



Status und Pläne der deutschen Gruppen im CMS-Experiment

Beiträge der deutschen Gruppen:

- Silizium-Spurdetektor
- Myon-Spektrometer
- CASTOR u. BCM
- Trigger/DAQ
- Computing
- Software
- Datenanalyse



FSP-CMS Deutsche Institute

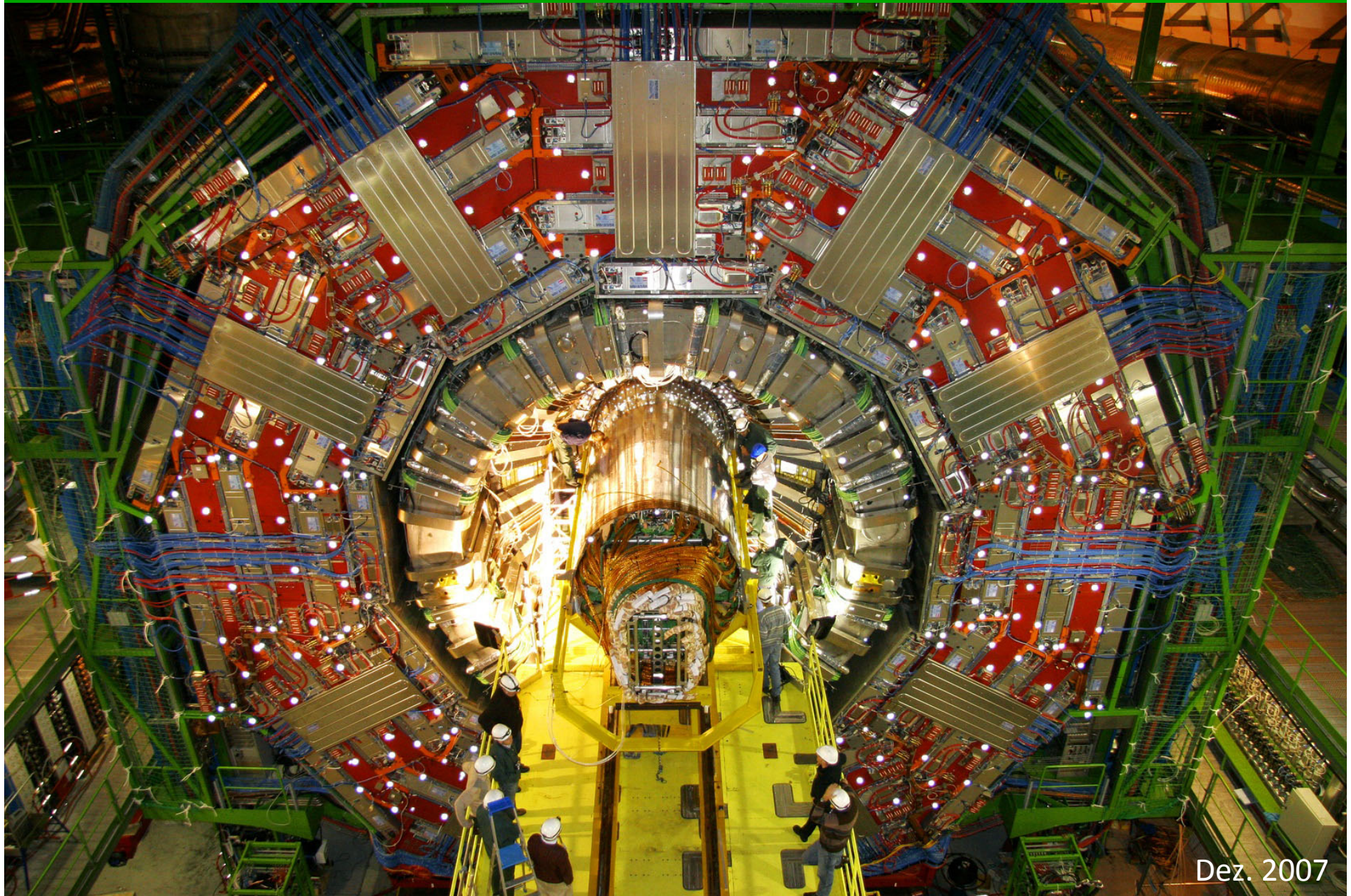
Institut	Gruppen-leiter	Arbeitsgebiete	Mitarbeiter in CMS	Doktor-anden	Diplom-anden	abgeordnet zum CERN (mid. 6 Monate in 2008)
Aachen IB 	Feld Schael	Spurdetektor Alignment Datenanalyse	29	4	8	5
Aachen IIIA 	Erdmann Hebbeker	Myon-Spektrometer Analysesoftware Datenanalyse	38	8	8	4
Aachen IIIB 	Stahl	Spurdetektor Grid-Computing Datenanalyse	24	11	2	4
DESY 	Borras Zeuner	Trigger / DAQ, DQM, Alignment CASTOR, BCM, Datenanalyse	26	9	0	4
Hamburg 	Klanner Schleper	Spurdetektor Alignment Datenanalyse	44	16	8	6
Karlsruhe 	de Boer Feindt Müller Quast	Spurdetektor Grid-Computing Datenanalyse	56	22	14	8
Summe			217	70	40	31



Sichtbarkeit des FSP in CMS

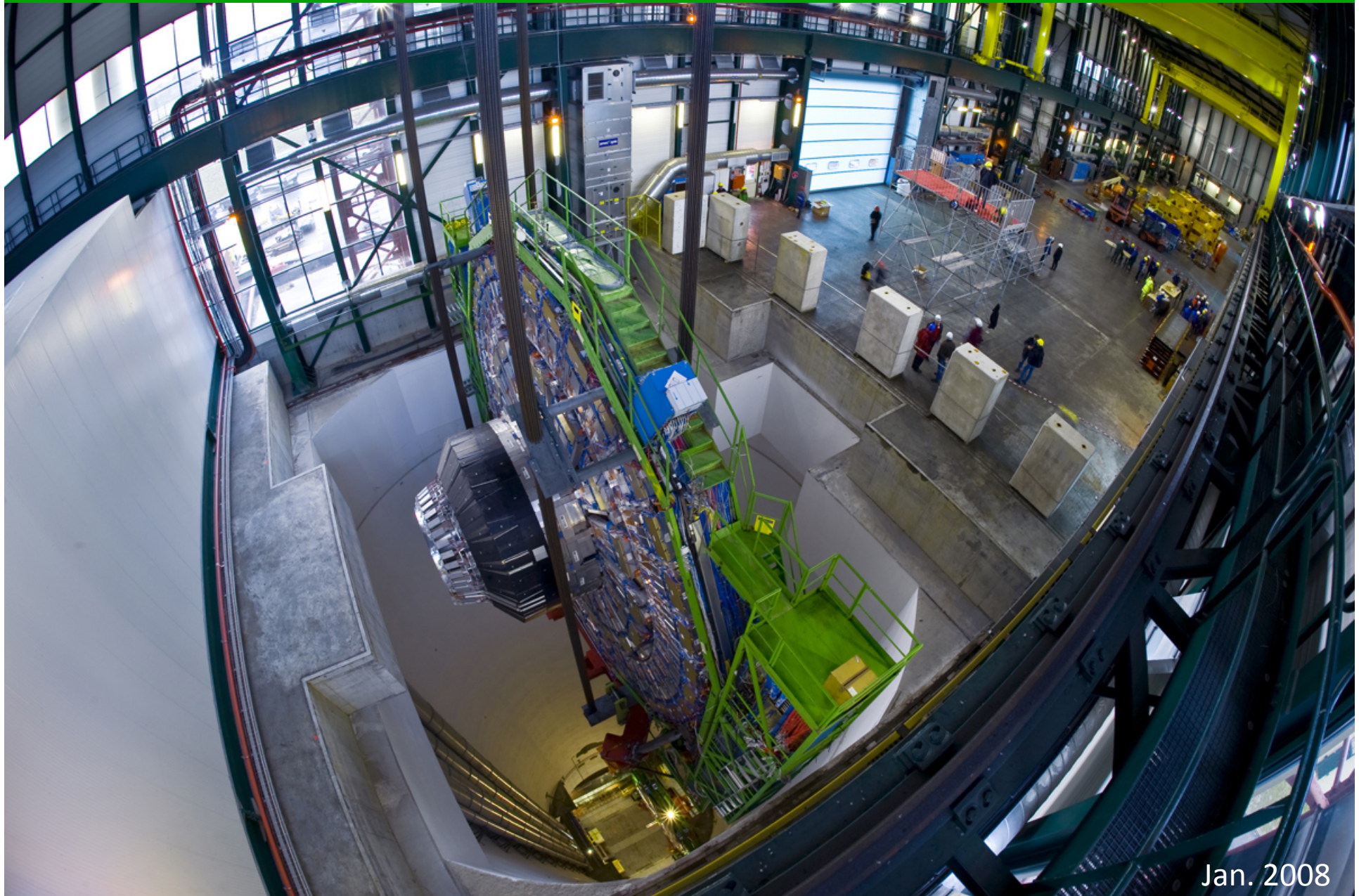
Funktion	Name	Institut
Deputy Technical Coordinator, L1 manager	Wolfram Zeuner	DESY
Computing Coordination, L1 manager	Matthias Kasemann	DESY
DCMS-Sprecher, Management Board, Finance Board, RRB	Thomas Hebbeker	Aachen IIIA
Computing Facilities and Infrastructure, L2 manager	Peter Kreuzer	Aachen IIIA
Calibration & Alignment Coordinator, L2 manager	Rainer Mankel	DESY
DQM and Data Certification Group, L2 manager	Andreas Meyer	DESY
Convenor JETMET	Peter Schleper	Hamburg
Convenor QCD	Klaus Rabbertz	Karlsruhe
Co-Project Manager CASTOR calorimeter	Kerstin Borrás	DESY
CMS Advisory Board	Robert Klanner	Hamburg
CMS Statistics Board, Computing Resource Board, DCMS Higgs Conv.	Günther Quast	Karlsruhe
MC Production Coordination	Maarten Thomas	Aachen IB
Tracker Run Coordinator	Bruno Wittmer	Aachen IB
Tracker Alignment Coordinator	Martin Weber	Aachen IB
Convenor Tracker Upgrade Powering WG	Katja Klein	Aachen IB
Muon Institution Board Chair	Hans Reithler	Aachen IIIA
Manager von Nutzeranalysen und Detektor-/Physikgruppen an CMS Tier2 Sites	Thomas Kreß	Aachen IIIB
Tracker Run Coordinator	Alexander Linn	Aachen IIIB
Manager Aachen Tier 2	Andreas Nowak	Aachen IIIB
Alignment Software Coordinator	Gero Flucke	Hamburg
Convenor SUSY-Untergruppe	Christian Autermann	Hamburg
Top Analyse Software	Roger Wolf	Hamburg
Datenmanagement DESY Tier II	Hartmut Stadie	Hamburg
Covenor Central European Cluster	Doris Eckstein	Hamburg
Tracker Control Software Coordinator, Covenor Central European Cluster	Frank Hartmann	Karlsruhe
CMS Theses Committee	Wim de Boer	Karlsruhe

Einbau des Spurdetektors



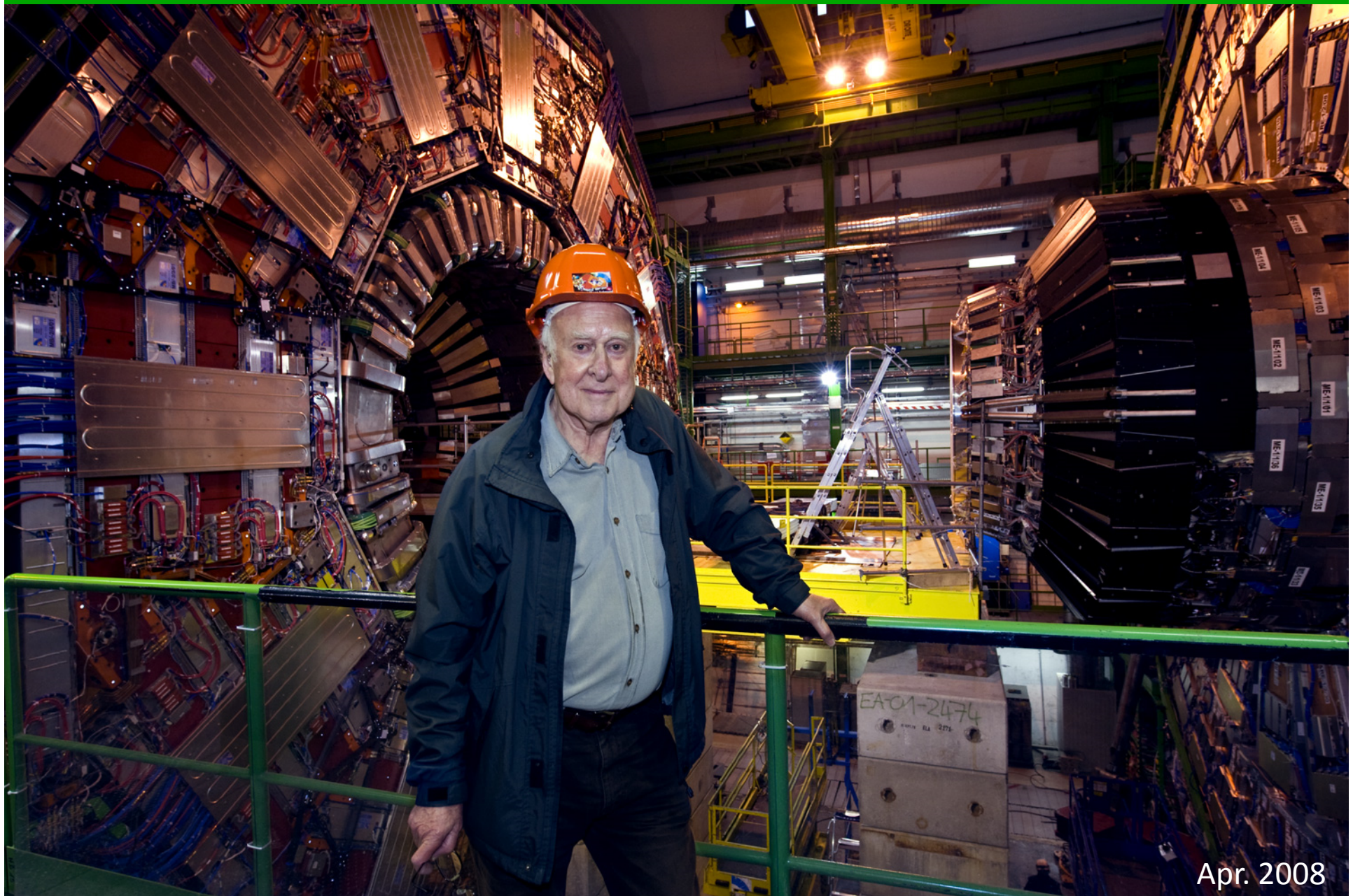
Dez. 2007

Abschluss des „Heavy Lowering“



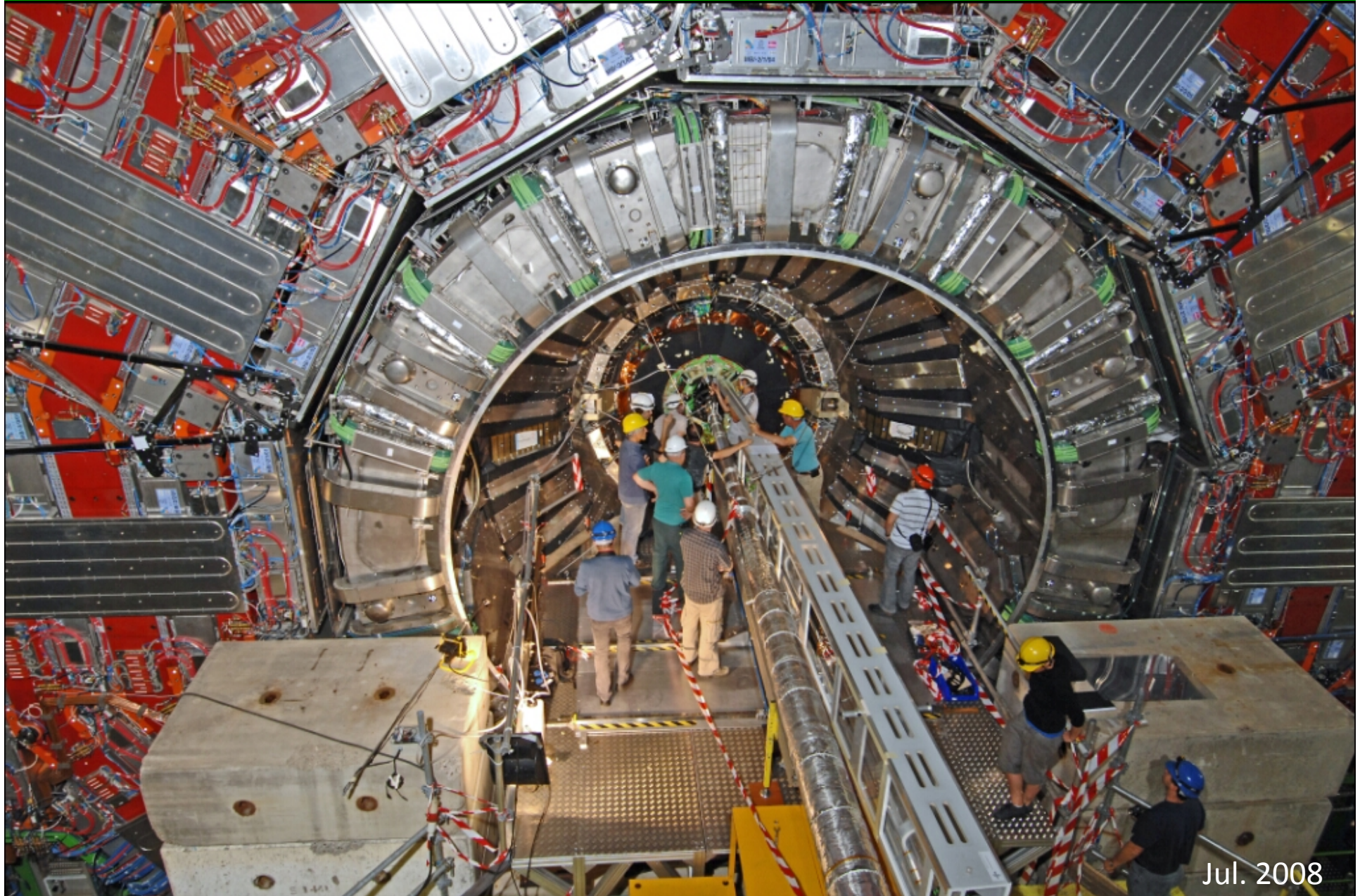
Jan. 2008

Higgs @ CMS



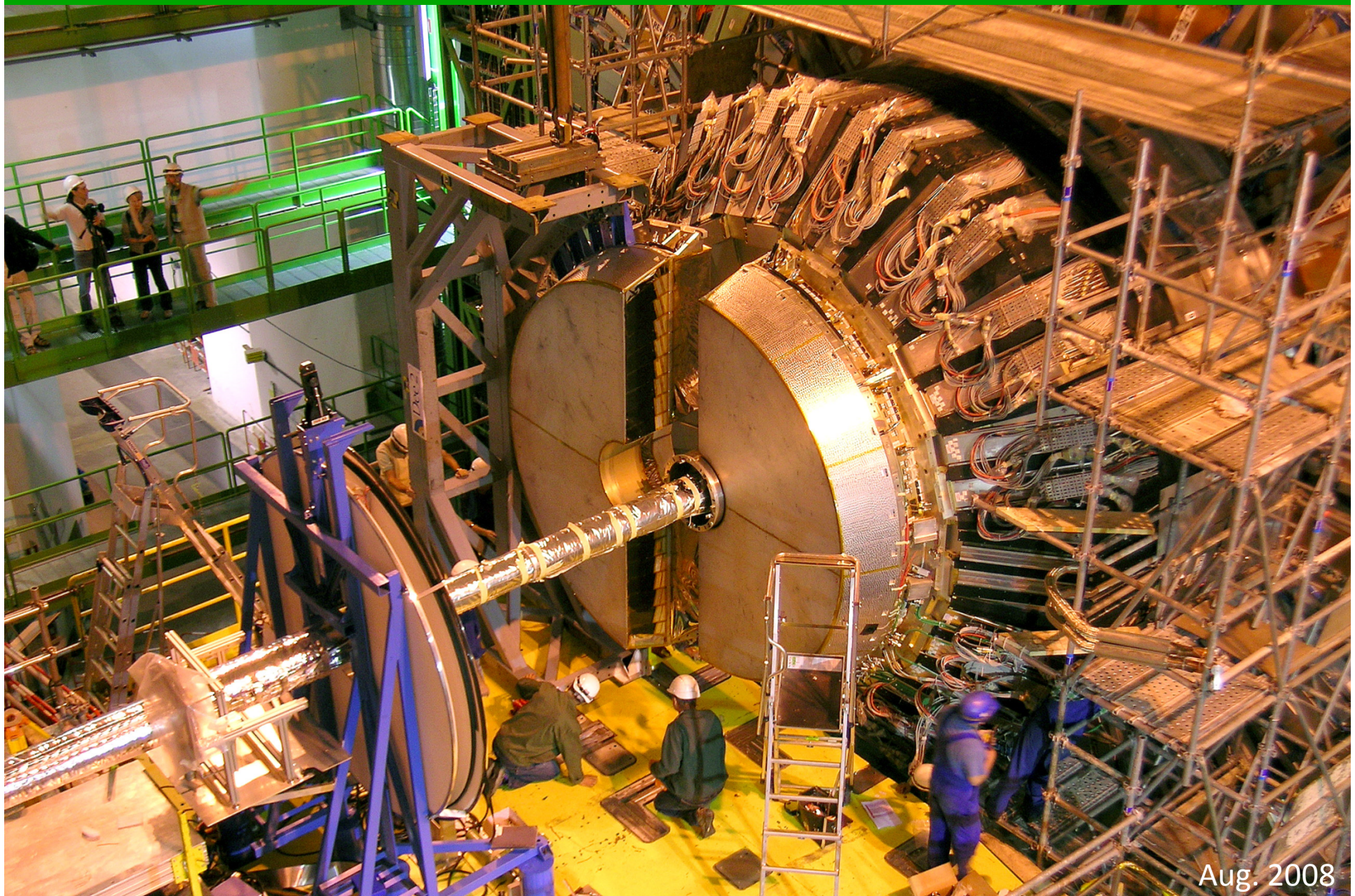
Apr. 2008

Installation des Pixeldetektors



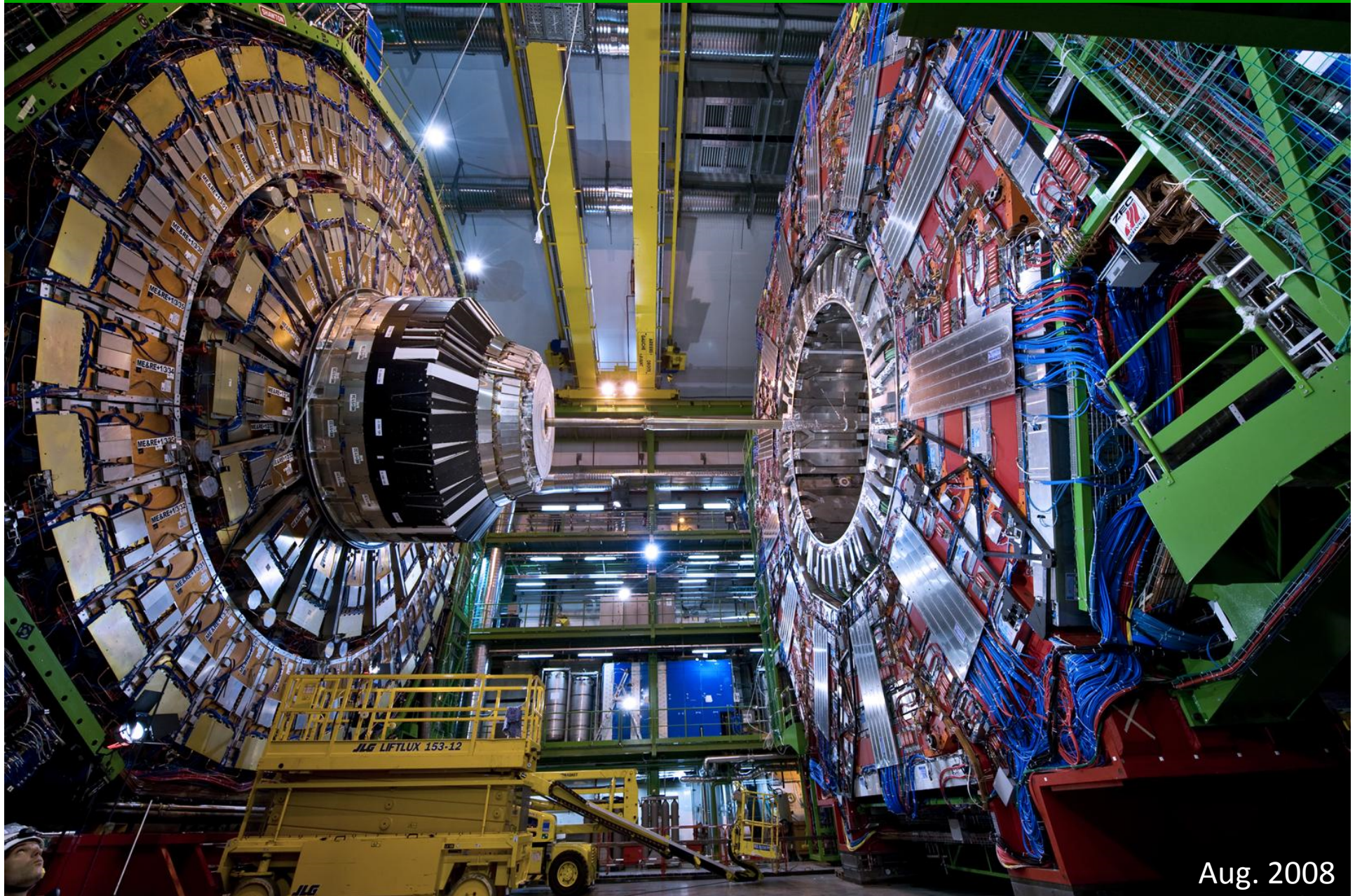
Jul. 2008

Installation der Endkappen des ECAL



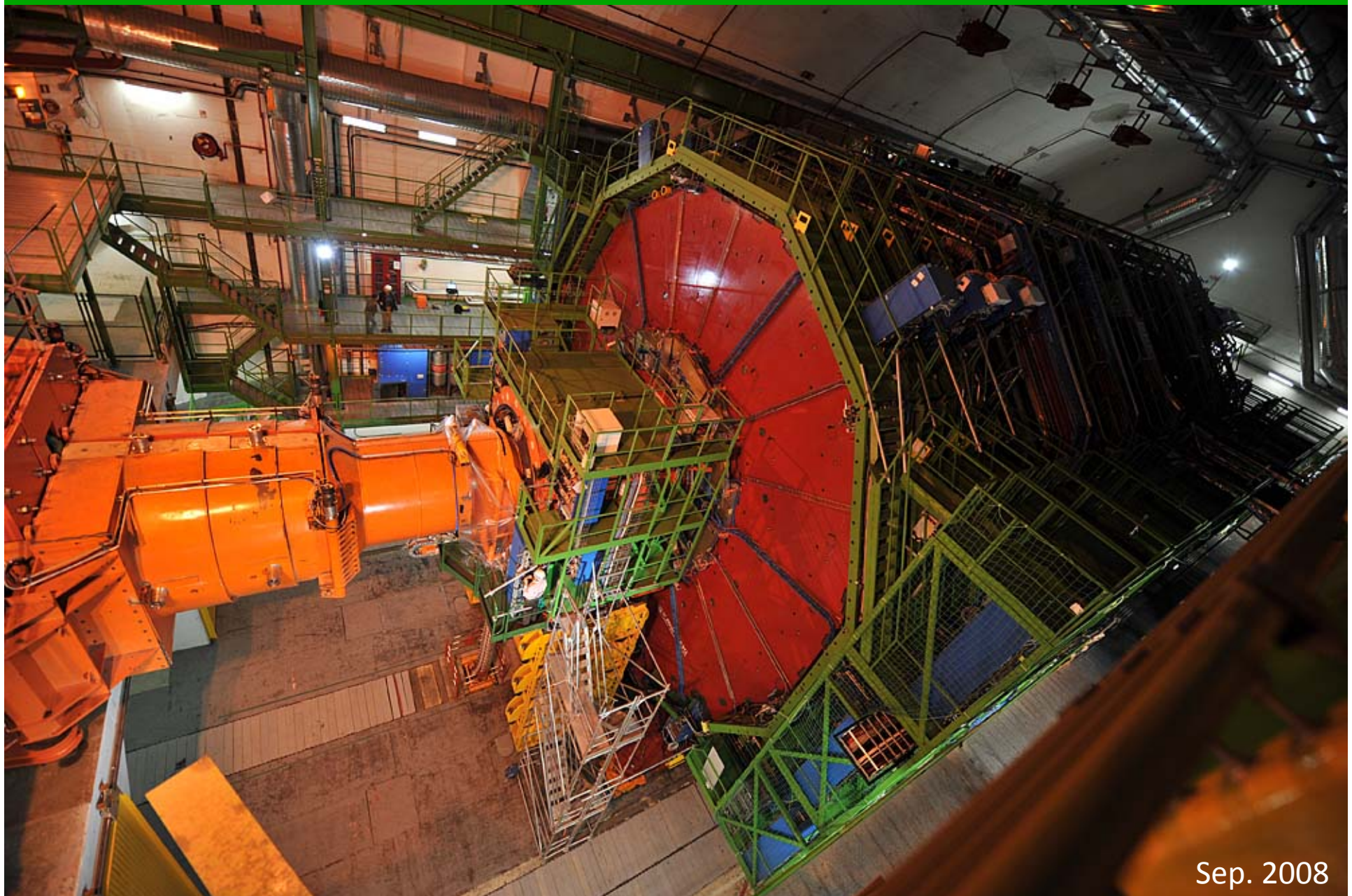
Aug. 2008

CMS vor dem Zusammenfahren



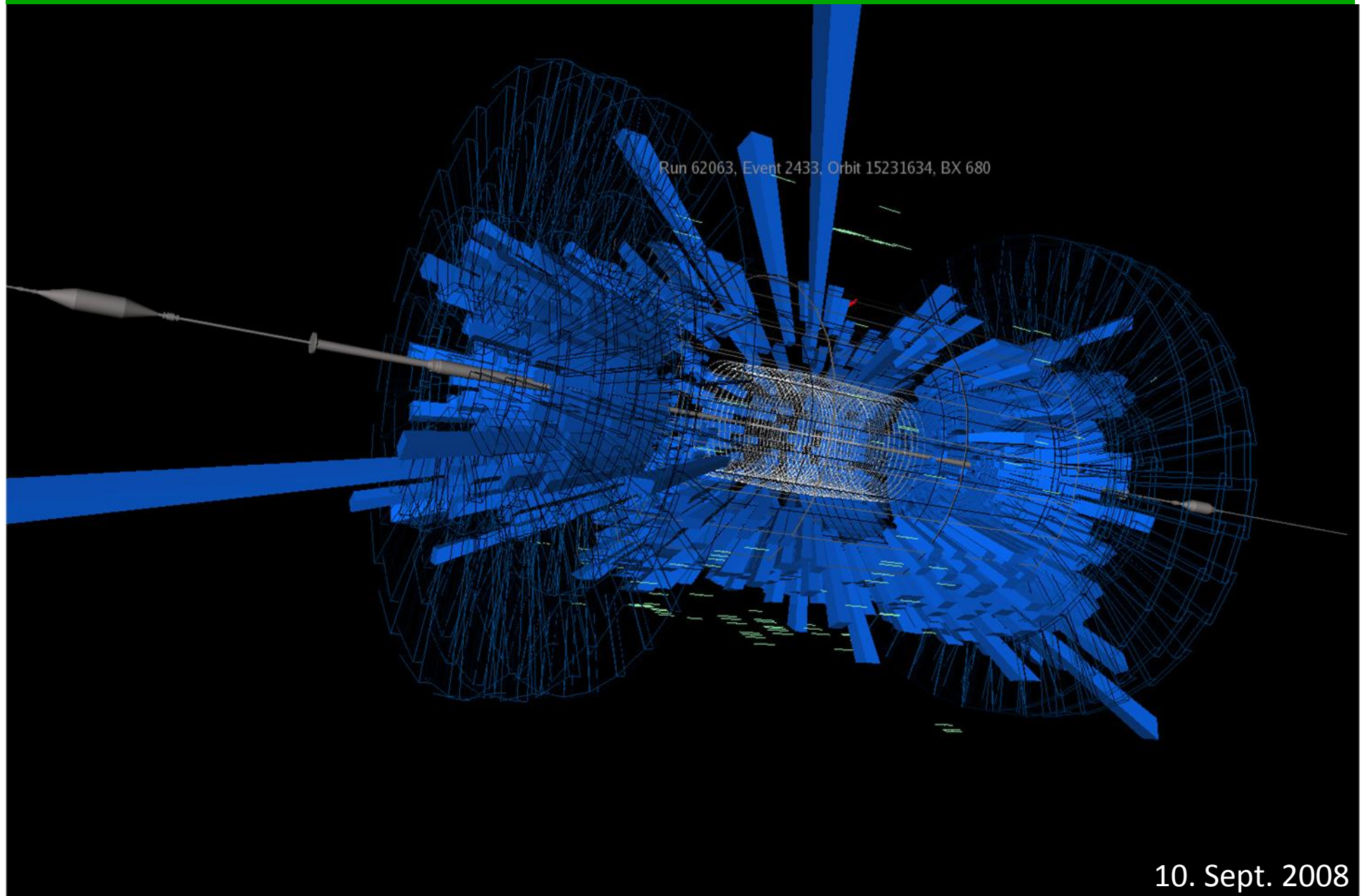
Aug. 2008

CMS bereit zur Datennahme



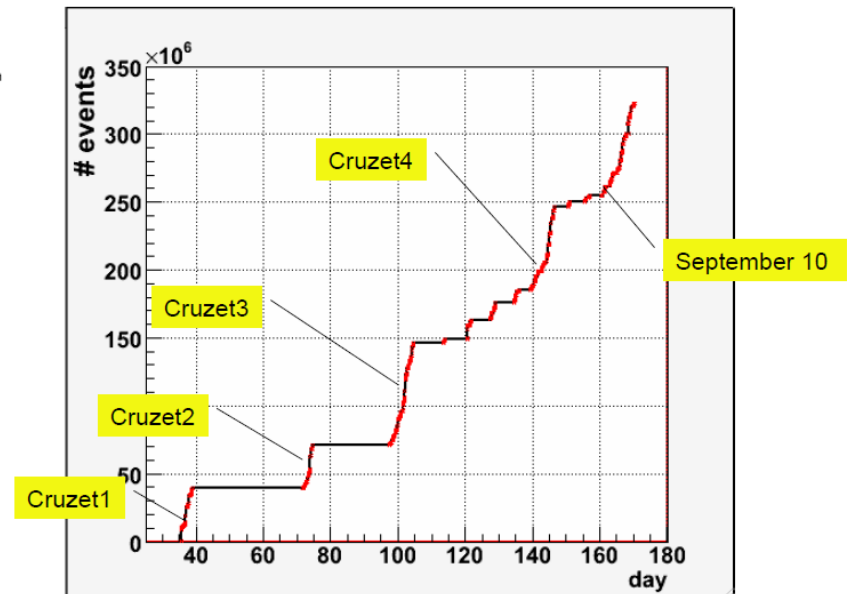
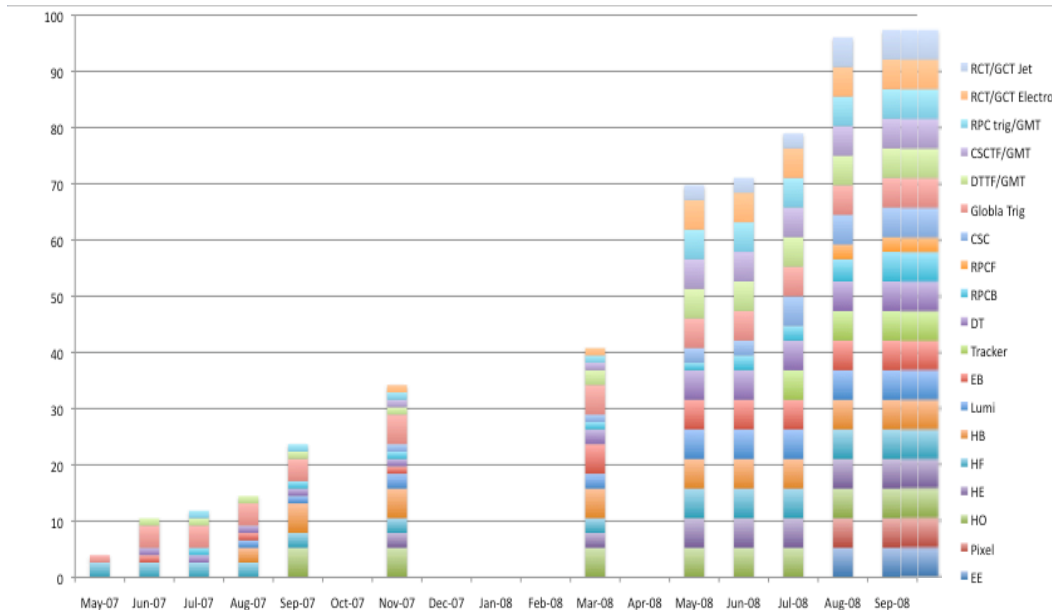
Sep. 2008

LHC-Strahl trifft Kollimator



10. Sept. 2008

Inbetriebnahme von CMS



seit Mai 2008 „Global Runs“, an denen immer mehr Komponenten teilnahmen

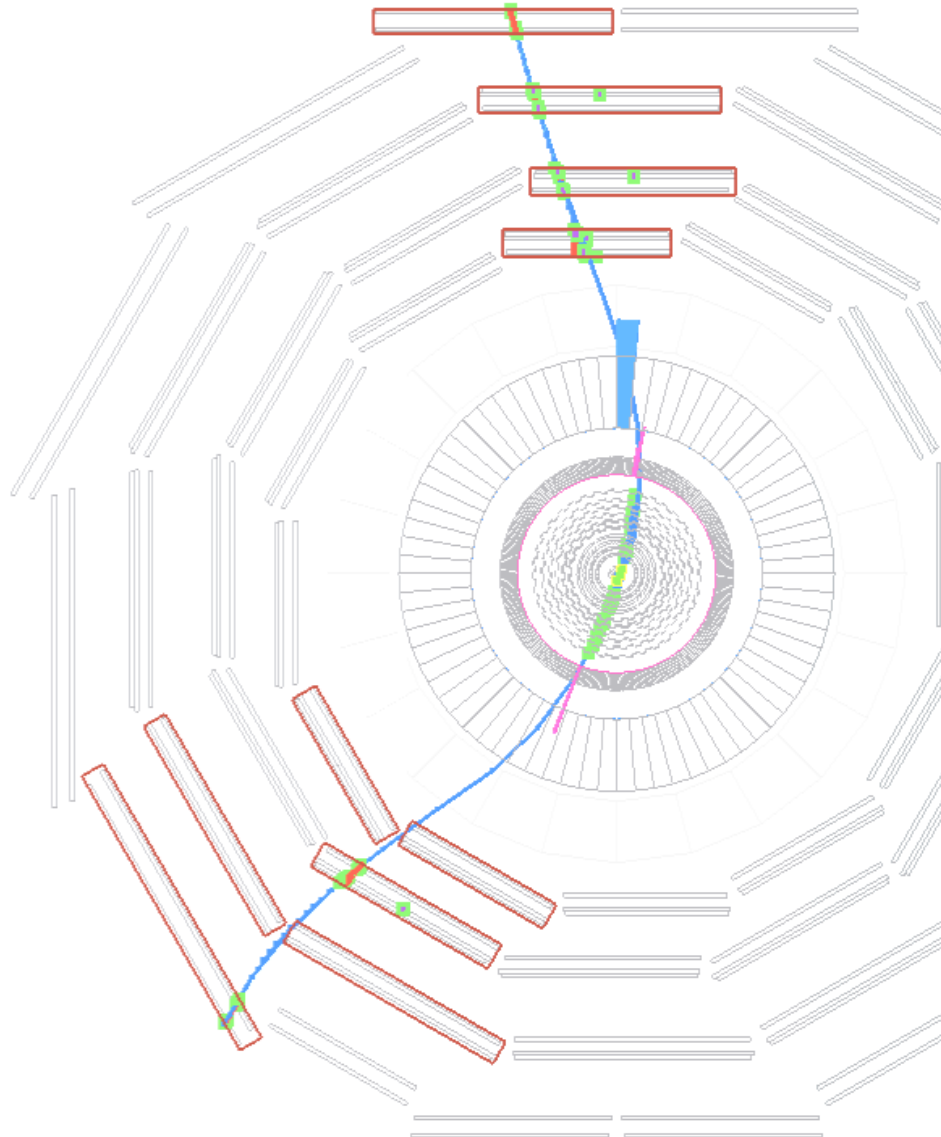
seit September 2008 Datennahme **mit allen Komponenten** von CMS

CMS war bereit für die ersten LHC-Kollisionen

nach LHC-Unfall am 19. Oktober: Aufzeichnung von Höhenstrahlungseignissen

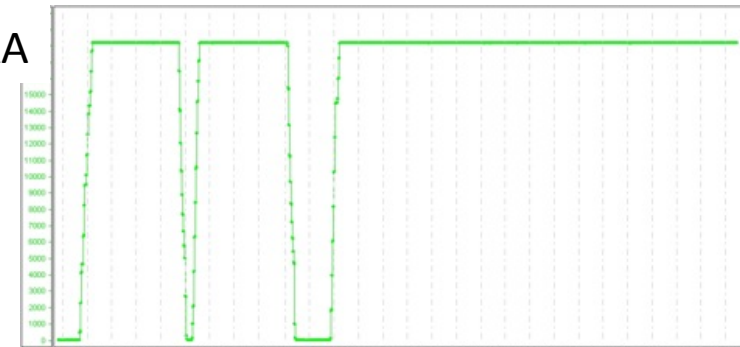
CRAFT: 3 Wochen kontinuierliche Datennahme

Run 66748, Event 8894786, LS 160, Orbit 167263116, BX 1915



CMS-Magnet: Stromstärke gegen Zeit

19 kA



22.10.

5. 11.

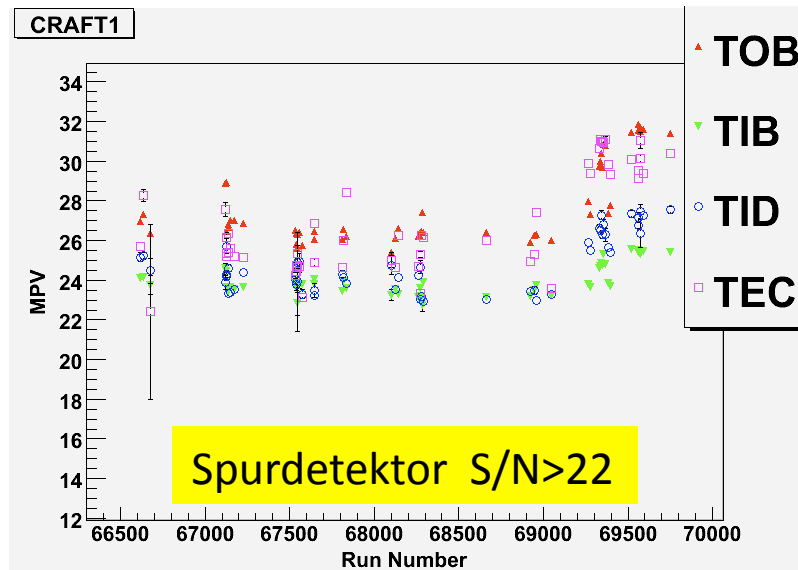
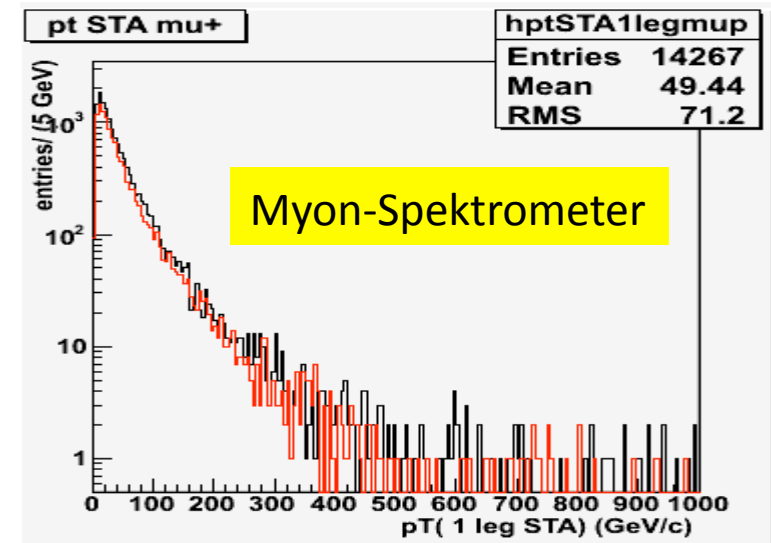
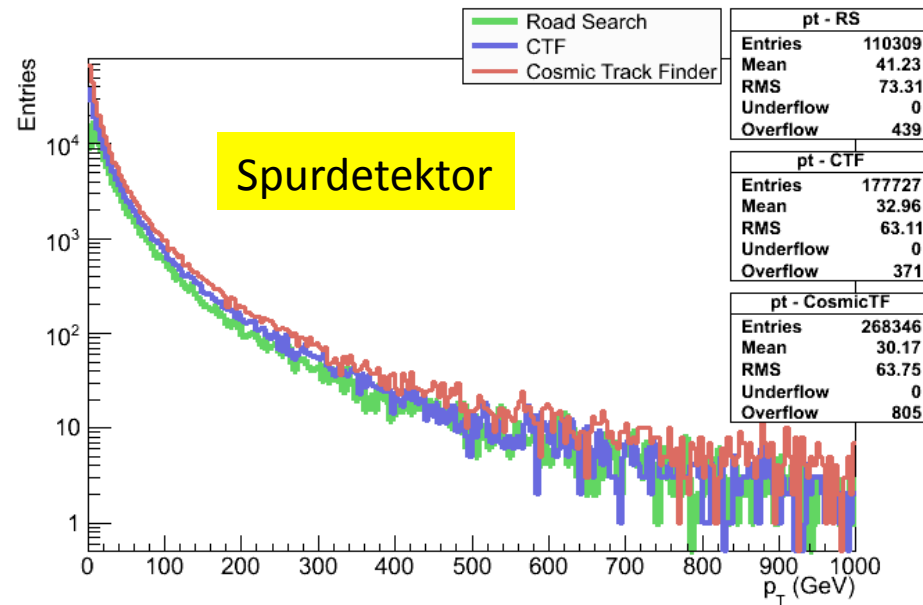
10. Oktober: Solenoid auf 3.8 Tesla

17. October-9. November kontinuierliche
Datennahme: Höhenstrahlungseignisse

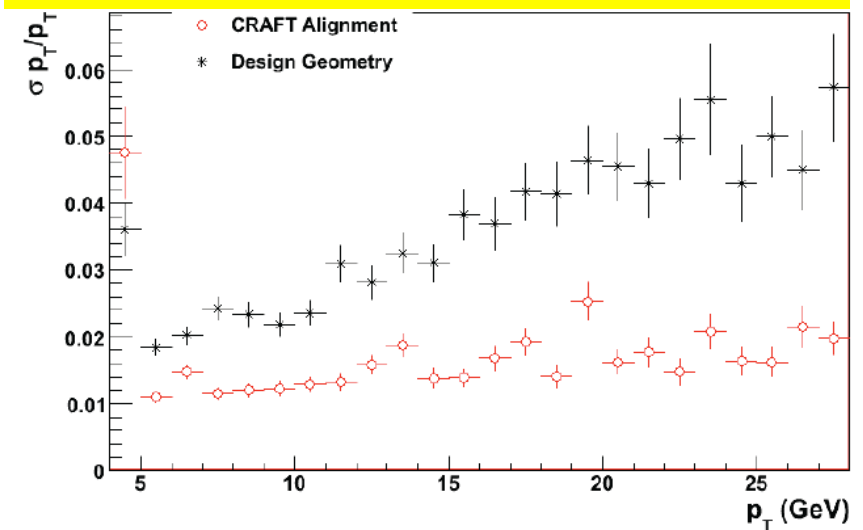
300 Millionen Ereignisse aufgezeichnet

CMS funktioniert!

Erste Ergebnisse der Datennahme

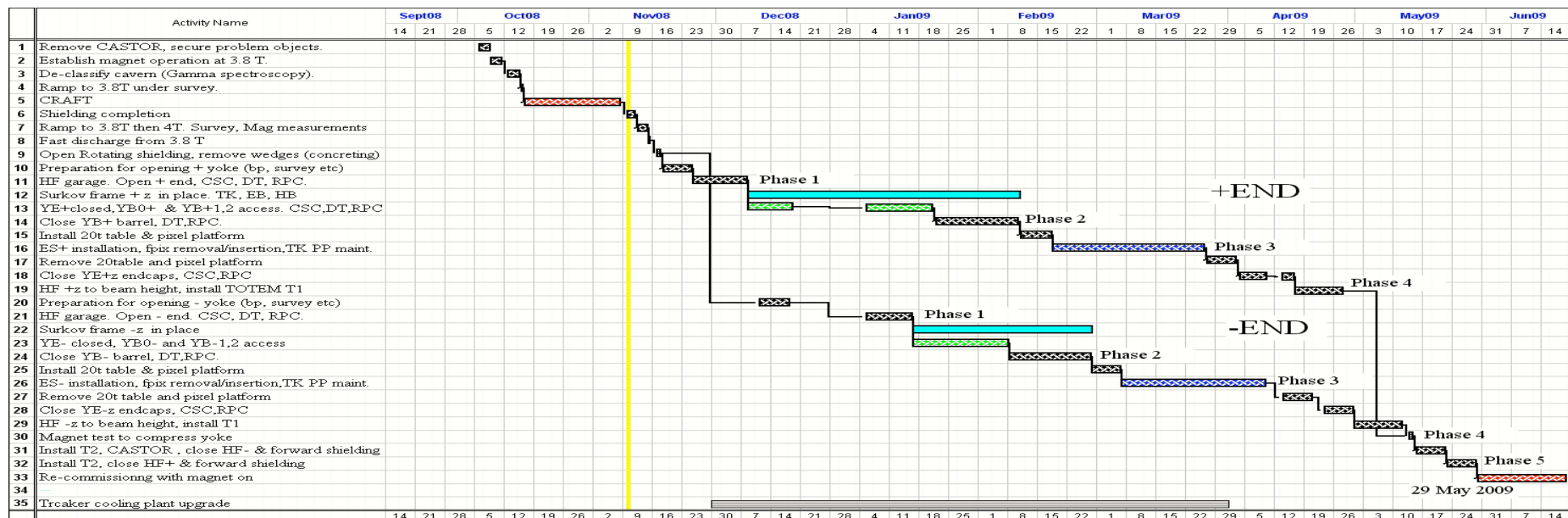


Verbesserte Impulsauflösung durch Alignment



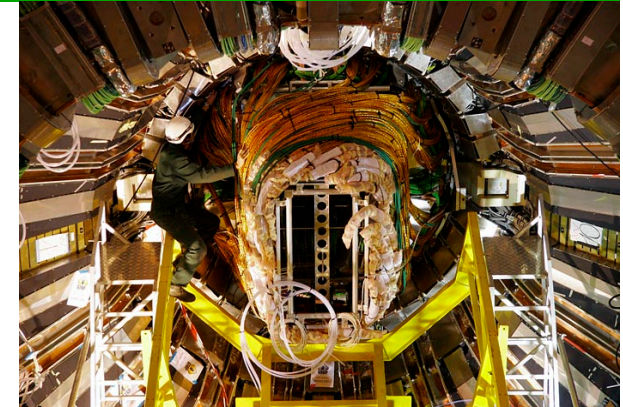
Shutdown 2008/09

- CMS wird geöffnet
- Wartungsarbeiten an allen CMS-Komponenten
- Installation des Preshower- und CASTOR-Detektors
- CMS geschlossen und betriebsfertig: voraussichtlich 29. Mai 2009



Beteiligung des FSP-CMS am Betrieb von CMS

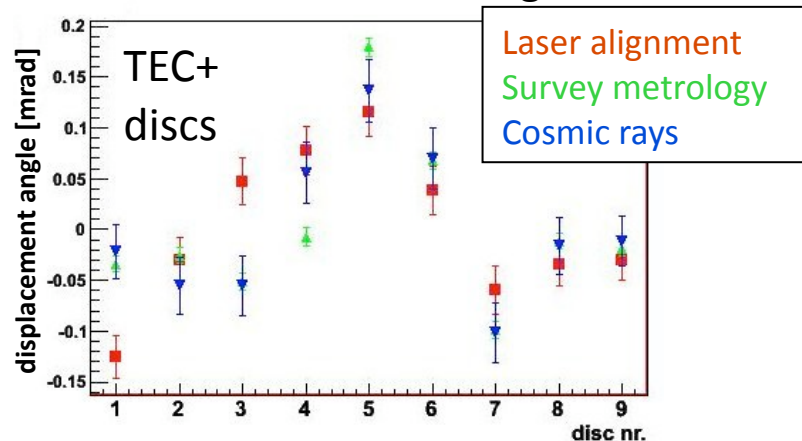
- **Memorandum of Agreement (MoA):** jeder CMS-Autor muss 25% seiner Zeit am Betrieb von CMS mitarbeiten
→ Präsenz am CERN
- **Myonspektrometer (AC-IIIA):** Inbetriebnahme, Monitoring, Schichten, Gassystem
- **Spurdetektor (AC-IB, AC-IIIB, HH, KA):** Verkabelung (AC-IIIB, KA), Inbetriebnahme, Schichten, Detektor-Kontroll-System (KA), Power-Supplies (KA), Laser-Alignment-System (AC-IB), On- und Offline Monitoring (AC-IIIB)
- **Beam Condition Monitor (DESY, KA), CASTOR (DESY)**
- **Projektmanagement (alle):** Dept. Technical Coordinator (DESY), Computing Coordinator (DESY), ... (siehe oben)
- **Computing: Coordination, Core, Tier1, Tier2 (AC-IB, AC-IIIA, AC-IIIB, DESY, HH, KA)**



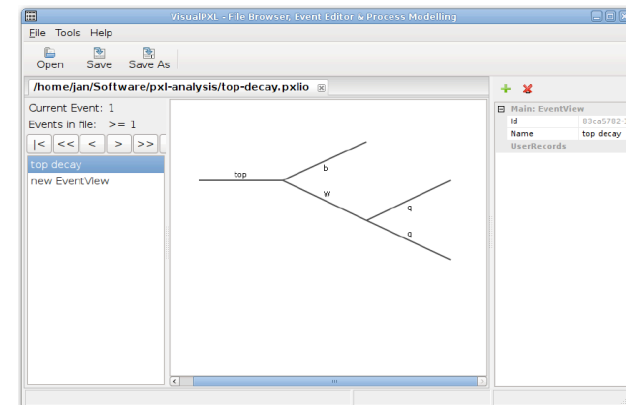
Kalibration, Alignment, Software-Tools

	AC IB	AC IIIA	AC IIIB	DESY	HH	KA
Kalibration, Alignment	Tracker	Myon	Tracker	Tracker	Tracker	
Identifikation, Rekonstruktion	Bottom, Photon	Myon	Tau		Jets	Bottom
Analyse-Werkzeuge		VISPA/PAT			PAT	
Monte Carlo		Cosmics Sherpa	Tracker			Schauer

Track based und Laser Alignment



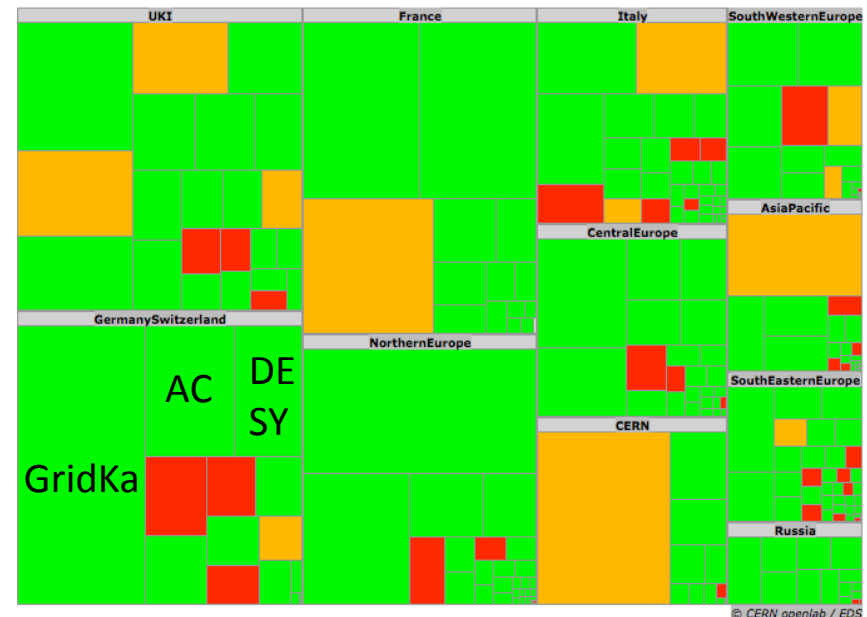
Visual Physics Analysis (VISPA)



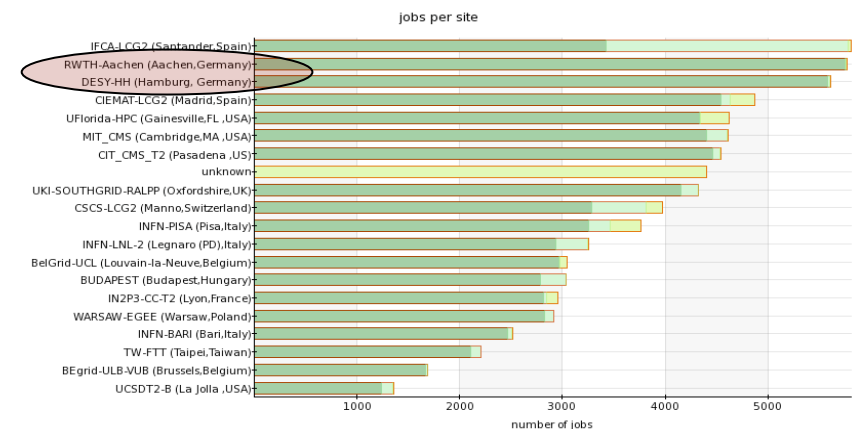
FSP-CMS Grid-Computing

- Tier1 GridKA (KA) ...war bereit für Datennahme
- Tier2 Aachen-DESY (AC-IIIB, DESY, AC-IB, AC-IIIA, HH) erfüllt alle LCG-Anforderungen
- CMS Computing Challenges: erfolgreicher Test der vollen Kette $T0 \rightarrow T1 \leftrightarrow T2$, vollständiger Import der "Beam Daten" vom Sept. 2008
- Tier 2 Aachen und DESY aktiv bei MC-Produktion, Unterstützung der CMS-Physik-Gruppen:
 - Aachen: Tracker, SUSY
 - DESY: JET/MET, Top-Physik, QCD, Vorwärts-Physik
- D-Grid Ressourcen
- National Analysis Facility NAF am DESY
- Lokale T3-Ressourcen an allen Standorten
- enge und erfolgreiche Zusammenarbeit aller deutschen CMS Computing-Experten bei Koordination und aufwändigem Betrieb der Rechen- und Datenanalyse-Sites

GridMap – Visualizing the "State" of the Grid



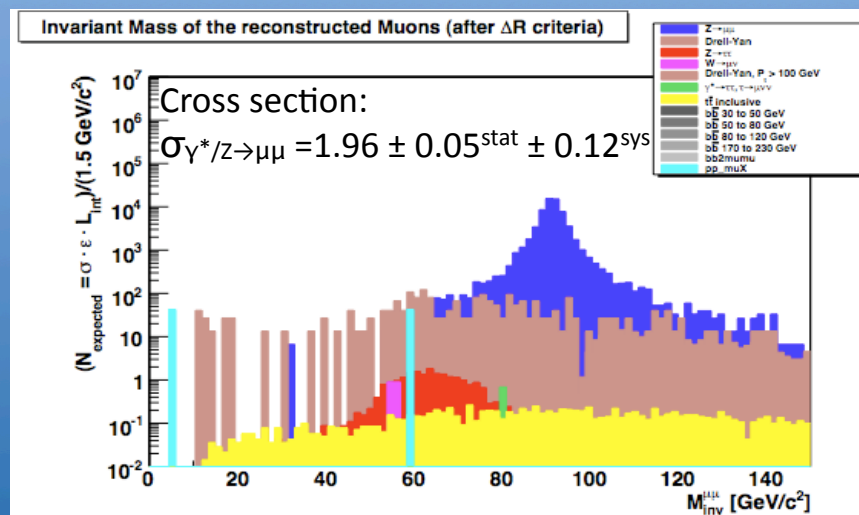
Latest SAM results, Site Status, for 'OPS' VO, 12 Nov 2008 20:03 GMT.
Size of site rectangles is number of CPUs from BDII.
Certified Production sites, grouped by regions.



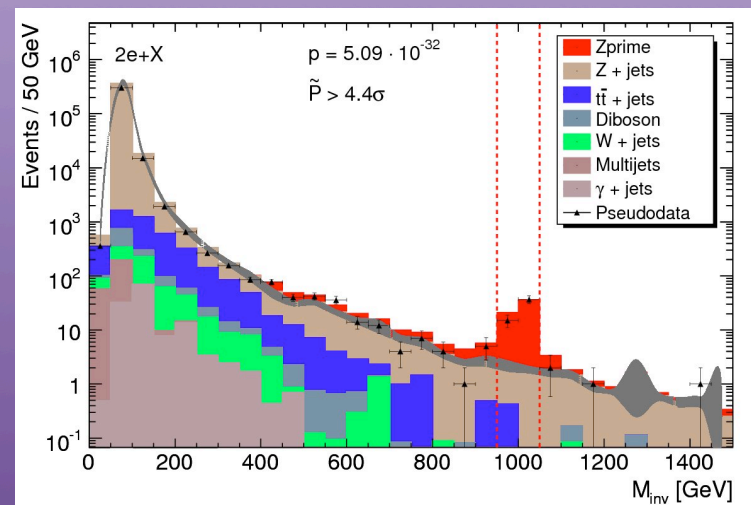
Datenanalysen

	AC IB	AC IIIA	AC IIIB	DESY	HH	KA
Higgs	X			(X)		X
SUSY	X	X		(X)	X	X
Andere neue Phänomene		X	X			X
Standardmodell elektroschwach	X					X
Standardmodell QCD				X	X	X
Top		X	X	X	X	X
Bottom	X					X

Z→μμ: cross section / lumi measurement AC-IB



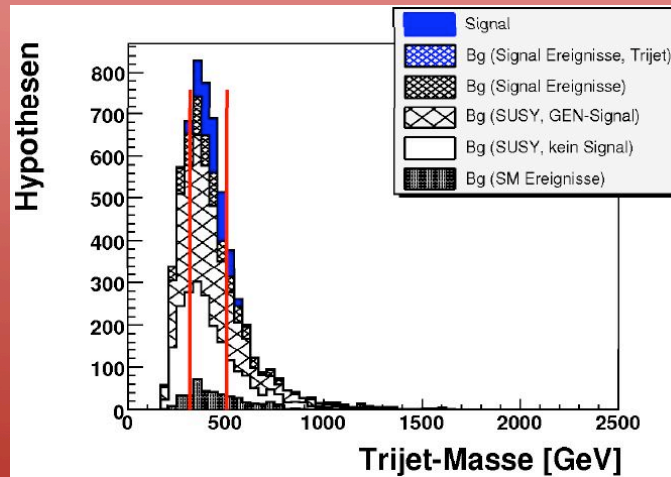
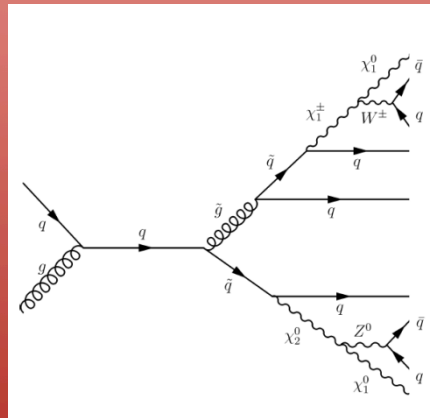
Z'→ee (model indep. search) AC-IIIA



Datenanalysen: Beispiele

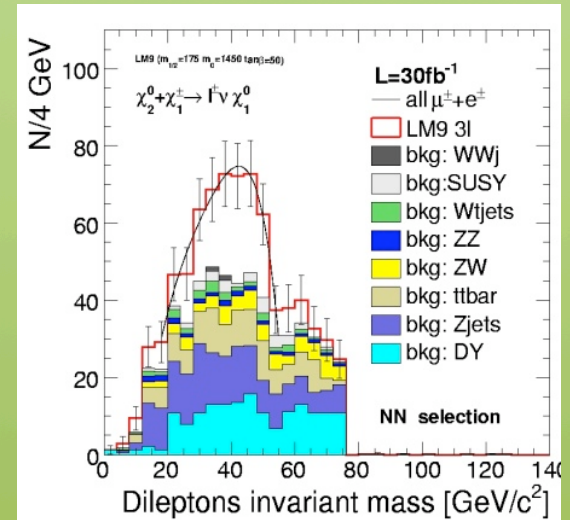
SUSY Search in fully hadronic channel

HH



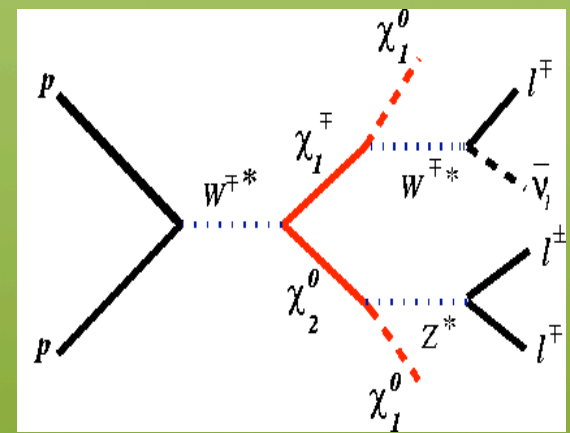
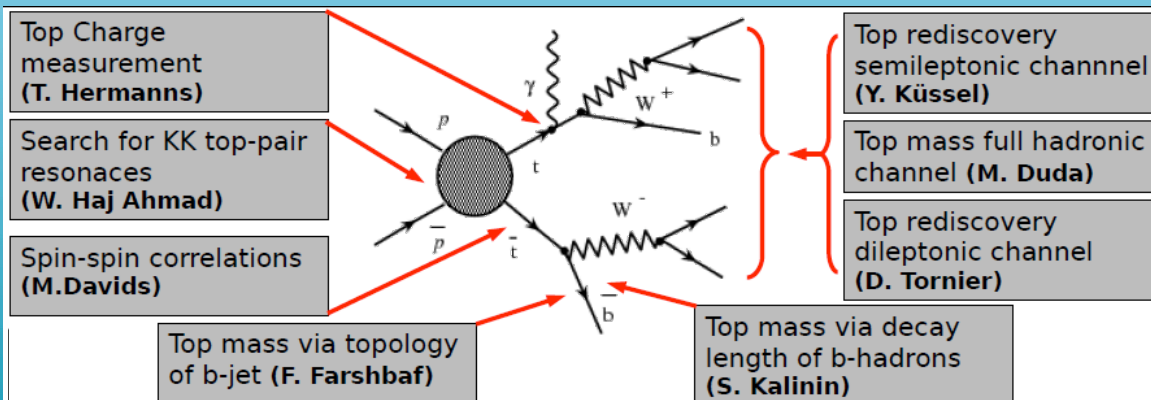
Neutralino Search in Three lepton channel

KA



Top-Quark Analysen

AC-IIIB





SLHC-Upgrade

- **Spurdetektor (AC-IB, DESY, HH, KA):**
Sensorentwicklung, Powering, Kühlung,
(Super-)Moduldesign

CMS-R&D Proposals:

06.01 Research and Development for CMS tracker in SLHC era (KA) 9/2006

07.01 R&D on Novel Powering Schemes for the SLHC CMS Tracker (AC-IB) 9/2007

08.02 Materials, technologies and simulations for silicon sensor modules at intermediate to large radii of a new CMS tracker for SLHC (AC-IB, HH, KA) 3/2008

- **Track Trigger (AC-IIIA, AC-IIIB):**
schneller Myon-Detektor für Spurtrigger

CMS-R&D Proposal:

07.09 Upgrade of CMS Barrel Muon Detector (AC-III) 10/2007

- **HCAL (DESY)**
- **BCM (DESY, KA)**

Year	Luminosity			Upgrades
	peak (10^{34} $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$)	annual (fb^{-1})	total (fb^{-1})	
2009	0.1	6	6	
2010	0.2	12	18	
2011	0.5	30	48	collimators
2012	1	60	108	
2013	1.5	90	198	LINAC4 interaction region (I)
2014	2	120	318	
2015	2.5	150	468	
2016	3	180	648	
2017	3	0	648	new injectors (replace PSB, PS) interaction region (II)
2018	5	300	948	
2019	8	420	1428	
2020	10	540	2028	
2021	10	600	2628	
2022	10	600	3228	
2023	10	600	3828	
2024	10	600	4428	
2025	10	600	5028	

Förderperiode 2009-2012:
R&D-Phase mit dem Ziel eines
Technical Design Reports 2012

Zusammenfassung

- Bau und Inbetriebnahme von CMS im wesentlichen abgeschlossen
- CMS im Dauerbetrieb mit allen Komponenten getestet
→ **CMS funktioniert sehr gut**
- nach starker Beteiligung am Bau von CMS arbeiten die deutschen Gruppen nun gemeinsam an Betrieb, Computing und Datenauswertung
- Präsenz am CERN ist sehr wichtig → Nutzerinitiative
- Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für SLHC-Upgrade von CMS haben unter aktiver Beteiligung deutscher Gruppen begonnen

