

Zugang zu Telekommunikations-Diensten

Teil Z02. Codecs in der digitalen Telefonie

HJS

15.08.2012

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 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
- Z02. Codecs in der digitalen Telefonie**

Digitale Telefonie

Telefonie

Telefonieren über das Festnetz hat bis heute wenig mit einem akustischen Hörgenuss zu tun. Seit rund 100 Jahren hat sich an den technischen Rahmenbedingungen für analoge Telefone nichts geändert.

Das alte Telefonnetz überträgt nur einen Frequenzbereich von 300 Hz bis ca. 3.400 Hz. Dadurch erscheint die Sprache so unnatürlich und „farblos“.

Die menschliche Sprache setzt sich aus einem Frequenzgemisch von ca. 80 bis 12.000 Hz, mit unterschiedlichen Amplituden, zusammen.

Das Frequenzspektrum der menschlichen Sprache liegt aber im Bereich von ca. 150 Hz bis 8.000 Hz.

Bei der Fernsprechübertragung kommt es im Wesentlichen darauf an, dass der Inhalt der zu übertragenden Nachricht vom Empfänger richtig verstanden werden kann

Bei Untersuchungen hat man herausgefunden, dass bei einem Frequenzbereich von 300...3.400 Hz eine Silbenverständlichkeit von 92% und eine Satzverständlichkeit von ca. 99% erreicht werden kann.

Unser Gehirn ist in der Lage, fehlende sowie fehlerhafte, aber in einem logischen Satzzusammenhang stehende Worte bzw. Wortsilben selbständig richtig zu ergänzen.

Der Fernsprechkanal liegt auch deshalb im Frequenzbereich von 300 bis 3.400 Hz.

Alle Fernsprechsysteme begrenzen das Frequenzspektrum von 80 bis 12.000 Hz der Sprache auf einen Frequenzbereich von 300 bis 3.400 Hz.

Die Sprache benötigt somit lediglich eine Bandbreite von nur 3.100 Hz.

Diese Festlegung ist bis heute weltweit in allen analogen und digitalen Fernsprechsystemen gültig.

ISDN-Telefonie

Bei der Einführung von ISDN behielt man die technischen Parameter bei.

Man entschied sich jedoch den Codec G.711 mit maximal 3,4 kHz zu verwenden.

Der Codec ist verlustfrei und erfordert wenig Rechenleistung. Auf die Aushandlung des Codecs pro Verbindung wurde verzichtet und definierte G.711 fest für die Sprachübertragung.

HD-Telefonie

HD-Telefonie ist ein Begriff hinter dem Verfahren und Maßnahmen stehen, die Sprachqualität von Telefongesprächen wesentlich zu verbessern.

In IP-basierten Netzen kann die für Sprachsignale genutzte Bandbreite durch den neuen Codec (G.722) auf den Frequenzbereich 50 - 7000Hz deutlich ausgedehnt werden.

Damit entsteht ein neue Telefonqualität (HD-Voice), die mit der direkten Kommunikation von Angesicht zu Angesicht vergleichbar ist.

Die Vorteile sind:

- Hohe Tonqualität
- Steigerung der Sprachverständlichkeit um mindestens 30%
- Deutlich verbessertes Hörerlebnis (Sprachqualität, Sprachverständlichkeit) beim Endkunden
- Der Gesprächspartner steht einem förmlich gegenüber

Codec G.722:

Der Codec G.722 bewertet die Signaldifferenz zweier aufeinanderfolgender Signale. So lässt sich mit derselben Bitrate von G.711 ein Sprachsignal bis 7 kHz mit einer Abtastrate von 16 kHz digitalisieren. Das Frequenzband reicht von 50 Hz bis 7.000 Hz. Ein Kodierer reduziert die Datenübertragungsrate (Bandbreitenbedarf) auf 64 kbit/s (Mode 1), 56 kbit/s (Mode 2) oder 48 kbit/s (Mode 3).

Übertragungstechnik/Codec	Übertragene Hörfrequenzen	Übertragungsdatenrate:	
ISDN	G.711	300-3400 Hz	64 kbit/s
HD-Voice	G.722	50-7000 Hz	64 kbit/s
AMR-WB	G.722.2	50-7000 Hz	max. 24 kbit/s

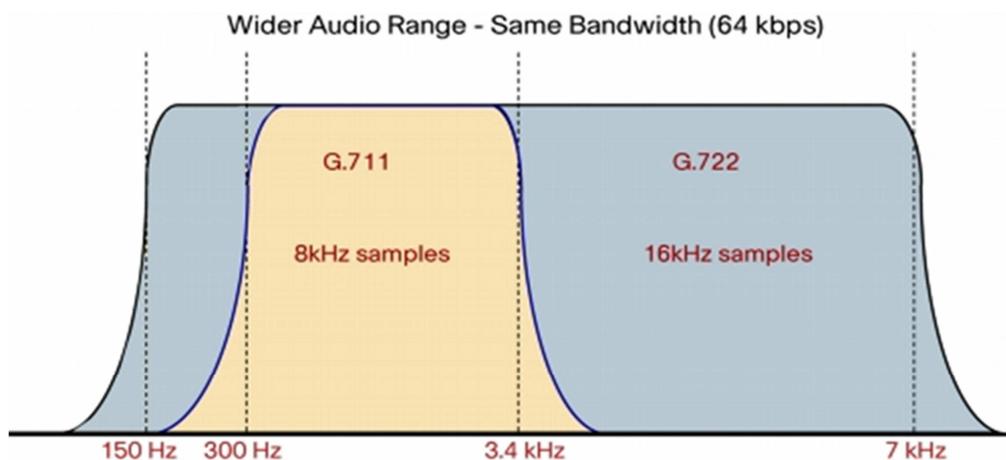
Codec G.722.2 (AMR-WB):

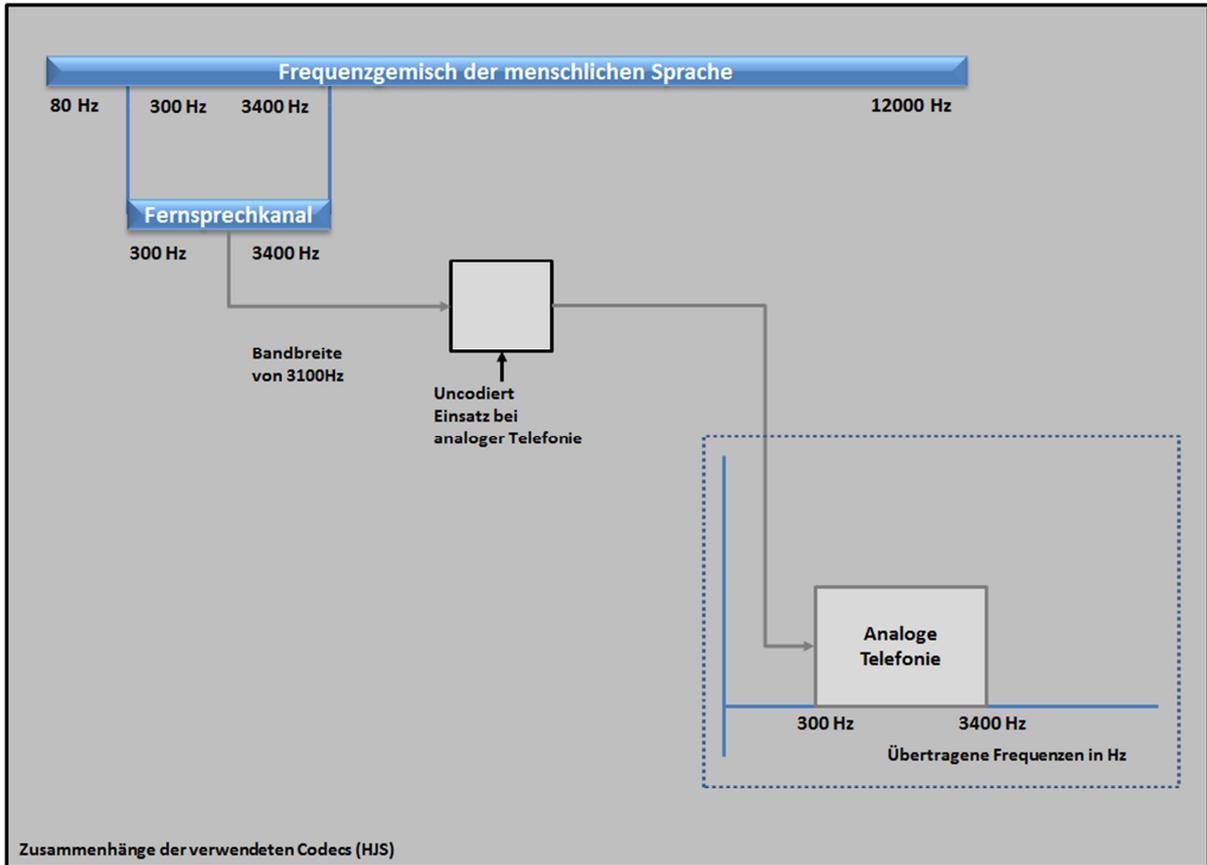
Sprachcodec Adaptive-Multi-Rate-Wideband AMR-WB= G.722.2

Der AMR-Wideband-Codec kommt von Ericsson und wurde durch das 3GPP-Forum spezifiziert. AMR-Wideband arbeitet mit einer Sampling-Rate von 16 kHz und tastet einen Frequenzbereich von 50 bis 7.000 Hz ab. Weiterhin basiert die Technik auf einem hochmodernen Algorithmus für die Sprachkomprimierung. Für die Übertragung stehen 9 variable Bitraten von 6,6 bis 23,85 kBit/s zur Verfügung. Das Ergebnis ist eine hörbar gesteigerte Sprach- und Klangqualität. AMR-Wideband bietet auch eine verbesserte Unterstützung von Diensten wie Konferenzschaltungen mit mehreren Teilnehmern.

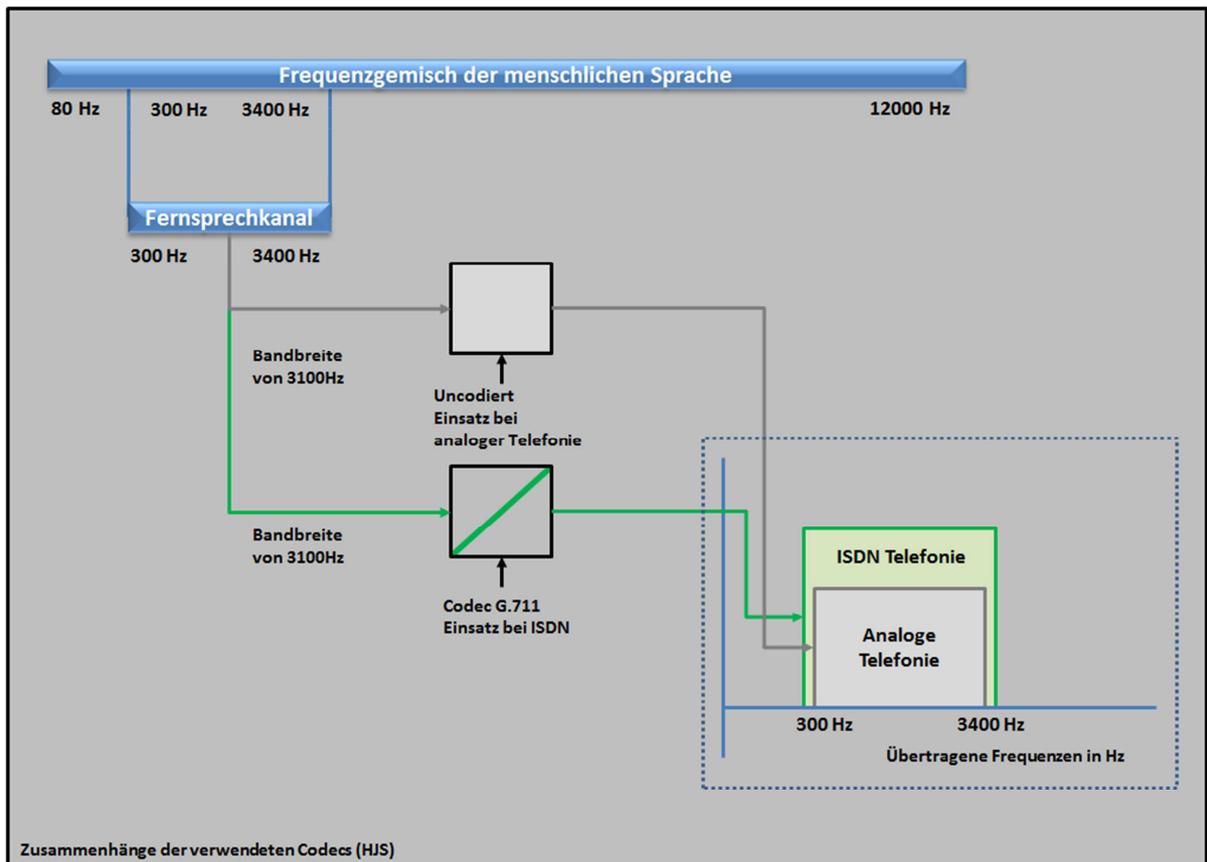
Zurzeit setzen Mobilfunk-Provider diesen Codec bereits ein.

Vergleich der Bandbreiten zwischen der analogen Telefonbandbreite (G.711) und G.722

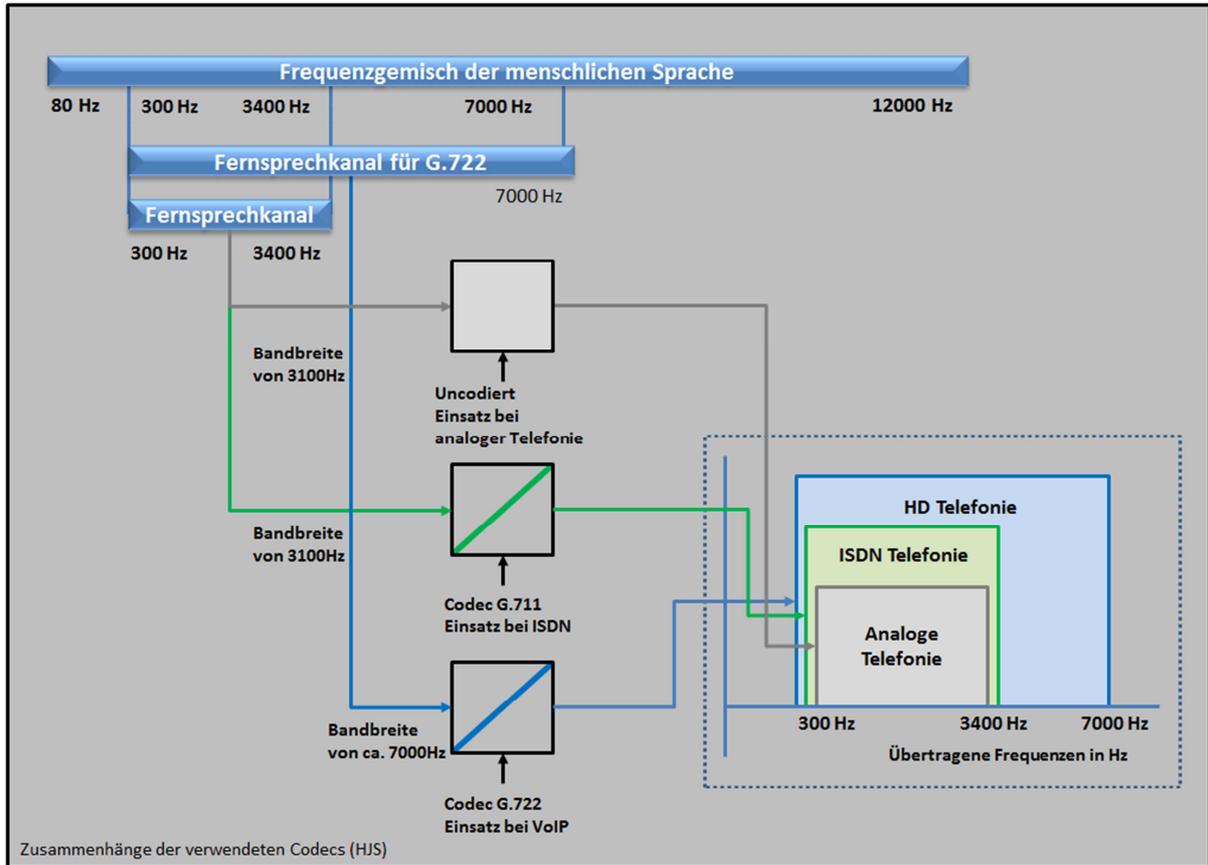




Analoger Fernsprechkanaal uncodiert



Digitaler Fernsprechkanal nach G.711 codiert



Digitaler Fernsprechkanal nach G.722 codiert