

# **PK 23a - Moderne Physik: Teilchenphysik, Astroteilchenphysik, Kosmologie**

Alexander Kappes  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Sommersemester 2011

<http://www-eep.physik.hu-berlin.de/teaching/lectures/ss2011/modphys/>

## Kontakt

- Email: [kappes@ifh.de](mailto:kappes@ifh.de)
- Telefon: 030 2093 7604 (HU),  
033762 77224 (DESY)
- Büro: Newtonstr. 15, 2'423 (HU)  
Platanenallee 6 (Zeuthen), Zimmer 2L11 (DESY)

# Inhalte und Ziele der Vorlesung

- Vermittlung des modernen Weltbildes auf den größten und kleinsten Skalen:  
Teilchenphysik, Astroteilchenphysik, Kosmologie
- Inhalte:
  - Allgemeine Grundlagen
  - Teilchenphysik
  - Beschleuniger und Detektoren
  - Astroteilchenphysik
  - Kosmologie

# Einordnung der Vorlesung

- Pflichtveranstaltung Lehramts-Masterstudiengang:  
Modul PK 23a
- Zielgruppe:
  - 2. Fachsemester Kombimaster, Erstfach Physik
  - Masterarbeit in Physik oder Zweitfach
- Voraussetzungen: Modul PK 4a oder PK 4b  
Kombibachelor ("Experimentalphysik IV")

# Termine und Klausur

- Vorlesung: Mittwochs 9:15-11:00 Uhr, NEW 15 2'101
- Übungen (14tgl): Mittwochs 11:15-13:00 Uhr, NEW 15 2'101
- Prüfung:
  - 2-stündige Klausur über Stoff der Vorlesung
  - Termin: 20.07.2011, 9:00-11 Uhr, NEW 15 2'101

# Terminübersicht

Nr. / Termin	9-11 Uhr	11-13 Uhr
01 / 13.04.2011	Vorlesung	
02 / 20.04.2011	Vorlesung	Übung
03 / 27.04.2011	Vorlesung	
04 / 04.05.2011	Vorlesung	Übung
05 / 11.05.2011	Vorlesung	
06 / 18.05.2011	Vorlesung	Übung
07 / 25.05.2011	Vorlesung	
08 / 01.06.2011	Vorlesung	Übung
09 / 08.06.2011	Vorlesung	
10 / 15.06.2011	Vorlesung	Übung
11 / 22.06.2011	Vorlesung	
12 / 29.06.2011	Vorlesung	Übung
13 / 06.07.2011	Vorlesung	
14 / 13.07.2011	Vorlesung	Übung
15 / 20.07.2011	Klausur	

# Teilnehmer PK 23: Moderne Physik

Nr.	Name	MatrikelNr.	Fächerkomb.	Semester	Email
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

# Gliederung der Vorlesung

**Achtung:** Nur vorläufig, kann (wird) sich während der Vorlesung noch ändern.

Humboldt-Universität zu Berlin

Vorlesung zu Modul PK23a – Moderne Physik:  
Teilchenphysik, Astroteilchenphysik, Kosmologie

Sommersemester 2011

Prof. Dr. Alexander Kappes

Mi 9:15 – 11:00, NEW 15 2'101

- 0. Einführung [0.5]** [n]: Anzahl der Doppelstunden
- 0.1. Organisatorisches [0.5]
  - 0.2. Allgemeine Grundlagen [1]

## Teil I: Mikrokosmos

- 1. Teilchenphysik [3.5]**
  - 1.1. Teilchen und Felder (Übersicht)
  - 1.2. Leptonen
  - 1.3. Hadronen und Quarks
  - 1.4. Tief-inelastische Streuung
  - 1.5. Das Standardmodell der Teilchenphysik
  - 1.6. Jenseits des Standardmodells
- 2. Beschleuniger und Detektoren [2]**
  - 2.1. Beschleuniger
  - 2.2. Wechselwirkung von Strahlung mit Materie
  - 2.3. Detektortypen
  - 2.4. Schlüsselexperimente

## Teil II: Makrokosmos

- 3. Astroteilchenphysik [4]**
  - 3.1. Grundlagen
  - 3.2. Kosmische Strahlung
  - 3.3. Schockwellenbeschleunigung
  - 3.4. Quellen hochenergetischer Strahlung
  - 3.5. Detektoren für kosmische Strahlung
- 4. Kosmologie [3]**
  - 4.1. Das expandierende Universum
  - 4.2. Das frühe Universum
  - 4.3. Dunkle Materie und dunkle Energie
  - 4.4. Probleme des Standardmodells der Kosmologie



# Literatur

## Detektoren/Teilchenphysik:

### **C. Grupen**

*Teilchendetektoren*

B.I. Wissenschaftsverlag, ISBN-13 978-3411165711

### **T. Mayer-Kuckuk**

*Kernphysik*

Vieweg+Teubner, 2002, ISBN-13 978-3519132233

39,95 Euro bei [www.amazon.de](http://www.amazon.de)

### **B. Povh, K. Rith, C. Scholz, F. Zetsche**

*Teilchen und Kerne*

Springer, 2009, ISBN 978-3540680758

39,95 Euro bei [www.amazon.de](http://www.amazon.de)

# Literatur

## **Astroteilchenphysik/Kosmologie:**

### **C. Grupen**

*Astroteilchenphysik*

Springer, 2001, ISBN-13 978-3540415428

32,95 Euro bei [www.amazon.de](http://www.amazon.de)