

Messung der hadronischen Strukturfunktion des Photons

Die hadronische Strukturfunktion des Photons, F_2^γ , wird unter Verwendung einer mit dem ALEPH-Detektor am LEP-Speicherring im Jahre 1997 aufgezeichneten Datenmenge von 52.9 pb^{-1} gemessen. Etwa 2100 einfach markierte Zweiphotonereignisse bei einer Schwerpunktsenergie von $\sqrt{s} \approx 183 \text{ GeV}$ werden aus dieser Datenmenge ausgewählt. Die Daten werden in zwei getrennten Q^2 -Bereichen von 7 bis 24 und von 17 bis 200 GeV^2 mit Mittelwerten von 13.7 und 56.5 GeV^2 analysiert. Gemessene Verteilungen von kinematischen Variablen werden mit verschiedenen Monte-Carlo-Vorhersagen, die auf dem HERWIG- sowie dem PHOJET-Generator basieren, verglichen. Zur Messung von $F_2^\gamma(x, Q^2)$ wird eine zweidimensionale Entfaltungsmethode, die auf dem Prinzip maximaler Entropie basiert, eingesetzt. Zusätzlich zur Bjorkenvariablen x wird eine neue Variable E_{17} eingeführt, entsprechend der in einem Polarwinkelbereich unterhalb von 17° deponierten hadronischen Energie. E_{17} wird ebenfalls bei der Entfaltung verwendet. Die zweidimensionale Entfaltung bringt eine deutliche Reduzierung der systematischen Fehler im Vergleich zu eindimensionalen Methoden. Dies wird anhand zahlreicher, durchgeführter Testentfaltungen deutlich. Die erhaltenen Ergebnisse für $F_2^\gamma(x, Q^2)$ stimmen gut mit den Parametrisierungen GRV-LO von Glück, Reya und Vogt und SaS 1d von Schuler und Sjostrand überein.

Measurement of the hadronic structure function of the photon

The hadronic structure function of the photon, F_2^γ , is measured using a data sample of 52.9 pb^{-1} , recorded with the ALEPH detector at the LEP storage ring in 1997. Approximately 2100 single-tag two-photon events at a centre-of-mass energy of $\sqrt{s} \approx 183 \text{ GeV}$ are selected from this data sample. The data are analysed in the two Q^2 ranges from 7 to 24 and from 17 to 200 GeV^2 with mean values of 13.7 and 56.5 GeV^2 . The measured distributions of kinematic variables are compared to different model predictions, based on the HERWIG and PHOJET Monte Carlo generators. To determine $F_2^\gamma(x, Q^2)$, a two-dimensional unfolding method employing the principle of maximum entropy is used. In addition to the Bjorken variable x , the variable E_{17} is introduced, denoting the hadronic energy measured in the polar angle range below 17° and is also used in the unfolding. The two-dimensional unfolding method significantly reduces the systematic errors compared to one-dimensional methods which is shown by various unfolding tests. The obtained results for $F_2^\gamma(x, Q^2)$ are in good agreement with the parametrisations GRV-LO from Glück, Reya and Vogt and SaS 1d from Schuler and Sjostrand.