

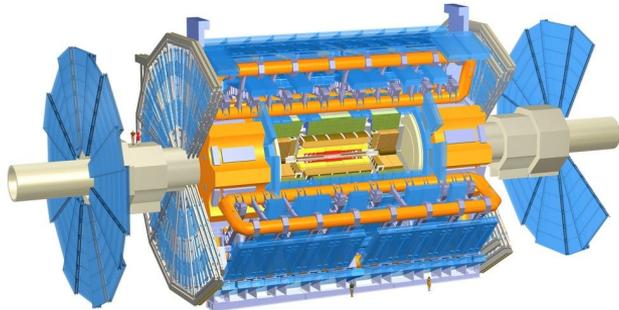
Professur Teilchenphysik Messungen mit ATLAS & Vorhersagen mit Monte Carlo



Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

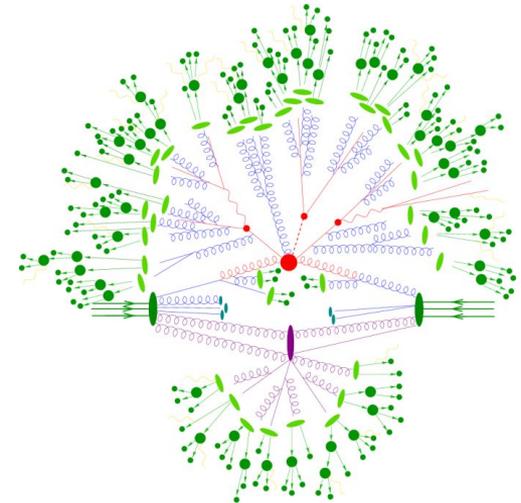
Experiment

Messungen mit dem
ATLAS-Detektor am LHC



Theorie

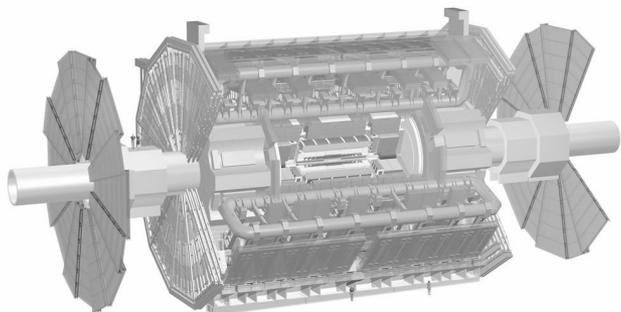
Monte-Carlo-Simulation von
Teilchenkollisionen am LHC



Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

Experiment

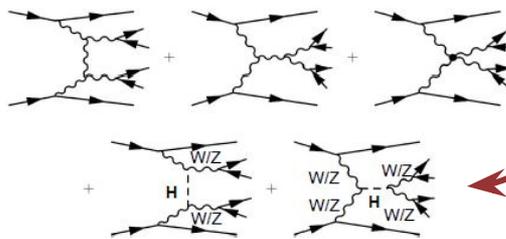
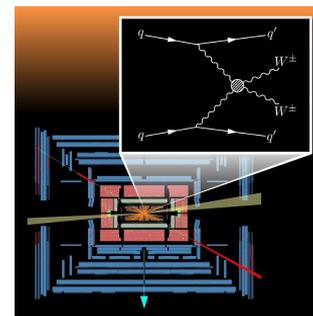
Messungen mit dem
ATLAS-Detektor am LHC



“Das Higgs-Feld als Stoßdämpfer”

- Photonen stoßen nicht zusammen...
 - elektrisch ungeladen
 - Abelsche Eichsymmetrie $U(1)$

- W- und Z-Bosonen dagegen schon!
 - tragen selbst schwache Ladung
 - Nicht-Abelsche Eichsymmetrie $SU(2)$
 - Erste Beobachtung in preisgekrönten
Dresdner Doktorarbeiten

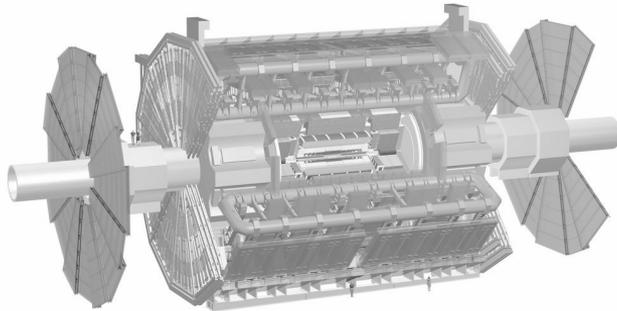


Der Higgs-Beitrag
“dämpft” den Stoß!
(→ Unitarität)

Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

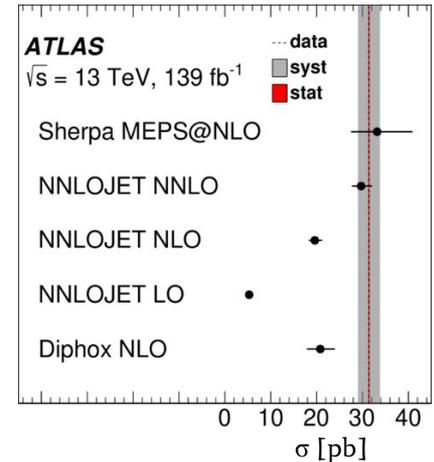
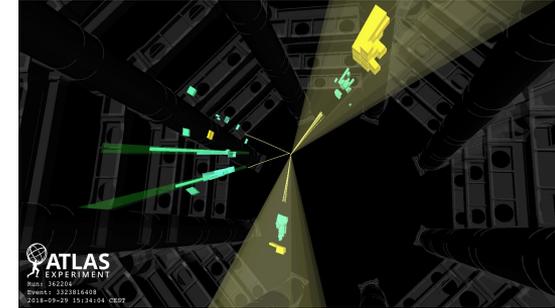
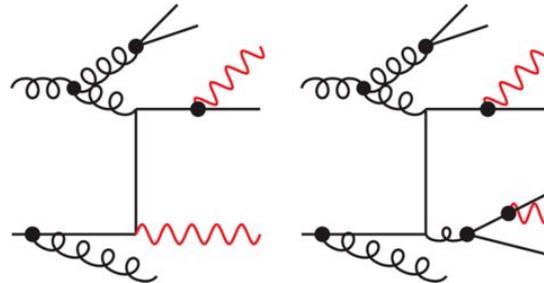
Experiment

Messungen mit dem
ATLAS-Detektor am LHC



“Mit Photonen die starke Wechselwirkung testen!?”

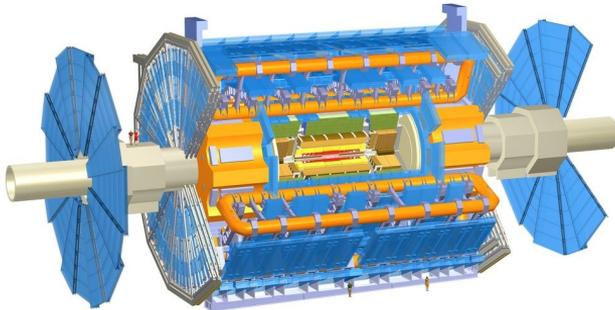
- › Photonpaare am LHC: Produktion aus Kopplung an Quarks
- › QCD-Effekte der Quarks untersuchbar durch viel genauer messbare Photonen!



Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

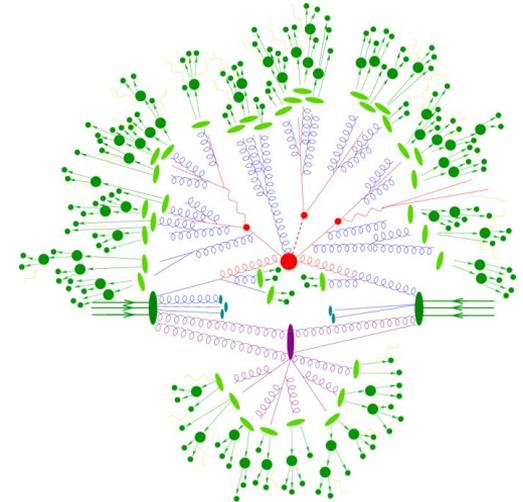
Experiment

Messungen mit dem
ATLAS-Detektor am LHC



Theorie

Monte-Carlo-Simulation von
Teilchenkollisionen am LHC

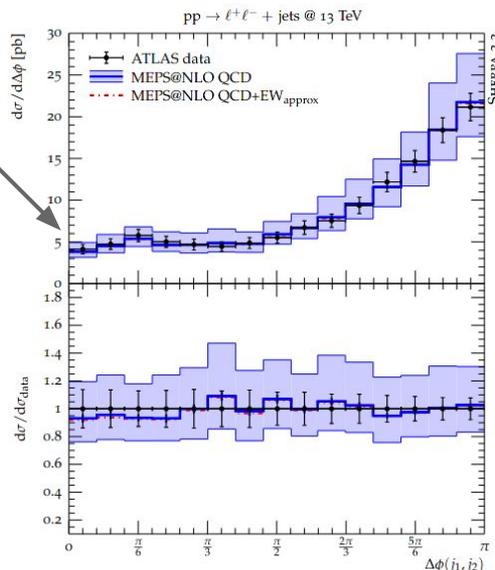


Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

“Alles nur Zufall?”

Wie präzise sind LHC-Kollisionen vorhersagbar?”

- Von der Lagrangedichte zum Wirkungsquerschnitt



Theorie

Monte-Carlo-Simulation von Teilchenkollisionen am LHC

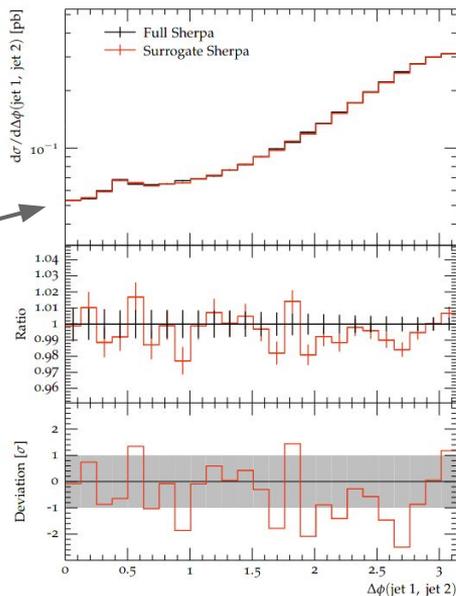


Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

“Alles nur Zufall?

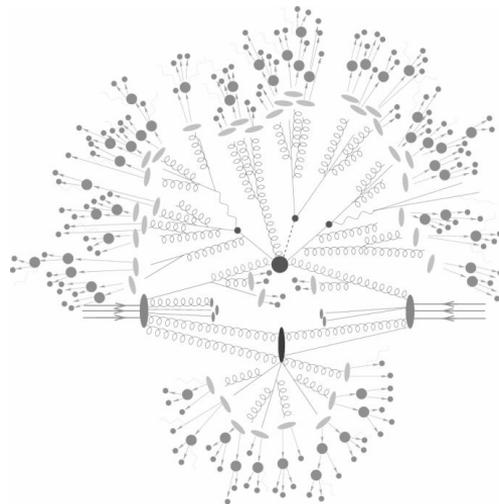
Wie präzise sind LHC-Kollisionen vorhersagbar?”

- Von der Lagrangedichte zum Wirkungsquerschnitt
- Numerische Berechnungen, Monte Carlo-Algorithmen, Machine Learning



Theorie

Monte-Carlo-Simulation von Teilchenkollisionen am LHC

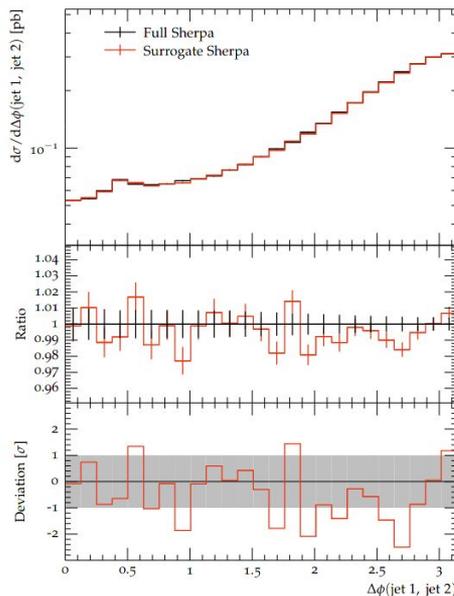


Teilchenphysik-Forschung an der Schnittstelle:

“Alles nur Zufall?

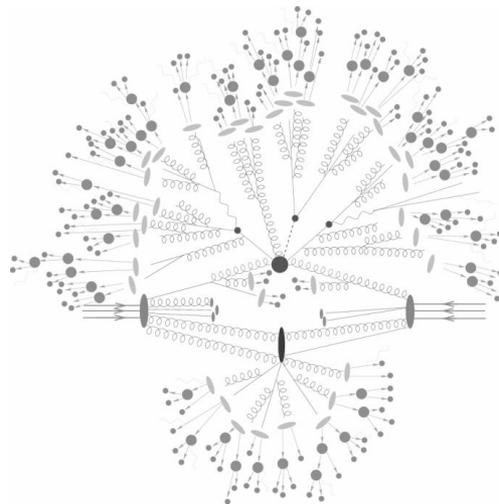
Wie präzise sind LHC-Kollisionen vorhersagbar?”

- ▶ Von der Lagrangedichte zum Wirkungsquerschnitt
- ▶ Numerische Berechnungen, Monte Carlo-Algorithmen, Machine Learning
- ▶ “Sherpa” = eines der häufig genutzten Simulationsprogramme am LHC



Theorie

Monte-Carlo-Simulation von Teilchenkollisionen am LHC





<https://tud.link/49qg>

Beispielthemen für Abschlussarbeiten

Bachelorarbeiten Physik

↳ Bisherige Bachelorarbeiten

Effects from dimension-6 operators in the electroweak production of $WZjj$ in fully leptonic decay models

Sensitivity study of dim-6 operators in the WZ polarization phase space

Study of the neutrino reconstruction in events with a resonance decaying to $X \rightarrow WZ \rightarrow l\nu l$ and the possible dependence with the mass

Study of dim-6 operators behavior in the presence of a resonance produced by the GM model in the WZ jj channel

Photon fragmentation functions at LHC

Master Forschungsjahr Physik

↳ Bisherige Masterarbeiten ↳ Bisherige Diplomarbeiten

Sensitivity to the H^{++} resonances predicted by the GM model in the current $ssWWjj$ analysis

Messung der Vektorboson-Streuung $W+W \rightarrow \gamma\gamma$

Untersuchung von geboosteten $Z \rightarrow ee$ Zerfällen unter Verwendung von "fetten Elektronen"

Study of possible signal gain using the new VBF Trigger planned for the Run-3 data

Photon isolation with particle-flow objects

Polarization modelling with Sherpa



Was kann man neben Teilchenphysik lernen?

- ▶ Computational Physics
- ▶ Monte-Carlo-Techniken für hochdimensionale Integration und Simulation
- ▶ C++/Python-Programmierung, Software-Entwicklung
- ▶ Kollaboration mit internationalen Wissenschaftlern
- ▶ Zusammenspiel von Theorie und Experiment in der Physik ...

... und beim Kickern ;-)



Interesse? Wir freuen uns auf Eure Nachricht! frank.siegert@tu-dresden.de