

Carrier Ethernet Service

Version	3-4
Ausgabedatum	20.10.2020
Ersetzt Version	3-3
Gültig ab	01.01.2021
Vertrag	Vertrag betreffend Data Services Vertrag betreffend Mietleitungen FMG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Leistungsübersicht	3
3	Dienstqualität.....	5
3.1	Übersicht.....	5
3.2	CES Light mit SLA Basic Light und Silver Light.....	6
3.3	CES mit SLA Basic und Premium Silver	6
3.4	CES mit SLA Premium Platinum Light.....	6
3.5	CES mit SLA Premium Platinum	6
4	Leistungsmerkmale.....	7
4.1	Service- und Port-Typen	7
4.2	Verfügbare Übertragungskapazitäten	8
4.3	Customer Premise Equipment (CPE).....	8
5	Optionen zum CES Dienst.....	9
5.1	CPE.....	9
5.2	Verkehrsklasse (Class of Service).....	9
5.3	Logische Optionen	9
5.4	Bereitstellung ausserhalb der Standardzeiten	9
5.5	Expressbereitstellung.....	9

1 Einleitung

1. Diese Leistungsbeschreibung beschreibt die von Swisscom im Zusammenhang mit Carrier Ethernet Service und Carrier Ethernet Service FMG (beide nachfolgend CES genannt) angebotenen Leistungen.
2. Der Leistungsumfang für CES FMG beinhaltet ausschliesslich die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, welche unter Ziff. 2/3 aufgeführt sind.

2 Leistungsübersicht

1. CES wurde nach dem Standard des Metro Ethernet Forum (MEF) Carrier Ethernet (CE) 2.0 getestet und zertifiziert.
2. Der Carrier Ethernet Service (CES) ist ein VLAN-basierter Layer 2 Ethernet Dienst, der flexibel Service Typen, skalierbare Bandbreiten und Dienstqualitäten nach Mass anbietet.
3. Swisscom realisiert CES als Punkt-zu-Punkt und als Multipunkt Services, welche in folgender Tabelle 1 dargestellten sind.

Punkt-zu-Punkt Services	Multipunkt Services
– EPL (Ethernet Private Line)	– EVPL (Ethernet Virtual Private Line)
– Access-EPL (Access Ethernet Private Line)	
– EP-LAN (Ethernet Private Local Area Network)	– EVP-LAN (Ethernet Virtual Private Local Area Network)
– EP-Tree (Ethernet Private Tree)	
– Access-EP-LAN (Access Ethernet Private Local Area Network)	– EVP-Tree (Ethernet Virtual Private Tree)

Tabelle 1: Mögliche Service Typen bei CES

4. Der Dienst wird zwischen den beiden SAP erbracht.
5. CES wird in der Regel wie folgt implementiert:
 - CES Access: Physische Verbindung zwischen dem Swisscom Netz und dem SAP der FDA
 - CES Connectivity: Logische Verbindung zwischen dem Swisscom Netz und dem SAP der FDA
 - CES Service: Verbinden mehrerer CES Connectivity zu einem End-zu-End VLAN Service (SAP-zu-SAP).

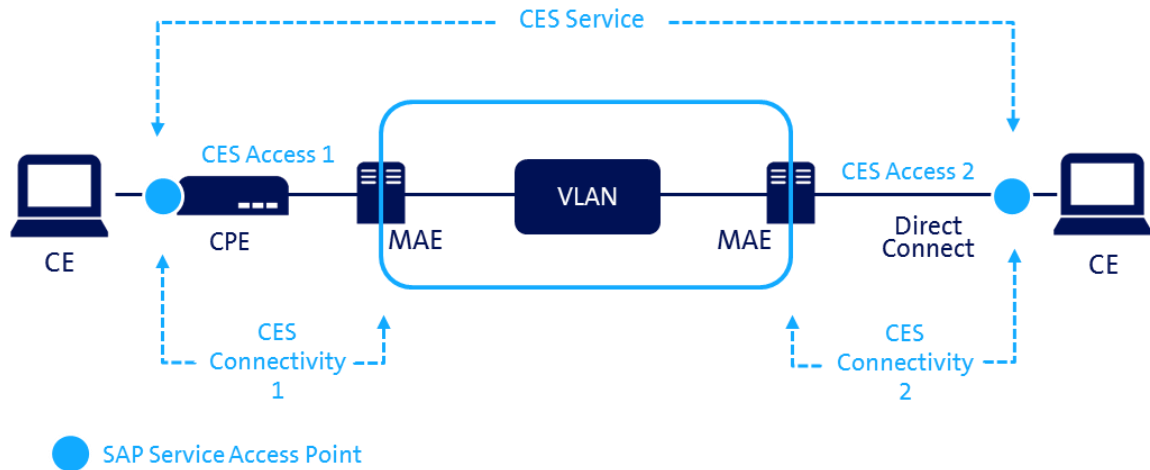


Abbildung 1: Grafische Darstellung CES

6. CES wird entweder über die Medien Glasfaser oder Kupfer realisiert. Swisscom definiert, unter Berücksichtigung der Qualitätsparameter und der Bandbreite, die geeignete Realisierungsvariante.
7. CES ist schweizweit mit den Qualitätsparametern Basic und Premium auf Basis High-End-Access (HE-Access) erhältlich.
8. CES Light mit den Qualitätsparametern Basic Light und Silver Light basiert auf dem Low-End-Access (LE-Access) mit VDSL/xCAN Technologie über das Access Medium Kupfer (LEC-Access) oder 1000BX/FAN über FTTH Glasfasern (LEF-Access) und ist bei vor Ort¹ entsprechend verfügbaren Ressourcen erhältlich.

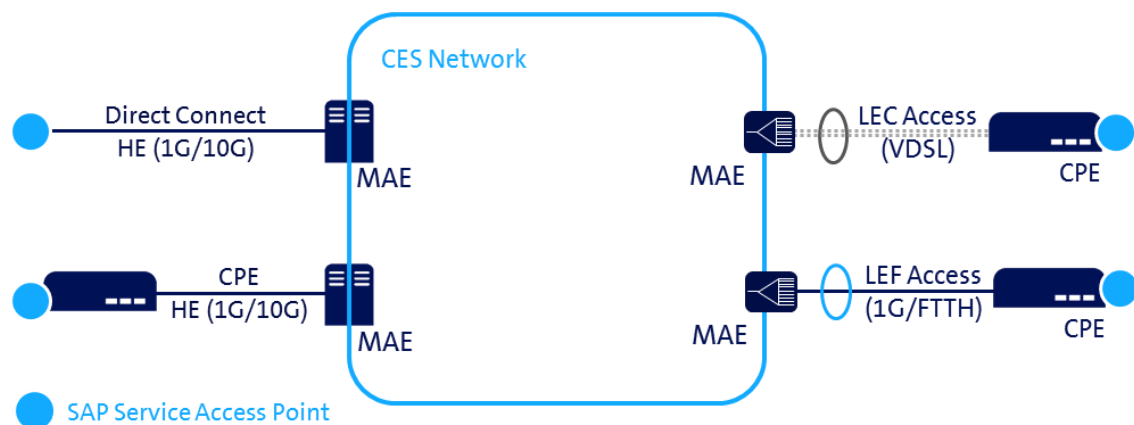


Abbildung 2: CES Access Typen

¹ Nicht erhältlich für Standorte mit ENNI und E-Tree (Root)

3 Dienstqualität

3.1 Übersicht

1. Um den unterschiedlichen Bedürfnissen an Verfügbarkeit, Redundanz etc. gerecht zu werden, bietet Swisscom CES mit unterschiedlichen Access Kategorien und Qualitätsparametern an:

	HE-Access	LE-Access
Qualitätsparameter	Basic	Basic Light
	Premium Silver	Silver Light
	Premium Platinum Light	
	Premium Platinum	

Tabelle 2: Access Kategorien und Qualitätsparametern

2. Die Dienstqualität wird für jeden einzelnen Dienst (CES Connectivity) vereinbart. Auf dem SLA neutralen CES Access können mehrere CES Connectivity mit unterschiedlichen SLA Typen betrieben werden.
4. Der CES Connectivity Typ und die Terminierung des Dienstes als Direct Connect (DC) oder mit Customer Premise Equipment (CPE) definieren die Dienstqualität.
5. Eine Übersicht über die Unterschiede zwischen den Qualitätsparametern ist in Tabelle 3 zu finden:

Parameter	Typische Werte		Garantierte Werte		
	Basic Light	Basic	Silver Light	Premium Silver	Premium Platinum
Access Typ	LE-Single Access	HE-Single Access	LE-Single Access	HE-Single Access	HE-Dual Access
End-zu-End VLAN Verfügbarkeit (jährlich)	99.50% CPE ²	99.90% CPE	99.80% CPE ²	99.95% CPE 99.93% DC	99.99% CPE 99.97% DC
Wiederherstellungszeit (TTR) pro Störung	≤ 10 h	≤ 6 h	≤ 8 h	≤ 4 h	≤ 2 h
Max. Anzahl Störungen (jährlich)	≤ 8	≤ 6	≤ 6	≤ 4	≤ 2
Störungsbehebung	Mo-Fr 8-17 h	7x24 h	Mo-So 7-22 h ³	7x24 h	7x24 h
Dienstüberwachung	Reaktiv	Reaktiv	Proaktiv	Proaktiv	Proaktiv

Tabelle 3: Angebotene Dienstleistungsvereinbarungen für CES

² Nur als Variante mit CPE erhältlich

³ Störungsbehebung ausserhalb der Support Zeiten optional möglich

3.2 CES Light mit SLA Basic Light und Silver Light

1. Für CES Light mit den Qualitätsparametern Basic Light und Silver Light wird der Access Typ «LE-Single Access» verwendet.
2. Ein LE-Single Access wird über eine FTTH Glasfaser oder über ein Kupferader-Paar (VDSL) realisiert und verbindet den Kundenstandort mit dem Swisscom Netz. Der Access ist ungeschützt (keine Redundanz).

3.3 CES mit SLA Basic und Premium Silver

1. Bei CES Basic und Premium Silver wird vom Access Typ «HE-Single Access» gesprochen.
2. Ein Glasfaserpaar (eine Verbindung) verbindet den Kundenstandort mit dem Swisscom Netz (Metro Access Element, MAE). Der Access ist ungeschützt (keine Redundanz).

3.4 CES mit SLA Premium Platinum Light

1. Bei CES Premium Platinum Light wird von «HE-Dual Homing Light» gesprochen. Dual Homing Light wird nur mit dem Access Medium Glasfaser angeboten.
2. Zwei Glasfaserpaare (zwei Verbindungen) verbinden den Kundenstandort mit dem Swisscom Netz. Die beiden Glasfaserpaare können im gleichen Kabel verlaufen und bilden somit einen single Point of Failure. Allfällige Swisscom CPE wie auch die Anbindungen an das Swisscom Netz sind vollständig redundant aufgebaut.
3. Für den Premium Platinum Light Dienst gilt die gleiche jährliche Verfügbarkeit wie für den Premium Platinum Dienst. Dienstunterbrüche verursacht durch den single Point of Failure im Access (wie unter Ziff. 3.4/2 beschrieben) gelten als Subspend Time und werden in der SLA Berechnung nicht berücksichtigt.

3.5 CES mit SLA Premium Platinum

1. Bei CES Premium Platinum wird vom Access Typ «HE-Dual Homing» gesprochen. Dual Homing wird nur mit dem Access Medium Glasfaser angeboten.
2. Zwei Glasfaserpaare (zwei Verbindungen) verbinden den Kundenstandort mit dem Swisscom Netz. Jede Verbindung wird in einer separaten Kabelkanalisation geführt. Allfällige Swisscom CPE wie auch die Anbindungen an das Swisscom Netz sind vollständig redundant aufgebaut. Es besteht kein Single Point of Failure.
3. Die FDA darf beide Verbindungen eines CES Premium Platinum Dienstes verwenden. Es gilt dabei zu beachten, dass Swisscom lediglich die Kapazität einer Verbindung zusichert.
4. Ein CES Premium Platinum gilt nur dann als nicht verfügbar, wenn beide Verbindungen gleichzeitig ausfallen.
5. Bei geplanten Wartungsarbeiten wird gewährleistet, dass mindestens eine Verbindung immer in Betrieb ist.

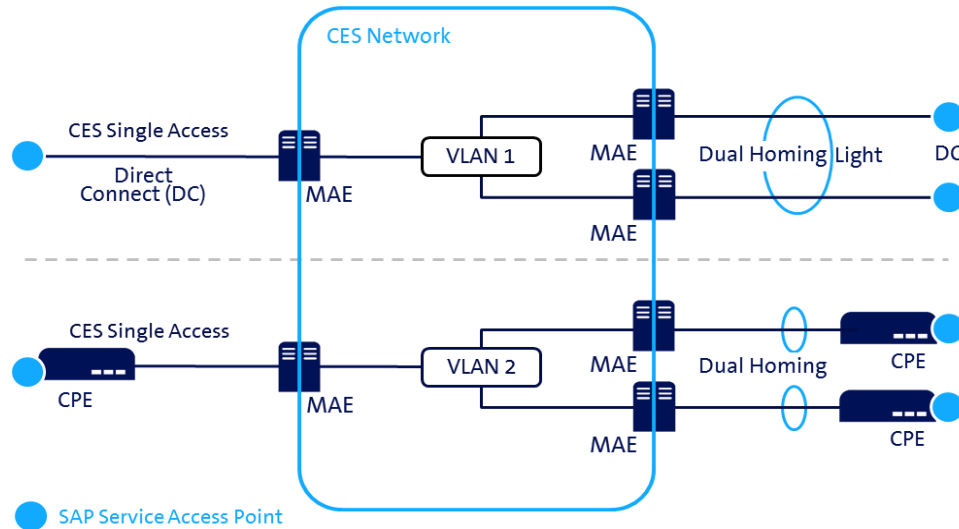


Abbildung 3: Übersicht aller CES Access Typen

4 Leistungsmerkmale

4.1 Service- und Port-Typen

- CES unterstützt folgende Service- und Port-Typen:
- Abhängig von den Kundenanforderungen können für jeden Service Typ unterschiedliche Port-Typen zugewiesen werden:

	Service Typ	Beschreibung	Port Typ(en)
Punkt-zu-Punkt	EPL	Port basierter Punkt-zu-Punkt Dienst (UNI-UNI ⁴).	«Tunnel – Tunnel»
	Access-EPL	Port basierter Punkt-zu-Punkt Dienst (UNI-ENNI ⁵).	«Tunnel – ENNI»
	EVPL	VLAN basierter Punkt-zu-Punkt Dienst (UNI-UNI).	«Trunking» oder «No Trunking»
Multipunkt	EP-LAN	Port basierter Multipunkt (any-to-any) Dienst (UNI-UNI).	«Tunnel – Tunnel»
	Access-EP-LAN	Port basierter Multipunkt (any-to-any) Dienst (UNI-ENNI).	«Tunnel-ENNI»
	EP-Tree	Port basierter Multipunkt (Rooted-Multipunkt) Dienst mit Tree Topologie (UNI-UNI).	«Tunnel – Tunnel»
	EVP-Tree	VLAN basierter Multipunkt (Rooted-Multipunkt) Dienst mit Tree Topologie (UNI-UNI).	«Trunking» oder «No Trunking»
	EVP-LAN	VLAN basierter Multipunkt (any-to-any) Dienst (UNI-UNI).	«Trunking» oder «No Trunking»

Tabelle 4: Mögliche Service und Port Typen bei CES

- Solange genügend physische Ressourcen verfügbar sind, können alle Service Typen auf dem gleichen

⁴ User Network Interface (UNI)

⁵ External Network-Network Interface (ENNI)

CES HE-Access terminieren. EVPL, EVP-LAN und EVP-Tree können auf dem gleichen «Trunking» Port übergeben werden. EVPx und EPx Services können nicht auf demselben Port übergeben werden, da EPx nicht mit einem anderen Service Typ auf demselben Port kombiniert werden können.

4. Auf dem CES LE-Access Typ können ebenfalls alle Service Typen terminieren. Die Anzahl VLAN sind auf max. 1 VLAN pro LE Access limitiert. Der Einsatz von E-Access (ENNI) und E-Tree (Root) sind nicht möglich.

4.2 Verfügbare Übertragungskapazitäten

1. Die CES Connectivity bestimmt die Übertragungskapazität (Bandbreite).
2. Die Bandbreitenprofile werden auf die Ethernet Frames angewendet. Die FDA kann eine CES Connectivity Bandbreite (Committed Access Rate, CAR) pro VLAN zuweisen.
3. Es sind die folgenden Übertragungskapazitäten verfügbar:

Symmetrische Profile

VDSL und G.fast Profile	2 Mbit/s	4 Mbit/s	6 Mbit/s		
G.fast Profile	8 Mbit/s	10 Mbit/s	20 Mbit/s		
G.fast Profile	30 Mbit/s	50 Mbit/s	70 Mbit/s	100 Mbit/s	
FTTH (LEF) und FTTO (HEF) Profile	200 Mbit/s	300 Mbit/s	500 Mbit/s	700 Mbit/s	1000 Mbit/s

Asymmetrische Profile⁶

VDSL und G.fast Profile	5/1 Mbit/s ⁷	10/2 Mbit/s	20/4 Mbit/s	30/6 Mbit/s
G.fast Profile	40/8 Mbit/s	50/10 Mbit/s	100/20 Mbit/s	
G.fast Profile	200/40 Mbit/s	300/60 Mbit/s	400/80 Mbit/s	

4.3 Customer Premise Equipment (CPE)

1. CES wird in zwei Varianten angeboten:
 - **Direct Connect (DC)**⁸: Swisscom installiert kein CPE. Die FDA installiert und nutzt eigene Kundenausrüstungen und ist für deren Betrieb und Überwachung verantwortlich.
 - Mit **Customer Premise Equipment (CPE)**: Swisscom installiert, betreibt und überwacht das CPE.
2. Der SAP befindet sich:
 - bei Direct Connect: auf dem Patch Panel, das die eingehende Glasfaser Verbindung(en) terminiert. Bei Dual Homing oder Dual Homing Light hat die FDA zwei SAP auf dem Patch Panel.
 - mit CPE: auf der physikalischen, LAN-seitigen Fast-, Gigabit- oder 10 Gigabit Ethernet Schnittstelle auf dem CPE.
3. Die FDA kann mehrere SAP auf dem gleichen CPE haben. Der Kunde wählt, über welche Schnittstellen die VLAN an ihn übergeben werden.

⁶ Punkt-zu-Punkt Dienste sind von den asymmetrischen Profilen ausgeschlossen

⁷ Nur mit LE-Access erhältlich

⁸ DC ist nur als HE-Access erhältlich (LE-Access gib es nur mit CPE)

5 Optionen zum CES Dienst

5.1 CPE

- ¹ Die FDA kann beim HE Access, je nach Kundenanforderung, zwischen drei unterschiedlichen Typen, einem Low Range CPE (L-CPE), Mid Range CPE (M-CPE) oder einem High Range CPE (H-CPE) auswählen.
- ² Standardmässig werden die L-CPE (Single AC-Netzgerät) mit Gigabit Interface, das M-CPE (Dual AC-Netzgerät) mit Gigabit Interface und das H-CPE (Dual AC-Netzgerät) mit 10 Gigabit Interface bereitgestellt.
- ³ Optional kann ein Dual 48V DC Netzgerät für das M-CPE und das H-CPE bestellt werden.

5.2 Verkehrsklasse (Class of Service)

- ¹ Für jeden CES Service (gesamter VLAN Service) kann die FDA optional Class of Service (CoS) wählen. CoS wird auf allen CES Connectivity im selben CES Service angewendet.
- ² CES unterstützt bis zu sieben Verkehrsklassen: Best Effort, General, Priority, High Priority, Critical, Real-Time und Control.

5.3 Logische Optionen

- ¹ Standardmässig werden 4'000 MAC Adressen pro CES Service akzeptiert⁹. Optional kann die FDA einen zusätzlichen Block von 6'000 MAC Adressen (total 10'000) hinzufügen.
- ² Die FDA kann standardmässig den VLAN ID Bereich¹⁰ (von 2 bis 4094) selber flexibel bestimmen. Auf Anfrage der FDA kann Swisscom die VLAN ID zuweisen.

5.4 Bereitstellung ausserhalb der Standardzeiten

- ¹ Auf Wunsch der FDA nimmt Swisscom die Bereitstellung/Dienstanpassung ausserhalb der Standardzeiten in den Customer Windows vor.

5.5 Expressbereitstellung

- ¹ Sind die notwendigen Ressourcen vorhanden, hat die FDA die Möglichkeit, für CES 2 Mbit/s bis 1 Gbit/s eine Expressbereitstellung für die Service Level Basic und Premium Silver zu bestellen.

Voraussetzungen im Kunden Access	Service Level	Expressbereitstellung (Richtwerte)
Kabel und Ausrüstung verfügbar	Basic, Premium Silver	5 Werktage ¹¹

Tabelle 5: Expressbereitstellungen CES

⁹ LE-Access limitiert auf max. 50 MAC Adressen pro CES Connectivity.

¹⁰ Exklusive VLAN IDs 1, 10, 1002-1005, 4021-4022 (Network-relevant)

¹¹ Abhängig von Standortfaktoren und Personalkapazitäten von Swisscom