

Unsichtbares sichtbar machen. . .



...Planung und Bau eines Detektors  
für die Teilchenphysik



# Teilchenphysik

Blick in die innersten Strukturen der Materie :

- Welches sind die fundamentalen Bausteine der Materie ?
- Welche Kräfte wirken zwischen ihnen ?

Untersuchung der Struktur der Materie



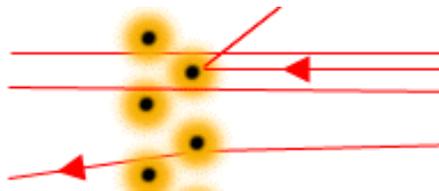
Erkenntnis über den Bauplan des Universums

# Die Rolle von Beschleunigern

Teilchen auf hohe Energien beschleunigen zum

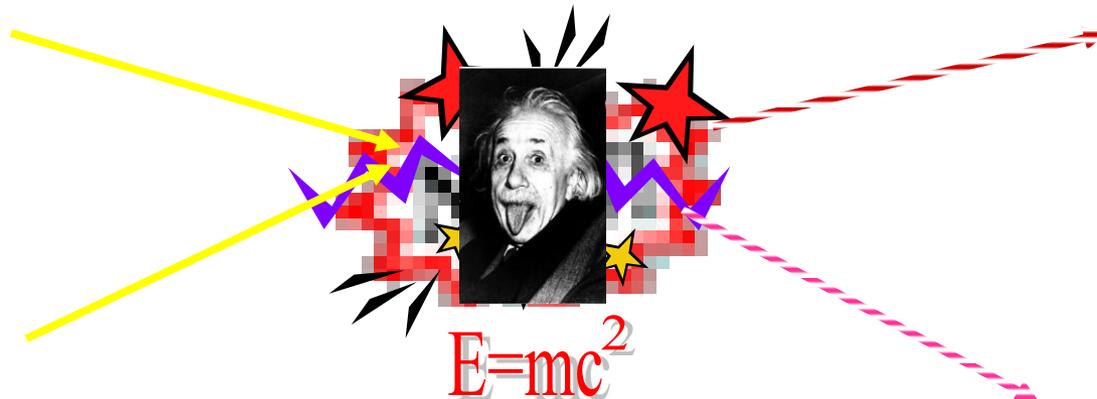
Abtasten der inneren Struktur der Materie:

$$E = hc/\lambda$$



Erzeugen neuer, schwerer Teilchen:

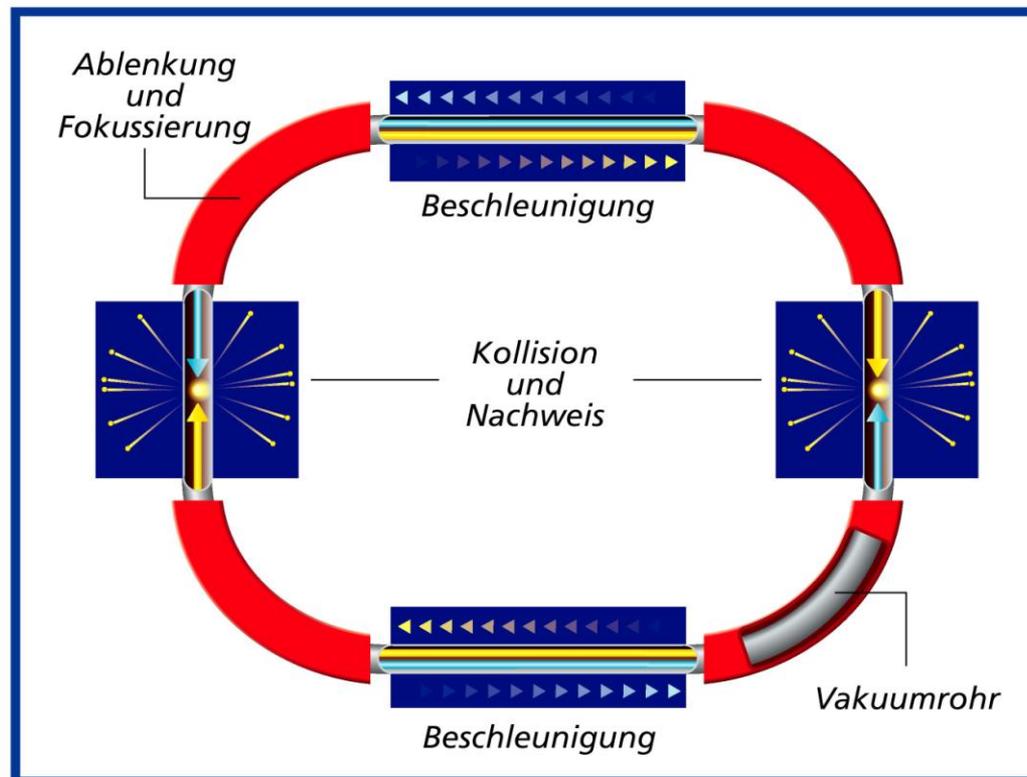
$$E = m c^2$$



# Das Beschleuniger-Prinzip

Größe wird bestimmt durch

- technisch erreichbare Magnetfeldstärke zur Steuerung der Teilchenstrahlen
- Eingrenzung des Energieverlustes in den Kurven





Speicherring LEP

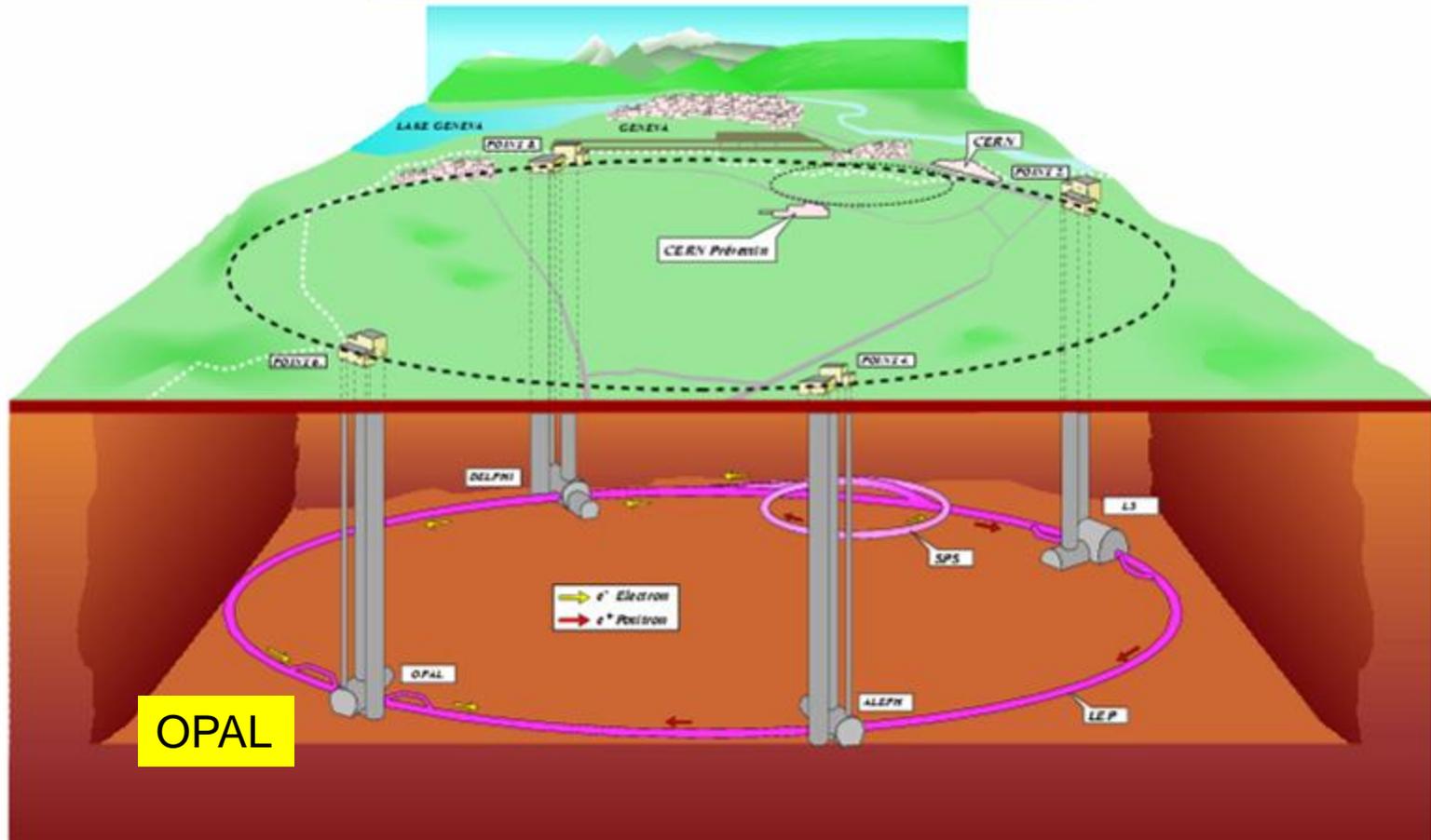
Beschleunigung  
und Kollision von

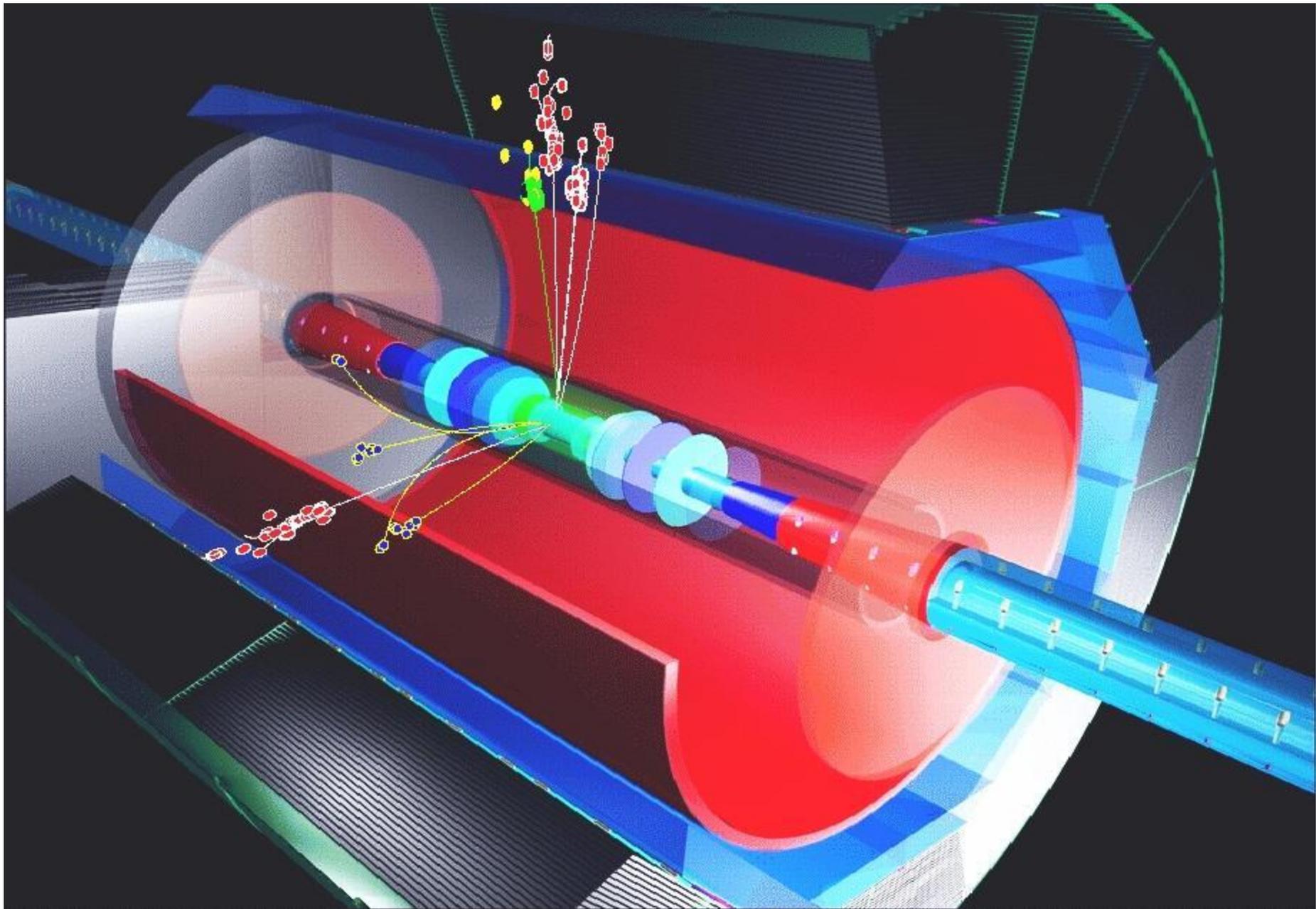
Elektronen  
und  
Positronen

Umfang 27 km

Kollisionsenergie 200 GeV  
=  $200 \cdot 10^9$  eV

# The LEP $e^+e^-$ Collider





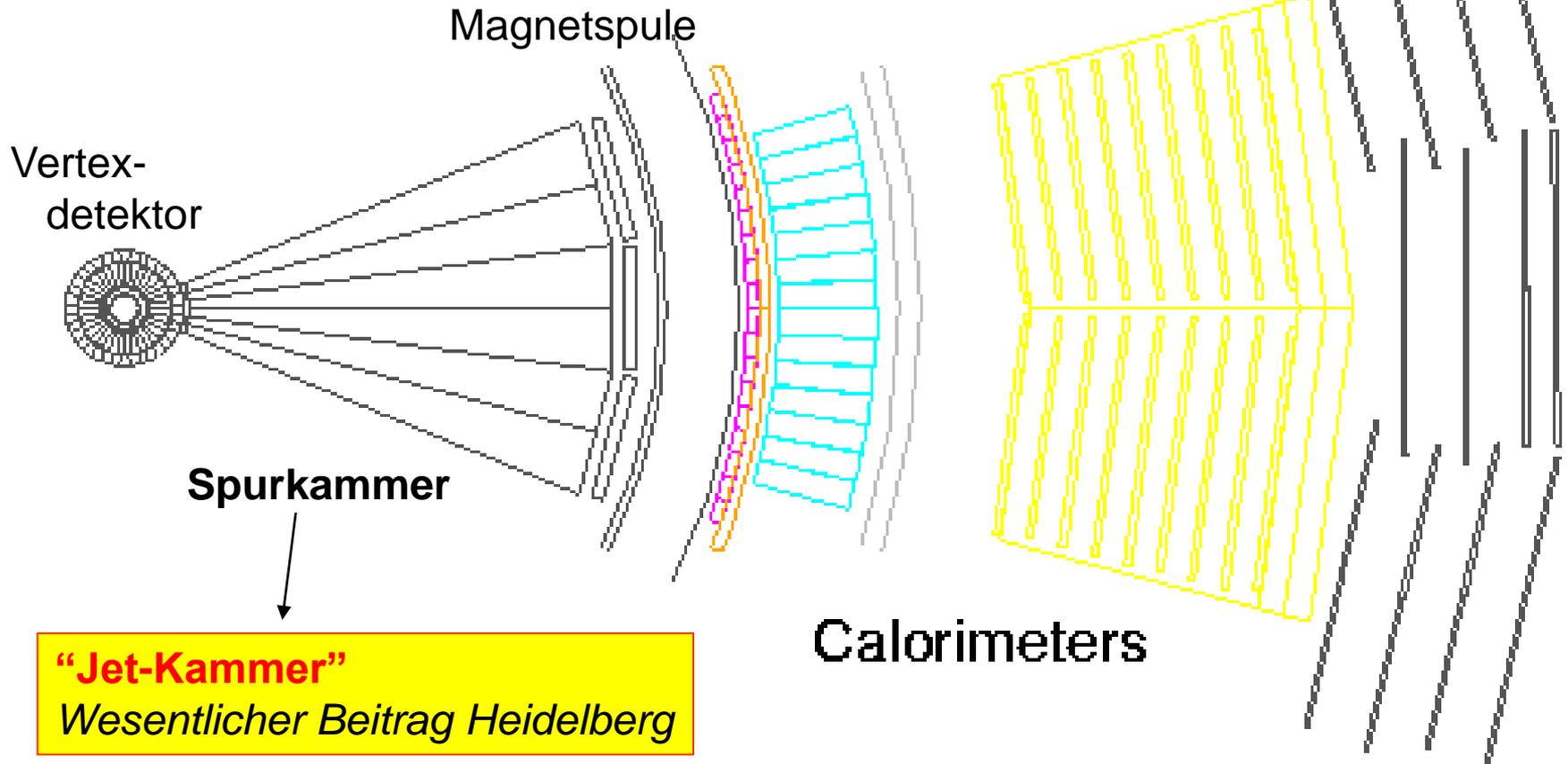
Nachweis einzelner Teilchen

durch unterschiedliche Wechselwirkung  
der Teilchen mit Materie

Neutrales Teilchen: Photon

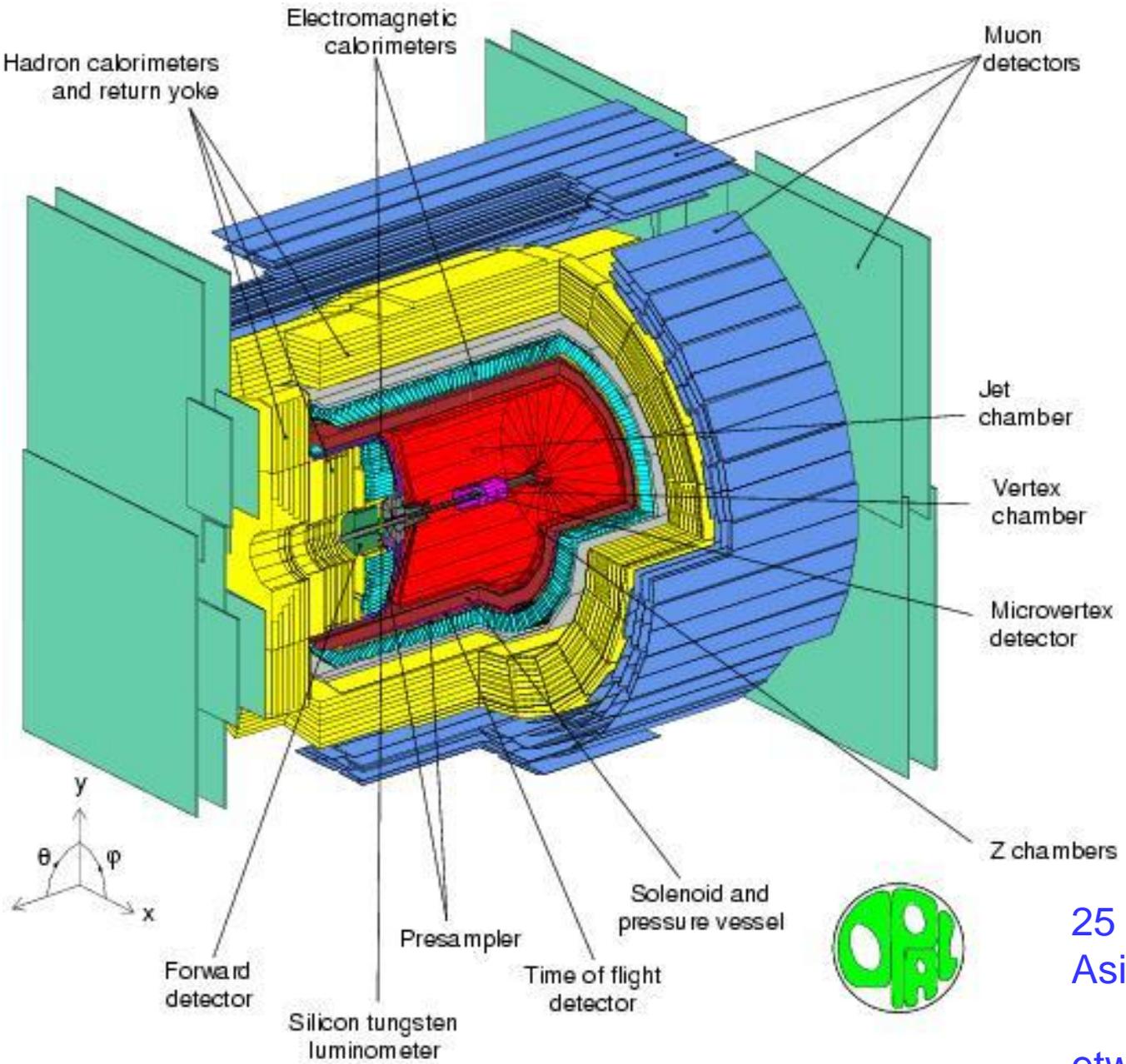
Geladene Teilchen: Elektronen  
Protonen / Pionen  
Muonen (kosmische Höhenstr.)

# Muon-Kammern



**“Jet-Kammer”**

*Wesentlicher Beitrag Heidelberg*



Planung  
ab etwa 1980

Entwurf und Bau  
bis 1989

Datennahme und  
Datenauswertung  
1989-2000

Ende der  
Datenauswertung  
etwa 2005

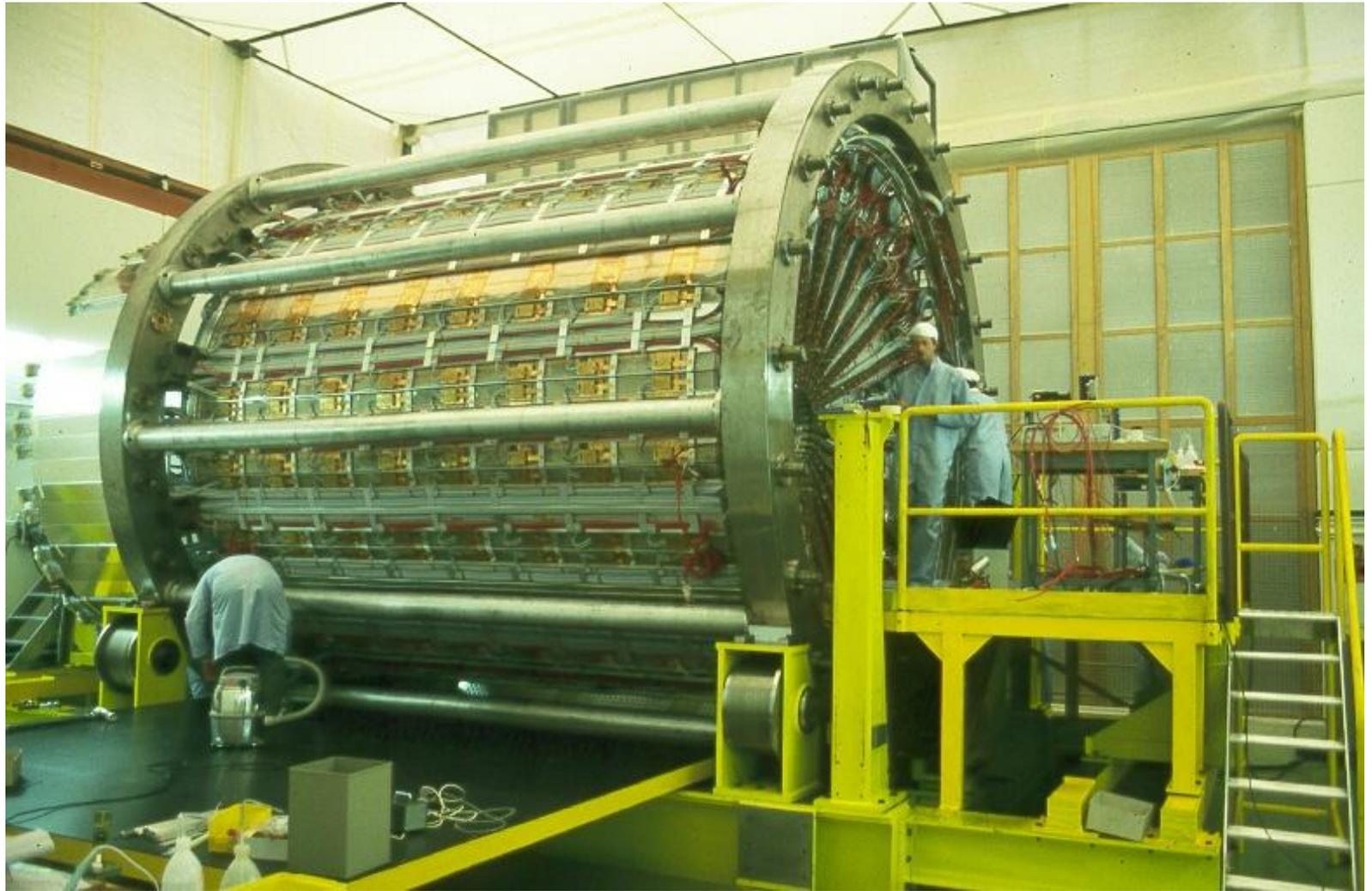
ca 25 Jahre Planung,  
Bau und Betrieb....

25 Institute aus Europa,  
Asien, Nordamerika

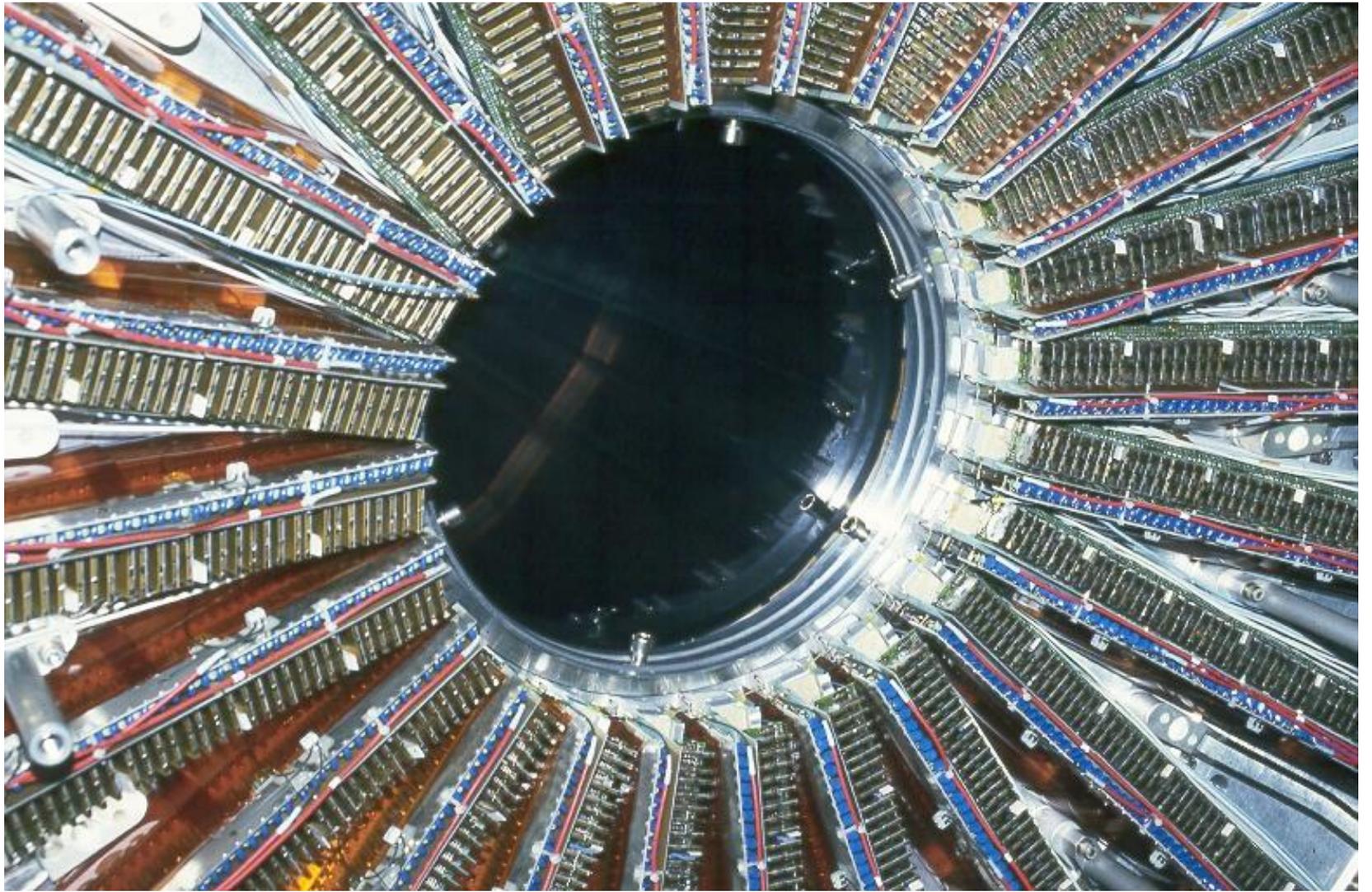
etwa 350 Physiker sowie  
viele Ingenieure, Techniker

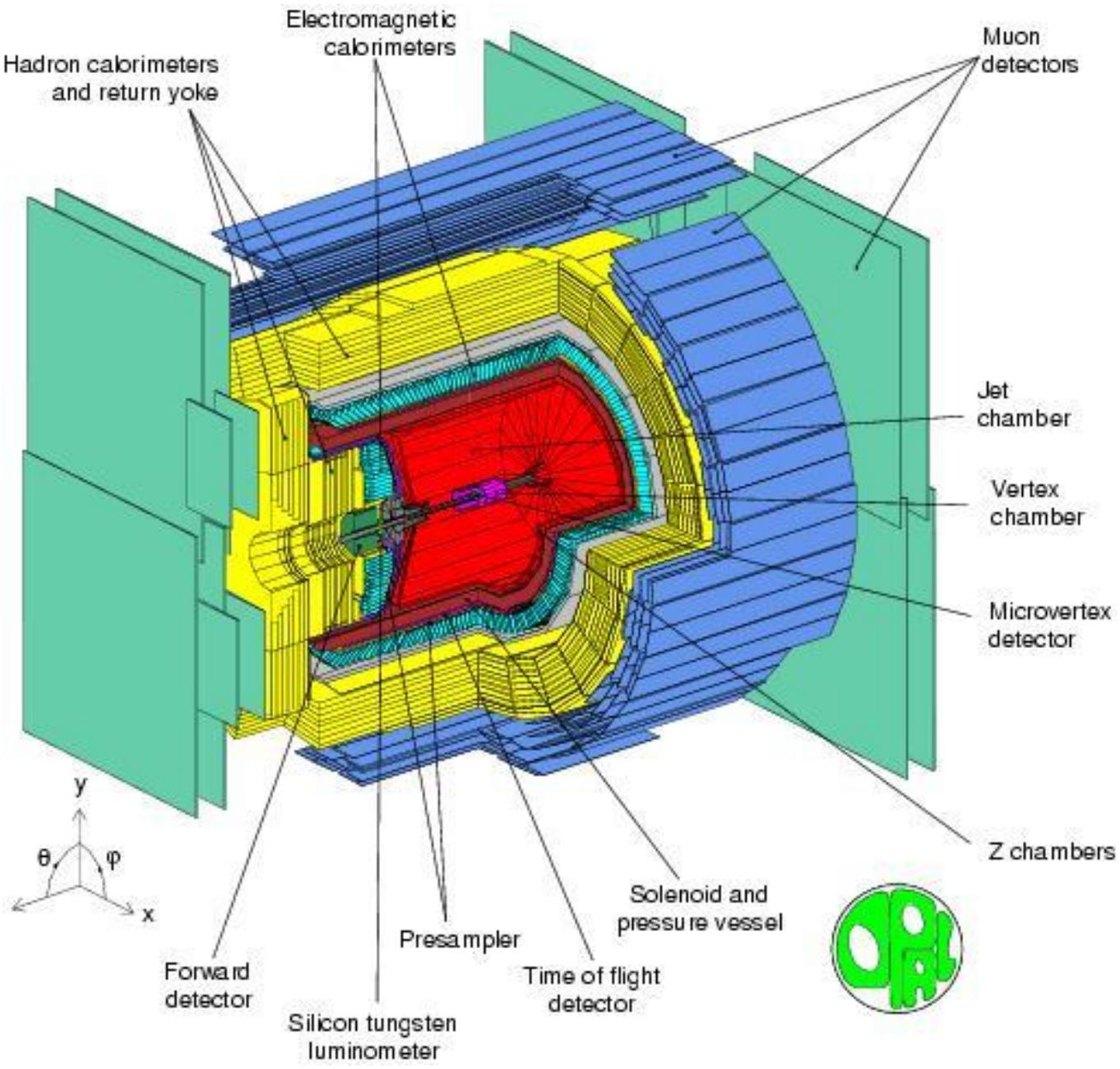
Dimensionen: ca  $10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ m}^3$







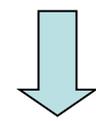




Detektor mit all  
seinen Komponenten  
installiert

und

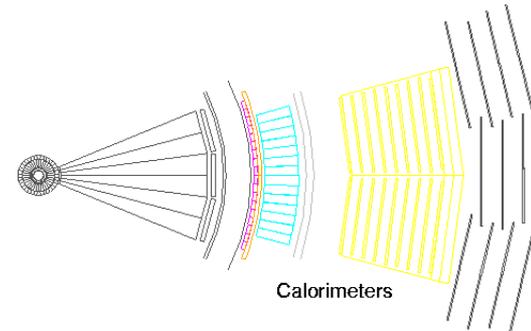
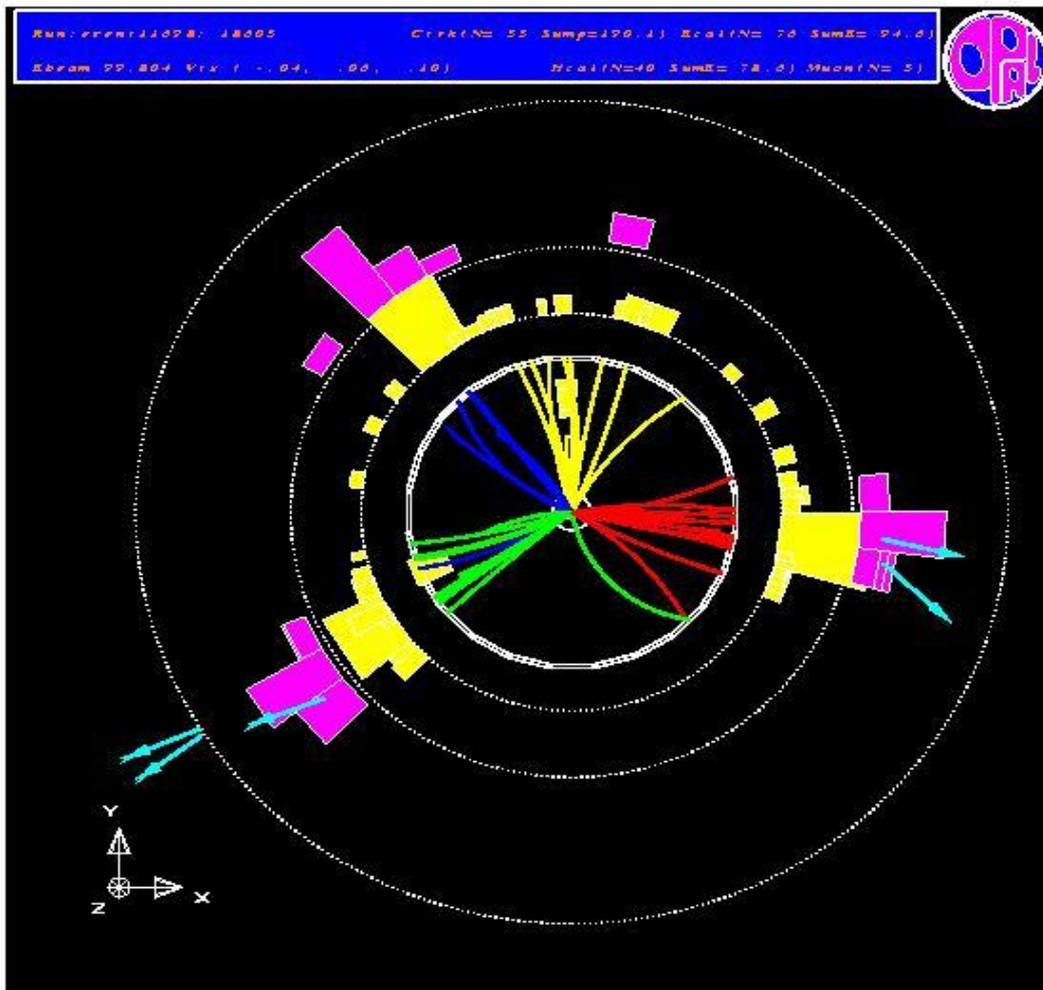
Beschleuniger läuft



Datennahme möglich  
sowie  
Auswertung und  
Interpretation



Viele rekonstruierte Ereignisse . . .



. . . führen zu wissenschaftlichen Ergebnissen, veröffentlicht in Fachzeitschriften

und mehr als 500 Diplom- und Doktorarbeiten bei OPAL