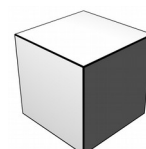




## Debugging von Sprach- problemen & One-Way Audio



**Cubewerk GmbH**  
IT Dienstleistungen made in Bavaria

Bei der IP-Telefonie sind drei wesentliche Protokolle beteiligt. SIP (Session Initiating Protocol), SDP (Session Description Protocol) und RTP (Realtime Transport Protocol).

Beginnen wir mit dem Gesprächsaufbau. SIP kann grob mit dem D-Kanal bei der ISDN-Telefonie verglichen werden. Über diesen Kanal werden Steuersignale übertragen und primär Anrufe signalisiert. Bei der IP-Telefonie ist hierfür SIP zuständig. In der Regel zustandslos über UDP. SIP selbst nutzt meistens UDP-Port 5060. Ein Gesprächsaufbau beginnt wie folgt:

```
IP 10.8.0.6.5060 > askoziapbx.local.5060: SIP: INVITE sip:101@192.168.0.101 SIP/2.0
IP askoziapbx.local.5060 > 10.8.0.6.5060: SIP: SIP/2.0 401 Unauthorized
IP 10.8.0.6.5060 > askoziapbx.local.5060: SIP: ACK sip:101@192.168.0.101 SIP/2.0
IP 10.8.0.6.5060 > askoziapbx.local.5060: SIP: INVITE sip:101@192.168.0.101 SIP/2.0
IP askoziapbx.local.5060 > 10.8.0.6.5060: SIP: SIP/2.0 100 Trying
IP askoziapbx.local.5060 > 10.8.0.6.5060: SIP: SIP/2.0 180 Ringing
```

Klingelt es bei der Gegenstelle, besteht eine IP-Verbindung/Route zum Ziel. Hört man jedoch keine Sprache oder nur einseitig, kommen wir zum nächsten essenziellen Protokoll - SDP.

SDP ist ein einfaches Protokoll zur Definition von Multimediasströmen und wird innerhalb eines SIP Paketes benutzt, um die nötigen Parameter für die Sprachkanäle zu beschreiben - sprich den beteiligten Parteien mitzuteilen, unter welchem Socket (IP-Adresse + Port) der Sprachkanal zur Verfügung steht. Pro Gespräch sind jeweils zwei Kanäle nötig.

Kommt es hierbei zur Bereitstellung von falschen Informationen, hört man die Gegenstelle nicht oder wird selbst nicht gehört.

Durch NAT-Router, VPN-Verbindungen oder falsch konfigurierte Komponenten, ist es den Endgeräten nicht immer möglich, die korrekten Informationen für die Gegenstelle zur Verfügung zu stellen.

Ausschnitt eines SIP-Paketes mit SDP-Informationen:

```
IP 10.8.0.6.5060 > askoziapbx.local.5060: SIP: INVITE sip:101@192.168.0.101 SIP/2.0
From: <sip:104@192.168.0.101>;tag=1565762450
To: <sip:101@192.168.0.101>
User-Agent: Grandstream GXP1628 1.0.2.27
Content-Type: application/sdp
Accept: application/sdp, application/dtmf-relay
o=104 8000 8000 IN IP4 10.80.35.133
m=audio 5004 RTP/AVP 0 8 18 9 2 101
```

Relevant sind die letzten beiden Zeilen (o= und m=)

Diese Zeilen beschreiben, unter welcher IP-Adresse (IP 10.80.35.133) und unter welchem Port (5004), der Sprachkanal zur Verfügung steht.

In diesem Beispiel steht das Telefon an einem Heimarbeitsplatz mit der lokalen IP-Adresse 10.80.35.133 und der VPN-Adresse 10.8.0.6. Dies führt dazu, dass zwar Gespräche aufgebaut werden können, die Sprache aber nicht „ankommt“, da das Telefon statt seiner VPN-Adresse (10.8.0.6) die lokale LAN-IP (10.80.35.133) per SDP ankündigt.

Am Beispiel von Grandstream lässt sich über das Webinterface des Telefons dieses Verhalten abändern:

Konten -> Netzwerkeinstellungen -> NAT-Traversal -> VPN - anschließender Neustart des Telefons.

Ein erneuter Versuch zeigt jetzt folgendes SIP-Paket:

```
IP 10.8.0.6.5060 > askoziapbx.local.5060: SIP: INVITE sip:101@192.168.0.101 SIP/2.0  
From: <sip:104@192.168.0.101>;tag=1782073564  
To: <sip:101@192.168.0.101>  
User-Agent: Grandstream GXP1628 1.0.2.27  
Content-Type: application/sdp  
Accept: application/sdp, application/dtmf-relay  
Content-Length: 324  
o=104 8000 8000 IN IP4 10.8.0.6  
m=audio 5004 RTP/AVP 0 8 18 9 2 101
```

In der vorletzten Zeile wurde jetzt durch das Telefon die VPN-Adresse korrekt hinterlegt. Nach einem Gesprächsaufbau ist jetzt Sprache in beide Richtungen verfügbar.

Aufgrund des komplexen Zusammenspiels von Endgeräten, Netzwerkequipment und Telefonanlagen, sowie Telefonanbietern auf der Übertragungstrecke, muss jeweils im Einzelfall eine Netzwerkanalyse durchgeführt werden.

Per Design ist NAT im Zusammenspiel mit IPv6 nicht mehr vorgesehen, aber möglich. Hierdurch kann ebenso eine weitere Fehlerquelle ausgeschlossen werden. Leider ist dieses Protokoll noch nicht flächendeckend im Einsatz.

# Referenzen / Quellen

**SIP:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](https://de.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)

**SDP:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Session\\_Description\\_Protocol](https://de.wikipedia.org/wiki/Session_Description_Protocol)

**Real-Time Transport Protocol (RTP):**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Real-Time\\_Transport\\_Protocol](https://de.wikipedia.org/wiki/Real-Time_Transport_Protocol)

**TCP-Protokoll:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Transmission\\_Control\\_Protocol](https://de.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol)

**UDP-Protokoll:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/User\\_Datagram\\_Protocol](https://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol)

**Paketlaufzeiten mit Ping messen:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Ping\\_%28Daten\\_%C3%BCbertragung%29](https://de.wikipedia.org/wiki/Ping_%28Daten_%C3%BCbertragung%29)

**NAT:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Netzwerkadress\\_%C3%BCbersetzung](https://de.wikipedia.org/wiki/Netzwerkadress_%C3%BCbersetzung)

**Ipv6:**

<https://de.wikipedia.org/wiki/IPv6>

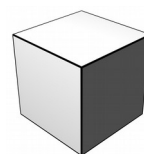
**ISDN D-Kanal:**

<https://de.wikipedia.org/wiki/D-Kanal>

**Socket:**

[https://de.wikipedia.org/wiki/Socket\\_%28Software\\_%29#Internet-Sockets](https://de.wikipedia.org/wiki/Socket_%28Software_%29#Internet-Sockets)

[www.cubewerk.de](http://www.cubewerk.de)



**Cubewerk GmbH**  
IT Dienstleistungen made in Bavaria