

Study of the decay $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^+ \pi^-$ and its intermediate states

Abstract

In this thesis the analysis of the decay $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^+ \pi^-$ including the resonant decays $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^{++}(2455) \bar{p} \pi^-$, $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^{++}(2520) \bar{p} \pi^-$, $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^0(2455) \bar{p} \pi^+$ and $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^0(2455) \bar{p} \pi^+$ is presented. The measurement is based on about 467 million $B\bar{B}$ -meson pairs, which were recorded with the *BABAR* detector at the PEP-II e^+e^- -storage rings at the SLAC National Accelerator Laboratory. In events of $e^+e^- \rightarrow \Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$, B^0 and \bar{B}^0 mesons were reconstructed in the decay $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^+ \pi^-$ with the subsequent decay $\Lambda_c^+ \rightarrow p K^- \pi^+$. Intermediate states with $\Sigma_c^{++}(2455,2520)$ and $\Sigma_c^0(2455,2520)$ baryons were searched for in the fully reconstructed signal decay. The numbers of events from resonant decay modes were determined in fits to the distributions of the two-dimensional planes of the invariant B -meson mass and the invariant mass of the B -meson daughters $m(\Lambda_c^+ \pi^+)$ and $m(\Lambda_c^+ \pi^-)$, respectively. Decays without intermediate Σ_c baryons were determined in fits to the distribution of the invariant B -meson mass. Differences in the decay dynamics of the resonant decays were seen and an interpretation is given.

Kurzfassung

In dieser Dissertation wird die Analyse des Zerfalles $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^+ \pi^-$ inklusive der resonanten Zerfälle $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^{++}(2455) \bar{p} \pi^-$, $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^{++}(2520) \bar{p} \pi^-$, $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^0(2455) \bar{p} \pi^+$ und $\bar{B}^0 \rightarrow \Sigma_c^0(2455) \bar{p} \pi^+$ vorgestellt. Die Messung beruht auf 467 Millionen Paaren von $B\bar{B}$ -Mesonen, die mit dem *BABAR*-Detektor an den PEP-II e^+e^- -Speicherungen des SLAC National Laboratory aufgezeichnet wurden. In Ereignissen $e^+e^- \rightarrow \Upsilon(4S) \rightarrow B\bar{B}$ wurden B^0 - und \bar{B}^0 -Mesonen im Zerfall $\bar{B}^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \bar{p} \pi^+ \pi^-$ mit dem nachfolgenden Zerfall $\Lambda_c^+ \rightarrow p K^- \pi^+$ rekonstruiert. Zwischenzustände mit $\Sigma_c^{++}(2455,2520)$ - und $\Sigma_c^0(2455,2520)$ -Baryonen wurden im vollständig rekonstruierten Signalkanal gesucht. Die Anzahlen an Signalereignissen der resonanten Zerfallskanäle wurden mittels Fits an die zweidimensionalen Ebenen aus der invarianten B -masse und der invarianten Masse der B -Mesonentöchter $m(\Lambda_c^+ \pi^+)$ beziehungsweise $m(\Lambda_c^+ \pi^-)$ gemessen. Zerfälle ohne intermediäre Σ_c -Baryonen wurden in Fits an die Verteilung der invarianten B -Mesonenmasse bestimmt. Unterschiede in den Zerfalldynamiken der resonanten Kanäle wurden beobachtet und eine Interpretation dazu ist angegeben.