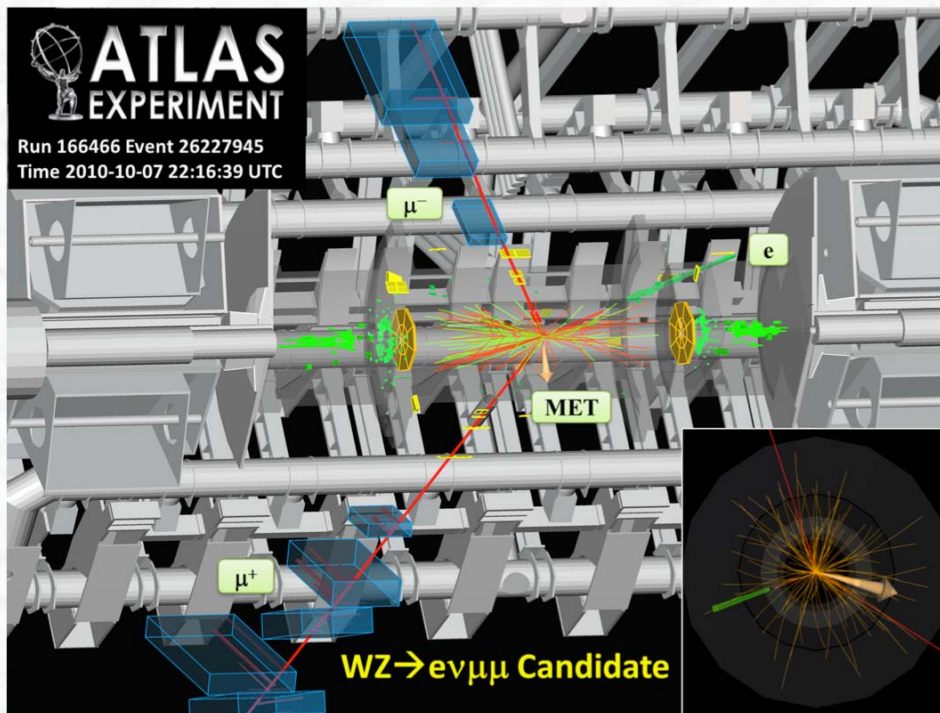


# Physik an Hadron-Collidern



- Einordnung der Vorlesung
- Ablauf der Vorlesung
- Übungen
- Leistungsnachweis

# Einordnung der Vorlesung „Physik an Hadron-Collidern“

## (i) Diplomstudiengang:

- Fortgeschrittene Vorlesung aus dem Wahlpflichtfachbereich  
*„Teilchen und Felder“*
- Aufbauend auf den Vorlesungen
  - Kerne und Teilchen (Kursvorlesung)
  - Elementarteilchenphysik II
  - Kenntnisse in Detektorphysik sind nützlich

Kann in Diplompürüfung mit anderen VL zum Wahlpflichtfach kombiniert werden

## (ii) Masterstudiengang:

- Experimentelle Vorlesung aus dem Bereich „Teilchen und Felder“

# Inhalt der Vorlesung „Physik an Hadron-Collidern“

- Im Vordergrund steht die Diskussion aktueller Forschung am LHC und am Tevatron
  - Test des Standardmodells (Quantenchromodynamik, El.schwache Theorie)
  - Suche nach neuen Teilchen (Higgs-Teilchen,...)
  - Suche nach Erweiterungen des Standardmodells

# Vorlesungsplan (Termine, Inhalte)

02. Mai	Einführung, LHC-Beschleuniger	2	
03. Mai	Detektoren am LHC (ATLAS, CMS)	2	1
09. Mai			-2
10. Mai	Teilchensignaturen in den LHC-Detektoren	2	1
16. Mai	Strukturfunktionen, Wirkungsquerschnitte	2	
17. Mai	Phänomenologie von pp Kollisionen	2	1
23. Mai	Inelastische pp-Kollisionen	2	
24. Mai	Jets, Direkte Photonen, Test der QCD	2	1
30. Mai	Jets, Direkte Photonen, Test der QCD, Teil II	2	
31. Mai			-1
06. Jun	Wiederholung GSW, W- und Z-Physik	2	
07. Jun	Physik der W- und Z-Bosonen, Teil II	2	1
14. Jun	Pfingstpause		
15. Jun			
20. Jun	Physik des Top-Quarks	2	
21. Jun			-1
27. Jun	Physik des Top-Quarks, Teil II	2	
28. Jun	El. schwache Test ( $m_W$ , $m_{top}$ )	2	1
04. Jul	Einführung Higgs-Physik	2	
05. Jul	Suche nach dem Higgs-Boson (LHC, Tevatron)	2	1
11. Jul	Einführung Supersymmetrie	2	
12. Jul			-1
18. Jul	Suche nach Supersymmetrie	2	
19. Jul			-1
25. Jul	Sonstige Erweiterungen (Motivation + Suchen)	2	
26. Jul	Sonstige Erweiterungen (Motivation + Suchen)	2	1
01. Aug	Keine Vorlesung		-2
02. Aug	Klausur	2	1



# Ablauf der Vorlesung

Termine: Mo. 10:15 – 12:00, Di. 8.15-10:00 Uhr (14-tägig) Hörsaal II

Dozent: Prof. K. Jakobs

Gustav-Mie Haus, 3. Stock, Zi. 03-021

Sprechstunde: Fr. 11.00 – 12.00 Uhr

Tel.: 203 – 5713

Sekretariat: Frau Chr. Skorek, Tel. 203-5715

email: [christina.skorek@physik.uni-freiburg.de](mailto:christina.skorek@physik.uni-freiburg.de) oder  
[karl.jakobs@uni-freiburg.de](mailto:karl.jakobs@uni-freiburg.de)

Vorlesungsstil: - Größtenteils Folien, die im Internet zur Verfügung gestellt werden:

<https://portal.uni-freiburg.de/jakobs/Lehre/ss-11/hadron-collider>

- Wichtige Ableitungen an der Tafel
- Zwischenfragen während der Vorlesung sind erlaubt

Vorkenntnisse: - Kerne u. Teilchen (Kursvorlesung)  
- Elementarteilchenphysik II (gelesen im WS)  
- Teilchendetektoren (empfehlenswert)

# Übungen

Termine: Vermutlich eine Übungsgruppe

**Mögliche Termine:** Fr. 10-12 Uhr, Seminarraum III, oder  
Fr. 14-16 Uhr, Seminarraum III

**Ausweichtermin:** Mo. 17-19:00 Uhr

Übungsleiter: Dr. Iacopo Vivarelli

Gustav-Mie Haus, 4. Stock, Zi. 04-050

email: [iacopo.vivarelli@physik.uni-freiburg.de](mailto:iacopo.vivarelli@physik.uni-freiburg.de)

Übungsaufgaben: - Müssen wöchentlich gelöst werden (**Hausaufgaben**) ;

- Abgabe bis spätestens Donnerstag 10:00 Uhr  
(Briefkasten, Erdgeschoss Gustav-Mie Haus)

- Maximal zwei Personen können zusammenarbeiten

- Teilweise werden Computer-Aufgaben gestellt  
PYTHIA Monte-Carlo-Programm, Simulationsrechnungen,  
CIP-Pool account

Übungen: - Dienen zur Besprechung der Aufgaben, korrigierte Blätter werden vom Assistenten zurückgegeben, mit Punkten bewertet;

- Jeder, der Aufgaben richtig gelöst hat muss in der Lage sein, diese an der Tafel vorzurechnen !

# Kriterien zur Scheinvergabe

1. **Übungen und Klausur**
2. Zur Scheinvergabe werden **50% der erreichbaren Gesamtpunktzahl**, die sich aus Übungen und Klausur zusammensetzt, benötigt.

Gewichtung:   Übungen   50 %  
                  Klausur    50 %

- 
- Termin der Klausur:       Di. 02. August 2011,   8:15 – 10:00 Uhr  
(Gegenstand ist der gesamte Stoff der Vorlesung)

Bei Nicht-Bestehen: Nachklausur, Fr. 30. Sep. 9:00 – 11:00 Uhr  
(Die in den Übungen erzielte Punktzahl geht dabei unverändert ein)

- Anmeldung zur Klausur ist erforderlich, [web-interface](#)



## Literaturangaben

### (i) Grundlagen (Standardmodell):

- F. Halzen und A.D. Martin, *Quarks & Leptons*, John Wiley Verlag
- P. Schmüser, *Feynman-Graphen und Eichtheorien für Experimentalphysiker*, Springer Verlag.
- D. Griffiths, *Einführung in die Elementarteilchenphysik*, Akademie Verlag.

### (ii) Hadron-Collider Physik:

- G. Kane, A. Pierce (Editors), *Perspectives on LHC physics*, World Scientific (2008).
- R.K. Ellis, W.J. Stirling and B.R. Webber, *QCD and Collider Physics*, Cambridge University Press.
- S.D. Ellis et al., *Jets in Hadron-Hadron Collisions*, arXiv:0712.2447.
- J.M. Campbell, J. Huston and W.J. Stirling, *Rep. Prog. Phys.* 70 (2007) 89.
- **Spezialartikel, Vorlesungen, die auf den Web-Seiten zur Verfügung gestellt werden**