

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Abgrenzung	1
3. Definition SIP Trunk.....	1
4. IP Grundlagen	2
5. Eigenschaften des SIP Trunk.....	5
6. SIP - Registrierung	11
7. SIP Header und Methoden	14
8. Gesprächsverbindungen.....	15
9. Abgehende Gespräche	15
10. Ankommende Gespräche	17
11. Leistungsmerkmale	18
12. Rufnummernziele	20
13. Fax Übertragung.....	21
14. Sonderdienste - Sondersysteme.....	21
15. Abkürzungen	22

1. Einleitung

Das Dokument beinhaltet die technische Spezifikation des EWE SIP Trunk Produktes unter der Verwendung des Session Initiation Protocol (SIP). Es dient als Leitfaden zur Anschaltung und Zertifizierung von kundeneigenen IP-Telefonanlagen (IP-PBX) und Voice- bzw. Media-Gateways (CPE) an einen SIP Trunk der EWE TEL GmbH. Maßgeblich für die Interoperabilität zwischen kundeneigenen Telekommunikationssystemen und dem EWE IP-Vermittlungssystem sind die in diesem Dokument nachfolgend genannten Vorgaben. Sie sind die Voraussetzung zum störungsfreien Betrieb von kundeneigener Hard- und Software an einem IP-Anschluss der EWE TEL GmbH.

2. Abgrenzung

Der SIP Trunk dient zur Nachbildung von Anlagenanschlüssen. Diese haben einen Rufnummernblock, zum Betrieb von Nebenstellenanlagen mit Durchwahl (DDI). Der EWE SIP Trunk orientiert sich am „The SIPconnect Technical Recommendation“. Die nachfolgend genannten Konfigurationsvorgaben sind durch den Betreiber oder Hersteller der IP-Telefonanlage (IP-PBX oder IP-TK-Anlage) einzuhalten.

Die EWE TEL GmbH behält sich jeder Zeit das Recht vor, den Betrieb eines kundeneigenen Systems oder eines Herstellers an einem EWE SIP Trunk abzulehnen, wenn die nachfolgend genannten Vorgaben durch das System nicht erfüllt werden oder das System ein gegensätzliches Verhalten aufweist, das zur Beeinträchtigungen des SIP Trunk führt.

Die Vorgaben seitens der EWE TEL GmbH werden daher als verpflichtend angesehen. Abweichungen sind vor der Inbetriebnahme eines kundeneigenen Systems mit der EWE TEL GmbH abzustimmen.

Änderungen dieser Vorgaben durch EWE TEL GmbH sind vorbehalten.

3. Definition SIP Trunk

Der SIP Trunk ist ein durchwahlfähiger Anlagenanschluss zur Nutzung an einem IP-basierten Anschluss. Alle Nebenstellen des Anlagenanschlusses werden in einem SIP-Account mit entsprechenden Zugangsdaten zusammengefasst, dieses wird als SIP-Trunk / SIP-Trunking bezeichnet.

3.1. SIP Trunk Produktvarianten

Alle Angaben in diesem Dokument beziehen sich auf alle Anschlussvarianten der SIP Trunk Produkte der EWE TEL GmbH. Zur Vereinfachung der Schreibweise wird in diesem Dokument der Begriff „SIP Trunk“ verwendet. Alle Angaben ohne einschränkende Kennzeichnung in diesem Dokument beziehen sich auf alle SIP Trunk Produktvarianten.

3.1.1. SIP Trunk innerhalb des IP-Netz der EWE TEL GmbH

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wird in diesem Fall nur die Bezeichnung „SIP Trunk“ benutzt. Der Betrieb erfolgt an einem hochbitratigen IP-Anschluss mit Quality of Service (QoS).

3.1.2. SIP Trunk für externe IP-Netze

Wird ein SIP Trunk Produkt in der Anschlussvariante für externe IP-Netze verwendet, werden die hierfür gültigen Angaben mit dem Begriff „EXT-SIP Trunk“ gesondert aufgeführt und gekennzeichnet. Die zur Signalisierung und zur Übermittlung der Sprachdaten verwendeten IP-Pakete und weiteren IP-Datenpakete werden gleichberechtigt (Best Effort) übertragen, somit kann kein Quality of Service (QoS) gewährleistet werden.

3.2. Sprachgebrauch in diesem Dokument

Zur Vereinfachung der Schreibweise wird mit dem Begriff „IP-TK-Anlage“ alle vom Kunden einsetzbaren IP-Endgeräte beschrieben, die für den SIP Trunk zum Einsatz kommen. Dieses können herkömmliche TK-Anlagen mit SIP-Interface, reine IP-TK-Anlagen, SIP-Telefone aber auch Voice-Gateways sein.

4. IP Grundlagen

4.1. Netzwerk Protokoll

Es wird vom EWE IP-Vermittlungssystem nur das Internet Protokoll IPv4 unterstützt.

4.2. DNS Dienst

Damit eine IP-Verbindung zwischen der IP-TK-Anlage und dem EWE IP-Vermittlungssystem über IPv4 Adressen aufgebaut werden kann, müssen verwendete Domain Namen in IPv4 Adressen gewandelt werden. Hierfür wird der DNS Dienst benutzt. Die für das EWE IP-Vermittlungssystem benutzten Domainnamen sollten als SRV Resource Records vom DNS Server durch die IP-TK-Anlage abgefragt werden. Dabei muss die IP- TK-Anlage die vom SRV Resource Records zurück gelieferte Priorität zwingend beachten. Ergebnisse mit dem niedrigsten Zahlenwert (höhere Priorität) sind zuerst zu verwenden. Sind die Verbindungsversuche zu diesen Zielen fehlerhaft, sind die Ergebnisse mit den höheren Zahlenwerten zu benutzen. Liegen gleiche Zahlenwerte für die Priorität vor, ist die Last nach der übertragenen Gewichtung auf die Ziele zu verteilen. Unterstützt die eingesetzte IP- TK-Anlage nicht die Abfrage des Domainnamens als SRV Resource Records, kann auch der A Resource Record ausgewertet werden.

Der von EWE TEL GmbH zur Verfügung gestellte DNS-Dienst ist unter den folgenden IPv4 Adressen nur aus den IP-Netzen der EWE TEL GmbH erreichbar.

DNS-Dienst, erreichbar aus den IP-Netzen der EWE TEL GmbH

212.6.108.140

212.6.64.14

Für externe IP-Netze (Siehe Kapitel 3.1.2 SIP Trunk für externe IP-Netze) sollten öffentliche DNS-Dienste oder die vom jeweiligen Provider angegebenen IPv4 DNS-Server benutzt werden.

DNS-Dienst, für externe IP-Netze

Google LLC

8.8.8.8 oder 8.8.4.4

quad9

9.9.9.9 oder 149.112.112.112

4.3. NTP Dienst

Zur Synchronisation der Systemzeit der IP-TK-Anlage wird die Verwendung des NTP-Dienstes der EWE TEL GmbH empfohlen. Dieser ist nur aus den IP-Netzen der EWE TEL GmbH erreichbar.

NTP-Dienst, erreichbar aus den IP-Netzen der EWE TEL GmbH

ntp.ewetel.de

Für externe IP-Netze (Siehe Kapitel 3.1.2 SIP Trunk für externe IP-Netze) sollten öffentliche NTP-Dienste oder die vom jeweiligen Provider angegebenen IPv4 NTP-Server benutzt werden.

NTP-Dienst, für externe IP-Netze

pool.ntp.org Projekt - 1.Pool - Germany	0.de.pool.ntp.org
pool.ntp.org Projekt - 2.Pool - Germany	1.de.pool.ntp.org
pool.ntp.org Projekt - 3.Pool - Germany	2.de.pool.ntp.org
pool.ntp.org Projekt - 4.Pool - Germany	3.de.pool.ntp.org

4.4. Quality of Service

Es wird empfohlen für die Kommunikation mit dem EWE IP-Vermittlungssystem für die Signalisierung und Sprachdaten Quality of Service (QoS) Parameter einzurichten und zu verwenden. Dabei ist zu überprüfen und sicherzustellen, dass alle beteiligten IP-Geräte (wie Switches, Router, NAT-Gateway, Firewall, usw.) ebenfalls die Quality of Service (QoS) Parameter unterstützen und übertragen können.

Je nach vorhandener Transportschicht sind die nachfolgenden Werte einzusetzen.

Transport	Beschreibung	Wert
Layer 2	IEEE 802.1p	CoS = 5
Layer 3	DiffServ	DSCP = 46 / EF

4.5. IP-Bandbreite

Für jede aktive Sprachverbindung werden sowohl im Download als auch im Upload eine Datenübertragungsrate von mindestens 100 kbit/s benötigt. D.h bei 30 gleichzeitigen Sprachkanälen sind $30 * 100\text{Kbit} = 3000\text{Kbit} = 3\text{Mbit}$ einzuplanen.

4.6. Unterstützung STUN Protokoll

Das „Session Traversal Utilities for NAT“ (STUN) Protokoll wird nicht unterstützt. Die EWE TEL GmbH stellt keinen entsprechenden STUN-Dienst (STUN-Server) zu Verfügung.

4.7. Grundlagen der Voice - Kommunikation

Dieses Kapitel beschreibt die Grundlagen der IPv4-Kommunikation zwischen einer IP-TK-Anlage und dem EWE IP-Vermittlungssystem. Dabei wird die Kommunikation in den Bereich der Signalisierung (SIP) und den Bereich der Sprachdaten (RTP) unterteilt.

4.7.1. Sprachgebrauch Voice - Kommunikation

Das EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt sowohl die „normale“ unverschlüsselte Kommunikation, sowie bei Bedarf optional die verschlüsselte Kommunikation. Zur Vereinfachung der Schreibweise und zur besseren Lesbarkeit des Textes wird nur der Begriffe der unverschlüsselten Kommunikation bei der Signalisierung = SIP und den Sprachdaten = RTP verwendet. Sind Unterschiede zwischen unverschlüsselter und verschlüsselter Kommunikation vorhanden, werden diese einzeln beschrieben und sind an den Begriffen SIP/TLS und SRTP sowie „SEC-SIP Trunk“ und „SEC-EXT-SIP Trunk“ unter anderem erkennbar.

4.7.2. Signalisierung (SIP) der Voice - Kommunikation

Für die Signalisierung zwischen der IP-TK-Anlage und dem EWE IP-Vermittlungssystem wird das Signalisierungsprotokoll „Session Initiation Protocol“ (SIP) ausgehend von RFC3261 benutzt. Die Kommunikation beginnt zwingend mit der Registrierung (SIP REGISTER nach RFC3261) der IP-TK-Anlage am EWE IP-Vermittlungssystem. Für den Registrierungszeitraum mus die benutzte öffentliche IP-Adresse:Port Kombination der IP-TK-Anlage für die Signalisierung zum EWE IP-Vermittlungssystem gleichbleiben. Änderungen der öffentliche IP-Adresse:Port Kombination sind für der

Registrierungszeitraum nicht zulässig. Die von der IP-TK-Anlage benutzte öffentliche IP-Adresse der Signalisierung muss gleichfalls für die Sprachdaten der IP-TK-Anlage zwingend genutzt werden.

4.7.3. Sprachdaten (RTP) der Voice - Kommunikation

Das EWE IP-Vermittlungssystem benutzt das sogenannte „Autolearn Feature“ für Sprachdaten. Es muss hierfür sichergestellt werden, dass alle Sprachdaten von der gleichen öffentlichen IP-Adresse der IP-TK-Anlage zum EWE IP-Vermittlungssystem übertragen werden, welche bereits bei der SIP Signalisierung benutzt wurde. (Siehe Kapitel 4.7.2 Signalisierung (SIP) der Voice - Kommunikation) Der verwendete öffentliche IP-Port für Sprachdaten kann frei von der IP-TK-Anlage gewählt werden.

Die im SDP-Protokoll übermittelten IP-Adresse:Port Kombination für Sprachdaten werden vom EWE IP-Vermittlungssystem durch das „Autolearn Feature“ ersetzt. Dadurch entfällt auch die Benutzung des STUN Protokoll zur Ermittlung der öffentlichen IP-Adresse:Port Kombination, siehe auch Kapitel „4.6 Unterstützung STUN Protokoll“.

Die IP-TK-Anlage muss mit der Übertragung der IP-Sprachpakete (Start der RTP-Session) so früh wie möglich und zuerst beginnen. Erst nach dem das erste IP-Sprachpaket (RTP) der IP-TK-Anlage vom EWE IP-Vermittlungssystem empfangen wurde, sendet das EWE IP-Vermittlungssystem seine Sprachdaten zur gelernten öffentlichen IP-Adresse:Port Kombination der IP-TK-Anlage. Alle bereits vorhandenen IP-Sprachpakete, die im EWE IP-Vermittlungssystem anliegen, werden verworfen, solange kein erstes IP-Sprachpaket von der IP-TK-Anlage gesendet und vom EWE IP-Vermittlungssystem empfangen wurde. Für die gesendeten Sprachdaten muss die öffentliche IP-Adresse:Port Kombination der IP-TK-Anlage nach dem ersten gesendeten IP-Sprachpaket konstant bleiben und darf sich nicht ändern.

4.7.4. Direkt RTP und Direkt Media der Voice - Kommunikation

Durch das eingesetzte „Autolearn Feature“ für Sprachdaten des EWE IP-Vermittlungssystems ist es nicht zugelassen, SIP Feature von Endgeräten der IP-TK-Anlage, wie Direct RTP oder Direct Media, zu verwenden.

Diese Funktionen sind in der IP-TK-Anlage und/oder den Endgeräten zu deaktivieren.

4.7.5. SIP - Application Layer Gateway (ALG)

Ist ein sogenanntes „Application Layer Gateway“ (ALG, oder SIPALG) in einem für die Voice-Verbindungen eingesetzten NAT-Device, NAT-Router oder Firewall vorhanden, ist diese Funktion dauerhaft zu deaktivieren.

4.7.6. EWE IP-Vermittlungssystem IP-Netze und Port Ranges

In der Tabelle sind die vom EWE IP-Vermittlungssystem benutzten IP-Netze und Port Range aufgeführt.

Variante Funktion (Protokoll)	IP-Netzwerk/CIDR Subnet Maske	IP- Protokoll	IP-Port (Bereich)
SIP Trunk Signalisierung SIP	85.16.254.0/26 255.255.255.192	UDP	5060
SIP Trunk Sprachdaten RTP	213.168.198.0/26 255.255.255.192	UDP	von 30000 bis 65535
EXT-SIP Trunk Signalisierung SIP	85.16.254.128/25 255.255.255.128	UDP	5060
EXT-SIP Trunk Sprachdaten RTP	85.16.254.64/26 255.255.255.192	UDP	von 30000 bis 65535
SEC-SIP Trunk Secure-Signalisierung SIP/TLS	85.16.254.0/26 255.255.255.192	TCP	5061
SEC-SIP Trunk Secure-Sprachdaten SRTP	213.168.198.0/26 255.255.255.192	UDP	von 30000 bis 65535
SEC-EXT-SIP Trunk Secure-Signalisierung SIP/TLS	85.16.254.128/25 255.255.255.128	TCP	5061
SEC-EXT-SIP Trunk Secure-Sprachdaten SRTP	85.16.254.64/26 255.255.255.192	UDP	von 30000 bis 65535

4.8. Betrieb an einem NAT-Device / NAT-Router

Wird die IP-TK-Anlage hinter einem NAT-Device / NAT-Router betrieben, ist sicherzustellen, dass für die Signalisierung und Sprachdaten eine Portweiterleitung vorhanden ist. NAT-Device / NAT-Router benutzen hierfür das „Port and Address Translation“ (PAT) oder die „Network Address Port Translation“ (NAPT). Das EWE IP-Vermittlungssystem verfügt über wirksame Methoden, den Betrieb von IP- TK-Anlagen hinter NAT-Devices / NAT Router zu erkennen und zu unterstützen. Die im Kapitel Abschnitt „4.7 ff.“ aufgeführten „Grundlagen der Voice - Kommunikation“ sind zwingend auch bei den Verfahren (NAT / PAT / NAPT) vom NAT-Device oder NAT-Router zu beachten.

4.9. Betrieb an einer Firewall

Wird die IP-TK-Anlage hinter einer Firewall betrieben, welche den Zugriff auf das EWE IP-Vermittlungssystem grundsätzlich unterbindet, sind die benötigten Kommunikationsverbindungen mit geeigneten Mechanismen (wie zum Beispiel durch ein entsprechendes Regelwerk der Firewall) freizugeben.

Die im Kapitel Abschnitt „4.7 ff.“ aufgeführten „Grundlagen der Voice - Kommunikation“ sind zwingend auch bei einem Einsatz einer Firewall zu beachten.

4.9.1. Statische Firewall Freigaben

Werden statische Regeln für die Freigabe benutzt, sind die IP-Adresse:Port Kombinationen für die Kommunikation zu dem EWE IP-Vermittlungssystem einzurichten. Bitte beachten Sie, dass eine IP-TK-Anlage für eine SIP Kommunikation unter anderem auch den DNS-Dienst (TCP/UDP Port 53) und den NTP-Dienst (TCP/UDP Port 123) benötigt. Stellen Sie sicher, dass für diese Dienste alle benötigten Netzwerkfreigaben für die eingesetzte IP-TK-Anlage vorhanden sind. Die benötigten IP-Adresse:Port Kombinationen des EWE IP-Vermittlungssystem sind im Kapitel „4.7.6 EWE IP-Vermittlungssystem IP-Netze und Port Ranges“ aufgeführt.

4.10. Einsatz eines Session Border Controller (SBC)

Bei statischen Freigaben für eine IP-TK-Anlage ist diese direkt aus dem Internet erreichbar. Hierdurch ist ein Schutz zum Beispiel gegen böswillige SIP-Attacken aus dem Internet nur eingeschränkt oder nicht mehr gewährleistet. Die EWE TEL GmbH empfiehlt den Einsatz eines Session Border Controller (SBC) bei der Benutzung einer IP-TK-Anlage oder eines SIP-Endgerätes am EWE IP-Vermittlungssystem. Die im Kapitel Abschnitt „4.7 ff.“ aufgeführten „Grundlagen der Voice - Kommunikation“ sind zwingend auch für den Betrieb eines Session Border Controller zu beachten.

5. Eigenschaften des SIP Trunk

5.1. SIP Trunk Protokoll

Als Protokoll für den SIP Trunk wird das „Session Initiation Protocol“ (SIP) ausgehend von RFC3261 als Standard eingesetzt. Ergänzend fließen einzelne Aspekte der SIPconnect Spezifikation „SIPconnect 2.0“ mit in die SIP Trunk Spezifikation als Orientierung ein, eine vollständige Umsetzung der SIPconnect Spezifikationen ist nicht gewährleistet.

5.2. SIP Signalisierung - Unverschlüsselt

Für die unverschlüsselte SIP-Kommunikation ist der IP-Port:5060 als Destination Port des EWE IP-Vermittlungssystems zu verwenden. Als Netzwerkprotokoll ist UDP für die SIP Kommunikation zu verwenden.

Der Source Port, welchen die IP-TK-Anlage in der SIP-Kommunikation verwendet, ist frei wählbar, muss jedoch für die Dauer der Registrierungsgültigkeit zwingend beibehalten werden. Es wird empfohlen als Source Port ebenfalls den IP-Port:5060 zu verwenden. Bitte beachten Sie auch die Hinweise aus Kapitel Abschnitt „4.7 ff. Grundlagen der Voice - Kommunikation“.

5.2.1. Outbound Proxy - SIP

Im Regelfall ist die Verwendung des Outbound Proxy in den SIP-Einstellungen einer unverschlüsselten SIP-Signalisierung der IP-TK-Anlage nicht erforderlich. Sollte die IP-TK-Anlage einen Outbound Proxy benötigen, sind folgende Domains zu benutzen.

SIP Trunk Variante	Domain des Outbound-Proxy bei SIP
SIP Trunk	siptrunk3.voice.ewetel.de
EXT-SIP Trunk	ext-siptrunk3.voice.ewetel.de

5.3. SIP/TLS Signalisierung - Verschlüsselt

Eine Verschlüsselung der SIP-Signalisierung wird optional vom EWE IP-Vermittlungssystem bereitgestellt. Dafür ist zwingend auch die Verschlüsselung der Sprachdaten von der IP-TK-Anlage zu nutzen (siehe Kapitel „5.10 ff. SRTP Sprachdaten - Verschlüsselt“). Bei einer verschlüsselten SIP-Kommunikation ist der IP-Port:5061 als Destination Port des EWE IP-Vermittlungssystems zu verwenden. Es wird für die TLS-Verschlüsselung der SIP-Kommunikation das Netzwerkprotokoll TCP verwendet. Der Source Port, welchen die IP-TK-Anlage in der SIP-Kommunikation verwendet, ist frei wählbar, muss jedoch für die Dauer der Registrierungsgültigkeit beibehalten werden. Bitte beachten Sie auch die Hinweise aus Kapitel Abschnitt „4.7 ff. Grundlagen der Voice - Kommunikation“.

5.3.1. Outbound Proxy - SIP/TLS

Wird die verschlüsselte SIP-Signalisierung von der IP-TK-Anlage eingesetzt, ist die Domain des Outbound Proxy in den SIP-Einstellungen der IP-TK-Anlage aus der nachfolgenden Tabelle zwingend zu verwenden

SIP Trunk Variante	Domain des Outbound-Proxy bei SIP/TLS
SEC-SIP Trunk	sec-siptrunk3.voice.ewetel.de
SEC-EXT-SIP Trunk	sec-ext-siptrunk3.voice.ewetel.de

5.3.2. Transport Verschlüsselung TLS

Das EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt das Protokoll „Transport Layer Security (TLS)“ in der Version 1.2, diese ist im Standard ausgehend von RFC 5246 beschrieben

5.3.3. TLS Cipher Suites

In der eingesetzten TLS Version 1.2 werden Cipher Suites benutzt um die Verschlüsselung zwischen der IP-TK-Anlage (Initiator der TLS-Verbindung) und dem EWE IP-Vermittlungssystem (Ziel der TLS-Verbindung) auszuhandeln.

EWE unterstützt hierzu die Empfehlungen des

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
Technische Richtlinie TR-02102-2
Kryptographische Verfahren: Empfehlungen und Schlüssellängen
Teil 2 - Verwendung von Transport Layer Security (TLS)
Version 2023-01

Gemäß des BSI - Sicherheitsansatzes der „Perfect Forward Secrecy“ (PFS) werden folgende Cipher Suites unterstützt:

TLS Version	Cipher Suite
TLS 1.2	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
TLS 1.2	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384
TLS 1.2	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
TLS 1.2	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
TLS 1.2	TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
TLS 1.2	TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
TLS 1.2	TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
TLS 1.2	TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384

5.3.4. Root Zertifikat

Zur Überprüfung der Vertrauenswürdigkeit der Verbindung wird vom EWE IP-Vermittlungssystem im „Transport Layer Security (TLS)“ Protokoll ein Zertifikat für die zu nutzende Outbound Proxy Domain zur Verfügung gestellt. Die IP-TK-Anlage kann die Vertrauenswürdigkeit des Domain Zertifikats durch ein in der IP-TK-Anlage hinterlegtes Trusted Root Zertifikat prüfen.

Das vom EWE IP-Vermittlungssystem eingesetzte Zertifikat wird dabei vom

```
DigiCert Global Root G2
Valid until: 15/Jan/2038
Serial #: 03:3A:F1:E6:A7:11:A9:A0:BB:28:64:B1:1D:09:FA:E5
```

abgeleitet.

Bitte überprüfen Sie, ob das Trusted Root Zertifikat „DigiCert Global Root G2“ in der IP-TK-Anlage hinterlegt ist, wenn nicht, Installieren Sie das Trusted Root Zertifikat nach den Vorgaben der IP-TK-Anlage vor Inbetriebnahme des SIP Trunk.

Entsprechende Zertifikat Files sind direkt bei DigiCert unter der URL

<https://www.digicert.com/kb/digicert-root-certificates.htm>

für den Download zu finden.

5.4. SIP Session Timer

Wird ein Session Timer benötigt, ist dessen Konfiguration gemäß RFC4028 durchzuführen. Gemäß RFC4028 beträgt der Wert für den Session-Expires 1800s.

5.5. SIP Option Message

Die IP-TK-Anlage kann zur Überprüfung der Kommunikation mit dem SIP-Proxy des EWE IP-Vermittlungssystems SIP Options Message (SIP OPTIONS nach RFC3261) senden. Dabei ist für die Wiederholrate der SIP Options Message von 120 Sekunden oder länger von der IP-TK-Anlage zu benutzen.

5.6. Wahlverfahren (Signalisierung)

Das von der IP-TK-Anlage zu benutzende Wahlverfahren ist Blockwahl. Das bedeutet, die gewählte Zielrufnummer ist komplett dem EWE IP-Vermittlungssystem in der ersten SIP INVITE Message des Gesprächsaufbaus zu übermitteln. Bitte überprüfen Sie zwingend diese Vorgabe, setzen Sie in ihrer IP-TK-Anlage die entsprechenden Werte für „Wahl Ende Timer“ oder „Interdigit Timeout“. In der Praxis haben sich hierfür 4 Sekunden als Timer Wert bewährt. Das Wahlverfahren „Overlap Dialing“ wird vom EWE IP-Vermittlungssystem nicht unterstützt.

5.7. Rufnummernformat (Signalisierung)

Es werden ausschließlich Rufnummern im E.164-Format, gemäß der Beschreibung im RFC 3966, vom EWE IP-Vermittlungssystem für ankommende und ausgehende Gespräche unterstützt. Bei ausgehenden Gesprächen muss der Parameter „user=phone“ verwendet werden.

5.7.1. Rufnummernformat eingehend

Bei eingehenden Gesprächen gelten nachfolgende Rufnummernformate. Das Rufnummernformat gilt auch bei Rufweiterleitungen.

Beschreibung eingehende Anrufe	Anrufer A-Teilnehmer	Angerufener B-Teilnehmer IP-TK-Anlage
National	+49 221 47101 123	0221 47109 321
International	+49 221 47101 123	+49 221 47109 321

Erläuterung des Rufnummernformats

Beispiel	Alternative Form	Beschreibung
„ “ (Space)		Die Rufnummer wird ohne Platzhalter übertragen, der Platzhalter dient ausschließlich der besseren Lesbarkeit in diesem Beispiel.
+49	0049	Internationale Vorwahl - Deutschland
221	0221	ONKz Ortsnetzkennzahl - Köln
47101 47106		Stammrufnummer
123 321		Durchwahl Rufnummer

5.7.2. Rufnummernformat ausgehend

Bei ausgehenden Gesprächen gelten nachfolgende Rufnummernformate. Weiterleitende Gespräche verwenden das gleiche Format.

Beschreibung ausgehende Anrufe	Anrufender A-Teilnehmer	Angerufener B-Teilnehmer IP-TK-Anlage
Lokal	+49 221 47101 123	47109 321 (Im Ortsnetz 0221)
National	+49 221 47101 123	0221 47109 321
International	+49 221 47101 123	0049 221 47109 321 +49 221 47109 321
Spezielle Rufnummern	+49 221 47101 123	110 112 116116 118xy

Erläuterung des Rufnummernformats

Beispiel	Alternative Form	Beschreibung
„ “ (Space)		Die Rufnummer wird ohne Platzhalter übertragen, der Platzhalter dient ausschließlich der besseren Lesbarkeit in diesem Beispiel.
+49	0049	Internationale Vorwahl - Deutschland
221	0221	ONKz Ortsnetzkennzahl - Köln
4710234 4710678		Stammrufnummer
123 321		Durchwahl Rufnummer

Bei den gewählten Ziffern ist es nicht zulässig, dass von der IP-TK-Anlage die Amtsholungskennziffer und / oder ein Wahlendezeichen (typischerweise ein „#“) zum EWE IP-Vermittlungssystem übertragen werden.

5.8. Rufnummernblock (Signalisierung)

Der Rufnummernblock des SIP Trunk wird gemäß der Zuteilung im EWE IP-Vermittlungssystem eingerichtet. Die von der IP-TK-Anlage verwalteten Durchwahlen müssen mindestens 1 Stelle besitzen (wie zum Beispiel die Zentrale). Die maximale Anzahl der Stellen für die Durchwahl ist abhängig von der Gesamtlänge der Rufnummer. Diese sollte 13 Stellen im Nationalen Format oder 15 Stellen im Internationalen Format nicht überschreiten. Die Verkehrsausscheidungsziffern (Präfixe) wie die „0“ für nationale und „00“ für internationale Verbindungen zählen nicht zur Länge der Rufnummer.

Hierbei sind die aktuellen gültigen Vorgaben der Bundesnetzagentur

„Struktur und Ausgestaltung des Nummernbereichs für Ortsnetzzufnummern“

Verfügung 25/2006

Amtsblatt Bundesnetzagentur 9/2006 vom 10.05.2006

und die jeweils gültige konsolidierte Fassung zu beachten.

Die Bundesnetzagentur schreibt hierzu in der aktuellen Fassung (Stand 01.01.2023):

“““

Die längerstellige Nutzung von Rufnummern (Anhängen von Ziffern) durch den Teilnehmer ist grundsätzlich zulässig. Es wird jedoch auf folgendes hingewiesen:

- a) Aus der längerstelligen Nutzung durch den Teilnehmer erwachsen keine Rechtsansprüche. Dies gilt insbesondere im Zusammenhang mit etwaig erforderlich werdenden Rufnummernänderungen und im Zusammenhang mit Portierungen.
- b) Inwieweit längere Nummern technisch erreichbar sind, richtet sich nach den Gegebenheiten bei den an einer Verbindung beteiligten Netzbetreibern.
- c) Nach der Empfehlung E.164 der Internationalen Fernmeldeunion können Rufnummern in Deutschland bis zu 13 Ziffern lang sein (ohne Prefix).

... “

Parameter-Beispiel

Beschreibung	Beispiel
National	0
International	0049
Ortsnetz (ONKz)	0221
Rufnummer (Stamm)	47101
Durchwahl von	0
Durchwahl bis	999
Mögliche Nutzung Beispiele	Nationale Rufnummern = Anzahl der Stellen
Zentrale (1 Stellig)	0 221 47101 0 = 9
Nebenstellen (2 Stellig)	0 221 47101 99 = 10
Nebenstellen (3 Stellig)	0 221 47101 234 = 11
Nebenstellen (4 Stellig)	0 221 47101 3456 = 12
Nebenstellen (5 Stellig)	0 221 47101 45678 = 13

5.9. RTP Sprachdaten - Unverschlüsselt

Für die Übertragung der Sprachdaten wird das „Real-Time Transport Protocol (RTP)“ ausgehend vom RFC 1889 in der „RFC 1889 Version 2“ eingesetzt. Die „RFC 1889 Version 1“ wird vom EWE IP-Vermittlungssystem nicht unterstützt. Als RTP-Profil ausgehend vom RFC 3551 bei unverschlüsselten Sprachdaten ist nur „RTP/AVP“ von der IP-TK-Anlage zu verwenden. Das „Real-Time Transport Protocol (RTCP)“ ausgehend vom Standard RFC3550 wird vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt.

5.10. SRTP Sprachdaten - Verschlüsselt

Eine Verschlüsselung der Sprachverbindungen (Sprachdaten, Mediadaten) wird optional vom EWE IP-Vermittlungssystem bereitgestellt. Dafür ist zwingend auch eine verschlüsselte Signalisierung von der IP-TK-Anlage zu nutzen.

(siehe Kapitel „5.3 ff. SIP/TLS Signalisierung - Verschlüsselt“)

Dazu wird das „Secure Real-time Transport Protocol (SRTP)“ ausgehend vom Standard RFC3711 eingesetzt. Die von SRTP zur Verschlüsselung und Entschlüsselung benötigten Parameter wie den Sitzungsschlüssel werden mit dem „Session Description Protocol (SDP) Security Description for Media Streams“ ausgehend vom Standard RFC4568 in der SIP-Signalisierung übertragen und ausgehandelt.

Vom EWE IP-Vermittlungssystem werden für SRTP folgende Cipher-Suiten unterstützt:

Media Protokoll	SRTP Cipher Suite
RTP/SAVP	AES_CM_128_HMAC_SHA1_32
RTP/SAVP	AES_CM_128_HMAC_SHA1_80

Das EWE IP-Vermittlungssystem und die IP-TK-Anlage müssen die gleiche Cipher Suite für SRTP aushandeln und verwenden. Als RTP-Profil ausgehend vom RFC 3711 ist bei verschlüsselten Sprachdaten nur „RTP/SAVP“ von der IP-TK-Anlage zu verwenden.

Das „Secure Real-Time Transport Protocol (SRTCP)“ ausgehend vom Standard RFC 3711 wird vom EWE IP-Vermittlungssystem nicht unterstützt, optional kann das unverschlüsselte „Real-Time Transport Protocol (RTCP)“ ausgehend vom Standard RFC3550 verwendet werden.

5.11. Anzahl der Sprachkanäle bei Sprachdaten

Die gleichzeitig zur Verfügung stehenden Sprachkanäle sind abhängig vom gebuchten SIP Trunk Produkt.

Die maximale Anzahl der gleichzeitigen Sprachkanäle des SIP Trunk wird im EWE IP-Vermittlungssystem begrenzt.

5.12. Codec Sprachdaten

Die Codec-Aushandlung erfolgt automatisch zwischen den beteiligten Gesprächspartnern (wie IP-Endgeräten / IP-TK-Anlagen) unter Verwendung des Standards ausgehend von RFC 3264.

Es wird für alle Codecs eine Paketierungszeit von 20ms für den Transport der Sprachdaten empfohlen und vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt. Hiervon abweichende Werte (zum Beispiel 30ms) können zu einer fehlerhaften Übertragung der Sprachdaten oder zum Beenden der Gesprächsverbindung führen.

Folgende Codecs werden als Minimum vom EWE IP-Vermittlungssystem für Sprachübertragung unterstützt.

Reihenfolge in der Aushandlung	Payload Nummer	Codec	Bezeichnung	Abtastrate	RFC
1.	8	PCMA	G.711 a-law	8000	3551
2.	0	PCMU	G.711 μ -law	8000	3551
3.	9	G.722	G.722	8000	3551

Wird ein Codec benötigt, der transparent 64kbit Daten übertragen kann, ist es möglich den Codec „CLEARMODE“ nach RFC4040 in die Codec Aushandlung mit aufzunehmen. Die Verwendung weiterer in der Tabelle nicht aufgeführter Codecs für Sprache ist zulässig. Die Codec Aushandlung ist vom angesprochenen Gesprächsziel, wie zum Beispiel dem Endgerät beim Zielteilnehmer oder den Netzübergängen bei Gesprächszielen außerhalb des EWE Telefonnetz abhängig und schränkt die Codec Aushandlung gegebenenfalls weiter ein. Auf diese Einschränkungen hat das EWE IP-Vermittlungssystem keinen Einfluss. Die Verwendung von Videocodecs, wie zum Beispiel H.264, wird nicht unterstützt.

5.13. DTMF Übertragung Sprachdaten

Zur Übertragung von DTMF Tönen wird empfohlen, die Übertragung als „Inband“ mit Codec G.711 (a-law und μ -law Variante) und / oder als Telefon- Event laut RFC2833 / RFC4733 an der IP TK-Anlage einzurichten und zuzulassen. Das Verfahren SIP-Info wird nicht unterstützt.

6. SIP - Registrierung

6.1. Registration Mode

Ein SIP Trunk Account muss sich grundsätzlich an dem EWE IP-Vermittlungssystem registrieren (Registration Mode). Die Registrierung des SIP Trunk Accounts erfolgt nach den Vorgaben ausgehend vom RFC 3261. Dabei kommt unter anderem das „The Digest Authentication“ Verfahren zur Anwendung. Es gelten die im Kapitel „7 ff. SIP Header und Methoden“ aufgeführten Informationen auch für diesen Abschnitt „SIP - Registrierung“.

6.2. Static Mode

Bei der Anschaltvariante im Static Mode entfällt der Registrierungsvorgang der IP-TK-Anlage am EWE IP-Vermittlungssystem. (Siehe Kapitel 6.1 Registration Mode)

Vorraussetzung zur Nutzung des Static Mode ist, dass die IP-TK-Anlage über eine feste öffentliche IP-Adresse (statische IPv4 Adresse) verfügt, diese kann aus den IP-Netzen der EWE TEL GmbH (Siehe Kapitel 3.1.1 SIP Trunk innerhalb des IP-Netz der EWE TEL GmbH) oder aus dem IP-Netze ihres jeweiligen Provider (Siehe Kapitel 3.1.2 SIP Trunk für externe IP-Netze) zugewiesen sein. Für die Nutzung des Static Mode-Verfahrens sind kundenspezifische technische Abstimmungen erforderlich. Bitte wenden Sie sich an Ihren vertrieblichen Ansprechpartner bei der EWE TEL GmbH für eine individuelle Umsetzung.

6.3. SIP Account Daten

Für die Registrierung eines SIP Trunk Account werden die Zugangsdaten „SIP-Benutzername“ und „SIP-Passwort“ benötigt. Die Zugangsdaten werden schriftlich dem Vertragsinhaber des SIP Trunk übermittelt.

6.4. Registrar und Registrar Domain

Für die Registrierung eines SIP Trunk Account werden neben den Zugangsdaten auch die Domain des Registrar benötigt. Unter Umständen können in der IP-TK-Anlage auch die Begriffe „Proxy“, „Domain“ oder „Realm“ hierfür abgefragt werden. Je SIP Trunk Produktvariante werden unterschiedliche Domainnamen für den Registrar vorgegeben, eine unterschiedliche Benennung für SIP und SIP/TLS Verbindungen erfolgt für den Domainnamen des Registrar nicht.

Produktvariante	Registrar Domain
SIP Trunk	siptrunk3.voice.ewetel.de
EXT-SIP Trunk	ext-siptrunk3.voice.ewetel.de

Bitte beachten Sie auch die Hinweise zu den Outbound Proxy Einträgen im Kapitel 5.2.1 Outbound Proxy - SIP und Kapitel 5.3.1 Outbound Proxy - SIP/TLS.

6.5. SIP – Registrierungszeitraum

Für eine erfolgreiche Registrierung eines SIP Trunk am EWE IP-Vermittlungssystem muss in der REGISTER Methode ausgehend von RFC 3261 ein Registrierungszeitraum als „Expires Header“ oder als „Expires Parameter im Contact Header“ von der IP-TK-Anlage mitgesendet werden. Es wird empfohlen, den Wert zwischen 600 Sekunden (min.) und 3600 Sekunden (max.) für den Registrierungszeitraum in der IP-TK-Anlage zu setzen.

6.6. SIP Authorization und To: Header

Im SIP Authorization Header hat die Übermittlung des „SIP-Passwort“ verschlüsselt per MD5 Algorithmus unter Verwendung des „nonce“-Wertes (Number used once) zu erfolgen. Zwingend ist im „To“ Header der „SIP-Benutzername“ mit der entsprechenden SIP-Domain des SIP Trunk Produktes zu übermitteln.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

To: <sip:49221471010@siptrunk3.voice.ewetel.de>

...

Authorization: Digest username="49221471010",realm="siptrunk3.voice.ewetel.de",
nonce="0ef16679036495324af8c87f444360eb",uri="sip:siptrunk3.voice.ewetel.de",
response="e90172c28cbdf4e3610a59b472b82a03",algorithm=MD5,opaque="0eefc40856c2f37"

...

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

To: <sip:49221471010@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de>

...

Authorization: Digest username="49221471010",realm="ext-siptrunk3.voice.ewetel.de",
nonce="0ef16679036495324af8c87f444360eb",uri="sip:ext-siptrunk3.voice.ewetel.de",
response="e90172c28cbdf4e3610a59b472b82a03",algorithm=MD5,opaque="0eefc40856c2f37"

...

6.7. Registrierungsverfahren

Bei einer erstmaligen Registrierung oder einer Re – Registrierung (Erneuerung einer auslaufenden Registrierung) wird die erste REGISTER Message der IP- TK-Anlage vom EWE IP-Vermittlungssystem mit der Message „401 Unauthorized“ abgelehnt. In der „401“ Message überträgt das EWE IP-Vermittlungssystem die von der IP-TK-Anlage benötigten Daten im „WWW-Authenticate“ Header für eine erfolgreiche Authentifizierung. In der folgenden REGISTER Message, die von der IP-TK-Anlage aufgesetzt wird, muss der „Authorization“ Header mit den Vorgaben des „WWW-Authenticate“ Header aus der „401 Unauthorized“ Antwort Message des EWE IP-Vermittlungssystems neu erzeugt werden. Vom EWE IP-Vermittlungssystem wird bei einer erfolgreichen Registrierung, diese mit einer „200 OK“ Message beantwortet, welche den gültigen Wert des Zeitraums der Registrierung als „Expires Header“ oder als „Expires Parameter im Contact Header“ enthält. Dieser Wert ist von der IP- TK-Anlage für die Re – Registrierung auszuwerten und zu benutzen.

6.8. Mehrfachregistrierung

Die SIP Trunk Produktoption „Sequenzielle Mehrfachregistrierung“ kann optional zum SIP Trunk beauftragt werden dieses ermöglicht einen SIP-Account gleichzeitig mit bis zu 4 IP-TK-Anlagen oder entsprechenden Session Border Controller (SBC) zu benutzen. Dabei muss die Registrierung jeder IP-TK-Anlage oder SBC durch eine unterschiedliche IP-Adresse: Port Kombination am EWE IP-Vermittlungssystem erfolgen.

6.8.1. Outbound Proxy - Mehrfachregistrierung

Wird die Mehrfachregistrierung von der IP-TK-Anlage oder dem SBC eingesetzt, ist zwingend ein Outbound Proxy in den SIP-Einstellungen der beteiligten IP-TK-Anlage oder SBC einzutragen. Für eine korrekte Funktion sollte der Feldparameter „+sip.instance“ (siehe Kapitel 7.1 SIP Contact Header) gesetzt werden.

Der für den Outbound Proxy bei Mehrfachregistrierung benutzte Domainnamen muss als SRV Resource Records (SRV RR) vom DNS Server (siehe Kapitel 4.2 DNS Dienst) durch die IP-TK-Anlage oder SBC abgefragt werden. Dabei muss die IP-TK-Anlage oder SBC die vom SRV Resource Records zurück gelieferte Priorität zwingend beachten. Ergebnisse mit dem niedrigsten Zahlenwert (höhere Priorität) sind zuerst zu verwenden. Sind die Verbindungsversuche zu diesen Zielen fehlerhaft, sind die Ergebnisse mit den höheren Zahlenwerten zu benutzen. Liegen gleiche Zahlenwerte für die Priorität vor, ist die Last nach der übertragenen Gewichtung auf die Ziele zu verteilen.

Für jede SIP Trunk Variante (siehe Kapitel 5 ff. Eigenschaften des SIP Trunk) werden zwei Domainnamen als SRV Resource Records bereitgestellt, die die beiden Redundanten Outbound Proxy des EWE IP-Vermittlungssystem beschreiben.

Alle beteiligten IP-TK-Anlagen oder SBC bei der Mehrfachregistrierung müssen die gleiche SIP Trunk Variante verwenden, ein Mischbetrieb ist nicht zulässig. Die entsprechenden Domainnamen des Outbound Proxy (SRV Resource Records) sind aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

SIP Trunk Variante	SRV RR Eintrag Nummer	Domain des Outbound-Proxy bei SIP SRV Resource Records (SRV RR)
SIP Trunk	SRV RR 1	siptrunk3sf1.voice.ewetel.de
SIP Trunk	SRV RR 2	siptrunk3sf2.voice.ewetel.de
EXT-SIP Trunk	SRV RR 1	ext-siptrunk3sf1.voice.ewetel.de
EXT-SIP Trunk	SRV RR 2	ext-siptrunk3sf2.voice.ewetel.de
SEC-SIP Trunk	SRV RR 1	sec-siptrunk3sf1.voice.ewetel.de
SEC-SIP Trunk	SRV RR 2	sec-siptrunk3sf2.voice.ewetel.de
SEC-EXT-SIP Trunk	SRV RR 1	sec-ext-siptrunk3sf1.voice.ewetel.de
SEC-EXT-SIP Trunk	SRV RR 2	sec-ext-siptrunk3sf2.voice.ewetel.de

SRV RR 1 oder SRV RR 2 sind Platzhalter für den Domainnamen der eingesetzten SIP Trunk Variante für die Zuordnung in den beteiligten IP-TK-Anlagen oder SBC. Abhängig von der Anzahl (zwei, drei oder vier) der beteiligten IP-TK-Anlagen oder SBC an der Mehrfachregistrierung sind die entsprechenden Zuordnungen der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Beschreibung IP-TK-Anlage oder SBC	SRV RR Eintrag (aus vorheriger Tabelle)
Bei zwei beteiligte IP-TK-Anlage, SBC	
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.1	SRV RR 1
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.2	SRV RR 2
Bei drei beteiligte IP-TK-Anlage, SBC	
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.1	SRV RR 1
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.2	SRV RR 2
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.3	SRV RR 1 oder SRV RR 2
Bei vier beteiligte IP-TK-Anlagen, SBC	
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.1	SRV RR 1
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.2	SRV RR 2
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.3	SRV RR 1
IP-TK-Anlage oder SBC Nr.4	SRV RR 2

6.8.2. Eingehende Gesprächsverteilung

Die Anrufverteilung vom öffentlichen Telefonnetz zu den registrierten IP-TK-Anlagen erfolgt an die IP-TK-Anlage, die sich als letzte am EWE IP-Vermittlungssystem erfolgreich registriert oder re-registriert hat. Diese IP-TK-Anlage besitzt die höchste Priorität in der Anrufverteilung. Dabei nimmt die Priorität in der Anrufverteilung ab, je länger die erfolgreiche Registrierung oder Re-Registrierung der beteiligten IP-TK-Anlage am EWE IP-Vermittlungssystem zurückliegt.

Antwortet die vom EWE IP-Vermittlungssystem angesprochene IP-TK-Anlage mit einer SIP-Response (Cause) aus dem Bereich „5xx-Server Failure Responses“ (Beispiel: „503 Service Unavailable“) oder „4xx-Client Failure Responses“ (Beispiel: „480 Temporarily Unavailable“) auf eine eingehende Gesprächsverbindung wird diese Gesprächsverbindung an die IP-TK-Anlage mit der nächstkleineren Priorität vom EWE IP-Vermittlungssystem weitergeleitet.

Hinweis: Es ist zu beachten, dass ebenfalls bei einem SIP-Response Code (Cause Code) „486 Busy Here“ ein eingehendes Gespräch zu der IP-TK-Anlage mit der nächstkleineren Priorität weitergeleitet wird.

Antwortet die IP-TK-Anlage mit einer SIP-Response (Cause) aus dem Bereich „6xx-Global Failure Responses“ wird keine Weiterleitung zu der IP-TK-Anlage mit der nächstkleineren Priorität vom EWE IP-Vermittlungssystem durchgeführt.

6.8.3. Abgehende Gespräche

Abgehende Gesprächsverbindungen können gleichzeitig und von jeder an der Mehrfachregistrierung beteiligten IP-TK-Anlage erfolgen. Es gelten die Produkteigenschaften des SIP Trunk aus diesem Dokument.

7. SIP Header und Methoden

Die hier aufgeführten Header sind in allen SIP-Methoden „Registrierung“ und „INVITE“ gültig.

7.1. SIP Contact Header

Im SIP Contact Header Feld muss der „SIP-Benutzername“, die IP-Adresse:Port Kombination der IP- TK-Anlage enthalten sein. Es wird zudem empfohlen, den Feldparameter „+sip.instance“ des SIP Contact Header nach RFC5626 mit aufzusetzen.

Parameter-Beispiel:

```
Contact: <sip:49221471010@111.112.113.114:5060>;+sip.instance="☞  
☜<urn:uuid:67627e39-17f8-37a4-866a-94d3f855de8f>"
```

7.2. SIP VIA Header

Bei der Registrierung wird eine IP-Adresse:Port Kombination von der IP- TK-Anlage im SIP VIA Header eingetragen und übermittelt. Für die Dauer des Registrierungszeitraums muss die IP-Adresse:Port Kombination des SIP VIA Header der REGISTER Message mit dem SIP VIA Header der INVITE Message zwingend übereinstimmen.

Parameter-Beispiel SIP Protokoll:

```
Via: SIP/2.0/UDP111.112.113.114:5060;rport;branch=z9hG4bK36E05B32C61176B0
```

Parameter-Beispiel SIP/TLS Protokoll:

```
Via: SIP/2.0/TLS 111.112.113.114:5061;rport;branch=z9hG4bK36E05B32C61176B0
```

7.3. SIP P-Early-Media Header

Der P-Early-Media Header ausgehend vom RFC 5009 wird vom EWE IP-Vermittlungssystem in der INVITE Message immer dann übertragen, wenn ein Anrufer zusätzlich Informationen wie zum Beispiel Ansagen oder benutzereigene Klingeltöne vor einer 200OK Antwort Message übermitteln möchte. Die IP-TK-Anlage muss in dem Fall der Unterstützung, in der Message „180 Ringing“ oder „183 Session Progress“, einen P-Early-Media Header übermitteln, damit das EWE IP-Vermittlungssystem diese Information an den Anrufer weitergeben kann. Sollte die IP-TK-Anlage einen eingehenden Anruf mit einem P-Early-Media Header weiterleiten, so ist in der INVITE Message ebenfalls der Header „P-Early-Media: supported“ zu signalisieren und Antworten hierzu an den Anrufenden weiterzuleiten.

Parameter-Beispiel:

```
P-Early-Media: supported
```

7.4. SIP History-Info Header

Das EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt die Übertragung des History-Info Header ausgehend vom RFC 4244 in der ein- und ausgehenden Signalisierung.

Parameter-Beispiel:

```
History-Info: <sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>;index=1
```

7.5. SIP P-Asserted Identity Header

Der P-Asserted Identity Header wird ausgehend vom RFC 3325 vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt und für abgehende Gespräche in der Signalisierung gefordert. Der P-Asserted Identity Header soll die Absender-Rufnummer des SIP Trunk im

internationalen Format enthalten. Der enthaltende Domainname muss dem aus der Registrierung des SIP Trunk entsprechen. Die Übermittlung des P-Asserted Identity Header ist in der SIPconnect Spezifikation weiter beschrieben.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
P-Asserted-Identity:<sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
P-Asserted-Identity:<sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

7.6. SIP P-Preferred Identity Header

Der P-Preferred Identity Header wird ausgehend vom RFC 3325 vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt. Kann von der IP-TK-Anlage ein P-Asserted Identity Header aufgesetzt werden, ist dieser zwingend dem Einsatz der P-Preferred Identity Header vorzuziehen. Der P-Preferred Identity Header soll die Absender-Rufnummer des SIP Trunk im internationalen Format enthalten. Der enthaltende Domainname muss dem aus der Registrierung des SIP Trunk entsprechen.

7.7. SIP Display Name

Der SIP Parameter „Display Name“ beschrieben ausgehend von RFC 3261 wird vom EWE IP-Vermittlungssystem nicht unterstützt.

7.8. SIP Reliability of Provisional Responses

Die Erweiterung des SIP Protokoll mit „Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP)“ ausgehend vom RFC 3262 wird vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt. Dabei wird wie im RFC 3262 beschrieben, das „Option Tag: 100rel“ vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt.

7.9. SIP erweiterte SIP Methoden „SUBSCRIBE“, „NOTIFY“

Die SIP Methoden „SUBSCRIBE“ und „NOTIFY“ ausgehend von RFC6665 werden vom EWE IP-Vermittlungssystem nicht unterstützt.

8. Gesprächsverbindungen

8.1. Connected Line Identification Presentation (COLP)

Mit dem Leistungsmerkmal Connected Line Identification Presentation (COLP) wird die Rufnummer des verbundenen Teilnehmers zum anrufenden Teilnehmer übermittelt. Im Fall einer Anrufweiserschaltung wird die Rufnummer des verbundenen Zielteilnehmers zum anrufenden Teilnehmer übertragen. Diese Rufnummer wird vom EWE IP-Vermittlungssystem im „P-Asserted-Identity“ Header der „200 OK“ Message übertragen. Eine IP-TK-Anlage kann ebenfalls in der „200 OK“ Message ihre Rufnummer im internationalen Format in einem „P-Asserted-Identity“ Header an das EWE IP-Vermittlungssystem übertragen. Damit COLP bei der IP-TK-Anlage ausgewertet werden kann, muss der Zielteilnehmer diese Funktion ebenfalls unterstützen. Bitte beachten Sie auch, dass es bei Netzübergängen mit Gesprächszielen außerhalb des EWE Telefonnetz zu weiteren Einschränkungen kommen kann.

Parameter-Beispiel:

```
From: <sip:+49221471010@115.116.117.118>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity:<sip:+ 492214710111@115.116.117.118;user=phone>
```

...

9. Abgehende Gespräche

9.1. Authentifizierung bei abgehenden Gesprächsverbindungen

Bei jeder abgehenden Gesprächsverbindung ist eine Authentifizierung nach den Vorgaben ausgehend vom RFC 3261

erforderlich. Dabei kommt unter anderem das „The Digest Authentication“ Verfahren zur Anwendung.

Diese Authentifizierung muss mit den gleichen SIP Account Daten erfolgen, welche zur Registrierung von der IP-TK-Anlage benutzt wurden.

Es gelten die im Kapitel „7 ff. SIP Header und Methoden“ aufgeführten Informationen auch für diesen Abschnitt „Authentifizierung bei abgehenden Gesprächsverbindungen“

9.1.1. Authentifizierungsvorgang

Die erste von der IP-TK-Anlage gesendete INVITE Message bei einem neuen Gesprächsaufbau wird vom EWE IP-Vermittlungssystem mit der Response Message „407 authentication required“ beantwortet. In der „407“ Message überträgt das EWE IP-Vermittlungssystem im „WWW-Authenticate“ Header, die von der IP-TK-Anlage benötigten Daten für eine erfolgreiche Authentifizierung. In der zweiten INVITE Message, die von der IP-TK-Anlage aufgesetzt wird, muss der „Authorisation“ Header die gemäß den Vorgaben des „WWWAuthenticate“ Header und den SIP-Account Daten erzeugten Authentifizierungsdaten (unter anderem im „nonce“, „response“ und „opaque“ Feld) korrekt enthalten.

9.2. Rufnummernunterdrückung CLIR

Für die Unterdrückung (Anonymisierung) der Rufnummer beim Zielteilnehmer sind mehrere Varianten durch die IP-TK-Anlage zulässig. Für alle Varianten gilt, der „To“ Header und die „Request-URI“ enthalten die gewählte Zielrufnummer. Der „P-Asserted-Identity“ Header (PAI) muss die Absender-Rufnummer (gegebenenfalls mit Nebenstelle) des SIP Trunk im internationalen Format enthalten.

9.2.1. Variante 1 Permanente Rufnummernunterdrückung

Dieses ist eine Vertragsoption des SIP Trunk Produktes. Unabhängig davon, welche Rufnummerninformationen von der IP-TK-Anlage gesendet werden, erfolgt vom EWE IP-Vermittlungssystem eine Anonymisierung der SIP Header zum Zielteilnehmer.

9.2.2. Variante 2 je Gespräch mit „Privacy:“ Header

Eine Anonymisierung der Rufnummer erfolgt mit dem Header „Privacy: user“ gemäß RFC 3323 in einer INVITE Message. Dieser Header Wert sollte mit dem Wert „Privacy: id“ gemäß RFC 3325 kombiniert werden. Dazu werden beide Werte in der INVITE Message kombiniert und als Header „Privacy: id;user“ übertragen. Diese Variante wird empfohlen. Ebenfalls möglich ist die Kombination mit dem Wert „Privacy: header“ gemäß RFC 3323, dieses wird als „Privacy: id;user;header“ in der INVITE Message kombiniert und übertragen.

In allen Varianten des „Privacy:“ Header ist die Absender-Rufnummer des „From“ Header im internationalen Format zu übertragen.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
From: <sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity:<sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

```
Privacy: id;user
```

oder

```
Privacy: id;user;header
```

...

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
From: <sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity:<sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

```
Privacy: id;user
```

oder

```
Privacy: id;user;header
```

...

9.2.3. Variante 3 je Gespräch mit Steuercode „*31*“

Die IP-TK-Anlage stellt der Zielrufnummer im „To“ Header und in der „Request-URI“ den Steuercode „*31*“ direkt voran.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
INVITE sip:*31*02214710199@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone SIP/2.0
```

...

```
To:<sip:*31*02214710199@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

...

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
INVITE sip:*31*02214710199@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone SIP/2.0
```

...

```
To: <sip:*31*02214710199@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

...

10. Ankommende Gespräche

10.1. Angerufener Gesprächsteilnehmer

Bei eingehenden Gesprächen enthält die „Request-URI“ der INVITE Message die vollständige Rufnummer inklusive der gerufenen Nebenstelle im internationalen Format. Beachten Sie auch die Angaben aus Kapitel „5.7 ff. Rufnummernformat (Signalisierung)“ hierzu. Die „Request-URI“ muss durch die IP-TK-Anlage bevorzugt bewertet werden. Der „To“ Header darf nur optional bewertet werden.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
INVITE sip:+492214710111@115.116.117.118:5060;user=phone SIP/2.0
```

...

```
To: <sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de>
```

...

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
INVITE sip:+492214710111@115.116.117.118:5060;user=phone SIP/2.0
```

...

```
To: <sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de>
```

...

Das EWE IP-Vermittlungssystem überträgt zusätzlich zum „From“ Header einen „P-Asserted Identity“ Header, in dem die Ursprungsrufnummer des Anrufers enthalten ist. Es obliegt der IP-TK-Anlage, welche Header sie für die Anzeige der Rufnummer am Endgerät verwendet.

Parameter-Beispiel: Originating Number:

```
From: <sip:+494922147109@sipprovider.tld;user=phone>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity: <sip:+494922147109@85.16.254.24:5060;user=phone>
```

...

Parameter-Beispiel: Generic Number:

```
From: <sip:8003932000@sipprovider.tld; user=phone>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity: <sip:+494922147109@85.16.254.24:5060;user=phone>
```

...

11. Leistungsmerkmale

11.1. CLIP-no-screening

Das Leistungsmerkmal „CLIP-no-screening“ ist eine Zusatzoption, die nicht im Standard enthalten ist. Das Leistungsmerkmal „CLIP-no-screening“ ermöglicht eine kundeneigene Rufnummer, abweichend von der originalen und beim EWE IP-Vermittlungssystem registrierten Rufnummer des SIP Trunk, im „From“ Header bei abgehenden Anrufen zu übermitteln. Der „P-Asserted- Identity“ Header enthält die originale Rufnummer des SIP Trunk im internationalen Format. Der Einsatz des Leistungsmerkmals „CLIP-no-screening“ bei Wahl von Notruf Zielen ist nicht zulässig. Siehe auch Kapitel „12.1 Notruf 110 und 112“

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
From: <sip:+498003932000@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity: <sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

...

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
From:<sip:+498003932000@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>;tag= ...
```

...

```
P-Asserted-Identity: <sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

...

11.2. Anrufweitzerschaltung (Call Forwarding)

Das EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt die in der SIPconnect Spezifikation aufgeführten Verfahren „Forwarding by New INVITE“ und „Forwarding by Call Deflection (302)“ für eine Anrufweitzerschaltung.

11.3. Anrufweitchaltung durch „INVITE“

Bei diesem Verfahren sendet die IP-TK-Anlage eine neue „INVITE“ Message zum umgeleiteten Ziel. Die „Request-URI“ und der „To“ Header enthalten die Zielrufnummer (C-Teilnehmer) zu der umgeleitet werden soll. Im „From“ Header kann die IP-TK-Anlage die originale Rufnummer des Anrufers übertragen (A-Teilnehmer) oder die umleitende Rufnummer (B-Teilnehmer), diese wird beim Zielteilnehmer zur Anzeige gebracht. Soll die Rufnummer des Anrufers (A-Teilnehmer) bei der Zielrufnummer (C-Teilnehmer) übermittelt werden, ist das Leistungsmerkmal „CLIP-no-screening“ (Kapitel 11.1 CLIP-no-screening) erforderlich. Der „P-Asserted-Identity“ Header enthält die originale Rufnummer des SIP Trunk im internationalen Format. Es muss gewährleistet werden, dass die IP-TK-Anlage zwischen beiden Gesprächen (eingehende und ausgehende Verbindung) die Signalisierung sicherstellt und die Gesprächsdaten zwischen A-Teilnehmer und C-Teilnehmer überträgt.

11.4. Rufumleitung durch „302 Moved Temporarily“

Bei diesem Verfahren wird die von der IP-TK-Anlage empfangene „INVITE“ Message mit der Message „302 Moved Temporarily“ beantwortet. Dabei ist im „Contact“ Header die Zielrufnummer (C-Teilnehmer) zwingend von der IP-TK-Anlage mitzusenden, der „From“ Header enthält die Rufnummer des Anrufers (A-Teilnehmer) und der „To“ Header die ursprüngliche Zielrufnummer (B-Teilnehmer).

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
Contact: <sip:+49221471090@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

...

```
From: <sip:+4922147105@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>;tag= ...
```

...

```
To: <sip:+492214710111@111.222.333.444:5060;user=phone>;tag= ...
```

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
Contact: <sip:+49221471090@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
```

...

```
From: <sip:+4922147105@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>;tag= ...
```

...

```
To: <sip:+492214710111@111.222.333.444:5060;user=phone>;tag= ...
```

11.5. 3er-Konferenz, Call Hold, Makeln, Call Transfer

Für die Nutzung der Leistungsmerkmale 3er-Konferenz, Makeln und Call Transfer zu externen Zielrufnummern muss durch die IP-TK-Anlage eine zweite Gesprächsverbindung („INVITE“ Message) zum EWE IP-Vermittlungssystem aufgebaut werden. Für die Steuerung der einzelnen Gespräche ist die IP-TK-Anlage zuständig. Die Weiterleitung der Signalisierungsdaten zwischen den Gesprächen zur Steuerung des jeweiligen Leistungsmerkmals und das Zusammenführen der Gesprächsdaten bei Nutzung der Leistungsmerkmale ist durch die IP-TK-Anlage sicherzustellen. Das Leistungsmerkmal „Call Transfer“ wird vom EWE IP-Vermittlungssystem mit INVITE/Re-INVITE Message gemäß SIPconnect Spezifikation unterstützt. Die „REFER“ Methode gemäß RFC 5589 wird vom EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt.

11.6. Halten (Call Hold)

Für das Leistungsmerkmal „Halten“ („Call Hold“) ausgehend vom RFC 3264 und die dort im Kapitel 8.4 beschriebene Verfahren, müssen in der IP-TK-Anlage implementiert sein.

Das EWE IP-Vermittlungssystem unterstützt folgende SDP Attribute:

- a=inactive
- a=sendonly

Beim Attribut „Inactive“ wird vom EWE IP-Vermittlungssystem eine Netzansage eingespielt, bei Attribut „sendonly“ kann die IP-TK-Anlage Gesprächsdaten wie zum Beispiel „Music on Hold“ senden.

12. Rufnummernziele

12.1. Notruf 110 und 112

Die Notrufnummern 110 und 112 sind grundsätzlich ohne Vorwahl (Ortsnetzkennzahl) zu übermitteln. Ergänzungen der Rufnummern 110 und 112 sind nicht zulässig. Die zu übermittelnden Standortdaten werden gemäß der TR-Notruf Spezifikation aus dem „PAI“ Header (P-Asserted Identity Header) ermittelt und der Notrufabfragestelle übermittelt. Sollte die übermittelte PAI keine zugewiesene Rufnummer enthalten, wird diese an der Netzgrenze durch die zugewiesene Nummer ersetzt und zur Auswertung herangezogen.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
INVITE sip:110@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phoneSIP/2.0
...
From: <sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de>;tag= ...
...
To: <sip:110@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
...
```

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
INVITE sip:110@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone SIP/2.0
...
From: <sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de>;tag= ...
...
To: <sip:110@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
...
```

12.2. Sonderrufnummern

Sonderrufnummern wie zum Beispiel 116117, 116116, 118xy sind grundsätzlich ohne Vorwahl (Ortsnetzkennzahl) zu übermitteln. Ergänzungen der Sonderrufnummern sind nicht zulässig.

Parameter-Beispiel SIP Trunk:

```
INVITE sip:116117@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone SIP/2.0
...
From: <sip:+492214710111@siptrunk3.voice.ewetel.de>;tag= ...
...
To: <sip:116117@siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
...
```

Parameter-Beispiel EXT-SIP Trunk:

```
INVITE sip:116117@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone SIP/2.0
...
From: <sip:+492214710111@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de>;tag= ...
...
To: <sip:116117@ext-siptrunk3.voice.ewetel.de;user=phone>
...
```

13. Fax Übertragung

Analoge Faxgeräte und Faxdienste reagieren bei der Übertragung per VoIP empfindlich auf Paketverluste oder Verzögerungen durch Laufzeitschwankungen. Dieses kann zu unvollständigen oder fehlerhaft übertragenen Dokumenten, oder zum Abbruch der Faxverbindung führen. Eine gesicherte Faxübertragung kann daher nicht gewährleistet werden.

13.1. T.38 Fax-Protokoll

Da nicht alle Endgeräte, sowie die am Call beteiligten Netzbetreiber, den Codec T.38 unterstützen, kann eine Faxübertragung mit dem Codec T.38 nicht gewährleistet werden. Es wird daher empfohlen die Faxübertragung mit dem Sprachcodec G.711a (pass-through) durchzuführen.

13.2. Einstellungen Faxgerät

Bei Faxgeräten werden folgende Einstellungen empfohlen:

- Die Datenübertragungsrate sollte auf „9600 Baud“ (V.29) reduziert werden.
- Der Fehlerkorrektur-Modus „ECM“ sollte optional deaktiviert werden.

Zudem sind nachfolgende Punkte bei Störungen zu überprüfen

- Deaktivierung von Sprachpausenerkennungen (voice activity)
- Deaktivierung zum Erkennen und Unterdrücken von Rauschanteilen
- Anpassung von Echounterdrückungen und Jitter Einstellungen
- Deaktivierung von Silence Suppression
- keine komprimierenden Codecs benutzen (wie zum Beispiel G.729, ...)

14. Sonderdienste - Sondersysteme

Sonderdienste sind Anwendungen jeglicher Art, die eine Verbindung über das Telefonnetz zu einem anderen Dienstanbieter nutzen. Dieses können sowohl Sprach- als auch Datenverbindungen sein.

Ein kurzer Überblick über mögliche Sondersysteme- und Dienste:

- Einbruchmeldeanlagen
- Brandmeldeanlagen
- Gefahrenmeldeanlagen
- Störungsmeldesysteme z. B. Klima- & Heiztechnik
- Notrufsysteme z. B. für Aufzüge
- Fernwartungssysteme
- Frankiermaschinen
- Bezahlssysteme z. B. EC-Cash
- Abrechnungssysteme
- Zählerfernauslesung
- und so weiter

Für den Einsatz an IP basierten Gesprächsanschlüssen und IP-TK-Anlagen ist der Kunde in der Verantwortung die Nutzung und Betriebsmöglichkeiten der Sonderdienste und Sondersystemen mit dem Dienste Betreiber und Systemanbieter an IP basierten Gesprächsanschlüssen zu klären, welche Einstellungen oder Besonderheiten beim Betrieb zu beachten sind.

Bei der Verwendung analoger Datenübertragung (z.B. Modems) wird empfohlen auf alternative Möglichkeiten der Datenübertragung (IP-basiert, LAN) den Sonderdienst oder das Sondersystem umzustellen.

Bitte beachten Sie die entsprechenden VdS Anforderungen und Richtlinien.

15. Abkürzungen

Abkürzung	Information / Bedeutung	Abkürzung	Information / Bedeutung
A (Record)	A Resource Record im DNS-Dienst	PRACK	Provisional Response ACKnowledgement
AES	Advanced Encryption Standard (TLS)	QoS	Quality of Service
ALG	Application-level gateway (Firewall)	RSA	Rivest, Shamir, Adleman (TLS)
AVP	Audio Video Profile	RTP	Real-Time Transport Protocol
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik	SAVP	Secure Audio Video Profile
CBC	Cipher Block Chaining Mode (TLS)	SDES	Session Description Protocol Security Description for Media Streams
CF	Call Forwarding	SHA	Secure Hash Algorithm (TLS)
CFx	Call Forwarding (x = U, B, NR)	SIP	Session Initiation Protocol
CFU	Call Forwarding unconditional	SIPS	Session Initiation Protocol Secure
CFB	Call Forwarding Busy	SIP/TLS	Session Initiation Protocol mit Transport Layer Security Verschlüsselung
CFNR	Call Forwarding no Replay	SRTP	Secure Real-Time Transport Protocol
CIDR	Classless Inter-Domain Routing	SRV	(Service) SRV Resource Records im DNS-Dienst
CLIR	Calling Line Identification Restriction	SRV RR	
COLP	Connected Line Identification Presentation	STUN	Session Traversal Utilities for NAT
CPE	Customer Presises Equipment	TKG	Telekommunikationsgesetz (TKG)
DHE	Diffie-Hellmann ephemeral (TLS)	TLS	Transport Layer Security
DiffServ	Differentiated Services (Klassifizierung von IP-Paketen)	Trunking	Bündelung, SIP-Trunking ist das Bündeln der Durchwahlen / Nebensstellen eines Anlagenanschluss in einem einzigen SIP-Account
DNS	Domain Name System	ZRTP	Z (nach Erfinder Phil Zimmermann) Real-Time Transport Protocol
ECDHE	Elliptic Curve Diffie-Hellmann ephemeral (TLS)	...	Bei den Parameterbeispiel können weitere Daten / Zeichen folgenden oder weitere Headerzeilen vorhanden sein.
GCM	Galois/Counter Mode (TLS)	↵	Im Dokument wird ein zusammenhängender Text (ohne Zeilenumbruch wie CR oder CR/LF) mit einem Trennzeichen „↵“ in der nachfolgende Zeile mit dem Trennzeichen „↵“ weitergeführt. Beispiel: Die Zeichenfolge „ABC123xyz“ wird als ABC↵ ↵123↵ ↵xyz im Dokument dargestellt.
IP-PBX	IP-TK-Anlage für den Anlagenanschluss		
IP	Internet Protocol		
IPv4	Internet Protocol Version 4		
IPv6	Internet Protocol Version 6		
ISDN	Integrated Services Digital Network		
NAPT	Network Address Port Translation		
NAT	Network Address Translation		
NTP	Network Time Protocol		
ONKz	Ortsnetzkenzahl		
PAI	P-Asserted Identity (SIP-Header)		
PAI	P-Asserted Identity (SIP-Header)		
PFS	Perfect Forward Secrecy oder auch Forward Secrecy (TLS)		
POTS	Plain old telephone service		
PPI	P-Preferred Identity (SIP-Header)		

Copyright © EWE TEL GmbH, Stand: 06.09.2024

Dieses Dokument unterliegt dem Copyright der EWE TEL GmbH. Es ist untersagt, dieses Dokument in Gänze oder in Teilen zu reproduzieren, zu versenden oder in elektronischer Form auf Web-Seiten oder anders garteten elektronischen Speichermedien abzulegen, ohne vorher das schriftliche Einverständnis von der EWE TEL GmbH eingeholt zu haben. Alle Kopien dieses Dokuments müssen diesen Copyright Hinweis enthalten.