



Wireless communication

- Vorhandene Standards**
- Der „DECT“ - Standard**
- Bluetooth**
- „wireless“ in die Zukunft**



Analog-Standards für Schnurlostelefone

System	CT0	CT1 (CEPT)	CT1+(CEPT)
Signalübertragung	analog	analog	analog
Anzahl Kanäle (für jede Duplexrichtung)	8	40	80
Bandbreite (gesamtes System)	400kHz	2 MHz	4 MHz
Kanalabstand		25 kHz	25 kHz
Zugriffsverfahren	FDMA	FDMA	FDMA
Duplexverfahren	FDD	FDD	FDD
Kanalzuteilung	fest	dynamisch	dynamisch
Eignung für Zellulernetze	nein	beschränkt	beschränkt
max. Sendeleistung		10 mW	10 mW
Reichweite	< 1000 m	< 300 m	< 300 m
Kapazität	1 / km ²		200 / km ²

FDMA: Frequency Division Multiple Access (dt.: Frequenzvielfachzugriff)

FDD: Frequency Division Duplex (dt.: Frequenzduplex)



Digitale Standards für Schnurlostelefone

System	CT2/CA1	CT3 (DCT 900)	DECT
Signalübertragung	digital	digital	digital
Anzahl Trägerfrequenzen	40	8	10
Anzahl Duplexkanäle / Frequenz	1	8	12
Anzahl Duplexkanäle / Zelle	40	64	120
Kanalabstand	108 kHz	960 kHz	1728 kHz
Übertragungsrate	72 kBit/s	640 kBit/s	1152 kBit/s
Modulationsverfahren	GFSK	GFSK	GFSK
Zugriffsverfahren	FDMA	FDMA/TDMA	FDMA/TDMA
Duplexverfahren	TDD	TDD	TDD
Kanalzuteilung	dynamisch	dynamisch	dynamisch
Eignung für Zellulernetze	beschränkt	ja	ja
Sprachdigitalisierung	32-kBit/s-ADPCM	32-kBit/s-ADPCM	32-kBit/s-ADPCM
max. Sendeleistung (Burst/gemittelt)	10 mW / 5mW		250 mW / 10 mW
Reichweite	< 300m	< 300m	< 300m
Handover	nein	ja	ja
Kapazität (Verkehrsdichte)	600 / km ²		10000 /km ²

FDMA: Frequency Division Multiple Access (dt.: Frequenzvielfachzugriff)

TDMA: Time Division Multiple Access (dt.: Zeitvielfachzugriff)

TDD: Time Division Duplex (dt.: Zeitduplex)

ADPCM: Adaptive Differential Pulse Code Modulation



DECT

(= **D**igital **E**uropean **C**ordless **T**elecommunications)

Trägermittelfrequenz :

$$F_c = f_0 - c * 1,728 \text{ MHz}$$

mit $c \in \{0;1;\dots;9\}$

und $f_0 = 1,897344 \text{ GHz } (\pm 50 \text{ kHz})$

Modulation:

GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying)

■ logische '0' : $F_c - \Delta f$

■ logische '1' : $F_c + \Delta f$

mit Trägerhub $\Delta f = 288 \text{ kHz}$

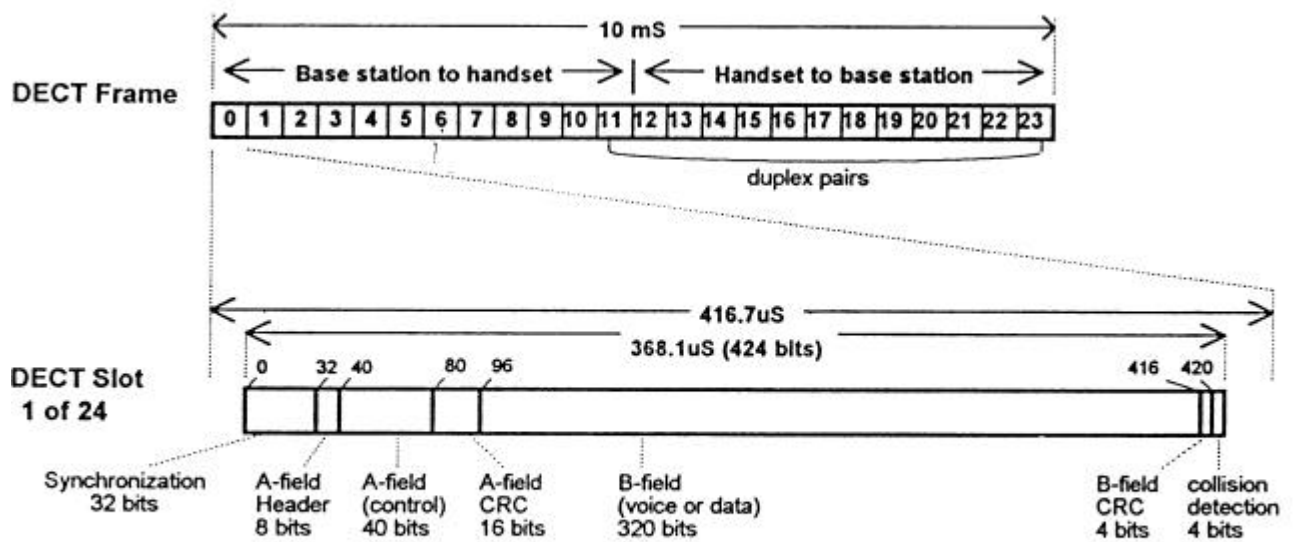
maximaler Frequenzdrift:

15 kHz / slot



DECT

12 Duplexkanäle:



DECT Hardware Model



Bluetooth





Bluetooth

Funkspezifikation:

Frequenzband	2402 bis 2480 GHz
Kanäle	79
Modulation	GFSK
Sendeleistung Pico	1 mW (ca. 10 m Reichweite)
Sendeleistung Mega	100 mW (ca. 100 m Reichweite)
Datenrate	721 k/Bit/s

Netto-Datenraten:

Betriebsart	Datenrate	Beispielanwendung
synchron	64 kBit/s	Sprachübertragung
asynchron asymmetrisch	721 / 57,6 kBit/s	Surfen
asynchron symmetrisch	432,6 kBit/s	Netzwerkkopplung

DECT-RX Testsystem





Bluetooth Anwendungsgebiete