

Experimentelle Elementarteilchenphysik I: Hausaufgaben

Humboldt-Universität zu Berlin, Sommersemester 2017

Prof. Dr. H. Lacker

Übungsblatt 3 (Besprechung: 10.05.2017)

Paper-Seminar: W - und Z -Bosonproduktion am LHC

Lesen Sie folgende Publikation: G. Aad *et al.* (ATLAS Collaboration), Phys. Rev. D85, 072004 (2012) (siehe Webseite zur Vorlesung) und beantworten Sie folgende Fragen:

- a) Welche Reaktionen werden in der Publikation untersucht und durch welche zugehörigen Feynman-Diagramme kann man sie berechnen?
- b) Welche Observablen werden in der vorgestellten Datenanalyse gemessen?
- c) Erläutern Sie die Begriffe *differential cross section*, *integrated cross section*, *fiducial cross section*.
- d) Wie ist der ATLAS-Detektor grundsätzlich aufgebaut?
- e) Was ist ein Trigger und mit welchen Triggern wurden die Daten aufgezeichnet, mit denen die Analyse durchgeführt wurde?
- f) Es werden mehr W^+ - als W^- -Bosonen produziert. Woran liegt das? Betrachten Sie dazu die entsprechenden Feynman-Diagramme und die Partondichteverteilungen.
- g) $\sigma(W) \cdot \mathcal{B}(W^\pm \rightarrow \ell^\pm \nu)$ ist etwa zehnmal größer als $\sigma(Z) \cdot \mathcal{B}(Z \rightarrow \ell^+ \ell^-)$. Woran liegt das? Betrachten Sie dazu die entsprechenden Feynman-Diagramme und die Partondichteverteilungen.
- h) Betrachten Sie die in Kapitel VI.E präsentierten Resultate: Bei welchen Observablen stimmen die Daten gut bzw. nicht so gut mit der theoretischen Erwartung überein und was lernt man aus den Messungen?

Abgabe: 08.05.2017 up to 14:45 in box in front of room 1'415