



Faxübertragung über SIP-Verbindung

Konfigurationsszenarien

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Konfigurationsszenarien	6
2.1	SwyxGate – SwyxFax-Benutzer	8
2.2	SwyxGate – IP-Terminal-Adapter	8
2.3	SIP-Provider – SwyxFax-Benutzer	9
2.4	SwyxWare – SwyxWare-Kopplung über SwyxLinks	9
3	Zusammenfassung	10

1 Einleitung

Für eine Faxübertragung sind mindestens zwei Faxgeräte (ein Sender und ein Empfänger) notwendig.

Ihre Aushandlung läuft in der Regel nach folgender Reihenfolge ab:

- 1) Der Sender initiiert den Anruf zum Empfänger.
- 2) Der Empfänger nimmt den Ruf an.
- 3) Der Sender emittiert den CNG-Ton (calling tone, 1100 Hz).
- 4) Der Empfänger emittiert den CED-Ton (called terminal/station identification, 2100 Hz).
- 5) Die Faxübertragung wird durchgeführt.
- 6) Nach der Faxübertragung wird der Ruf wieder abgebaut.

Normalerweise folgt die Faxübertragung dem Fax-Protokoll T.30. In IP-Netzwerken hingegen wird das spezielle Fax-Protokoll T.38 benutzt, um die Übertragung robust gegen Paketverlust und Delays zu machen.

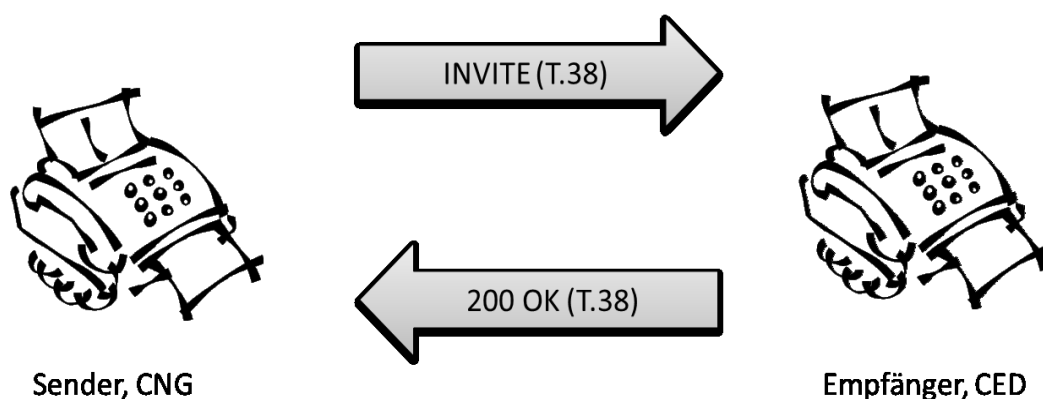
Analoge Faxgeräte werden über IP-Terminal-Adapter in IP-Netzwerke integriert. D.h. ein Faxgerät wird an einen analogen IP-Terminal-Adapter angeschlossen, der den Verbindungsaufbau mittels SIP-CallControl vornimmt und die Faxdaten von T.30 in T.38 umsetzt.

Für die Sprachübertragung werden in IP-Netzwerken meist die Codecs aus der ITU G.7xy-Reihe verwendet (z. B. G.711). Die Faxübertragung wird gemäß T.38 durchgeführt.

Faxverbindungen können in IP-Netzwerken mit SIP als CallControl-Protokoll durch folgende drei Methoden ausgehandelt werden:

Methode 1)

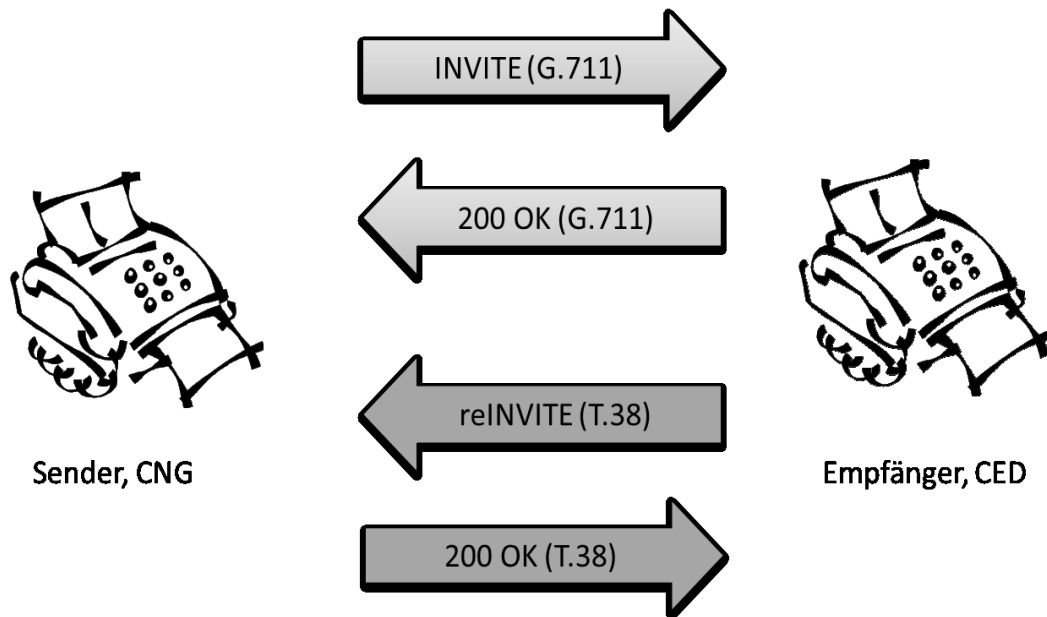
Sofern sich aus der Konfiguration ergibt, dass ausschließlich eine Faxverbindung hergestellt werden soll, kann die Verbindung direkt mit T.38 aufgebaut bzw. angenommen werden. Der CallControl-Ablauf sieht für diesen Fall so aus:



Methode 2)

Ist weder dem Sender noch dem Empfänger vorab bekannt, ob eine Faxverbindung aufgebaut werden soll, wird zunächst eine Sprachverbindung mit einem Audiocodec (G.711) aufgebaut. Im Anschluss wird der Empfänger anhand des CED-Tons, der vom Faxempfängergerät emittiert wird, erkennen, dass eine Faxübertragung gestartet werden soll, und somit per SIP INVITE auf

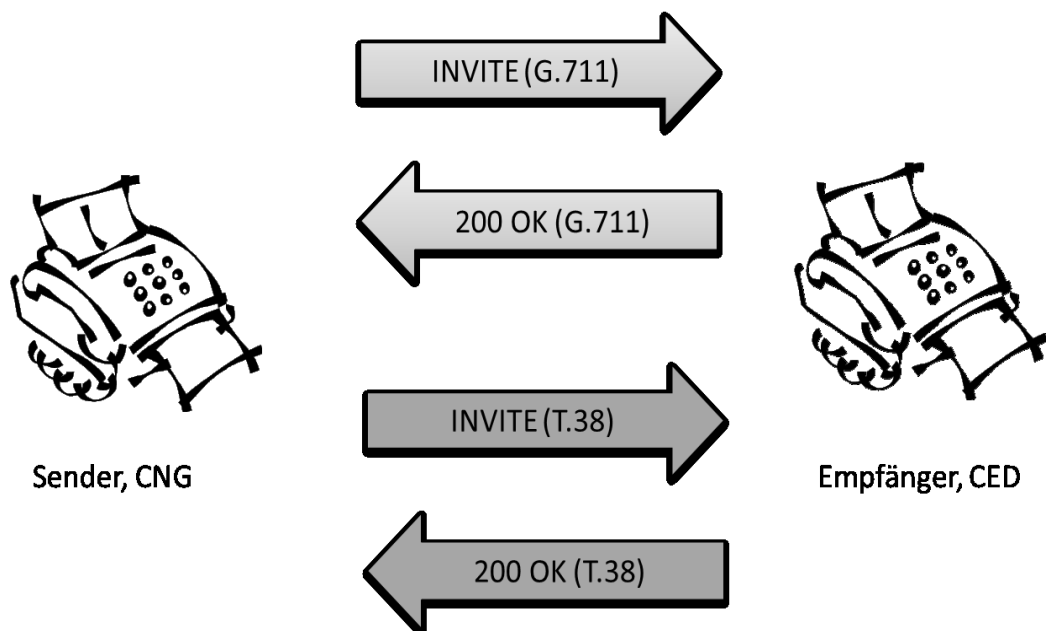
T.38 umschalten:



Methode 3)

Als weitere Option, die nicht im T.38-Standard beschrieben ist, bietet sich die Möglichkeit, dass der Sender des Faxes auf T.38 umschaltet, nachdem zunächst eine Sprachverbindung mit einem Audiocodec (G.711) aufgebaut wurde. D.h. der IP-Terminal-Adapter, an dem das Senderfaxgerät angeschlossen ist, erkennt den CNG-Ton des Senders und schaltet die Sprachverbindung auf eine Faxverbindung mittels T.38 INVITE um.

Da diese Möglichkeit nicht im Standard beschrieben ist, wird sie nicht von allen Endgeräten unterstützt, dennoch kann sie in vielen Szenarien hilfreich sein.



IP-Terminal-Adapter reagieren also auf CNG- oder CED-Töne, die von den Faxgeräten emittiert werden. Aufgrund dieser Töne wird eine Sprachverbindung auf Fax (T.38) umgeschaltet.

In den beschriebenen Methoden wird im initialen INVITE nur ein Codec angeboten. SIP/SDP bietet jedoch auch die Möglichkeit, eine Auswahl an Codecs in dieser sogenannten „Offer“ anzubieten. Der Empfänger der „Offer“ kann in seiner 200 OK Nachricht seine Antwort („Answer“) bestimmen. Diese „Answer“ kann genau einen der angebotenen Codecs der „Offer“ bestimmen; es ist jedoch auch möglich, mit mehreren Codecs im 200 OK zu antworten. Wird mit mehreren Codecs im 200 OK geantwortet, kommt es allerdings öfter zu Problemen, da manche Hersteller nur den höchstpräferierten Codec der Antwort nutzen können, manche wiederum parallele Audio-/Faxdatenströme betreiben.

2 Konfigurationsszenarien

In diesem Kapitel werden konkrete Konfigurationsszenarien aufgeführt, um Hilfestellungen für SwyxWare-Administratoren zu geben und um Anwendungsbeispiele aus der Praxis für die in der Einleitung genannten Faxmethoden aufzuzeigen. Alle u.g. Beispiele referenzieren die T.38-Einstellungen, die für Trunks und für Benutzer getrennt vorgenommen werden können.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 13.6 (Faxdokumente über SIP-Verbindung versenden) der SwyxWare-Administration Dokumentation.

In der SwyxWare-Administration kann man über die Trunk-Eigenschaften (s. Abb. 1) und die Benutzer-Eigenschaften (s. Abb. 2) Einfluss auf die SIP INVITE Nachrichten und die Faxeschaltungsmethode nehmen.

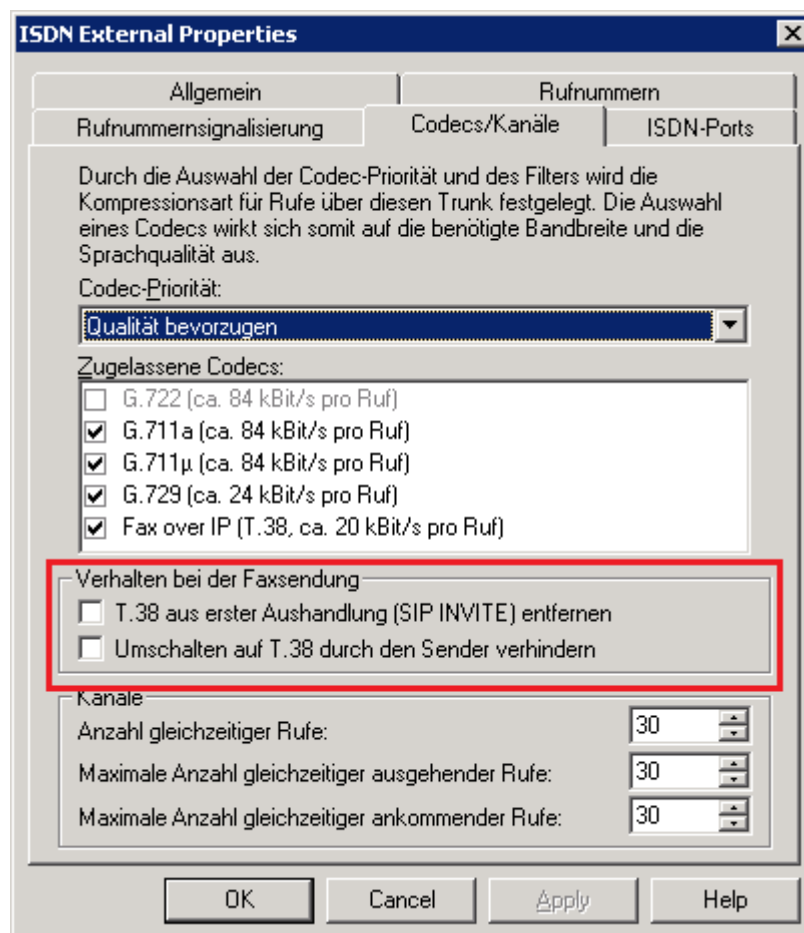


Abb. 1: Trunk-Eigenschaften (SwyxWare-Administration)

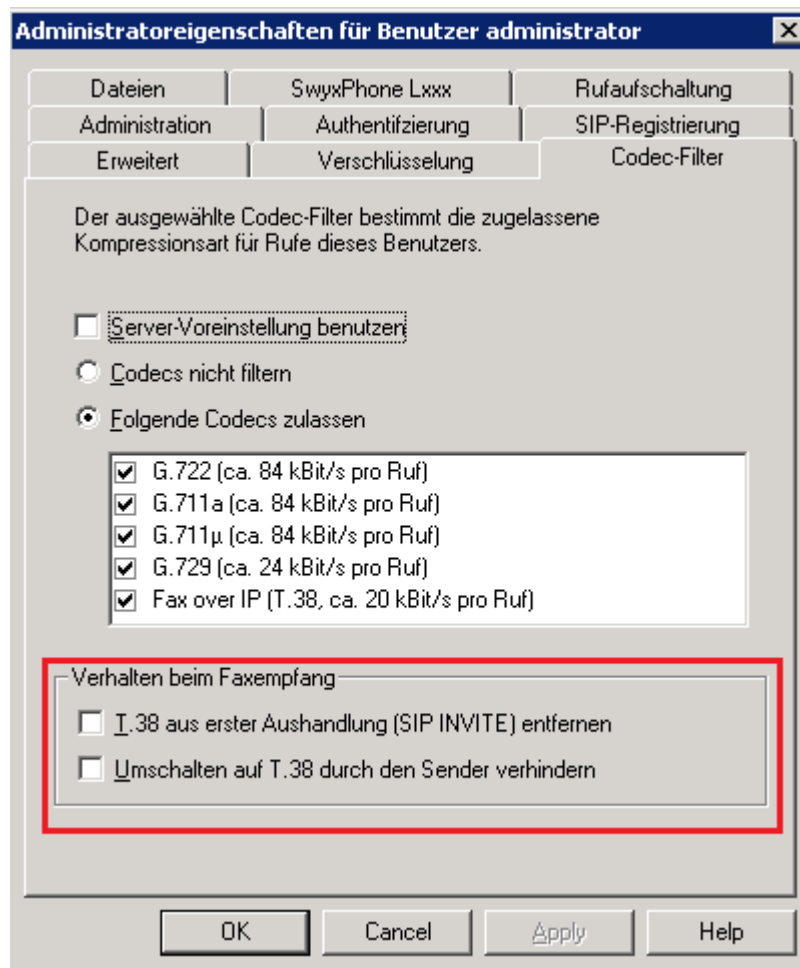


Abb. 2: Benutzer-Eigenschaften (SwyxWare-Administration)

Ist die Option „T.38 aus erster Aushandlung (SIP INVITE) entfernen“ aktiviert, dann wird SwyxServer vor dem Weiterleiten eines SIP INVITE an einen Trunk oder SwyxWare-Benutzer potenziell enthaltene T.38-Codec-Möglichkeiten aus der „Offer“ entfernen.

Beispiel:

Sendet SwyxGate aufgrund eines vom PSTN eingehenden Rufes ein INVITE mit einer „Offer“, die G.711 und T.38 enthält, über SwyxServer an einen IP-Terminal-Adapter (= SwyxWare-Benutzer), dann wird SwyxServer das T.38 aus der „Offer“ entfernen, sofern für den SwyxWare-Benutzer, über den der IP-Terminal-Adapter angemeldet ist, die Checkbox „T.38 aus erster Aushandlung (SIP INVITE) entfernen“ aktiviert ist. Das INVITE, das dem IP-Terminal-Adapter zugestellt wird, enthält somit nur noch G.711 in der „Offer“.

Ist die Option „Umschalten auf T.38 durch den Sender verhindern“ aktiviert, wird SwyxServer RE-INVITES von Senderseite (Methode 3)) nicht an den Empfänger weiterleiten. Damit wird Methode 2) erzwungen.

Beispiel:

Ein Ruf aus dem PSTN wird über SwyxGate an einen IP-Terminal-Adapter zugestellt. SwyxGate sendet dafür gemäß Methode 3) ein INVITE über SwyxServer an den IP-Terminal-Adapter, und es wird eine G.711-Sprachverbindung aufgebaut.

Aufgrund der CNG-/CED-Tonerkennung wird SwyxGate im Anschluss versuchen, von sich aus die Verbindung auf T.38 per INVITE umzuschalten (Methode 3)). Wenn jedoch der IP-Terminal-Adapter diese Option nicht unterstützt, setzen Sie für den SwyxWare-Benutzer, für den sich der IP-Terminal-Adapter anmeldet, die Option „Umschalten auf T.38 durch den Sender verhindern“. Somit wird der IP-Terminal-Adapter das INVITE vom SwyxGate nicht erhalten, weil SwyxServer dieses nicht durchleitet, und es wird Methode 2) erzwungen.

In den nachfolgenden Konfigurationsszenarien geht es v.a. um die Einstellung der beiden Optionen aus Abb. 1 und Abb. 2:

- „T.38 aus erster Aushandlung (SIP INVITE) entfernen“
- „Umschalten auf T.38 durch den Sender verhindern“

Hinweis: Nach einer SwyxWare-Installation sind beide Optionen standardmäßig deaktiviert.

2.1. SwyxGate – SwyxFax-Benutzer

Sofern SwyxGate einen Ruf aus dem PSTN per SIP INVITE an SwyxServer meldet, wird es immer G.711 und T.38 als „Offer“ anbieten, weil im Voraus noch nicht entschieden werden kann, ob ein Faxgerät oder ein Mensch (Sprachbenutzer) anruft.

In der Standardeinstellung wird SwyxServer das INVITE unverändert an FaxServer weiterleiten und dieser den Ruf direkt mit 200 OK und „Answer“ T.38 annehmen. D.h. Methode 1) wird angewendet.

Gleiches gilt für die umgekehrte Rufrichtung.

Da der FaxServer nur Faxübertragungen, also T.38-Rufe verarbeiten kann, wird er die Rufsignalisierung stets möglichst frühzeitig auf T.38 umschalten, bzw. sofort mit T.38 den Ruf annehmen.

Für beide Rufrichtungen müssen keine Veränderungen an der Standardeinstellung vorgenommen werden.

2.2. SwyxGate – IP-Terminal-Adapter

- a. IP-Terminal-Adapter unterstützt Methode 3) nicht:
Aktivieren Sie in den Benutzer-Eigenschaften die Option „Umschalten auf T.38 durch den Sender verhindern“, damit für Rufe vom PSTN das RE-INVITE auf T.38 von SwyxGate (= Sender) nicht an den IP-Terminal-Adapter weitergeleitet wird. Es wird damit Methode 2) erzwungen.
- b. IP-Terminal-Adapter unterstützt Methode 2) (z. B. AudioCodes MediaPack):
Alle Einstellungen können auf den Voreinstellungen belassen werden, da sowohl SwyxGate als auch AudioCodes alle Methoden der Faxeshandlung unterstützen.
- c. IP-Terminal-Adapter beherrscht alle Faxmethoden und nimmt „Offer“ mit allen angebotenen Codecs an, aber der CNG-Ton wird vom Senderfaxgerät nicht standardkonform emittiert:
Standardmäßig nehmen AudioCodes IP-Terminal-Adapter alle angebotenen Codecs eines

„Offers“ an und verwenden im folgenden Rufverlauf alle Codecs gleichzeitig. Hier kann es in der Praxis zu Problemen kommen, denn wenn ein Senderfaxgerät den CNG-Ton nicht sauber emittiert, dann wird SwyxGate den Ruf nicht von sich aus auf nur T.38 per RE-INVITE umschalten. D.h. der AudioCodes wird zunächst die G.711-Sprachverbindung nutzen, bei Start der Faxübertragung aber (ohne weitere CallControl-Nachricht) auf den gleichen Zielport von SwyxGate die T.38-Faxdaten senden, was bei SwyxGate zu Problemen bei der Verarbeitung führt.

Wenn Probleme beim Empfang von Faxen über SwyxGate am IP-Terminal-Adapter zu beobachten sind, und der IP-Terminal-Adapter in seinem 200 OK zur Rufannahme G.711 und T.38 als „Answer“ gesendet hat, dann ändern Sie die Standardkonfiguration und setzen Sie in den Benutzer-Eigenschaften die Option „T.38 aus erster Aushandlung (SIP INVITE) entfernen“.

Dadurch wird Methode 2) oder Methode 3) und die eindeutige Verwendung nur eines Codecs zu jedem Zeitpunkt erzwungen.

2.3. SIP-Provider – SwyxFax-Benutzer

- a. Der SIP-Provider unterstützt Methode 1) nicht:
Aktivieren Sie in diesem Fall in den Trunk-Eigenschaften die Option „T.38 aus erster Aushandlung (SIP INVITE) entfernen“, damit ausgehende INVITE an den SIP-Provider stets nur einen Audiocodec (G.711) enthalten.
- b. Der SIP-Provider unterstützt Methode 3) nicht:
Aktivieren Sie in den Trunk-Eigenschaften des SIP-Provider-Trunks die Option „Umschalten auf T.38 durch den Sender verhindern“, damit RE-INVITE von SwyxWare an den SIP-Provider bei Rufen in das PSTN vermieden werden.

2.4. SwyxWare – SwyxWare-Kopplung über SwyxLinks

Nutzen Sie nach Möglichkeit Methode 1) für dieses Szenario. Der Vorteil liegt darin, dass Umschaltvorgänge auf T.38 und Aushandlungskonflikte durch zeitgleiches Umschalten von G.711 auf T.38 von Sender und von Empfängerseite vermieden werden. Die Faxverbindung kann schneller und zuverlässiger etabliert werden.

D.h. auch, dass SwyxLink für die Sprachcodecs und den Faxcodec T.38 konfiguriert werden sollte. Vermeiden Sie eine Kopplung von SwyxWare-Installationen über zwei getrennte SwyxLinks (einen für Sprache und einen weiteren für Fax/T.38).

Beschränkungen, die dieses Konzept für ältere SwyxWare-Installationen notwendig machten, sind inzwischen aufgehoben.

3 Zusammenfassung

Der überwiegende Anteil der SwyxWare-Installationen funktioniert mit den Standardeinstellungen bezüglich Fax in der Regel sofort.

Nehmen Sie manuelle Änderungen bitte nur im Problemfall vor. Sofern diese notwendig sind, konfigurieren Sie stets nur auf der Seite Einschränkungen, auf der auch die technische Beschränkung liegt.

Wenn z. B. ein IP-Terminal-Adapter integriert wird, der Methode 3) nicht beherrscht, dann setzen Sie auch nur für den SwyxWare-Benutzer, für den sich der IP-Terminal-Adapter anmeldet, die Option „Umschalten auf T.38 durch den Sender verhindern“. Unterstützt z. B. ein SIP-Provider bestimmte Funktionen nicht, dann sollten nur am Trunk für diesen Provider die Einschränkungen konfiguriert werden.

Mit dieser Vorgehensweise ist sichergestellt, dass alle weiteren Komponenten weiterhin die optimale Methodik verwenden können.