Zum anderen fällt auf, daß durch eine Vergrößerung des Interleavers die Mindestdistanz unverändert bleibt. Dies läßt sich wiederum durch den Einsatz des Uniform Interleavers erklären. Allerdings führt die Vergrößerung zu einer drastischen Verkleinerung der Koeffizienten c_d. Durch die Mittelung über alle Permutationen können hier auch Werte kleiner als eins auftreten. Dies entspricht dem Fall, daß nur wenige Interleaver Sequenzen mit einer gewissen Distanz erzeugen.

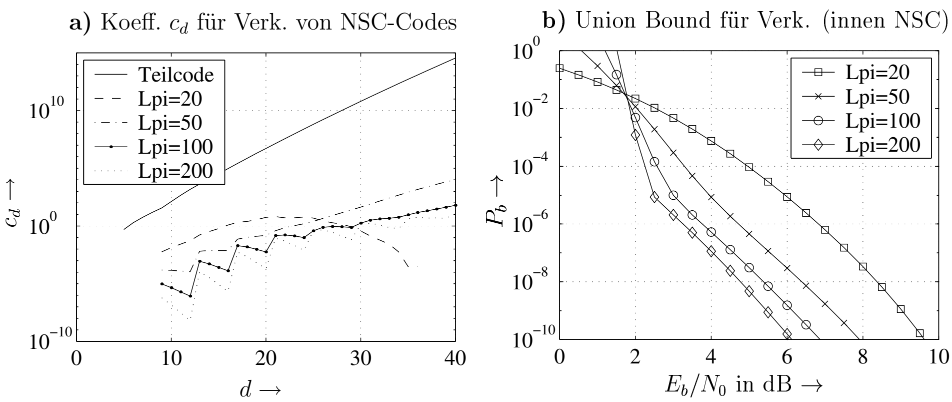

Bild 9.2.6: Distanzkoeffizienten c_d und Union-Bound-Abschätzung für serielle Codeverkettung mit NSC-Codes aus Aufgabe 9.2.3a und b

Aufgabenteil b)

Bild 9.2.6b zeigt die mit der Union-Bound-Abschätzung erzielten Bitfehlerraten. Es ist zu beachten, daß sich die Coderaten mit der Interleaverlänge geringfügig ändern. So beträgt sie für $L_\pi = 20$ beispielsweise $R_c = 8/40 = 0.2$, während sie für $L_\pi = 200$ den Wert $R_c = 98/400 \approx 0.25$ annimmt. Dies schlägt sich im Maß E_b/N_0 nieder. Ein Vergleich der Kurven zeigt, daß mit einer Erhöhung der Interleaverlänge große Gewinne erzielt werden können. Dabei bleibt die asymptotische Steilheit der Kurven nahezu unverändert, da die Mindestdistanzen unabhängig von L_π sind. Die Verbesserung durch die serielle Verkettung scheint also in erster Linie aus der Verkleinerung der Koeffizienten c_d zu resultieren. Dies stellt in gewisser Weise die traditionellen Optimierungsversuche auf den Kopf, die stets eine Maximierung der Mindestdistanz vornahmen. Um bei kleinen Signal-Rausch-Abständen niedrige Fehlerraten zu erzielen, scheint es vielmehr notwendig zu sein, die Anzahl von Sequenzen mit geringem Hamming-Gewicht zu minimieren. Dies wird durch den Einsatz des Interleavers erreicht.

Aufgabenteil c)

Bild 9.2.7a enthält die Ergebnisse für einen rekursiven inneren Code mit dem Rückkopplungspolynom $g_0(D) = 1+D+D^2$. Ein genauer Vergleich mit Bild 9.2.6b zeigt, daß ein prinzipieller Unterschied zwischen rekursiven und nicht-rekursiven