



# SIP-Trunk-Telefonie

*Eine Installationshilfe*

Informationen rund um die Einrichtung von SIP-Trunk-Telefonie

## Inhalt

---

Allgemeine  
Netzwerkkonfiguration 3

---

Endgeräte und  
Einrichtung 6

---

Sonstige  
Einstellungen 14

---

Glossar 14

---

## Kontakt

Stadtwerke Flensburg GmbH  
Batteriestraße 48  
24939 Flensburg  
Tel.: 0461 487-4466  
Fax: 0461 487-2500  
[service@swfl-glasfaser.de](mailto:service@swfl-glasfaser.de)  
[www.swfl-glasfaser.de](http://www.swfl-glasfaser.de)

## Einleitung

**Diese Installationsanleitung führt Sie durch die einzelnen Schritte der Einrichtung von SIP-Trunk-Telefonie der Stadtwerke Flensburg an Ihren Endgeräten. Je nach Art und Nutzung sind diese unterschiedlich zu konfigurieren.**

Die Kommunikation zwischen Ihrer Telefonanlage und unseren SIP-Servern erfolgt über das UDP (User Datagram Protocol). Alternativ können Sie auch das TCP (Transmission Control Protocol) nutzen. **Die SIP-Server befinden sich in den folgenden Subnetzen:**

### IPv4

185.39.85.0/25

185.39.86.0/25

185.39.86.96/27

### IPv6

2a01:41e0:10::/64

2a01:41e0:110::/64

2a01:41e0:c000::/64

Der SIP-Port unseres SIP-Servers lautet 5060.  
Die Kommunikation erfolgt unverschlüsselt.

Für jede Sprachverbindung werden zwei RTP-Ports (Realtime Transport Protocol) dynamisch ausgehandelt. Es werden RTP-Ports zwischen 1025 und 65535 verwendet.

Unsere SIP-Server unterstützen NAT (Network Address Translation = Netzwerkadressübersetzung) inkl. serverseitiger NAT-Erkennung und dynamischem Keep-Alive (dynamische Aufrechterhaltung der Netzwerkverbindung) mit OPTIONS Paketen.



# Unterstützte Telefontstandards und Funktionen

**Unsere SIP-Server unterstützen folgende Standards und Funktionen:**

## **SIP nach RFC 3261 (RFC = Request for Comments)**

- SIP-Registrierung mit Benutzername (Anschlussnummer) und Kennwort
- DTMF-Übertragung nach RFC 4733 (ehem. RFC 2833)
- Faxübertragung mit G.711 a-law Codec
- Keine Verschlüsselung von SIP- oder RTP-Kommunikation
- Fallweise Rufnummernunterdrückung nach RFC 3325 (Privacy: id)
- Rufnummernübermittlung (CLIP) bei abgehenden Anrufen im User-Teil des From:Headers
- Rufnummernübermittlung (CLIP) bei ankommenden Anrufen im User-Teil des From:Headers
- Bei ankommenden Anrufen Übermittlung der angerufenen Rufnummer im User-Teil des To:Headers
- Konfiguration des gewünschten Rufnummernformats pro Anschluss.

### Mögliche Formate:

- 00[Land][Ortsnetz][Kopfnummer][Durchwahlnummer]
- +[Land][Ortsnetz][Kopfnummer][Durchwahlnummer]
- [Land][Ortsnetz][Kopfnummer][Durchwahlnummer]
- 0[Ortsnetz][Kopfnummer][Durchwahlnummer]

## Firewallkonfiguration

Jede Verbindung der Telefonanlage zu unseren SIP- Servern wird aus Ihrem Netz aufgebaut. Die Telefonanlage führt beim Start eine SIP-Registrierung an einem unserer Server aus. Danach sorgt der Session Timeout (s. u.) – gegebenenfalls in Verbindung mit Keep-Alive – dafür, dass die Verbindung im Router/in der Firewall bestehen bleibt und Antworten und Anfragen von unseren SIP- Servern weitergeleitet werden. In den meisten Routern bzw. Firewalls ist keine besondere Konfiguration notwendig.

Bei der Verwendung von NAT-Routern setzen wir folgende Einstellungen voraus:

- Stateful Packet Inspection (SPI) aktiviert
- UDP-Verbindungen zu den oben genannten Subnetzen müssen erlaubt sein
- Maximal 1 x NAT (Network Address Translation) wird unterstützt
- Session-Timeout für UDP-Verbindungen muss auf mindestens 10 Minuten eingestellt werden, sofern die Telefonanlage keinen Keep-Alive unterstützt



## Empfohlenen Endgeräte

Kundeneigene Endgeräte wie Router, Telefonanlagen oder SIP-Gateways können selbstverständlich genutzt werden. Für die optimale Nutzung des SIP-Trunks empfehlen wir allerdings den Einsatz der von den Stadtwerken Flensburg bereitgestellten FRITZ!Box in Kombination mit Endgeräten, die vom Hersteller explizit am SIP-Trunk getestet und freigegeben wurden. Sollten Sie sich bei Ihren Endgeräten nicht sicher sein oder sollte keine Dokumentation zur Nutzung vorliegen, kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

## Einrichten der SIP-Trunk-Telefonie

Ihre Telefonanlage muss im „Registered Mode“ betrieben werden, da eine Authentifizierung über IP (Static Mode) unsererseits nicht unterstützt wird. Dieser Modus wird von den meisten aktuellen IP-Telefonanlagen unterstützt.

Die Einrichtungsdaten finden Sie in unserem Schreiben „Ihre Zugangsdaten“. Darüber hinaus benötigte Daten sind abhängig von Ihrer Endgeräte-Infrastruktur.

### SIP-Benutzername

**Auch Autorisierungsname, Authentifizierungs-ID, Authentifizierungsname oder SIP-ID genannt.**

Den Benutzernamen entnehmen Sie unserem Schreiben „Ihre Zugangsdaten“ unter Punkt „Für Ihre Telefonie“.

### SIP-Passwort

**Auch Kennwort, Passwort, Authentifizierungs-Kennwort, Secret Authentifizierungs-Passwort oder Telefonie-Passwort genannt.**

Das Passwort entnehmen Sie unserem Schreiben „Ihre Zugangsdaten“ unter Punkt „Für Ihre Telefonie“.

### Telefonie-Server

Auch SIP-Server, SIP-Registrar, Registrar, Registrierungsserver genannt.

Hier tragen Sie den Telefonie-Server „*sip.swfl-glasfaser.de*“ ein.

Falls das Endgerät die Konfiguration des Telefonie-Servers und eines Proxy-Servers erlaubt, so ist die Einstellung für den Proxy-Server unbedingt leer zu lassen.

### SIP-Port

**Auch Registrar-Port, Registrierungsport, Externer SIP-Port genannt.**

Hier wird der bekannte SIP Port 5060 UDP eingetragen.

## STUN-Server

**Dies ist eine optionale Konfiguration. Falls die Telefonanlage NAT-Erkennung mit Hilfe von STUN (Session Traversal Utilities for NAT) unterstützt, so sollte die Funktion aktiviert werden.**

Unser STUN-Server ist „stun.swfl-glasfaser.de“, Port 3479.

## SIP ALG

Sofern Ihr Router/Ihre Firewall ein SIP ALG (Application Level Gateway), einen SIP NAT Helper oder einen SIP B2BUA (Back-to-Back User Agent) hat, sollte diese Funktion abgeschaltet werden, damit die SIP-Nachrichten möglichst unverfälscht übertragen werden.

## SIP-URI

**Auch AOR (Address of Record) genannt.**

Sollte dieser Wert abgefragt werden, tragen Sie bitte

„<Rufnummer im E.164-Format>@sip.swfl-glasfaser.de“ ein.

Bei der Rufnummer dürfen keine Sonderzeichen wie „/“ oder „-“ verwendet werden.

Bei Rufnummer-Blöcken verwenden Sie bitte die erste Rufnummer.

Beispiel: 0049 461 487 0@sip.swfl-glasfaser.de

(ohne Leerzeichen, diese dienen hier nur der Lesbarkeit;

Ländervorwahl + Ortskennzahl + Kopfnummer + Abfragestelle)

## Domain

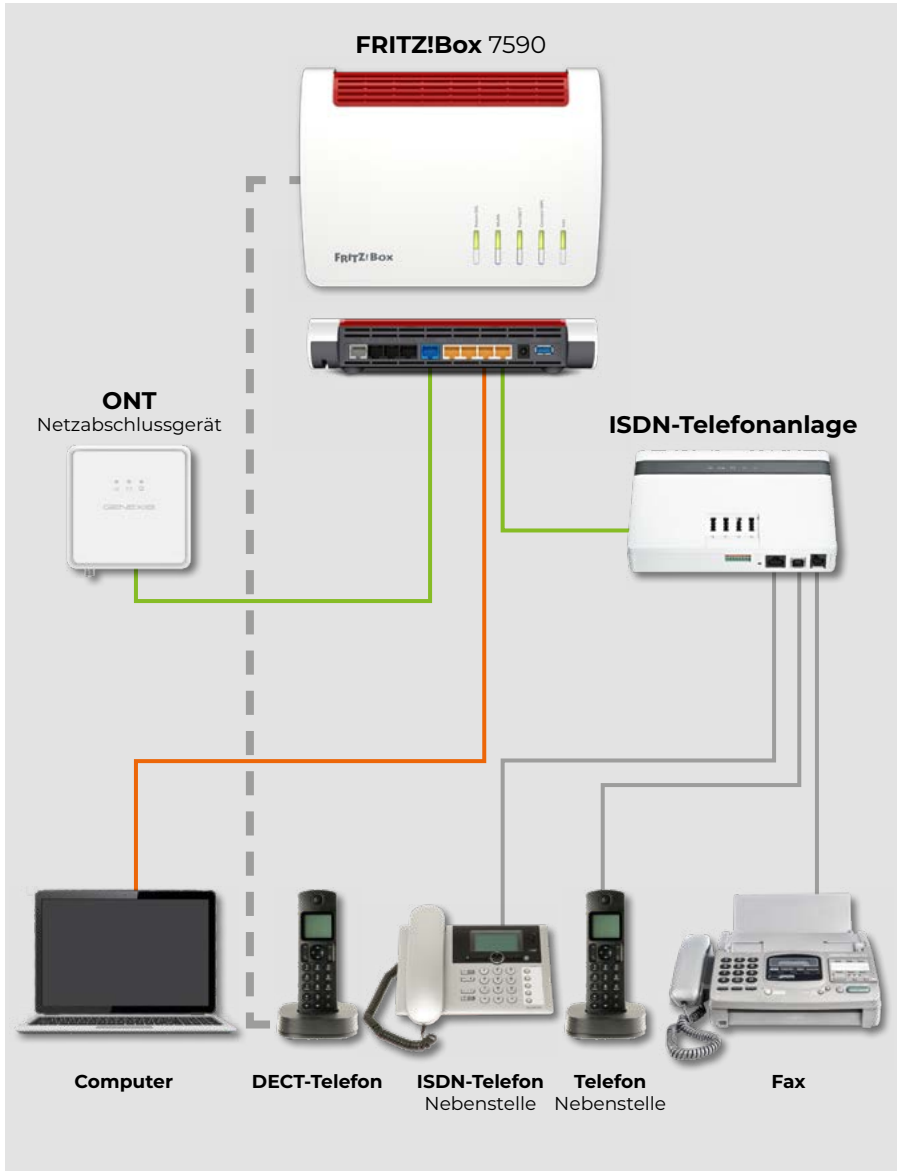
**Auch SIP-Domain und SIP-Server genannt.**

Hier wird ebenfalls der Telefonie-Server „sip.swfl-glasfaser.de“ eingetragen.

## Codecs

Die von allen IP-Telefonieanbietern in Europa unterstützten Codecs sind der G.711 a-law Codec (bevorzugt, 20 ms und 30 ms), G.711 u-law, G.722, G.726 und G.729. Somit muss dieser Codec in der Liste der angebotenen Codecs aufgeführt sein.

## Router mit Separater IP-Telefonanlage





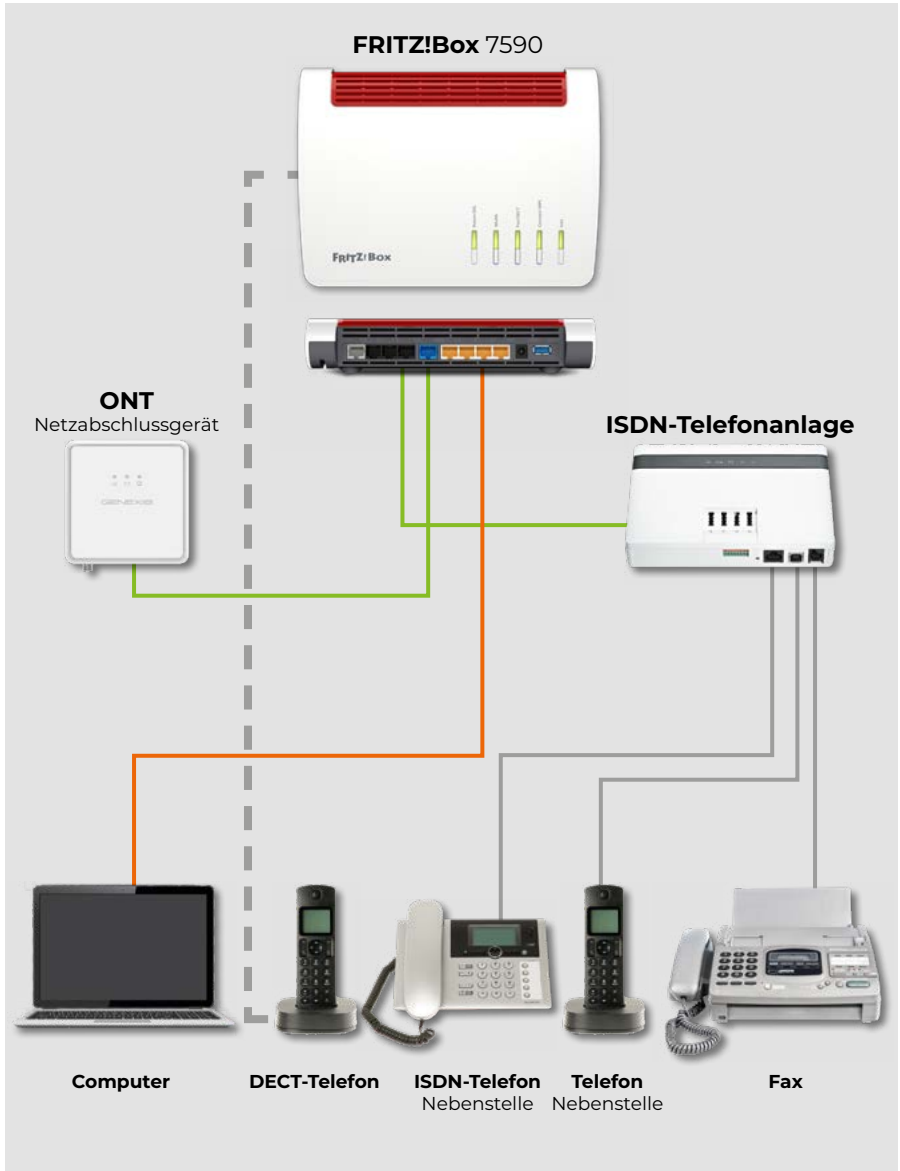
Geben Sie bitte die folgenden Anmeldedaten in Ihre separate IP-Telefonanlage ein. Wie bisher bei ISDN wird auch hier ein Nebenstellen-individueller Rufnummernplan benötigt.

- **Benutzername**
- **Kennwort**
- **Registrar:** sip.swfl-glasfaser.de
- **Proxy-Server:** sip.swfl-glasfaser.de
- **Rufnummern-Angaben:**
  - Landesvorwahl
  - Ortsvorwahl
  - Durchwahl
  - Rufnummernblock

In der Regel erhalten Sie die FRITZ!Box von den Stadtwerken Flensburg bereits vorkonfiguriert. Bitte löschen Sie für diesen Fall diesen SIP-Eintrag und richten Sie die FRITZ!Box wie beschrieben ein.

Ob und in welchem Format welche Rufnummern-Angaben benötigt werden, ist abhängig vom Typ der Telefonanlage und des Routers. Genaue Informationen zur Einrichtung Ihrer Endgeräte finden Sie in den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

# Router mit integriertem SIP-Gateway und mit separater ISDN-Telefonanlage



Für dieses Szenario geben Sie zur Einrichtung bitte folgende zusätzlichen Anmeldedaten in Ihren Router ein.

- **Benutzername**
- **Kennwort**
- **Registrar:** sip.swfl-glasfaser.de
- **Proxy-Server:** sip.swfl-glasfaser.de
- **Rufnummern-Angaben:**
  - Landesvorwahl
  - Ortsvorwahl
  - Durchwahl
  - Rufnummernblock

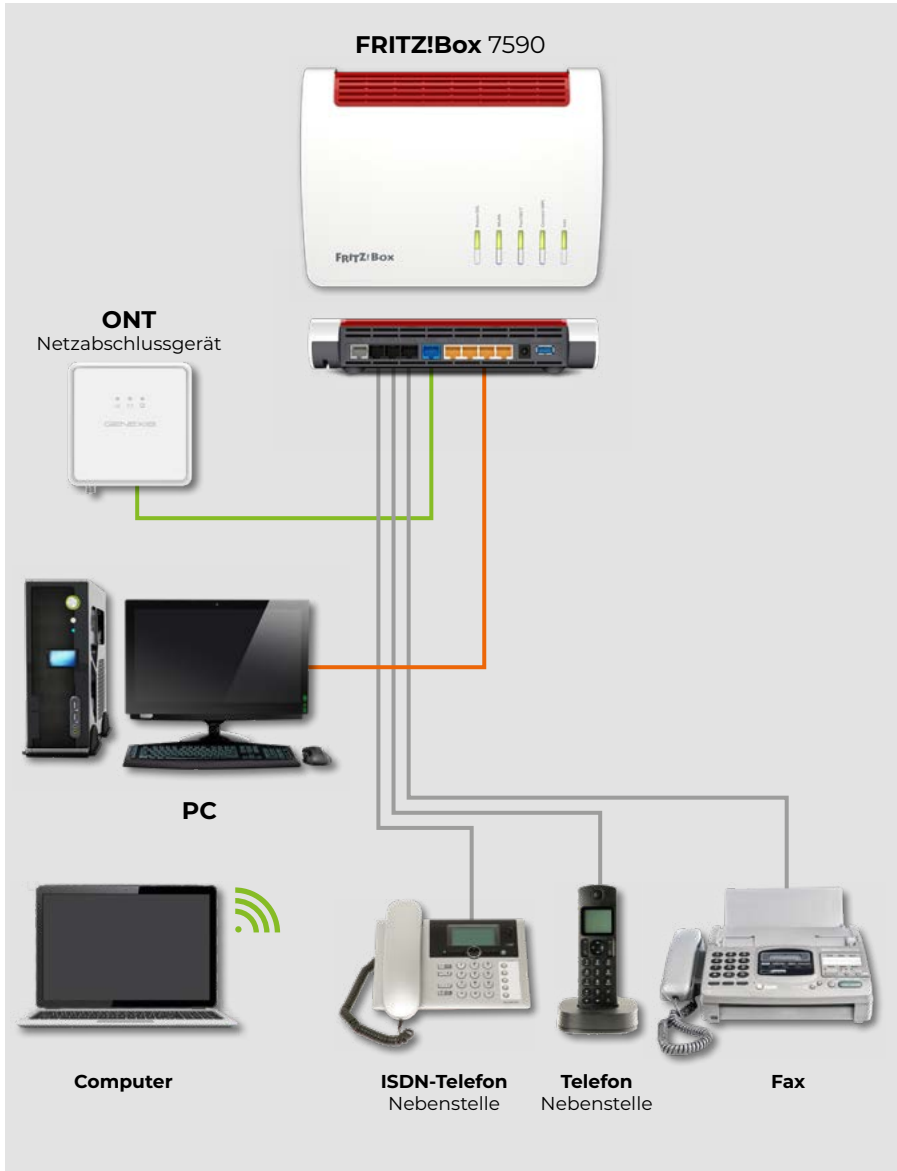
In der Regel erhalten Sie die FRITZ!Box von den Stadtwerken Flensburg bereits vorkonfiguriert.

Grundsätzlich ist die Konfiguration der ISDN-Telefonanlage an einem IP-basierten Anschluss die gleiche wie bei einem ISDN-Anschluss, denn sie kann hinter dem Router am ISDN S0-Port unverändert weiter betrieben werden.

Sollten folgende Rufnummer-Angaben noch nicht in Ihrer ISDN-Telefonanlage hinterlegt sein, tragen Sie diese bitte noch nach. (Analog zum ISDN-Anschluss wird auch hier ein Nebenstellen-individueller Rufnummernplan benötigt.)

Ob und in welchem Format welche Rufnummern-Angaben benötigt werden, ist abhängig vom Typ der ISDN-Anlage oder des Routers. Genauer Informationen zur Einrichtung Ihrer Endgeräte finden Sie in den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

# Router mit integrierter IP-Telefonanlage



Geben Sie bitte die folgenden Anmeldedaten in Ihren Router mit integrierter IP-Telefonanlage ein. Wie bisher bei ISDN wird auch hier ein Nebenstellen-individueller Rufnummernplan benötigt.

- **Benutzername**
- **Kennwort**
- **Registrar:** sip.swfl-glasfaser.de
- **Proxy-Server:** sip.swfl-glasfaser.de
- **Rufnummern-Angaben:**
  - Landesvorwahl
  - Ortsvorwahl
  - Durchwahl
  - Rufnummernblock

In der Regel erhalten Sie die FRITZ!Box von den Stadtwerken Flensburg bereits vorkonfiguriert.

Ob und in welchem Format welche Rufnummern-Angaben benötigt werden, ist abhängig vom Typ des Routers mit integrierter IP-Telefonanlage. Genaue Informationen zur Einrichtung Ihrer Endgeräte finden Sie in den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

## Feste IP-Adresse (optional verfügbar)

Für einzelne Internet-Services, etwa Web- oder E-Mail-Server können Sie optional zu Ihrem SIP-Trunk-Produkt eine feste IP-Adresse bestellen. Alternativ kann auch eine bestehende Adresse übertragen werden. Weitere Informationen sowie unseren Vertriebskontakt finden Sie auf unserer Webseite ([www.swfl-glasfaser.de](http://www.swfl-glasfaser.de)).

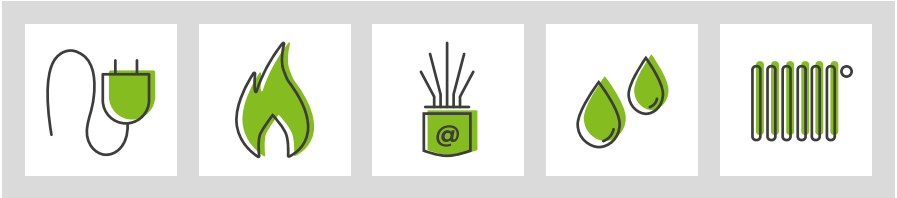
### Glossar

## Begriffe für Rufnummern

Begriffe	Bedeutung	Beispiel
<b>Abfragestelle</b>	Zentrale	<b>-0</b>
<b>Durchwahlnummer</b>	Teilnehmerrufnummer (Durchwahl)	<b>-4477</b>
<b>Kopfnummer</b>	Rufnummernkopf; Kopfrufnummer	<b>487</b>
<b>Landesvorwahl</b>	Vorwahl für das Land, in dem die Telefonanlage betrieben wird; Standard: Deutschland	<b>0049 oder +49</b>
<b>Ortsnetz-kennzahl</b>	Ortsvorwahl ohne führende 0	<b>461 für Flensburg</b>
<b>Ortsvorwahl</b>	Vorwahl Ihres Firmenstandorts (Ortsnetzvorwahl plus führende 0)	<b>0461 für Flensburg</b>
<b>Registrierungs-rufnummer</b>	Kombination aus Landesvorwahl + Ortsnetz-kennzahl + Durchwahlnummer + erste Ziffer des ersten Rufnummernblocks	<b>0049 461 487-0</b>
<b>Rufnummern-block</b>	Von den Stadtwerken Flensburg bereitgestellte Durchwahlen für Ihre Nebenstellen/Arbeitsplätze	<b>0000-9999</b>

## Abkürzungen

<b>ALG</b>	Application Layer Gateway; Sicherheitskomponente in einem Computernetzwerk
<b>AOR</b>	Address Of Record
<b>B2BUA</b>	Back-to-Back User Agent; wie User Agent, allerdings an beiden Endpunkten einer SIP-Verbindung arbeitend
<b>CLIP</b>	Calling Line Identification Presentation; Rufnummernübermittlung des eingehenden Anrufs
<b>DNS</b>	Domain Name System
<b>DTMF</b>	DTMF Dual-Tone Multi-Frequency; Mehrfrequenzwahlverfahren
<b>NAT</b>	Network Address Translation; Netzwerkadressübersetzung
<b>NTP</b>	Network Time Protocol; Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen
<b>ONKZ</b>	Ortsnetzkenzahl
<b>QoS</b>	Quality of Service; Dienstgüte
<b>RFC</b>	Request for Comments; technischer Standard im Internet
<b>RTP</b>	Real-Time Transport Protocol; Protokoll zur durchgängigen Datenübertragung über IP-basierte Netzwerke
<b>SBC</b>	Session-Border-Controller; Netzwerkkomponente zur sicheren Kopplung verschiedener Rechnernetzen
<b>SIP</b>	Session Initiation Protocol; Netzprotokoll zum Aufbau, zur Steuerung und zum Abbau einer Kommunikationssitzung zwischen zwei und mehr Teilnehmern
<b>SPI</b>	SPI Stateful Packet Inspection; zustandsorientierte Paketüberprüfung
<b>STUN</b>	Session Traversal Utilities for NAT; Werkzeuge zum Durchqueren von NATs
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol; Übertragungssteuerungsprotokoll
<b>UDP</b>	User Datagram Protocol; minimales, verbindungsloses Netzwerkprotokoll, gehört zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie
<b>URI</b>	Uniform Resource Identifier; einheitlicher Bezeichner für Ressourcen



**glasfaser ist grün**

[www.swfl-glasfaser.de](http://www.swfl-glasfaser.de)