



Doctoral Thesis

Diffractional p^0 photoproduction at HERA

Author(s):

Weber, Ronald Mike

Publication Date:

2006

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-005273973> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH No. 16709

Diffraction ρ^0 photoproduction at HERA

A dissertation submitted to the
Swiss Federal Institute of Technology Zurich
for the degree of
Doctor of Natural Sciences

presented by

Ronald M. Weber

Dipl. Phys. ETH
born on November 28, 1974
citizen of Basel (BS)

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Ralph Eichler, examiner and
Prof. Dr. Urs Langenegger, co-examiner

June 2006

Abstract

From a sample of over 989'000 events taken at the experiment H1 using the new Fast Track Trigger (FTT), a new measurement of the differential cross section for diffractive ρ^0 photoproduction is performed in the kinematic range $20 < W_{\gamma p} < 90$ GeV and $|t| < 3$ GeV².

The large data sample allows for a measurement of the cross section double differentially in $W_{\gamma p}$ and t and thus the energy dependence of this process for eight t values in a single experiment. From this data, the pomeron trajectory in elastic ρ^0 photoproduction is determined to be

$$\alpha_{\mathbb{P}}(t) = 1.097 \pm 0.004 (stat)_{-0.008}^{+0.008} (sys) + (0.133 \pm 0.027 (stat)_{-0.046}^{+0.033} (sys)) \text{ GeV}^{-2} \cdot t.$$

In 2002 the first complete readout chip (PSI43) for the pixel detector at the Compact Muon Solenoid (CMS) became available at the Paul Scherrer Institut (PSI), Villigen. After extensive tests of the single readout chip, the first prototype modules were assembled and tested electrically. The experience obtained from these modules was used to optimize the next generation of modules and to establish an efficient and simple assembly line for mass production of these modules for the CMS experiment at the Large Hadron Collider (LHC).

Zusammenfassung

Eine neue Messung des differentiellen Wirkungsquerschnittes für diffraktive ρ^0 Photoproduktion im kinematischen Bereich $20 < W_{\gamma p} < 90$ GeV und $|t| < 3$ GeV² wird präsentiert. Das zu Grunde liegende Daten Sample umfasst über 989'000 Ereignisse welche am H1 Experiment mit Hilfe des neuen schnellen Spurtriggers aufgezeichnet wurden.

Das Daten Sample ist gross genug, um die Messung doppelt differentiell in $W_{\gamma p}$ and t zu machen und somit auch die Energieabhängigkeit bei acht Werten von t in nur einem einzigen Experiment zu messen. Aus diesen Daten wird die Pomeron Trajektorie extrahiert mit den Werten

$$\alpha_{\mathbb{P}}(t) = 1.097 \pm 0.004 (stat)_{-0.008}^{+0.008} (sys) + (0.133 \pm 0.027 (stat)_{-0.046}^{+0.033} (sys)) \text{ GeV}^{-2} \cdot t.$$

Der erste komplette Prototyp des Auslesechips PSI43 für den Pixel Detektor des Compact Muon Solenoid (CMS) Experimentes traf 2002 am Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen ein. Nach ausführlichen Test zur Funktionalität des Chips wurden die ersten Prototyp Module gebaut und ihre elektrischen Eigenschaften getestet. Die erworbenen Erfahrungen wurden einerseits dazu verwendet um die nächste Generation von Modulen zu verbessern und andererseits um eine einfache und effiziente Produktionslinie zu erstellen mit der die Massenproduktion der Module für das CMS Experiment am Large Hadron Collider (LHC) bewältigt werden kann.