

5 Experimentelle Untersuchungen

In diesem Kapitel werden gemessene Datenraten R_{sim} als Ergebnis experimenteller Untersuchungen, wie im folgenden beschrieben, vorgestellt. Anhand dieser Meßwerte sollen die in Abschnitt 4.4.2 berechneten Datenraten R_{TBC} gemäß Gl. (3.48) verifiziert werden. Für diese Untersuchungen wurde die Realisierung des in Abschnitt 2.2 vorgestellten Ersatzsystems simuliert. Die Datenrate R_{sim} wurde dabei nicht nur für die beiden optimalen Systeme mit $N = 64$ Teilbandsignalen und $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband gemessen, sondern zusätzlich auch für andere optimierte Systeme aus Abschnitt 4.4.2.

Als Eingangssignal der Teilbandcodierung wurden in der Realisierung sowohl Prädiktionsfehlersignale als auch Originalsignale verwendet, wobei die für den jeweiligen Eingangssignaltyp optimierten Systeme eingesetzt wurden.

Die Simulation der Realisierung und die Generierung der Datenrate \overline{R}_{sim} wird in Abschnitt 5.1 beschrieben. Abschnitt 5.2 stellt die Meßergebnisse dieser simulierten Realisierung vor.

Der Vergleich der Meßergebnisse mit den Optimierungsergebnissen findet sich im nachfolgenden Kapitel 6.

5.1 Simulierte Realisierung der Teilbandcodierung

Für das in Abschnitt 2.2 vorgestellte Ersatzsystem einer bewegungskompensierenden Teilbandcodierung wurde die Realisierung simuliert. Dabei wurden die optimierten Systeme aus Abschnitt 4.4.2 mit $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband und $N = 16, 64$ und 256 Teilbandsignalen sowie diejenigen mit $N = 64$ Teilbandsignalen und $L = 8$ und 32 Filterkoeffizienten eingesetzt.

Als Entropiecodierung der quantisierten Teilbandsignale wurde bei der Aufspaltung in 16 und 64 Teilbandsignale in jedem Teilbandsignal ein individueller arithmetischer Coder [38], [39] eingesetzt. Bei der Aufspaltung in 256 Teilbandsignale wird aus Aufwandsgründen für jeweils vier im Frequenzbereich benachbarte Teilbandsignale der gleiche arithmetische Coder verwendet. Diese Einschränkung führt zu geringfügigen Verlusten der Entropiecodierung. Die Gesamtdatenrate aller jeweils verwendeten arithmetischen Coder ergibt die gemessene Datenrate R_{sim} .

Diese Realisierung der Teilbandcodierung wurde sowohl für Prädiktionsfehlersignale als auch für Originalsignale simuliert. Dabei wurden die für den jeweiligen Eingangssignaltyp optimierten Systeme eingesetzt. Als Eingangssignale wurden zusätzlich zu

den in Kapitel 3 und 4 verwendeten vier Halbbildern der Sequenz "BERT" jeweils vier Halbbilder der Sequenzen "SKI" und "EDINBURGH" untersucht (vgl. Anhang A). Alle in diesem Kapitel angegebenen Datenraten sind arithmetische Mittelwerte der Datenraten R_{Sim} dieser drei Sequenzen und werden im folgenden als $\overline{R_{Sim}}$ bezeichnet:

$$\overline{R_{Sim}} = \frac{1}{3} (R_{Sim,BERT} + R_{Sim,EDINBURGH} + R_{Sim,SKI}) \quad (5.1)$$

Die Einbeziehung neuer, bei der Optimierung der Filterbank nicht verwendeter Sequenzen erlaubt es, die Robustheit der optimierten Systeme zu beurteilen.

5.2 Meßergebnisse

In Bild 5.1 und Bild 5.2 werden die Datenraten $\overline{R_{Sim}}$ der simulierten Realisierung des Ersatzsystems für Prädiktionsfehler- bzw. Originalsignale gezeigt. In Bild 5.1 werden zunächst die Datenraten $\overline{R_{Sim}}$ der optimierten Systeme mit $L = 16$ Filterkoeffizienten und $N = 16, 64$ sowie 256 Teilbandsignalen dargestellt.

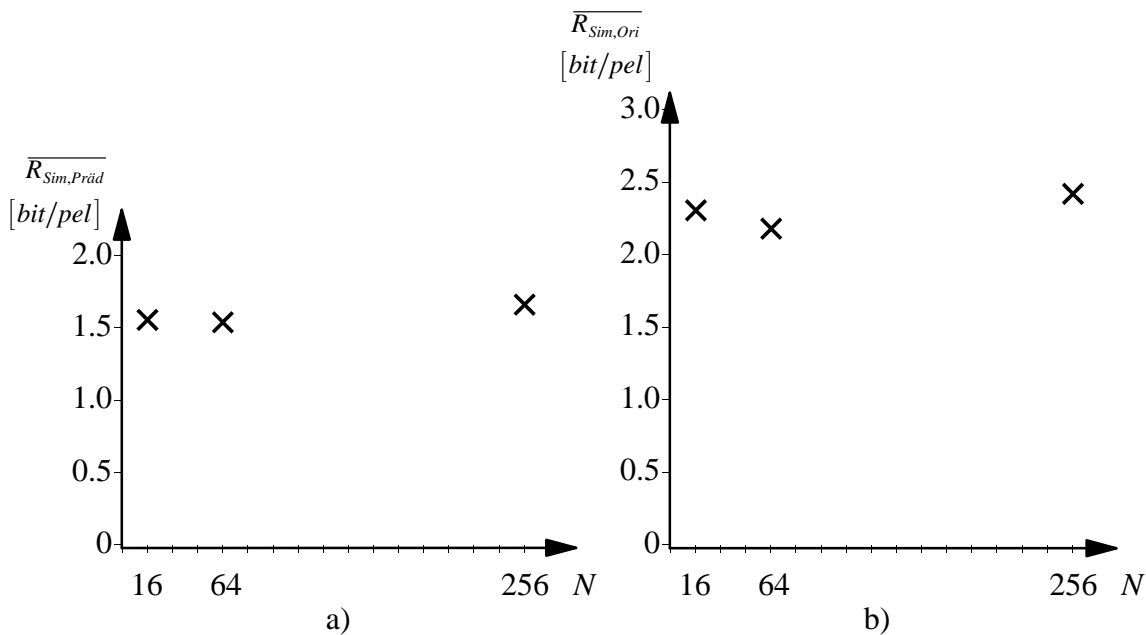


Bild 5.1 Gemessene Datenraten $\overline{R_{Sim}}$ der optimierten Systeme mit $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband in Abhängigkeit von der Teilbandanzahl N (gemittelt über die Sequenzen BERT, EDINBURGH, SKI)
 a) Prädiktionsfehlersignale
 b) Originalsignale

Wie Bild 5.1 zeigt, ermöglichen die optimierten Systeme mit $N = 64$ Teilbandsignalen in der simulierten Realisierung bei beiden Eingangssignaltypen die größte Datenratenreduktion.

Bild 5.2 zeigt ergänzend die Datenraten \overline{R}_{Sim} der optimierten Systeme mit $N = 64$ Teilbandsignalen und $L = 8, 16$ und 32 Filterkoeffizienten je Teilband.

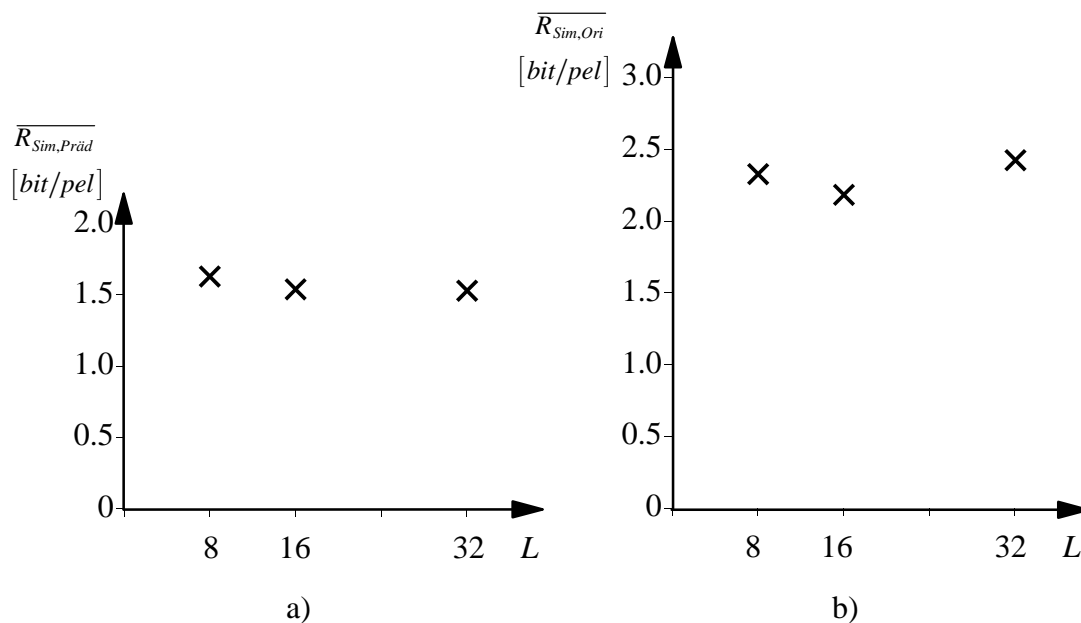


Bild 5.2 Gemessene Datenraten \overline{R}_{Sim} der optimierten Systeme mit $N = 64$ Teilbandsignalen in Abhängigkeit von der Anzahl L der Filterkoeffizienten je Teilband

(gemittelt über die Sequenzen BERT, EDINBURGH, SKI)

a) Prädiktionsfehlersignale

b) Originalsignale

Bild 5.2a) ist zu entnehmen, daß bei $N = 64$ Teilbandsignalen die Datenrate \overline{R}_{Sim} der Filterbank mit $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband bei den Prädiktionsfehlersignalen nur geringfügig, nämlich um weniger als 0.01 bit/pel, über der Datenrate \overline{R}_{Sim} der Filterbank mit $L = 32$ Filterkoeffizienten liegt. Wegen des wesentlich geringeren Aufwands aufgrund der halben Anzahl an Filterkoeffizienten ergibt sich daher das System mit $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband und $N = 64$ Teilbandsignalen auch bei Auswertung der Datenraten \overline{R}_{Sim} als das optimale.

Wie Bild 5.2b) zeigt, liegt bei den Originalsignalen in Systemen mit $N = 64$ Teilbandsignalen für $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband ein Minimum in der Datenrate \overline{R}_{sim} vor, so daß das Systems mit $L = 16$ Filterkoeffizienten je Teilband und $N = 64$ Teilbandsignalen auch hier als das optimale ausgewählt wird.