MSK: Übung 7 10.06.11

Mittleres $\frac{C}{I}$ für hexagonale Zellen und Rundstrahlantennen

Gleichkanalstörabstand ($2 \le \gamma \le 6$) hängt von Antennenhöhe ab

$$\frac{C}{I} = \frac{d_0^{-\gamma}}{\sum_{i=1}^{\nu} d_i^{-\gamma}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{\nu} \left(\frac{d_i}{d_0}\right)^{-\gamma}}$$

bzw. bei gleicher Sendeleistung aller Mobilstationen und ausschließlicher Berücksichtigung der Störer aus dem "ersten Ring" gilt Näherungsweise

$$\frac{C}{I} \approx \frac{R^{-\gamma}}{\sum_{i=1}^{6} D^{-\gamma}}$$

$$= \frac{1}{6} \left(\frac{D}{R}\right)^{\gamma}$$

Der Störabstand $10 \log\left(\frac{C}{I}\right)$ wird besser mit steigenden γ (d.h. mit kleineren Antennenhöhen) und steigendem D/R (d.h. mit größeren Clustern).

Bsp. $F = K = 3$

$$D = \sqrt{3} \cdot R \cdot \sqrt{K}$$

$$\Rightarrow D/R = \sqrt{3} \cdot \sqrt{K} = 3$$

$$\Rightarrow 10 \cdot \log\left(\frac{C}{I}\right) \approx 10 \cdot \log\left(\frac{1}{6} \sqrt{3 \cdot 3}^{\gamma}\right)$$

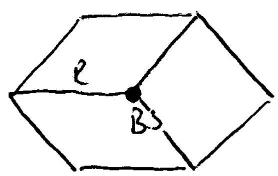
$$\approx 8{,}918 \text{ dB} \quad (\text{mit } \gamma = 3{,}5)$$

10.06.10

Mittleres $\frac{C}{I}$ für Sektorisierte Zellen (hexagonale Sektoren)

Um in Gebieten mit größerer Nutzerdichte ausreichende Kapazitäten zur Verfügung zu stellen, werden die Mobilfunkzellen in diesen Gebieten sektorisiert.

Die gebräuchlichste Form ist dabei die Unterteilung einer Zelle in 3 Sektoren. Ausgehend von der hexagonalen Form ergeben sich Sektoren in Form von Rauten.

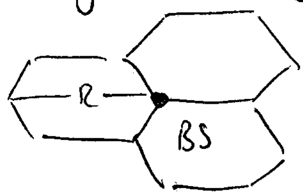


Das Signal-Interferenzverhältnis $\frac{C}{I}$ in der Aufwärtsrichtung (Mobilstation zu Basisstation) kann jetzt für eine Clustergröße von $K=3$ und $F=3\cdot 3=9$ wie folgt angenähert werden:

$$\frac{C}{I} \approx \frac{R^{-\gamma}}{\left(3^{-\gamma} + 2\cdot\sqrt{7}^{-\gamma}\right)\cdot R^{-\gamma}} \approx 11{,}39 \mathrel{\hat{=}} 10{,}6\ \mathrm{dB}$$

mit $\gamma = 3{,}5$

Wegen der Sende- und Empfangscharakteristiken von Sektorantennen, werden bei Netzplanung und Netzdarstellung häufig die einzelnen Sektoren einer 3-fach sektorisierten Zelle als Hexagone dargestellt.



für $K=3$, $F=3\cdot 3=9$

10.06.11

$$\frac{T}{R} = \sin(60°) \approx \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow T = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$

$$S = \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{C}{I} = \frac{R^{-\gamma}}{2 \cdot (3 \cdot T)^{-\gamma} + (3R + 3S)^{-\gamma}} = \frac{R^{-\gamma}}{2\left(\frac{3}{2}\sqrt{3}R\right)^{-\gamma} + \left(\frac{9}{2}R\right)^{-\gamma}}$$

$$= \frac{1}{2\left(\frac{3}{2}\sqrt{3}\right)^{-\gamma} + \left(\frac{9}{2}\right)^{-\gamma}} = 13,17 \mathrel{\hat{=}} 11,20\,\mathrm{dB}$$

(für $\gamma = 3,5$)