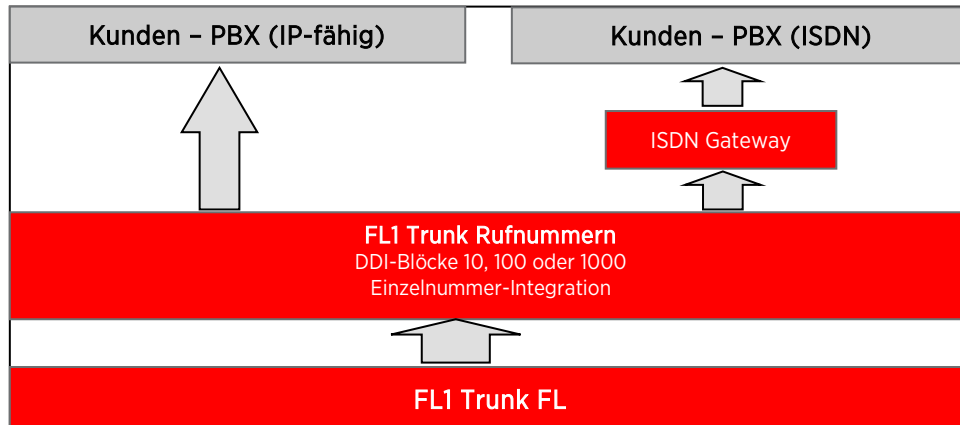


## 1 Übersicht FL1 Trunk

FL1 bietet Geschäftskunden die Möglichkeit in Liechtenstein mit Liechtensteiner Rufnummern (+423x) ihre Sprachkommunikation über die neue Technologie VoIP zu beziehen

Kann eine PBX nicht direkt mit einem FL1 Trunk (nicht SIP-fähige PBX) angeschlossen werden, wird dies mit einem ISDN Gateway - der durch Telecom Liechtenstein geprüft und freigegeben worden ist - realisiert.



### 1.1 FL1 Trunk

Kunden, welche Durchwahlnummernblöcke (DDI) benötigen oder bereits im Einsatz haben, können mit FL1 Trunk angeschlossen werden. FL1 Trunk wird in der Regel direkt auf eine SIP Trunk fähige PBX geschaltet. Die PBX sollte durch FL1 zertifiziert sein, da ansonsten die Funktion der Leistungsmerkmale nicht garantiert werden kann. FL1 bietet dafür einen entsprechenden Zertifizierungsprozess an.

Als Rufnummern werden folgende DDI-Blöcke angeboten:

- 10er (10 aufeinander folgende Rufnummern 0 - 9)
- 100er (100 aufeinander folgende Rufnummern 00 - 99)
- 1000er (1000 aufeinander folgende Rufnummern 000 - 999)

Der Kunde bekommt von FL1 die Zugangsinformationen und Einstellparameter, mit welchen die PBX einzurichten ist. Der FL1 Trunk wird je nach Bedarf mit den notwendigen Kanälen (mindestens 2) geschaltet. Sind alle Sprachkanäle belegt, wird dem Anrufenden an- und abkommend ein „Besetzt“ signalisiert.

### 1.2 Internetzugang für FL1 Trunk

Als Internetzugang (Transportdienst für FL1 Trunk) kommen aus Qualitätsgründen idealerweise nur Internetprodukte der Telecom Liechtenstein in Frage. Wird ein FL1 Trunk Produkt auf einem Internetzugang eines Dritthändlers betrieben, muss der Kunde schriftlich bestätigen, dass er Kenntnis davon hat, dass Telecom Liechtenstein bei einem Ausfall des Internetzugangs die SLA des CommPlus Produktes nicht garantieren kann. Dies bedeutet, dass die Unterbrechzeit des Internetzugangs von der in den SLA-Dokumenten beschriebenen Service Verfügbarkeit abgezogen wird.

Ein unterbrochener oder nicht registrierter FL1 Trunk Anschluss kann mit einer automatischen Umleitung von einer oder spezifischen eigenen Nummern zum Mobilnetz eingerichtet werden.

#### Wichtig:

Pro FL1 Trunk **muss kundenseitig eine öffentliche, fixe IP-Adresse** zur Verfügung stehen. Im Falle einer Aufschaltung des FL1 Trunk auf einen Internetzugang eines Dritthändlers, muss der Kunde diese fixe IP-Adresse zur Verfügung stellen.

Der Kunde muss im Weiteren dafür besorgt sein, dass alle relevanten LAN- und WAN-Komponenten (Layer-2/3 Switches, Firewall, etc.) den Qualitätsanforderung - besonders in Bezug auf die Sprachpriorisierung - gemäss Punkte 2.1, 2.2 und 2.3 dieser Produktbeschreibung genügen.

Für den Transport eines FL1 Trunk Produktes ist ein IP-fähiger Zugang (Internetanschluss) notwendig. Sollte dieser unterbrochen sein, können ausgewählte Rufnummern auf definierte Ziele (z.B. Mobilanschluss) automatisch umgeleitet werden.

### 1.3 ISDN Gateway zu FL1 Trunk

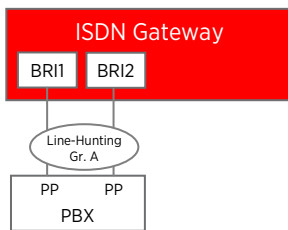
Wenn die PBX nicht direkt (keine SIP Trunk fähige PBX) angeschlossen werden kann, bietet FL1 dafür entsprechende ISDN Gateways an. Das ISDN Gateway ist Bestandteil des Anschlusses, bleibt im Besitz von FL1 und muss nach Kündigung des Anschlusses an FL1 zurückgegeben werden. Konfigurationen am Gateway dürfen nur durch FL1 oder durch instruierte Partner vorgenommen werden.

Das Gateway für FL1 Trunk ist mit bis zu 8 Basisanschlüssen (BRI) oder 1 oder mehreren Primärratenanschlüssen (PRI) bestückt. Das ISDN Gateway wird als nachgeschaltetes Endgerät (nachgeschaltet an den in der Regel durch FL1 gelieferten Internet-Router oder die Firewall) eingesetzt.

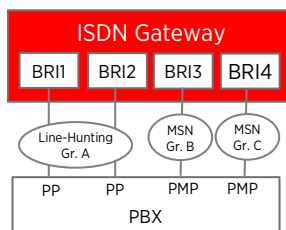
Ein Wechsel der Anzahl der Sprachkanäle (Anzahl BRI-Anschlüsse) kann den Austausch des ISDN Gateways zur Folge haben. Dieser wird, wie bei einer Erstinstallation, durch FL1 oder durch einen instruierten Partner vorgenommen.

Beispielbelegung des ISDN Gateways:

Beispiel 1:  
FL1 Trunk 4  
BRI 1-2 DDI (PP-Modus)

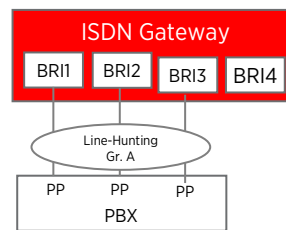


Beispiel 2:  
FL1 Trunk 8  
BRI 1+2 DDI (PP-Modus)  
BRI 3 Einzel-RN (PMP-Modus)  
BRI 4 Einzel-RN (PMP-Modus)



Beispiel 3:  
FL1 Trunk 6  
BRI 1-3 DDI und Einzel-RN-Integration (PP-Modus)

(PBX muss 10-stellige Signallerung unterstützen)



Es steht maximal eine Line-Hunting Gruppe (A) für DDI-Bereiche und maximal drei MSN-Gruppen (B, C + D) für Einzel-Rufnummern zur Verfügung.

## 1.4 Zusatzdienste FL1 Trunk

Beim FL1 Trunk werden seitens FL1 die Zusatzdienste netzseitig, wie nachfolgend beschrieben, unterstützt. Die meisten Zusatzdienste sind jedoch Leistungsmerkmale (LMK) der nachgeschalteten PBX resp. des Gateways.

Leistungsmerkmal	Default	Serviceziffer	Verfügbar	Bemerkung
Anrufumleitung sofort	-	keine	nein	LMK der PBX
Anrufumleitung verzögert	-	keine	nein	LMK der PBX
Anrufumleitung bei besetzt	-	keine	nein	LMK der PBX
Anrufumleitung wenn nicht registriert	-	keine	ja	fix bei FL1
Anrufumleitung wenn keine SIP-Antwort	-	keine	ja	fix bei FL1
Anrufumleitung sofort permanent	nein	keine	ja, pro Trunk (einzelne, spezifische oder alle RN)	fix bei FL1
Anrufweiterleitung partial rerouting	ja	SIP-Meldung	ja	Refer Method 302 (RFC 3515)
Anklopfen	-	keine	nein	LMK der PBX
Makeln (Anklopfen muss aktiviert sein)	-	keine	nein	LMK der PBX
Gespräch weiterleiten	-	keine	nein	LMK der PBX
Dreierkonferenz	-	keine	nein	LMK der PBX
Rufnummernanzeige (CLIP)	ja	SIP-Meldung	ja, pro Anruf	LMK der PBX
Sperrern der Rufnummernanzeige (CLIR) individuell	ja	SIP-Meldung	ja, pro Anruf Invite	pro Anruf P-asserted-ID: Nummer und Privacy_ID ‚Wert‘
Sperrern der Rufnummernanzeige (CLIR) permanent	nein	keine	ja, pro Trunk	fix bei TFL1
Connected Line Presentation (COLP)	ja	SIP-Meldung	ja, pro Anruf Status 200ok	LMK der PBX P-asserted-ID: Nummer und Privacy_ID ‚leer‘
Connected Line Restriction (COLR) individuell	nein	SIP-Meldung	ja, pro Antwort Status 200ok	LMK der PBX P-asserted-ID: Nummer und Privacy_ID ‚Wert‘
Connected Line Restriction (COLR) permanent	nein	keine	ja, pro Trunk	fix bei FL1
Ruhe vor dem Telefon	-	keine	nein	LMK der PBX
Sperrern abgehender Verbindung	-	keine	nein	LMK der PBX
Identifikation missbräuchlicher Anrufe	nein	keine	ja, pro Trunk	fix bei FL1
64 kbit/s Data transparent	ja	keine	ja	Unterstützung durch PBX vorausgesetzt
Einzelverbindungsachweis (EVN auf Hauptrufnummer)	nein	keine	ja	Papierform
Einzelverbindungsachweis (Report pro DDI)	nein	keine	ja	nur elektronisch
Gebühreninformation (AOC)	nein	keine	nein	

## 1.5 Redundanz / Loadbalancing

Durch die Option Redundanz / Loadbalancing besteht die Möglichkeit, die Ausfallsicherheit eines FL1 Trunks zu erhöhen. Dies wird erreicht durch die Möglichkeit, eine zweite Registrierung auf demselben FL1 Trunk zu machen. Eine solche Lösung ist grundsätzlich nur sinnvoll, wenn der Kunde mehrere Standorte oder mehrere Erschliessungen seiner Gebäude hat. Zudem muss der Kunde auf PBX-seitig solche Lösungen unterstützen.

- **Redundanz:** Einer der beiden Registrierungen ist der primäre Verbindungsweg. Ist dieser primäre Verbindungsweg unterbrochen, wird auf die zweite Registrierung (sekundärer Verbindungsweg) umgeschaltet.
- **Loadbalancing:** Beide Verbindungswege sind aktiv und die Anrufe werden abwechselnd auf die beiden Registrierungen verteilt. Fällt einer der beiden Verbindungswege aus, übernimmt der andere Verbindungsweg die Gespräche.

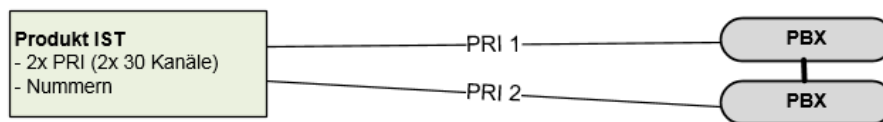
### Wichtig:

- Für **beide Registrierungen** muss seitens des Kunden **eine öffentliche IP-Adresse** zur Verfügung stehen.
- Es kann nur entweder die Option Redundanz **oder** Loadbalancing ausgewählt werden.

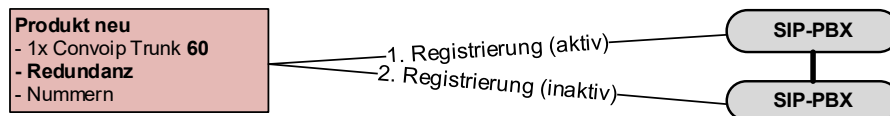
Beispiel für FL1 Trunk Redundanz / Loadbalancing Lösungen:

#### Annahme Ausgangslage:

Kunde hat bestehend 2x PRI an zwei verschiedenen PBXen, welche eine Quersignalisierung haben.



#### Lösung a: FL1 Trunk (mit Redundanz)



#### Lösung b: FL1 Trunk (mit Loadbalancing)



## 1.6 Rufnummernzuteilung

FL1 teilt dem Kunden Rufnummern innerhalb der ihr vom Amt für Kommunikation (AK) Liechtenstein zur Verfügung gestellten Nummernblöcke zu. Ein Anspruch auf eine bestimmte Rufnummer besteht nicht. FL1 kann zugeteilte Rufnummern entschädigungslos ändern, wenn es zwingende betriebliche oder technische Gründe erfordern.

### 1.6.1 Wechsel von MSN auf DDI

Der Wechsel von Einzelnummern (MSN) auf DDI (FL1 Trunk) ist nicht möglich. Es ist jedoch möglich, auf einen FL1 Trunk ausschliesslich Einzelnummern (max. 10) oder Einzelnummer(n) zusammen mit DDI-Blöcke(n) auf den gleichen FL1 Trunk (jedoch unter der gleichen Hauptrufnummer) zu schalten. In diesem Fall muss die Signalisierungslänge des DDI-Suffix immer der vollen Rufnummernlänge der Einzelnummer (z.B. 9-stellig) entsprechen.

#### **Wichtig:**

Bevor eine solche Lösung angeboten wird, muss unbedingt geklärt werden, ob die PBX die entsprechende Signalisierungslänge des DDI-Suffix unterstützt.

### 1.6.2 Wechsel von DDI auf MSN

DDI-Blöcke von FL1 werden nicht zerstückelt. Der Wechsel von DDI-Blöcken auf Einzelnummern ist aus nummernverwaltungstechnischen Gründen nicht möglich.

## 1.7 Faxverbindungen

Faxverbindungen mit Protokoll G.711 (Audio) funktionieren, müssen aber hinter jeder PBX und jedem Gateway getestet werden. Faxverbindungen über das Protokoll T.38 wird teilweise angeboten.

## 1.8 Fernwartung 64-kbit transparent auf PBX

Die Fernwartung über einen FL1 Trunk für eine PBX hinter dem ISDN Gateway über eine 64-kbit transparente Datenverbindung wird grundsätzlich unterstützt, kann jedoch nicht 100% garantiert werden. Als Variante könnte bei einer DSL-Verbindung auch die benötigte ISDN- oder Analogleitung als Modem benutzt werden. Zudem werden durch PBX Hersteller vermehrt Fernwartungen über Internet angeboten.

## 1.9 FL1 Trunk Faxbox

Zum FL1 Trunk können „Faxboxen“ optional bestellt werden. Die detaillierte Beschreibung und die entsprechende Bedienung ist im Dokument „FL1 Trunk Faxbox Beschreibung“ beschrieben.

## 1.10 Zugang zu den Notrufnummern

Siehe letzte Seite des Bestellformulars.

## 1.11 Nutzungseinschränkungen

Siehe letzte Seite des Bestellformulars.

## 2 Technische Aspekte

---

### 2.1 VoIP-Protokolle

Für den VoIP Telefonie Dienst werden die Protokolle SIP und RTP/RTCP verwendet. SIP wird für den Gesprächsaufbau, RTP für die Übertragung und RTCP für die Steuerung der Übertragung eingesetzt. Auf kundenseitig eingesetzten Netzwerkkomponenten (z.B. Firewall etc.) müssen diese Protokolle unterstützt und die verwendeten Ports entsprechend konfiguriert sein.

### 2.2 Quality of Service (QoS)

QoS ist ein wesentlicher Bestandteil einer konvergenten Infrastruktur für Sprache, Daten und Multimedia. Durch die verwendeten QoS Priorisierungsmechanismen im VoIP Network der Telecom Liechtenstein und in den von Telecom Liechtenstein gelieferten Endgeräten (Router und Apparate) können selbst grösste Datenmengen im IP Netzwerk die Sprachübertragung bei VoIP-Telefonie Anwendungen nicht beeinflussen.

**Wichtig:**

Damit die Sprachqualität über das Internet garantiert werden kann, ist es unerlässlich, dass die FL1 Trunk Produkte auf Internetanschlüssen von FL1 betrieben werden.

Zudem muss die Infrastruktur des Kunden (Firewall, LAN-Komponenten, etc.) ebenfalls die Priorisierung der Sprache unterstützen.

Ausserhalb des FL1 Netzes ist der Kunde verantwortlich, dass die QoS-Merkmale eingehalten werden.

### 2.3 Bandbreitenbedarf

FL1 setzt mit dem FL1 Trunk Produkt auf hohe Qualität. Deshalb wird der Standard Codec von FL1 G.711 A-law mit einer Paketierungszeit von 10ms angewendet, welche ca. 120 kBit/s Internetbandbreite (Up- und Download) pro Sprachkanal benötigt. Die Bandbreite des Internet-Anschlusses ist entsprechend ausulegen.

### 2.4 Sicherheit

Die Signalisierung wie auch die Sprachübertragung erfolgt zurzeit nicht verschlüsselt. Es besteht jedoch nur ein minimales Abhörisiko, da das Gespräch über eine direkte Internetverbindung zwischen dem Kunden und der FL1-Infrastruktur geführt wird.

Im Verbindungsaufbau oder in der Registrierung wird das Passwort mit dem Verschlüsselungsverfahren MD5 als ‚Hashkey‘ mitgegeben. Die anderen Daten des Verbindungsaufbaus werden im SIP Protokoll transparent übertragen.

## 3 Service Level Agreement

---

FL1 arbeitet in der Regel 5 Tage in der Woche. Feiertage in Liechtenstein werden nicht als Arbeitszeit gewertet. FL1 führt eine Feiertagsliste, die auf Anfrage zur Verfügung steht. Die den Produkten zugewiesenen Service Level sind im Bestellformular ersichtlich.

**Wichtig:** Wenn FL1 Trunk über einen Internetzugang eines Drittproviders betrieben wird, kann kein SLA garantiert werden.

Die detaillierten Beschreibungen und die entsprechenden Zeiten sind im Dokument „SLA Service Beschreibung Retail“ von FL1 geregelt.

Ein Wartungsfenster dient der Wartung und Erweiterung der Systeme. Der Service ist während des Wartungsfensters nicht zwingend gewährleistet. Unterbrüche werden nach Möglichkeit im Voraus angekündigt.

## 4 Preise und Lieferfristen

---

Die einmaligen und wiederkehrenden Preise für FL1 Trunk sind in der FL1 Trunk Preisliste ersichtlich.

Die normale Lieferfrist für die FL1 Trunk Produkte beträgt in der Regel 15-20 Arbeitstage. In speziellen Fällen (z.B. bei einem Ressourcenengpass, Rufnummernportierung oder wenn Ausbaurbeiten notwendig sind) kann die Einschaltzeit wesentlich länger dauern. Feiertage, dienstfreie Tage und Wochenenden gelten nicht als Arbeitstage.

## 5 Vertragsdauer und Kündigung

---

Der Vertrag wird auf unbestimmte Zeit abgeschlossen, mindestens jedoch für 12 Monate gerechnet ab dem Inbetriebnahme-Datum gemäss Abnahmeprotokoll.

Beide Parteien können den Vertrag unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von 30 Tagen auf Ende eines Kalendermonates schriftlich kündigen; erstmals auf Ende der Mindestvertragsdauer.

## 6 Zusätzliche gültige Dokumente:

---

- FL1 Trunk Preisliste Liechtenstein
- FL1 Trunk Faxbox Beschreibung
- FL1 Trunk Bestellformular
- SLA Servicebeschreibung
- Anschlüsse Leistungsbeschreibung Fixnet
- AGB für GK in der jeweils gültigen Fassung
- Datenschutzbestimmung der Telecom Liechtenstein AG