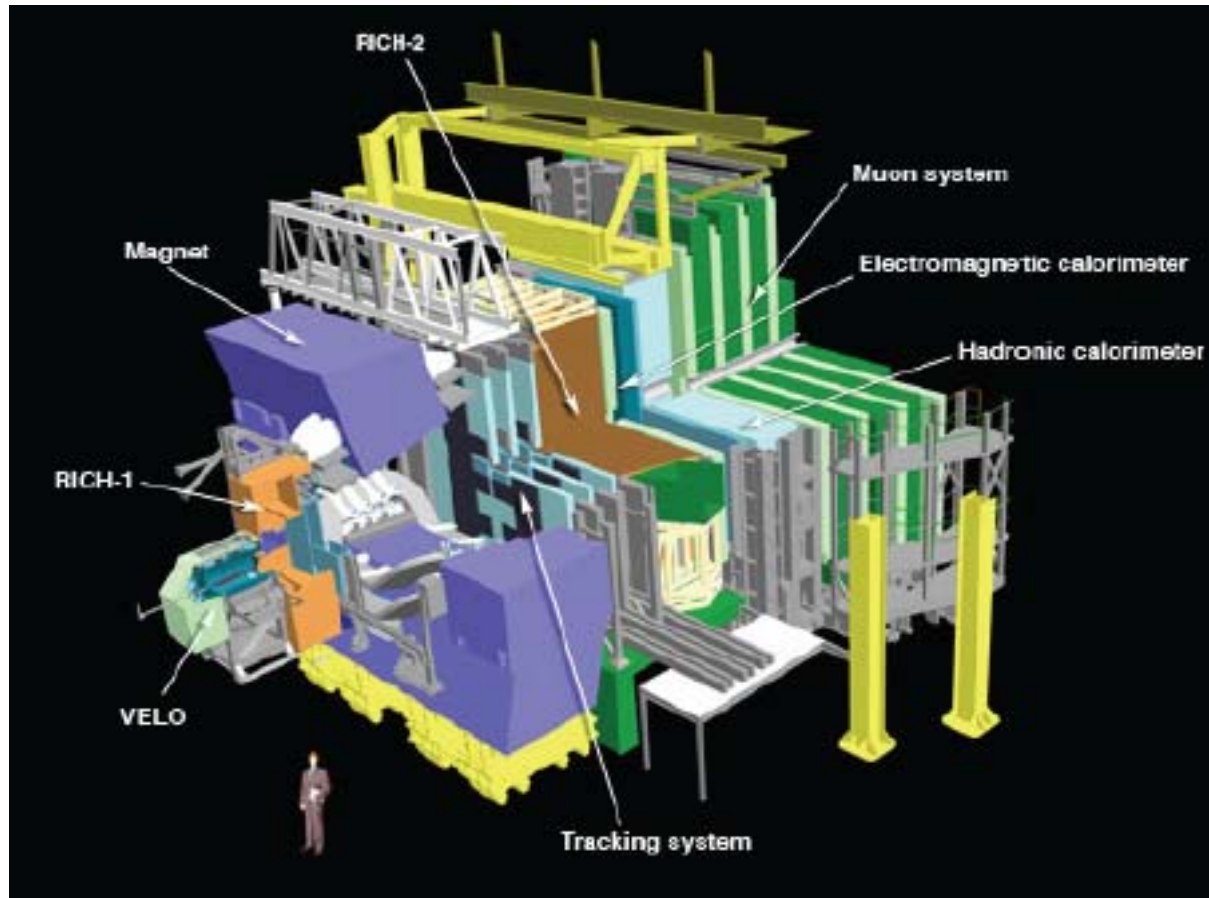
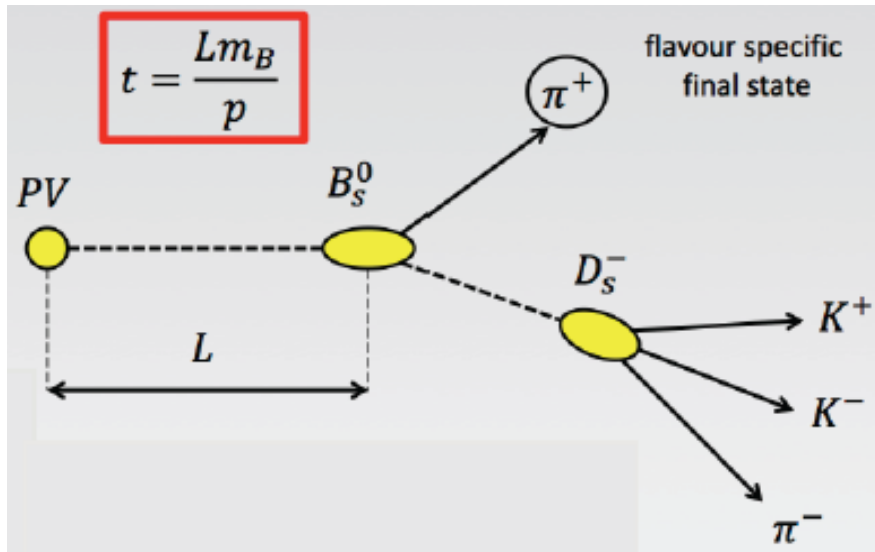


Messung der CP-Verletzung in B-Zerfällen und Suche nach Abweichungen vom Standardmodell bei LHCb

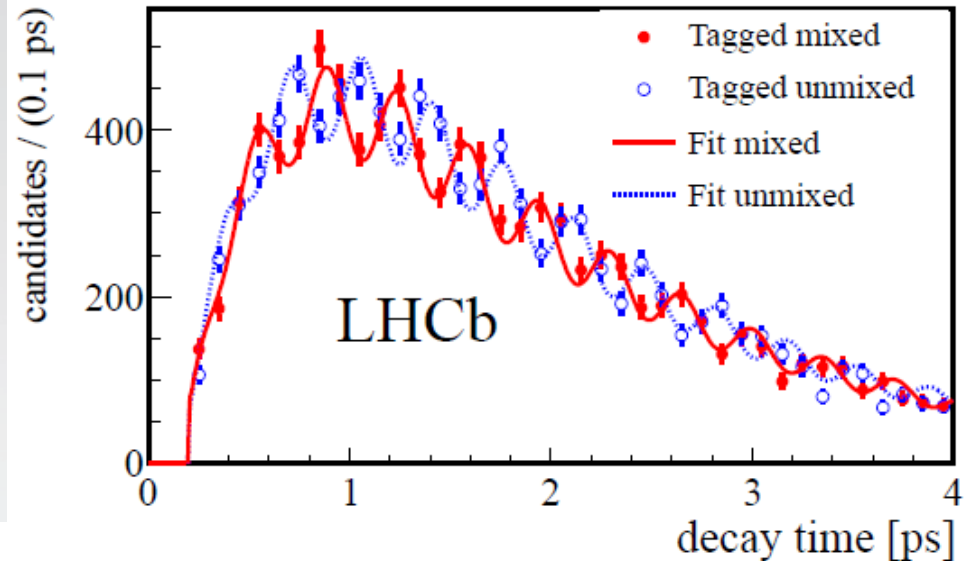


Pp-Kollisionen am LHC in einer (!) Vorwärtsrichtung gemessen.

Präzisionsmessung der B_s^0 -Oszillationen am LHC



2013

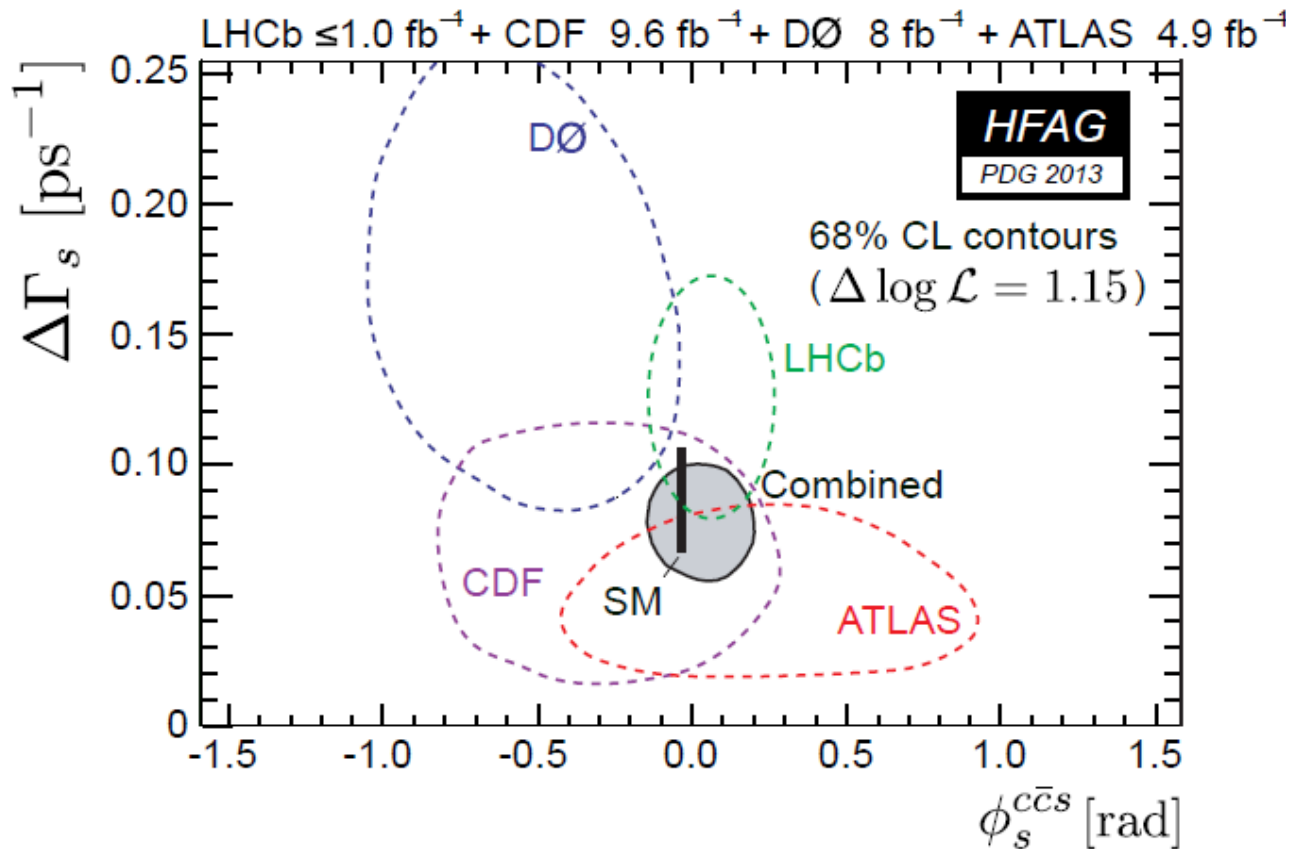


$$\Delta m_s = 17.768 \pm 0.023 \pm 0.006 \text{ ps}^{-1}$$

CDF (D0) 2006: $\Delta m_s = 17.77 \pm 0.10(\text{stat}) \pm 0.07(\text{sys})$

Zeitabhängige CP-Asymmetrie in $B_s^0 \rightarrow J/\psi \phi$ Zerfällen

Messung der Mischungsphase ϕ_s und der Differenz der Zerfallsbreiten der Masseneigenzustände durch Tevatron- und LHC-Experimente, vor allem LHCb, in guter Übereinstimmung mit dem Standardmodell ($\phi_s^{\text{SM}} \approx -36 \text{ mrad}$):



Erster Nachweis der CP-Verletzung in B_s^0 -Zerfällen am LHC

Erster Nachweis direkter CP-Verletzung in B_d^0 -Zerfällen durch Babar, Belle und CDF, zeitintegrierte Zerfallsraten:

$$A_{K\pi} = \frac{\Gamma(\bar{B}^0 \rightarrow K^- \pi^+) - \Gamma(B^0 \rightarrow K^+ \pi^-)}{\Gamma(\bar{B}^0 \rightarrow K^- \pi^+) + \Gamma(B^0 \rightarrow K^+ \pi^-)}$$

2013:

CDF (CDF public note 10726: 9.3 fb^{-1})

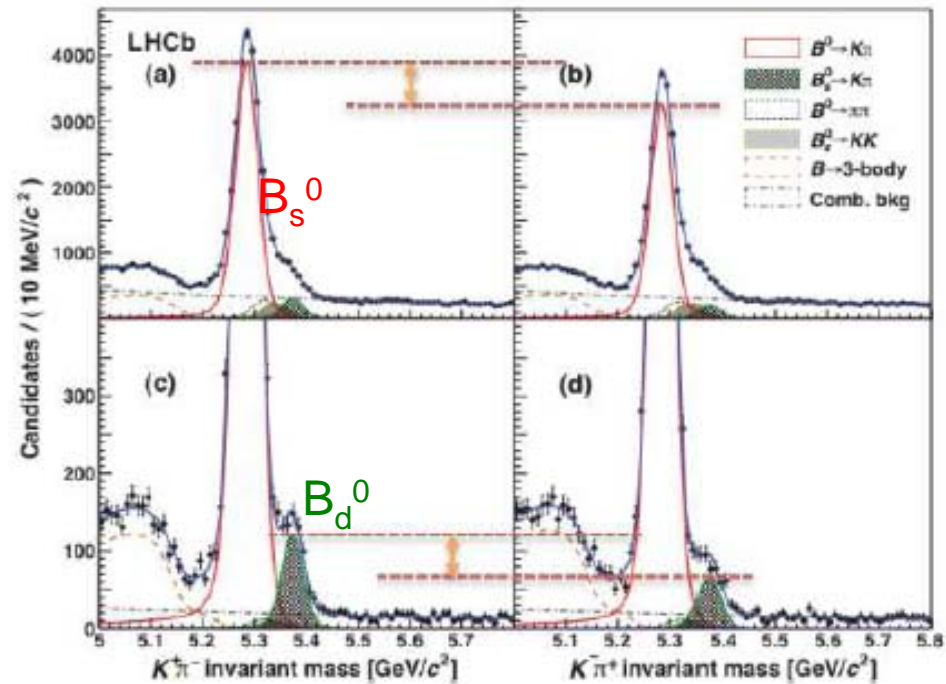
$$A_{CP}(B^0 \rightarrow K^+ \pi^-) = -0.083 \pm 0.013 \pm 0.003$$

$$A_{CP}(B_s \rightarrow K^- \pi^+) = +0.22 \pm 0.07 \pm 0.02$$

LHCb (PRL110(2013)221601: 1 fb^{-1})

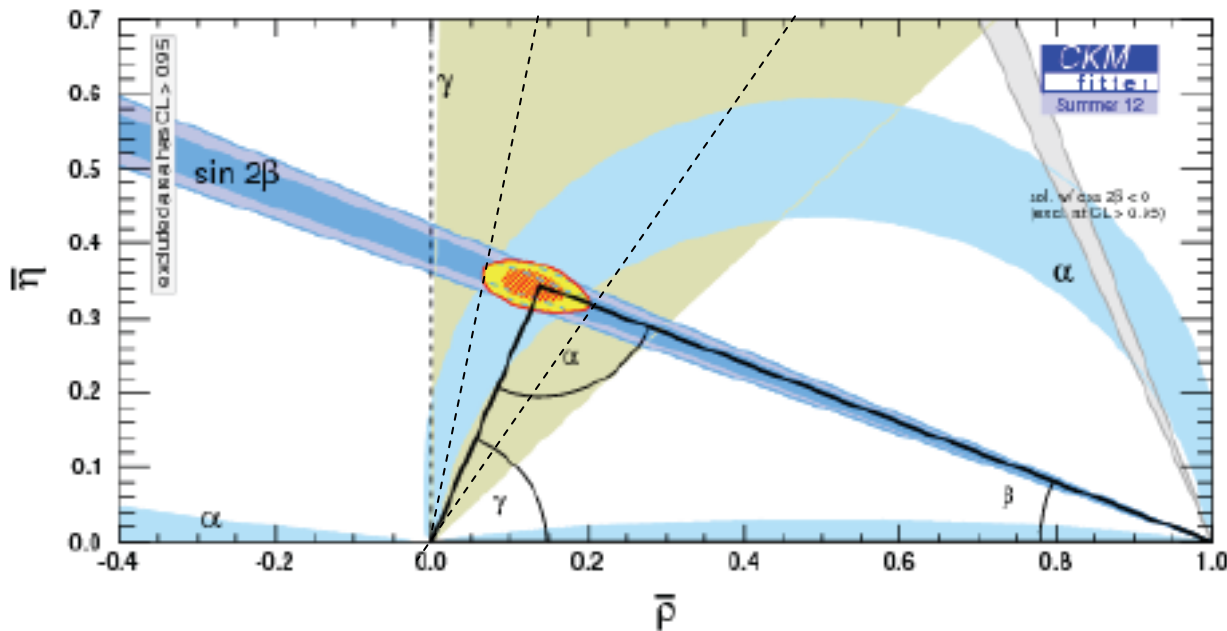
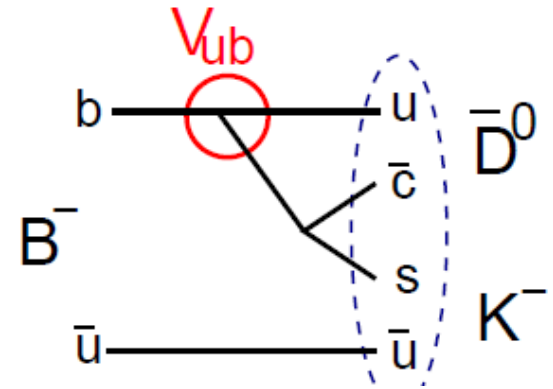
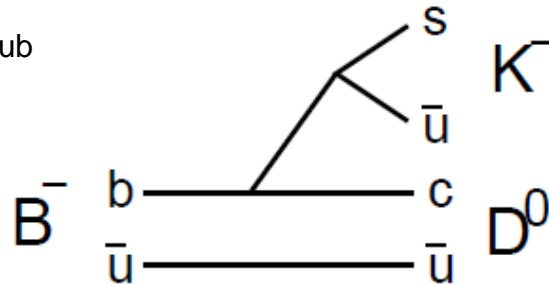
$$A_{CP}(B^0 \rightarrow K^+ \pi^-) = -0.080 \pm 0.007 \pm 0.003$$

$$A_{CP}(B_s \rightarrow K^- \pi^+) = +0.27 \pm 0.04 \pm 0.01$$



Verbesserte Messungen des CKM Winkels γ

Messung der Phase des CKM-Matrixelements V_{ub} in $B^- \rightarrow DK$ Zerfällen:



LHCb 2013:

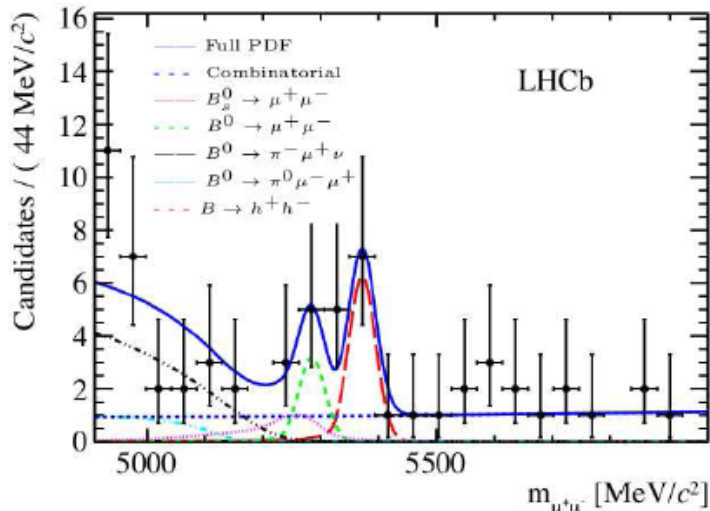
$$\gamma = (67 \pm 12)^\circ$$

$$\text{Belle: } \gamma = (68^{+15}_{-14})^\circ$$

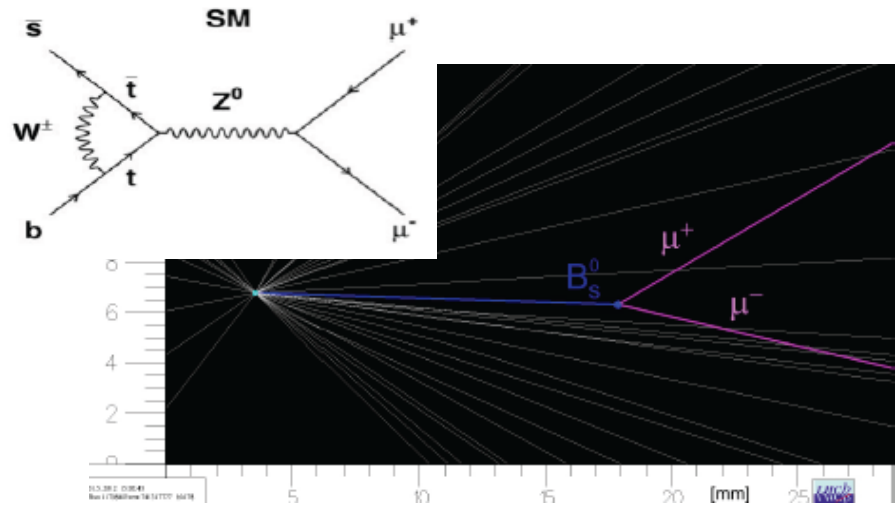
$$\text{BaBar: } \gamma = (69^{+17}_{-16})^\circ$$

Entdeckung der seltenen $B_s^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-$ Zerfälle am LHC

Neu Juli 2013: LHCb und CMS



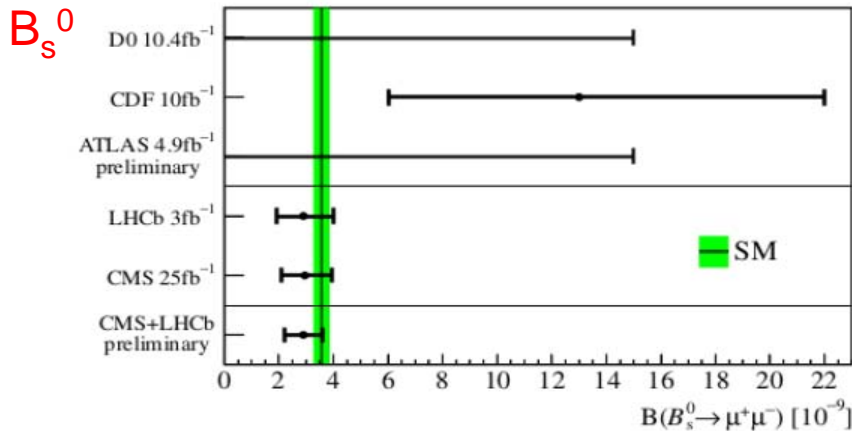
Gute Übereinstimmung mit der Messung, wenig Platz für neue (z.B. supersymmetrische) Teilchen in loops.



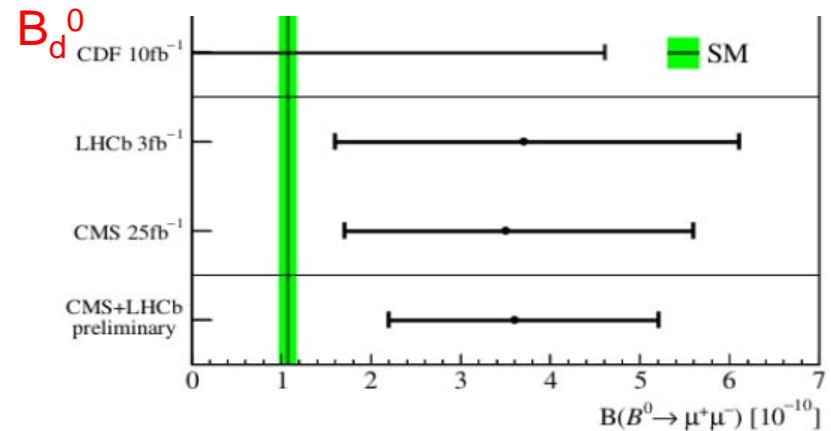
Standardmodell: 2. Ordnung loop-Prozesse, FCNC und Helizitätsunterdrückung:

$$\text{BR}(B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-) = 3.34 \pm 0.27 \times 10^{-9}$$

$$\text{BR}(B^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-) = 1.07 \pm 0.10 \times 10^{-10}$$



$$\text{BR}(B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-) = (2.9 \pm 0.7) \times 10^{-9}$$



$$\text{BR}(B^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-) = 3.6^{+1.6}_{-1.4} \times 10^{-10}$$