



Doctoral Thesis

Measurement of beauty photoproduction at threshold using Di-electron events with the H1 detector at Hera

Author(s):

Sauter, Michel David

Publication Date:

2010

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-005977487> →

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. 18652 and
DESY-THESIS-2009-047



MEASUREMENT OF BEAUTY
PHOTOPRODUCTION AT THRESHOLD
USING DI-ELECTRON EVENTS
WITH THE H1 DETECTOR AT HERA

A dissertation submitted to the
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY
ZURICH
for the degree of
DOCTOR OF SCIENCE

presented by
MICHEL DAVID SAUTER

Dipl. Phys. ETH
born on June 27, 1980
citizen of Sulgen (TG)

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Ralph Eichler, examiner and
Prof. Dr. Christoph Grab, co-examiner and
Prof. Dr. André Schöning, co-examiner

2009

Abstract

The cross section of $b\bar{b}$ photoproduction in ep collisions has been measured with the H1 detector at HERA. Events containing b -quarks were identified through detection of two low momentum electrons in the final state. Semileptonic decays $b\bar{b} \rightarrow eeX$ were exploited in the kinematic range of the photon virtuality $Q^2 < 1 \text{ GeV}^2$, the inelasticity $0.2 < y < 0.8$ and the pseudorapidity of the b -quarks $|\eta(b), \eta(\bar{b})| < 2$. The measured differential b -quark production cross section as a function of the transverse b -quark momentum extends the previously experimentally accessible phase space towards the b -quark production threshold. The results are compared to other b -quark cross section measurements, as well as to leading-order and next-to-leading-order QCD predictions. The extension to lower b -quark momenta became possible with a dedicated low momentum electron trigger in the data period 2007, which combines track (Fast Track Trigger) and calorimeter information (Jet Trigger), and by mastering the experimental challenges of low p_T -electron identification.

Zusammenfassung

Der Wirkungsquerschnitt von $b\bar{b}$ -Photoproduktion wurde in ep Kollisionen mit Hilfe des H1 Detektors bei HERA gemessen. b -Quark Ereignisse wurden über die Detektion von zwei Elektronen bei niedrigem Impuls im Endzustand identifiziert, mittels des semileptonischen Zerfallskanal $b\bar{b} \rightarrow eeX$ und im kinematischen Bereich der Photonvirtualität $Q^2 < 1 \text{ GeV}^2$, der Photoninelastizität $0.2 < y < 0.8$ und der Pseudorapitität der b -Quarks $|\eta(b), \eta(\bar{b})| < 2$. Der Differentielle b -Quark Produktionswirkungsquerschnitt wurde als Funktion des transversalen b -Quark Impulses gemessen und erweitert den experimentell zugänglichen Phasenraum früherer Messungen zur b -Quark Produktionsschwelle. Die Resultate werden sowohl mit anderen b -Quarkmessungen, als auch mit leading-order und next-to-leading-order QCD Vorhersagen verglichen.

Die Erweiterung zu kleineren transversalen Impulsen des b -Quarks erfolgte in der Datenperiode 2007 mit speziellen Niederimpuls Elektron Triggern, die Spurinformaton (Fast Track Trigger) mit Kalorimeterinformation (Jet Trigger) kombinieren und dank der Kontrolle der experimentell schwierigen Identifikation von Elektronen bei niedrigen transversalen Impulsen.