

Zugang zu Telekommunikations-Diensten

Teil 4 Ich will doch nur ein Fax senden ...

HJS

27.04.2012

Dieser Leitfaden ist ein Wegweiser für Alle diejenigen die doch eigentlich nur telefonieren wollen, aber auch noch ins Internet wollen und auch noch Fernsehen wollen und auch ein bisschen Mailen wollen und Ihre Daten wie Dokumente oder Musik und auch noch Filme jederzeit, egal wo Sie auch immer sind verfügbar haben wollen.

Sämtliche in dieser Informationsreihe dargestellten Informationen sind rein als solche anzusehen. Rechtsverbindlichkeiten sind hieraus nicht abzuleiten. Da es sich bei dieser Informationsreihe um einen Wegweiser zum Ziel modern zu kommunizieren handelt und diese Informationen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, wird kein Recht zur Kommerziellen Nutzung begründet. Die bereitgestellten Inhalte in den Leitfadendokumenten dienen ausschließlich Ihrer Information und stellen keinen rechtlichen Anspruch dar.

Das Erstellen von Vervielfältigungen und das Kopieren sind nicht gestattet.

Nachdem wir uns nun einen für uns richtigen Anbieter für den Zugang zum WWW ausgewählt haben, sollten wir uns eigentlich mit den Inhalten befassen. Welche Dienste wollen wir tatsächlich nutzen.

Hier soll nicht der Anspruch einer technischen Erklärung erhoben werden, sondern Endkunden sollen lediglich auf dem Weg ins 21. Jahrhundert mitgenommen und positiv motiviert werden. Den Weg gemeinsam mit Ihrem Telekommunikationsanbieter begeistert und kritisch zu gehen.

In einer kleinen Reihe von Informationsübersichten soll dem Endkunden deutlich werden, wie Telekommunikation in der Regel abläuft und wie das Zusammenwirken von IP-basierten Services funktioniert.

1. Zugang zu Telekommunikations-Netzen
2. Zugang zu Telekommunikations-Diensten / Telefon-Dienst
3. Zugang zu Telekommunikations-Diensten / Internet/Daten-Dienst
- 4. Zugang zu Telekommunikations-Diensten / Fax-Dienst**
5. Zugang zu Telekommunikations-Diensten / E-Mail-Dienst
6. Zugang zu Telekommunikations-Diensten / IPTV-Dienst
7. Leistungsmerkmale von und zu Telekommunikations-Diensten
8. Komplettpakete zum Surfen & Telefonieren
9. Qualitätsansprüche an Telekommunikations-Dienste
10. Montage/Installation und Entstörung/Support
- Z01. Anschluss und Möglichkeiten einer Verkabelung von POTS oder ISDN

Ich will doch nur ein Fax senden ...

In den folgenden Kapiteln wollen wir uns zunächst mit folgenden Fragen befassen:

- Was ist eigentlich ein Fax
- Wo und wie kann ich ein Fax senden/empfangen

Was ist eigentlich ein Fax

Das Wort **Fax** ist eine Verkürzung von **Telefax**, welches wiederum eine Verkürzung ist von **Telefaksimile** (wörtliche Übersetzung: Fernabbildung; vergleiche Faksimile), also eine Fernbildabschrift, daher auch die deutsche Bezeichnung *Fernkopie*.

Ein **Fax** (Kurzform von Faksimile) oder auch **Fernkopie** genannt ist die Übertragung eines oder mehrerer Dokumente in Form eines in Linien und Pixel gerasterten Bildes z.B. über das Telefonnetz. Als Sender und Empfänger dienen dabei meistens analoge Faxgeräte. Faxe verschicken und empfangen kann man auch von und zu einem PC.

Jedes Faxdokument ist eine Bilddatei.

Zur Faxübertragung werden die Normen *G2* oder *G3* verwendet. Für eine Faxübertragung zwischen ISDN-Anschlüssen gibt es die Norm *G4*.

Fax-Gruppe 3

... ist die landläufige Bezeichnung für Standards zur Formatierung und Kompression von Bilddateien. Algorithmen bei der Kompression von Fax-Dokumenten, üblicherweise s/w. Das **T.30-Protokoll** ist die Grundlage des G3-Faxstandards, welches die Kommunikation zwischen Faxgeräten, Faxmodems, Faxkarten und Fax-Servern ermöglicht.

In diesem Protokoll wird der Verbindungsaufbau, die Übertragung von Rufnummer, Datum und Uhrzeit sowie die Empfangsquittierung definiert.

Die Übertragung kann dabei mit einer Datenübertragungsrate von 2400 Bit/s bis 33.600 Bit/s erfolgen.

Bei der Übermittlung eines Fax werden Daten in Töne umgewandelt. Damit sich die Geräte verstehen, legt das FAX-Protokoll fest, wie Sender und Empfänger aufeinander reagieren.

- **CNG** (Calling tone)
Beim Protokoll gemäß *Gruppe 3* sollte sich der Sender beim Empfänger mit einem Signal der Frequenz 1100 Hz melden, jeweils von 0,5 s Dauer und 3 s langen Pausen, um eine FAX-Übertragung zu signalisieren
- **CEI** (Called terminal identification)
Den Anruf beantwortet das empfangende FAX-Gerät mit einem ca. 3 s langen 2100 Hz Ton.

- **DIS** (Digital identification signal)
Unmittelbar nach dem *CED*-Ton lässt das angerufene Gerät ein Signal von 2s Länge folgen und wiederholt es im 3s Abstand, wenn der Anrufer nicht reagiert.
- **DCS** (Digital command signal)
Der Anrufer überträgt seinerseits seine Leistungsmerkmale. Auf diese legen beide Geräte den bestmöglichen Übertragungsstandard für die gegenseitige Kommunikation fest.
- *Training* und **TCF** (Training check function)
Der Anrufer schickt Testdaten, die es mit einem *TCF*-Signal beendet.
- **CFR** (Confirmation to receive)
Das angerufene FAX quittiert mit CFR, wenn es die Daten verstehen konnte.
- *Training*, Daten und **EOP** (End of procedure)
Der Anrufer schickt die Daten und schließt die Übermittlung mit *EOP* ab.
- **MCF** (Message confirmation)
Der Empfänger bestätigt den Empfang mit *MCF*.
- **DCN** (Disconnect)
Der Anrufer beendet die Datenverbindung.

FAX Gruppe 4

Ist ein Fax-Standard für die Übertragung digitaler Daten im ISDN-Netz. Im Gegensatz zu Gruppe 3 Geräten, wird hier mit Datenübertragungsraten von 64 kbit/s gearbeitet. Damit reduziert sich die Übertragungsdauer einer Standardseite auf etwa 1,5 Sekunden.

Die ITU-T-Empfehlung **T.37** mit dem Titel englisch *Procedures for the transfer of facsimile data via store-and-forward on the Internet* spezifiziert ein Netzwerkprotokoll zur Übertragung von Fax-Nachrichten in einem Store-and-Forward-Modus. Das Fax wird in einer TIFF-Datei per E-Mail übertragen.

Die Empfehlung wurde 1998 erarbeitet und beinhaltet den damals erreichten Stand, sodass nicht alle Leistungsmerkmale von Faxgeräten der Gruppen 3 und 4, die statt des Internets das PSTN oder das ISDN nutzen, berücksichtigt sind. Es ist zusammen mit der Empfehlung **T.38** eine Basisempfehlung zur Übertragung von Faxen über das Internet.

Die Mehrzahl der Faxgeräte mit **T.37** verfügen über einen Schwarz/Weiß-Scanner. Da auch heute noch die Mehrzahl der **T.37**-kompatiblen Faxgeräte mit einem Schwarz/Weiß-Druckwerk ausgestattet ist, wird aus Kompatibilitätsgründen TIFF-S oder TIFF-F bevorzugt verwendet. Diese Formate können von fast allen **T.37**-Faxgeräten ausgedruckt werden.

Farb-TIFF spielt eine untergeordnete Rolle, da die Implementierung und der Support kostenintensiv sind. Weiterhin konnte sich Farb-Tiff am Markt nicht durchsetzen, da nur wenige Hersteller Farb-TIFF in Kombination mit **T.37** anbieten oder angeboten haben.

T.38 Procedures for real-time Group 3 facsimile communication over IP networks oder Fax over IP (FoIP) ist eine Empfehlung zur Übertragung von Faxen über das Internet.

Durch die Komprimierungsverfahren und Laufzeitschwankungen bei der IP-Telefonie ist es nicht störungsfrei möglich, Faxe nach den Übertragungsstandards G2 und G3 der ITU zu übermitteln. Mit **T.38** werden die Informationen nicht mit Tönen wie im normalen Telefonnetz übertragen, sondern mit dem auf UDP bzw. TCP und IP aufsetzenden Netzwerkprotokoll *Internet Facsimilé Protocol* (IFP).

Anders als **T.37**, bei dem die Faxe mittels als E-Mail versendet werden, ist **T.38** ein Echtzeitsystem, welches ohne Verzögerung die Faxe überträgt. Um ein mit T.38 versendetes Fax an ein übliches Faxgerät übertragen zu können, sind Gateways zwischen den beiden nicht kompatiblen Übertragungsarten notwendig. Viele Anbieter von IP-Telefonie betreiben inzwischen solche Gateways. Zum Betrieb eines gewöhnlichen Faxgeräts an einem **T.38**-fähigen VoIP-Anschluss muss der verwendete ATA (Analoger Terminal Adapter entspricht bei den DSL Routern den Telefonbuchsen Fon 1 und Fon 2) (oder der Router mit integrierter Telefonfunktion bzw. das IAD) ebenfalls ein **T.38**-Gateway enthalten.

Warum Fax over IP?

IP-Telefonie ist eine Technologie, die es ermöglicht, den Telefondienst auf IP-Infrastruktur zu realisieren, so dass diese die herkömmliche Telefontechnologie samt ISDN, Netz und allen Komponenten ersetzen kann. Für Fax over VoIP, ist eine verlässliche Übertragung nicht immer möglich, da der Telefonkanal als Basis für die Faxübertragung gilt.

Fax über IP (Fax over IP, FoIP)

Um Faxe über IP-Netzwerke versenden zu können, werden folgende Codierungen bzw. Protokolle im Sprachkanal verwendet:

- **T.37** E-Mail basiert
- **T.38** Echtzeit basiert

Wie wir aus dem Thema VoIP gelernt haben ist die Übertragung von Faxen über den VoIP Sprachkanal recht störungsanfällig.

Aus diesem Grunde haben sich Service-Provider etwas einfallen lassen um eine sichere und ungestörtere Übertragung von Faxübertragungen zu gewährleisten.

1. Service Provider bieten netzbasierte Umwandlungen von Fax auf E-Mail an. Dabei werden ankommende Faxe direkt an eine für den Faxservice definierte Rufnummer gesendet. Anschließend wird das Fax als PDF an eine vom Endkunden vorgegebene E-Mail Adresse geschickt. Es wird eindeutig protokolliert wann das Fax empfangen wurde. Grundsätzlich funktioniert das auch in der umgekehrten Richtung. Mail 2 Fax.
2. Andere Service Provider (Hersteller von DSL Routern) wiederum wie z.B. AVM bieten folgenden Service an:
Durch eine neu integrierte Faxfunktion erkennt das Gerät an der Signalisierung, ob es sich bei einem Anruf um ein Fax handelt und verarbeitet die Nachricht entsprechend den Voreinstellungen. Das Fax wird sofort per Mail an eine festgelegte E-Mail-Adresse weitergeleitet.
3. Weitere Angebote sind denkbar.

Welche Hilfestellung bietet das T.38 Protokoll?

T.38 löst das Problem der VoIP-Codecs, die Qualitätsparameter:

- Verzögerung,
- Jitter und
- Paketverluste

bleiben allerdings bestehen.

Kritisch bei der Echtzeit-Faxübertragung bleibt aber die Paketverlustrate.

Kurzum, Fax over VoIP funktioniert nicht wirklich brauchbar. Und wenn, dann nur bis etwa 5 Seiten. Praktikabler ist da schon T.38. Auch bei den Hardwareherstellern steht T.38 heute erst auf der Roadmap. T.37 wäre die sicherste Variante, es gibt aber so gut wie keine Produkte dafür, deshalb setzt man weiterhin auf die Echtzeit-Übertragung (engl. Real-Time) mit T.38, aber nicht heute, sondern erst in Zukunft.

Weltneuheit!

Als Weltneuheit stellte SAGEM Communication Ende Januar 2007 eine IP-Phonefax-Serie vor, mit der die Übertragung von Voice und Fax over IP in einem Gerät möglich wird. Nutzer können damit noch mehr Kosten sparen, ohne auf den gewohnten Telefon- und Faxkomfort, wie bei ihren herkömmlichen Geräten, zu verzichten. Mit der neuen Phonefax-Serie bietet SAGEM als weltweit erster Hersteller eine Kommunikationszentrale, die neben der IP-Voice- auch eine IP-Fax-Funktion bietet.

[Aufgrund von rechtswirksamen Faxübertragungen von herkömmlichen Papierseiten die im Ursprung nicht verändert werden dürfen ist es weiterhin notwendig Faxgeräte zur Übermittlung einzusetzen. Eine weitere Umwandlung als E-Mail Datei ist grundsätzlich akzeptabel, wenn dabei Zeit und Ort der tatsächlichen Faxübermittlung rechtswirksam gekennzeichnet werden.](#)

Deshalb ist es wichtig bei Abschluss eines Vertrages mit einem VoIP Service Provider zu prüfen welche Leistungen diesbezüglich angeboten werden.

Fragen Sie ihren Service-Provider nach den Möglichkeiten wie: **E-Mail 2 Fax oder Fax 2 E-Mail**

Weitere Ausführungen siehe auch:

Teil 9 „Qualitätsansprüche an Telekommunikations-Dienste