

be.IP smart am CompanyFlex-Anschluss der Telekom als Netzzugang für eine Hybrid-Telefonanlage

1 Grundsätzliche Hinweise	2
1.1 Planerische Voraussetzungen.....	2
1.2 Technische Voraussetzungen	2
2 Konfiguration des CompanyFlex-SIP-Trunk-Anschlusses an der be.IP smart.....	3
3 Netz- und Servereinstellungen in der Hybrid-Telefonanlage.....	15
4 Anhang: Call-Routing (Anrufkontrolle) in der be.IP smart	24
4.1 Anwendung der Call-Routing-Einträge.....	24
4.2 Notation der Regeln zur Transformation der Rufnummern.....	25
4.3 Eingehende Anrufe kommend vom CompanyFlex-Anschluss zur VoIP-Telefonanlage	26
4.4 Ausgehende Anrufe kommend von der VoIP-Telefonanlage zum CompanyFlex-Anschluss	26
4.5 Eingehende Anrufe kommend vom CompanyFlex-Anschluss zur VoIP-Telefonanlage mit unbekannter Zielrufnummer (Called Party Number)	27
4.6 Ausgehende Anrufe kommend von der VoIP-Telefonanlage zum CompanyFlex-Anschluss mit falscher Calling Party Number	27
5 Anhang: Transformation der zu signalisierenden Rufnummern in der be.IP smart	27
5.1 Transformation der „Angerufenen Adresse“ (Called Party Number)	28
5.2 Transformation der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number)	29
6 Anhang: Details zur SIP-Header-Signalisierung	30

1 Grundsätzliche Hinweise

Die vorliegende Konfigurationsanleitung zeigt anhand eines Beispiels die Anbindung einer Hybrid-VoIP-Telefonanlage im LAN an einen CompanyFlex-Anschluss der Deutschen Telekom mit einer be.IP smart als Netzübergang (Session Border Controller, kurz SBC) zum öffentlichen (Telefon-)Netz.

Die VoIP-Telefonanlage ist hierbei über das lokale Netzwerk mit der be.IP smart verbunden. Zur Telefonie ist die VoIP-Telefonanlage über einen VoIP-Trunk mit der be.IP smart verbunden. Die be.IP smart agiert aus Sicht der VoIP-Telefonanlage als SIP-Server (UAS). Die VoIP-Telefonanlage agiert als SIP-Client (UAC) und ist auf der be.IP smart registriert.

Die Telefonendgeräte (analoge Telefone, VoIP-Telefone, Fax-Gerät etc.) sind mit der VoIP-Telefonanlage verbunden.

Dieses Szenario macht insbesondere immer dann Sinn, wenn die VoIP-Telefonanlage die technischen Anforderungen des VoIP-Providers zum Betrieb an dem gewählten VoIP-Anschluss nicht vollständig erfüllt. Für den von uns gewählten CompanyFlex-Anschluss der Deutschen Telekom sind die Anschlussanforderungen im Standard 1TR119 definiert (Technical Specification of the SIP-Trunking Interface for Company Flex of Deutsche Telekom).

1.1 Planerische Voraussetzungen

- Ein CompanyFlex-SIP-Trunk-Anschluss der Deutschen Telekom mit Durchwahlrufnummer sowie die Anschlussunterlagen müssen vorhanden sein.
- Das IP-Netzwerk zur Anbindung der VoIP-Telefonanlage an die be.IP smart ist festzulegen (IP-Adressen, VLAN falls notwendig etc.).
- Der VoIP-Trunk zur Anbindung der VoIP-Telefonanlage an die be.IP smart ist zu definieren (Transportprotokoll, Protokoll-Port, Registrierungsparameter, SIP-Header Verwendung sowie zu verwendende Codecs sind festlegen).

1.2 Technische Voraussetzungen

VoIP-Telefonanlage:

- Anlagenanschluss-Rufnummer und Rufnummernblock ist gemäß den Vorgaben des CompanyFlex-Anschlussvertrages konfiguriert.
- Die Zuweisung der Durchwahlrufnummern zu den Telefonendgeräten sowie die Rufverteilung ist auf der VoIP-Telefonanlage konfiguriert.
- Die Telefonendgeräte (analoge Telefone, VoIP-Telefone, Fax-Gerät etc.) sind mit der VoIP-Telefonanlage verbunden und in Betrieb genommen.
- Die VoIP-Telefone sind über ein separates IP-Netzwerk (VLAN oder getrennter Ethernet-Port) mit der VoIP-Telefonanlage verbunden.
- Die VoIP-Telefonanlage ist über ein separates IP-Netzwerk (VLAN oder getrennter Ethernet-Port) mit der be.IP smart verbunden.

be.IP smart: Der Internetzugang der Deutschen Telekom ist auf der be.IP smart funktionsfähig konfiguriert.

2 Konfiguration des CompanyFlex-SIP-Trunk-Anschlusses an der be.IP smart

Zur Konfiguration des CompanyFlex-SIP-Trunk-Anschlusses sollte unbedingt der existierende Assistent verwendet werden. Die Vorteile dieser Vorgehensweise sind folgende:

- Sämtliche SIP-Registrierungs-, Transport-Protokoll-, SIP-Header- und Codec-Einstellungen sind gemäß den Anforderungen der Deutsche Telekom korrekt konfiguriert.
- Das Call-Routing sowie die Regeln zur korrekten Formatierung der signalisierten Rufnummern sind vorkonfiguriert. Es müssen zwar noch Anpassungen vorgenommen werden, 99% der notwendigen Konfiguration sind jedoch vom Assistenten bereits erstellt.

Wir starten die Konfiguration der be.IP smart im „PBX-Modus“ (wie im werksseitigen Auslieferungszustand bzw. wie nach Zurücksetzen auf Werkseinstellungen) und wechseln erst später im Laufe der Konfiguration die Betriebsart in den „MGW-Modus“.

Zur Konfiguration gehen sie in der be.IP smart bitte in der in den Tab „Telefonie“, öffnen den Assistenten „Anschlüsse“ und klicken auf „NEU“:



Abbildung 1: Auswahl des Telefonie-Anbieters

Im Popup-Fenster klicken sie auf das Auswahl-Icon „Telekom“ und die Ansicht wechselt auf die Auswahl des Telekom-VoIP-Anschluss-Typs:



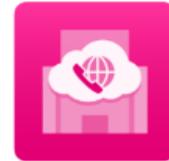
Wählen Sie die Art der Konfiguration



MagentaZuhause
DeutschlandLAN IP Voice/Data



DeutschlandLAN SIP-Trunk



CompanyFlex SIP-Trunk

Zurück

Abbildung 2: Auswahl des Telekom-VoIP-Anschlusstyps

Dort wählen sie dann das Icon mit der Beschriftung „CompanyFlex SIP-Trunk“ aus. Anschließend öffnet sich der Assistent zur Einrichtung des CompanyFlex SIP-Trunk:

Home **Telefonie** WLAN Internet & Netzwerk

TELEFONIE > ANSCHLÜSSE

Richten Sie Ihren CompanyFlex SIP-Trunk ein. ?

Telefonie-Benutzername

Telefonie-Passwort

Registrierungsrufnummer

Ausgehender Proxy
primary.companyflex.de

Anlagenanschluss-Rufnummer

Rufnummernblock

Einzelrufnummern

HINZUFÜGEN

OK ABBRECHEN

Abbildung 3: Einrichtung CompanyFlex SIP-Trunk

Bitte tragen sie die in der obigen Eingabemaske die Daten aus ihren persönlichen CompanyFlex-Anschlussdaten der Telekom gemäß der nachfolgenden Tabelle ein:

VoIP-Parameter	Wert
Telefonie-Benutzername	Der vollständige „Telefonie-Benutzername“ der „Primary Credentials“
Telefonie-Passwort	Der „Telefonie-Passwort“ der „Primary Credentials“
Registrierungsrufnummer	Die vollständige „Registrierungsnummer“ der „Primary Credentials“
Ausgehender Proxy	Die Nummer des „Outbound Proxy“ von ihrem „Main Account“
Anlagenanschluss-Rufnummer	Aus ihrer Rufnummernliste die Kopfnummer des ersten DDI-Rufnummernblocks (alles aus dieser Zeile bis zum Bindestrich, der die Einzelrufnummern abtrennt)
Rufnummernblock	Pro Zeile immer zweistellig die erste und letzte Nummer alle ihrer DDI-Blöcke; bis zu drei nicht zusammenhängende Blöcke sind möglich

Anschließend übernehmen und aktivieren sie die Einstellungen, indem sie diese Seite mit „OK“ verlassen:

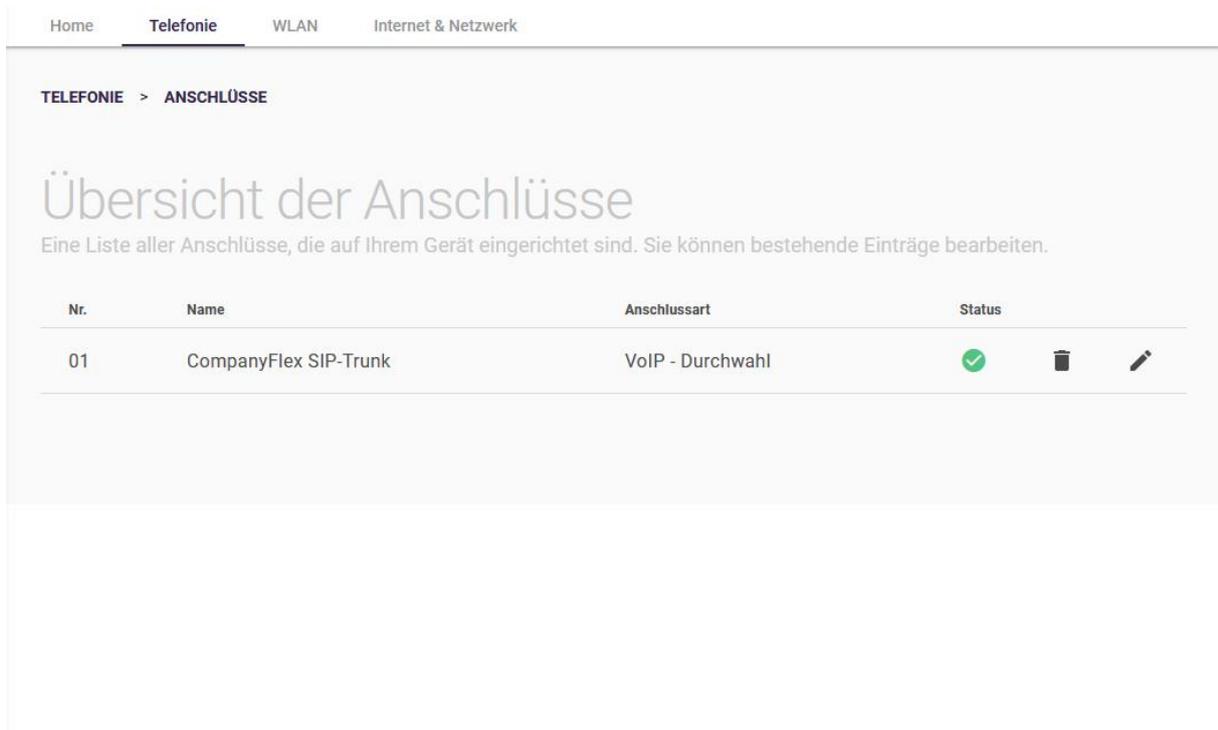


Abbildung 4: Übersicht der VoIP-Anschlüsse

Der CompanyFlex-SIP-Trunk-Anschluss ist nun bereits aktiv.

Damit sie die be.IP smart als Session Border Controller für ihre Hybrid-Telefonanlage verwenden können, müssen sie nun im GUI-Menü „Systemverwaltung > Systemeinstellungen“ in den über „Mehr anzeigen“ erreichbaren erweiterten Einstellungen der Systemeinstellungen die „Betriebsart“ auf „Media Gateway“ umstellen und die Check-Box aktivieren:

Home Telefonie WLAN Internet & Netzwerk

HOME > SYSTEMEINSTELLUNGEN

Systemeinstellungen ?

Legen Sie den Systemnamen, den Standort und die Kontaktperson Ihres Gerätes fest.

Systemname	Standort	Kontakt
<input type="text" value="be.ip_smart"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="BINTECELMEG"/>

[^ Weniger anzeigen](#)

Betriebsart ?

Sie betreiben Ihr System derzeit als Telefonanlage für den direkten Anschluss von VoIP-, ISDN- und analogen Endgeräten.

Wenn Sie stattdessen Ihre bestehende ISDN-Telefonanlage an die ISDN-Ports Ihres Systems anschließen und weiter betreiben möchten, verbinden Sie die Telefonanlage mit Ihrem System und wechseln Sie die Betriebsart. Beachten Sie, dass die analogen Anschlüsse im Media Gateway nicht automatisch in Betrieb genommen werden. Sie müssen analoge Endgeräte in den "Mehr anzeigen"-Menüs neu einrichten. Nach dem Neustart ist die aktuelle Konfiguration inkl. aller für den Betrieb als Media Gateway notwendigen Einstellungen sofort aktiv.

Möchten Sie die Betriebsart wechseln?

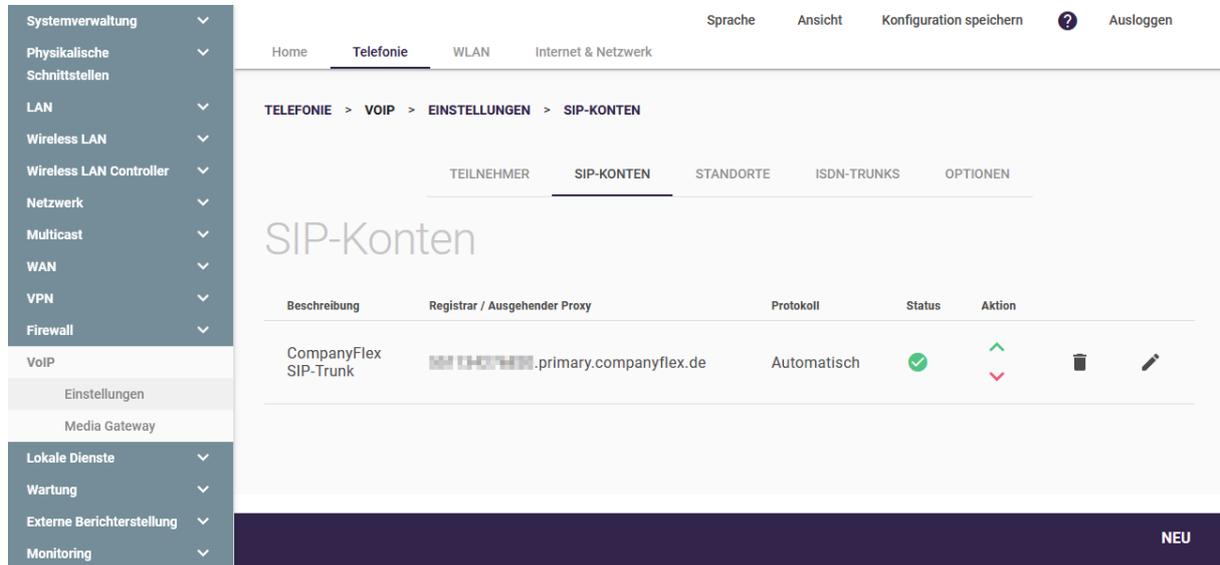
Ja

OK ABBRECHEN

Abbildung 5: Wechseln der Betriebsart der be.IP smart vom PX-Modus (Telefonanlage) in den MGW-Modus (Media Gateway)

Mit dem Klick auf „OK“ schreibt ihre be.IP smart ihre bisher vorgenommene Konfiguration auf die „Media Gateway“-Betriebsart um und startet das Gerät mit dieser Konfiguration im MGW-Modus neu.

Nach dem Neustart der be.IP smart loggen sie sich erneut wieder als „admin“ in der GUI ein und wechseln anschließend in das Menü „VoIP > Einstellungen > SIP-Konten“. Hier sehen sie das aktive SIP-Konto für den zuvor eingerichteten CompanyFlex-Anschluss:



Beschreibung	Registrar / Ausgehender Proxy	Protokoll	Status	Aktion
CompanyFlex SIP-Trunk	primary.companyflex.de	Automatisch	OK	↑ ↓ 🗑️ ✎

Abbildung 6: Übersicht der SIP-Konten

Dort erstellen sie nun über den Klick auf „NEU“ ein weiteres SIP-Konto für den Anschluss der Hybrid-Telefonanlage an die be.IP smart:

Home **Telefonie** WLAN Internet & Netzwerk

TELEFONIE > VOIP > EINSTELLUNGEN > SIP-KONTEN > BEARBEITEN

TEILNEHMER **SIP-KONTEN** STANDORTE ISDN-TRUNKS OPTIONEN

Basisparameter

Beschreibung <input type="text" value="VoIP-PBX"/>	Administrativer Status <input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert	Trunk-Modus <input type="radio"/> Aus <input type="radio"/> Client <input checked="" type="radio"/> Server <input type="radio"/> Gateway
Domain / Realm <input type="text" value="user.local"/>	Protokoll TCP <input type="text" value="5060"/> Port:	Benutzername <input type="text" value="pbx"/>
Authentifizierungs-ID <input type="text" value="voip.pbx.trunk"/>	Passwort <input type="text" value="....."/>	Standort LAN <input type="text"/>
Art der Registrierung <input checked="" type="radio"/> Einzel <input type="radio"/> Bulk (BNC) <input type="radio"/> Keine Registrierung	Gültigkeit <input type="text" value="600"/> Sekunden	Angerufene Adresse Standard <input type="text"/>
Quell-IP-Adresse überprüfen <input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert	Überprüfung des TLS-Zertifikats <input type="checkbox"/> Deaktiviert	RTP Dummy senden <input type="checkbox"/> Deaktiviert

Trunk-Einstellungen

SIP-Header-Feld: FROM Display <input type="text" value="Keiner"/>	SIP-Header-Feld: FROM User <input type="text" value="Anruferadresse"/>	SIP-Header-Feld: P-Preferred <input type="text" value="Anruferadresse"/>
SIP-Header-Feld: P-Asserted <input type="text" value="Keiner"/>	Rufnummer <input type="text"/>	

[▼ Mehr anzeigen](#)

Abbildung 7: SIP-Konten, Einrichtung der Basisparameter für den Anschluss der VoIP-Telefonanlage

SIP-Konto-Parameter	Wert
Beschreibung	Eine passende Bezeichnung zum Anschluss ihrer VoIP-Telefonanlage im LAN, wie „VoIP-PBX“
Administrativer Status	Diese Einstellung auf „Aktiviert“ lassen, damit das SIP-Konto aktiv ist.
Trunk-Modus	Hier muss „Server“ ausgewählt werden, da die be.IP smart der SIP-Server für die VoIP-Telefonanlage sein soll.
Domain / Realm	Eine im LAN nutzbare, noch nicht verwendete Bezeichnung wie „user.local“
Protokoll	Wir empfehlen „TCP“ auszuwählen (wenn ihre VoIP-Telefonanlage nur „UDP“ unterstützt, wählen sie das stattdessen aus).
Benutzername	Mit diesem Benutzernamen muss sich die VoIP-Telefonanlage später an der be.IP smart per SIP anmelden. In diesem Beispiel nehmen wir „pbx“.
Authentifizierungs-ID	Mit dieser Authentifizierungs-ID muss sich die VoIP-Telefonanlage an der be.IP smart per SIP anmelden. In diesem Beispiel nehmen wir „voip.pbx.trunk“.
Passwort	Mit diesem Passwort muss sich die VoIP-Telefonanlage an der be.IP smart per SIP anmelden.
Standort	Hier „LAN“ auswählen, damit sich nur Geräte aus dem LAN an ihrer be.IP smart per SIP anmelden können.
Art der Registrierung	Diese Einstellung auf „Einzel“ belassen
Quell-IP-Adresse überprüfen	Wir empfehlen diesen Wert auf „Aktiviert“ zu setzen.
SIP-Header-Feld: FROM Display	Diesen Wert auf „Keiner“ lassen.
SIP-Header-Feld: FROM User	Diesen Wert auf „Anruferadresse“ ändern.
SIP-Header-Feld: P-Preferred	Diesen Wert auf „Anruferadresse“ ändern.
SIP-Header-Feld: P-Asserted	Diesen Wert auf „Keiner“ lassen.
Rufnummer	Dieses Feld bleibt leer.

Anschließend klicken sie auf „Mehr anzeigen“, um die Codec-Einstellungen anzupassen:

^ Weniger anzeigen

Codec-Einstellungen

Codec-Reihenfolge

- Standard
- Qualität
- Geringe Bandbreite
- Hohe Bandbreite

Codecs

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.711 uLaw	G.711 aLaw	G.722	G.729	G.726-40
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
G.726-32	G.726-24	G.726-16		

Optionen

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RFC 2833	SRTP	Daten (RFC 4040)	SIP-Info	T.38 Fax
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SIP302	MediaSec	Single Codec Answer	Vorgeschaltetes Gerät mit NAT	

Sprachqualitätseinstellungen

Echounterdrückung	Comfort Noise Generation (CNG)	Paketgröße
<input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert	<input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert	<input type="text" value="20"/> ms

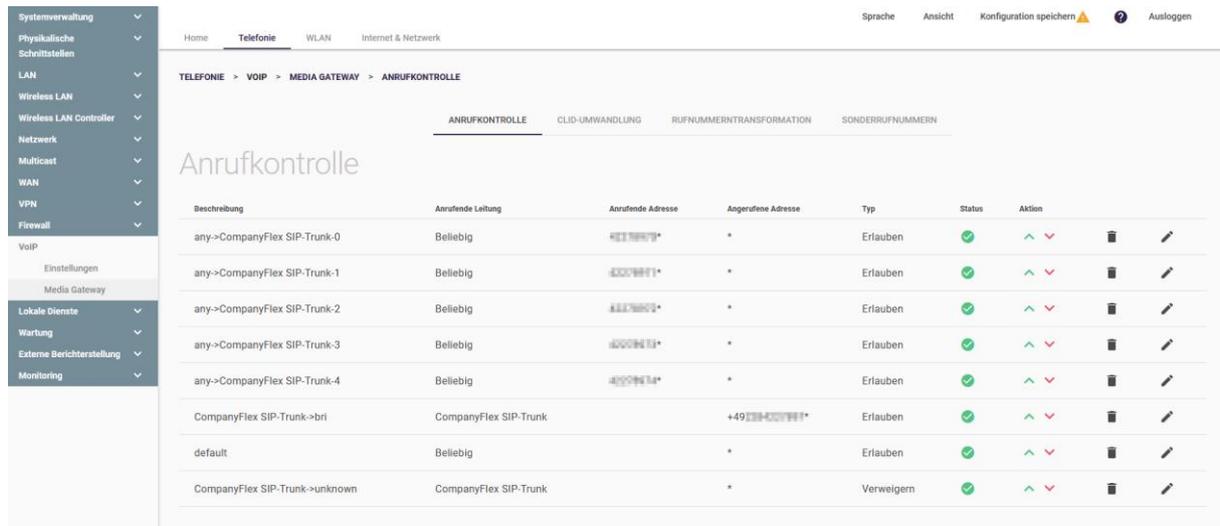
OK **ABBRECHEN**

Abbildung 8: SIP-Konten, Einrichtung der Codec-Einstellungen für den Anschluss der VoIP-Telefonanlage

SIP-Konto-Parameter	Wert
Codec-Reihenfolge	Wir empfehlen diesen Wert auf „Qualität“ zu setzen.
Codecs	Wir empfehlen die Sprach-Codecs „G.711 uLaw“, „G.711 aLaw“, „G.722“ und „G.729“ auszuwählen.
Optionen	Wir empfehlen die Optionen „RFC 2833“ (DTMF Outband-Übertragung als Zahl im RTP-Datenstrom) und „SIP302“ (Anrufweiterschaltung am SIP-Trunk) auszuwählen.
Echounterdrückung	Wir empfehlen diesen Wert auf „Aktiviert“ zu lassen.
Comfort Noise Generation (CNG)	Wir empfehlen diesen Wert auf „Aktiviert“ zu lassen.

Nun übernehmen und aktivieren sie dieses neue SIP-Konto, indem sie diese Seite mit „OK“ verlassen.

Im Anschluss daran gehen sie in das GUI-Menü „VoIP > Media Gateway > Anrufkontrolle“. Die vom CompanyFlex-Assistenten erzeugte Call-Routing Konfiguration sieht in unserem Beispiel wie folgt aus:



Beschreibung	Anrufende Leitung	Anrufende Adresse	Angerufene Adresse	Typ	Status	Aktion
any->CompanyFlex SIP-Trunk-0	Beliebig	*.*.*.*	*	Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
any->CompanyFlex SIP-Trunk-1	Beliebig	*.*.*.*	*	Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
any->CompanyFlex SIP-Trunk-2	Beliebig	*.*.*.*	*	Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
any->CompanyFlex SIP-Trunk-3	Beliebig	*.*.*.*	*	Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
any->CompanyFlex SIP-Trunk-4	Beliebig	*.*.*.*	*	Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
CompanyFlex SIP-Trunk->bri	CompanyFlex SIP-Trunk	+49133400000*		Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
default	Beliebig	*		Erlauben	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎
CompanyFlex SIP-Trunk->unknown	CompanyFlex SIP-Trunk	*		Verweigern	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎

Abbildung 9: Übersicht der Regeln der Anrufkontrolle

Über den Stift bearbeiten sie die Anrufkontrollregel mit der Beschreibung „CompanyFlex SIP-Trunk->bri“ (und nur diese), um sie von ISDN auf VoIP umzuschreiben:

Home **Telefonie** WLAN Internet & Netzwerk

TELEFONIE > VOIP > MEDIA GATEWAY > ANRUFKONTROLLE > BEARBEITEN

ANRUFKONTROLLE CLID-UMWANDLUNG RUFNUMMERTRANSFORMATION SONDERRUFNUMMERN

Basisparameter

Beschreibung
CompanyFlex SIP-Trunk->VoIP-PBX

Administrativer Status
 Aktivieren

Typ
Erlauben

Anrufende Leitung
CompanyFlex SIP-Trunk

Anrufende Adresse

Angerufene Adresse
+49[redacted]*

Routing-Regeln

Anrufkontrolle

Priorität	Leitung	Transformation der gerufenen Adresse	Status	Aktion
1	bri-0	<+49[redacted]:>;<0[redacted]:>;<+49:0>;<+:00>;	✓	↑ ↓ 🗑️ ✎

HINZUFÜGEN

Routing-Regel

Priorität
1

Administrativer Status
 Aktivieren

Leitung
VoIP-PBX

Transformation der gerufenen Adresse
<+49[redacted]:>;<0[redacted]:>;<+49:0>;<+:00>;

ÜBERNEHMEN

OK ABBRECHEN

Abbildung 10: Umschreiben der Anrufrückregel „CompanyFlex SIP-Trunk->bri“ von ISDN auf VoIP

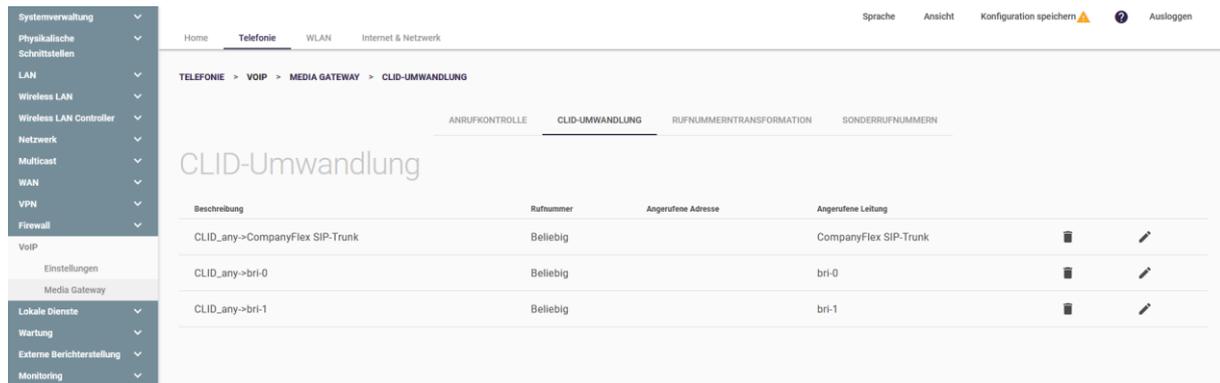
Folgende drei Dinge müssen sie nun anpassen (der Rest muss unverändert bleiben):

1. Ändern sie die Beschreibung von „CompanyFlex SIP-Trunk->bri“ („bri“ steht für „Basic Rate Interface“, also den ISDN-Basisanschluss) auf eine passendere Bezeichnung wie „CompanyFlex SIP-Trunk->VoIP-PBX“.

2. Löschen sie über das Mülleimersymbol die Routing-Regel der Anrufkontrolle für die Leitung „bri-1“ (das ist die zweite ISDN-Leitung), da sie diese nicht benötigen. Somit bleibt nur eine Leitungsregel (für „bri-0“) übrig.
3. Änderung sie für die verbliebende Regel in der Routing-Regel-Einstellung die „Leitung“ von „bri-0“ auf unser zuvor eingerichtetes SIP-Konto, welches wir „VoIP-PBX“ genannt haben.

Anschließend übernehmen sie diese Änderungen wieder mit OK.

Als letzten Konfigurationsschritt in ihrer be.IP smart gehen sie nun in das GUI-Menü „VoIP > Media Gateway > CLID-Umwandlung“:



The screenshot shows the 'CLID-Umwandlung' configuration page in the be.IP smart GUI. The breadcrumb navigation is 'TELEFONIE > VOIP > MEDIA GATEWAY > CLID-UMWANDLUNG'. The page title is 'CLID-Umwandlung'. Below the title, there are tabs for 'ANRUFKONTROLLE', 'CLID-UMWANDLUNG', 'RUFNUMMERTRANSFORMATION', and 'SONDERRUFNUMMERN'. The main content is a table with the following data:

Beschreibung	Rufnummer	Angerufene Adresse	Angerufene Leitung		
CLID_any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig		CompanyFlex SIP-Trunk		
CLID_any->bri-0	Beliebig		bri-0		
CLID_any->bri-1	Beliebig		bri-1		

Abbildung 11: Übersicht der CLID-Umwandlung

Hier löschen sie zunächst über das Mülleimersymbol die Regel mit der Bezeichnung „CLID_any->bri-1“, da wir auch diese Regel für die zweite ISDN-Leitung hier nicht benötigen.

Anschließend bearbeiten sie die Regel mit der Bezeichnung „CLID_any->bri-0“ über den Stift und schreiben auch diese von ISDN auf VoIP um:

Home **Telefonie** WLAN Internet & Netzwerk

TELEFONIE > VOIP > MEDIA GATEWAY > CLID-UMWANDLUNG > BEARBEITEN

ANRUFKONTROLLE **CLID-UMWANDLUNG** RUFNUMMERTRANSFORMATION SONDERRUFNUMMERN

Basisparameter

Beschreibung	Rufnummer	Angerufene Leitung
<input type="text" value="CLID_any->VoIP-PBX"/>	<input type="text" value="Beliebig"/>	<input type="text" value="VoIP-PBX"/>
Angerufene Adresse	Transformation der rufenden Adresse	
<input type="text"/>	<input type="text" value="<+49:;>;<+49:0>;<+00>;"/>	

OK ABBRECHEN

Abbildung 12: Umschreiben der CLID-Umwandlungsregel „CLID_any->bri-0“ von ISDN auf VoIP

Folgende zwei Dinge müssen sie nun anpassen (der Rest muss unverändert bleiben):

1. Ändern sie die Beschreibung von „CLID_any->bri-0“ auf eine passendere Bezeichnung wie „CLID_any->VoIP-PBX“.
2. Änderung sie für die verbliebende Regel in der Routing-Regel-Einstellung die „Angerufene Leitung“ von „bri-0“ auf unser zuvor eingerichtetes SIP-Konto, welches wir „VoIP-PBX“ genannt haben.

Zum Abschluss übernehmen sie diese Änderungen wieder mit „OK“.

3 Netz- und Servereinstellungen in der Hybrid-Telefonanlage

Wir gehen aus Einfachheitsgründen davon aus, dass ihre Hybrid-Telefon-Anlage mindestens die Firmware-Version 10.2.2 Patch 13 installiert und sie für ihren LAN-Anschluss „en1-0“ eine freie IP-Adresse aus dem LAN-Netz der be.IP smart konfiguriert hat. In Werkseinstellungen hat die be.IP smart im LAN die IP-Adresse „192.168.0.251“ und die Netzmaske 255.255.255.0. Die Hybrid-Telefonanlagen haben in Werkseinstellungen auf ihrem LAN-Anschluss „en1-0“ die IP-Adresse „192.168.0.250“.

Da die Hybrid-Telefonanlage nur über die be.IP smart an das Internet angebunden sein soll, benötigt sie eine Standard-Route über die be.IP smart (am besten nur diese eine Standard-Route, da sie sich sonst leicht Routing-Konflikte einhandeln können). Ebenso muss in ihr noch die be.IP smart als DNS-Server eingetragen werden (am besten nur diesen DNS-Server-Eintrag, da sie sich andernfalls leicht Namensauflösungsprobleme insbesondere bei VoIP am Telekom-Anschluss einhandeln können).

Im GUI-Menü „Assistenten > Erste Schritte“ können sie in ihrer Hybrid-Telefon-Anlage diese Einstellungen überprüfen und anpassen:

GRUNDEINSTELLUNGEN

<p>Geben Sie die Grundeinstellungen des Systems ein: ?</p> <p>Systemname hybird_120j</p> <p>Standort</p> <p>Kontakt BINTECELMERG</p>	<p>Geben Sie das Kennwort für den Systemadministrator ein: ?</p> <p>Systemadministrator-Kennwort ●●●●●●</p> <p>Systemadministrator-Kennwort bestätigen ●●●●●●</p>
<p>Wählen Sie den physikalischen Ethernet Port für die LAN-Verbindung aus: ?</p> <p>Physikalischer Ethernet-Port (LAN) ETH1 ▾</p>	<p>Geben Sie die IPv4-LAN-Konfiguration ein: ?</p> <p>Logische Ethernet-/Bridge-Schnittstelle en1-0</p> <p>Adressmodus <input checked="" type="radio"/> Statisch <input type="radio"/> DHCP-Client</p> <p>IP-Adresse 192.168.0.250</p> <p>Netzmaske 255.255.255.0</p> <p>Standard-Gateway-IP-Adresse 192.168.0.251</p> <p>Feste DNS-Server-Adresse <input checked="" type="checkbox"/> Aktiviert</p> <p>DNS-Server 1 192.168.0.251</p> <p>DNS-Server 2</p> <p>⚠ Warnung! Konfigurationsverbindung geht möglicherweise beim Ändern der IP-Adresse verloren! Klicken Sie auf "OK", und melden Sie sich erneut an, um fortzufahren!</p>
<p>Wird dieses Gerät als DHCPv4-Server verwendet? ?</p> <p>Dieses Gerät als DHCPv4-Server verwenden <input type="checkbox"/></p>	<p>IPv6-Konfiguration eingeben ?</p> <p>IPv6 <input type="checkbox"/></p>

+ ERWEITERTE EINSTELLUNGEN

OK ABBRECHEN

Abbildung 13: Netzwerk-Grundeinstellungen in der Hybrid-Telefonanlage

IP-Netzwerk-Parameter	Wert
Physikalischer Ethernet-Port (LAN)	Wir empfehlen der Einfachheit halber es auf „ETH1“ zu belassen.
Adressmodus	Wir empfehlen es auf „Statisch“ zu belassen.
IP-Adresse	Wir empfehlen der Einfachheit halber es auf „192.168.0.250“ zu belassen.
Netzmaske	Wir empfehlen der Einfachheit halber es auf „255.255.255.0“ zu belassen.
Standard-Gateway-IP-Adresse	Hier muss die LAN-IP-Adresse der be.IP smart eingetragen werden. In Werkseinstellungen ist dies die IP-Adresse „192.168.0.251“.
Feste DNS-Server-Adresse	Der Wert muss auf „Aktiviert“ gesetzt sein.
DNS-Server 1	Hier muss die LAN-IP-Adresse der be.IP smart eingetragen werden. In Werkseinstellungen ist dies die IP-Adresse „192.168.0.251“.
Dieses Gerät als DHCPv4-Server verwenden	Diese Einstellung sollte ausgeschaltet sein, da es in einem LAN-Netzwerk nur einen DHCP-Server geben darf und das in Werkseinstellungen bereits die be.IP smart ist (diese kann dann auch DHCP-Server bspw. für IP-Telefone der Hybrid-Telefonanlage sein, wenn sie die Telefone nicht an einem separaten weiteren LAN-Netzwerk der Hybrid-Telefonanlage betreiben).

Mit „OK“ übernehmen sie diese Einstellungen.

Die notwendigen IP-Netzwerkeinstellungen sind in der Hybrid-Telefonanlage damit abgeschlossen. Nun richten wir die globalen Telefonieparameter ein und gehen dazu in das GUI-Menü „Assistenten > Telefonie > Erste Schritte“:

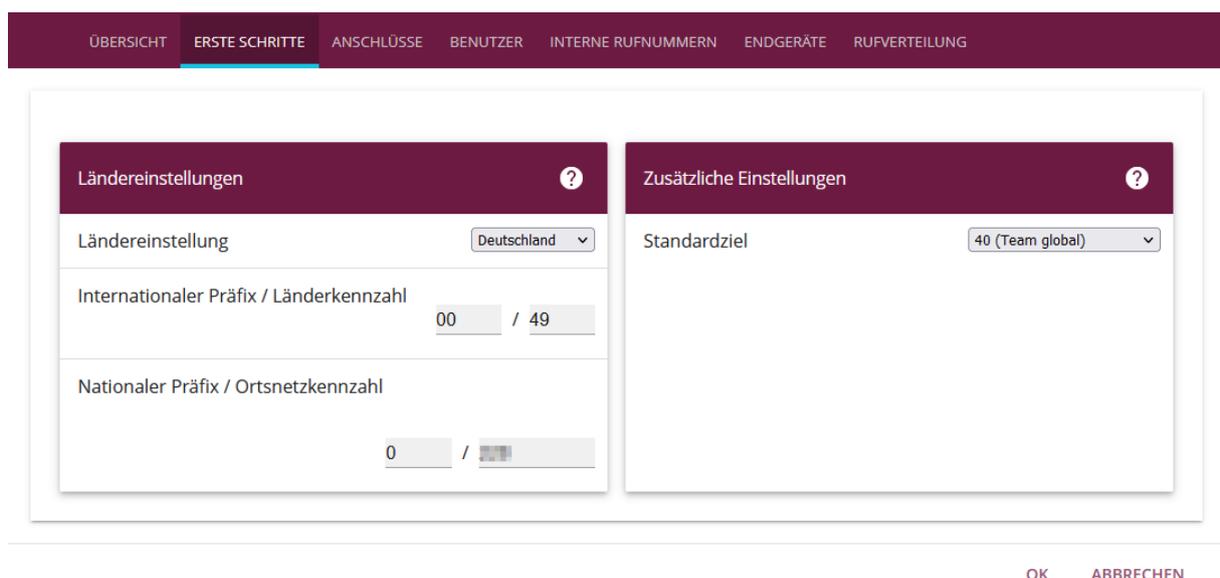
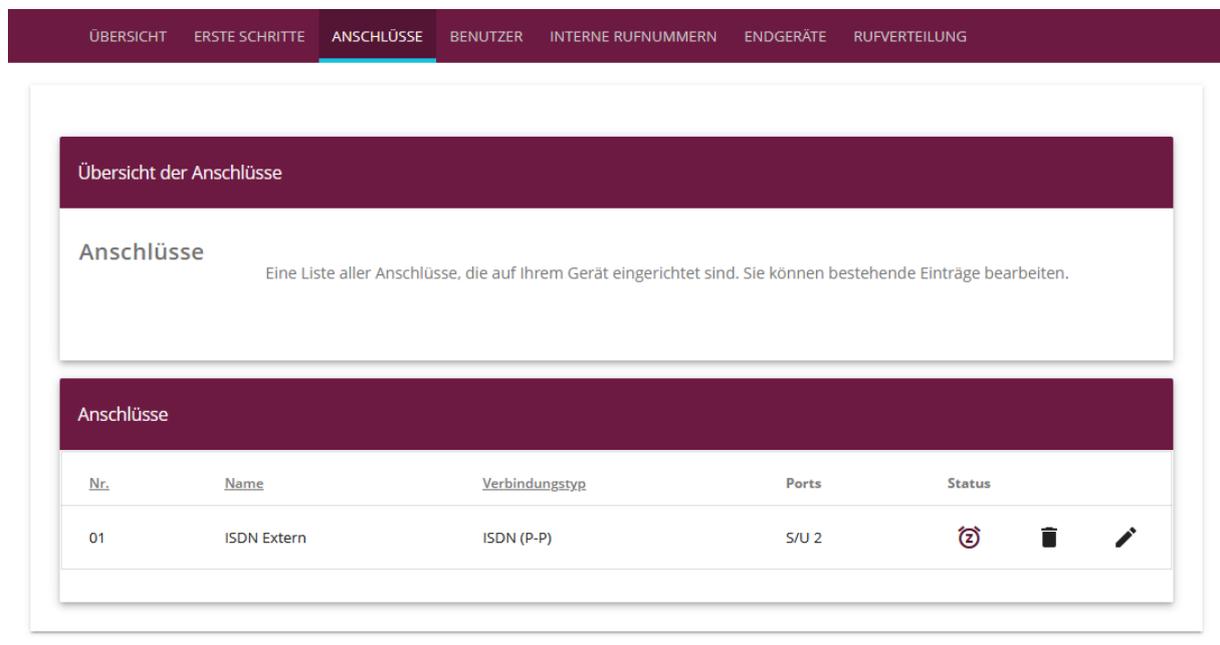


Abbildung 14: Telefonie, Erste Schritte

Globale Telefonie-Parameter	Wert
Ländereinstellung	Diese muss auf „Deutschland“ bleiben.
Internationaler Präfix / Länderkennzahl	Hier müssen sie „00“ / „49“ für Deutschland eintragen.
Nationaler Präfix / Ortsnetzkenzahl	Hier müssen sie „0“ / und die Ortsnetzkenzahl ihres CompanyFlex-Anschlusses eintragen.

Mit „OK“ übernehmen sie auch diese Einstellungen.

Nun richten wir den VoIP-Anschluss ihrer Hybrid-Telefonanlage an die be.IP smart über das GUI-Menü „Assistenten > Telefonie > Anschlüsse“ ein:



NEU

Abbildung 15: Übersicht des Telefonieanschlüsse

Den werksseitig vorhandenen Anschluss „ISDN Extern“ löschen sie über den Mülleimer, da wir ihn hier nicht benötigen. Anschließend legen sie mit dem Klick auf „NEU“ einen neuen Anschluss an, um ihre Hybrid-Telefonanlage an die be.IP smart per VoIP anzubinden. Anschließend sehen sie das folgende Auswahlmenü:

ÜBERSICHT ERSTE SCHRITTE **ANSCHLÜSSE** BENUTZER INTERNE RUFNUMMERN ENDGERÄTE RUFVERTEILUNG

Typ der Sprachverbindung auswählen: ?

Verbindungstyp

Typ DeutschlandLAN Benutzerdefiniert

WEITER ABBRECHEN

Abbildung 16: Auswahl des Verbindungstyps des Telefonie-Anschlusses

Hier muss als Verbindungstyp „SIP - Durchwahl“ ausgewählt und als Typ „Benutzerdefiniert“ angegeben werden. Mit dem Klick auf „Weiter“ kommen sie dann in die Eingabemaske des Assistenten für den SIP-Provider:

ÜBERSICHT
ERSTE SCHRITTE
ANSCHLÜSSE
BENUTZER
INTERNE RUFNUMMERN
ENDGERÄTE
RUFVERTEILUNG

SIP-Provider-Einstellungen ?

Name

Anschlussart Durchwahl

Authentifizierungs-ID

Passwort

Benutzername

Registrar

Domäne

Rufnummern ?

Basisrufnummer

Die Amtsleitung der Berechtigungsklasse zuweisen ?

Berechtigungsklasse

🗑️

HINZUFÜGEN

Erweiterte Einstellungen

Registrar ?

Port Registrar

Transportprotokoll UDP TCP TLS Automatisch

STUN-Server ?

STUN-Server

Port-STUN-Server

Durchwahlausnahme (P-P) ?

Durchwahlausnahme (P-P)	Angezeigter Name
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Zentrale"/> 🗑️

HINZUFÜGEN

Weitere Einstellungen ?

Internationale Rufnummer erzeugen

Nationale Rufnummer erzeugen

SIP-Header-Feld: FROM Display

SIP-Header-Feld: FROM User

SIP-Header-Feld: P-Preferred

SIP-Header-Feld: P-Asserted

OK ABBRECHEN

Abbildung 17: SIP-Provider einrichten

SIP-Provider-Parameter	Wert
Name	Eine passende Bezeichnung zum Anschluss ihrer VoIP-Telefonanlage im LAN, wie „VoIP-PBX“
Authentifizierungs-ID	Hier müssen sie die konfigurierte Authentifizierungs-ID aus dem „VoIP-PBX“-SIP-Konto der be.IP smart nehmen. In diesem Beispiel nehmen wir „voip.pbx.trunk“.
Passwort	Hier müssen sie das konfigurierte Passwort aus dem „VoIP-PBX“-SIP-Konto der be.IP smart nehmen.
Benutzername	Hier müssen sie den konfigurierten Benutzernamen aus dem „VoIP-PBX“-SIP-Konto der be.IP smart nehmen. In diesem Beispiel nehmen wir „pbx“.
Registrar	Hier muss die LAN-IP-Adresse der be.IP smart eingetragen werden. In Werkseinstellungen ist dies die IP-Adresse „192.168.0.251“.
Domäne	Hier müssen sie die konfigurierte Domäne aus dem „VoIP-PBX“-SIP-Konto der be.IP smart nehmen. In diesem Beispiel nehmen wir „user.local“.
Basisrufnummer	Aus der Rufnummernliste ihres CompanyFlex-Anschlusses nehmen sie den ersten Eintrag ihrer DDI-Rufnummernblöcke. Die Basisrufnummer erhalten sie, indem sie am Anfang die Länderkennzahl und die Ortsnetzkennzahl abschneiden und dann die verbleibenden Ziffern bis zum Bindestrich nehmen.
Port Registrar	Diesen Wert sollte sie (identisch wie in der be.IP smart) auf dem Standardport „5060“ lassen.
Transportprotokoll	Hier müssen sie in unserem Beispiel „TCP“ auswählen, da wir dies zuvor in der be.IP smart entsprechend eingestellt hatten.
Durchwahlausnahme (P-P)	Wir empfehlen eine Durchwahlausnahme mit der Ziffer „0“ für die „Zentrale“ hinzuzufügen.
Internationale Rufnummer erzeugen	Bitte hier ausgeschaltet lassen, da dies von der be.IP smart getan wird.
Nationale Rufnummer erzeugen	Bitte hier ausgeschaltet lassen, da dies von der be.IP smart getan wird.
SIP-Header-Feld: FROM Display	Diesen Wert auf „Keiner“ lassen.
SIP-Header-Feld: FROM User	Diesen Wert auf „Anruferadresse“ ändern.
SIP-Header-Feld: P-Preferred	Diesen Wert auf „Anruferadresse“ ändern.
SIP-Header-Feld: P-Asserted	Diesen Wert auf „Keiner“ lassen.

Mit „OK“ übernehmen sie alle Einstellungen zum SIP-Provider.

Im Experten-GUI-Menü „VoIP > Einstellungen > SIP-Provider“ können sie den über den Assistenten eben angelegten SIP-Provider-Eintrag „VoIP-PBX“ ansehen und über den Stift weitere Detaileinstellungen vornehmen:

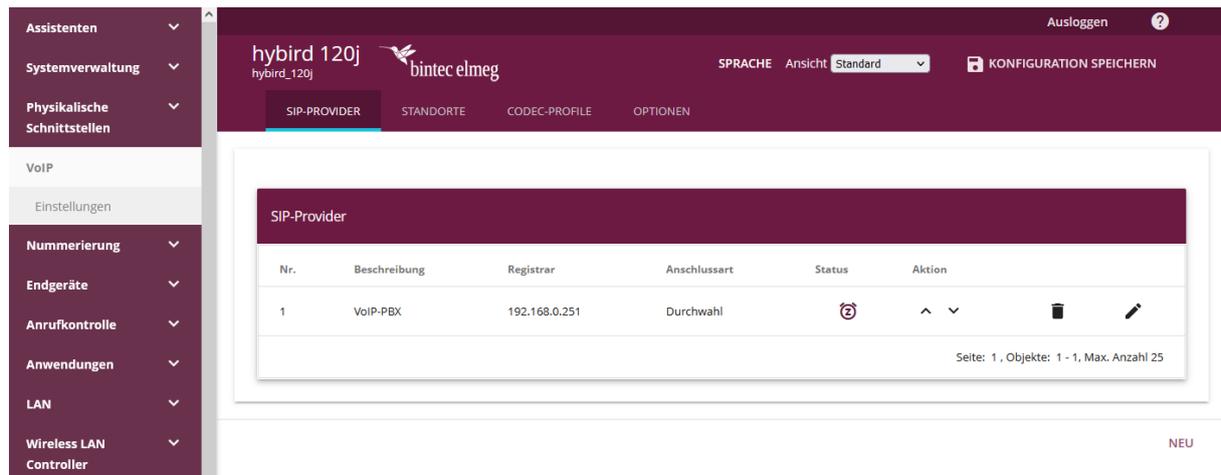


Abbildung 18: SIP-Provider Übersicht

In der Bearbeitungsseite des SIP-Providers klicken sie bitte auf „Erweiterte Einstellungen“, um weitere benötigte Werte anzupassen. Bitte passen sie insbesondere die folgenden (erweiterten) Parameter an:

(Erweiterte) SIP-Provider-Parameter	Wert
Gehende Rufnummer	Diese Einstellung in der Auswahlliste bitte auf „Individuelle Rufnummer für CLIP-No-Screening“ ändern.
Rufnummer des entfernten Gesprächspartners anzeigen	Wir empfehlen ebenso diese Einstellung auf „Aktiviert“ zu setzen.
Anrufweiterleitung extern (SIP 302)	Diese Einstellung auf „Aktiviert“ setzen.
Quell-IP-Adresse überprüfen	Diese Einstellung auf „Aktiviert“ setzen.

Mit „OK“ übernehmen sie diese weiteren Einstellungen zum SIP-Provider.

Zum Abschluss können sie über das GUI-Menü „Assistenten > Telefonie > Interne Rufnummern“ die (standardmäßig) in der Hybrid-Telefonanlage vorhandenen internen Rufnummernzuweisungen, sowie die automatisch erfolgte Zuweisung zu gehenden Rufnummern kontrollieren und diese gemäß des Rufnummernblocks ihres CompanyFlex-Anschlusses anpassen und weitere dazu passende Rufnummernzuweisungen zu Telefonen an ihrer Hybrid-Telefonanlage vornehmen:

ÜBERSICHT ERSTE SCHRITTE ANSCHLÜSSE BENUTZER **INTERNE RUFNUMMERN** ENDGERÄTE RUFVERTEILUNG

Übersicht Interne Rufnummern

Interne Rufnummern
Wählen Sie das Icon, um für jede interne Rufnummer festzulegen, welche Nummer für ausgehende Rufe angezeigt werden soll.

Interne Zuweisung

Interne Rufnummer	Beschreibung	Benutzer	Gehende Rufnummer		
10	analog Tel 10	User 1 analog Tel	Standard		
11	analog Multi 11	User 2 analog Multi/Fax	Standard		
20	Sys Tel 20	User 3 Sys Tel	Standard		
21	Sys Tel 21	User 4 Sys Tel	Standard		
22	IP DECT 22	User 5 DECT	Standard		
30	ISDN 30	User 6 ISDN	Standard		

NEU

Abbildung 19: Interne Rufnummernzuordnung

Damit ist die Konfiguration ihrer Hybrid-VoIP-Telefonanlage im LAN an einem CompanyFlex-Anschluss der Deutschen Telekom mit einer be.IP smart als Session Border Controller zum öffentlichen (Telefon-)Netz abgeschlossen und die Anlage betriebsbereit.

Alles Weitere dient dem vertieften Verständnis für die von den Assistenten ausgerollten Konfigurationen, für Troubleshooting einzelner Komponenten und falls sie Anpassungen vornehmen möchten, die über diese Assistenten hinausgehen.

4 Anhang: Call-Routing (Anrufkontrolle) in der be.IP smart

In den nachfolgenden Beispielen werden die folgenden Nummern verwendet:

- Länderkennzahl: 49
- Ortsnetzkennzahl: 333
- Basisrufnummer: 1234567
- Rufnummernblock: 00 - 49

4.1 Anwendung der Call-Routing-Einträge

Grundsätzlich wird die Anwendung der Call-Routing-Einträge durch die Sortierung der Einträge bestimmt. Die Sortierung kann nicht vom Benutzer festgelegt werden, sondern wird vom System bestimmt.

Die Grundsartierung der Call-Routing-Einträge wird durch die „Angerufene Adresse“ (Zielrufnummer) bestimmt. Sortierkriterium ist hierbei die Länge der Zielrufnummer, wobei die Call-Routing-Einträge in aufsteigender Reihenfolge sortiert werden.

Zur Sortierung von Call-Routing-Einträgen mit identischen Zielrufnummern wird vom System zusätzlich eine Priorität berechnet. Die Priorität ist hierbei eine Zahl. Die Priorität steigt mit der Größe der Zahl. Eine Priorität=0 wäre somit die niedrigste Priorität.

Zur Berechnung der Priorität muss folgender Sonderfall zuerst betrachtet werden. Identische Zielrufnummer mit und ohne Widcard (*) am Ende. Für diese beiden Fälle wird folgende Basispriorität vergeben:

Zielrufnummer	Beispiel	Priorität
Rufnummer ohne *	+493331234567	1
Rufnummer mit *	+493331234567*	0

Für die weitere Berechnung der Priorität werden nun die zwei zusätzlichen Filterkriterien „Anrufende Leitung“ (Calling Line) und „Anrufende Adresse“ (Calling Party Number) herangezogen.

Priorität der Filterkriterien:

- Die Definition der „Anrufenden Leitung“ (Calling Line) erhöht die Priorität der Call-Route um den Wert 50.
- Die Definition der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number) erhöht die Priorität der Call-Route um den Wert der Länge der Rufnummer (Zeichen +, ? oder * werden mitgezählt).

Die berechneten Prioritäten der Call-Routen in unserem Beispiel würden somit wie folgt aussehen:

Pos.	Beschreibung	Calling Line	Calling Party Number	Called Party Number	Priorität
1	CompanyFlex SIP-Trunk->VoIP-PBX	CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	+493331234567*	50
2	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345670*	Beliebig	9

3	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345671*	Beliebig	9
4	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345672*	Beliebig	9
5	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345673*	Beliebig	9
6	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345674*	Beliebig	9
7	default	Beliebig	Beliebig	Beliebig	0
8	CompanyFlex SIP-Trunk->unknown	CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	Beliebig	50

Bei aufsteigender Sortierung unter Berücksichtigung der o.g. Prämissen (a) Länge der Zielrufnummer und (b) errechneter Priorität ergibt sich folgende Call-Routing-Tabelle:

Pos.	Beschreibung	Calling Line	Calling Party Number	Called Party Number	Priorität
1	default	Beliebig	Beliebig	Beliebig	0
2	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345670*	Beliebig	9
3	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345671*	Beliebig	9
4	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345672*	Beliebig	9
5	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345673*	Beliebig	9
6	any->CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	12345674*	Beliebig	9
7	CompanyFlex SIP-Trunk->unknown	CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	Beliebig	50
8	CompanyFlex SIP-Trunk->VoIP-PBX	CompanyFlex SIP-Trunk	Beliebig	+493331234567*	50

Die sortierte Call-Routing Tabelle wird immer von der Position 1 beginnend nach dem „**best match**“-Prinzip durchsucht. Der Suchalgorithmus liefert somit den Routing-Eintrag, bei dem die gesuchte Zielrufnummer mit der längsten definierten Zielrufnummer übereinstimmt. Gibt es mehrere Routing-Einträge mit identischer Zielrufnummerdefinition, so wird zusätzlich die Priorität berücksichtigt.

Hinweis: Die Liste der Regeln zur Transformation der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number) im Menü „Format des Anrufers“ wird nach gleichem Schema sortiert und angewendet.

4.2 Notation der Regeln zur Transformation der Rufnummern

- Die Notation einer Transformationsregel muss immer wie folgt aussehen:
`<a:b>`;
wobei „a“ durch „b“ ersetzt wird. „a“ und „b“ müssen per Doppelpunkt „:“ getrennt sein.

- Jede Regel muss durch „<“ und „>“ eingeschlossen werden und durch einen Strichpunkt „;“ abgeschlossen sein.
- Mehrere Regeln können zu einer Regelkette zusammengefasst werden, indem die einzelnen Regeln durch Strichpunkte voneinander getrennt werden, z. B. <a:b>;<c:d>;<e:f>;
- Die Regelkette wird nach Bestätigung der Eingabe automatisch nach der „best match“-Methode sortiert.
- Numerische und alphanumerische Werte sind zulässig.
- „?“ dient als Platzhalter für ein beliebiges Zeichen.

4.3 Eingehende Anrufe kommend vom CompanyFlex-Anschluss zur VoIP-Telefonanlage

Hierfür ist ausschließlich die Route „CompanyFlex SIP-Trunk->VoIP-PBX“ zuständig. Die Route wird über die „Anrufende Leitung“ und die „Angerufende Adresse“ (Called Party Number) bestimmt. Die Route setzt hierbei voraus, dass die „Angerufende Adresse“ (Called Party Number) im E.164-Format signalisiert wird.

Hinweis: Da dies nicht immer sichergestellt werden kann, wandelt die be.IP smart für alle eingehenden Anrufe über öffentliche Provider-Anschlüsse die „Angerufende Adresse“ (Called Party Number) in E.164 um.

Die E.164-Umwandlung der „Angerufende Adresse“ (Called Party Number) wird vor dem Routing durchgeführt. Somit vereinfacht sich das Routing eingehender Anrufe in unserem Beispiel erheblich. Folgende Beispiele sollen zeigen was hiermit gemeint ist:

Signalisierte Called Party Number	E.164 formatierte Rufnummer
123456701	+49333123456701
0333123456701	+49333123456701
0049333123456701	+49333123456701
+49333123456701	+49333123456701

Wichtig: Damit dies funktioniert muss die globale Konfiguration der Länderkennzahl und Ortsnetzkenzahl im „Erste Schritte“-Assistenten korrekt sein. Dies kann nur global definiert werden, deshalb funktioniert die E.164-Umwandlung der Called Party Number nur für VoIP-Trunks mit identischer Länderkennzahl bzw. Ortsnetzkenzahl.

4.4 Ausgehende Anrufe kommend von der VoIP-Telefonanlage zum CompanyFlex-Anschluss

Hierfür sind die 5 „any->CompanyFlex SIP-Trunk“-Call-Routen zuständig. Die Routing-Entscheidung wird in Abhängigkeit der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number) getroffen. Die 5 Routen sind notwendig aufgrund des in unserem Beispiel eingeschränkten Durchwahlrufnummernblocks von 00-49. Die folgende Tabelle zeigt die signalisierte Calling Party Number und die hierzu passende Call-Route:

Signalisierte Calling Party Number	Call-Route
12345670 oder 123456700...09	12345670*

12345671 oder 123456710...19	12345671*
12345672 oder 123456720...29	12345672*
12345673 oder 123456730...39	12345673*
12345674 oder 123456740...49	12345674*

Der „*“ fungiert im Fall von Durchwahlrufnummern somit als Wildcard für alle folgenden Ziffern.

Hinweis: Damit die Routen unabhängig vom Format der signalisierten Calling Party Number funktioniert, wird **vor dem Routing** die Subscriber-Nummer aus der signalisierten Calling Party Number extrahiert. Folgende Beispiele sollen zeigen was hiermit gemeint ist:

Signalisierte Calling Party Number	Extrahierte Calling Party Number
0333123456701	123456701
0049333123456701	123456701
+49333123456701	123456701

Hierzu wird wiederum die im „Erste Schritte“-Assistenten konfigurierte Länderkennzahl sowie Ortsnetzkenzahl herangezogen.

Wichtig: Damit dies funktioniert muss die globale Konfiguration der Länderkennzahl und Ortsnetzkenzahl im „Erste Schritte“-Assistenten korrekt sein. Dies kann nur global definiert werden, deshalb funktioniert die Extrahierung der Calling Party Number nur für VoIP-Trunks mit identischer Länderkennzahl bzw. Ortsnetzkenzahl.

4.5 Eingehende Anrufe kommend vom CompanyFlex-Anschluss zur VoIP-Telefonanlage mit unbekannter Zielrufnummer (Called Party Number)

Dieser Fehlerfall wird von der Route „CompanyFlex SIP-Trunk->unknown“ abgefangen. Diese eingehenden Anrufe werden abgewiesen.

4.6 Ausgehende Anrufe kommend von der VoIP-Telefonanlage zum CompanyFlex-Anschluss mit falscher Calling Party Number

Dies sollte bei korrekt konfigurierter VoIP-Telefonanlage nicht vorkommen. Trotzdem sieht die Routing-Konfiguration diesen Fall vor. Die hierfür zuständige Route ist die in unserem Beispiel konfigurierte „default“-Route.

5 Anhang: Transformation der zu signalisierenden Rufnummern in der be.IP smart

Neben dem Routing der Anrufe ist das korrekte Format der zu signalisierenden Rufnummern entscheidend für das Funktionieren der Telefonielösung. Dies gilt sowohl für die „Angerufene Adresse“ (Called Party Number) als auch für die „Anrufende Adresse“ (Calling Party Number).

Das zu verwendende Rufnummernformat wird durch die technischen Anforderungen des VoIP-Provider-Anschlusses sowie der angeschalteten VoIP-Telefonanlage bestimmt:

- **Öffentlicher VoIP-Provider Anschluss:** Im Fall des CompanyFlex-Anschlusses der Deutschen Telekom sind die Rufnummern grundsätzlich im E.164-Format zu signalisieren.
- **VoIP-Telefonanlage:** Das Signalisierungsverhalten der VoIP-Telefonanlage ist die große Unbekannte in solchen Installationen und muss vorher ermittelt werden. In unserem Beispiel ist das Signalisierungsverhalten der VoIP-Telefonanlage identisch zu einer ISDN-Telefonanlage.

Die be.IP smart bietet sehr flexible Möglichkeiten zur Korrektur des Formates der zu signalisierenden Rufnummern. Das Verständnis dieser Funktionalität ist entscheidend für das Funktionieren der Telefonielösung. Deshalb werden wir im Folgenden genauer darauf eingehen.

5.1 Transformation der „Angerufenen Adresse“ (Called Party Number)

Grundsätzlich gilt folgendes: Die Regeln zur Transformation der „Angerufenen Adresse“ (Called Party Number) sind konfigurativer Bestandteil der Call-Routen.

Wie bereits erwähnt müssen unter Umständen unterschiedliche Transformationsregeln für die beiden Signalisierungsrichtungen in Richtung VoIP-Provider-Anschluss sowie in Richtung VoIP-Telefonanlage konfiguriert werden. In unserem Beispiel ist dies der Fall und muss somit unterschiedlich konfiguriert werden.

Transformation der „Angerufenen Adresse“ (Called Party Number) in Richtung CompanyFlex-Anschluss

Die Konfiguration ist Bestandteil der 5 Routen „any->CompanyFlex SIP-Trunk“ sowie der „default“ Route. Die Transformation der gerufenen Adresse wird im obigen Beispiel durch folgende Regelkette realisiert:

```
<00:+>;<0:+49>;<+:+>;<:+49333>;
```

Diese Transformationsregeln bewirken, dass alle Rufnummern in das E.164 transformiert werden. Dies soll an Beispielen erläutert werden:

Signalisiertes Format der gerufenen Adresse von der VoIP-Telefonanlage	Transformiertes E.164-Format	Verantwortliche Transformationsregel
+49333123456701	+49333123456701	<+:+>;
0049333123456701	+49333123456701	<00:+>;
0333123456701	+49333123456701	<0:+49>;
123456701	+49333123456701	<:+49333>;

Transformation der „Angerufenen Adresse“ (Called Party Number) in Richtung VoIP-Telefonanlage

Die Konfiguration ist Bestandteil der Route „CompanyFlex SIP-Trunk->VoIP-PBX“. Die Transformation der gerufenen Adresse wird durch folgende Regelkette realisiert:

```
<+49333:>;<0333:>;<+49:0>;<+:00>;
```

Diese Transformationsregeln bewirken, dass die gerufene Adresse als Subscriber-Nummer signalisiert wird.

Hinweis: Da im Call-Routing die gerufene Adresse eingehender Rufe kommend vom CompanyFlex-Anschluss immer in das E.164-Format umgewandelt wird, haben die letzten drei Transformationsregeln <0333:>;<+49:0>;<+:00>; in der obigen Regelkette keine Wirkung. Diese Regeln könnten somit entfernt werden. Das folgende Beispiel erläutert die Wirkungsweise:

Signalisiertes Format der gerufenen Adresse vom CompanyFlex-Anschluss	Transformiertes E.164-Format	Verantwortliche Transformationsregel
+49333123456701	123456701	<+49333:>;

5.2 Transformation der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number)

Grundsätzlich gilt folgendes: Die Regeln zur Transformation der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number) werden im Menü „Format des Anrufers“ konfiguriert.

In unserem Beispiel müssen unterschiedliche Transformationsregeln für die beiden Signalisierungsrichtungen in Richtung VoIP-Provider Anschluss sowie in Richtung VoIP-Telefonanlage konfiguriert werden.

Transformation der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number) in Richtung CompanyFlex-Anschluss

Die Transformation wird über den „any->CompanyFlex SIP-Trunk“-Eintrag realisiert. Die Transformation der anrufenden Adresse wird durch folgende Regelkette realisiert:

<00:+>;<0:+49>;<+:+>;<:+49333>;

Diese Transformationsregeln bewirken, dass alle Rufnummern in E.164 transformiert werden. Dies soll an Beispielen erläutert werden:

Signalisiertes Format der anrufenden Adresse von der VoIP-Telefonanlage	Transformiertes E.164-Format	Verantwortliche Transformationsregel
+49333123456701	+49333123456701	<+:+>;
0049333123456701	+49333123456701	<00:+>;
0333123456701	+49333123456701	<0:+49>;
123456701	+49333123456701	<:+49333>;

Transformation der „Anrufenden Adresse“ (Calling Party Number) in Richtung VoIP-Telefonanlage

Die Transformation wird über den „CompanyFlex SIP-Trunk->any“-Eintrag realisiert. Die Transformation der anrufenden Adresse wird durch folgende Regelkette realisiert.

<+49333:>;<+49:0>;<+:00>;

Diese Transformationsregeln bewirken, dass die E.164 formatierte Adresse als internationale, nationale oder Subscriber-Nummer signalisiert wird. Dies soll an Beispielen erläutert werden:

Signalisiertes Format der gerufenen Adresse vom CompanyFlex-Anschluss	Transformiertes E.164-Format	Verantwortliche Transformationsregel
+49333123456701	123456701	<+49333:>;
+49123123456701	0123123456701	<+49:0>;
+43123123456701	0043123123456701	<+:00>;

6 Anhang: Details zur SIP-Header-Signalisierung

Zentrales Element zum Funktionieren der VoIP-Telefonielösung ist die korrekte Signalisierung der SIP-Header. Die Festlegung, was in welchem SIP-Header signalisiert wird, wird im Fall des CompanyFlex-Anschlusses über das dazugehörige SIP-Provider-Profil bestimmt. Für den CompanyFlex-Anschluss muss (darf) hier nichts verändert werden.

Für den VoIP-PBX-Trunk ist dies gemäß Vorgabe durch die Telefonanlage zu konfigurieren.

Die korrekte Transformation der unter Umständen unterschiedlichen SIP-Header erfolgt von der Digitalisierungsbox gemäß der SIP-Provider-Konfiguration. Es müssen somit keine zusätzlichen Transformationsregeln konfiguriert werden.

Im Folgenden sind die aktuell möglichen SIP-Header Einstellungen gelistet:

SIP-Header	Mögliche Werte	Bemerkung
FROM Display	Keiner, Benutzername, Adresse des Anrufers, Abrechnungsnummer	Keiner entspricht SIP-Header-Parameter wird nicht signalisiert Benutzername entspricht dem im SIP-Provider definierten Benutzernamen Adresse des Anrufers entspricht der im FROM-Header signalisierten Adresse Abrechnungsnummer entspricht im Normalfall der Adresse des Anrufers, im Clip-No-Screening-Fall entspricht die Abrechnungsnummer der ersten gültigen eigenen Rufnummer (in unserem Beispiel wäre dies: +49333123456700)
FROM User	Benutzername, Adresse des Anrufers, Abrechnungsnummer	Siehe Erläuterung FROM Display
P-Preferred	Keiner, Benutzername, Adresse des Anrufers, Abrechnungsnummer	Siehe Erläuterung FROM Display
P-Asserted	Keiner,	Siehe Erläuterung FROM Display

	Benutzername, Adresse des Anrufers, Abrechnungsnummer	
SIP-Header für anonyme Anrufsignalisierung	FROM Display, FROM User, FROM Domain, Privacy Header, Privacy User, Privacy ID	Legt fest über welchen SIP-Header-Parameter anonyme Anrufe signalisiert werden. Dies muss gemäß Provider-Anforderung konfiguriert sein.

Zusätzlich kann über die SIP-Provider-Konfiguration noch bestimmt werden über welchen SIP-Header-Parameter die gerufene Nummer abgerufen wird. Die möglichen Einstellungen sind hier:

- TO-Header
- Anfrage-URI