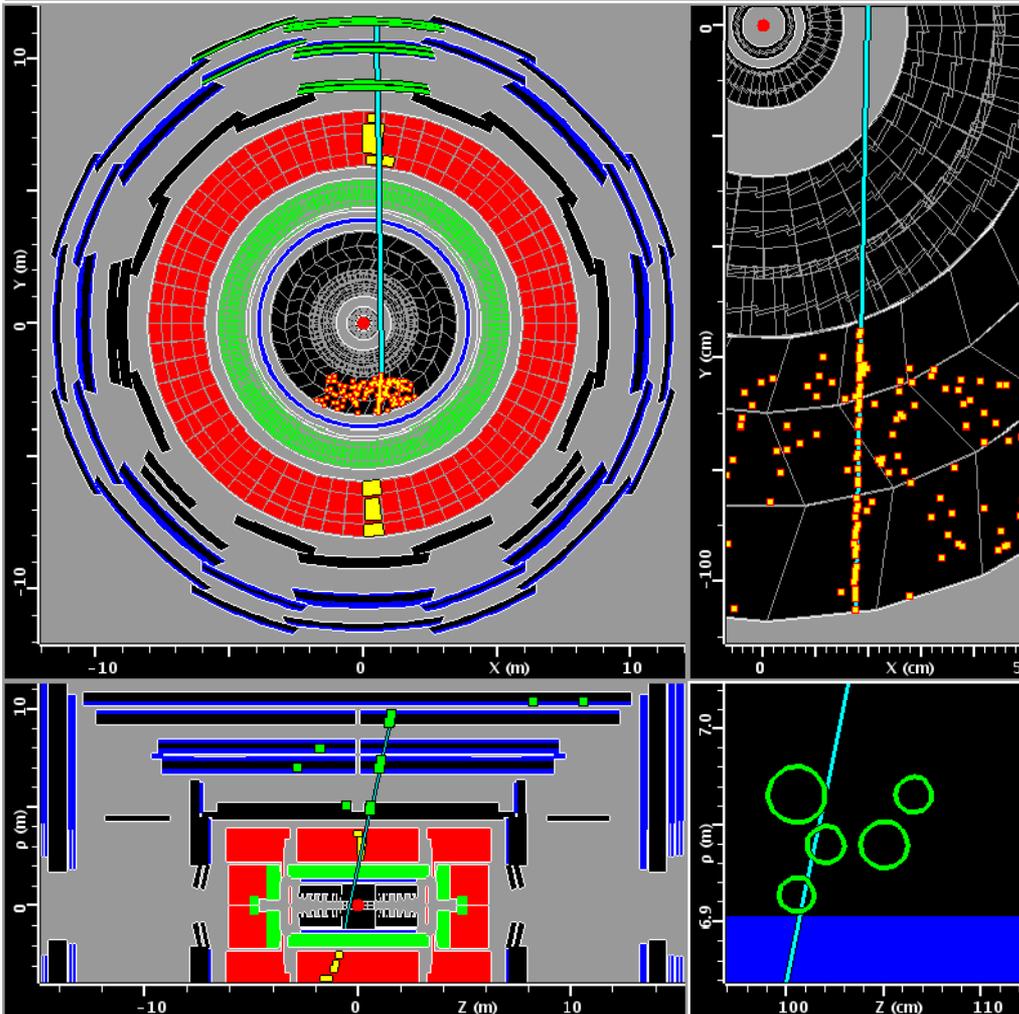


ATLAS: Status

ATLAS Atlantis 2007-06-15 01:51:49 CEST Event name: comb1 run: 12284 event: 8 Geometry: <defa



Stefan Tapprogge

für die deutschen
ATLAS-Gruppen

- Detektorinstallation
- Inbetriebnahme
- Vorbereitung Datennahme

KET Jahrestagung Bad Honnef 24.11.2007

BMBF-Forschungsschwerpunkt
ATLAS Experiment

FSP 101

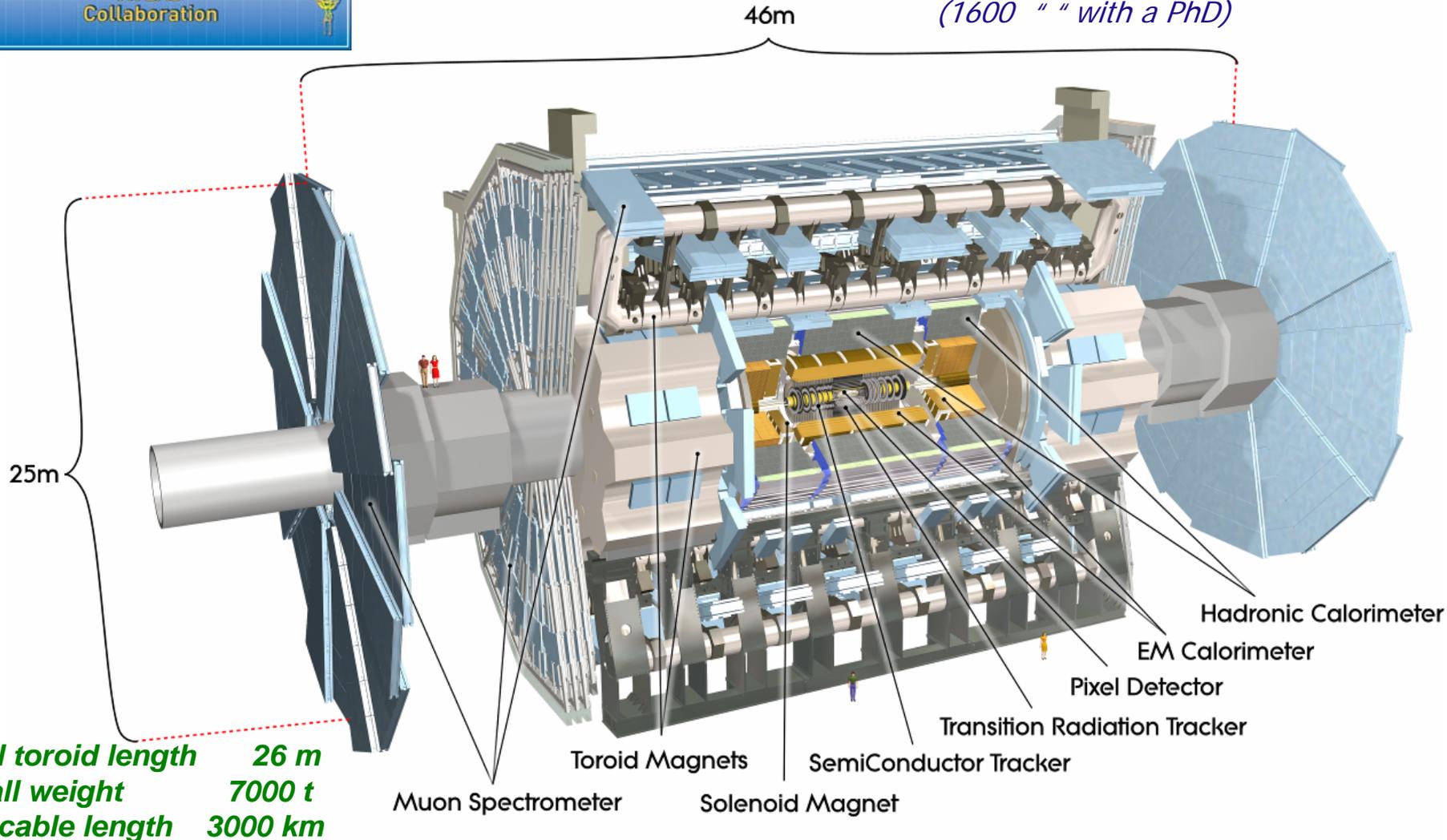
Physics on the TeV-scale at the Large Hadron Collider

ATLAS

Detektor: Überblick



37 Countries
167 Institutions
2000 Scientific Authors
(1600 " " with a PhD)



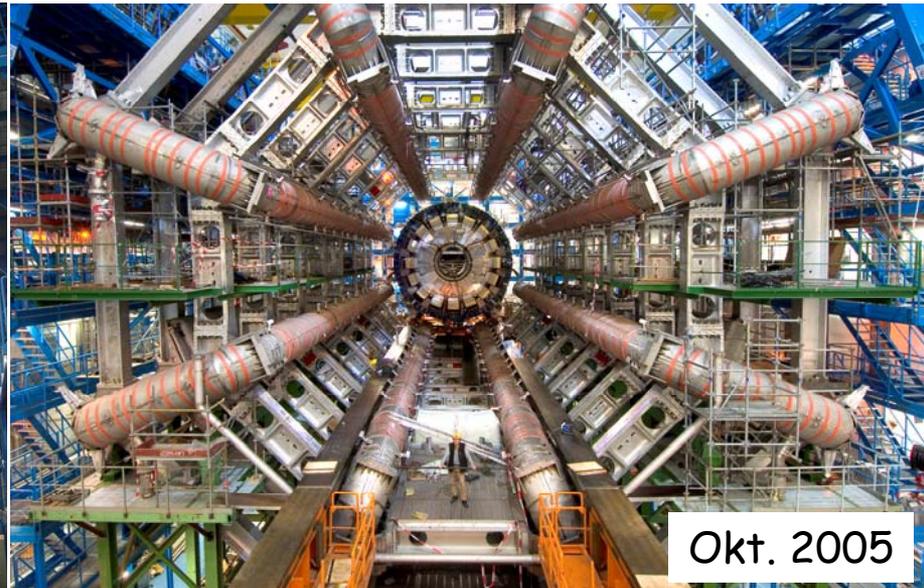
Experimentkaverne: 2003 - 2007



2003



Okt. 2004



Okt. 2005



Okt. 2006



Juni 2007

Deutsche ATLAS-Gruppen



• 15 Gruppen (~ 200 Wissenschaftler)

- Berlin (HU)
- Bonn
- DESY
- Dortmund
- Dresden
- Freiburg
- Gießen
- Göttingen
 - seit Juli 2007
- Heidelberg
- Mainz
- Mannheim
- München (LMU)
- MPI München
- Siegen
- Wuppertal



• Beteiligungen

- Pixel-Detektor
 - Bonn, Dortmund, Siegen, Wuppertal
- Si-Streifen-Detektor (SCT)
 - Freiburg, MPI-München
- Flüssig-Argon-Kalorimeter
 - Dresden, Mainz, MPI-München, Wuppertal
- Myon-Driftkammern (MDT)
 - Freiburg, München, MPI-München
- Vorwärtsdetektoren/Luminosität
 - Berlin, DESY, Gießen
- Trigger- und Datenerfassung
 - Berlin, DESY, Göttingen, Heidelberg, Mainz, Mannheim

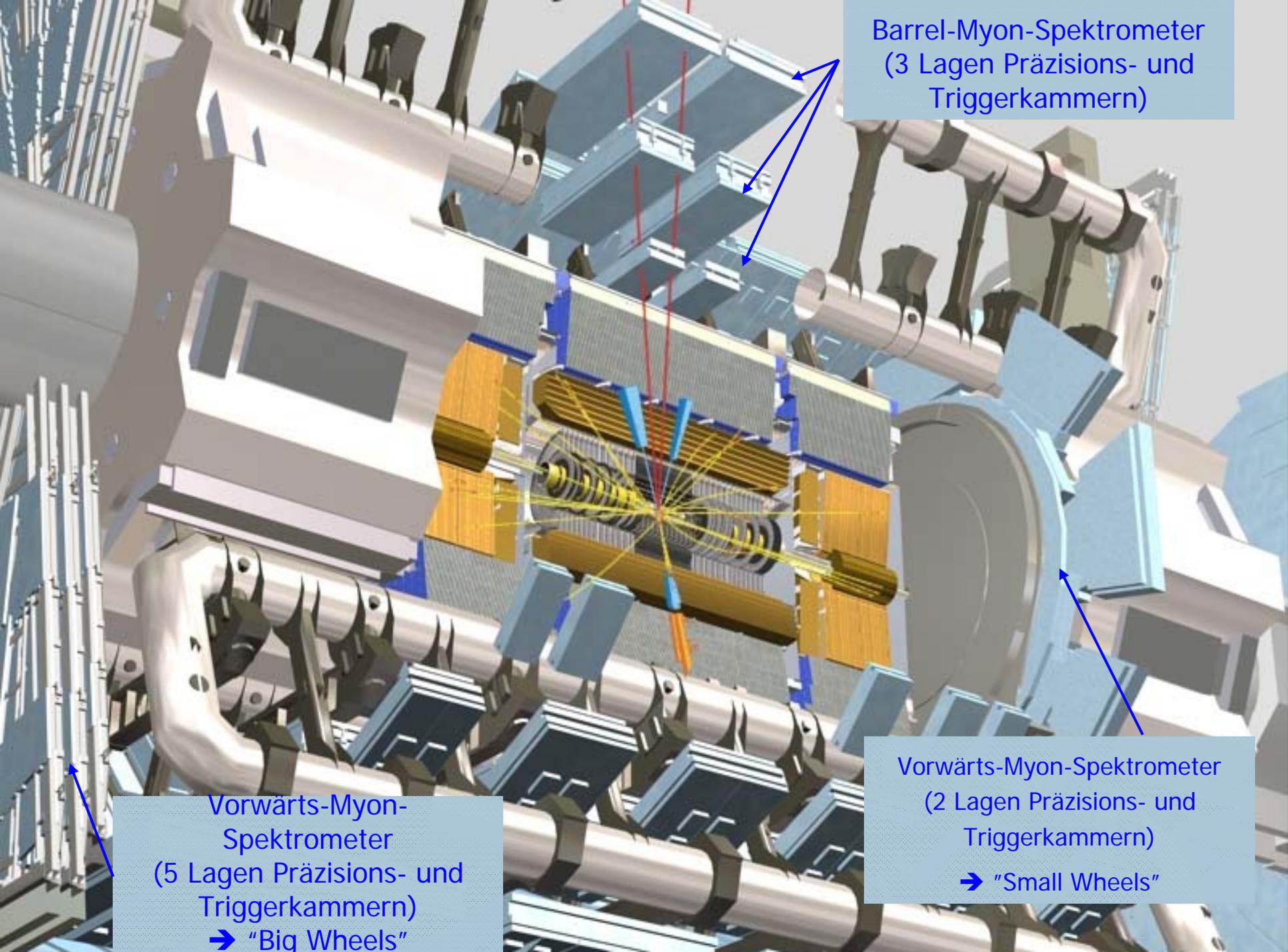
• FSP-101 "ATLAS" (<http://www.fsp101-atlas.de/>)

- DESY, Gießen: assoziierte Mitglieder
- Sprecher: Norbert Wermes

Wichtige Führungsrollen in ATLAS



- Nur Positionen der letzten 2-3 Jahre !
- **Physikkoordinator: K. Jakobs (Freiburg)**
 - Okt. 2007 - Sep. 2008
 - zuvor „deputy physics coordinator“ (Okt. 2006 - Sep. 2007)
- **Projektleiter Flüssig-Argon-Kalorimeter: Horst Oberlack (MPI München)**
 - März 2001 - Feb. 2008
- **Physik- und Performance-Gruppen Ko-Koordinatoren**
 - Okt. 2005 - Sep. 2007: M. Schumacher (Siegen): Higgs
 - Okt. 2007 - Sep. 2009: O. Kortner (MPI-München): Myonen
 - Okt. 2007 - Sep. 2009: W. Mader (Dresden): Taus
- **Mitglieder des Publication Committee**
 - März 2006 - Feb. 2008: C. Zeitnitz (Wuppertal)
 - März 2007 - Feb. 2009: S. Menke (MPI-München)
- **National contact physicist: Norbert Wermes (Bonn)**



Barrel-Myon-Spektrometer
(3 Lagen Präzisions- und
Triggerkammern)

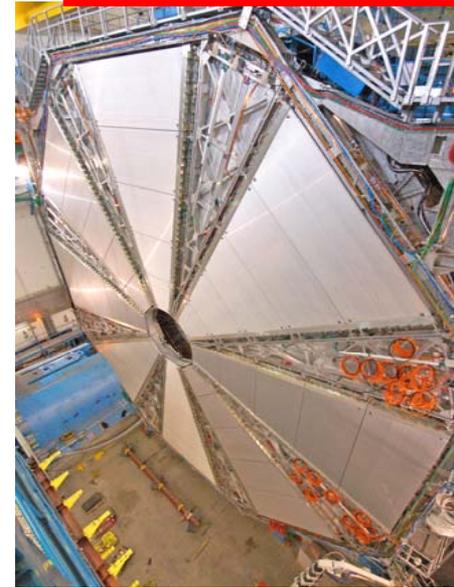
Vorwärts-Myon-Spektrometer
(2 Lagen Präzisions- und
Triggerkammern)
→ "Small Wheels"

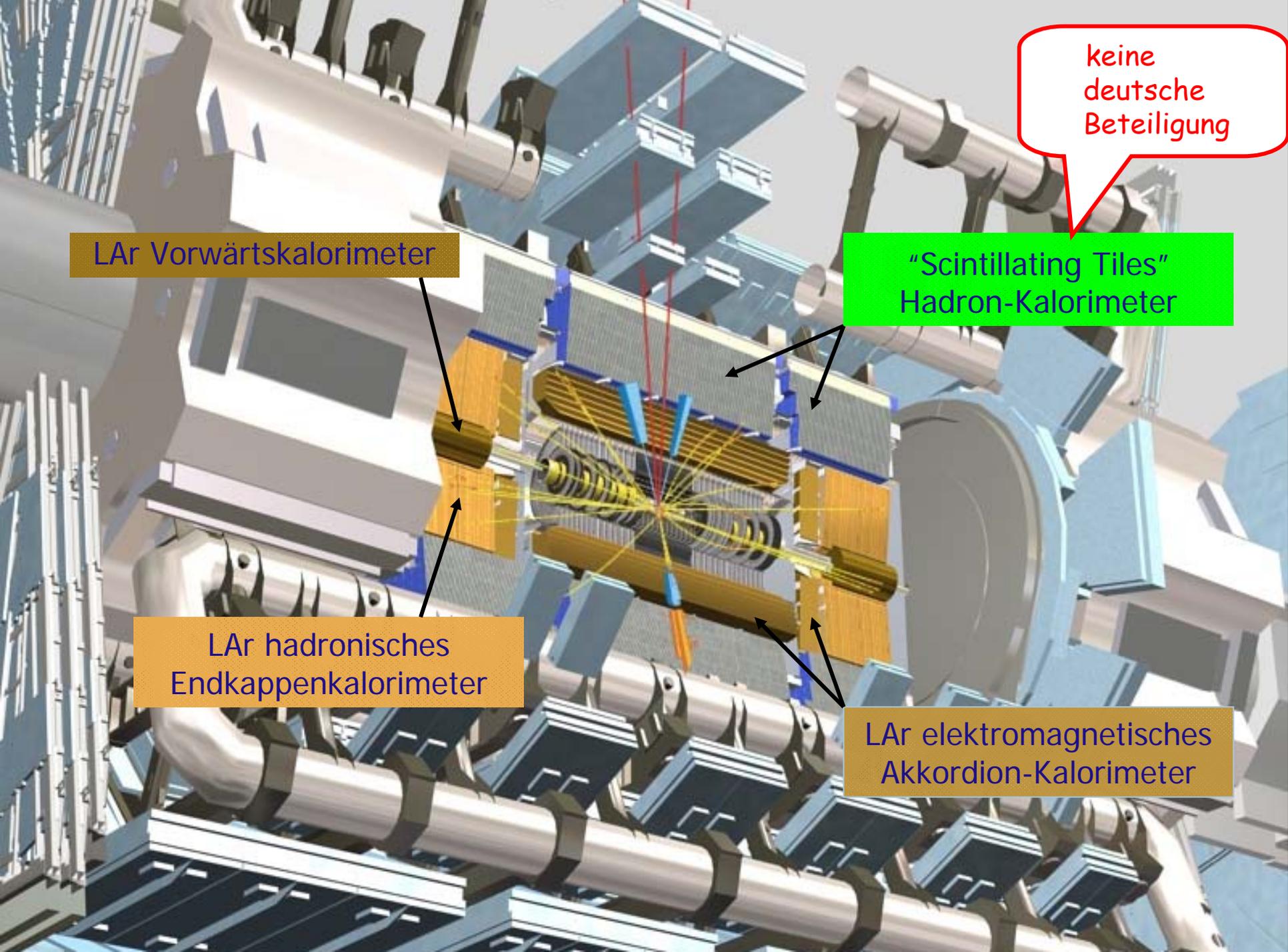
Vorwärts-Myon-Spektrometer
(5 Lagen Präzisions- und
Triggerkammern)
→ "Big Wheels"

Myonen-Spektrometer

- Freiburg,
München,
MPI-München

- Barrel: Monitored Drift Tubes (MDT) und Resistive Plate Chambers (RPC)
 - 99% vollständig (alle MDT-Kammern aus D eingebaut)
 - einschließlich aller Kabel, Leitungen, usw.
 - 90% des Alignment-Systems betriebsbereit
- Endkappen: Monitored Drift Tubes (MDT) und Thin Gap Chambers (TGC)
 - große Räder (1 MDT + 3 TGC pro Seite) installiert
 - kleine Räder (MDT + CSC): an Oberfläche vormontiert
 - verbleibende MDT-Module bereit zur Installation
- 25% (Barrel) + 18% (Endkappe C) in Datennahme
 - << 1% defekte oder rauschende Kanäle im Barrel
- Tests der gesamte Auslese- und Rekonstruktionskette
- Kontinuierliche Bereitstellung von Kalibrationsdaten
 - „calibration centers“ (u.a. München)





keine
deutsche
Beteiligung

LAr Vorwärtskalorimeter

"Scintillating Tiles"
Hadron-Kalorimeter

LAr hadronisches
Endkappenkalorimeter

LAr elektromagnetisches
Akkordion-Kalorimeter

Kalorimeter (Flüssig-Argon)

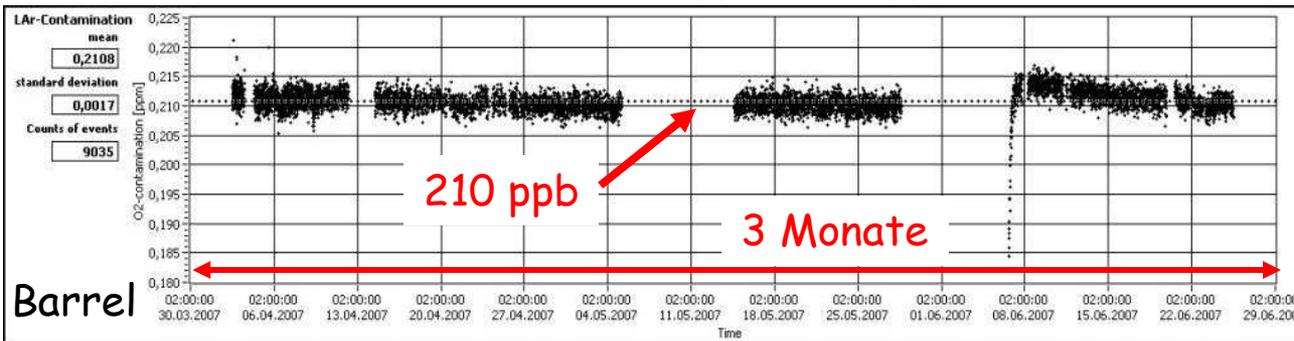
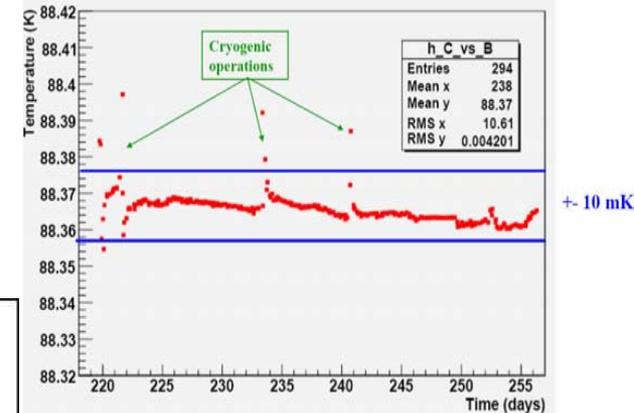


- alle 3 Kalorimeter-Kryostaten gefüllt

→ Betrieb seit August 2006 (Barrel)
sowie März bzw. August 2007 (Endkappen)

- Temperatur stabil
- Reinheit besser als 210 ppb (Barrel)
bzw. 140 ppb (Endkappen)

- Dresden, Mainz, MPI-München, Wuppertal



→ stabile Hochspannung, Auslese aller 200000 Kanäle

- externe Komponenten

→ Netzgeräte für Hoch- und Niederspannungsversorgung

- nachträgliche Modifikationen und Wiedereinbau abgeschlossen

→ einfache Modifikation der Frontend-Elektronik im Gange

- zeitaufwendig, aber bereits zu 50% fertig

Pixel-System

zentraler Solenoid (2T)

TRT "Transition Radiation Tracker"

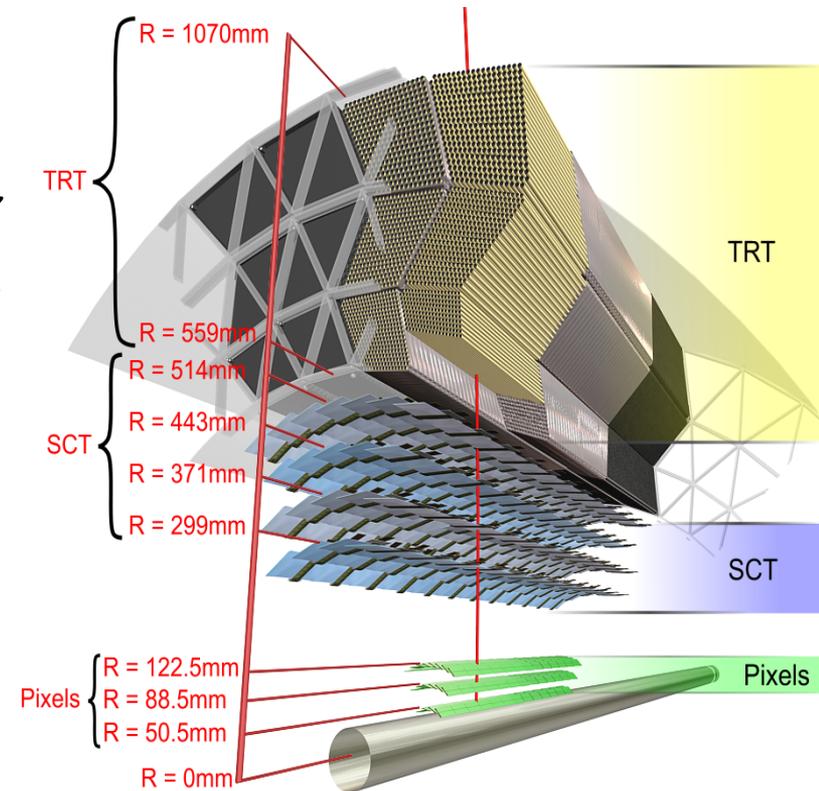
SCT : Si-Streifen,
Zylinder im Barrel,
Scheiben (Endkappe)

keine
deutsche
Beteiligung

Spurdetektor ('Inner Detector')



- Installation abgeschlossen
 - SCT-Endkappen: Mai - Juni 2007
 - Pixel (3 Lagen): Juni - Juli 2007
 - 3 zentrale Strahlröhren: August 2007
- neues Problem (Feb. sowie Mai 2007)
 - Versagen von Heizelementen der evaporativen Kühlung
 - Lösung
 - Verlegung der Heizelemente an zugänglichere Position
 - Neuproduktion verbesserter Heizelemente
 - Installation bis Ende 2007

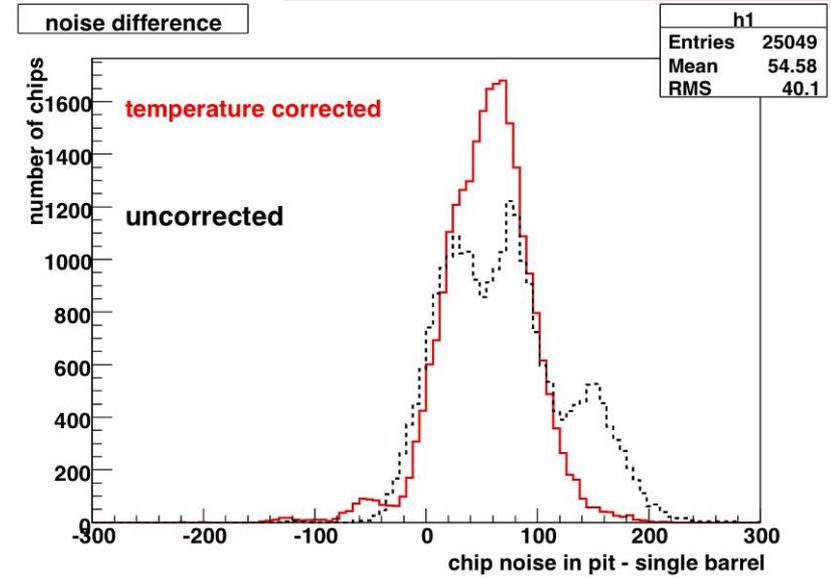


Pixels: $8 \cdot 10^7$ Kanäle
SCT: $6 \cdot 10^6$ Kanäle
TRT: $4 \cdot 10^5$ Kanäle

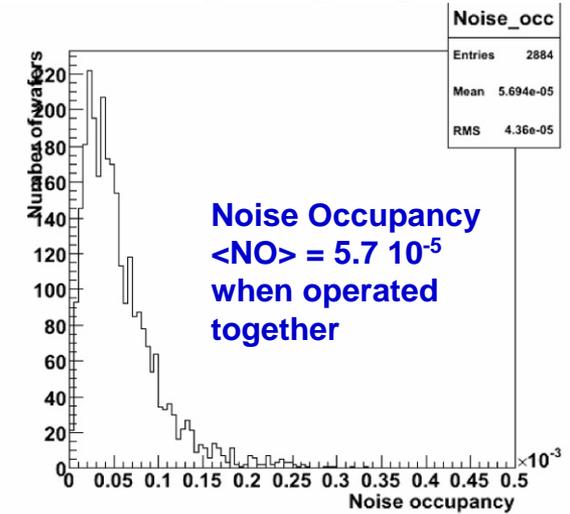
Semi-Conductor Tracker (SCT)



• Freiburg, MPI-München



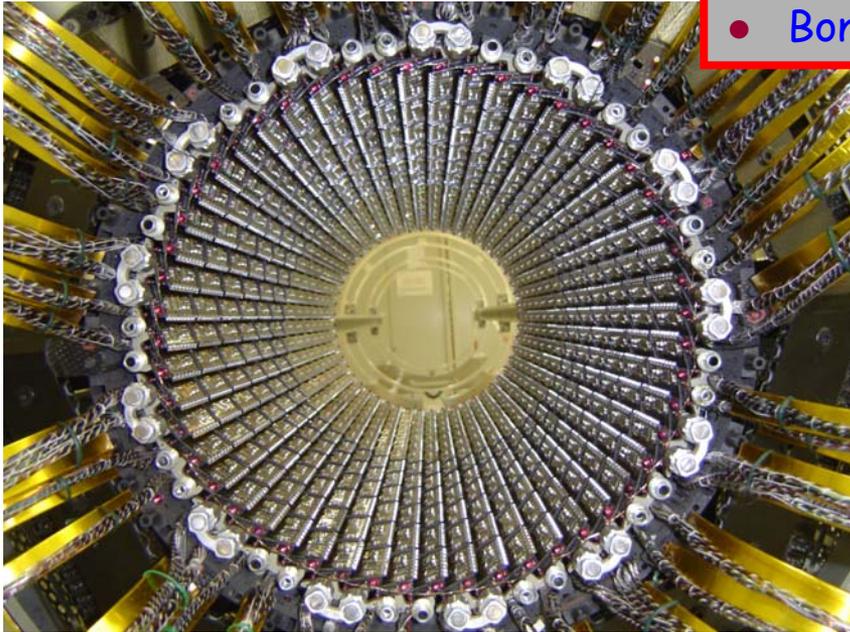
- SCT (+TRT) vollständig angeschlossen
 - Anteil defekter Kanäle $\sim 0,3\%$
 - Abwarten des Anschlusses der Kühlung
- Rauschen in der Kaverne
 - um etwa 3-4% (60 e) größer als im Labor



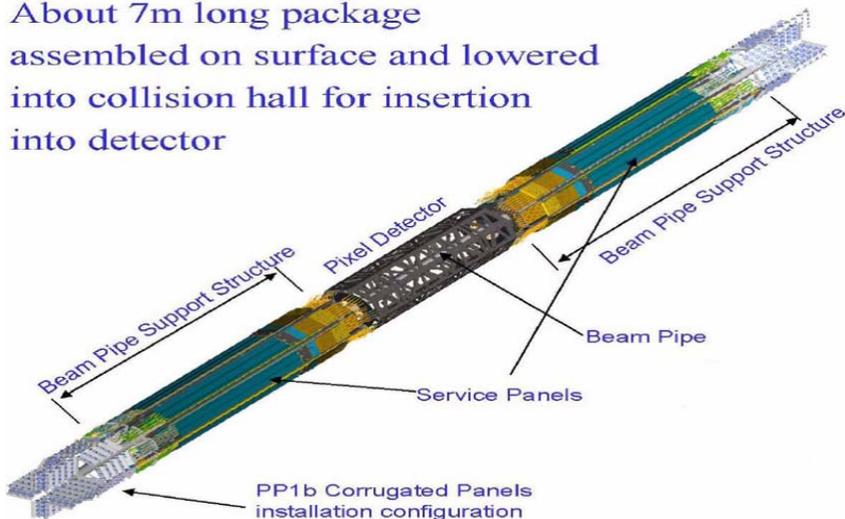
Pixel-System



- Bonn, Dortmund, Siegen, Wuppertal



About 7m long package
assembled on surface and lowered
into collision hall for insertion
into detector



- Installation erfolgreich abgeschlossen
 - Kabel und Leitungen installiert
- Anteil defekter Kanäle: 0,33 %
 - Endkappe A: 0,30 %
 - Endkappe C: 0,87 %
 - Barrel: 0,28 %
 - innerste Lage nur 0,07 %!

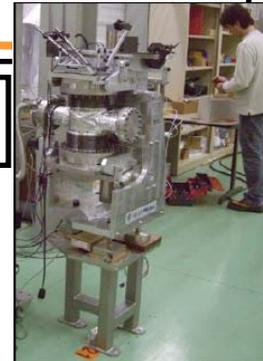
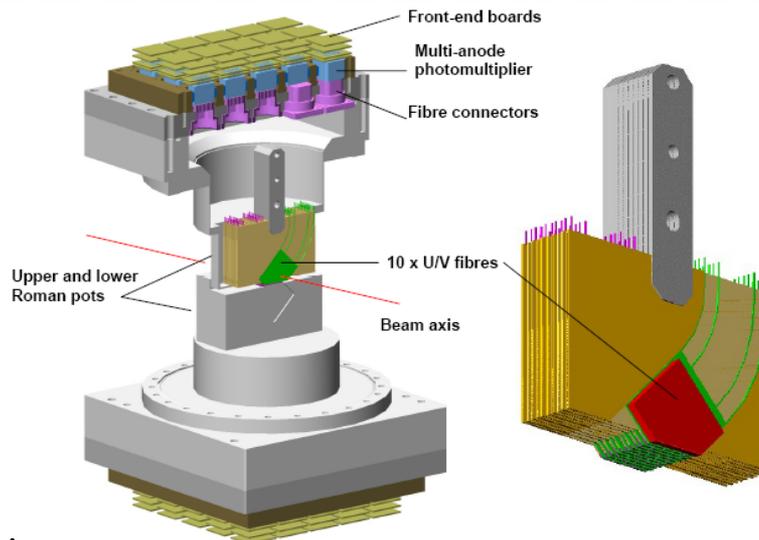
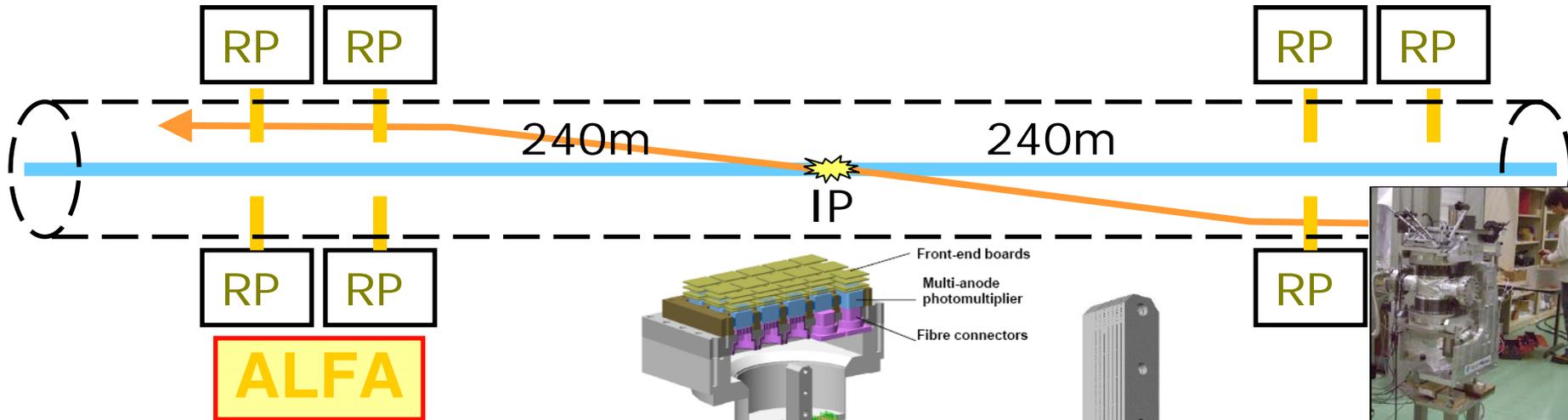
Luminositätsmessung



- ALFA (Absolute Luminosity For ATLAS)

→ Kalibration über elastische Streuung

● Berlin, DESY, Gießen



Prototyp Roman-Pot (RP) (CERN)



Faserdetektor Prototyp (Gießen)

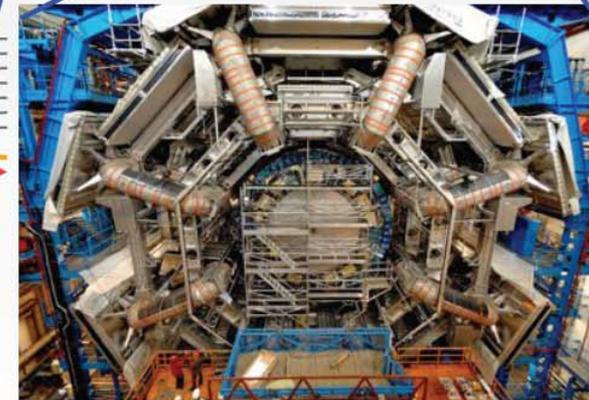
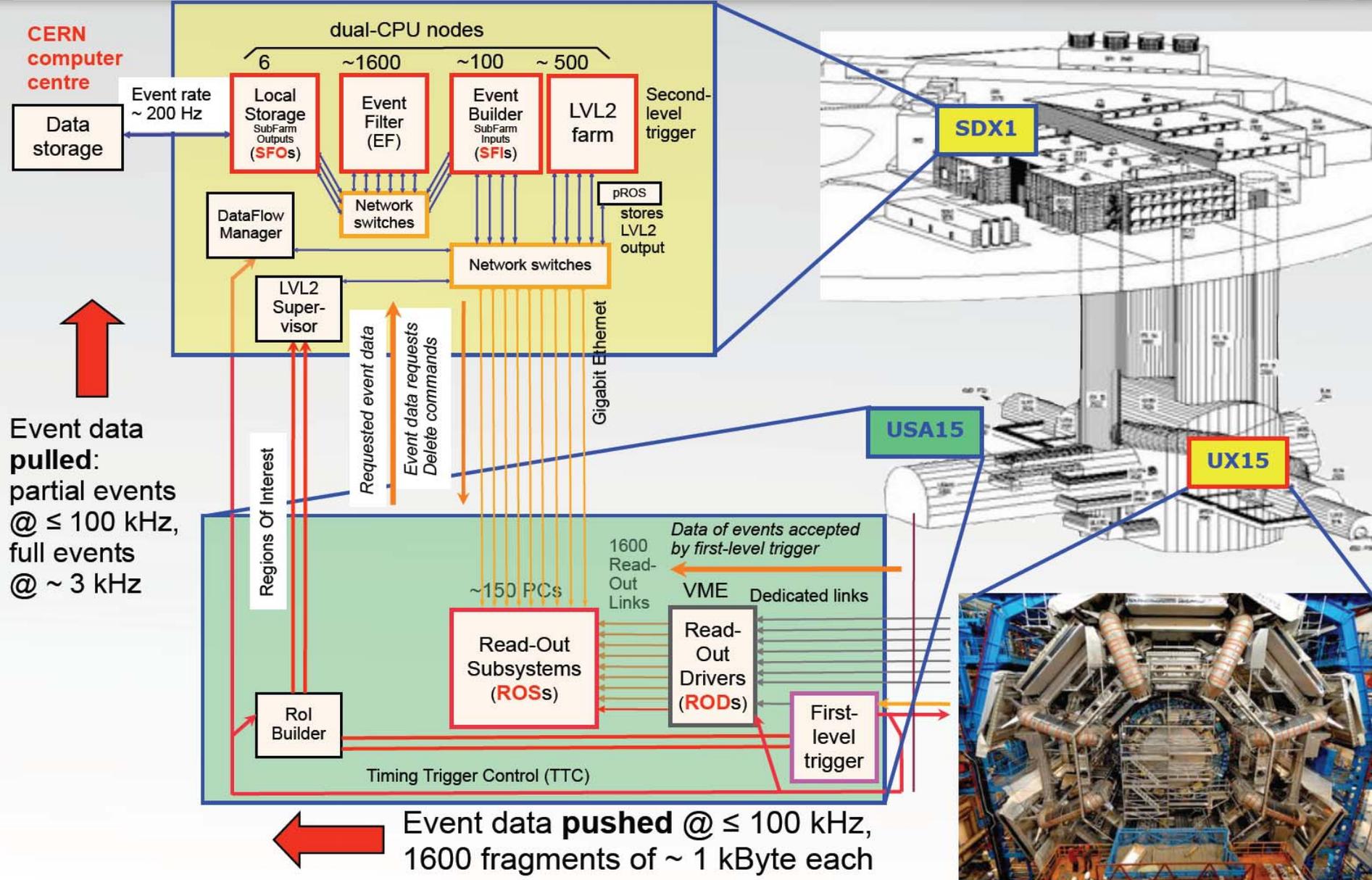
- Zeitplan

- 2007: endgültiger Prototyp
- 2008: Serienproduktion
- 2009: erste Kalibration

- Aktivitäten

- Berlin: Bearbeitung Titan
- DESY: Photomultiplier, Teststand, Vermessung, Software, Triggerzähler
- Gießen: Zusammenbau, Simulation

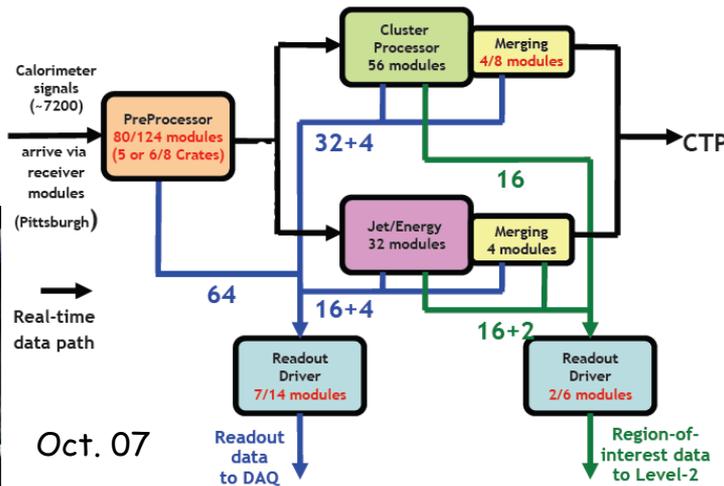
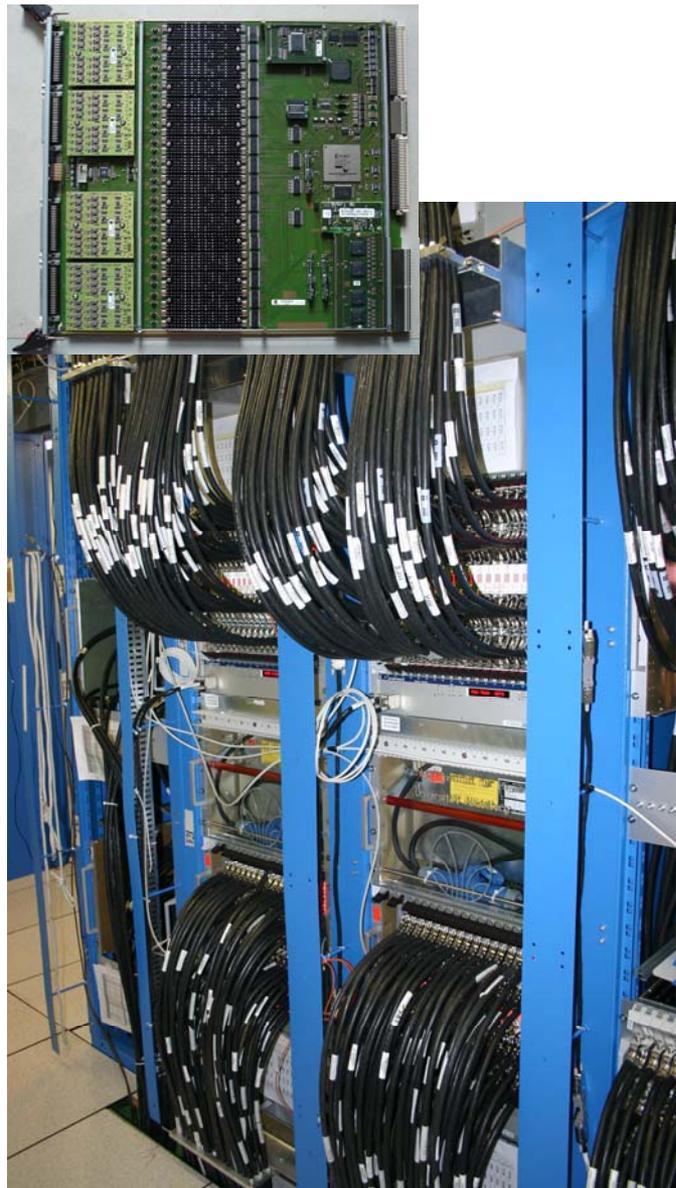
Trigger und Datenerfassung



LVL1 - Kalorimetertrigger



• Heidelberg, Mainz



Oct. 07

- ← Preprocessor
 - zu 6/8 installiert (komplett vor Ende 07)
- Jet-Energie-Prozessor
 - seit Juni 2007 vollständig installiert
- Kalorimeter-Signale vom Barrel angeschlossen

Higher-Level-Trigger & Datenerfassung



Datenerfassung

- ROBIN-Karten vollständig in Readout-System (ROS) installiert
 - bereits 2/3 des ROS regelmäßig in Betrieb für Datennahme

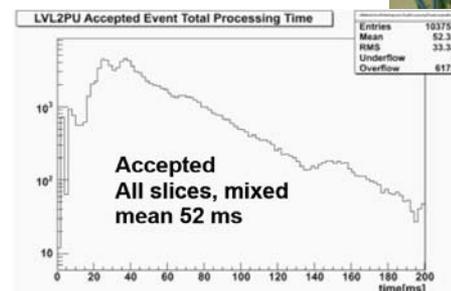
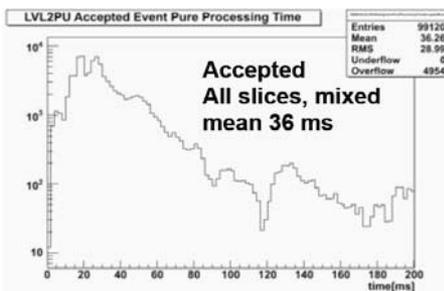
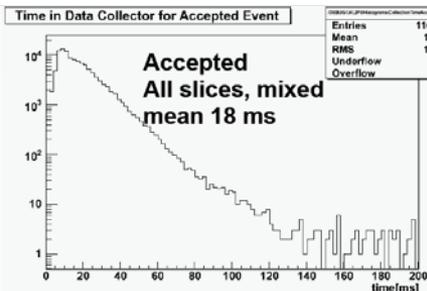


- Berlin, DESY, Göttingen
Mainz, Mannheim



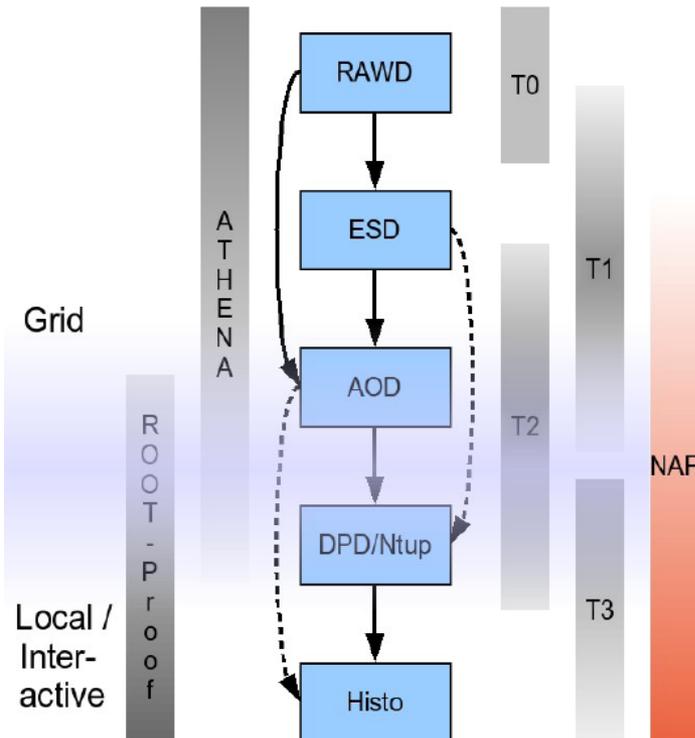
Higher-Level-Trigger

- etwa 5% des endgültigen Systems installiert und in Betrieb
- detaillierte Studien zur Optimierung von Algorithmen



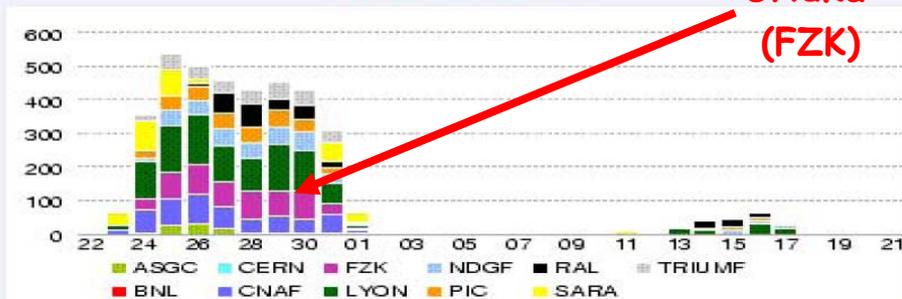
- LVL2 Algorithmen

Computing



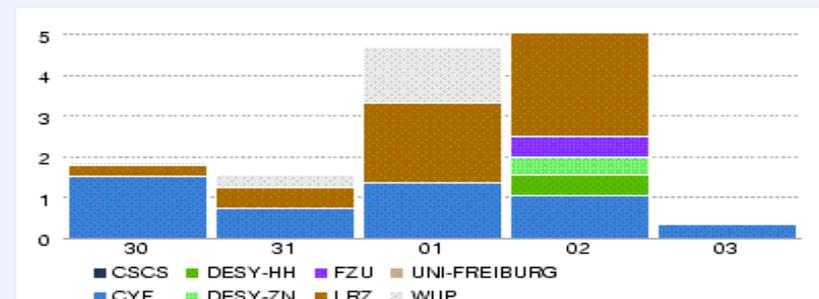
- Tier-1 Zentrum: GridKa (FZK)
- Tier-2 Zentren
 - DESY, Wuppertal/Freiburg, München (LMU und MPI)
 - Göttingen als ‚Federated Tier-2‘ mit DESY im Aufbau
 - in Betrieb für Produktion und zumeist auch für Distributed Data Management (DDM)
- Organisation der GridKa „Computing Cloud“
 - gute Fortschritte beim Aufbau des Teams
- aktive Beteiligung bei Datenrekonstruktion für das ATLAS-„Commissioning“
 - Test der gesamten Infrastruktur sowie der Rekonstruktions- und Analyseketten
 - sowie bei MC-Produktion

Throughput (MB/s)



Tier-2

Throughput (MB/s)



Inbetriebnahme



- nach Inbetriebnahme einzelner Module und Komponenten:

- Integration Sub-Detektoren, Trigger und DAQ zu einem Detektor (Milestone Weeks)

- M5: 12 Millionen Ereignisse (90 TByte)

- Rekonstruktion (1st pass) auf Tier-1

- kosmischer Myonen: ‚echte‘ Teilchen

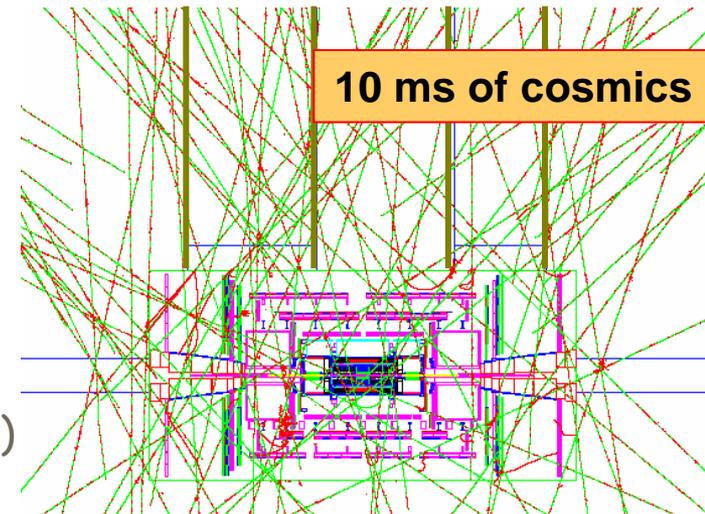
- „Debugging“ vor ersten pp-Kollisionen

- Erkennen problematischer Kanäle
- Spurrekonstruktion, Ausrichtung, ...
- Energierekonstruktion (auch Bremsstrahlung)

- Stabilitätstests („shake down“)

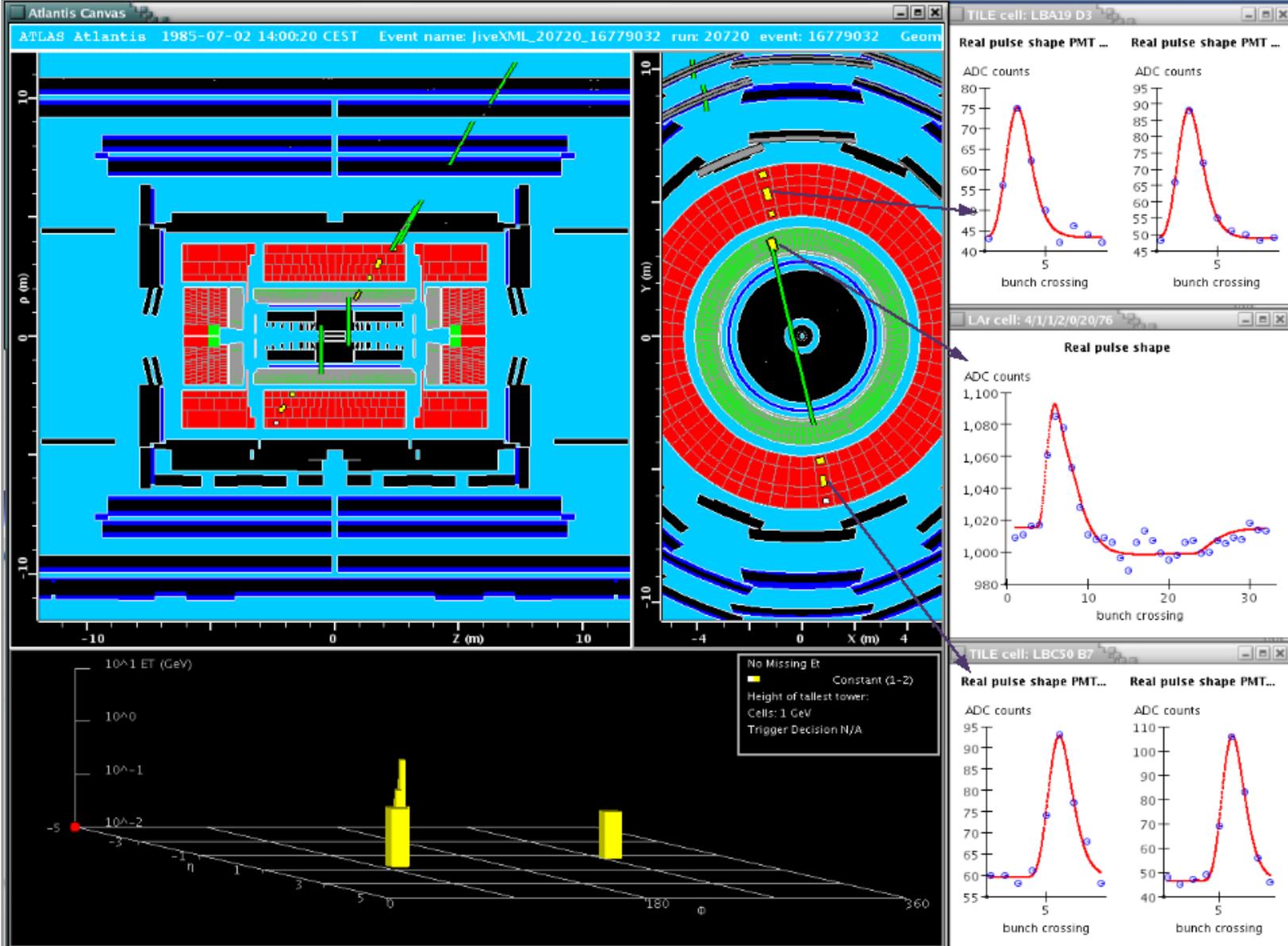
- Beginn eines routinemäßigen Betriebs des ATLAS-Experiments

M4 23/8 to 3/9 2 day setup 2 week ends	Level-1 Calo HLT DAQ 1.8 Offline 13	Barrel & EC calos Barrel & EC muon Barrel TRT SCT R/O Level-1 Mu, Calo	ATLAS-like operations Use of DQ assessment	1 week cosmics Try also calorimeter trigger LVL1
M5 22/10 to 5/11	ID EC (TRT) Pixel (probably R/O only) SCT quadrant	M4 + Pixel (R/O only, no detector)	Week 1 system assessment Week 2 ATLAS-like operations	1 week cosmics



- Triggerraten von 1-200 Hz

Inbetriebnahme: kosmische Myonen

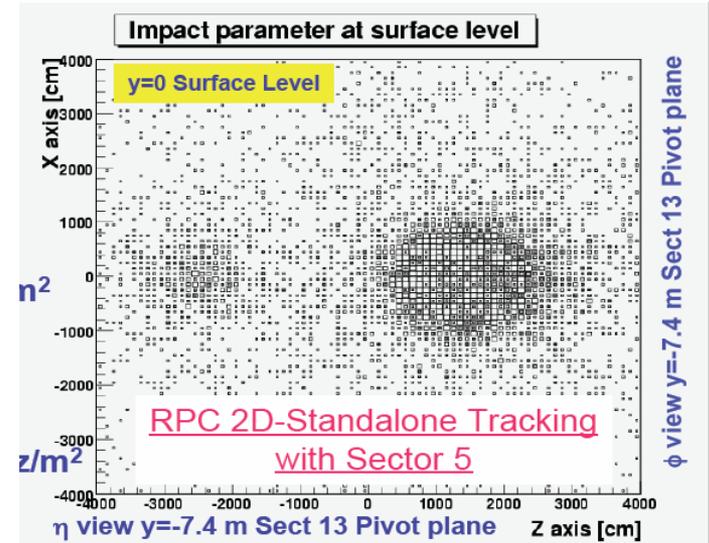
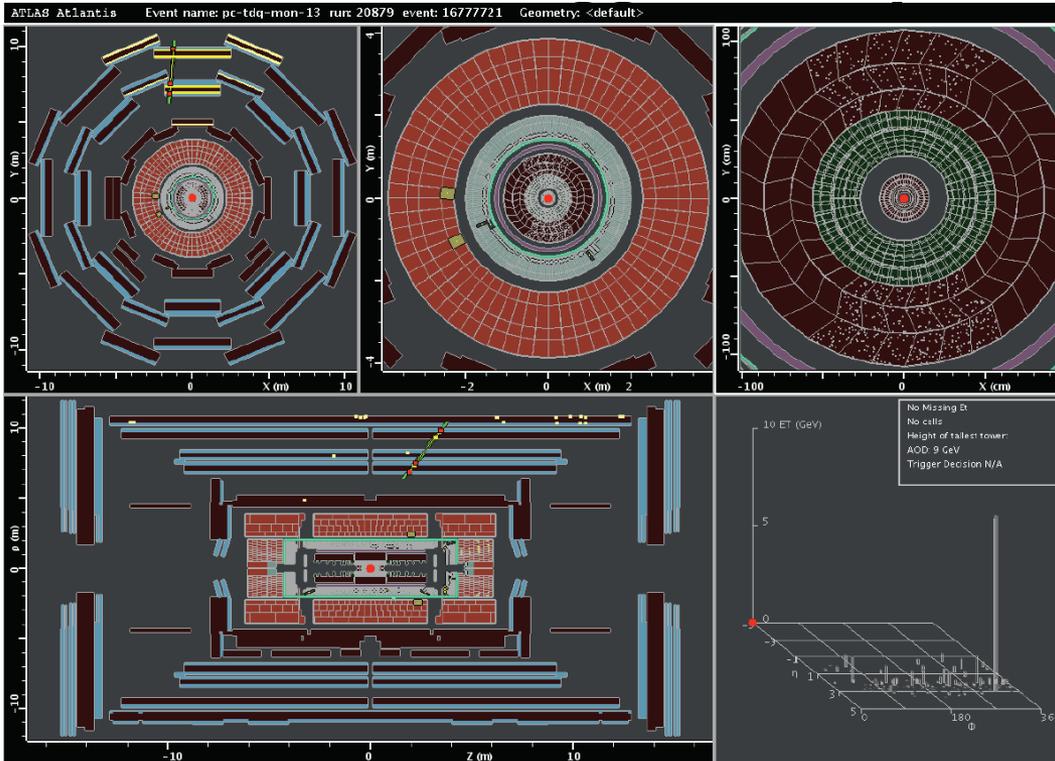


Inbetriebnahme: kosmische Myonen

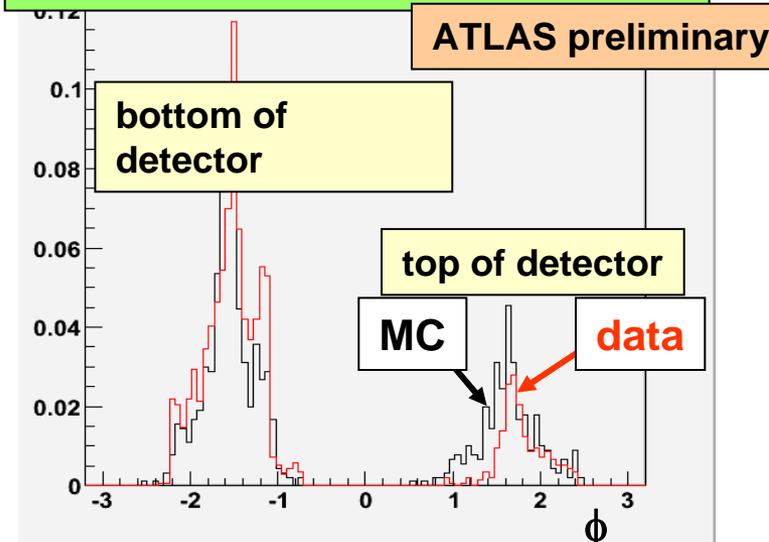


• Triggerbedingungen

- Signale Tile-Kalorimeter
- RPC-Kammern (Barrel)
- TGC-Kammern (Endkappen)
- LVL1-Kalorimetertrigger



From last cosmic run (M4):
Muon tracks reconstructed by trigger



Datennahme-Vorbereitungen



- Aktive Beteiligung deutscher Gruppen an so genannten CSC-Notes (CSC = Computing System Commissioning)
 - 11 Ko-Editoren aus D (insgesamt 65 Reports)
 - wesentliche Beiträge zu Großteil der Reports
- Vorbereitung Datennahme: Schwerpunkte
 - Detektorverständnis, Kalibration, Alignment, Analysewerkzeuge, ...
- Organisation der Zusammenarbeit
 - Physik-Workshops ATLAS-D
 - Sep. 05 Freiburg, Sep. 06 Heidelberg, Sep. 07 Zeuthen
 - Sep. 08 München
 - regelmäßige Treffen verschiedener Arbeitsgruppen
 - z.B. b-tagging, Higgs, top, ...
 - Beispiele für Zusammenarbeit
 - Entwicklung schneller Schauersimulation: DESY, Freiburg, MPI
 - Tau-Signaturen (SUSY): Bonn, Freiburg, DESY
 - Triggerstrategien, -effizienzbestimmung: DESY, Göttingen, Mainz
 - Extra-Dimensions: Heidelberg, Wuppertal
 - ... und viele mehr

ATLAS-Upgrade für SLHC



- Motivation („wieso, weshalb, warum, wie, wann, ...“)
 - Bericht von Lutz Feld
- ATLAS Organisation
 - Upgrade Steering Group
 - Technische Diskussion/Entscheidung
 - Upgrade Project Office
 - Diskussion/Entscheidung über allgemeine Infrastruktur-Aspekte und Planung
- Review-Prozedur für Vorschläge zu R&D-Aktivitäten
 - Unterstützung nur für Themen mit Relevanz für ATLAS
- Workshops
 - zwei allgemeine, mehrere speziellere
 - Tracker (3-mal), Kalorimeter, Myonen
- Derzeit interessierte/beteiligte deutsche Gruppen:
 - Bonn, DESY, Dortmund, Freiburg, Göttingen, Heidelberg, Mainz, München, MPI-München, Wuppertal, ...

Zusammenfassung / Ausblick



- Aufbau des Experiments (fast) abgeschlossen
 - Wesentliche Beiträge der deutschen Gruppen zu den meisten Teildetektoren von ATLAS
- Inbetriebnahme mit kosmischen Myonen im Gange
 - Integration und Detektorverständnis
- Vorbereitung auf die Datennahme in 2008
 - Aufbau und Nutzung Infrastruktur (Computing, Werkzeuge, ...)
 - Vernetzung der deutschen Gruppen über gemeinsame Projekte
- viele deutliche sichtbare Beiträge der deutschen Gruppen in allen Bereichen von ATLAS



Kontrollraum: Datennahme



ATLAS Control Room

2007-10-31 CET 17:30:02



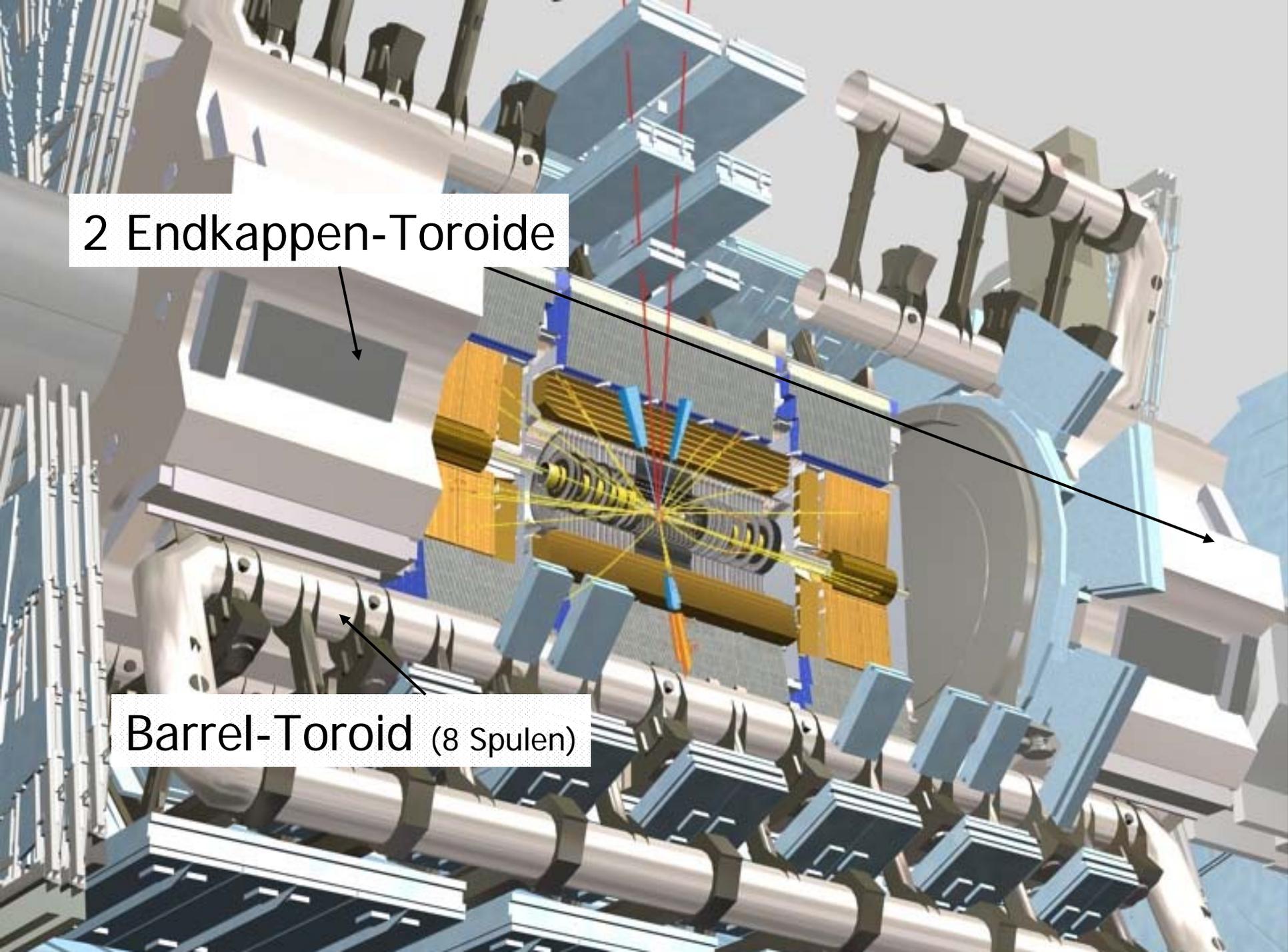
Herbst 2007: kosmische Myonen



Sommer 2008: pp Kollisionen

2 Endkappen-Toroide

Barrel-Toroid (8 Spulen)

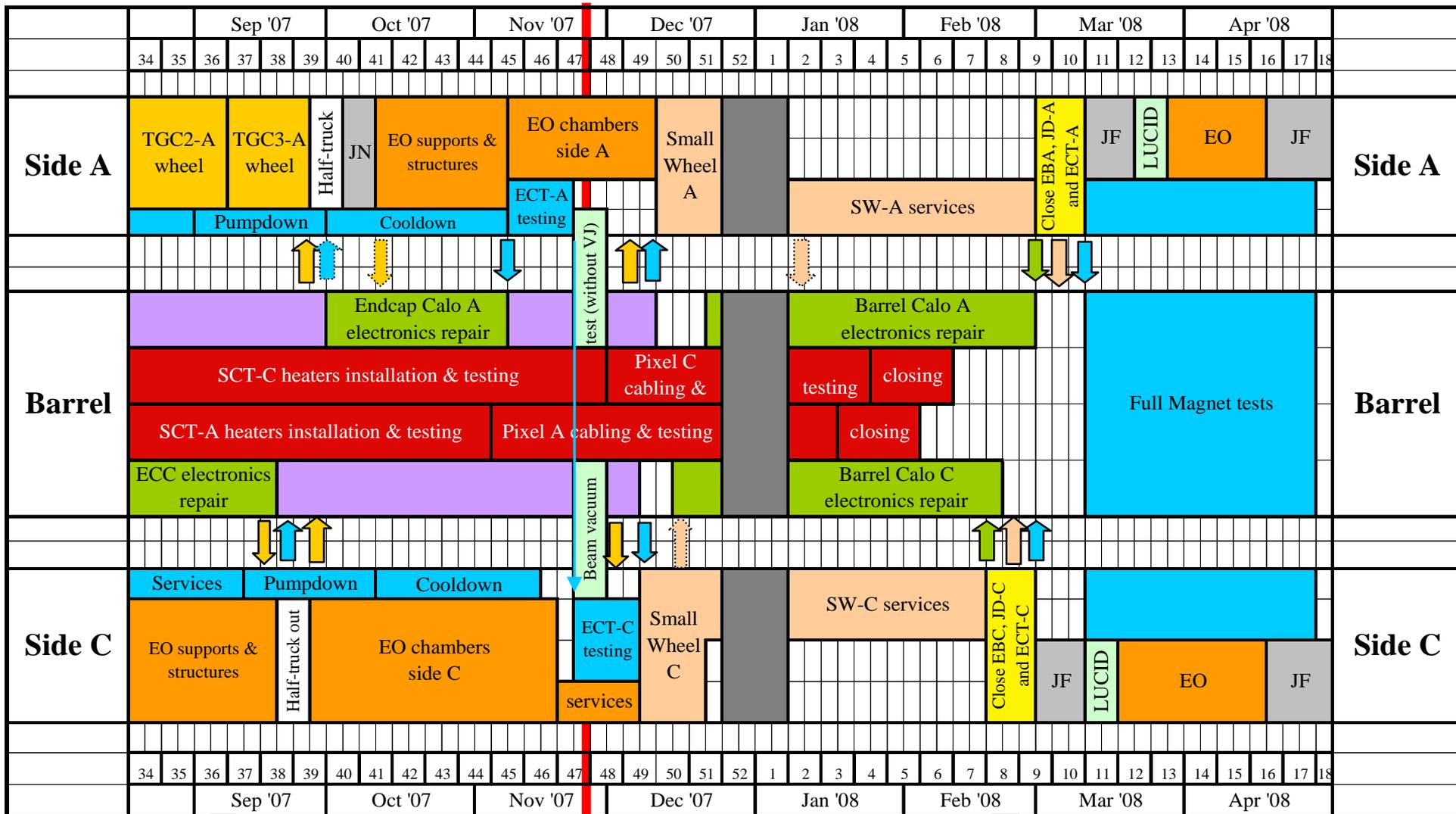


Magnet-System (Torroide)



- Juni/Juli 2007: Installation der beiden Endkappen-Toroidmagnete in der Kaverne
- November 2007: Herunterkühlung und Einzeltests mit vollem Strom
- März/April 2008: Test des gesamten Toroidsystems mit nominellem Strom

Installationszeitplan



• Version 9.2