „Trouble Tickets“ (elektronische Fehlerformulare) sowie deren Bedeutung für die Servicequalität ausweist.

Der Kunde kann für jeden selbst festgestellten Fehler ein Trouble Ticket eröffnen, entweder indem er das Helpdesk anruft oder die Extranet Web Schnittstelle verwendet.

Verkehrsstatistik

Über das Extranet Web Portal stehen Verkehrsstatistiken zur Verfügung. Der Verkehr wird für jeden SAP einzeln ausgewiesen. Tägliche, wöchentliche und monatliche Auszüge stehen zur Verfügung.

Service Level Garantien und Entschädigungen

Die gewährten Service Level Garantien und Entschädigungen sind im SLA-Dokument festgelegt.

² Mit Class of Service (CoS)

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

2.4.2 Basic Service Level

Überwachung der Netzelemente

SAPs und MSAPs werden reaktiv verwaltet. Sämtliche Fehler müssen vom Kunden gemeldet werden, indem er entweder das Helpdesk anruft oder eine andere definierte Schnittstelle verwendet (z. B. Fehlermeldung über das Extranet Web Portal).

Service Level Agreement Reporting (SLA Reporting)

Für den Basic Service Level sind keine Service Level Garantien oder Entschädigungen anwendbar (SLA ist nicht anwendbar).

Das Service Level Reporting ist beim Basic Service Level nicht verfügbar.

Verkehrstatistik

Beim Basic Service Level ist standardmässig kein Verkehrstatistik verfügbar.

Service Level Garantien und Entschädigungen

Das SLA ist bei SAPs mit Basic Service Level nicht anwendbar. Es werden daher keine Garantien und Entschädigungen gewährt.

2.5 Support Level

Der Support Level definiert die Zeiten, während denen Swisscom den vereinbarten Support bei Störungen mit LAN-I liefert.

	11 h standard	16 h extended	24 h full
Mo-Fr 5 Tage 7h-18h	SS5	-	-
Mo-Sa 6 Tage 6h-22h	-	ES6	-
Mo-So 7 Tage	-	-	FS7 ¹⁾

SS : Standard Support ES : Extended Support
FS : Full Support - : nicht verfügbar

¹⁾ Nicht verfügbar mit Basic Service Level

Abbildung 2, Modell der Support Levels

2.6 Maximale Bandbreite

Der gewählte Access Typ legt die maximale Bandbreite fest. Die maximale Bandbreite definiert die höchstmögliche Bandbreite, die für einen Zugang zum Backbone Netz von Swisscom von dieser bestimmten Kundenausrüstung aus zur Verfügung steht.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Abhängig von der Technologie kann die maximale Access Rate für die beiden Übertragungsrichtungen unterschiedlich sein. Die Übertragungsrichtung vom Kunden zum Netz wird als „Upstream“ und die Richtung vom Netz zum Kunden wird als „Downstream“ bezeichnet. Asymmetrische Konfigurationen verfügen über eine höhere Bandbreite für den Downstream Verkehr als für den Upstream Verkehr.

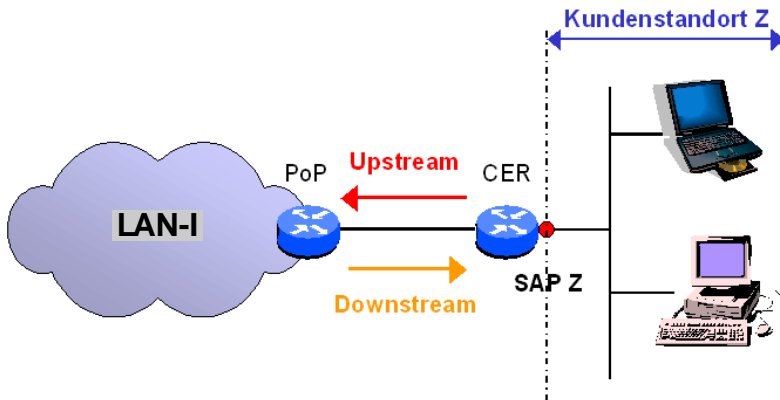


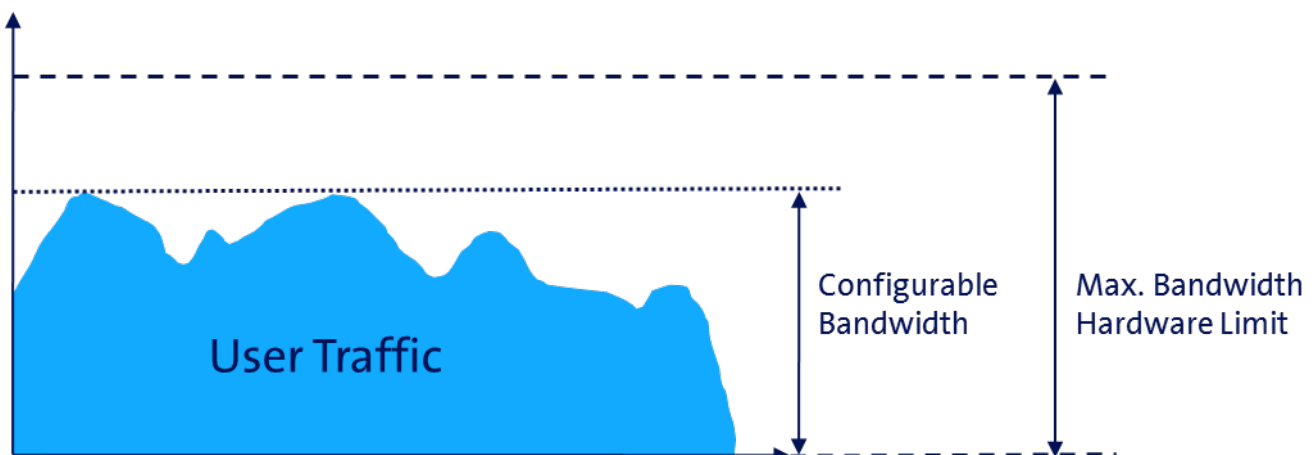
Abbildung 3 Illustration Upstream / Downstream

Äussere Einflüsse (Entfernung, Qualität der Kupferleitung usw.) können die maximale Bandbreite von xDSL basierten Zugängen senken. Siehe auch 9.1, xDSL Technologie. In einigen Fällen können Einschränkungen der Umgebung bewirken, dass ein Upgrade auf die maximale Bandbreite nicht möglich ist. Für höheren Bandbreitenbedarf kann eine alternative Access Technologie (gegen Aufpreis) eingesetzt werden.

Beim Mobile Access und der Option Mobile VPN Access ist die maximale Bandbreite abhängig von der verfügbaren Mobilfunk-Netzkapazität.

2.7 Bandbreite

Die Bandbreite ist die maximale garantierte Netto-Bandbreite (kbit/s oder Mbit/s) für den Zugriff auf das Backbone Netz. Sie wird für jeden Anschluss im Vertrag definiert. Die Bandbreite kann bis zur maximalen Bandbreite konfiguriert werden, ohne dass die Hardwareinstallation geändert werden muss. Siehe 3.7, Konfigurationsänderungen.



Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Abbildung 4, Maximale Bandbreite

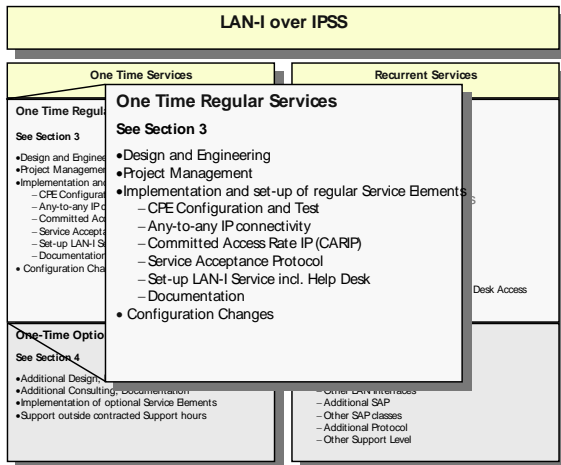
Sämtliche Bandbreiten sind für eine IP Paketgrösse von 1500 Byte spezifiziert. Durch kleinere Datenpakete wird die Nutzbandbreite aufgrund eines relativ grösseren Overheads verringert. Falls grössere Pakete übertragen werden, steht mehr Nutzbandbreite zur Verfügung.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

3 Einmalige Regular Services

3.1 Übersicht



Die einmaligen Regular Service Elemente umfassen die komplette Implementierung eines Service Access Points an einem Kundenstandort. Dies beinhaltet die gesamte Hardwarekonfiguration und -lieferung sowie das Einrichten der erforderlichen Netz- und Servicemanagement Infrastruktur.

Konfigurationsänderungen werden ebenfalls als Regular Service Elemente angesehen.

Der Inhalt dieser Elemente wird in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

3.2 Design und Entwicklung

3.2.1 Design

Der Designteil umfasst die gesamten Konzeptionsarbeiten, um die Implementierung des Kundenetzes am IP Backbone von Swisscom zu definieren. Dieses Design basiert auf den Kundenanforderungen und dabei wird folgendes berücksichtigt:

- laufende Anwendungen und Protokolle
- vorhandene Netztopologie und -technologie
- Verkehrsstrom einschliesslich Client-/Server-Umgebungen

In dieser Phase werden ebenfalls die CPE und die Access Typen ausgewählt.

3.2.2 Engineering

Der Engineering Teil umfasst die Definition und Konfiguration aller Kunden LAN Parametern. Dies beinhaltet die Konfiguration der LAN Schnittstellen, physikalisch und logisch, das Konfigurieren des Routingprotokolls, QoS, Backup Konzepte, NAT, und vieles mehr. Zudem wird die IP Adressierung des Kunden mit dem im IP Backbone eingesetzten IP Konzept abgeglichen. Es gibt eine Vielzahl von privaten (RFC1918) Adressen, die für die Kundenausrüstungen reserviert sind. Adressen vom Adressraum des Kunden werden den LAN Schnittstellen zugeordnet.

3.3 Projekt Management

Jedem Kundenprojekt wird ein Projektmanager zugewiesen. Der Projektmanager ist für folgendes zuständig:

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

- Aufsetzen und Koordinieren des Projektplans
- Koordinierung der Personalressourcen
- Koordinierung der Aufträge
- Lieferung eines periodischen Statusberichts
- Organisierung und Leitung von Projektsitzungen
- Eskalation von Problemen, falls dies erforderlich sein sollte
- Kontrolle der Ready for Service Daten (RFS Daten)

3.4 Implementierung von Regular Service Elementen

Der Implementierungsteil umfasst die komplette Einrichtung aller SAPs, die das Kundennetz bilden. Ein Abnahmeprotokoll wird bei Abschluss ausgefüllt und von beiden Parteien unterzeichnet. Die Implementierung beinhaltet ausdrücklich die folgenden Aufgaben:

- Bestellung, Konfiguration und Prüfung der Kundenausrüstung und der Zugangsleitung
- Lieferung aller servicerelevanten Teile an den Standort des Kunden
- Einrichtung der definierten Konnektivität pro SAP
- Einrichtung der Bandbreite pro Kundenausrüstung
- Kundenabnahmeprüfung sowie Service Abnahmeprotokoll pro Kundenausrüstung
- Einrichtung des erforderlichen Management Systems
- Einschliessen des logischen Kundennetzes in die Fehler- und Service Management Systeme sowie in die Berichts- und Abrechnungssysteme
- Zuweisung des entsprechenden Support Levels pro SAP
- Übertragung der erforderlichen Informationen an das Kunden Helpdesk
- Abschliessen aller vertragsrelevanten Dokumente
- Dokumentierung der implementierten Lösung

Der Kunde muss geprüfte Kabel im eigenen Haus bereitstellen. Die Hausinstallation am Standort des Kunden wird von Swisscom koordiniert. Der Kunde gibt Swisscom den Namen und die Adresse seines bevorzugten Elektrikers bekannt.

3.5 Zugriff und geographische Abdeckung

LAN-I kann innerhalb der bebauten Gebiete in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein an jeden beliebigen Ort geliefert werden. Bebaute Gebiete werden wie folgt definiert: „innerhalb des Siedlungsgebiets und innerhalb der Bauzone wie von den Gemeinden festgelegt“. Die Installation von zusätzlich erforderlichen Leitungen (Kupfer/Glasfaser) innerhalb der bebauten Gebiete ist teilweise und je nach Vereinbarung zwischen Kunde und Swisscom im Service inbegriffen. Redundanzanforderungen (z.B. Zweitweg-Zugänge)

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

und Zugänge ausserhalb von bebauter Gebieten werden separat und dem Aufwand entsprechend in Rechnung gestellt.

3.6 Bereitstellungszeit

Die typischen Bereitstellungszeiten nach der Auftragsbestätigung für neue Zugänge sind in Tabelle 6, Bereitstellungszeiten aufgeführt. Für diese Werte wird angenommen, dass keine zusätzlichen Zugangsleitungen physisch eingerichtet werden müssen.

Anzahl der Standorte	Typische Bereitstellungszeit
< 10	4-6 Wochen (sofern freie Kupfer/Glasfaserkabel für Access vorhanden)
< 100	1-3 Monate
> 100	Installationsplan nach Absprache mit dem Kunden

Tabelle 6, Bereitstellungszeiten

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

3.7 Konfigurationsänderungen

Tabelle 7, Konfigurationsänderungen definiert die Änderungen, die für einen bestimmten SAP möglich sind. Es wird zwischen Minor, Major und Design Änderungen unterschieden.

	Minor Changes	Major Changes	Design Changes
Definitionen	Keine Hardwareänderungen am Standort des Kunden oder an der Zugangsleitung erforderlich	Hardwareänderungen am Standort des Kunden oder an der Zugangsleitung erforderlich	Erfordert Planungs- und Designunterstützung
Aufgaben	Bandbreiten Upstream-/Downstream Geschwindigkeit ²⁾ Änderung der SAP IP Adresse eCoS Änderungen	Änderung des Access Typs; Änderung der Managed Object Klasse; Bestehenden SAP an anderen Ort verlegen; Hinzufügen eines SAPs zur vorhandenen Kundenausrüstung ⁵⁾ ; Up-/Downgrade eines Alternative Access	Änderungen im Konzept der IP Adressierung
Bereitstellungszeit ¹⁾	≤ 24 Stunden ³⁾	≤ 4 Wochen	kundenspezifisch
¹⁾ typisch	²⁾ innerhalb der gegebenen Hardwaregrenzen ³⁾ ≤ 5 Änderungen / Tag > 5 Änderungen nach Absprache	⁵⁾ Innerhalb der maximalen Anzahl von SAPs pro Kundenausrüstung	

Tabelle 7, Konfigurationsänderungen

Hinweise:

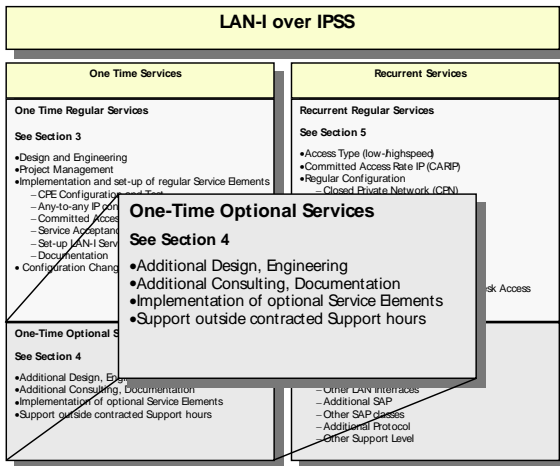
- Änderungen können von Mo-Fr, 08.00 – 17.00 Uhr, ausgeführt werden.
- Bei einer Erhöhung der Bandbreite um > 100% können technische Schwierigkeiten auftreten. In diesen Fällen kann ein Bandbreiten Upgrade länger als 24 Stunden dauern.
- Die minimale Vertragsdauer nach Änderungen beträgt einen Monat.
- Bandbreiten, eCoS-Werte und IP-Adressen - Änderungen können über das Extranet Web Portal bestellt werden.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

4 Einmalige Optional Services

4.1 Übersicht



Die einmaligen optionalen Service Elemente umfassen die kundenspezifische Planungs- und Entwicklungsarbeit sowie zusätzliche Dokumentationssätze und die Implementierung jedes zusätzlichen oder optionalen Service Elements.

Der Support ausserhalb der vertraglich definierten Support Zeiten stellt ein optionales Service Element dar.

Der Inhalt dieser Elemente wird in den folgenden Abschnitten für Unternehmen detailliert beschrieben.

4.2 Zusätzliche Planung und Entwicklung / Beratung / Dokumentation

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Grundaufgaben werden die unten aufgelisteten Services angeboten. Der für diese zusätzlichen Aufgaben erforderliche Zeitaufwand hängt von der Grösse des Projekts ab. Die Kosten werden für jedes Projekt getrennt aufgestellt.

- Migration und Neuplanung des vorhandenen Kundennetzes (Planungsaufgaben wie zum Beispiel: DSLW+, Anpassung an vorhandener Hardware)
- IP Adressierungskonzept für das Kunden LAN
- Netzaudit, Berücksichtigung der Verkehrslast, Optimierung des Routing
- Aufstellung oder Neuplanung der Sicherheitspolitik
- Zusätzliche Dokumentationssätze für den Betrieb sowie Helpdesk Organisationen
- Beratung für Intranet-, Extranet-, Firewall- und Sicherungskonzepte

4.3 Implementierung von optionalen Service Elementen

Spezielle, einmalige Zahlungen sind fällig, wenn ein optionales Element bestellt und im Netz implementiert wird. Dies gilt für die folgenden Elemente:

- Optionale Schnittstellenarten
- Zusätzliche Service Access Points
- Zusätzliche oder andere Protokolle
- Andere Managed Object Klasse (SDT 1)
- Connectivity: Hub&Spoke

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

- Class of Service
- Weitere Support Levels
- Konfiguration eines SNMP Lesezugriffs oder ssh Lesezugriffs
- Installation CyberKey (Details sind in der separaten Service Spezifikation aufgeführt)
- Installation Servicekombination SecurePoP (Details siehe separate Service Spezifikation)
- Installation Servicekombination SecureCER
- Installation von Mobile Backup

4.4 Support ausserhalb der Support Level Zeiten

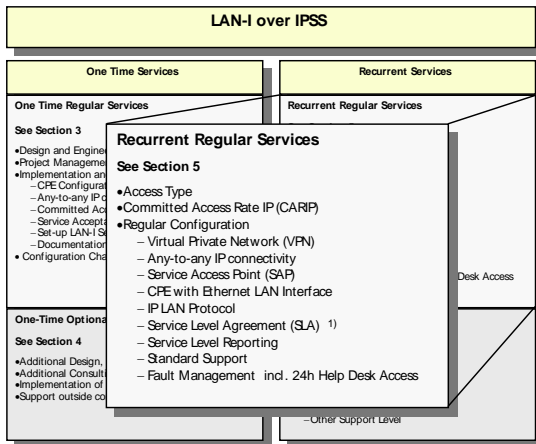
Support ausserhalb der vertraglich vereinbarten Support Level Zeiten ist optional erhältlich. Es gelten die Konditionen gemäss den aktuellen Tarifen von Swisscom. Die aktuellen Tarife können vom Kunden über das Helpdesk bei Bedarf angefragt werden.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

5 Wiederkehrende Regular Services

5.1 Übersicht



Durch die wiederkehrenden „Regular Service“ Elemente werden die LAN-I Services mit seinen Eigenschaften definiert. Dieser Teil beinhaltet die Schnittstellenspezifikation, die konfigurierbaren Parameter, den Service Inhalt sowie die Support Levels, einschliesslich des gewährten Supports in Problemfällen.

Der Inhalt dieser Elemente wird in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

5.2 Regular Configuration

Die Regular Configuration ist die Mindestkonfiguration eines SAPs. In den folgenden Abschnitten wird die Regular Configuration definiert.

5.2.1 Virtual Private Network

Die IP Technologie ermöglicht den Aufbau von mehreren logischen Netzen auf einem einzigen physischen Netz. Sie stellt ebenfalls die Funktionen bereit, mit denen mehrere logische Netzwerke getrennt werden können, so dass es für den Kunden aussieht, als verfüge er über seine eigene physische Infrastruktur. Direkte Interaktionen zwischen verschiedenen Kundennetzen sind daher ausgeschlossen.

5.2.2 Any-to-Any IP Connectivity

Innerhalb des einem Kunden zugewiesenen logischen Netzes (Closed Private Network, siehe oben) ist eine Kommunikation von jedem beliebigen SAP zu jedem beliebigen anderen SAP ohne Einschränkungen möglich.

Access Typ	Regular Connectivity
Office, Business, Enterprise	Any-to-Any

Tabelle 8, Regular Connectivity

Service Spezifikation LAN-Interconnect

5.2.3 Managed Object Klassen

Regular MO Class	Regular Service Level	Access Type
SDT 8	Premium	Enterprise Access
-	Basic	Business Access, , Business Access Light, Office Access

Tabelle 9, Regular Managed Object Class

Garantien gelten nur bei Premium Service Level.

5.2.4 LAN Schnittstelle

Die „Regular Configuration“ umfasst 1 LAN Schnittstelle, wie in Tabelle 10, Regular LAN Interface aufgeführt.

Access Typ	Regular Interface
Enterprise Access	1000BaseT/SX
Business Access	10/100/1000BaseT
Office Access	10/100BaseT

Tabelle 10, Regular LAN Interface

5.2.5 Bandbreite

Die folgenden Bandbreiten stehen zur Verfügung:

Service Spezifikation LAN-Interconnect

Available Commercial Bandwidths											
downstream [kbit/s]	upstream [kbit/s]	Enterprise Access	Business Access	Business Access Light	Office Access	Mobile Access	DualNet Enterprise Access	DualNet Business Access	Enterprise Access FL	Business Access FL	
Best Effort	Best Effort	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
2000	200	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
20000	2000	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
30000	3000	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
50000	5000	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
300	300	-	X	-	-	-	-	X	-	-	
500	500	-	X	-	-	-	-	X	X	X	
5000	500	-	-	X	-	-	-	-	-	-	
4000	600	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
6000	600	-	X	-	-	-	-	-	X	X	
1M	1M	-	X	-	-	-	-	X	X	X	
12M	1M	-	X	X	-	-	-	-	-	-	
2M	2M	X	X	-	-	-	X	X	X	X	
10M	2M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
16M	2M	-	X	X	-	-	-	-	-	-	
4M	4M	X	X	-	-	-	X	X	X	X	
20M	4M	X	X	X	-	-	-	-	-	-	
6M	6M	X	X	-	-	-	X	X	X	X	
24M	6M	-	X	X	-	-	-	-	-	-	
30M	6M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
8M	8M	X	X	-	-	-	X	X	X	-	
10M	10M	X	X	-	-	-	X	X	X	-	
30M	10M	-	X	X	-	-	-	-	-	-	
50M	10M	X	X	X	-	-	-	-	-	-	
20M	20M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
100M	20M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
30M	30M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
50M	50M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
70M	70M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
100M	100M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
200M	200M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
300M	300M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
400M	400M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
500M	500M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
600M	600M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
700M	700M	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
800M	800M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
900M	900M	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
1G	1G	X	-	-	-	-	X	-	X	-	
2G	2G	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
3G	3G	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
5G	5G	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
7G	7G	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
10G	10G	X	-	-	-	-	-	-	-	-	

Aus technischen Gründen (Länge DSL Strecke) kann die Bandbreite (Downstream/Upstream) beschränkt sein.
Einschränkungen siehe 9.1, xDSL Technologie

Tabelle 11, Bandbreiten

X : verfügbar

- : für diesen Access Typ nicht verfügbar

Bandbreiten sind bei einer Paketgrösse von 1522 Byte spezifiziert.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Bei kleineren Paketgrößen (bsp. VoIP) wird die Nettobandbreite reduziert.

5.2.6 LAN Protokoll

Das reguläre Protokoll an der LAN Schnittstelle ist IP.

5.2.7 Routing Protokolle

Das Routing Protokoll auf dem LAN des Kunden muss „classless“ (klassenlos bezüglich IP-Adressbereich sein, A-,B-, C-Klasse) sein. Static Routes, OSPF, EIGRP, RIP und BGP werden unterstützt.

Static Routes, OSPF, EIGRP, RIP und BGP werden bei Enterprise Access unterstützt.

Beim Business Access ist nur Static Routes, OSPF, EIGRP und RIP verfügbar.

Beim Mobile und Office Access sind keine Routing Protokolle möglich, weder statisch noch dynamisch.

5.2.8 Service Level

Der Service Level definiert den Grad der Unterstützung im Service Management, der vertraglich zwischen dem Kunden und Swisscom vereinbart wurde. Tabelle 12, Service Levels, zeigt den für jeden Access Typ definierten Service Level:

Access Typ	Service Level
Enterprise Access	Premium (opt. Basic)
Business Access	Basic (opt. Premium)
Business Access Light Office Access	Best effort
Mobile Access	Basic

Tabelle 12, Service Levels

5.3 Support Level

Der Support Level definiert, wann der Kunde Support für die Wiederherstellung des Services erhalten kann.

Bei LAN-I umfasst der Standard Support (SS5) folgende Zeiten: Montag bis Freitag von 07.00 –18.00 Uhr.

Die Fehlerbenachrichtigung ist 24 Stunden pro Tag an 7 Tagen pro Woche möglich. Die Fehlerbehebung wird während der vertraglich vereinbarten Support Zeiten durchgeführt, die mit der Wahl des Service Levels festgelegt wurden.

5.4 Fehlermanagement

Swisscom verfolgt alle Fehler, welche innerhalb der Service Grenzen auftreten und behebt diese rasch möglichst. Fehler können entweder vom Management System oder vom Kunden festgestellt werden. Der Kunde erhält eine periodische Statusmeldung während des Wiederherstell-Verfahren sowie eine abschliessende Reparaturbenachrichtigung. Für jeden Fehler wird ein Fehlerformular (Trouble Ticket) eröffnet. Das Helpdesk ist 24 Stunden pro Tag an 7 Tagen pro Woche allen Kunden zugänglich und zwar unabhängig vom vertraglich vereinbarten Support Level.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Sämtliche am Standort des Kunden befindlichen Hausinstallationen liegen in dessen Zuständigkeitsbereich. Sämtliche Wartungsarbeiten (z. B. bei einem Ausfall) an den Hausinstallationen sind durch den Kunden durchzuführen.

5.5 Reporting

Verkehrsstatistiken (Traffic Reporting) sind über das Extranet Web Portal verfügbar. Tägliche, wöchentliche und monatliche Auszüge stehen zur Verfügung. Verkehrsstatistiken werden für premium Service Level standardmässig via Extranet Web Portal zur Verfügung gestellt. Anschlüsse mit Service Level basic erhalten die Freischaltung gegen einen zusätzlichen Preisaufschlag. Der Verkehr wird für jeden SAP ausgewiesen.

Die Service Level Agreement Berichte werden über das Extranet Web Portal zur Verfügung gestellt. Das Extranet Web Portal Plattform, auf die über eine gesicherte Schnittstelle zugegriffen werden kann.

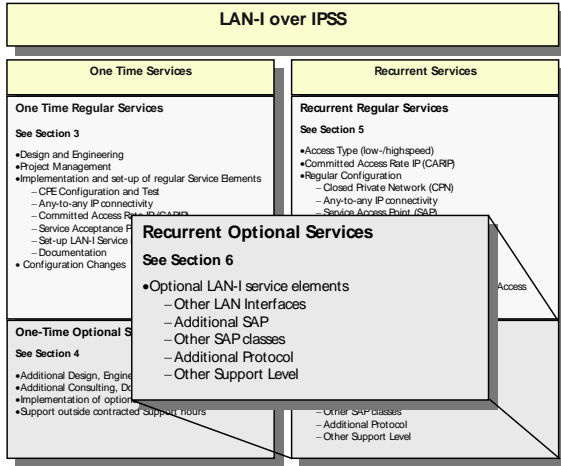
Sämtliche Service Down Times für einen bestimmten SAP werden monatlich ausgewiesen.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

6 Wiederkehrende Optional Services

6.1 Übersicht



Die wiederkehrenden Optional Service Elemente definieren die optionalen Elemente für den LAN-Interconnect Service. Dieser Abschnitt umfasst die Bereiche zusätzlicher oder weiterer Schnittstellen, Protokolle, MO Klassen sowie Support Levels.

Die Merkmale dieser Elemente werden in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

6.2 Optionaler Service Level

Access Typ	Service Level	Optionaler Service Level
Enterprise Access	Premium	Basic
Business Access	Basic	Premium
Business Access Light Office Access	Best effort	-
Mobile Access	Basic	-

Tabelle 13, Weitere Service Levels

6.3 Zusätzliche Support Levels

Einem Service Access Point können verschiedene Support Levels zugeordnet werden, wie in Abschnitt 2.5 Support Level beschrieben. Der Support Level definiert die Zeit, wann Swisscom Support leistet.

Zusätzlich zu SS5 stehen folgende Support Levels zur Verfügung:

Service Spezifikation LAN-Interconnect

Access Type	SS5	ES6	FS7 ¹⁾
Enterprise Access	x	o	o
Business Access	x	o	o
Business Access Light Office Access	x	-	-
Mobile Access	x	-	-

x: inbegriffen

o: optional erhältlich

¹⁾: Nur mit Premium Service Level

6.4 Garantierte Verfügbarkeit - MO Klassen

Bei Service Level premium wird die Verfügbarkeit garantiert und mit MO Klassen definiert.

Access Type	MO Klassen	Mit Option DualNet
Enterprise Access	SDT 8, SDT 1	SDT 1, SDT 0
Business Access	SDT 8	SDT 1
Business Access Light Office Access	-	-
Mobile Access	-	-

Tabelle 14, Optionale Managed Object Klassen

Siehe Spezifikationen der MO Klassen SDT0, SDT 1 und SDT 8 der Managed Objects in Abschnitt 2.3, Managed Object.

Die Kompensationsregelung des SLA ist bei SAPs mit Service Level Basic nicht anwendbar.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

6.5 Weitere LAN Schnittstellen

Verfügbare LAN Schnittstellenarten anstelle der in 5.2.4, LAN Schnittstelle, spezifizierten regulären LAN Schnittstellen sind:

Access Typ	Regular SAP Interface	Optional LAN Interface
Enterprise Access	1 Ethernet 1000BaseSX	1000BaseLX/LH, 1000BaseT;10/100BaseT
Business Access	1 Ethernet 10/100/1000BaseT	10/100BaseT
Office Access	1 Ethernet 10/100BaseT ¹	-
Mobile Access	1 Ethernet 10/100BaseT ¹	-

Tabelle 15, Optionale SAP Schnittstellenarten

Es sind mehrere SAPs an einer Kundenausrüstung möglich. Alle SAPs an einer Kundenausrüstung nutzen gemeinsam die gleiche konfigurierte Bandbreite.

6.5.1 Einschränkungen bei zusätzlichen SAPs

Ein zusätzlicher SAP ist ein vollständig unabhängiger Service Access Point. Es gelten jedoch folgende Einschränkungen:

- ein zusätzlicher SAP hat denselben Service und Support Level.
- die festgelegte Bandbreite wird zwischen allen SAPs an derselben Kundenausrüstung aufgeteilt.
- der Verkehr zwischen mehreren SAPs an derselben Kundenausrüstung wird nur durch die Leistung der Kundenausrüstung und der Schnittstelle eingeschränkt.

6.6 Option XOT-Schnittstelle / Serielle Interface

→ Verkaufsstopp!

Diese Option ist für Kunden, die eine Migration mit X.25 benötigen. Es beinhaltet ein zusätzliches, serielles LAN Interface, welches den X.25 Traffic in ein IP Paket enkapsuliert. Auf der WAN Seite ist nur noch das IP Paket sichtbar.

Diese Option ist nur möglich bei Business Access

Wichtige Hinweise:

- Nur für kleine Netzwerke möglich (manueller Aufwand)
- Weitere Optionen wie CoS, Multi-VPN, Multicast, Cyberkey, usw. sind nicht möglich
- Weitere Support Level und Zeiten sind nicht möglich (SS5, basic)

6.7 Connectivity

Ein gesamtes Netzwerk hat einen der zwei verfügbaren Connectivity-Arten:

Service Spezifikation LAN-Interconnect

Regular Netzwerk Connectivity	Optionale Netzwerk Connectivity
Any-to-Any	Hub & Spoke

Tabelle 16, Netzwerk-Connectivity

Any-to-Any Connectivity ermöglicht, dass jeder Standort direkt mit jedem anderen kommunizieren kann. Alle Standorte innerhalb dieses Netzwerks sind vom Connectivity-Typ „Any-to-Any“

Die Hub & Spoke Netzwerk Connectivity ermöglicht eine bewusste Einschränkung der Connectivity gemäss Abbildung 5, Connectivity Konzept für „Hub“ und „Spoke“ Connectivity.

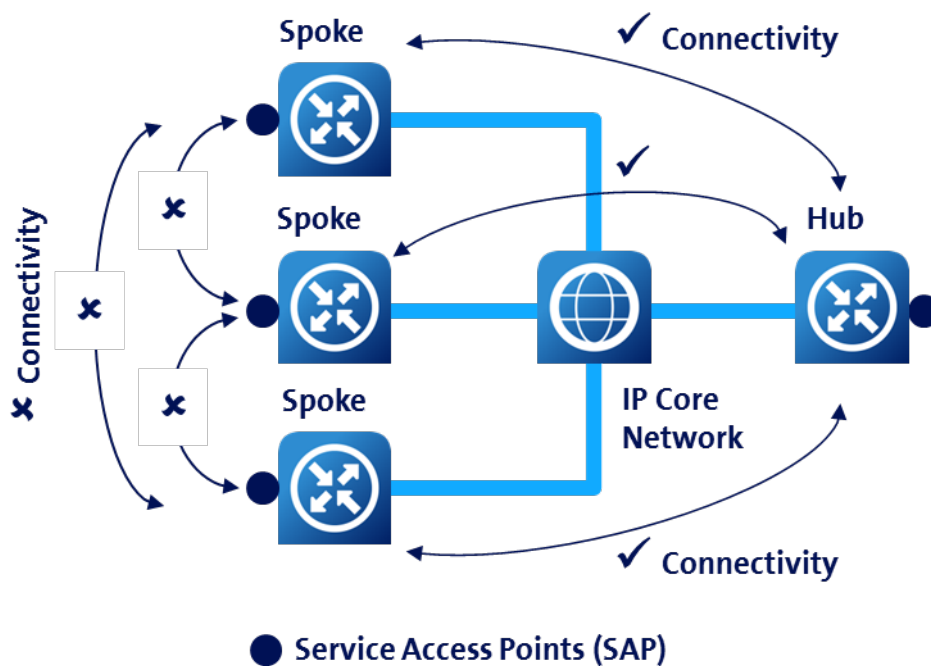


Abbildung 5, Connectivity Konzept für „Hub“ und „Spoke“ Connectivity

Das Management der Konnektivitätsregeln (Policy) ist im Verantwortungsbereich des Kunden und wird mit einem sogenannten „Customer Device“ betrieben.

Der gleichzeitige Einsatz beider Netzwerk-Connectivity Arten ist nicht möglich, das heisst entweder „Any-to-Any“ oder „Hub & Spoke“:

Innerhalb der Any-to-Any Connectivity ist ausschliesslich der Connectivity Typ „Any-to-Any“ verfügbar.

Innerhalb der Hub & Spoke Netzwerk Connectivity sind die folgenden zwei Connectivity Typen verfügbar:

Hub

Spoke

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Ein Standort vom Connectivity Typ „Spoke“ ermöglicht den Zugang zu einem oder mehreren Hauptstandorten, nicht aber zu allen anderen Standorten. Ein Standort vom Connectivity Typ „Hub“ hat Verbindung zu allen Spoke Standorten im Netzwerk. Ein Beispiel für das Design eines solchen Netzes ist in der Abbildung 5 zu sehen.

Access Type	Hub	Spoke
Enterprise Access	✓	✓
Business Access	-	✓
Business Access Light Office Access	-	-
Mobile Access	-	-

Tabelle 17, erhältliche Connectivity Typen

6.8 Class of Service (CoS)

Class of Service erlaubt eine Priorisierung der IP-Pakete und kann mit allen Access Typen ausser Office und Mobile Access eingesetzt werden.

Bei LAN-Interconnect werden zwei verschiedene Class of Service Konzepte eingesetzt. Aktuell wird das „4flex“-Modell eingesetzt. Bei künftigen LAN-I Accesses (nur Enterprise und Business Access) wird das „6fix“-Modell zur Verfügung stehen. Nachstehend werden die beiden Modelle beschrieben.

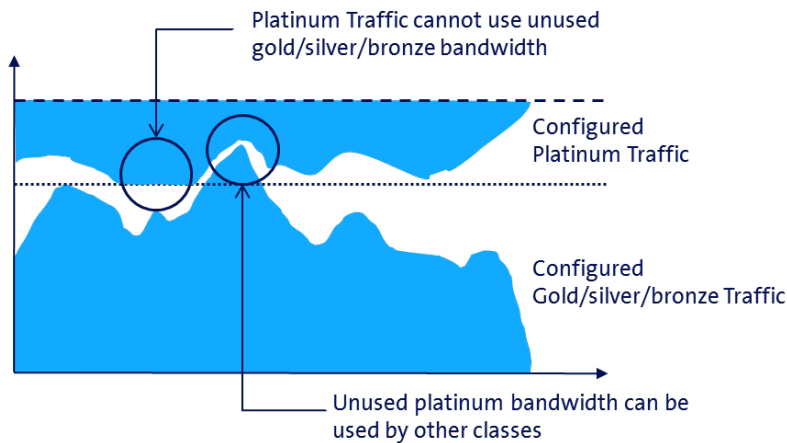
6.8.1 „4flex“-CoS-Modell

Mit „4flex“ stehen die Klassen „*Platinum*“, „*Gold*“, „*Silver*“ und „*Bronze*“ zur Verfügung.

Übersicht der Klassen und Bandbreiten

Service Spezifikation

LAN-Interconnect



- *Platinum, Gold, Silver, Bronze* teilen sich die Bandbreite, wobei *Platinum* die höchste Priorität vor *Gold, Silver* und *Bronze* genießt

Abbildung 6, Bandbreiten mit CoS

Anwendungen

- **VoIP** (Voice over IP): Die eingesetzte Technologie eignet sich besonders für VoIP³. Um die Qualität der Sprache zu gewährleisten muss CoS eingesetzt werden. Für VoIP muss die Verkehrsklasse *Platinum* verwendet werden. Die Platinum Klasse ist exklusiv nur für RealTime (RTP) mit ToS Feld = 5. (Nicht für Signaling, Citrix, oder andere Datendienste, etc.) Empfehlung ist, dass Signaling in *Silber*, Video in *Gold* und der restliche Verkehr in Bronze Klasse (= Best Effort) transportiert wird. **Die minimale Access-Bandbreite für VoIP ist 1Mbit/s.**
- **Priorisierung von Daten:** Zur Priorisierung von Daten stehen die Verkehrsklassen Gold, Silver und Bronze zur Verfügung. Diese teilen die verfügbare Bandbreite gemäss der entsprechenden Priorität auf.

Garantierte Eigenschaften der verschiedenen Verkehrsklassen:

³ Teilnehmervermittlungsanlagen, bei Voice over IP

Service Spezifikation LAN-Interconnect

	<i>Platinum</i>	<i>Gold</i>	<i>Silver</i>	<i>Bronze</i>
max. % Bandbreite	50%	75%	75%	min. 25%
% möglich	max. 100% ⁴	max. 75%	max. 75%	max. 100%
Delay SAP-SAP	< 100 ms	Best Effort	Best Effort	Best Effort
Jitter	< 20 ms	Best Effort	Best Effort	Best Effort
Packet Loss	< 0.5%	Best Effort	Best Effort	Best Effort
Priorität	1	2	3	tiefste
TOS ⁵	5	4	3	0
Traffic-Typ	Real-Time	High Priority Data	Priority Data	Divers

Tabelle 18, Eigenschaften der verfügbaren Verkehrsklassen

6.8.1.1 Positionierung der Klassen

6.8.1.1.1 Platinum

Die Klasse Platinum ist exklusiv für Voice over IP vorgesehen, dh. nur RTP traffic. VoIP wird aufgrund des Type of Service (TOS) = 5, oder DSCP „expedited forwarding“ (ef) dieser Klasse zugeteilt und vom Router transportiert. Für die Klasse Platinum können folgende Werte konfiguriert werden:

Prozentwerte der gesamten Bandbreite im Bereich von 0 bis max. 50%

Bei Business Access ist für reine VoIP-Anschlüsse zusätzlich 100% Platinum konfigurierbar.

Für Voice over IP sollen die nachstehenden Merkmale erreicht werden:

- Delay (end-to-end) < 100 ms
- Jitter (Delay-Variation) < 20 ms. Die für Platinum reservierte Bandbreite muss symmetrisch konfiguriert werden.
- Packet loss < 0,5%

Diese Werte werden nur garantiert, wenn die IP-Pakete mit TOS 5 / DSCP EF bezeichnet sind (Voice, RTP) und die Sprachpakete mit G.729 oder G.711 codiert sind.

Der Transport normaler Datenpakete (zB. Signaling, Citrix, etc) ist in der Klasse Platinum **nicht** erlaubt, da dadurch das LLQ (Low Latency Queuing) im Core zu stark belastet würde. Dies ist für Voice-Pakete vorbehalten. Wir empfehlen die Klasse Silver für die Voice Signalisierungs-Pakete zu benützen.

¹ 100% nur für reine VoIP-Anschlüsse

⁵ Das ToS Byte wird in jedem Fall gesetzt. Ohne Class of Service wird das ToS Bit in jedem Fall auf den Wert 0 gesetzt.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

6.8.1.1.2 Gold:

Kritischer Datenverkehr, wie z.B Video-Stream, wird, gesteuert über das ToS Feld = 4, dieser Klassen zugewiesen. Der Router transportiert diese Daten mit „assured forwarding“ (af41). Der Prozentwert für Bandbreiten der Klasse Gold kann frei gewählt werden. (0-75%)

6.8.1.1.3 Silver:

Kritischer Datenverkehr, wie z.B Voice Signalisierung, wird über das ToS Feld = 3 gesteuert und dieser Klasse zugewiesen. Der Router transportiert diese Daten mit „assured forwarding“ (af31). Der Prozentwert für Bandbreiten der Klasse *silver* kann frei gewählt werden. (0-75%)

6.8.1.1.4 Bronze:

Dieser Klasse wird aller Verkehr zugewiesen, der keiner darüberliegenden Klasse zugeordnet werden konnte. Der Router transportiert diese Daten mit „best effort“. Die Klasse *Bronze* muss mindestens 25% der Gesamt-Bandbreite betragen.

Die Klasse *Bronze* kann mit den Klassen *Platinum*, *Gold* und/oder *Silver* kombiniert werden.

- Für Bronze wird der %-Wert der Bandbreite nicht gewählt. Das System teilt dieser Klasse den verbleibenden %-Wert zu, nachdem die Werte für die Klassen Platinum, Gold und/oder Silver mit zusammen max. 75% konfiguriert sind.

Bei einem Bandbreiten-Change ändern sich die Bandbreiten aller Klassen anhand der konfigurierten %-Werte.

6.8.2 „6fix“-CoS-Modell

Nur für Anschlüsse die bereits auf LCS sind verfügbar.

Mit dem neuen „6fix“-CoS-Modell stehen 6 Klassen namens „Real Time“, „Video Data“, „High Priority Data“, „Priority Data“, „General Data“ und „Default“ zur Verfügung.

Bei diesem Modell kann nur der prozentuale Bandbreitenanteil der Real Time Klasse in 5% Schritten bestimmt werden.

Die Klassen werden entsprechend der folgenden Priorisierung und Gewichtung übertragen:

Class Name	Default Classification of customer traffic	Class Priority	Weight	Traffic Description
Real Time	EF, CS5	Highest Forwarding Priority	LLQ Strict priority maximal 50%	Real time data flows, low jitter (SLA) Jitter sensitive applications, i.e. VoIP
Video Data	CS4, AF41/42/43	2nd Highest Forwarding Priority	40/100 BRR	Video Applications or Mission critical applications, i.e. SAP, Siebel, PeopleSoft, POS, etc.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

High Priority Data	CS3, AF31/32/33	3rd Highest Forwarding Priority	30/100 BRR	Mission critical applications, i.e. SAP, Siebel, PeopleSoft, POS, TN3270 emulations, Citrix, etc.
Priority Data	CS2, AF21/22/23	4th Highest Forwarding Priority	15/100 BRR	Transactional Data, i.e. Telnet, Business Web & Apps
Default	All other DSCP	5th Lowest Forwarding Priority	9/100 BRR	Default Class (FTP, Database Synchronization, E-Mail, Web Surfing).
General Data	CS1, AF11/12/13	Lowest Forwarding Priority	1/100 BRR	Batch Data / Software packages distribution Scavenger Class

Zusatzklärung der Spaltenbezeichnungen:

- **Class Priority:** Jede Klasse hat eine relative Priorität. Es gibt keine absolute Bandbreiten-Garantie pro Klasse, sondern nur eine relative Garantie (für jedes Paket in der General Data Klasse, wird der Router 9 Pakete der Default Klasse bearbeiten: 1/100 BRR vs 9/100 BRR).
- **Weight:** Der Router wird konsequent zuerst den Real Time Verkehr routen. Sobald der RT Verkehr bearbeitet ist, wird der restliche Verkehr (WFQ – Weighted Fair Queuing) gemäss Gewichtung bearbeitet (BRR = bandwidth remaining ratio).
- **Traffic Description:** Verwendungszweck.

6.8.2.1 Real Time Klasse

Die Real Time Klasse (RT) ist exklusiv für Voice over IP vorgesehen, dh. nur RTP traffic. VoIP wird aufgrund des Type of Service (TOS) = 5, oder DSCP „expedited forwarding“ (ef) dieser Klasse zugeteilt und vom Router transportiert. Für RT können folgende Werte konfiguriert werden:

Prozentwerte der gesamten Bandbreite im Bereich von 0 bis max. 50% (in 5% Schritten).

Spezialfall: Für reine VoIP-Anschlüsse ist 100% RT Traffic bei Business Access bei symmetrischen Profilen bestellbar (konfiguriert werden 90% Real Time, Rest für Signalisierung).

Für Voice over IP sollen die nachstehenden Merkmale erreicht werden:

- Delay (end-to-end) < 100 ms
- Jitter (Delay-Variation) < 20 ms. Die für Platinum reservierte Bandbreite muss symmetrisch konfiguriert werden.
- Packet loss < 0,5%

Diese Werte werden nur garantiert, wenn die IP-Pakete mit TOS 5 / DSCP EF bezeichnet sind (Voice, RTP) und die Sprachpakete mit G.729 oder G.711 codiert sind.

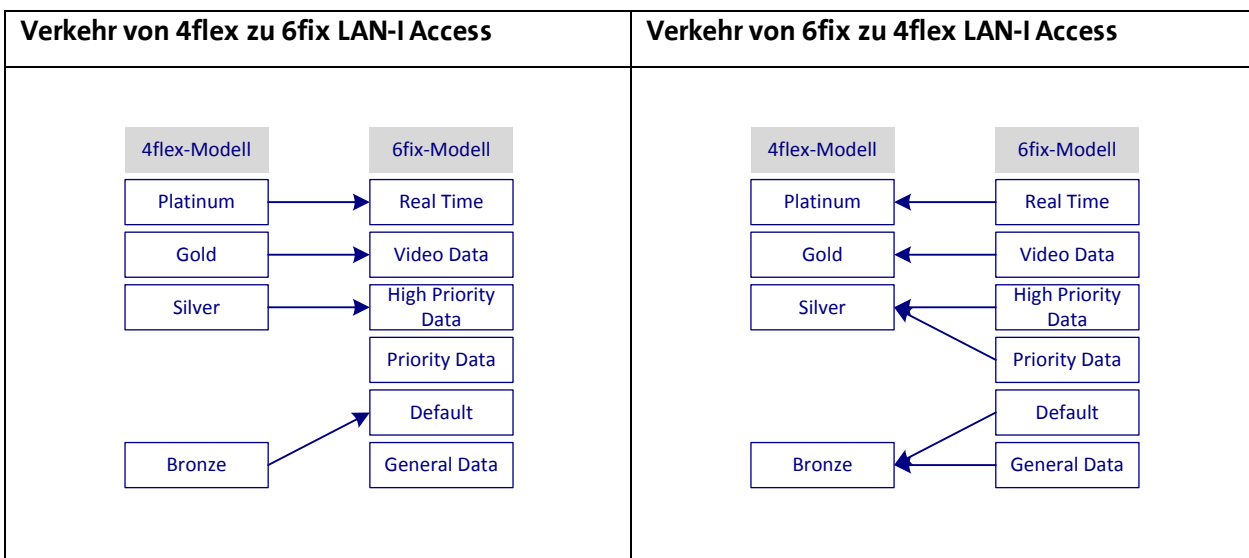
Service Spezifikation LAN-Interconnect

Der Transport normaler Datenpakete (zB. Signaling, Citrix, etc) ist in der Klasse Platinum nicht erlaubt, da dadurch das LLQ (Low Latency Queuing) im Core zu stark belastet würde. Dies ist für Voice-Pakete vorbehalten. Wir empfehlen die Klasse Silver für die Voice Signalisierungs-Pakete zu benützen.

6.8.3 Klassen-Mapping in hybriden Netzen mit 4flex- und 6fix-CoS-Modell

Grundsätzlich ist anzustreben, dass ein LAN-I VPN Netz nur eines der beiden CoS-Modelle im Einsatz hat. Doch ist es vor allem in Umstellungszeiten von 4flex- auf 6fix-Modell nicht zu vermeiden, dass beide Modelle gleichzeitig im Einsatz stehen.

Folgendes Diagramm zeigt das entsprechende Mapping der Klassen beider Modelle auf:



6.8.4 Priorisierungsmechanismen

6.8.4.1 TOS

Anhand des Type of Service Bytes (TOS-Byte) wird die Priorität des jeweiligen IP-Paketes erkannt und verarbeitet. Es stehen mehrere Möglichkeiten zum Setzen dieses TOS Bytes zur Verfügung.

- a) Die Applikation setzt das TOS Byte auf den entsprechenden Wert (standard)
- b) Anhand von IP Adresse, Port Nr, etc. setzt die CPE anhand definierter Regeln den Wert des TOS Bytes („Colouring by Swisscom“)

6.8.4.2 Colouring by Swisscom

„Colouring by Swisscom“ erlaubt die Markierung des IP-Paketes auf der von Swisscom zur Verfügung gestellten Kundenausüstung (CPE). Das TOS Byte wird von der CPE auf den entsprechenden Wert gesetzt. Hier ein paar Beispiele, welche die Trigger sein könnten:

- IP Adresse (Source / Destination)
- UDP/TCP-Port
- weitere

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Die genauen Regeln werden während dem Design des Projektes mit dem Kunden vereinbart.

Service Spezifikation LAN-Interconnect

6.9 Multicast

Multicast ermöglicht das gleichzeitige Versenden von IP-Paketen an mehrere Empfänger innerhalb des Netzes. Multicast sendet an spezifische Empfänger innerhalb eines Kundennetzes. Die CPE stellt sicher, dass die Pakete empfangen werden können. Um sich „anzumelden“, schickt der Empfänger einen Request an die CPE und trägt sich in die Tabellen auf der CPE als Empfänger ein. Verwendetes Protokoll: IGMP V2. Die Applikationen (z.B. Video-Stream-Clients) können die Requests zum Multicast Empfang senden.

Um eine gute Performance von Multicast Anwendungen zu erhalten, ist ein sorgfältiges Design unter genauer Kenntnis der Kundenapplikationen zwingend nötig. Dieses wird vom Engineering von Swisscom in Zusammenarbeit mit dem Kunden erstellt.

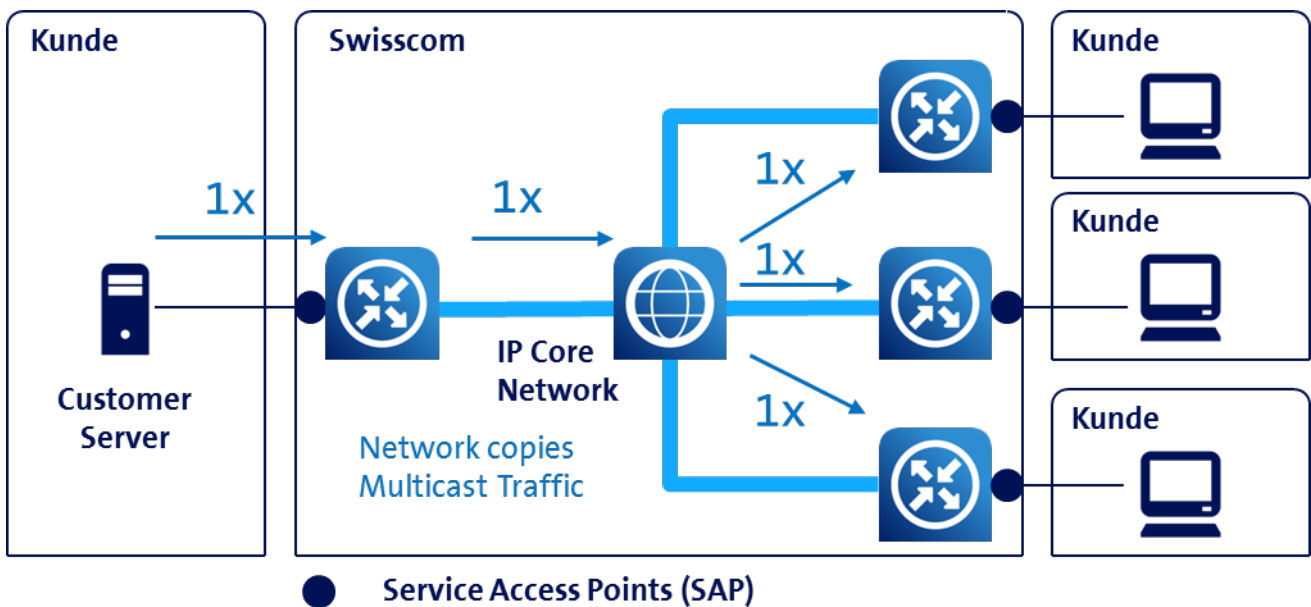


Abbildung 7, Schema Multicast

6.10 Multi-VPN

Multi-VPN erlaubt es, mehrere VPNs an einem Standort über eine Zugangsleitung zu terminieren. Die einzelnen VPNs bleiben dabei völlig getrennt. Es ist nicht möglich, Verkehr direkt von einem VPN zu einem anderen zu schicken. Es bleibt dem Kunden überlassen, wie er den Verkehr zwischen den einzelnen VPNs zulassen resp. einschränken will (über kundeneigene Geräte wie z.B. Firewalls, Routers, etc.)

Es sind sowohl physische (1 Interface pro VPN) als auch logische (VPNs sind über VLANs auf dem gleichen Interface getrennt) Schnittstellen möglich. Eine Kombination der beiden Zugriffsvarianten ist ebenfalls möglich.

Die Anzahl VPNs pro Access Typ ist limitiert.

Service Spezifikation LAN-Interconnect

Access Type	CPE Type	max. Anzahl VPNs	Kommentar
Enterprise Access	Entry	30	auf max. 2 physischen Schnittstellen
	Medium Advanced	100	
		500	
Business Access /Business Access Light		3	auf max. 2 physischen Schnittstellen
Office Access		1	Multi-VPN nicht möglich
Mobile Access		1	Multi-VPN nicht möglich

Tabelle 19, maximale Anzahl VPNs die auf einem LAN-I Standort terminiert werden

*) Enterprise Access Standard (C3750) ist für neue Anschlüsse nicht verfügbar.

WICHTIG: Weitere physische Schnittstellen können mittels zusätzlichen Switch des Managed Service LAN Management standard realisiert werden.

6.11 Network Address Translation

Network Address Translation (NAT) ist optional möglich.

Einschränkungen:

- In Kombination mit Hub&Spoke sowie Multi-VPN ist NAT nicht verfügbar.
- Für Office Access/Business Access Light ist NAT nicht verfügbar.

6.12 Lesezugriff SNMPv3

Der SNMP Lesezugriff (SNMP = Simple Network Management Protocol) auf die Kundenausrüstung kann für den Kundenzugang aktiviert werden. Dieses Merkmal erfordert ein separates Netzmanagement System (NMS). Dieses System muss vom Kunden bereitgestellt und betrieben werden.

SNMP Traps werden nicht an das Netzmanagement System des Kunden weitergeleitet.

Aus Sicherheitsgründen wird künftig nur noch SNMP in der Version 3 (SNMPv3) unterstützt.

6.13 Lesezugriff ssh (vorgängig telnet)

Die Funktion ssh Access erlaubt es den Kunden via eine ssh Session auf Ihre Ausrüstung (CPE) zuzugreifen und gewisse Informationen (Status / Konfigurationen) einzusehen.

Aus Sicherheitsgründen ist der Zugriff via Telnet Session nicht mehr möglich.

Es stehen die folgenden zwei Kommando-Satz Ausprägungen zur Verfügung:

- ssh Standard
- ssh Expert

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

ssh Standard

Nachfolgende Befehle sind in dieser Ausprägung möglich. *Gewisse Befehle werden jedoch nur auf Anfrage (CBU Changes) für limitierte Zeit freigeschalten.*

Kommando	Beschrieb
show command	
show arp	display the entries in the Address Resolution Protocol (ARP) table.
show boot	display boot variables and boot IOS
show cdp	display global Cisco Discovery Protocol information
show clock	display the current time setting
show class-map	display class maps and their matching criteria
show connection	display the status of interworking connections
show controllers	display information that is specific to the hardware
show dhcp	display the current Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) settings
show environment	display temperature, voltage, fan, and power supply information
show interfaces	display statistics for the network interfaces
show isdn	display the information about the status of BRI/PRI channels
show ip	display IP information
show logging	display the state of syslog error and event logging
show mac	display the MAC address table
show mls qos	display multilayer switching (MLS) quality of service (QoS) information
show policy-map	display the configuration of all classes for a specified service policy map
show processes	display information about the active Cisco IOS processes
show protocols	display the status of any Level 3 protocol
show standby	display Hot Standby Router Protocol (HSRP) information
show sessions	display information about open ssh connections
show snmp location	display the snmp location string
show users	display information about the active lines on the router
show version	display information about the Cisco IOS software version currently running
show vlan	display VLAN information
exec command	

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

clear arp	clear the entire Address Resolution Protocol (ARP) cache
clear arp-cache	delete all dynamic entries from the Address Resolution Protocol (ARP) cache
clear ip accounting	clear the active database when IP accounting is enabled
clear ip arp	clear a single IP ARP cache entry
clear counters	clear interface counters
ping	ping another device
tracert	test the network path to a device
dir	list the files on one of the router's file systems
terminal	allows to change your terminal session configuration
help	simple help of the IOS

Bei Einsatz der Option SecureCER sind folgende zusätzliche Kommandos möglich:

show crypto	display information about encrypted settings
-------------	--

Andere Kommandos sind für den Kunden aus Sicherheitsgründen nicht zugänglich.

ssh Expert

ssh Expert erlaubt alle „show“-Kommandos mit der Restriktion von „configuration“, „running-config“, „startup-config“, „derived-config“ und „tech-support“. Zusätzlich sind alle exec-Kommandos des ssh Standard zugelassen.

Andere Kommandos sind für den Kunden aus Sicherheitsgründen nicht zugänglich.

Anmerkungen

Die Option SNMP und ssh Access werden immer nur für ein ganzes Netzwerk konfiguriert. Eine Einschränkung auf einzelne Standorte ist nicht möglich.

6.14 Option DualNet

6.14.1 Generelle Beschreibung

Mit der Option „DualNet“ des LAN-I Services stellt Swisscom die komplette Trennung seiner zwei Netzinfrastrukturen sicher und ermöglicht die grösstmögliche Redundanz aus einer Hand. Dadurch profitiert der Kunde von einem Service über zwei unterschiedliche Plattformen, welche die entsprechende Verfügbarkeit, im Falle des Teil- oder Totalausfalls auf dem FirstNet, sicherstellen. Die Flexibilität der Lösung

Service Spezifikation LAN-Interconnect

wird im Access-Bereich weiter erhöht, denn Backup-Varianten lassen sich unabhängig vom FirstNet, entsprechend den individuellen Bedürfnissen, anpassen.

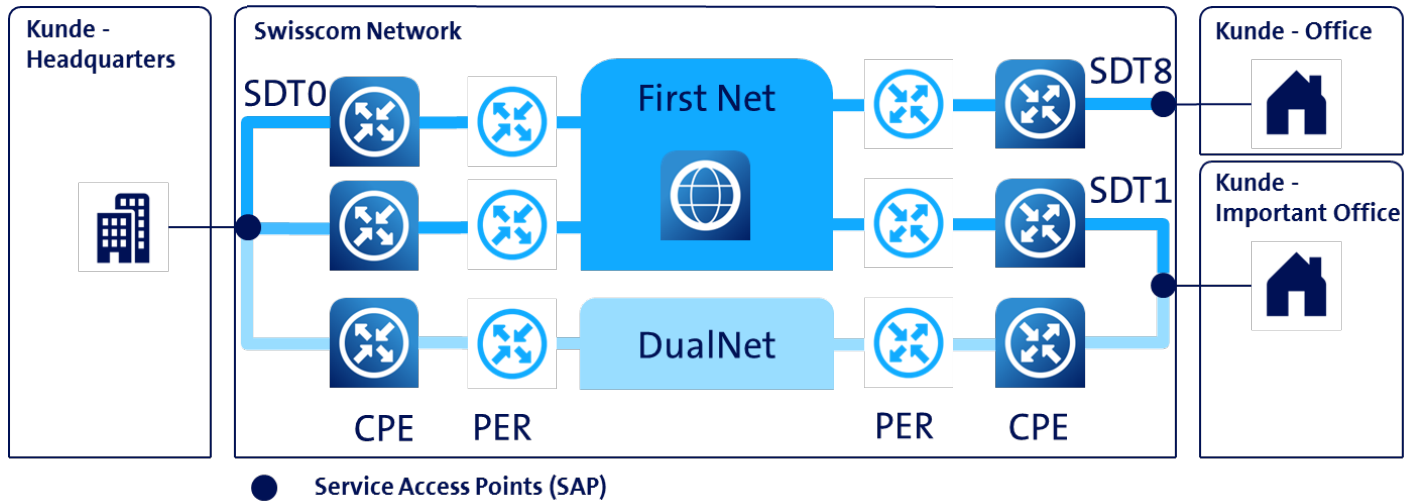


Abbildung 8 – DualNet (Sekundärnetz)

Die Option DualNet ist für die Accesstypen Business und Enterprise Access verfügbar.

6.14.2 Richtlinien

Die Option DualNet kann nur für LCS und CIS-basierte FirstNet-Anschlüsse (Business Access auf xDSL und Enterprise Access) realisiert werden.

Anschlüsse mit der Option DualNet können in folgenden Konstellationen realisiert werden:

				FirstNet	
				VDSL, (SDSL, ADSL) Business Access LCS-VDSL (-SDSL/-ADSL)	Glas Enterprise Access LCS-Fiber High
		Price	100%	100%	
DualNet	SDSL Business Access, LCS 2Net-SDSL	60%	✓	✓	
	Glas Enterprise Access, LCS 2Net-Fiber High	60%	(✓)	✓	

Abbildung 9 – DualNet (Sekundärnetz)

Der FirstNet-Anschluss wird entweder über Kupfer mit xDSL realisiert oder mit Glasfaser. Der DualNet-Anschluss kann über Kupfer mit SDSL oder Glasfaser realisiert werden. Standardmässig wird die DualNet-Anschlussbandbreite kleiner oder gleich der Primär-Anschlussbandbreite sein.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Wichtiger Hinweis: Das Bandbreitenverhältnis von FirstNet zu DualNet soll idealerweise maximal 5:1 betragen.

6.14.3 Einschränkungen

Nachfolgende LAN-I Features und Optionen werden auf dem DualNet-Anschluss nicht zur Verfügung gestellt:

- maximale Bandbreite 1 Gbps für DualNet-Anschluss

Nachfolgende Tabelle gilt:

Add-on Service zu LAN-I	Via DualNet verfügbar	Nur auf FirstNet
RAS – VPN	X	
IP-Plus over LAN-I		X
SecurePoP Expert	X	
Corporate Network Access (CNA – Mobile)		X
BusinessVoIP (VoIP-Gate, VoIP-Phone)		X
Link mit International Sites (Verizon, FastWeb, etc.)	X	
Link mit Office Access	X	

6.14.4 Rerouting conversion time

Die Zeit des Rerouting von FirstNet zu DualNet kann durch Einsatz von BGP und HSRP in der Realisationsvariante SAP X mehr als eine Minute verstreichen (max. 3 Minuten). Diese Zeit wird nicht als SLA relevant definiert.

6.14.5 SLA Basiswert für SDT0 und SDT1 realisiert mit DualNet

Der SLA Basiswert, welcher in der Kompensationsregelung im SLA zum Tragen kommt, wird für Anschlüsse mit der Option DualNet auf 200% der „Monthly Recurring Charge“ (MRC) angesetzt.

6.15 Redundanz via Mobile-Backup

Mobile Backup ist optional erhältlich. Die Implementation erfolgt mittels einem separaten Router mit einem Mobilnetwork WAN-Interface. Dieser Router benötigt eine direkte Layer 2 Verbindung (via Switch) zum LAN-I Access Router, kann jedoch innerhalb des Standorts an einem optimalen Ort mit bester Mobile Netzwerk Abdeckung platziert werden.

Die Umschaltung vom Hauptaccess (Business/Enterprise) geschieht automatisch. Da die Bandbreite des Mobile Backup beschränkt ist, muss der Kunde selbst sicherstellen, dass die betriebenen Geschäftsapplikationen im Backup Fall sauber weiter betrieben werden.

Service Spezifikation LAN-Interconnect

Access Type	Mobile Backup
Enterprise Access	o
Business Access / Business Access Light	o
Office Access	-
Mobile Access	-

6.15.1 Funktionskontrolle Mobile Backup

Die Funktionsfähigkeit des Mobile Backup kann der Kunde selbständig durchführen, indem die Haupt-Verbindung mechanisch getrennt wird. Dadurch wird der Mobile Backup automatisch aktiviert. Es wird empfohlen, diesen Test regelmässig durchzuführen.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

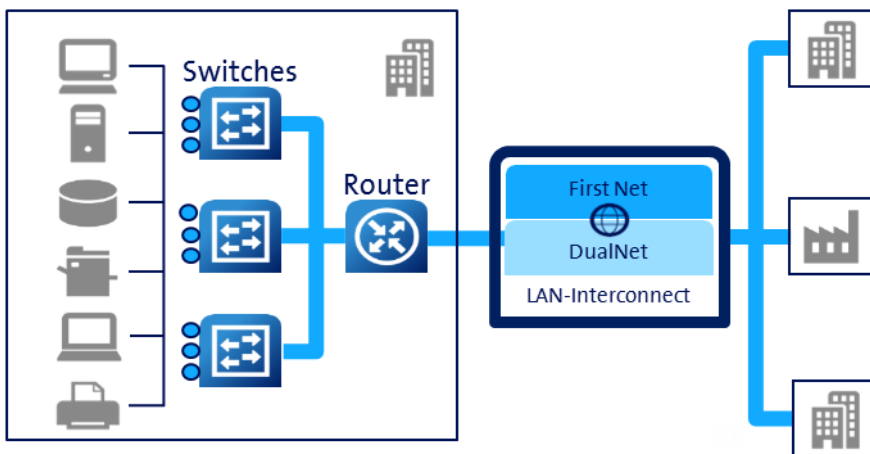
6.16 Option LAN Management

6.16.1 Generelle Beschreibung

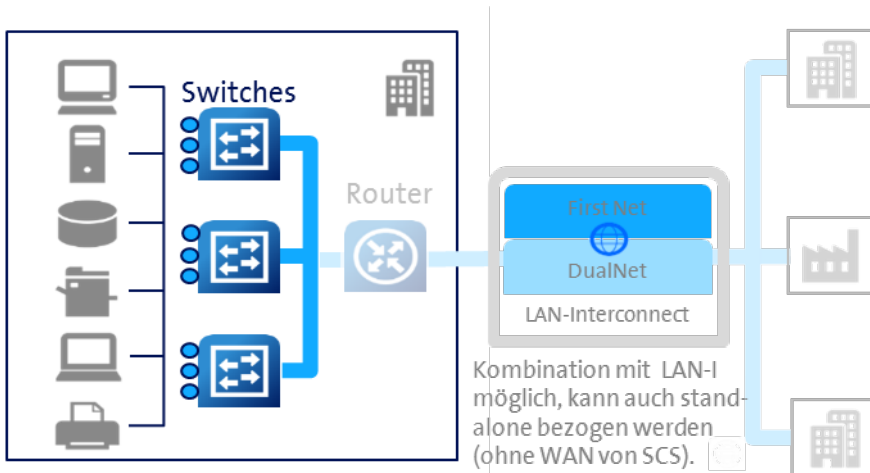
Mit dem Service LAN Management bietet Swisscom einen umfassenden gemanagten LAN (local area network) Service für kleine und mittlere Filialen an. Mit einem einzigen SLA-Vertrag mit vereinheitlichten Parametern für Standort- und Inhouse-Vernetzung (WAN und LAN) wird die Verfügbarkeit des Filialstandorts sichergestellt.

LAN Management steht in zwei unterschiedlichen Varianten zur Verfügung. LAN Management **flex** ist ein Port-basiertes Angebot, bei welchem nur die benutzten Ports monatlich in Rechnung gestellt werden. LAN Management **standard** ist ein Switch-basiertes Angebot, bei welchem die installierten Switches monatlich in Rechnung gestellt werden.

LAN Management standard (komponenten basierte Abrechnung):



LAN Management flex (port basierte Abrechnung):



Weitere Informationen sind in der Service Spezifikation LAN Management zu finden.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

6.17 Application Performance Management

6.17.1 Generelle Beschreibung

Mit Application Performance Management (APM) von Swisscom erhält der Kunde die Möglichkeit, die vorhandene WAN Bandbreite optimal auszunutzen. Dies führt zu einer verbesserten Performance der Applikationen, welches auch zu einer höheren Mitarbeiter-Zufriedenheit führt.

Der Kunde erhält eine die volle Transparenz (Visibility) der Datenflüsse im Unternehmensnetz (LAN-I). Dies wird zum einen erzeugt durch Real-Time und historische Reports auf allen Ebenen des Datenverkehrs (Applikationen, Standorte, Userklassen). Zum anderen wird Quality of Service durch das Setzen von Performance-Zielen durch den Kunden mit Unterstützung von Swisscom (Delay, Jitter und Packet Loss) pro Anwendung und pro Usersession für das ganze Netz festgelegt. Durch dynamische Zuweisung der Bandbreite sowie einem intelligenten Packet Forwarding, können die Performance Ziele eingehalten werden. Die Konfigurationen wird zentral durch das APM Network Operation Center vorgenommen und überwacht.

Schliesslich sorgt APM Service rund um die Uhr für die Einhaltung der Performance-Ziele des Kunden (Monitoring).

APM ist aus den folgenden Komponenten aufgebaut:

APM Try & Buy Angebot

- Kick-off Meeting
- Installation der notwendigen Anzahl APM CPEs (typischerweise 2 bis 10 Standorte)
- Messung des Datenverkehrs im Kunden LAN-I (typischerweise 3 Wochen)
- Analyse der Messung, Besprechung der Datenaufnahme, Vorschläge zur Optimierung (typischerweise 1 Meeting)
- Umsetzung der Optimierungsvorschläge im Kunden LAN-I (typischerweise 3 Wochen)
- Besprechung der Ergebnisse (1 Meeting), Definition des weiteren Vorgehens
- Abgabe des definitiven Lösungsvorschlags und Angebots für APM Service

APM Managed Service

Haupt-Service

Deployment (Control Visualisation & Optimization)

- Installation und Konfiguration der APM CPEs im Netzwerk nach Design-Vorgaben (nach Audit Resultat)
- Übergang zu APM als Managed Service

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

APM Managed Service

Haupt-Service

Service Management (Monitoring)

- Reports zum Verkehrsverhalten über Customer Extranet einsehbar
- Regelmässige Reviews und Feintuning von Control Visualisation & Optimization während der Service Management Aktivitäten

6.17.2 APM Visibility Report

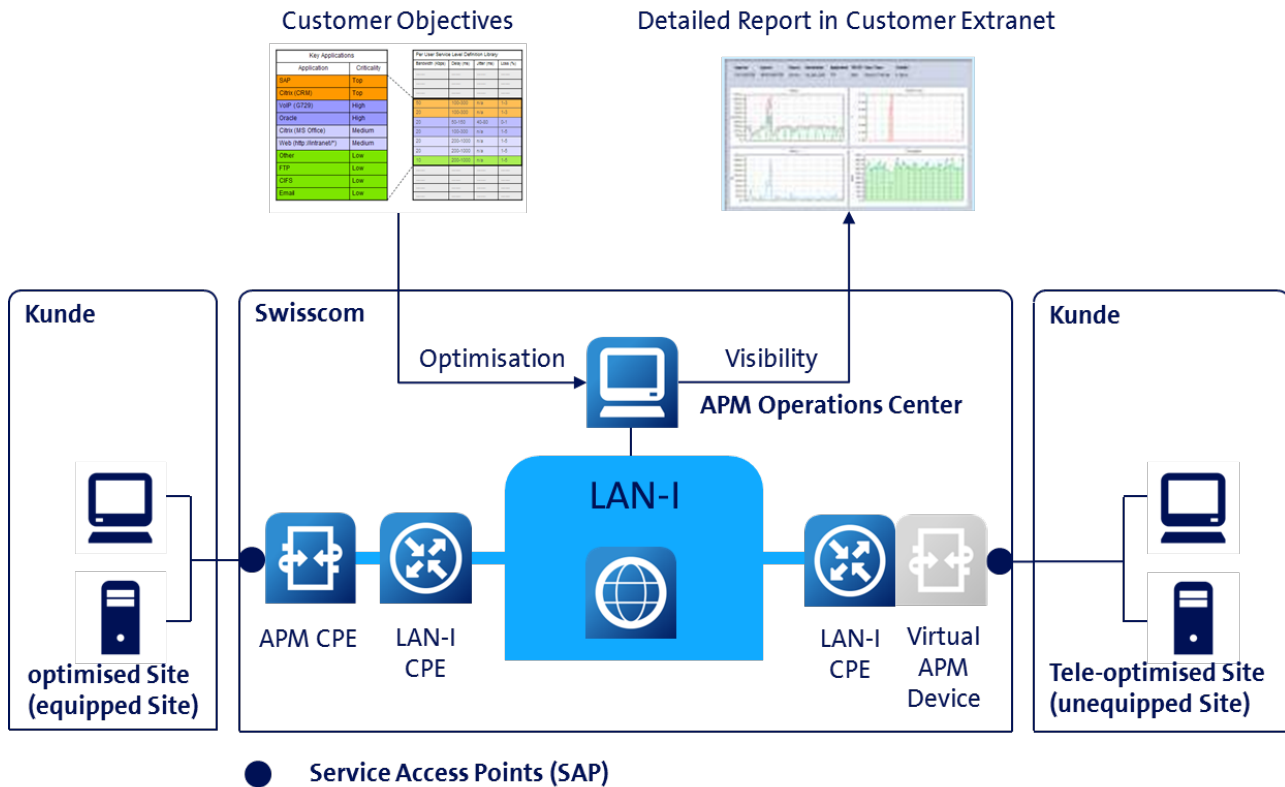
Die Leistungen des APM Measurement Audits beinhalten folgende Arbeiten:

Kick-off Meeting

- Installation der notwendigen Anzahl APM CPEs (typischerweise 2 bis 10 Standorte)
- Messung des Datenverkehrs im Kunden LAN-I (typischerweise 2 Wochen)
- Analyse der Messung, Besprechung der Datenaufnahme, Vorschläge zur Optimierung (typischerweise 1 Meeting)
- Umsetzung der Optimierungsvorschläge im Kunden LAN-I (typischerweise 2 Wochen)
- Besprechung der Ergebnisse (1 Meeting), Abschluss des APM Measurement Audits und eventuelle Rücknahme der installierten APM CPEs
- Gegebenenfalls Abgabe des definitiven Lösungsvorschlags und Angebots für APM Service

Die Systemarchitektur der APM Implementierung in Swisscom Umgebung wurde folgendermassen aufgebaut.

Service Spezifikation LAN-Interconnect



6.17.3 Richtlinien LAN-I Bandbreite vs. APM CPE Dimensionierung

Die Auswahl der verschiedenen APM CPEs richtet sich nach der Bandbreite der Netzwerkanbindung. Für die Dimensionierung der APM CPE kommt jedoch auch die Anzahl der User-Sessions am Kundenstandort hinzu. Je nach Netzverkehrsverhalten können Standorte auch als virtuelle APM Standorte definiert werden.

Der Einsatz der unterschiedlichen APM CPEs (auch der virtuellen Devices) geschieht nach unterschiedlichsten Kriterien und kann definitiv erst nach einer APM Visualisierungsphase und dem Design durch den Verantwortlichen Engineer definiert werden.

Service Spezifikation LAN-Interconnect



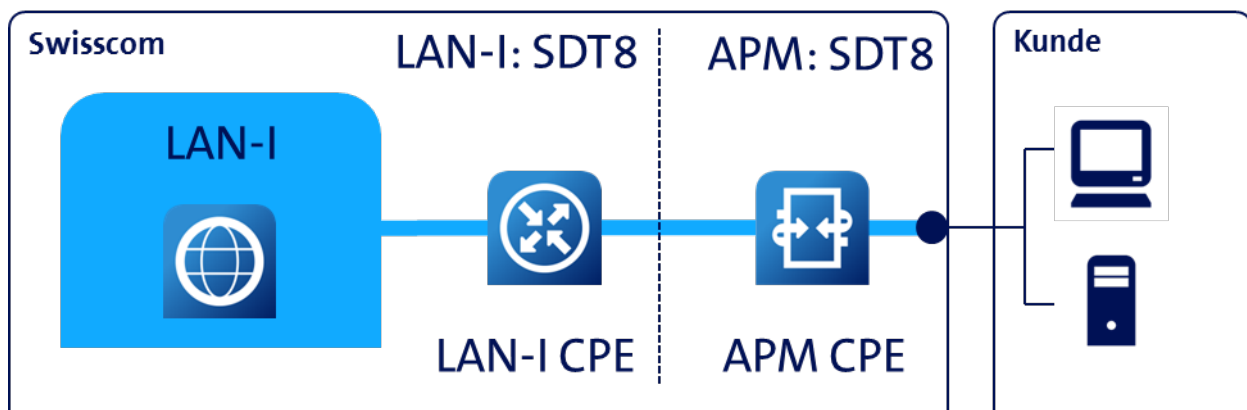
6.17.4 Einschränkungen bei APM

Zurzeit sind für den APM Service die folgenden Einschränkungen zu beachten:

- Service Level: **nur basic**
- Support Level: **nur SS5**
(ES6 und FS7 müssen bei Produkt Management beantragt werden)
- Multi-VPN: Multi-VPN ist nur unterstützt, wenn jedes VPN auf ein eigenes LAN-I CER Interface geführt wird oder für alle VPNs die gleiche Optimierung angewendet werden kann und keine überlappenden IP-Adressen existieren.

6.17.5 Einfluss von MO-Klassen auf Setup

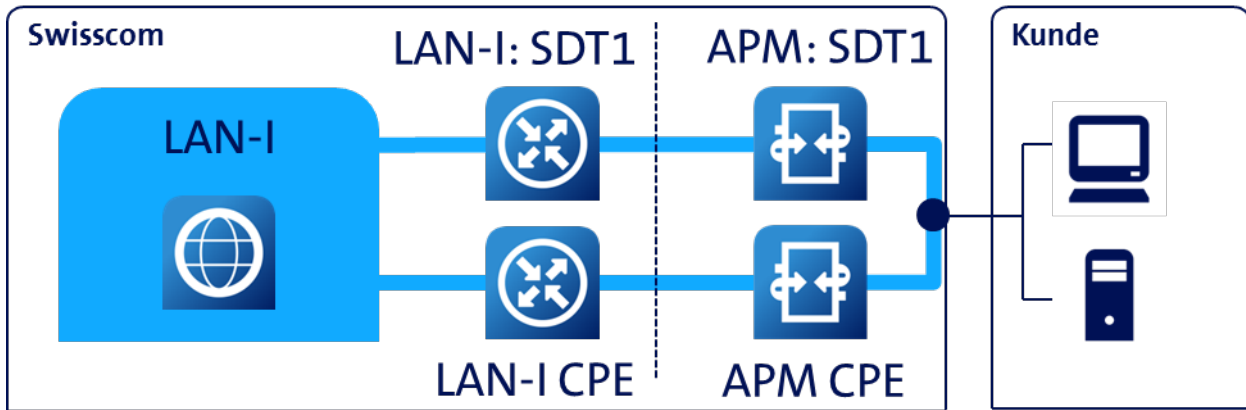
APM CPE Setup bei MO-Klasse SDT-8



● Service Access Point (SAP)

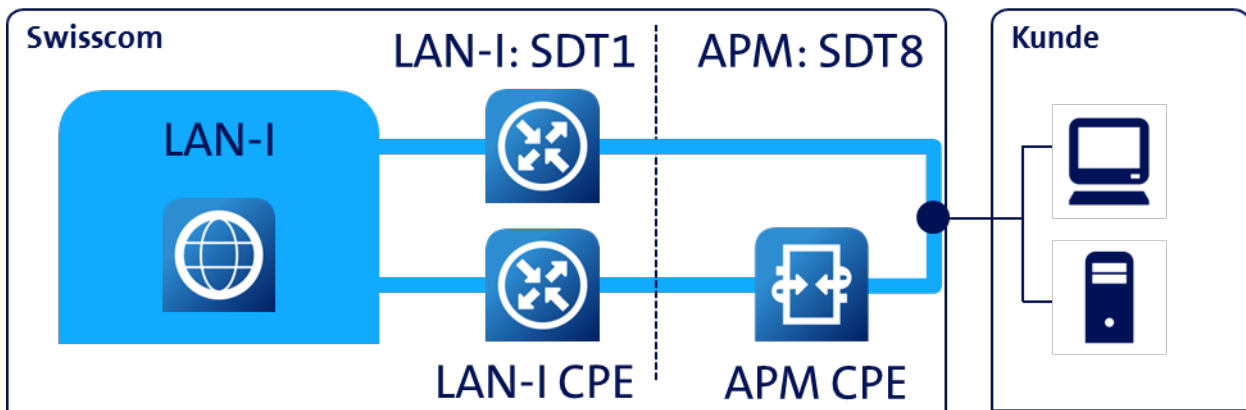
Service Spezifikation LAN-Interconnect

APM CPE Setup bei MO-Klasse SDT-1



- Service Access Point (SAP)

APM CPE Setup bei MO-Klasse SDT-8 mit einem LAN-I SDT 1



- Service Access Point (SAP)

6.17.6 APM und eCoS

Grundsätzlich braucht der APM Service die LAN-I eCoS. Die genauen Werte werden nach dem Measurement Audit definiert. Es werden nur die Klassen Bronze und Platinum verwendet.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

6.18 Network Performance Reporting (NPR)

6.18.1 Generelle Beschreibung

Swisscom ermöglicht durch periodische Messungen seine unbestritten hohe Servicequalität auf seinem LAN-I Netzwerk durchzuführen. Kunden können sich in Echtzeit ein sehr gutes Bild über die Qualität des LAN-I Services machen. Die Angaben erfolgen direkt aus dem Netzbetrieb in Echtzeit und werden auf dem Extranet jederzeit zum Abruf oder periodisch per E-Mail zur Verfügung gestellt. Die wichtigsten Messwerte (Delay, Jitter, Packet Loss etc.) sind in grafischen Darstellungen in quasi Echtzeit nachvollziehbar. Die individuelle Gestaltung von SLAs ermöglicht das SLA 4.2, indem Service spezifische Parameter als Messdaten (KPIs) eingefügt werden können.

6.18.2 Angebots-Paket LAN-I Option “NPR Advanced Package”

- Swisscom Extranet Zugang 7x24 und Sicht auf nachfolgende Reports & Monitoring
- Inventory (HW/SW Releases)
- Utilization (BW LAN-WAN, Processor, Memory)
- Errors (CRC, Runts, Drops, Collisions)
- QOS (Device List, Out & In Traffic per Class)
- IP-SLA Reports, nach klar definiertem Messverfahren (Probe List, Packet Loss, Jitter, RTD per Class)
- Individual Reporting (auf Wunsch mit Aufpreis MRC)
 - Periodisch automatisch erstellte und versendete IP-SLA Reports (täglich/wöchentlich per Mail)
 - KPI Reports periodisch (per E-Mail)
 - Aufbereitung und Übergabe der SLA an den Kunden durch den Service Manager
 - Alarming auf Anfrage (Schwellwertüberschreitungen mittels Information über E-Mail)

6.18.3 Angebots-Paket LAN-I Option “NPR Standard Package”

- Swisscom Extranet Zugang 7x24 und Sicht auf nachfolgende Reports & Monitoring
- Inventory CPEs (HW/SW Releases)
- Utilization (BW LAN-WAN, Processor, Memory)
- Errors (CRC, Runts, Drops, Collisions)
- QOS (Device List, Out & In Traffic per Class)

6.18.4 Definitionen

- Verfügbarkeit: 7x24h (99.8%), Service Level Basic und Support Level SS5.

6.19 SecureCER - Verschlüsselung für LAN-I

SecureCER ist die Verschlüsselungsoption für LAN-I. SecureCER ist in den LAN-I CERs integriert und ermöglicht eine SAP-zu-SAP Datenkommunikation über GRE Tunnels, welche über das LAN-I Netzwerk konfiguriert sind. Alle LAN-I Optionen sind in Verbindung mit SecureCER möglich, ausser Hub&Spoke.

Für den Office Access ist eine Kombination mit SecureCER nicht möglich.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

6.19.1 Sichere Datenkommunikation mittels PKI

Die Datenkommunikation wird über eine effiziente Datenverschlüsselung sowie Daten-Authentifizierungsprotokolle zusammen mit Digitalen Zertifikaten, welche über eine PKI verwaltet werden, sichergestellt. SecureCER unterstützt sowohl Kundeneigene PKIs⁶ als auch eine PKI, welche von Swisscom betrieben wird. Pre-Shared Authentikation Keys können optional anstelle digitaler Zertifikate verwendet werden.

6.19.2 Überwachung mittels Customer Read Access

Sicherheit ist ein heikles Thema, speziell wenn Teile davon anderen Providern übertragen werden. Oft wünschen Kunden eine Möglichkeit zu sehen, wie die Sicherheit Datenkommunikation durch Swisscom verwaltet wird. Die Customer Read Access Option zu SecureCER wurde zu diesem Zweck entwickelt. Customer Read Access ermöglicht dem Kunden einen Read-only-Access über eine ssh Applikation auf den CER. Damit können die Konfiguration als auch die korrekte Funktionsweise durch den Kunden selber überprüft werden. Syslog Meldungen können ebenfalls auf eine Kundeneigene NMS (Network Management System) Station weitergeleitet werden, um die Überwachung durch den Kunden weiter zu verbessern.

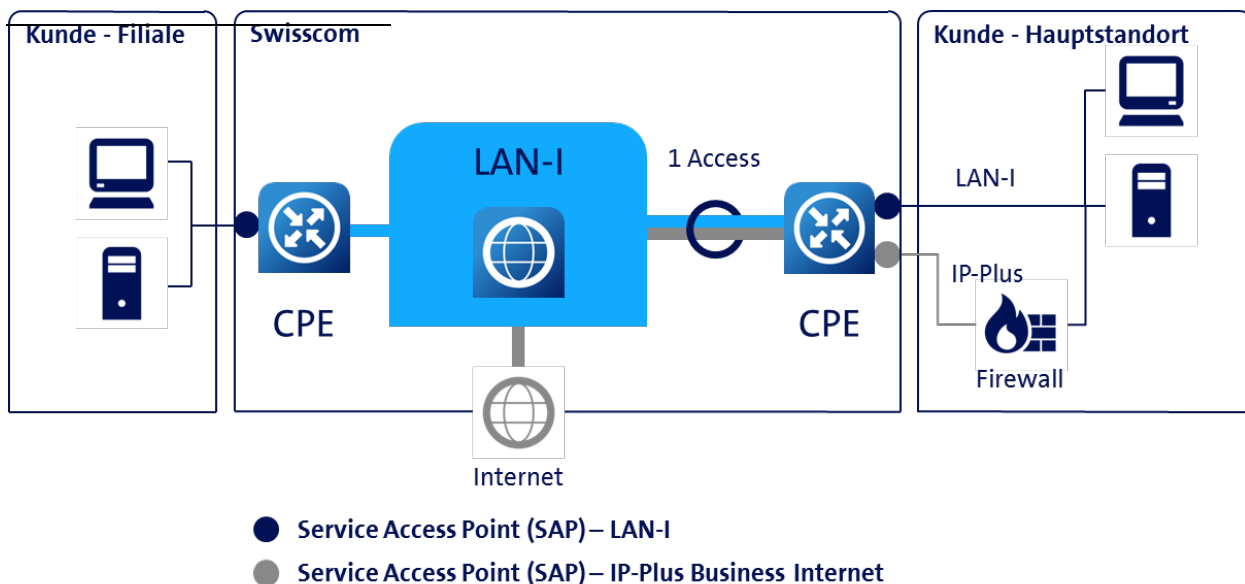
6.20 IP-Plus Business Internet advanced (vAccess LAN-I)

IP-Plus Business Internet advanced (vAccess LAN-I) ist der direkte Internet-Zugang zu LAN-I. Für diesen Access wird in der Regel ein zusätzliches Interface konfiguriert. Verfügbare Schnittstellen siehe 6.5.

IP-Plus Business Internet advanced wird nur für den Enterprise Access empfohlen.

Zwischen dem LAN-I SAP (Intranet) und dem IP-Plus Business Internet advanced SAP (Internet) bestehen keinerlei Verkehrsverbindungen. Der Anschluss des LAN-I VPN an das Internet geschieht in der Regel über einen Firewall. Es können sowohl kundeneigene Firewalls als auch zum Beispiel SecurePoP entry oder SecurePoP advanced Service von Swisscom zur Anwendung kommen.

Die Leistungen und möglichen Optionen entsprechen dem IP-Plus Business Internet advanced Portfolio. Details sind in den entsprechenden Dokumenten beschrieben.



⁶ Derzeit werden nur PKIs von Entrust und Microsoft von SecureCER standardmässig unterstützt. Weitere PKI Hersteller müssen getestet werden. Zusätzliche Preise werden in diesem Fall verrechnet.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Figure 10, IP-Plus over LAN-I

6.21 LAN-I im Fürstentum Liechtenstein

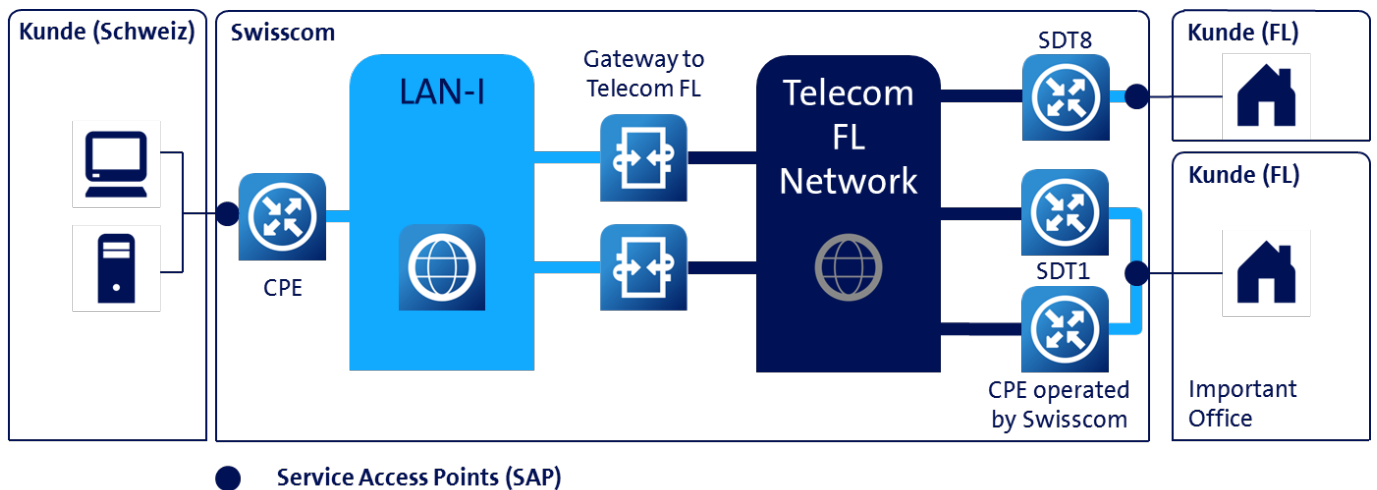
Die LAN-I Standorte im Fürstentum Liechtenstein können nahtlos in Schweizer LAN-I VPNs eingebunden werden. Das Angebot ist mit dem Angebot in der Schweiz vergleichbar.

Der Lokale Access in FL wird aus technischen Gründen ausschliesslich mit Ethernet realisiert. DSL basierte Anschlüsse sind nicht möglich.

Spezielle Einschränkungen für Accesses im FL:

- Enterprise Access FL: Bandbreite bis max. 1000 Mbit/s. Bei höheren Bandbreiten ist eine Abklärung mit dem Produktmanagement nötig.
- Business Access: Es sind nur SS5 Support Level möglich.

6.21.1 Technische Realisierung



Es ist eine volle Redundanz ohne Single Point of Failure möglich. Im FL wird in diesem Fall ein SDT1 Anschluss bestellt.

Access Technologie ist ausschliesslich Ethernet. Bis ca. 8Mbit/s wird dies auf Kupfer realisiert (allenfalls Glas, wenn bereits verfügbar), darüber immer Glas.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

7 Technische Spezifikationen

7.1 Leistungsparameter

Die Leistungsparameter in Tabelle 20, Leistungsparameter beschreiben die am Service Access Point verfügbare Übertragungsqualität.

Parameter	Wert	Bedingungen / Anmerkungen
Paketverlust (SAP-SAP)	< 0.1%	mit Durchsatz \leq 99% der Bandbreite Paketgrösse = 1500 Byte
Routingkonvergenz ¹⁾	Ca. 45s	Firstnet-Firstnet, Firstnet-Dualnet (LCS)
	Ca. 180s	Firstnet-Dualnet (IPSS)
	Ca. 5s	Mit BFD (nur mit LCS mit Medium/Advanced Router)
MTBSI (mittlerer Ausfallabstand) pro MO (SDT8)	4 Jahre	Auf der Grundlage aller SLA relevanten Trouble Tickets für den LAN-I Service im Jahr 2011
durchschnittliche Ausfallzeit (SDT) pro Jahr für ein MO (SDT8)	61 Minuten	Auf der Grundlage aller SLA relevanten Trouble Tickets für den LAN-I Service im Jahr 2011
durchschnittliche Verfügbarkeit	99.99%	Auf der Grundlage aller SLA relevanten Trouble Tickets für den LAN-I Service im Jahr 2011

¹ Routingkonvergenz: Wiederherstellung der Konnektivität nach dem Ende der Unterbrechung (z.B. Ausfall eines Weges eines vollständig redundanten SAPs). Die Standard Zeitüberschreitung in TCP/IP für den Verlust der Konnektivität beträgt 60 Sek.

Tabelle 20, Leistungsparameter

7.2 Bandbreiten Grenzen

Die Bandbreite wird für eine Paketgrösse von 1500 Byte spezifiziert. Einschränkungen siehe 9.1 xDSL Technologie.

Access Typ	Min. Bandbreite	Max. Bandbreite (Downstream/Upstream)	Art Zugangsleitung
Enterprise Access	2 / 2 Mbit/s	1 / 1 Gbit/s (10 / 10 Gbit/s auf Anfrage)	Glasfaser
Business Access	0.5 / 0.5 Mbit/s	50 / 10 Mbit/s	xDSL ^{1) 2)} oder FTTH-Glasfaser ³⁾
Business Access Light	5 / 0.5 Mbit/s	max. 50 / 10 Mbit/s	xDSL ^{1) 2)} oder FTTH-Glasfaser ³⁾
Office Access	2 / 0.2 Mbit/s	max. 50 / 5 Mbit/s	xDSL ¹⁾
	2 / 0.2 Mbit/s	max. 50 / 10 Mbit/s	FTTH-Glasfaser ³⁾

Service Spezifikation LAN-Interconnect

Mobile Access	Best effort	Best effort	EDGE/3G/4G-Mobile
Enterprise Access FL	0.5 / 0.5 Mbit/s	100 / 100 Mbit/s	Ethernet
Business Access FL	512 / 512 kbit/s	6 / 6 Mbit/s	Ethernet

- 1) Max. Bandbreite von der Leitungsdistanz zu Central Office
- 2) Je nach Verfügbarkeit von VDSL wird als Alternative ADSL/SDSL eingesetzt.
- 3) Nur an Standorten mit Swisscom FTTH verfügbar.

Tabelle 21, Bandbreiten-Einschränkungen

7.3 Einschränkungen bei Feature Kombinationen

Aus technischen Gründen ist nicht jedes Feature mit jedem anderen gleichzeitig verfügbar. In diesem Kapitel werden die Einschränkungen beschrieben.

Multi-VPN & Hub&Spoke	In einem Netz mit Multi-VPN ist Hub&Spoke bedingt möglich
Multicast	Multicast ist nicht möglich in Netzen mit <ul style="list-style-type: none"> • Hub&Spoke • Multi-VPN •
Mobile Access/Backup und Class of Service (CoS)	Beim Mobile Access/Backup kann kein CoS (Class of Service) eingesetzt werden.
Enterprise Access & SecureCER, NAT	SecureCER und NAT sind auf einem Enterprise Access Standard CPE nicht möglich. Ausweichen auf Entry, Medium und Advanced CPE.

7.4 Latenzzeiten-Einfluss auf Applikationen

Folgende Applikationen fordern kritische minimale Latenzzeiten:

Applikation/Service	Jitter	Delay	Max. loss	Bemerkung
Citrix		200-250ms		Die Latenzzeit sollte unter 150ms sein, um sauber betrieben zu werden. Eine Nutzersession braucht ungefähr 20kbit/s für eine Citrix Session, und 30kbit/s für eine Terminal Server Session.
VoIP	30 ms	150 ms	1%	
Video	30 ms	150 ms	1%	

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

8 Zusammenfassung der Eigenschaften

Tabelle 23 enthält eine Zusammenfassung sämtlicher innerhalb LAN-I verfügbaren Eigenschaften. Einzelheiten können in den vorangehenden Abschnitten gefunden werden.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

LAN-I Feature List															
Access Typ	Enterprise Access CIS	Enterprise Access LCS	Corporate Access	Business Access CIS	Business Access LCS	Business Access Light	Business Access IPSS	Office Access ¹⁾	Mobile Access	DualNet Business Access IPSS	DualNet Business Access RAMP+	DualNet Corporate Access	DualNet Enterprise Access RAMP+	Enterprise Access FL	Branch Access FL
max. Bandbreite Acc. Technology (WAN Link)															
10 Gbit/s (fiber)	o	Q4/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 Gbit/s (fiber)	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
100 Mbit/s (fiber)	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
FTTH Fiber 100M (Single Fiber)	-	-	-	-	50/10	-	-	50/10	-	-	-	-	-	-	-
50M/10Mbit/s (VDSL)	-	-	-	x	x	x	-	50/5 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-
6000/600 kbit/s (ADSL)	-	-	-	-	x	x	x	60/5 ²⁾	-	x	-	-	-	-	-
4000/400 kbit/s (SDSL)	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-
10/10 Mbps (SDSL)	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
6000/6000 kbit/s (CIS-AltAcc)	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000/2000 kbit/s (PLn, IPSS AltAcc)	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-
10/10Mbit/s (Ethernet Low Speed FL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Mobile Best Effort	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Access Netz (Service)	EAP (CIS)	WARP (LCS)	ATM (IPSS)	EAP (CIS)	WARP (LCS)	WARP (LCS)	ATM (IPSS)	BBCS	Mobile	IPSS	RAMP+ (LCS 2Net)	IPSS	RAMP+ (LCS 2Net)	FL-Ethernet	FL-Ethernet
Integrated Traffic volume															
unlimited	x	x	x	x	x	x	x	x	o	x	x	x	x	x	x
10Gbyte/month	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
MO Class															
SDT0	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SDT1	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-
SDT8	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	o	o
None	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Garantien/Entschädigungen	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x	o	-
Redundancy															
Class A	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Class C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x
Class D (DualNet, SDT1, 2 legs)	o	o	-	o	o	-	-	-	-	o	o	o	o	-	-
Class X (DualNet, SDT0, 3 legs)	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	o	-	-
Class M (Mobile Backup)	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-
LAN Interfaces															
Ethernet LAN 10/100/1000/10G	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Serial (XOT) Verkaufsstopp	-	-	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	-	-
Communication															
Any-to-Any	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hub	o	o	o	-	-	-	o	-	-	-	-	o	o	o	o
Spoke	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	o	o	o
Multicast	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	o	o	-	-
Multi-VPN															
Max. # VPNs	24	100	19	4	3	3	4	1	1	4	3	19	100	24	1
Multi VLAN Support / VLAN Trunk	o	o	o	o	o	o	-	o	-	o	o	o	o	o	o
Class of Service - Traffic Classes	4flex	6fix/4flex	4flex	4flex	6fix/4flex	n/a	4flex	n/a	n/a	4flex	6fix/4flex	4flex	6fix/4flex	4flex	4flex
Application Performance Management (APM)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Routing Protocols Customer (LAN)															
none	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Static Routes	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	x	x	x	x	x
Dynamic Routing	x	x	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o
Service Level															
Premium	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x
Basic	o	o	-	o	o	x	o	x	x	-	-	-	-	-	o
Support Level															
SS5 (Mo-Fr 07:00 - 18:00)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ES6 (Mo-Sa, 06:00 - 22:00)	o	o	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o
FS7 (Mo - So, 24h)	o	o	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o
OnDemand support outside Support Hrs	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-
Services															
OnSite Installation	x	x	x	x	x	x	x	x	o	x	x	x	x	x	x
Mail delivery	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
OnSite Support	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Statistics															
Traffic Utilisation	x	x	x	x	x	x	x	o	-	x	x	x	x	o	o
Performance Reporting ⁵⁾	x	x	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o
SLA Reporting	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x	o	o
SLA Guarantee (Compensation)	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x	o	o
Security															
VPN Encryption (SecureCER, IPsec, GRE or GET VPN)	o (not 3750)	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o
Other															
NAT	o (not 3750)	o (not 3750)	o	o	o	-	o	-	-	o	o	o	o	o	o
DHCP Server	x	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Netflow	o (not 3750)	o (not 3750)	o	o	o	-	o	-	o	o	o	o (not 3750)	o	o	o
SNMP Read Access	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
SSH Read Access Standard	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
SSH Read Access Advanced	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

1) Guaranteed delay ≤ 100 ms for bandwidth ≥ 1M/1Mbit/s

2) Sales Stop for all copper based Office Access

3) Dynamic Routing (OSPF, EIGRP, RIP, BGP) not available with Mobile Backup

5) available and included with option CoS only

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Tabelle 22, Zusammenfassung der Leistungsmerkmale

Legende für Tabelle 23

- x : Reguläre Leistungsmerkmale (im Grundpreis inbegriffen)
- o : Optional erhältliche Leistungsmerkmale (mögliche zusätzliche Verrechnung)
- : Leistungsmerkmal für diesen Access Typ nicht verfügbar

8.1 Limitationen der verschiedenen Accesses und CPE Typen

8.1.1 Fiber based

Requirement	Enterprise Access-1G (CIS/LCS)			Enterprise Access-10G (CIS)		DualNet Enterprise Access LCS-2Net HE1G			DualNet CA 100M IPSS medium	DualNet CA 1G IPSS medium
	entry	standard	medium	medium [use advanced]	advanced	entry	standard	medium		
Bandwidth (containing max. 2-3 Yrs) un-encrypted Traffic [Paket size 1500 Byte]	<= 100M	<= 500M	<= 1G	<= 5G	<= 10G	<= 100M	<= 500M	<= 1G	<= 100M	<= 1G
SecureCER, encrypted Traffic [Paket size 1400 Byte]	<= 25M	<= 400M	<= 900M	<= 3G	<= 9G	<= 25M	<= 400M	<= 900M	<= 100M	<= 900M
IPSec/GRE Tunnels	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GET VPN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CoS/QoS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Platinum Traffic	<=10M	<=250M	<=500M	<=2.5G	<=5G	<=10M	<=250M	<=500M	<=50M	<=500M
Multicast	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dynamic Routing (EIGRP, OSPF)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hub & Spoke	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Multi-VPN	10	100	100	✓	✓	10	100	✓	✓	✓
Mobile Backup***	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x	x
SLA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPE Type (Cisco)	C897VA	ISR 4431	ASR1001X	ASR1002-10G	ASR1001X	C898EA	ISR 4431	ASR1001X	ASR 1001	ASR 1001
Dimensions [h*w*l, mm]	46 x 323 x 248	44x440x507	44x440x572	89x440x464	44x440x572	46 x 323 x 248	44x440x507	44x440x572	44 x 440 x 470	44 x 440 x 470
Power consumption [W]	20 ... 60	max. 250	max. 250	max. 560	max. 250	20 ... 60	max. 250	max. 250	max. 471	max. 471
Power Supply	1xAC	2xAC	2xAC			1xAC	2xAC			
Acoustic Noise (Typ/Max) [dBa]	0	57/80	loud	>70	loud	0	57/80	loud	64	64
max. LAN Ports	8GbE (only Cu)	3xGbE	5xGbE	3	6xGbE, 1x10GbE	8GbE (only Cu)	3xGbE	5xGbE	3	3
L2 Ports in the same subnet	yes	no	no	no	no	yes	no	no	no	no

Older Models

Requirement	Enterprise Access-1G (CIS/LCS)		
	entry	standard	medium [advanced]
Bandwidth (containing max. 2-3 Yrs) un-encrypted Traffic [Paket size 1500 Byte]	<=50M	<= 1G	<= 1G
SecureCER, encrypted Traffic	<=15/15M	n/a	<= 900M
IPSec/GRE Tunnels	✓	x	✓
GET VPN	✓	x	✓
CoS/QoS	✓	✓	✓
Platinum Traffic	<=10M	<=300M	<=500M
Multicast	✓	✓	✓
NAT	✓	x	✓
Dynamic Routing (EIGRP, OSPF)	✓	✓	✓
Hub & Spoke	✓	✓	✓
Multi-VPN	10	24	✓
Mobile Backup***	x	✓	x
SLA	✓	✓	✓
CPE Type (Cisco)	C2921	C3750	ASR 1001
Dimensions [h*w*l, mm]	89 x 438 x 470	n/a	44 x 440 x 470
Power consumption [W]	75 ... 320	n/a	max. 471
Power Supply			
Acoustic Noise (Typ/Max) [dBa]	49 / 61	n/a	64
max. LAN Ports	1	24	3
L2 Ports in the same subnet	no	yes	no

8.1.2 Copper based

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

Requirement	Mobile Acc.	Office Acc.*	Business Access / Business Access Light			Business Access SDSL		
	standard	standard	entry	standard	medium**	IPSS SDSL, LCS-SDSL, LCS 2Net-SDSL entry	standard	medium
un-encrypted Traffic [Paket size 1500 Byte]	best effort	<= max.30M/3M	<= 50/10M	<= 100/10M	<=100/10M	<= 20/20M	<= 20/20M	<= 20/20M
SecureCER, encrypted Traffic [Paket size 1400 Byte]	best effort	n/a	<= 20/4M	<= 30/10M	<= 30/10M	<= 10/10M	<= 16/16M	<= 20/20M
IPSec/GRE Tunnels	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GET VPN	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CoS/QoS	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Platinum Traffic	✗	✗	<=4M	<= 10M	<= 10M	<= 10/10M	<= 10/10M	<= 20/20M
Multicast	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NAT	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dynamic Routing (EIGRP, OSPF)	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hub & Spoke	✗	✗	Spoke only	Spoke only	Spoke only	Spoke only	Spoke only	Spoke only
Multi-VPN	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Serial Interface	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓
CPE Type (Cisco)	C819	C887VA [Analog] C886VA [ISDN] 897VA [Fibre]	C887VA	C897VA	C2921	C888EA	C898EA	C2921
Dimensions [h*w'l, mm]	42 x 196 x 183	48 x 325 x 249	48 x 325 x 249	46 x 323 x 248	89 x 438 x 470	48 x 325 x 249	46 x 323 x 248	89 x 438 x 470
Power consumption [W]	11 ... 20	25 ... 60	20 ... 60	20 ... 60	75 ... 320	20 ... 60	20 ... 60	75 ... 320
Acoustic Noise (Typ/Max) [dBa]	0	38.9 / 51.7	38.9 / 51.7	0	49 / 61	38.9 / 51.7	41 / 67	49 / 61
max. LAN Ports	1	4	4	8 GbE	1	4	8 GbE	1
L2 Ports in the same subnet		yes	yes	yes	no	yes	yes	no
Pricing CPE, SDT8, (excl. Bandwidth, Options)	0.00	0.00	0.00	+60.00	+140.00	0.00	60.00	+140.00

* Sales stop ** not for Business Access Light

Older Models

Requirement	DualNet Business Access	
	entry	standard
un-encrypted Traffic [Paket size 1500 Byte]	<= 4/4M	<= 4/4M
SecureCER, encrypted Traffic [Paket size 1400 Byte]	<= 2/2M	<= 2/2M
IPSec/GRE Tunnels	✓	✓
GET VPN	✓	✓
CoS/QoS	✓	✓
Platinum Traffic	<=1M	<=3M
Multicast	✓	✓
NAT	✓	✓
Dynamic Routing (EIGRP, OSPF)	✓	✓
Hub & Spoke	Spoke only	Spoke only
Multi-VPN	✗	✓
Serial Interface	✗	✓
Mobile Backup*	✗	✗
SLA	✓	✓
CPE Type (Cisco)	C878 [SDSL] C887VA [ADSL]	C1921
Dimensions [h*w'l, mm]	48 x 325 x 249	45 x 343 x 292
Power consumption [W]	20 ... 60	20 ... 60
Acoustic Noise (Typ/Max) [dBa]	38.9 / 51.7	41 / 67
max. LAN Ports	4	1
L2 Ports in the same subnet	yes	no
Pricing CPE, SDT8, (excl. Bandwidth, Options)	0.00	60.00

1xPS

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

9 Allgemeines

9.1 xDSL Technologie

Bei der xDSL Technologie gibt es Leistungseinschränkungen, besonders hinsichtlich der maximalen Bandbreite und der Entfernung. Die maximalen Geschwindigkeiten sind im Rahmen der technischen Möglichkeiten von xDSL erhältlich. Stellt sich die Leistung als unzureichend heraus, sucht Swisscom in Zusammenarbeit mit dem Kunden eine gleichwertige Alternative.

9.2 LAN IP Adressen

Die Adressen für die LAN Schnittstellen / Kunden LAN Teilnetze sind Teil des Kundennetzes und müssen vom Kunden bereitgestellt werden. Wie in RFC1918 spezifiziert, benötigt Swisscom für die Netzverwaltung Adressen aus dem privaten Adressraum.

Swisscom wird für das Netzmanagement einer der folgenden Adressbereiche beanspruchen:

- 1) 172.16.0.0 / 14
- 2) 172.24.0.0 / 14
- 3) 172.28.0.0 / 14
- 4) 10.8.0.0 / 14
- 5) 10.52.0.0 / 14
- 6) 10.88.0.0 / 14
- 7) 10.128.0.0 / 14
- 8) 10.168.0.0 / 14
- 9) 10.208.0.0 / 14

Der benötigte Adressbereich wird in Zusammenarbeit mit dem Kunden bestimmt. Adressen innerhalb dieses Bereichs dürfen vom Kunden auf keinen Fall benutzt werden. Alle Adressen ausserhalb des definierten Bereichs können ohne Einschränkungen verwendet werden.

Einzigste Einschränkung ist der Bereich 100.64.0.0/10, der nach RFC6598 für die Service Provider vorgesehen ist.

Service Spezifikation

LAN-Interconnect

10 Akronyme/ Abkürzungen

ADSL	Asymmetric digital subscriber line
BBCS	Broad Band Connectivity Service
BGP	Border Gateway Protocol
CER	Customer Edge Router
CES	Carrier Ethernet Service
CMW	Co-ordinated Maintenance Window
CoS	Class of Service
CPE	Customer Premises Equipment; Kundenausrüstung
DLSW+	Data Link Switch Protocol
DSL	Digital Subscriber Loop
EIGRP	Enhanced IGRP
ES	Extended Support
FL-	Fürstentum Liechtenstein
HSRP	Hot Stand- by Routing Protocol
IGRP	Interior Gateway Routing Protocol
IP	Internet Protocol
IPSS	IP Standard Services
LAN	Local Area Network
LAN-I	LAN Interconnect
LCS	LAN-I Connectivity Service
MO	Managed Object
NAT	Network Address Translation

NMS	Network Management System
OSPF	Open Shortest Path First
PER	Provider Edge Router
platinum	Priorisierter IP-Verkehr mit CoS
PoP	Point of Presence
POTS	Plain old Telephony Service
PSTN/ISDN	public switched telephone network / integrated services digital network
RFC	Request for Comments
RIP	Routing Information Protocol
(M)SAP	(Mobile) Service Access Point
SDSL	Symmetric digital subscriber line
SDT	Service Down Time
SLA	Service Level Agreement
SNMP	Simple Network Management Protocol
SS	Standard Support
TVA	Teilnehmervermittlungsanlage
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line
VoIP	Voice over IP
VPN	Virtual Private Network
xDSL	any type of DSL

Tabelle 23, Abkürzungen