

CMS

Compact Muon Solenoid

- Kollaboration und Experiment
- Higgs und Supersymmetrie
- Bau des Silizium-Detektors
- Silizium-Detektor R&D
- GRID - Computing



Hamburger CMS Gruppe: (ZEUS Gruppe)

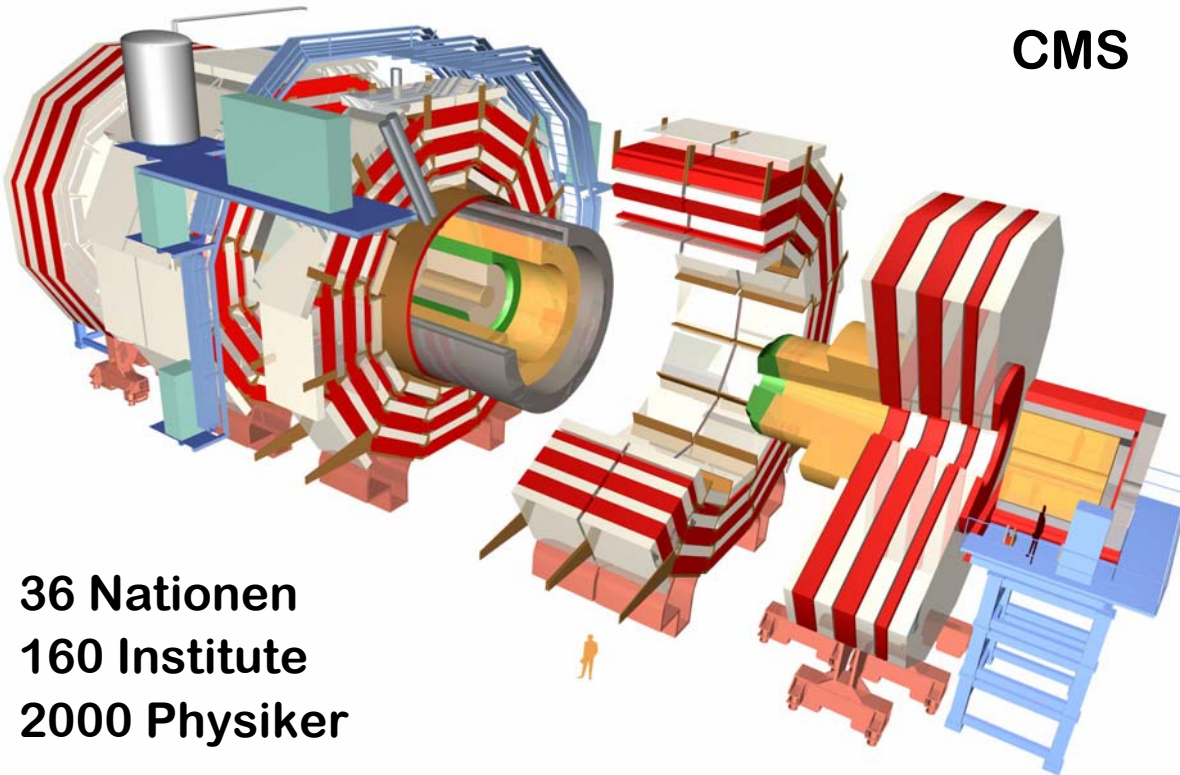
BMBF Förderung seit März 2004

630 T€ bis Mitte 2006

- R. Klanner (ab 2005), P. Schleper, K. Wick
- U. Holm, G. Steinbrück, R. van Staa
- z.Z. 3 Doktoranden/ Diplomanden
- 2 Ingenieure, 7 Techniker, Detektorgruppe

CMS

Compact Muon Solenoid



CMS

**Large Hadron Collider
LHC am CERN**

Proton-Proton Streuung

- höchste Energien
(14 TeV, Faktor 7)
- höchste Ereignisraten
(Faktor 100)
- Start: 2007

**Projekt mit der
höchsten Priorität für
die Teilchenphysik**

36 Nationen
160 Institute
2000 Physiker

CMS

Physikalische Ziele

Higgs

- Symmetrien → Ableitung der Naturkräfte
- Symmetrie-Brechung → Massen und Higgs-Teilchen
Neues Konzept, wichtig für Konsistenz des Standard Modells
dunkle Materie im Universum

Higgs wäre bedeutendste Entdeckung seit W,Z (1983)

Supersymmetrie

- Neue Symmetrie der Natur: Fermionen $\longleftrightarrow$ Bosonen
- Postulat: Alle Teilchen haben neue Partner
Standard Modell bei großen Energien, dunkle Materie

Vergleichbar mit Postulat (1928) & Entdeckung (1931) der Antimaterie

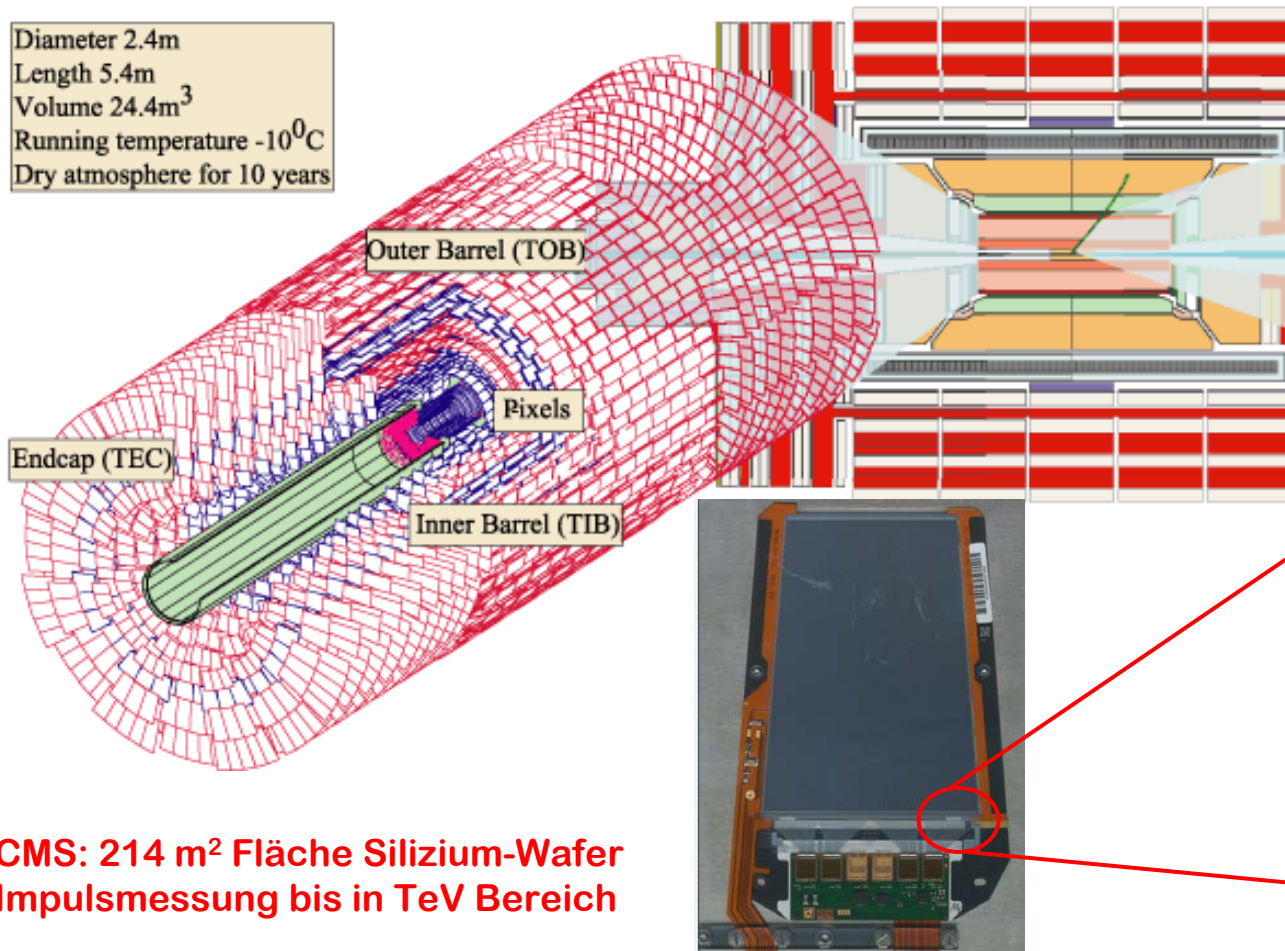


Simulation eines LHC Ereignisses

... large extra dimensions, technicolour, compositeness...

CMS Spur-Detektor

Diameter 2.4m
Length 5.4m
Volume 24.4m³
Running temperature -10⁰C
Dry atmosphere for 10 years



**Zusammenarbeit mit
Karlsruhe, Aachen
Gruppen aus
Italien, Frankreich,
Schweiz,
Belgien, USA...**

**CMS: 214 m² Fläche Silizium-Wafer
Impulsmessung bis in TeV Bereich**

CMS @ Hamburg Detektorbau

Bau der Silizium Endkappen (TEC)

Erfahrung vom ZEUS-MVD

Bonden und Testen

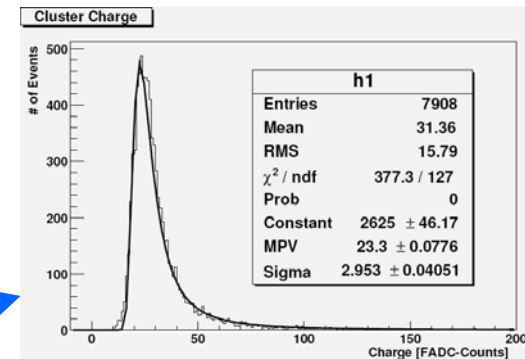
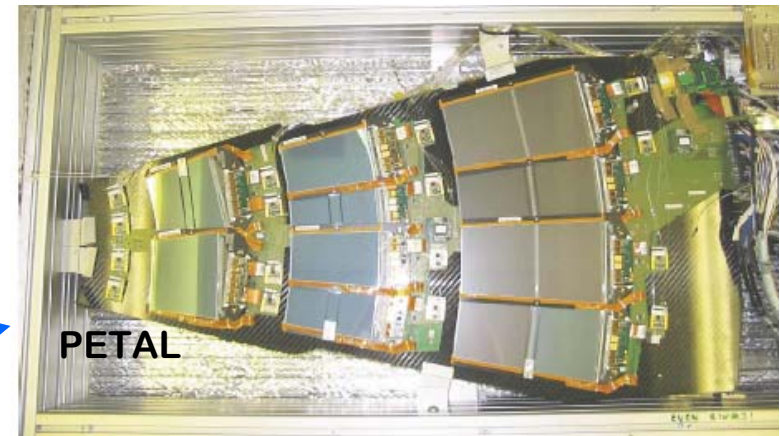
- Kollaboration mit DESY (Kompensation)
- 1000 Module in 3 (7) Geometrien
- Bisher ca. 200 Module fertig

Detektor-Integration

- Neuer Reinraum, Elektronik
- Start im Herbst

Teststrahl-Messungen

- DESY 6 GeV Elektron-Strahl
- Neu aufgebauter Teststand, DAQ, Trigger, erste Daten !
- Hodoskop zur exakten Charakterisierung neuer/bestrahlter Module
- Interesse auch von Karlsruhe, Wien

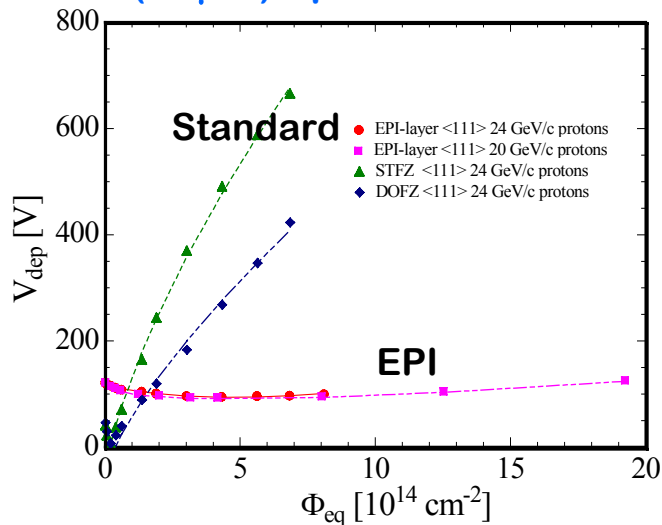


CMS @ Hamburg

Silizium-Detektor R&D

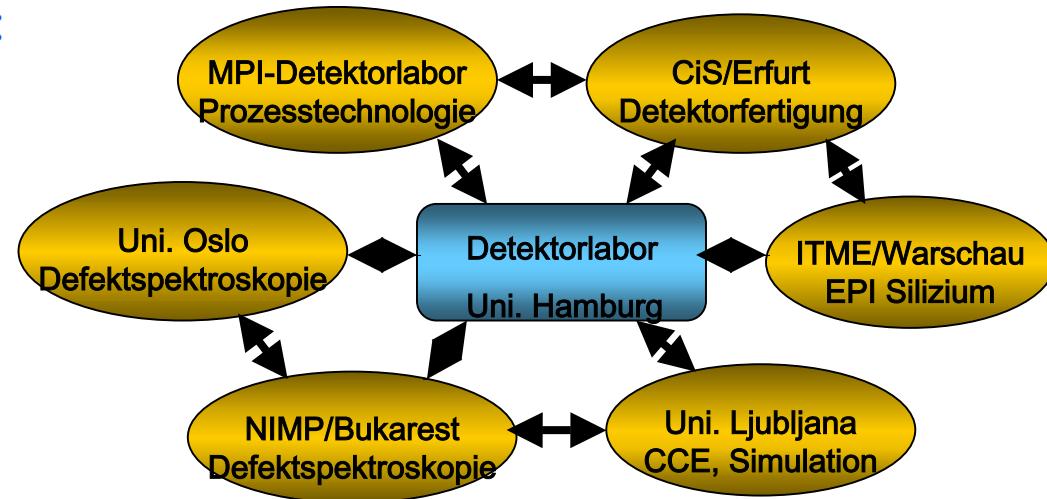
SI: beste Technologie für Vertex-Bereich
Schädigung des Si durch Teilchenfluß
Lebensdauer: ca. 3 Jahre in CMS

Entwicklung neuer Detektortypen:
Dünne (50µm) epitaktische Schichten



Langfristiges R&D Projekt: Si-Materialien

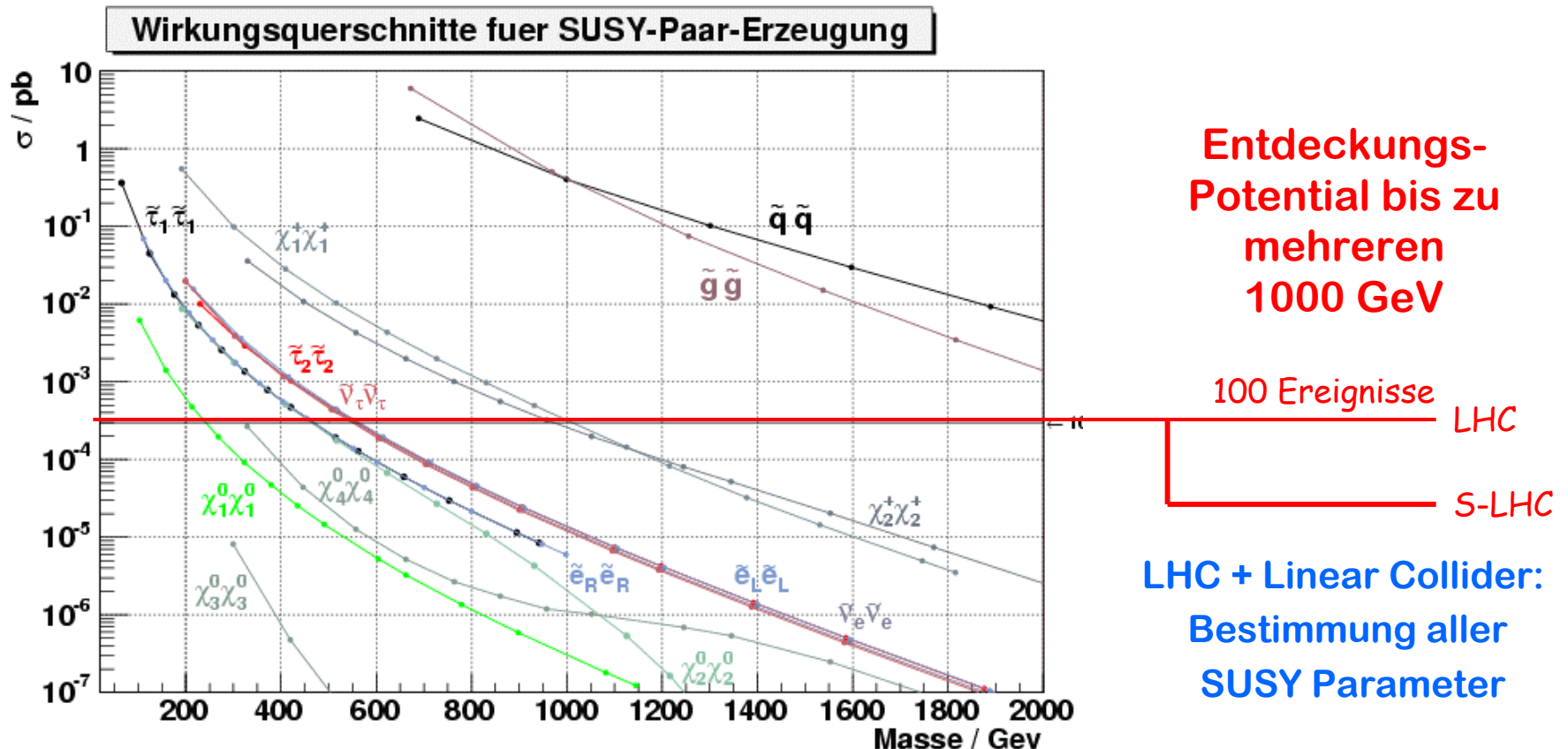
- Bestrahlung (CERN, PSI, Grenoble, Florenz)
- Makroskopische / mikroskopische Analysen
- Internationale Zusammenarbeit (RD50, Industrie)



- **Pixel-Detektoren (MAPS) für Linear Collider**
- **Ausweitung auf Anwendungen am X-FEL ?**

CMS @ Hamburg Physik-Analyse

- HERA-LHC workshop zur QCD: Proton-Struktur und W^+ , W^- rate
- Supersymmetrie mit Gravitinos

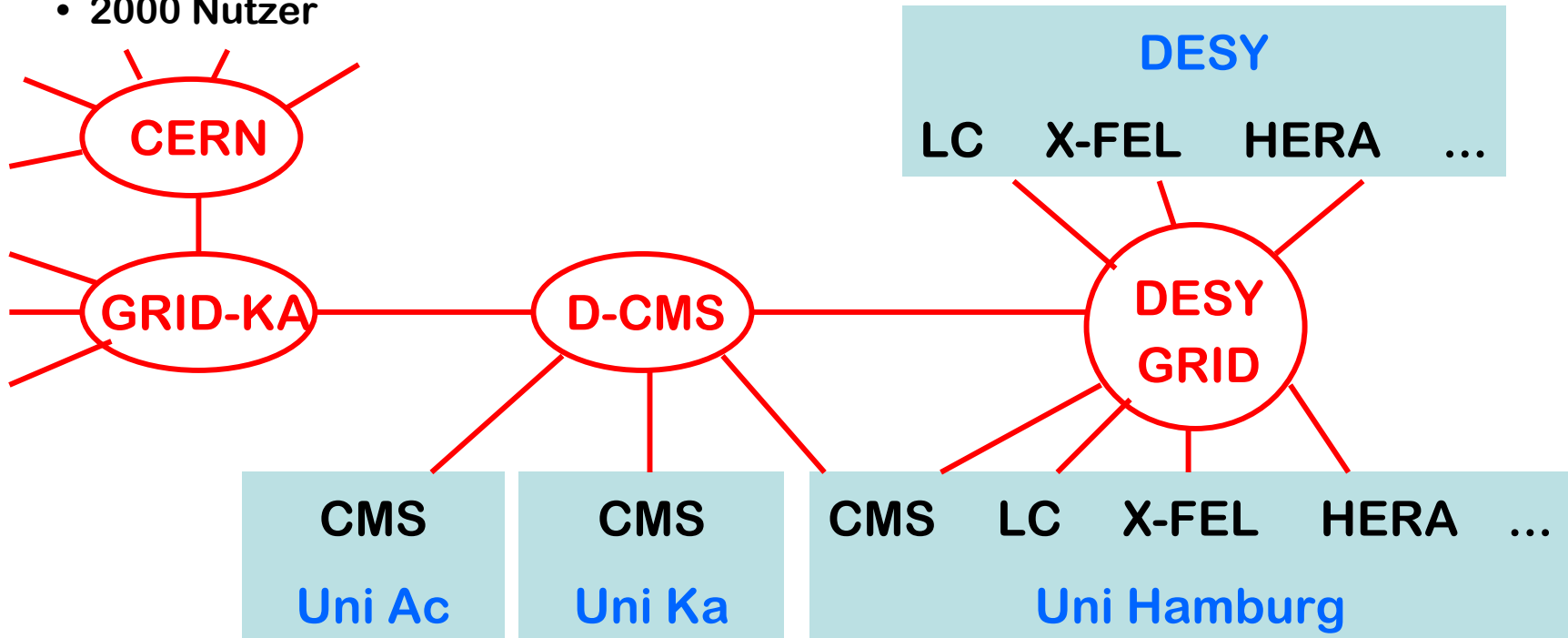


CMS @ Hamburg GRID Computing

CMS: 10^9 Ereignisse

- 2 PetaByte Daten / Jahr
- 2000 Nutzer

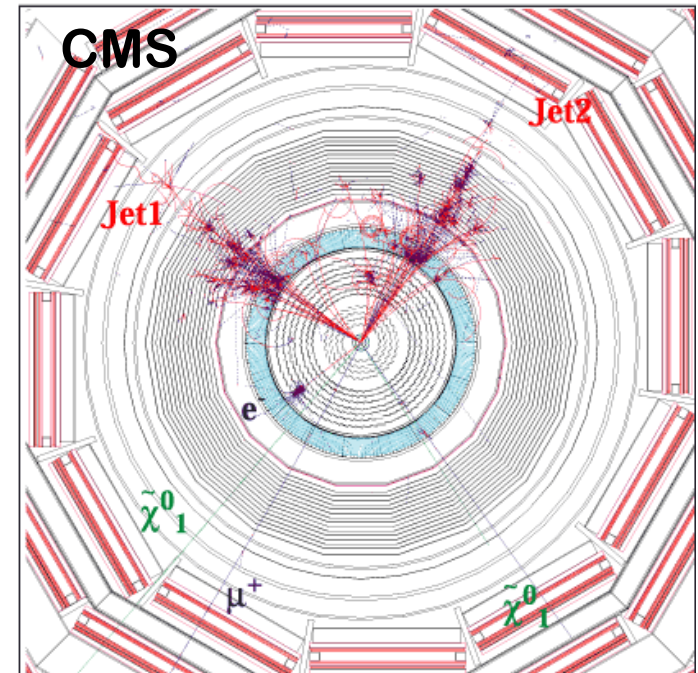
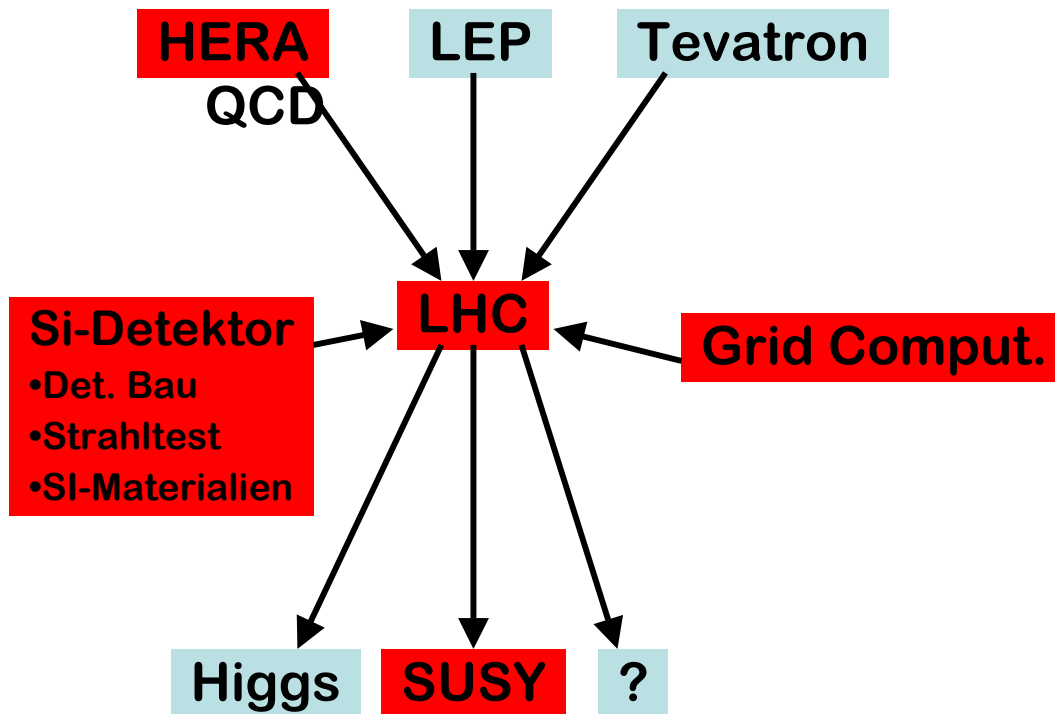
Weltweite Vernetzung von Rechnerressourcen
D-Grid Initiative



**Vielfalt von Nutzergruppen,
Bündelung der Ressourcen**

CMS

Zusammenfassung



Simulation eines SUSY Ereignisses

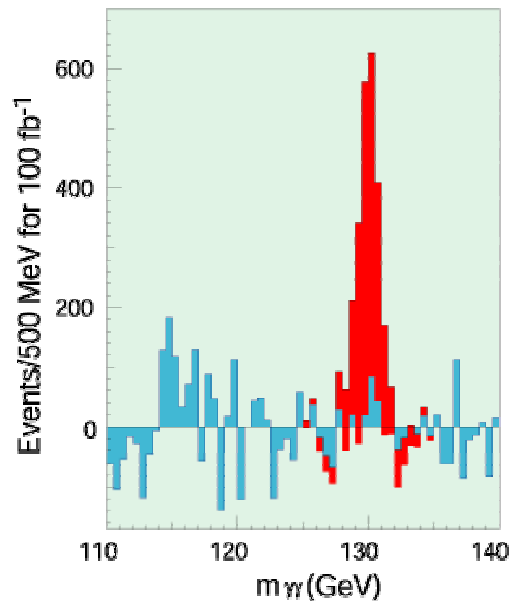
CMS

Higgs Physik

Kopplungen vorhergesagt

Masse: $114 < M_H < 250$ GeV (virtuelle Korrekturen bei LEP)

Higgs Signal: $H \rightarrow \gamma\gamma$



Higgs Signifikanz

