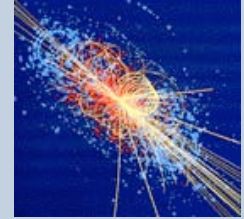
The background of the slide is a complex visualization of particle detector data. It features a dark blue field filled with numerous small, light blue and red square markers. Overlaid on this are a dense network of thin, yellow and orange lines that form a complex, web-like structure, likely representing particle tracks or detector components. The overall appearance is that of a high-energy physics experiment's data visualization.

# **Detektoren in der Hochenergiephysik**

**Sommersemester 2005**

**Univ.Doz.DI.Dr. Manfred Krammer  
Institut für Hochenergiephysik der ÖAW, Wien  
Bearbeitung der VO-Unterlagen: DI.Dr. D. Rakoczy**

# Inhalt



1. Einleitung
2. Wechselwirkung von Teilchen/Strahlung mit Materie
3. Gasdetektoren
4. Halbleiterdetektoren
5. Szintillatoren
6. Kalorimeter
7. Detektoren zur Teilchenidentifikation

# 1. Einleitung



1. Meßaufgaben
2. Prinzip einer Messung
3. Wichtige Einheiten und Größenordnungen

## 2. Wechselwirkung von Teilchen / Strahlung mit Materie



1. Wechselwirkung geladener Teilchen
  1. Energieverlust durch Kollision (schwere Teilchen)
  2. Energieverlust von Elektronen und Positronen
  3. Bremsstrahlung
  4. Čerenkov-Strahlung
  5. Übergangsstrahlung
2. Wechselwirkung von Photonen
  1. Photoeffekt
  2. Compton-Effekt
  3. Thomson- & Rayleigh-Streuung
  4. Paarerzeugung
3. Hadronische Wechselwirkungen
4. Wechselwirkung von Neutrinos

# 3. Gasdetektoren



1. Grundlagen
  1. Prinzip
  2. Wichtige Kenngrößen
  3. Ionisation von Gasen
  4. Diffusion von Elektronen und Ionen
  5. Drift von Elektronen und Ionen
  6. Elektronegative Gase
  7. Gasverstärkung
2. Gas-Ionisations-Zähler
  1. Ionisationskammern
  2. Proportionalzähler
  3. Auslösezähler
  4. Streamer-Rohre
3. Vieldraht-Proportionalkammern
4. Driftkammern
5. Zeitprojektionskammern
6. Mikropattern-Gas-Detektoren

# 4. Halbleiterdetektoren



## 1. Allgemeine Grundlagen

1. Detektionsprinzip
2. Materialeigenschaften
3. Dotierung
4. Der p-n-Übergang
5. Detektorcharakteristika

## 2. Silizium-Streifendetektoren

1. Prinzip
2. Herstellung segmentierter Si-Detektoren
3. AC gekoppelte Detektoren
4. Doppelseitige Detektoren
5. Ortsauflösung von Microstrip-Detektoren
6. Signal-Rauschverhältnis

## 3. Si-Pixeldetektoren

## 4. Strahlungsschäden in Si-Detektoren

# 5. Szintillatoren



1. Allgemeine Grundlagen
2. Anorganische Szintillatoren
  1. Szintillationsmechanismus
  2. Anorganische Kristalle
  3. Gläser
  4. Edelgase
3. Organische Szintillatoren
  1. Organische Kristalle
  2. Organische Flüssigkeiten
  3. Plastikszintillatoren
4. Wellenlängenschieber
5. Lichtleiter
6. Szintillierende Fasern
7. Photomultiplier

# 6. Kalorimeter



1. Allgemeine Grundlagen
  1. Homogene Kalorimeter
  2. Sampling-Kalorimeter
  3. Energieauflösung Allgemein
2. Elektromagnetische Kalorimeter
  1. Elektromagnetische Schauer
  2. Energieauflösung
3. Hadron-Kalorimeter
  1. Hadronische Schauer
  2. Signale der individuellen Schauerkomponenten
  3. Kompensation
  4. Energieauflösung
  5. Linearität
4. Beispiele für Kalorimetersysteme

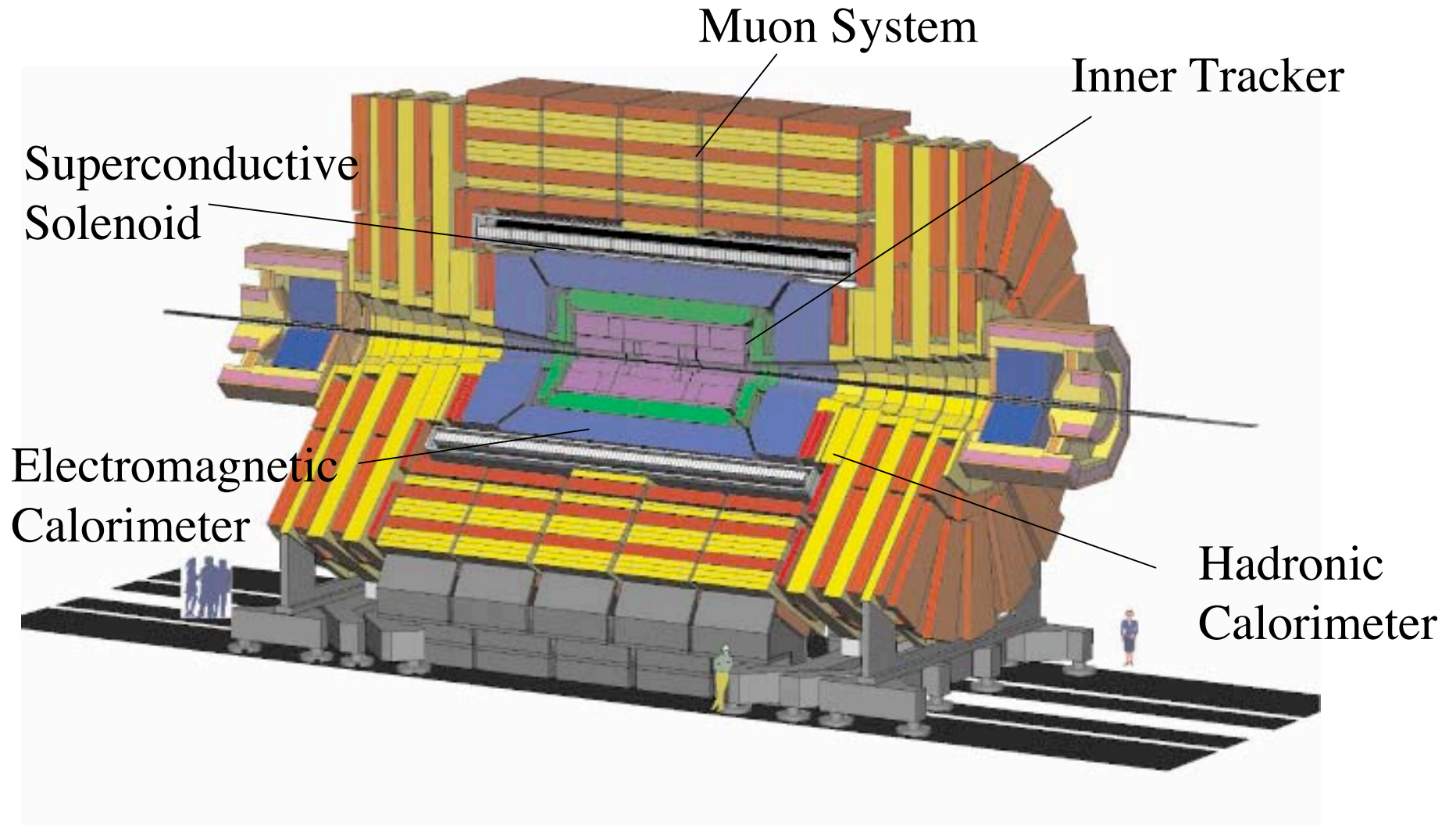


# 7. Detektoren zur Teilchenidentifikation



1. Massenbestimmung bei stabilen Hadronen
2. Flugzeitmessung (Time-of-Flight-Counter)
3. Vielfach-Ionisationsmessung
4. Čerenkov-Zähler
  1. Schwellen-Čerenkov-Zähler
  2. Differentielle Čerenkov-Zähler
  3. Čerenkov-Ringbild Zähler (RICH)
5. Übergangsstrahlungs-Detektoren

# Ziel und Motivation (Der CMS Detektor)

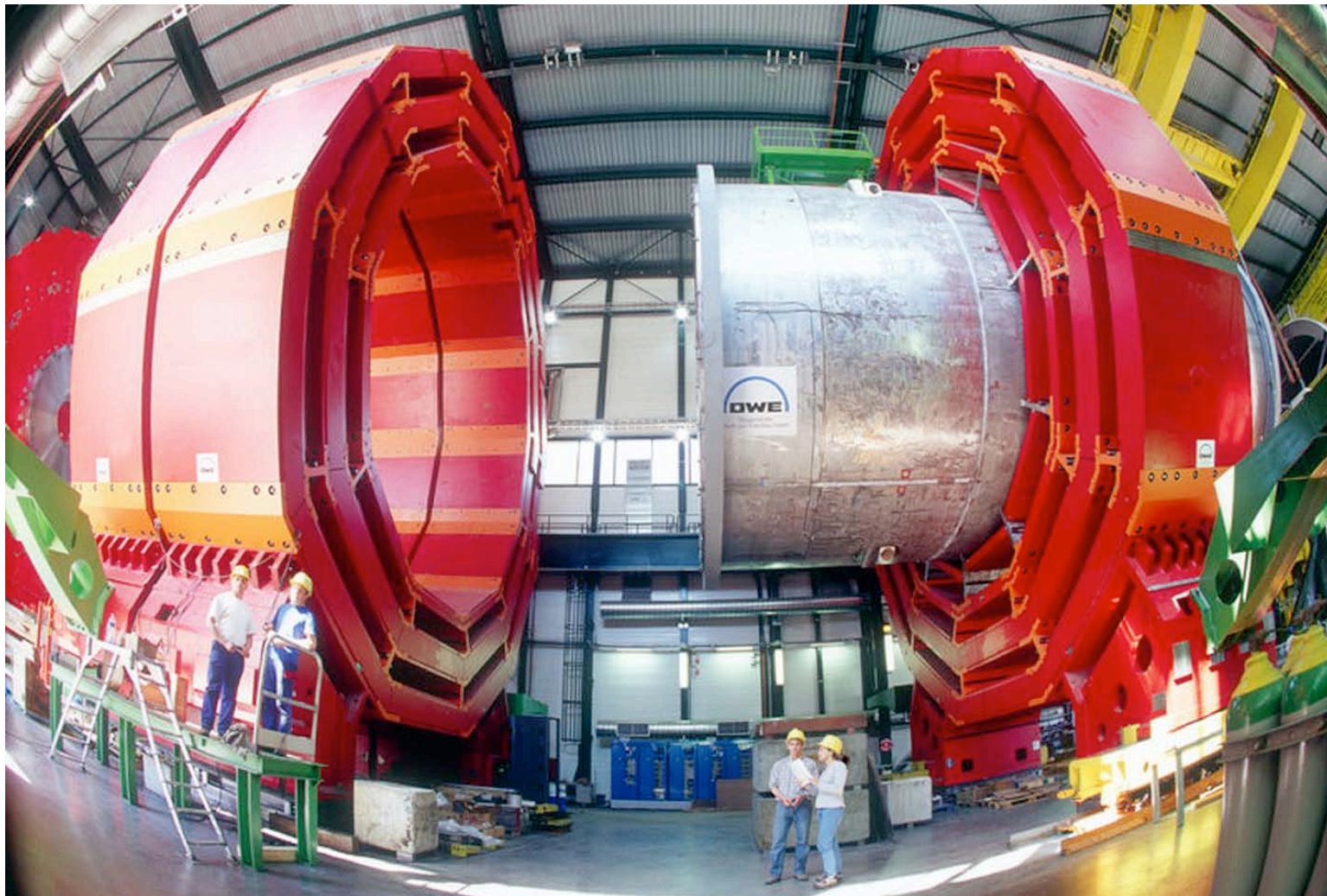


# Motivation (Der CMS Detektor - 2004)

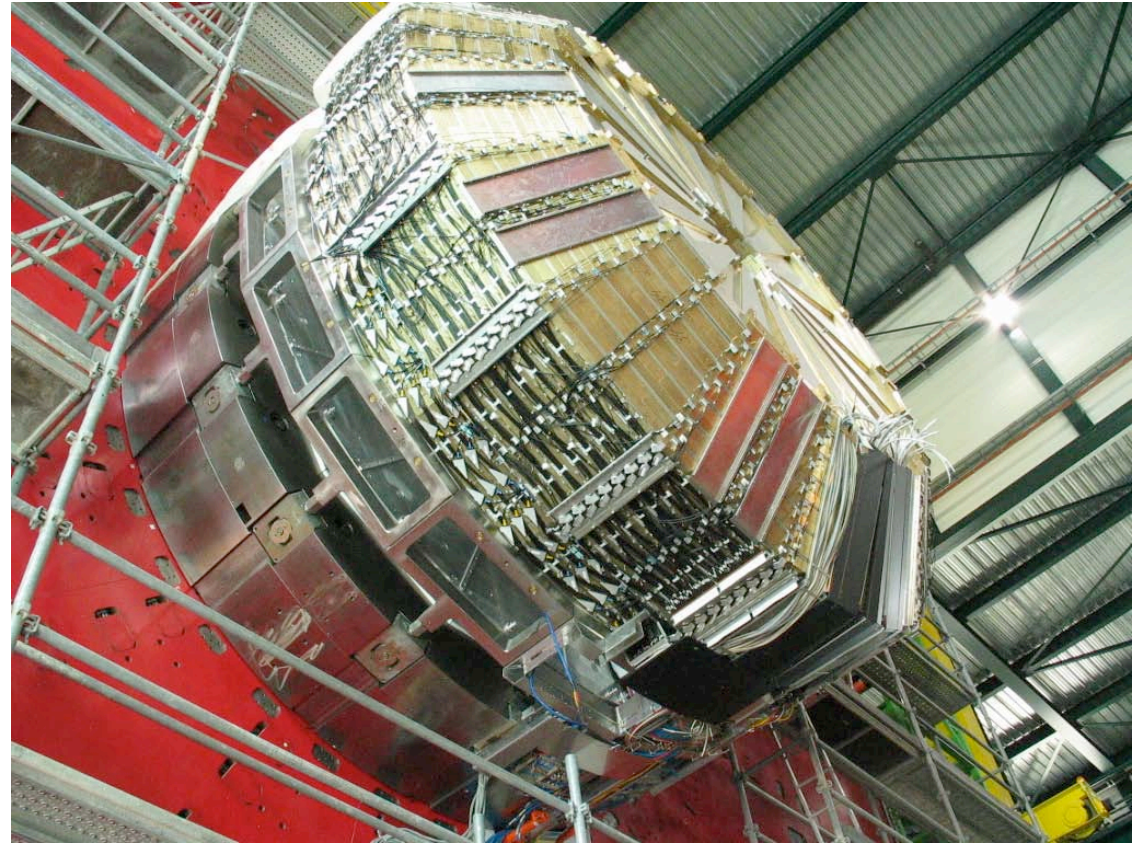
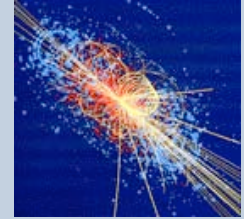


LHC Point 5 - UXC 55 Cavern - Point 4 Headwall 90% complete - 01-12-2003 - CERN ST/CE

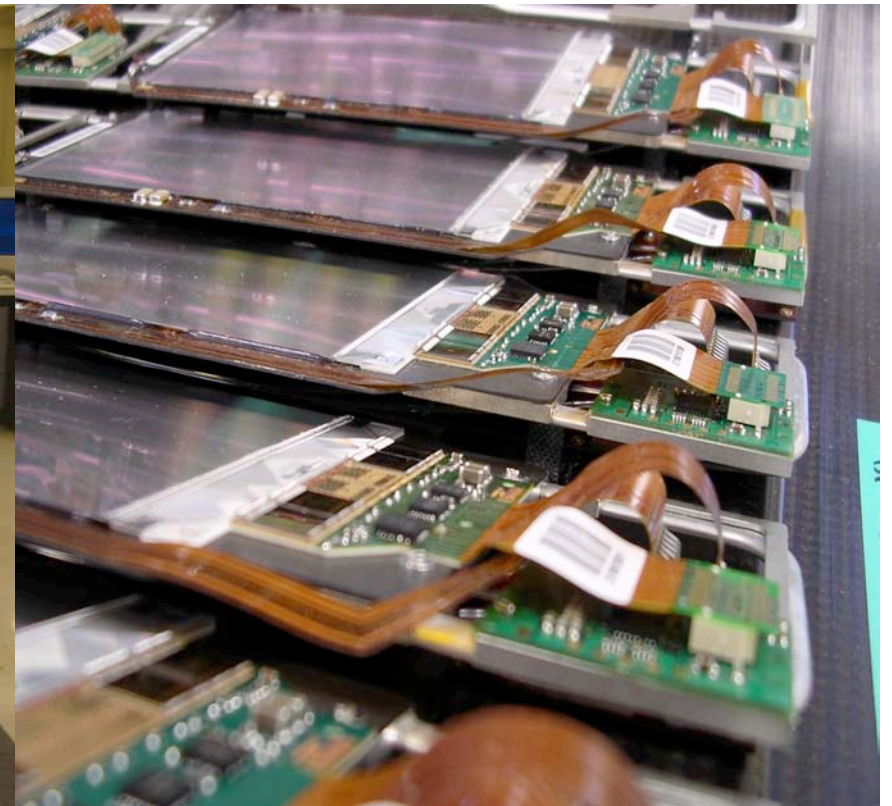
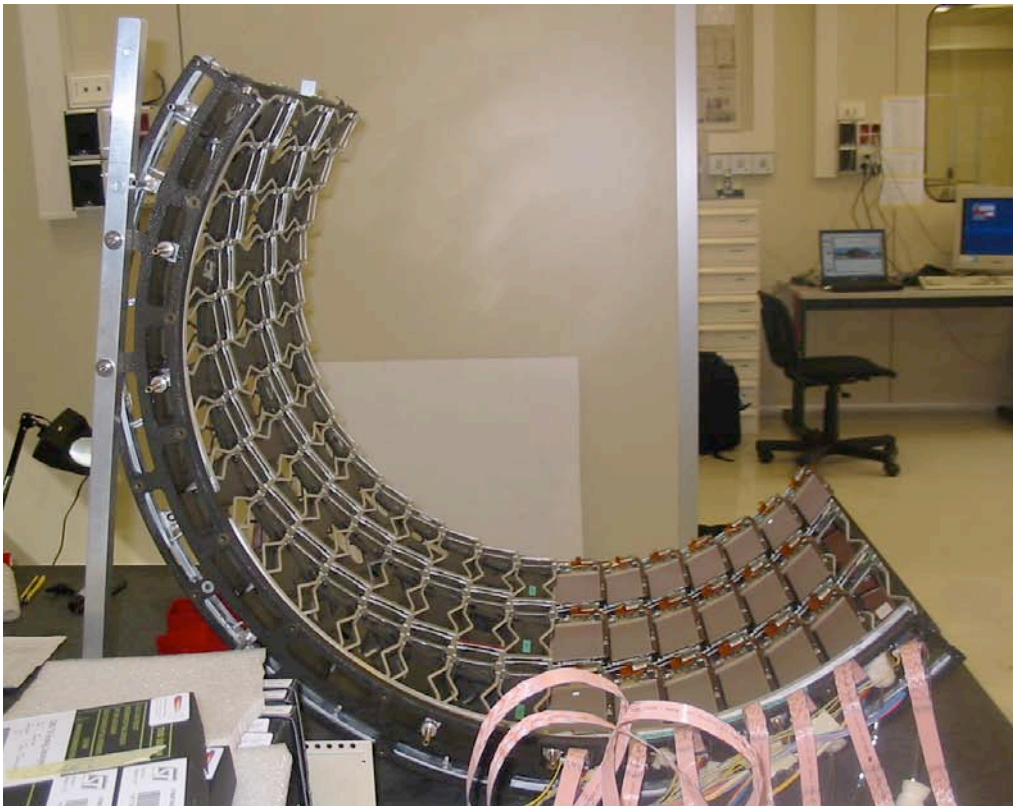
# Motivation (Der CMS Detektor - 2004)



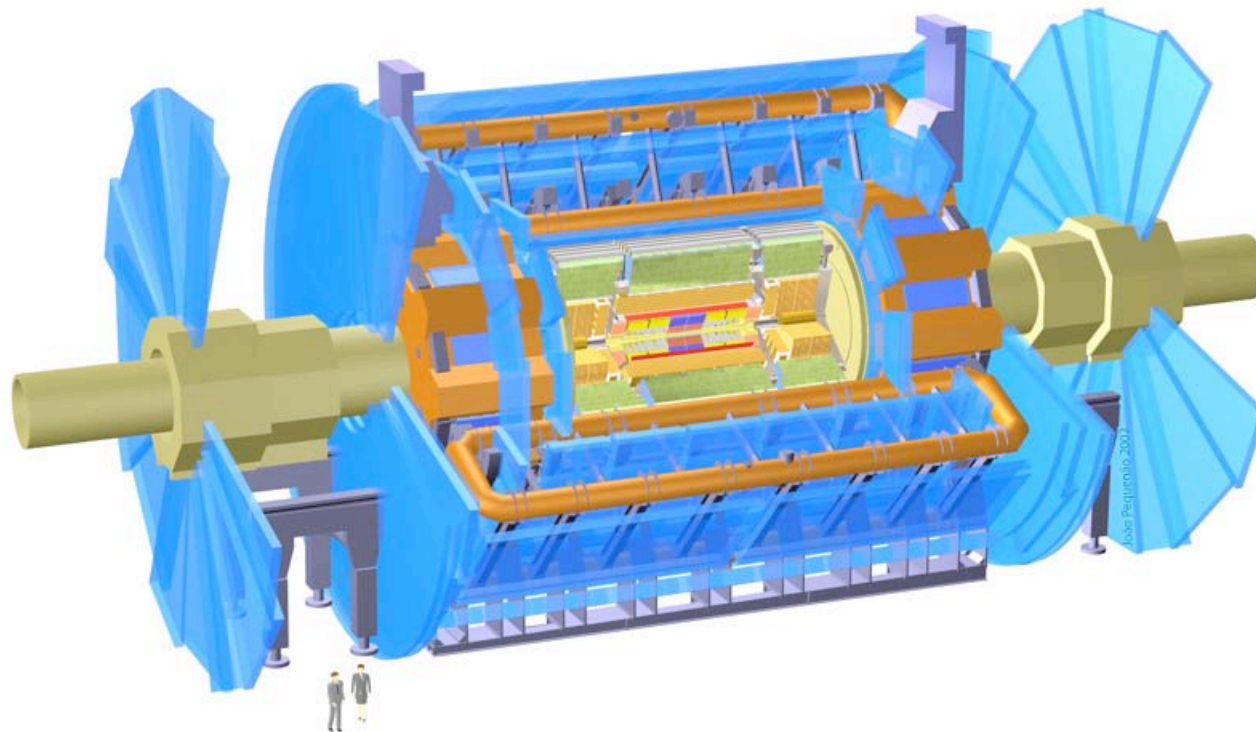
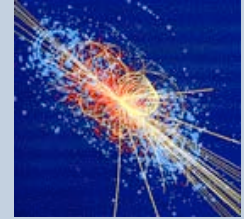
# Motivation (Der CMS Detektor - 2004)



# Motivation (Der CMS Detektor - 2004)



# Motivation (Der ATLAS Detektor)



# Motivation (Der ATLAS Detektor - 2004)

