4 Vergleich der Kriterien

Ein Vergleich der beiden Kriterien ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt in quantitativer Hinsicht nicht möglich. Im Fall des SRVs existiert eine eindeutige Vorschrift, wie ausgehend von einer an einem bestimmten Punkt prognostizierten SRV eine Aussage über die Empfangsqualität in der Umgebung des betrachteten Punktes abzuleiten ist. Eine vergleichbare statistische Analyse wurde für den Fall der Dibitfehlerwahrscheinlichkeit bisher nicht entwickelt, zumal die nötigen Kenntnisse hinsichtlich der Frage, bei welchen Fehlerhäufigkeiten der Empfang als gestört zu betrachten ist, noch nicht in vollem Umfang geklärt ist. Insofern können nur die Werte der SRV und der Dibitfehlerwahrscheinlichkeit miteinander verglichen werden. Quantitativ macht das allerdings keinen Sinn, da es sich um zwei völlig verschiedene Dinge handelt. Betrachtet man aber die qualitative Entwicklung der beiden Kriterien in Abhängigkeit verschiedener Parameter, dann kann durchaus ein Vergleich zulässig sein.

Um die Diskussion so einfach wie möglich zu halten, wird in der Folge eine 2-Wege Situation benutzt, bei der nur zwei Partialwellen zum Empfangssignal beitragen. Sowohl stationärer als auch mobiler Empfang werden untersucht. Es wird die Frage betrachtet, wie sich die beiden Kriterien verhalten, wenn man die Ankunftszeit des zweiten Signals variiert. Anschaulich ist klar, dass das SRV im Bereich der ESI abnehmen wird je größer die Verzögerungszeit des zweiten Signals ist. Genauso klar ist, dass die Dibitfehlerwahrscheinlichkeit ansteigen wird. Als konkretes Beispiel wurden die Amplituden $r_1 = 1$ und $r_2 = 0.7$ benutzt. Die Verzögerungszeit t_1 der ersten Partialwelle wurde o.B.d.A. gleich null gesetzt, während t_2 zwischen 0 und der Symboldauer T_S variiert. Das empfangene Signal nimmt entsprechend (1) die Form

$$s(t) = \overline{s}(t) + 0.7 \cdot \overline{s}(t - t_2) + n(t) \tag{7}$$

an. Benutzt man (4) und (5) dann läßt sich das SRV ρ aus (3) entsprechend

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{|\overline{s}|^2 \left[1 + 0.7 \left(\frac{T_S - t_2}{T_w}\right)^2\right]}{0.7 \cdot |\overline{s}|^2 \left[1 - \left(\frac{T_S - t_2}{T_w}\right)^2\right] + \sigma^2} \\ &= \frac{1 + 0.7 \left(\frac{T_S - t_2}{T_w}\right)^2}{0.7 \cdot \left[1 - \left(\frac{T_S - t_2}{T_w}\right)^2\right] + \left(\frac{\sigma}{|\overline{s}|}\right)^2} \end{aligned} \tag{8}$$

schreiben. Die expliziten Formeln für die Dibitfehlerwahrscheinlichkeit finden sich in [1]. Für den Parameter $\frac{|\overline{s}|}{\sigma}$ wurden die Werte 2.0 bzw. 5.6 benutzt, was 6dB bzw. 15dB entspricht. Abbildung 5 zeigt die Kurven des SRVs (8) für die beiden genannten Werte. Erwartungsgemäß ist das SRV im Bereich ohne ESI um den Faktor $(5.6/2)^2 \simeq 7.8$ größer. Sobald ESI auftritt verschlechtert sich die Situation drastisch. Bei einer Verzögerungszeit $t_2 = 10^{-4}$ sec ist das SRV bereits um einen Faktor 2 bzw. 7 gefallen. Darüberhinaus muss nocheinmal darauf hingewiesen werden, dass dieses Verhalten sowohl für den stationären als auch den mobilen Empfangsfall gilt. Der Einfluss der Empfängerbewegung läßt sich in dieser Beschreibung nur durch ad-hoc-Annahmen wie ein besseres benötigtes SRV erfassen.

Stützt man sich dagegen auf eine vollständige Behandlung im Rahmen des oben angedeuteten und in [1] ausführlich dargelegten Ansatzes, dann lassen sich alle physikalisch relavanten Effekte in natürlicher Weise beschreiben. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die mittlere Dibitfehlerwahrscheinlichkeit für die beiden Fälle $\frac{|\overline{s}|}{\sigma} = 2$ bzw. 5.6. Die vier verschiedenen Kurven entsprechen