

Dieses Dokument beschreibt den Voice over IP basierten Telefoniedienst im Netz der DGN entsprechend des §74 Telekommunikationsgesetz (TKG). Diese Beschreibung ist unabhängig davon, ob es sich um SIP-Einzelanschlüsse oder SIP-Trunks handelt. Der einzige Unterschied besteht in der Anzahl der Rufnummern je SIP-Anschluss.

1. Referenzen

IETF RFC 768	User Datagram Protocol
IETF RFC 791	Internet Protocol
IETF RFC 793	Transmission Control Protocol
IETF RFC 1035	Domain names - implementation and specification
IETF RFC 3261	SIP: Session Initiation Protocol
IETF RFC 3325	Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks
IETF RFC 3550	RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications
IETF RFC 3596	DNS Extensions to Support IP Version 6
IETF RFC 4733	RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones, and Telephony Signals
IETF RFC 8200	Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
IETF RFC 8643	An Opportunistic Approach for Secure Real-time Transport Protocol (OSRTP)
IETF RFC 8842	Session Description Protocol (SDP) Offer/Answer Considerations for Datagram Transport Layer Security (DTLS) and Transport Layer Security (TLS)

2. Abkürzungsverzeichnis

DNS	Domain Name System
DTMF	Dual-Tone Multi-Frequency
IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protokoll
IPv4	Internet Protokoll Version 4
IPv6	Internet Protokoll Version 6
ISO	International Organization for Standardization
NAT	Network Address Translation
ONKZ	Ortsnetz-Kennzahl
OSI	Open Systems Interconnection
OSRTP	Opportunistic Secure Real-time Transport Protocol
RFC	Request for Comments
RTP	Real-time Transport Protocol
SIP	Session Initiation Protocol
SRTP	Secure Real-time Transport Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
TKG	Telekommunikationsgesetz
TLS	Transport Layer Security
UDP	User Datagram Protocol
VoIP	Voice over IP

3. Operative und administrative Informationen

Die jeweils aktuelle Version dieser Schnittstellenspezifikation wird auf unserer Internetseite unter <https://deutsche-giganetz.de/downloads/> zum Download bereitgestellt.

Fragen zur vorliegenden Schnittstellenbeschreibung können an folgende Adresse gerichtet werden:

Deutsche GigaNetz GmbH
Network Planning
Willy-Brandt-Straße 61–65
20457 Hamburg

E-Mail: engineering@deutsche-giganetz.de

4. Beschreibung der Schnittstelle

4.1 Passiver Netzabschluss

Nicht Teil dieser Spezifikation.

4.2 ISO/OSI Schicht 1 - Bitübertragungsschicht

Nicht Teil dieser Spezifikation.

4.3 ISO/OSI Schicht 2 – Sicherungsschicht

Nicht Teil dieser Spezifikation.

4.4 ISO/OSI Schicht 3 – Vermittlungsschicht

Das Endgerät, auf dem der Telefoniedienst eingerichtet wird, muss einen funktionsfähigen Internetzugang über IPv4 (RFC 791) oder IPv6 (RFC 8200) aufweisen. Bei dem Endgerät kann es sich um ein beliebiges Endgerät wie z.B. einen Router mit Telefonieunterstützung oder einer Telefonanlage handeln.

4.5 ISO/OSI Schicht 4 – Transportschicht

Für die Signalisierung von Verbindungen stehen sowohl UDP (RFC 768) als auch TCP (RFC 793) zur Verfügung. Die Übertragung von Sprachdaten erfolgt über RTP (RFC 3550).

4.6 ISO/OSI Schicht 5 und höher

Die SIP-Anschlüsse nutzen den Registration Mode entsprechend RFC 3261. Es stehen die Transportprotokolle TCP und UDP zur Verfügung. Bei der Signalisierung über TCP kann optional eine TLS-Verschlüsselung erfolgen. Es werden IPv4 und IPv6 gleichermaßen unterstützt. Für UDP und TCP wird der Standardport 5060 verwendet. Für TCP mit TLS wird der Standardport 5061 verwendet. Der vom Endgerät verwendete Quell-Port unterliegt keinen Einschränkungen.

Der Betrieb über IPv4 wird mit und ohne NAT unterstützt. Über Far End NAT stellt der Server sicher, dass der SIP- und RTP-Datenverkehr an die korrekte Adresse gesendet wird. Darüber hinaus werden abweichende Ports über den RPORT-Parameter unterstützt. Wenn der Server Far End NAT erkennt, führt er alle 60 Sekunden ein Keep Alive mittels SIP OPTIONS Paketen durch.

Um eingehende Anrufe zu empfangen, muss das Endgerät eine Registrierung mit Benutzernamen und Kennwort durchführen. Die minimal zulässige SIP-Registrierungsdauer (expires) beträgt eine Stunde (3600 Sekunden), die maximale SIP-Registrierungsdauer 12 Stunden. SIP-Registrierungen können durch den Parameter expires=0 durch das Endgerät aktiv vom Server entfernt werden. Der Server erlaubt mehrere gleichzeitige SIP-Registrierungen.

Bei ausgehenden Anrufen muss das Endgerät eine Authentifizierung mit SIP-Benutzername und Kennwort durchführen. Dies gilt auch dann, wenn für eingehende Anrufe bereits eine SIP-Registrierung besteht.

Bei eingehenden Anrufen zum Endgerät wird die angerufene Zielrufnummer im Userpart des To: Headers signalisiert. Optional kann die angerufene Zielrufnummer darüber hinaus auch zusätzlich im Userpart des Request URIs übertragen werden. Die Absenderrufnummer wird bei eingehenden Anrufen im Userpart des From: URIs übertragen. Ein Absendername (Displayname im From: Header) wird nicht übertragen. Das Rufnummernformat entspricht dem internationalen Format mit führender Doppel-Null (00[Ländercode][ONKZ][lokale Rufnummer]).

Die beim Angerufenen anzuzeigende Rufnummer wird bei einem ausgehenden INVITE-Request im Userpart des From: Headers übermittelt. Es muss eine dem Anschluss zugeordnete Rufnummer signalisiert werden. Ist dies nicht der Fall, so wird die Rufnummer aus dem From: Header vom Server verworfen und durch die Hauptrufnummer des Anschlusses ersetzt. Der Anruf wird danach normal verarbeitet. Das Endgerät hat darüber hinaus die Möglichkeit, die anzuzeigende Rufnummer im Userpart des P-Preferred-Identity: Headers des INVITE-Requests zu übermitteln. Wenn im Userpart des From: Headers und im Userpart des P-Preferred-Identity: Headers Rufnummern übermittelt werden, die dem Anschluss zugeordnet sind, so hat der P-Preferred-Identity: Header Vorrang vor dem From: Header. Ein vom Endgerät gesendeter P-Asserted-Identity: Header wird ignoriert und bei der Anrufverarbeitung auf dem Server entfernt. Absendernamen im Displayname des From: Headers werden ebenfalls ignoriert und entfernt.

Bei ausgehenden Anrufen vom Endgerät wird die fallweise Rufnummernunterdrückung nach RFC 3325 (Privacy: id) unterstützt.

Die Schnittstelle unterstützt die Sprachübertragung mit dem RTP-Protokoll nach RFC 3550. Es werden folgende Codecs unterstützt: G.711a, G.711u, G.722, G.726-32 und G.729. Optional ist die Verschlüsselung der RTP-Übertragung zwischen Endgerät und Server mit SRTP nach RFC 8842 oder mit OSRTP nach RFC 8643 möglich.

Die DTMF-Tonübertragung kann gemäß RFC 4733 (ehem. RFC 2833), über einen dynamisch ausgehandelten Payload-Typ oder G.711 (inband) erfolgen. Die Verwendung von RFC 4733 wird empfohlen.

Faxe können über das T.38 Protokoll übertragen werden, wenn dies dynamisch während des Anrufs zwischen dem Endgerät und der Gegenstelle ausgehandelt wird. Wenn eine der beiden Seiten T.38 ablehnt bzw. nicht anbietet, dann erfolgt die Faxübertragung mit dem Codec G.711.

Es wird Call Deflection über SIP 302 „Moved Temporarily“ unterstützt. Das Endgerät kann damit eingehende Anrufe fallweise zu einem externen Anrufziel umlenken.

Der SIP-Server ist unter der Adresse: tel.dgn.digital erreichbar.