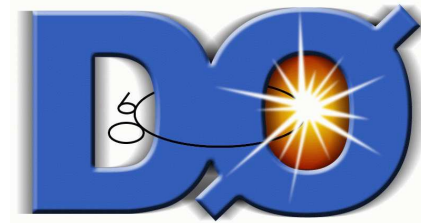


Tevatron-Experimente



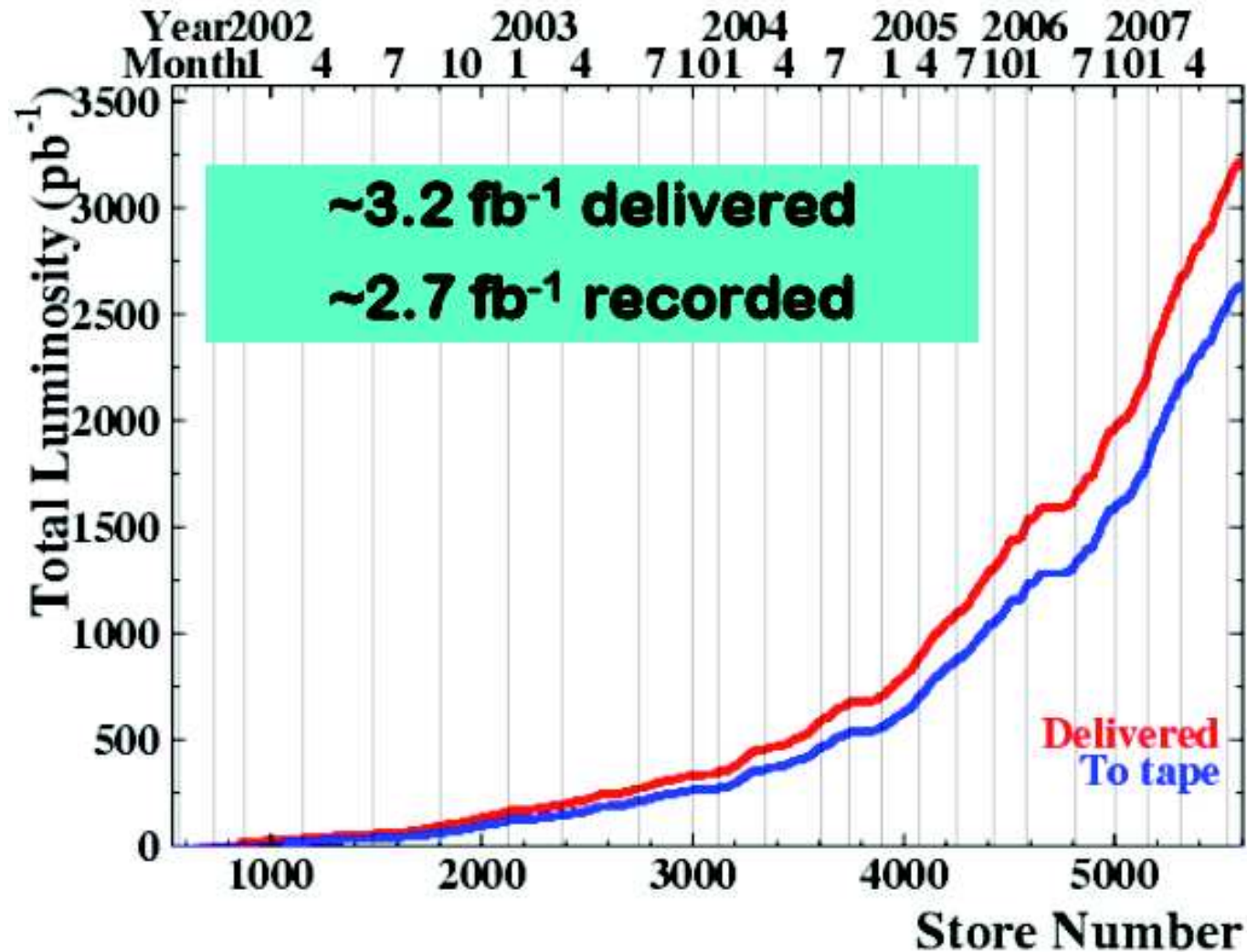
Volker Büscher
Universität Bonn



Jahresversammlung der deutschen Teilchenphysiker, 24.11.2007

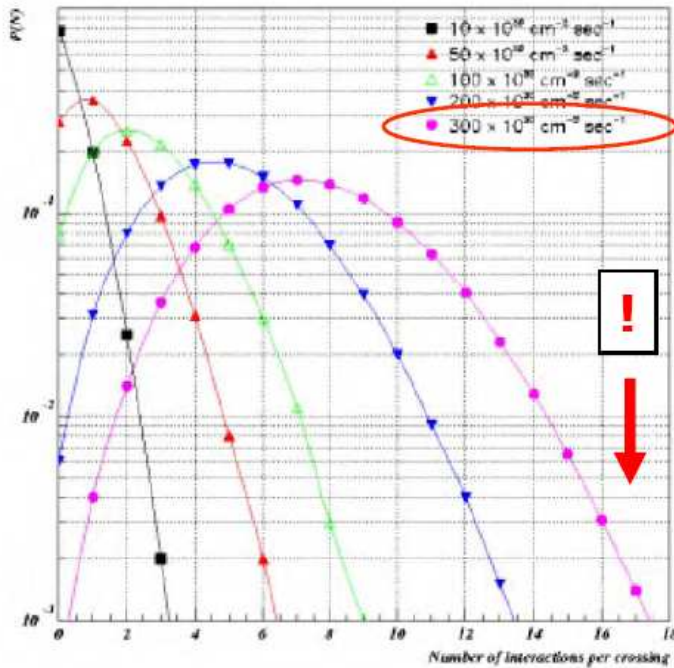
- **Stand der Datennahme**
- **Physik-Highlights mit deutscher Beteiligung**
- **Projektionen, Pläne**

Datensatz DØ und CDF

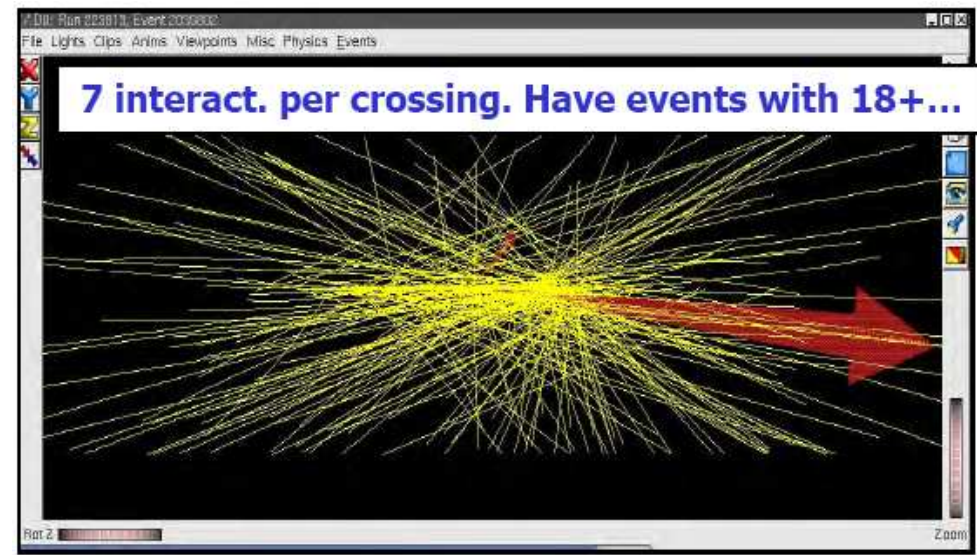
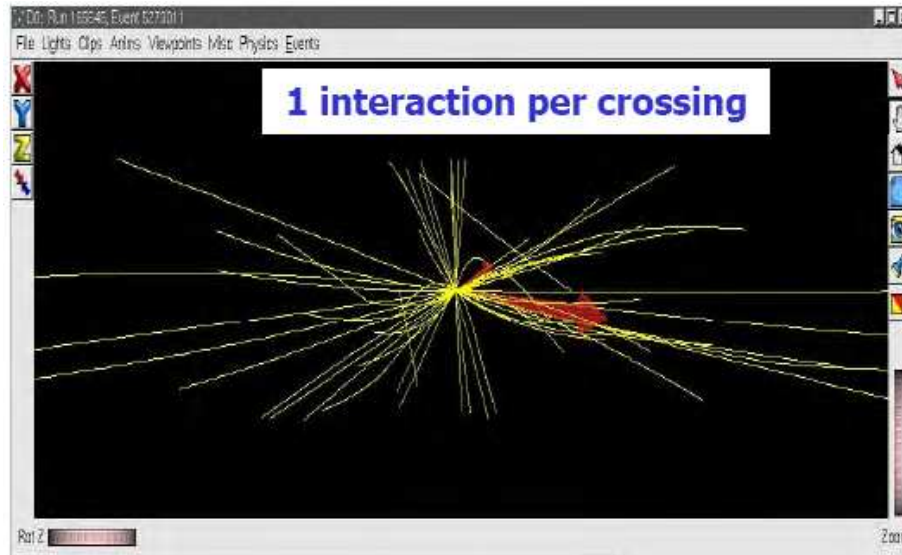


- $2.8 + 2.7 \text{ fb}^{-1}$ aufgezeichnet von DØ + CDF
- Datensatz mehr als verdoppelt im Laufe des letzten Jahres

Herausforderung hohe Luminosität



- $3 \times 10^{32} \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$: durchschnittlich 7 WW/crossing
- Ausläufer bis 18 WW/crossing!
- Betrieb jenseits des ursprünglichen Designs
- Nach Ausbau Detektor/Trigger/Rekonstruktion:
Effizienzen stabil, minimale Verluste als Funktion von inst. Luminosität

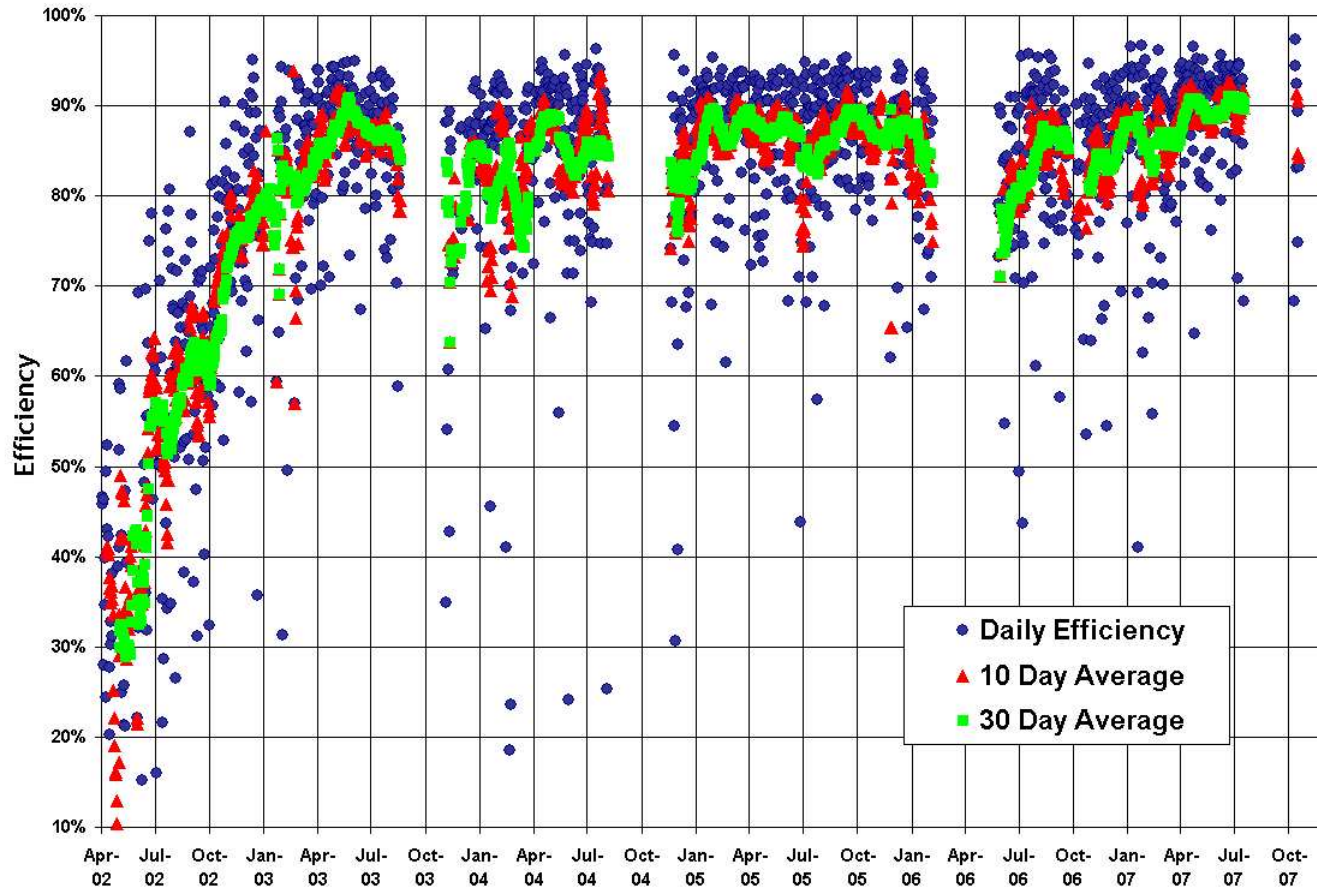


Datennahmefeffizienz DØ und CDF



Daily Data Taking Efficiency

19 April 2002 - 4 November 2007



- Experimente arbeiten mit stabilen Effizienzen von 80–85%

Deutsche Beteiligung

Deutsche Gruppen in CDF/DØ:

CDF	Karlsruhe	Feindt, Müller
DØ	Aachen	Erdmann, Hebbeker
	Bonn/Göttingen	Büscher, Wermes / Quadt
	Freiburg	Herten, Jakobs
	Mainz	Tapprogge
	München	Biebel, Schaile
	Wuppertal	Mättig, Zeitnitz

Gruppenstärke Stand 2007 (ohne Professoren):

	Diplomanden	Doktoranden	Postdocs
CDF	8	11	5
DØ	4	18	10

Highlights Tevatron-Physik mit deutscher Beteiligung

(in < 60 Sekunden...)

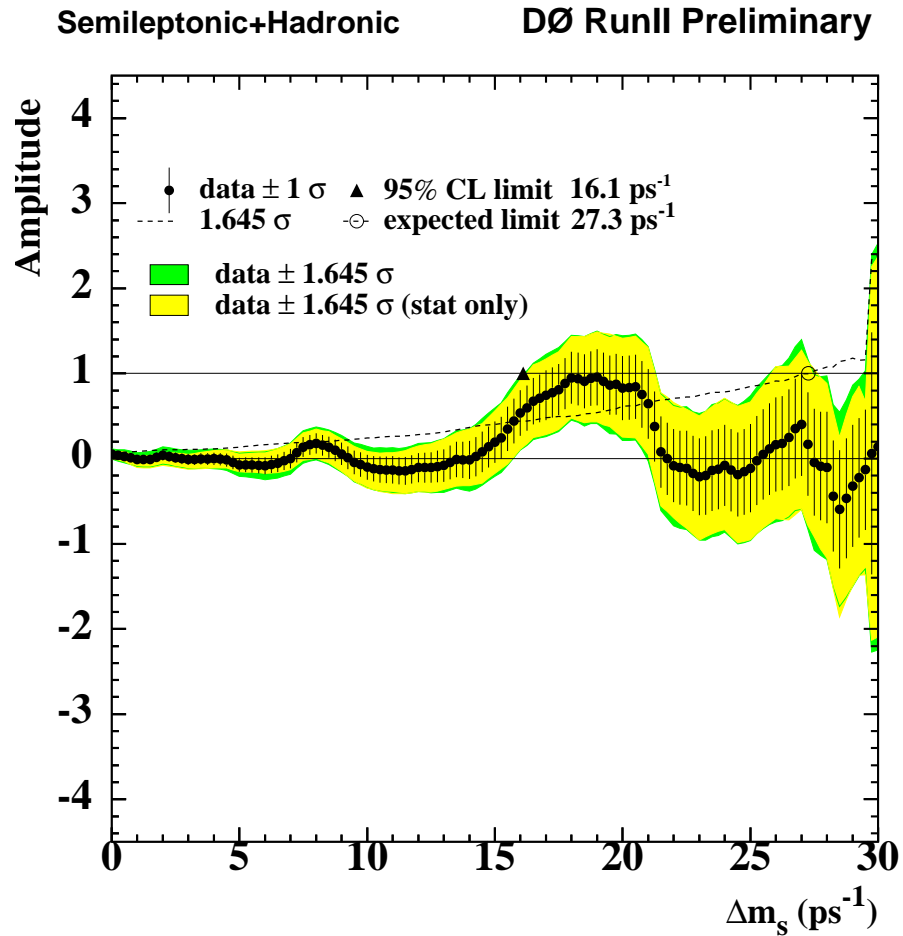
Details:

<http://www-d0.fnal.gov/Run2Physics/WWW/results.htm>

<http://www-cdf.fnal.gov/physics/physics.html>

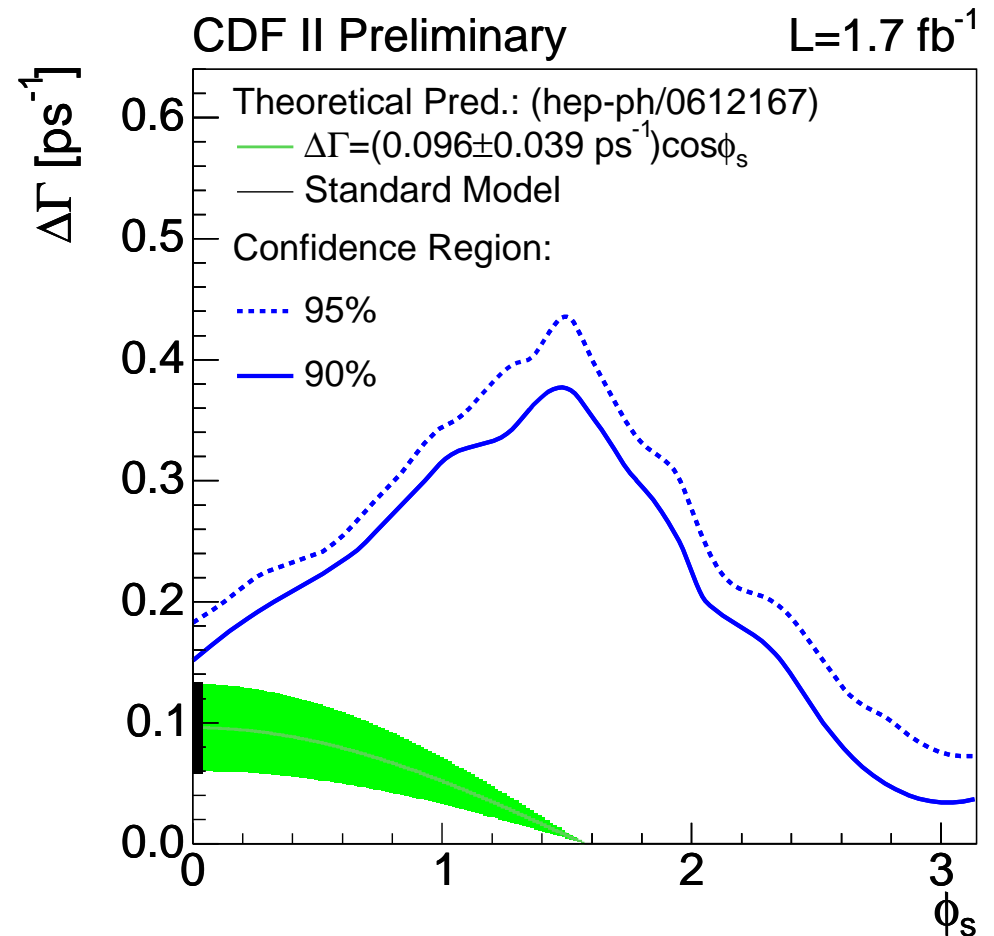
Highlights – B-Physik

DØ: Neue Δm_s -Messung (Mainz)



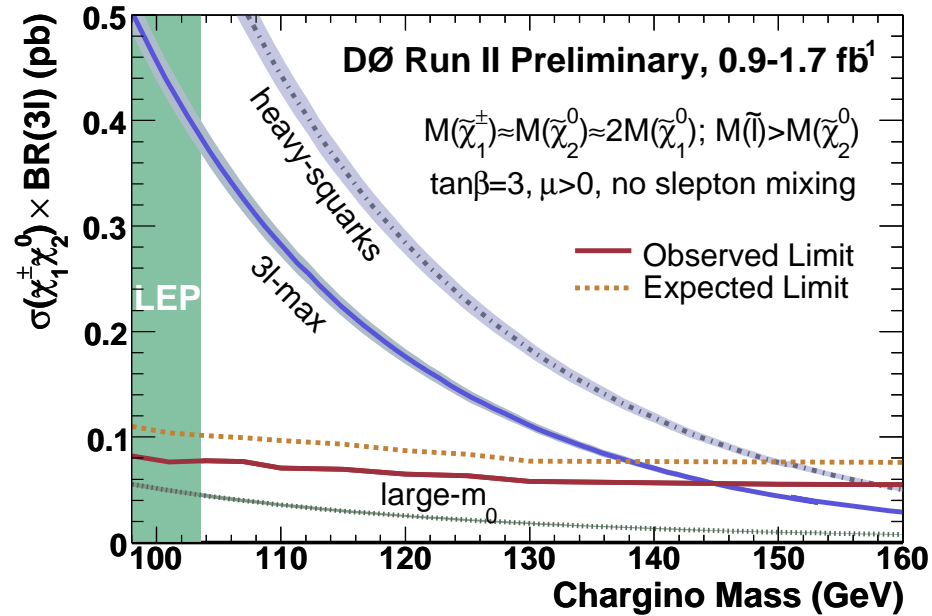
$$\Delta m_s = 18.56 \pm 0.87 \text{ (stat) ps}^{-1}$$

CDF: $\Delta \Gamma_s$ vs. Φ_s (Karlsruhe)

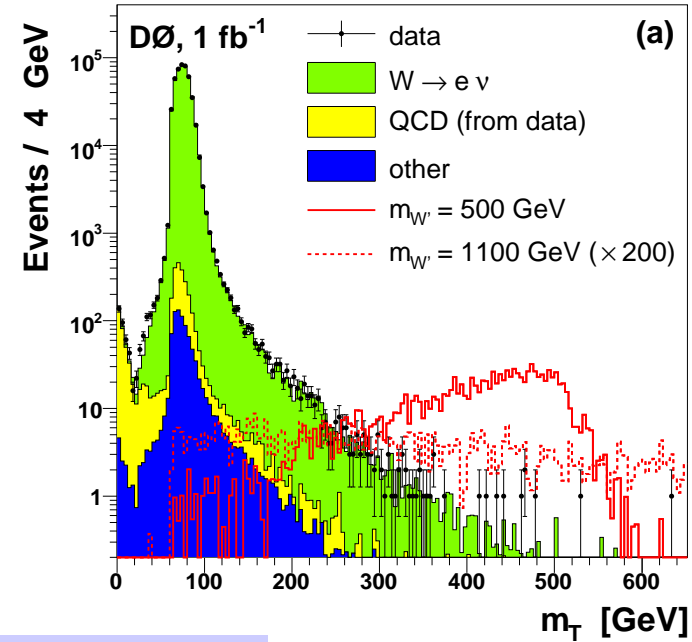


Highlights – Suche nach neuen Teilchen

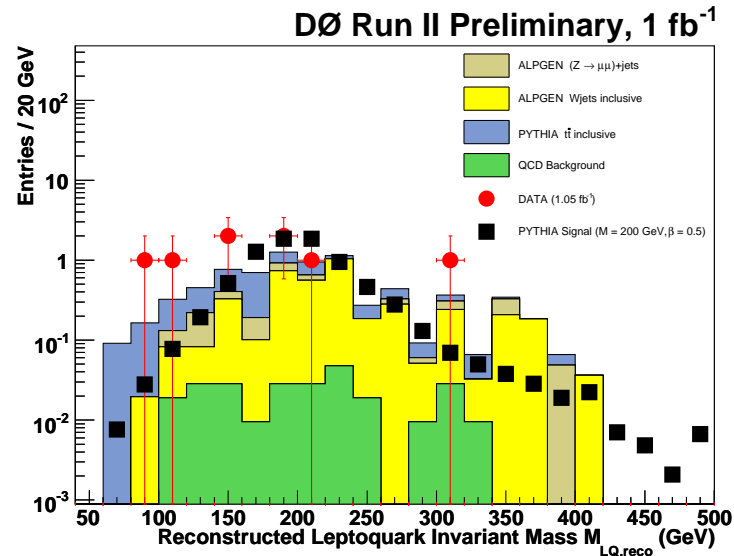
DØ: $m_{\tilde{\chi}^\pm} > 145$ GeV (Bonn/Freiburg)



DØ: $m_{W'} > 1$ TeV (Aachen)



DØ: $M_{LQ2} > 214$ GeV (München)



Highlights – Top-Physik

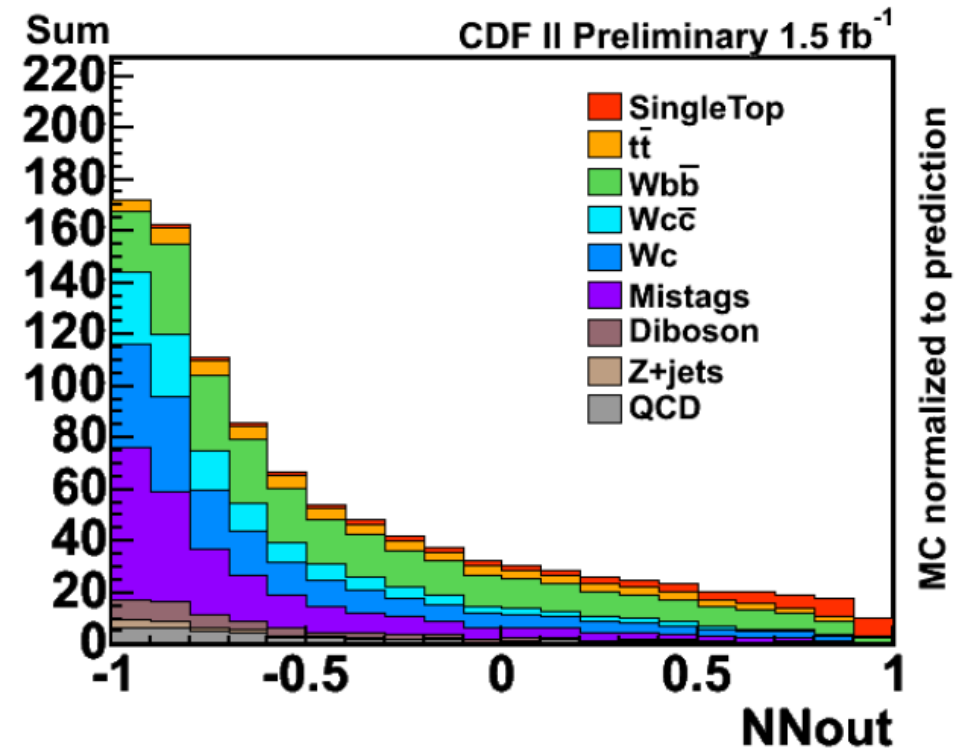
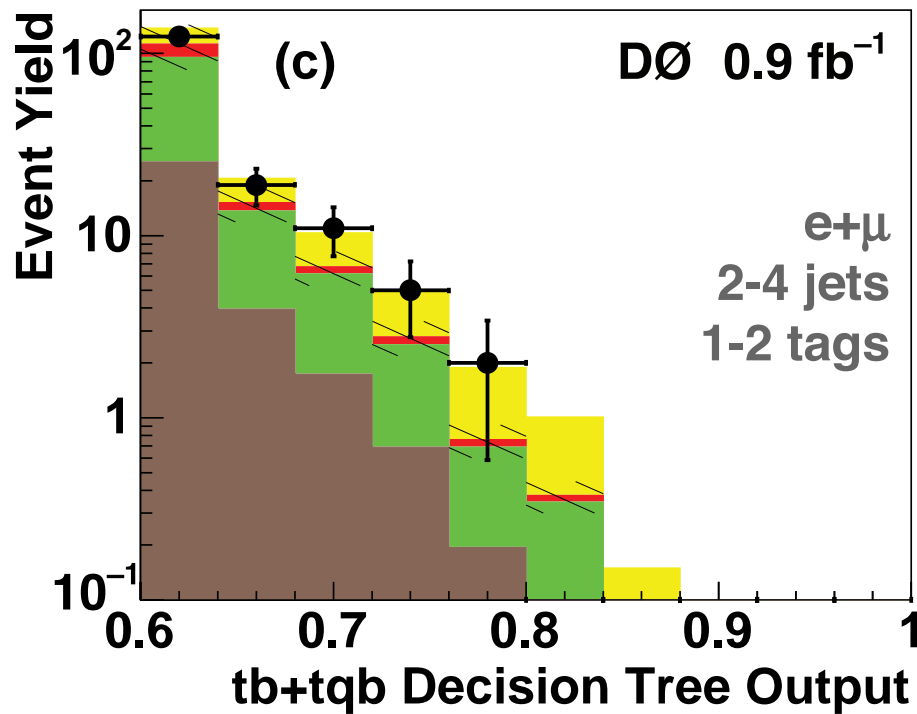
Produktion einzelner Top-Quarks

DØ: Erste direkte Messung von V_{tb}

$$0.68 \leq |V_{tb}| \leq 1 \text{ (Aachen)}$$

CDF: Neue Analyse (Karlsruhe)

Erwartete Sensitivität: 4σ

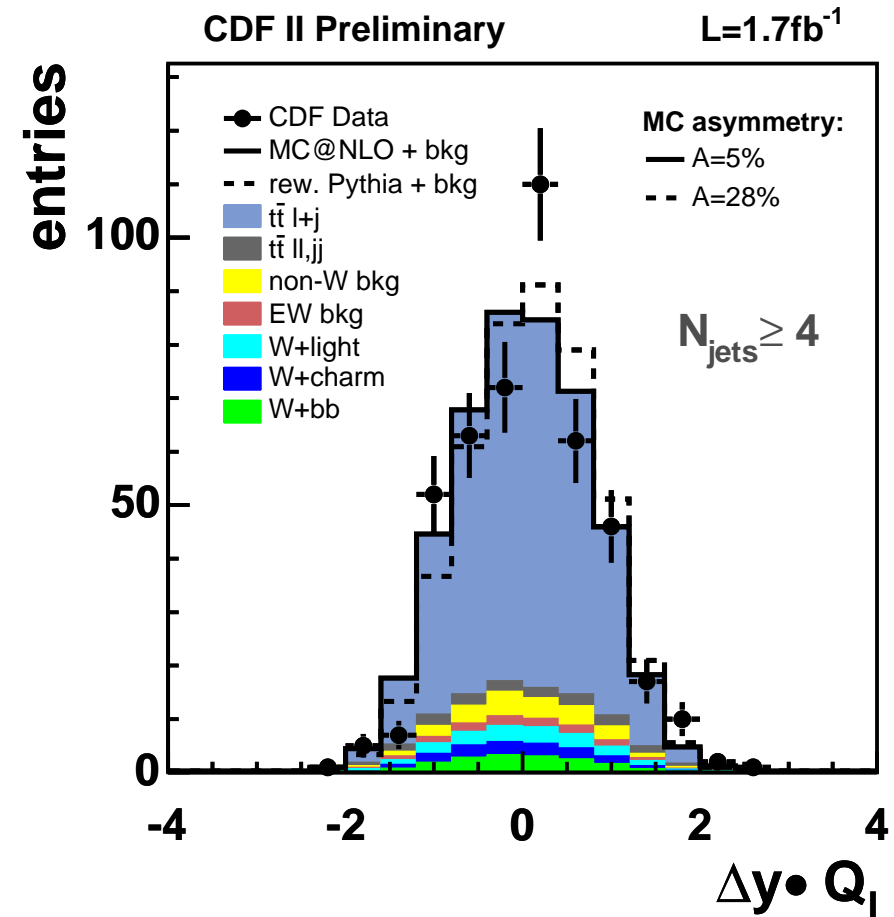
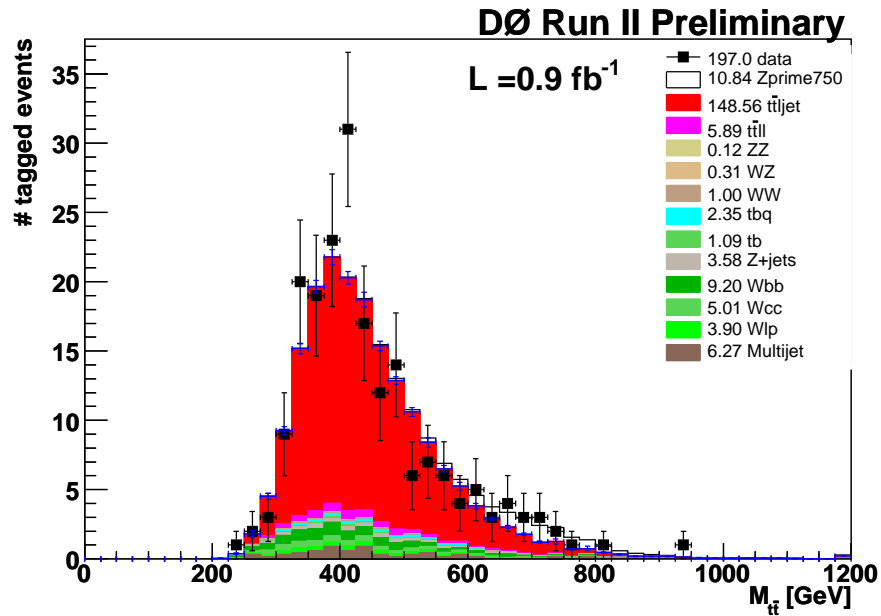


Highlights – Top-Physik

Top-Produktionsmechanismen

DØ: keine $t\bar{t}$ -Resonanzen (Wuppertal)

CDF: Ladungsasymmetrie (Karlsruhe)

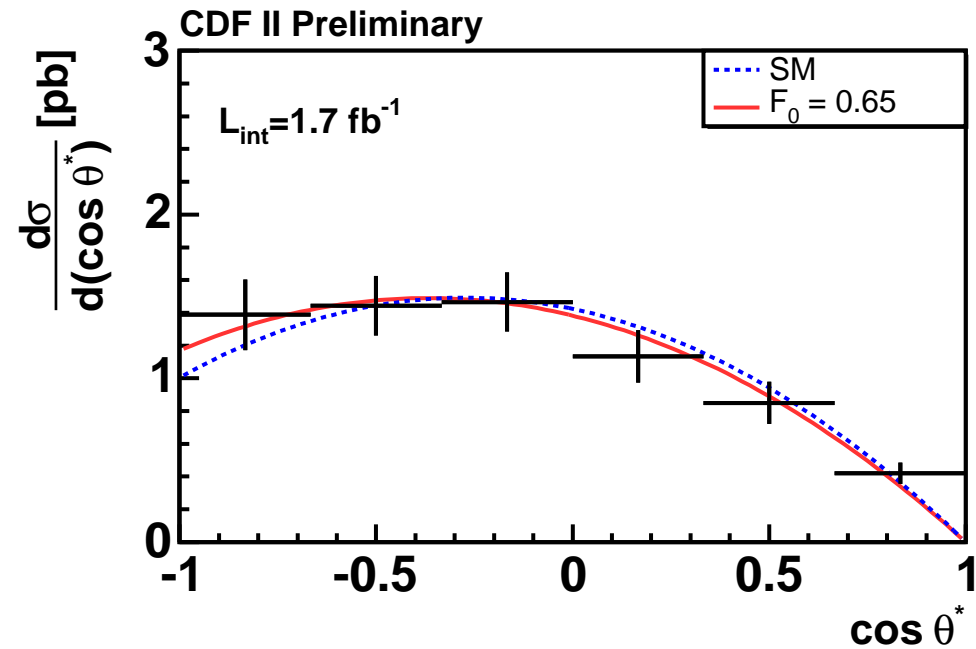
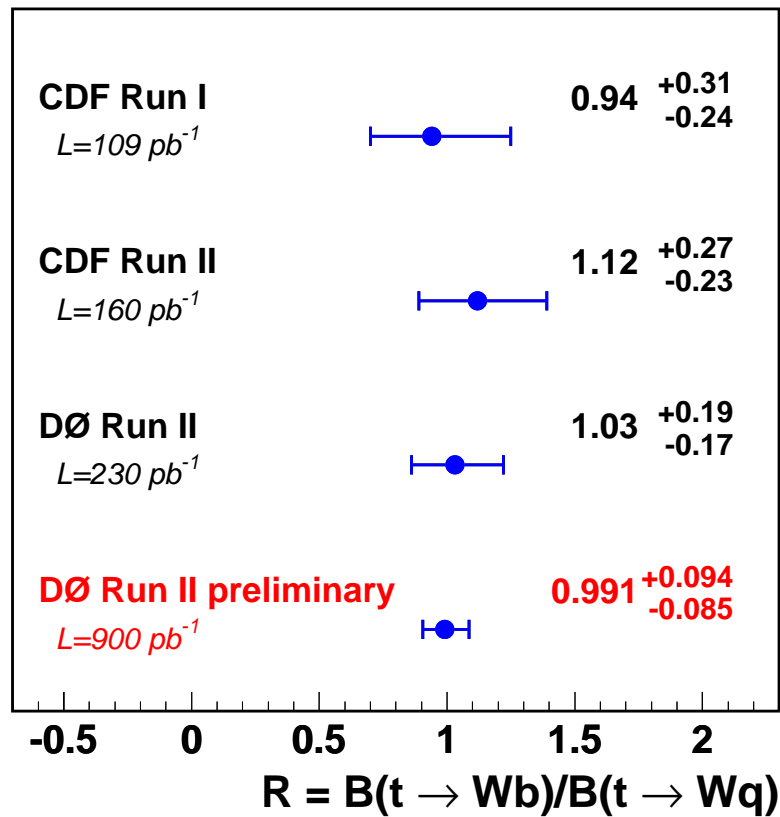


Highlights – Top-Physik

Top-Zerfall

$$DØ: \frac{B(t \rightarrow Wb)}{B(t \rightarrow Wq)} = 0.99 \pm 0.09 \text{ (Wuppertal)}$$

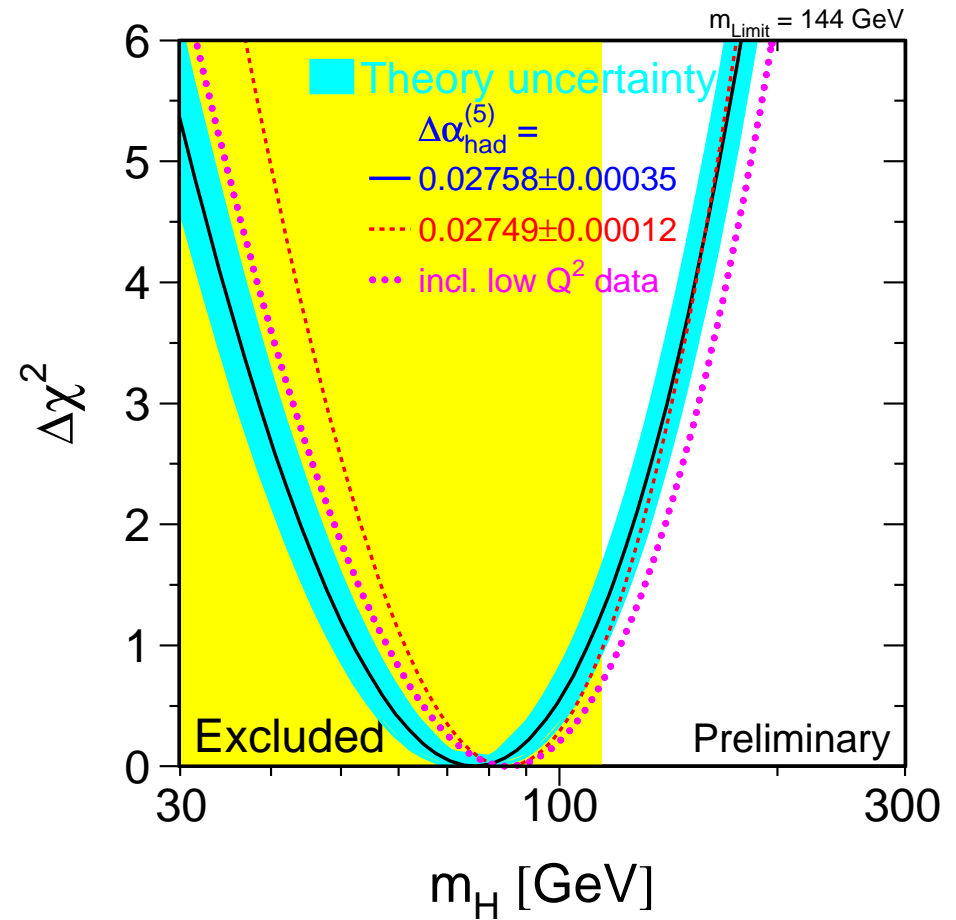
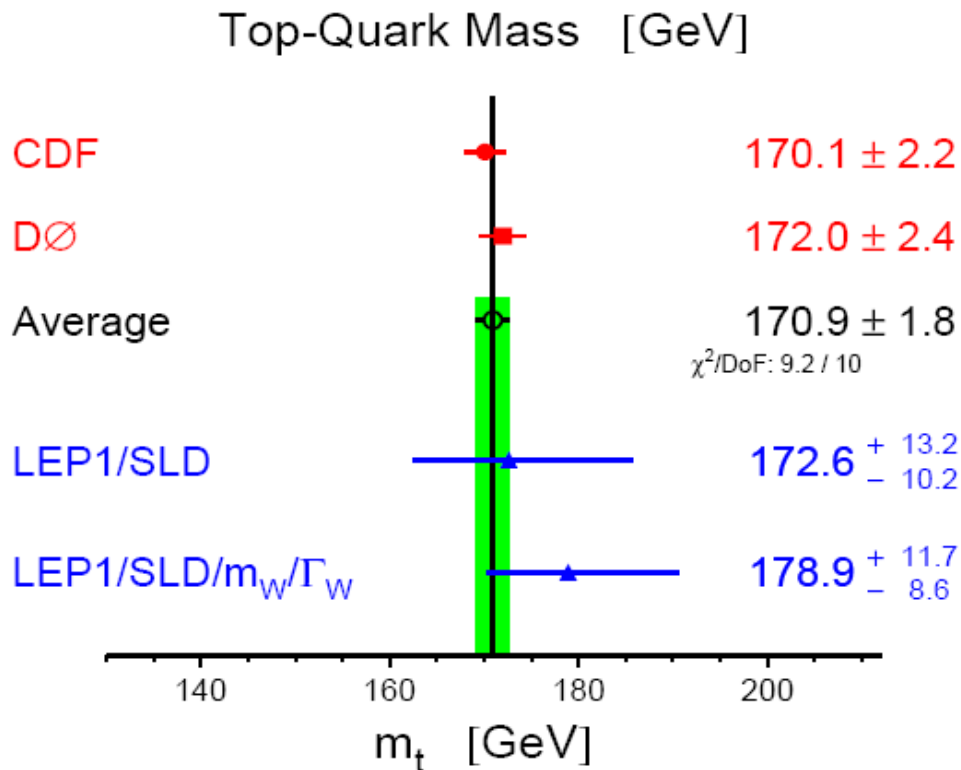
CDF: keine rechtshändigen W (Karlsruhe)



Highlights – Top-Physik

Top-Masse

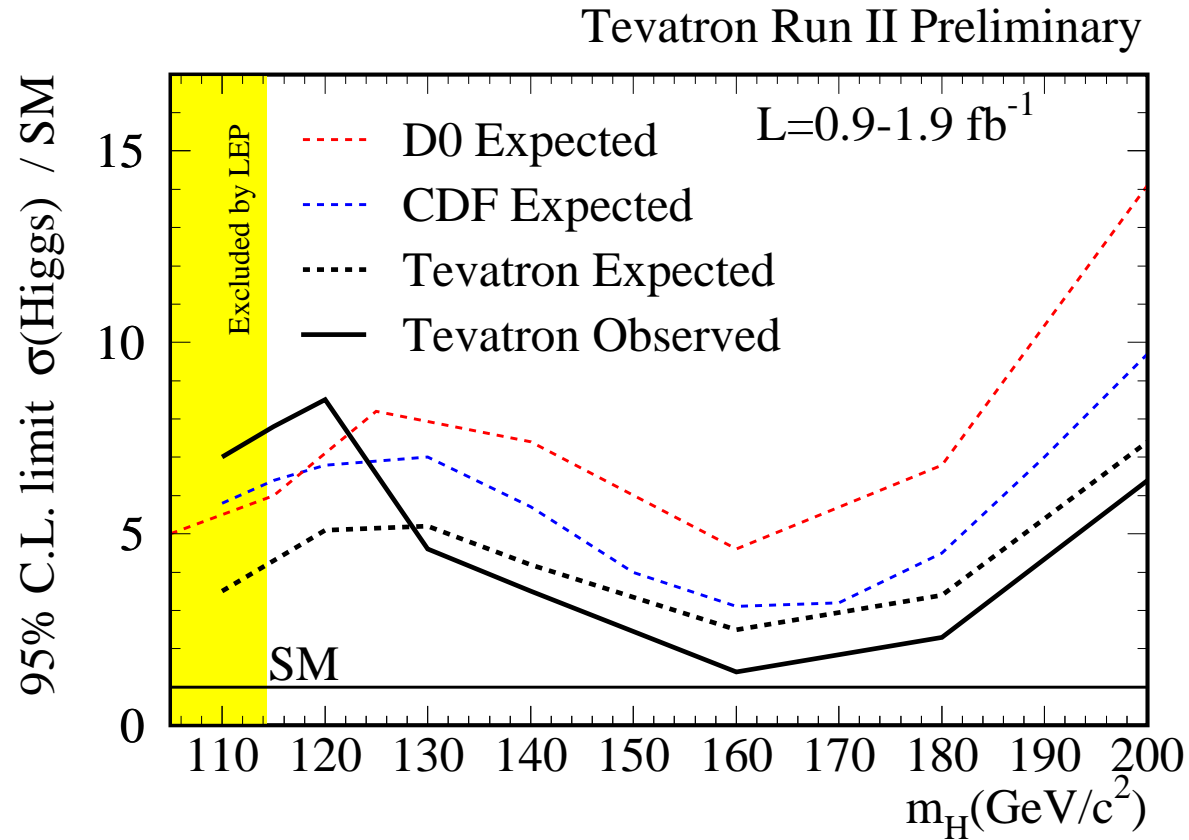
CDF+DØ: $m_t = 170.9 \pm 1.8$ GeV (Bonn/Göttingen, München)



$m_H = 76^{+33}_{-24}$ GeV; $m_H < 144$ GeV (95% CL)

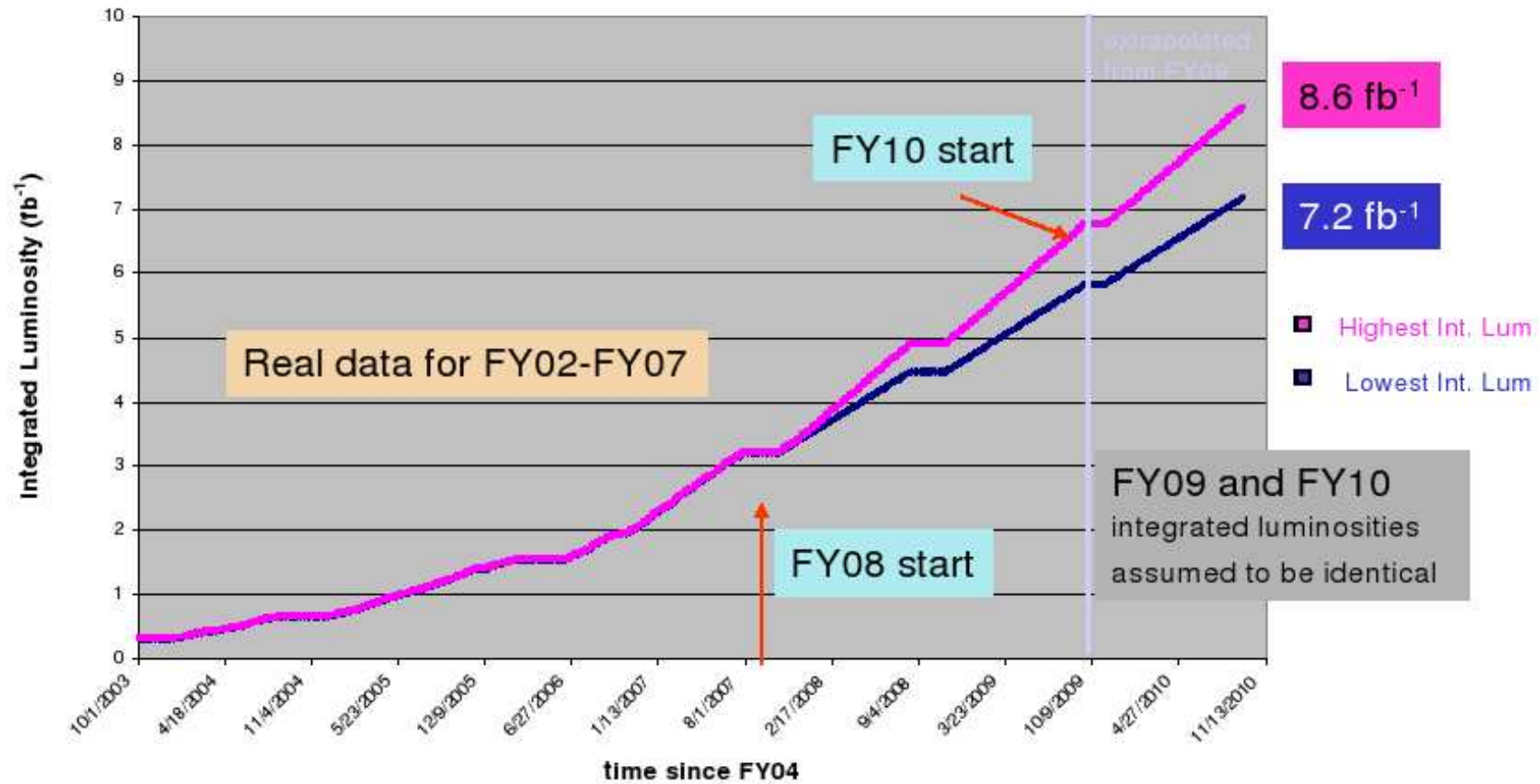
Highlights – Higgs-Suche

Verbesserte Sensitivität für Higgs-Produktion (Freiburg)



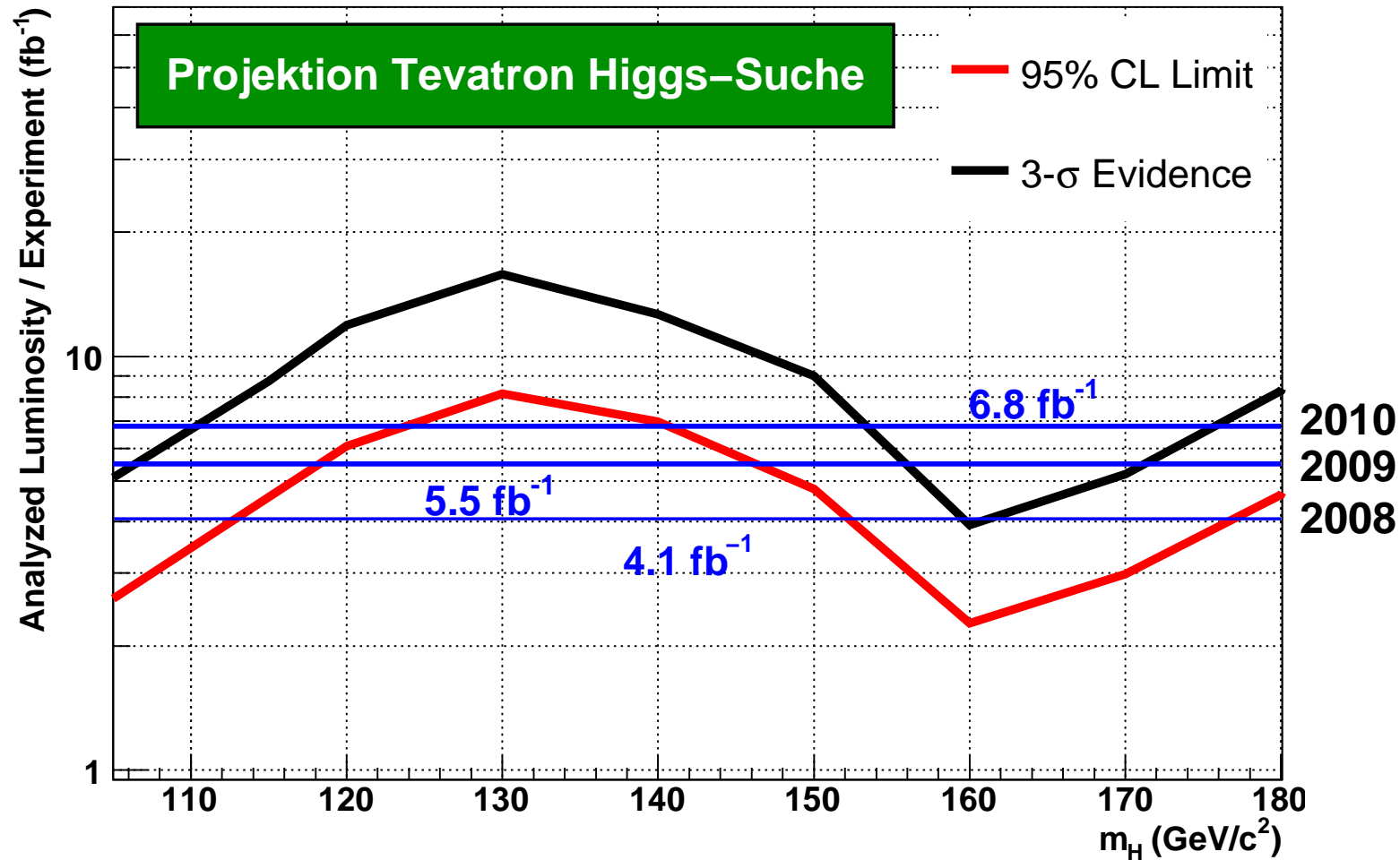
Without
DØ Fall Updates!

Die Zukunft des Tevatrons



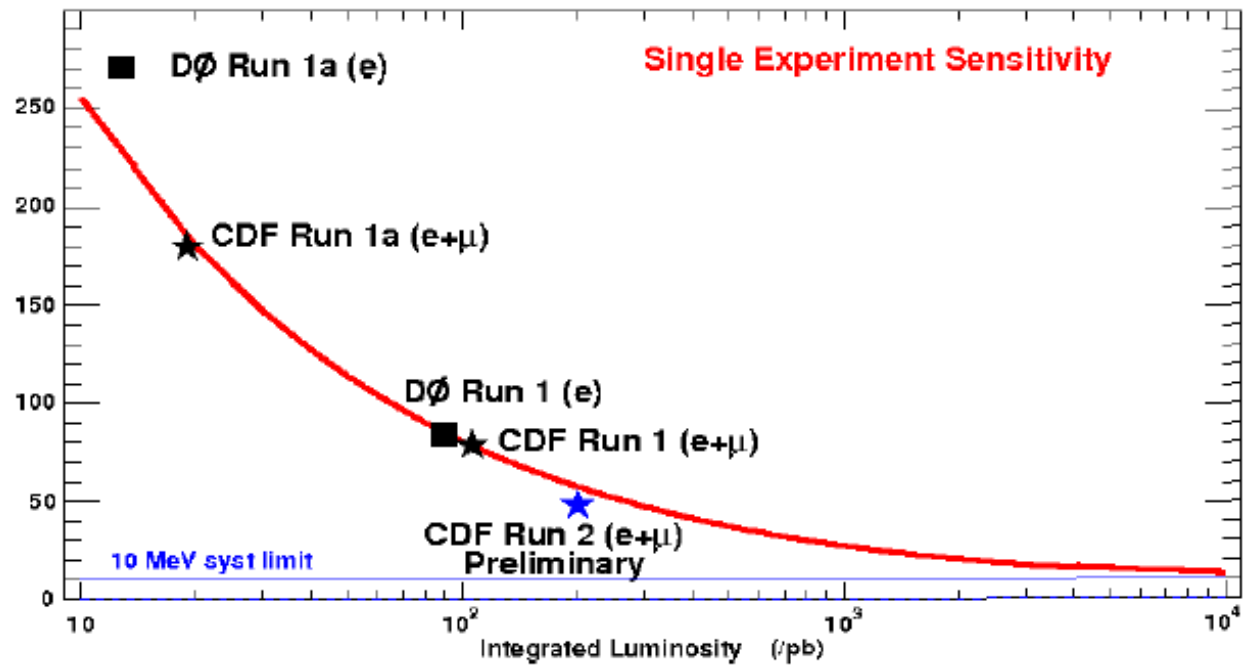
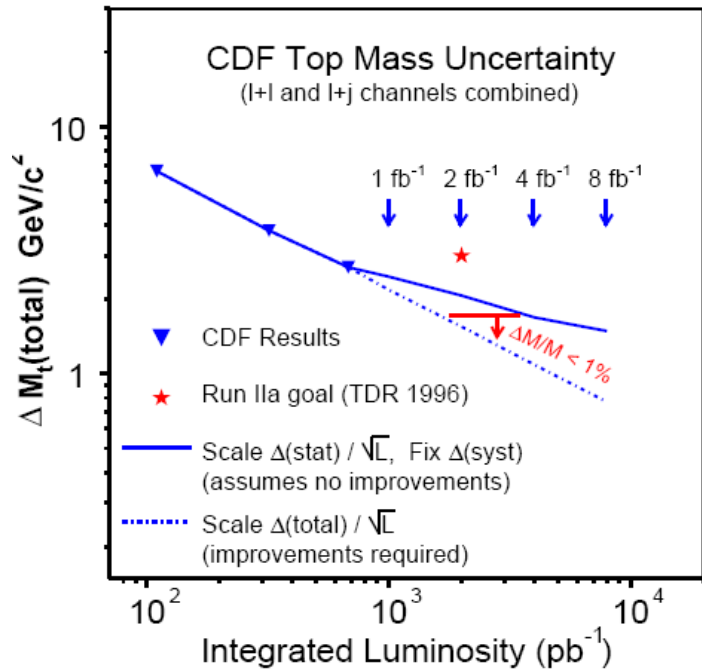
- Betrieb bis Ende 2009 ist genehmigt
- Experimente und FNAL möchten 2010 laufen
- “Vulnerability Review” der Detektoren: keine Probleme erwartet
- Empfehlung des (externen) P5-Komitees steht noch aus

Projektionen Higgs-Suche



- Projektion basiert auf aktueller DØ-Analyse
- zu erwartende Verbesserungen (bereits in Arbeit) wurden eingerechnet
- Higgs-Gruppe hat grossen Zulauf
- manpower zur Umsetzung der Verbesserungen vorhanden

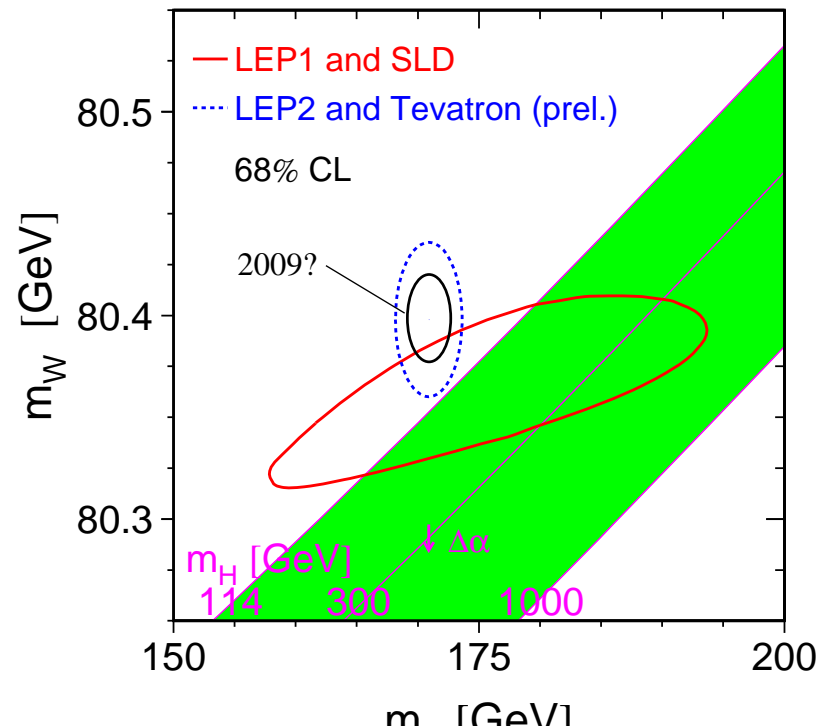
Projektionen Top-Masse und W-Masse



Projektion für 8 fb^{-1} :

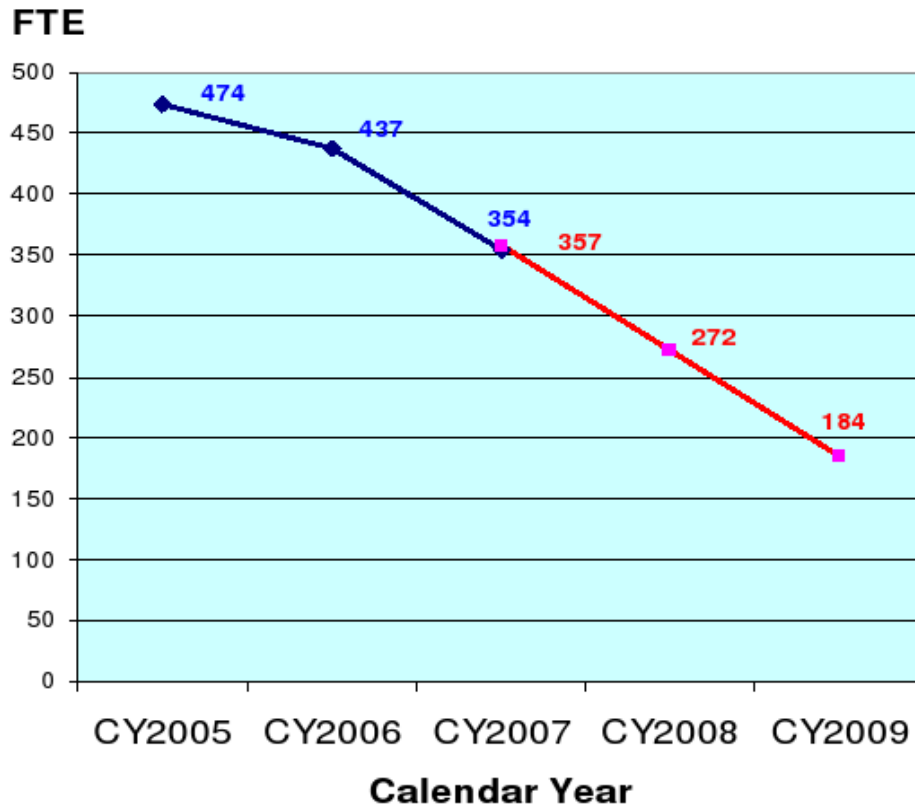
Top-Masse: $\pm 1.2 \text{ GeV}$

W-Masse: $\pm 15\text{-}20 \text{ MeV}$

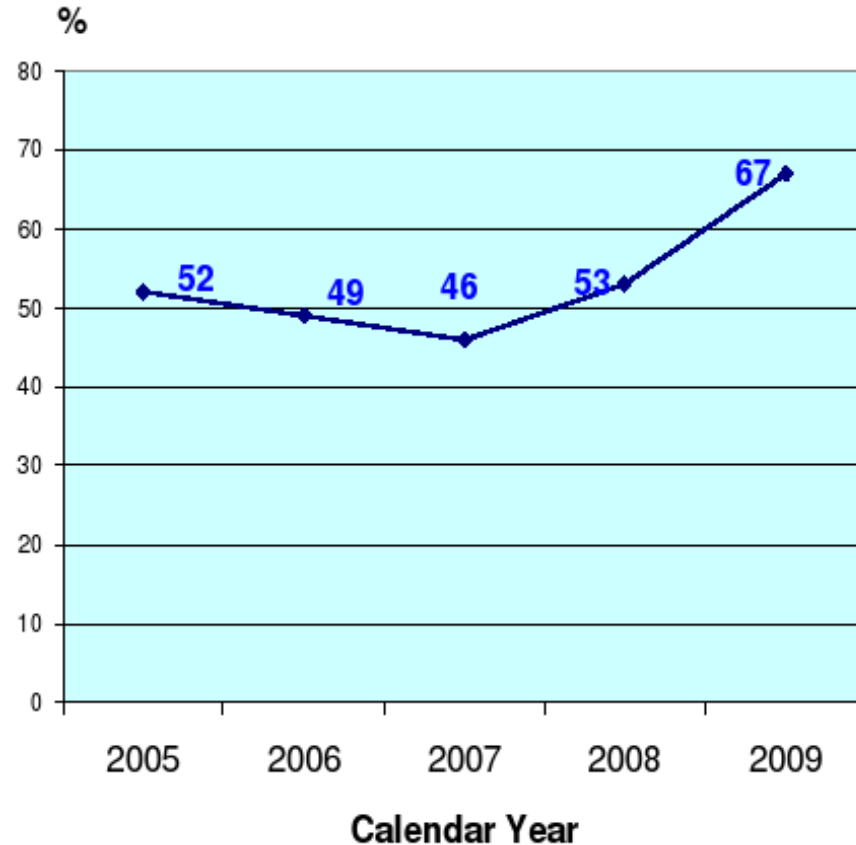


Projektion Manpower (am Beispiel DØ)

FTE-Bedarf DØ-Experiment



Anteil Service-Arbeit

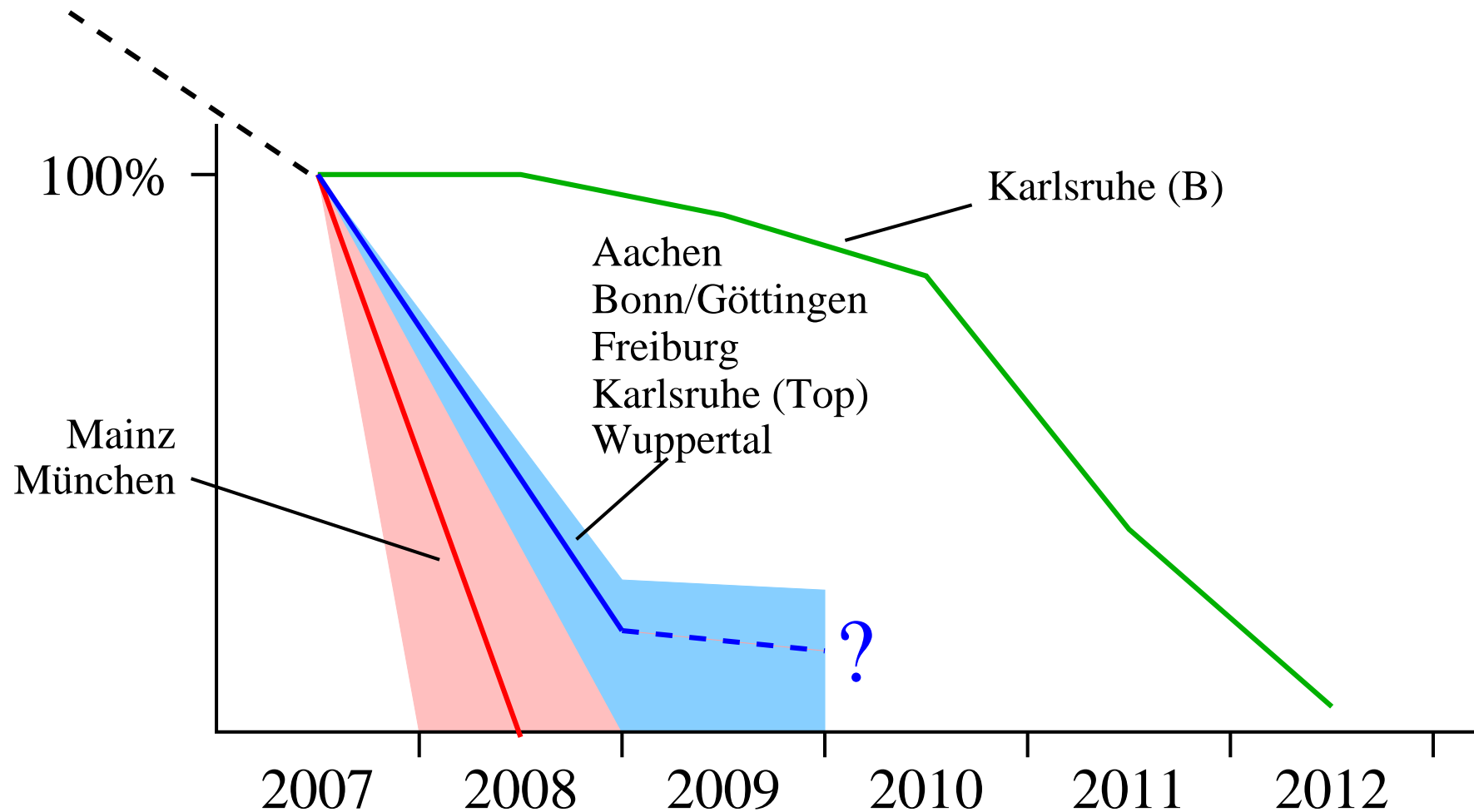


- **Detaillierte Analyse des derzeitigen und künftigen Bedarfs**
 - 124 FTE zum Betrieb von Detektor/Computing/Software/Management in 2009
- **Weitere Reduktion des Bedarfs hat hohe Priorität**
 - Schwerpunkt auf Automatisierung
 - neue Projekte/Entwicklungsarbeit nur wenn unbedingt notwendig

Projektion Deutsche Beteiligung

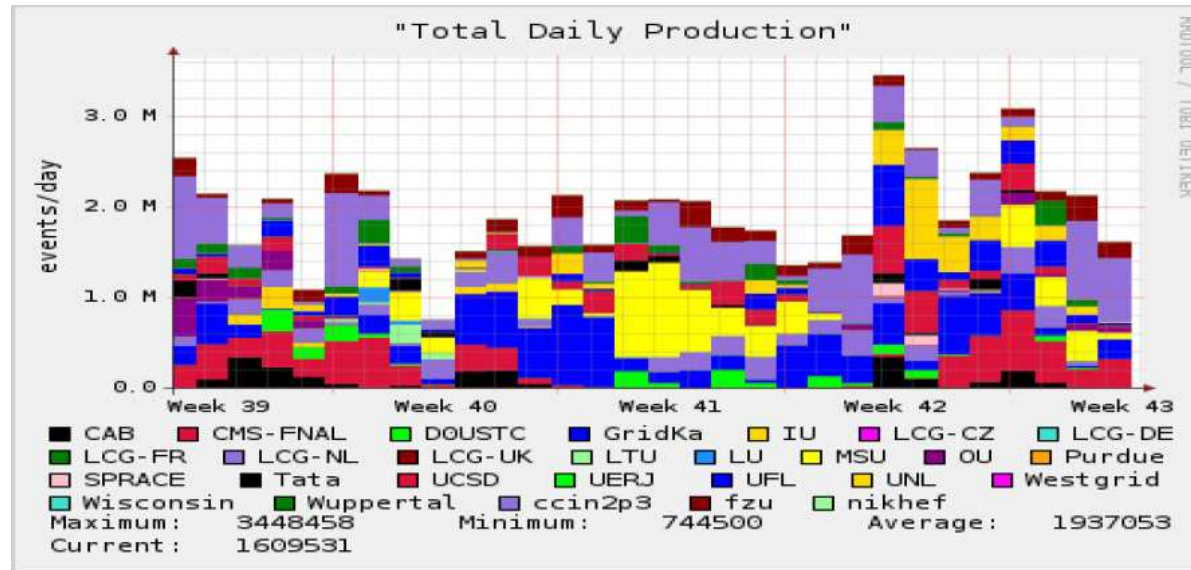
Derzeitige Pläne für Beteiligung an CDF/DØ: drei Strategien

- Ausstieg 2008
- Reduktion mit Option auf Weiterführung
- Weiterführung bis Ende Run II



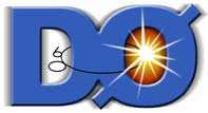
GridKa

- Nutzung von GridKa spielt zentrale Rolle für CDF und DØ
- DØ: etwa 25% des gesamten DØ-MC am GridKa produziert



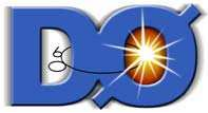
- Weiterführung der Tevatron-Beteiligung erfordert Resources am GridKa
- CPU-Bedarf 2009: 1200 kSI2k für DØ + CDF

BACKUP



Projection assumptions: Low mass Higgs

- Well-predicted improvements (not yet implemented) – expected gains known with good precision
 - update $ZH \rightarrow \nu\nu b\bar{b}$ with Neural Net
 - add single-b-tag channel to $ZH \rightarrow \nu\nu b\bar{b}$
 - include forward electrons in WH
 - include 3-jet sample in WH
 - b-tagging with Layer 0 ($\sim 8\%$ per tag efficiency increase)
 - add semileptonic b-tags ($\sim 5\%$ per tag efficiency increase)
 - scaling of systematic uncertainties as a function of luminosity
- Improvements in progress – gain factors estimated
 - dijet mass resolution (18% to 15% in $\sigma(m)/m$)
 - increased lepton efficiency (10% per lepton)
 - multivariate analyses ($\sim 20\%$ in sensitivity)
- Additional improvements not yet included in projection
 - inclusion of tau channels
 - charm rejection in single b-tag analyses
 - optimizing $H \rightarrow WW$ at low mass
 - ...



Projection assumptions: High mass Higgs

- Well-predicted improvements (not yet implemented) – expected gains known with good precision
 - scaling of systematic uncertainties as a function of luminosity
 - Run IIb $H \rightarrow WW$ optimized to match Run IIa performance
- Improvement in progress – gain factors estimated
 - increased lepton efficiency (10% per lepton)
 - multivariate analyses ($\sim 20\%$ in sensitivity)
 - optimization of $H \rightarrow WW$, $HW \rightarrow WWW$ at low mass
- Potential improvements not included in estimate
 - add τ channels
 - ...