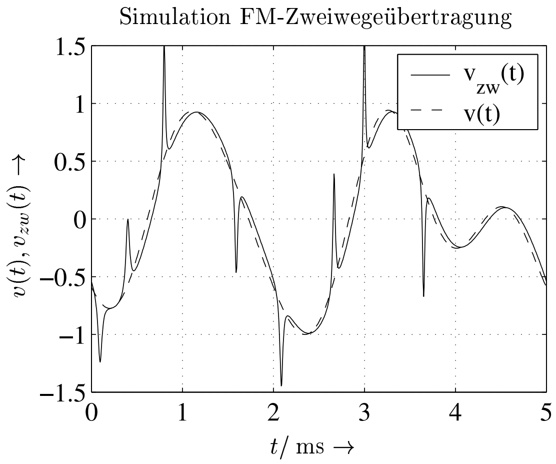

Bild 4.1.7: Simulation einer FM-Zweiwegeübertragung
– verzerrtes, - - - unverzerrtes Signal

Lösung Aufgabe 4.1.3

Aufgabenteil a)

Das Signal am Ausgang des FM-Demodulators ist in **Bild 4.1.7** wiedergegeben – gegenübergestellt ist das unverzerrte Quellensignal in gestrichelter Darstellung. Als Folge der Zweiwege-Verzerrung auf dem Übertragungswege ergeben sich im demodulierten Signal charakteristische Störimpulse, die an positiven Flanken des Nutzsignals nach oben und an negativen Flanken nach unten gerichtet sind.

Aufgabenteil b)

Die geschlossene Lösung der Gruppenlaufzeit eines Zweiwegekanals mit einem komplexen Reflexionsfaktor $r = |r| \exp(-j\theta)$ und einer Echo-Laufzeit τ lautet [Kam96]

$$\tau_g(\omega) = \tau \cdot |r| \frac{|r| + \cos(\omega\tau + \theta)}{1 + |r|^2 + 2|r| \cos(\omega\tau + \theta)}. \tag{4.1.11}$$

Bild 4.1.8a zeigt den Verlauf im Frequenzbereich $-20\,\text{kHz} \leq f \leq 20\,\text{kHz}$. Man erkennt den charakteristischen Verlauf von negativen Spitzen im Falle von $|r| < 1$ [4], die im Abstand von $\Delta f = 1/\tau = 10\,\text{kHz}$ liegen (Periodizität des Nenners in (4.1.11)). Das im Sinne des quasistationären Modells (4.1.9) auf Seite 138 berechnete demodulierte Signal ist in **Bild 4.1.8b** darstellt. Gemäß diesem Modell ist

[4] Für $|r| > 1$ sind die Spitzen nach oben gerichtet