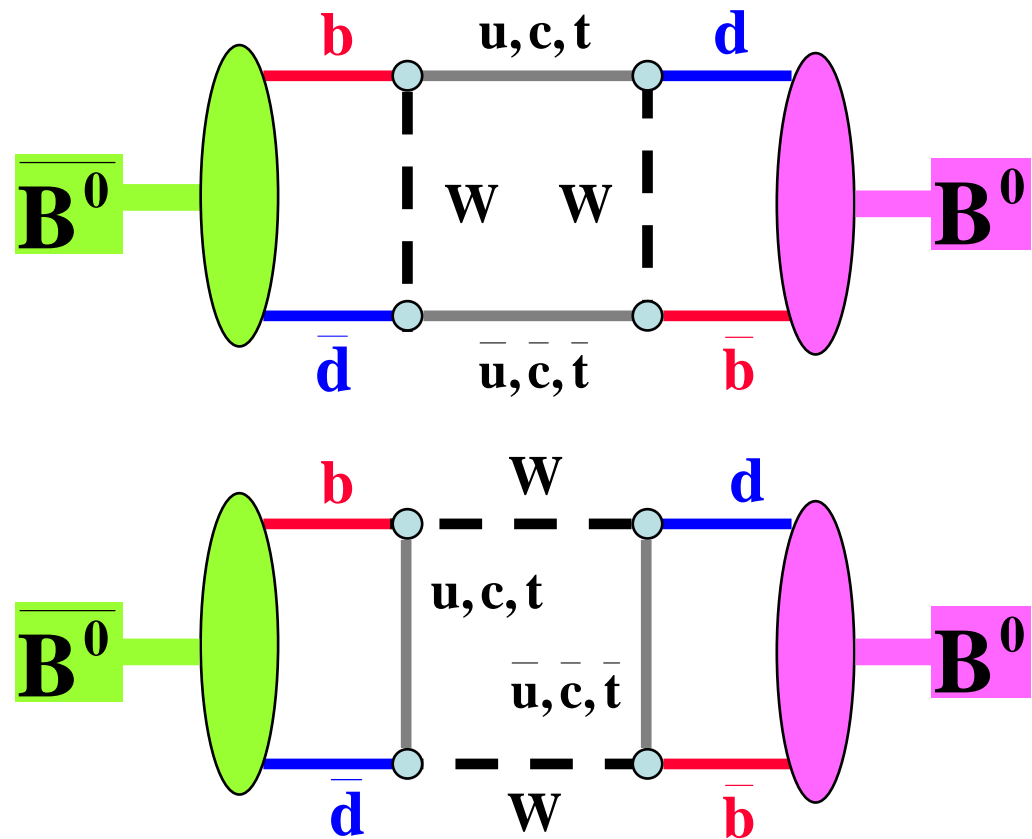


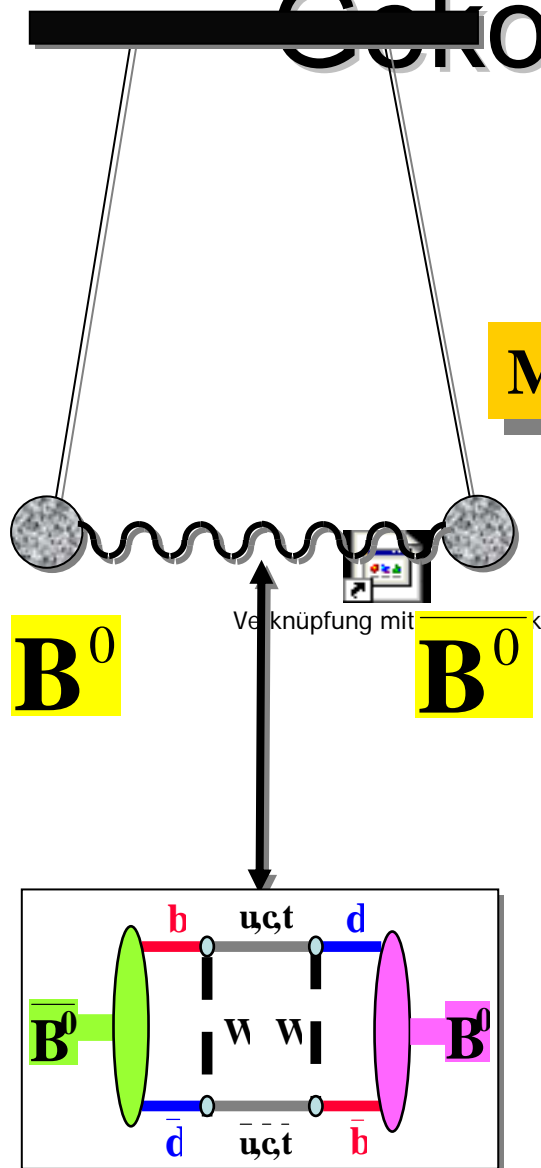
**Schwache Wechselwirkung 2. Ordnung erlaubt Kopplung zwischen neutralen Teilchen und Antiteilchen (Box-Diagramme).**

**Für massenentartete Familien verschwindet die kohärente Summe (GIM-Mechanismus).  
Wegen hoher Masse des top-Quarks bleibt jedoch endlicher Beitrag.**



# Analogie:

## ~~E~~koppelte Schwingungen



Wellenfunktion

$$\psi \propto \exp(i\omega t) \exp(-\Gamma / 2t)$$

Masse = Schwingungsfrequenz

Breite = exponentieller Abfall (Zerfälle)

Durch Kopplung kann Schwingungsenergie von einem Pendel zum anderen übergehen:  
=>zeitabhängige Schwebung

$$B_+ = B^0 + \bar{B}^0 \text{ und } B_- = B^0 - \bar{B}^0$$

sind stationäre Zustände.

$\Delta\omega \propto$  Schwebungsfrequenz

Simulation ==>



# B-Oszillationsanalysen

## Benötige

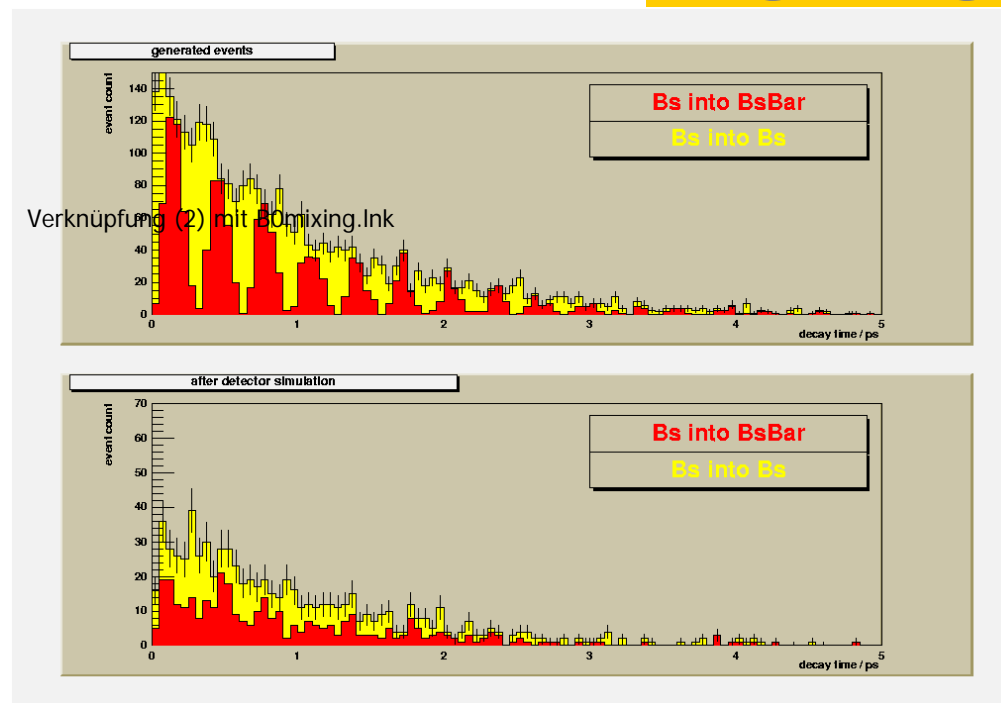
- B-Meson-Anreicherung
- Klassifizierung  
oszilliert - nicht oszilliert
- Zerfallslängenmessung
- Energiemessung

Lebensdauer

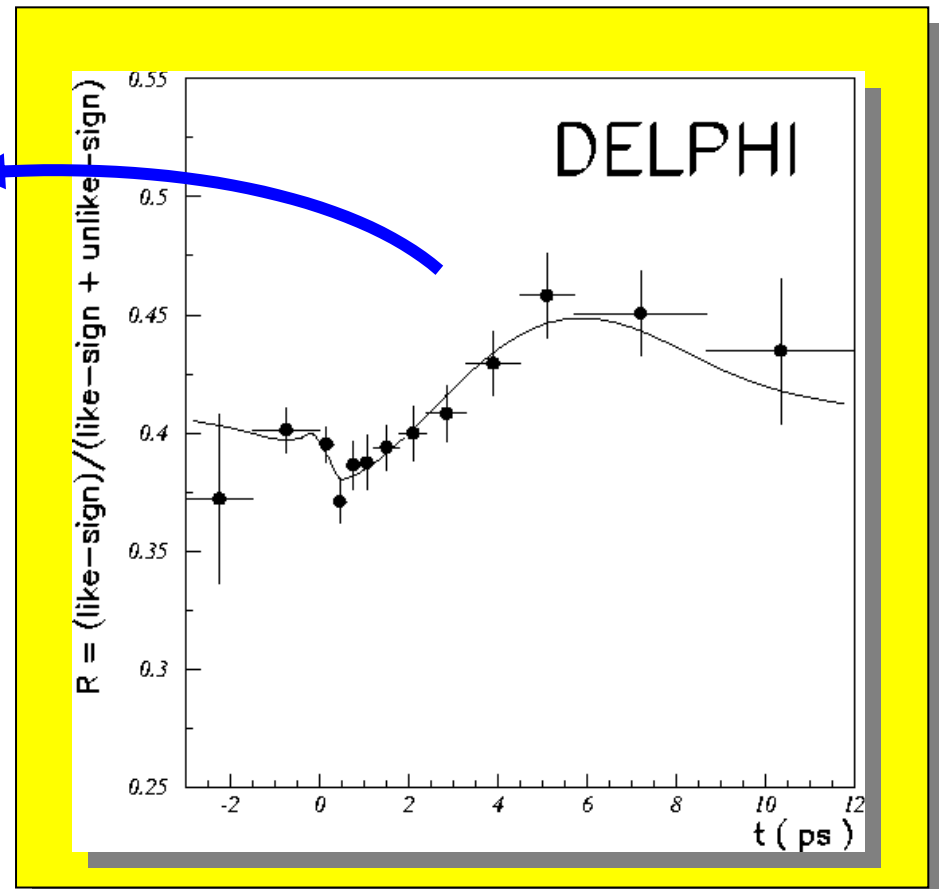
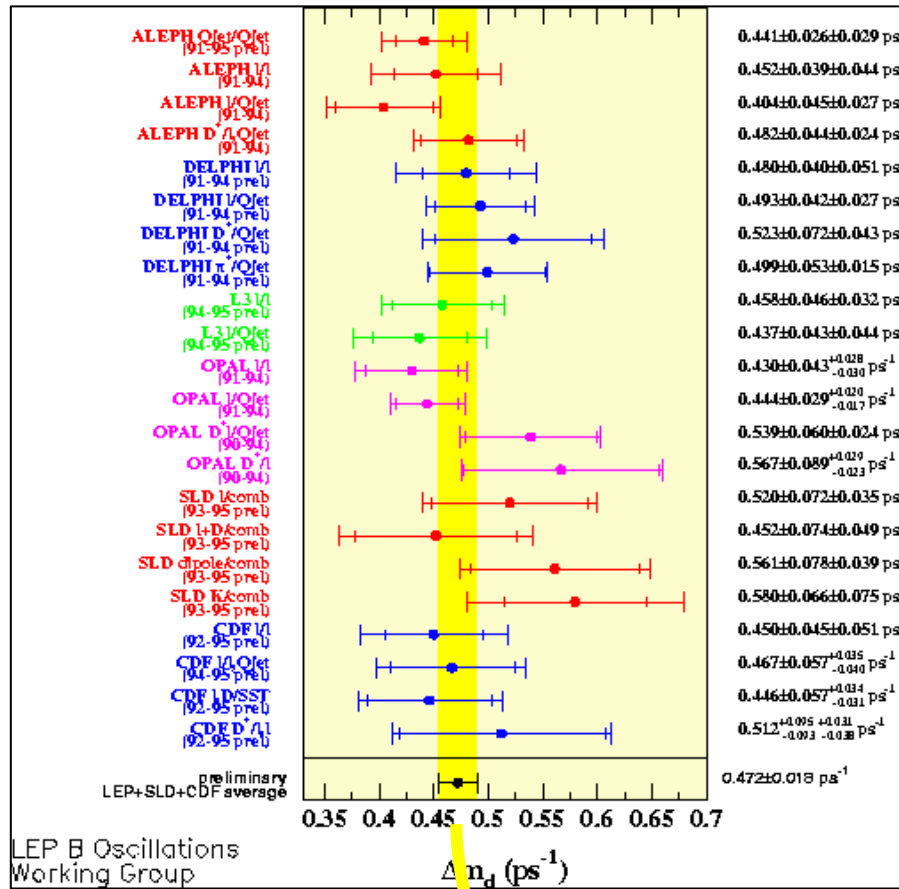
Möglichst hohe Reinheit

Möglichst große Effizienz

Möglichst gute Auflösung

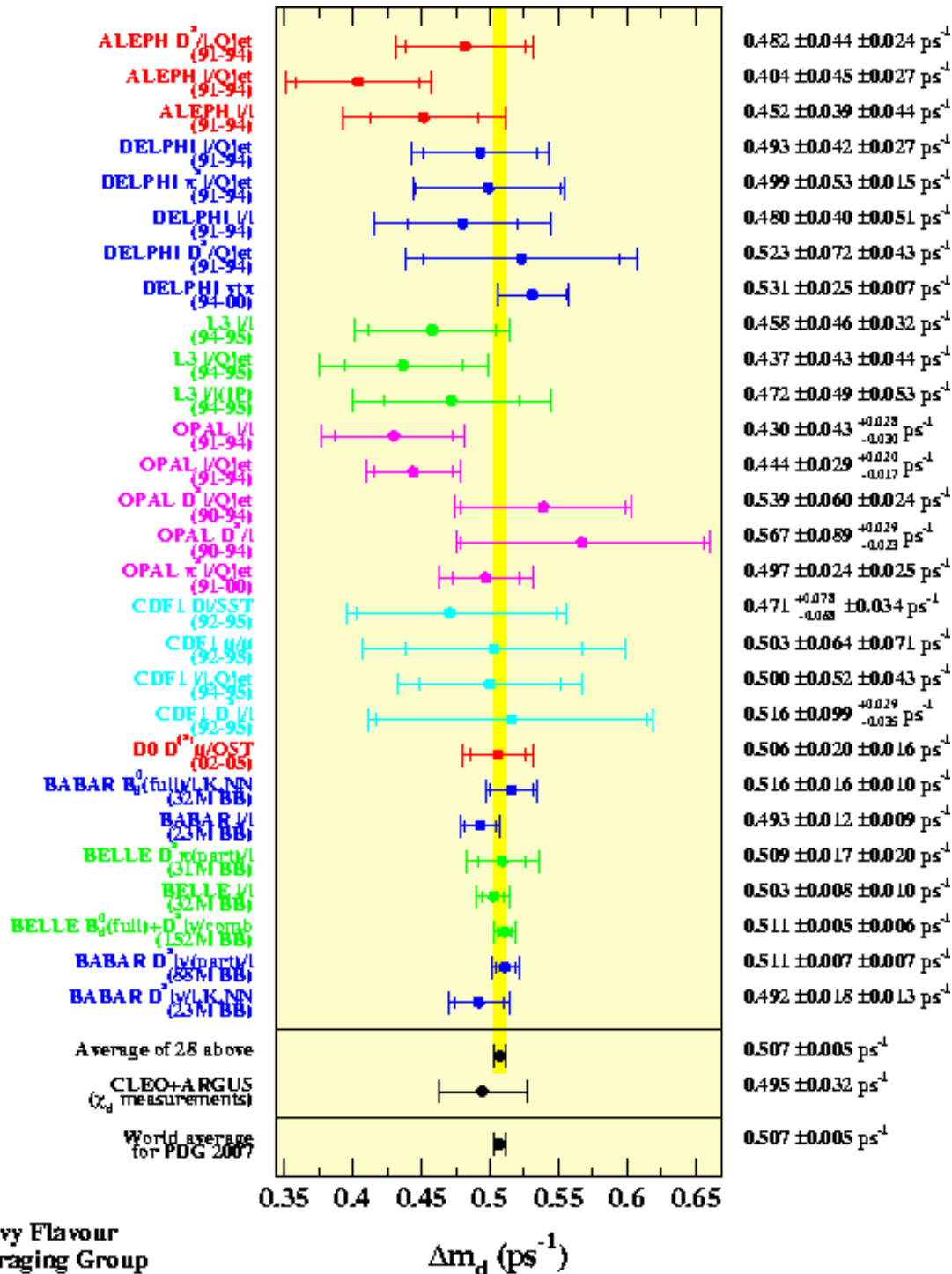


# B0-Oszillations-Resultate



**$\Delta m_d = 0.472 \pm 0.018 \text{ ps}^{-1}$**

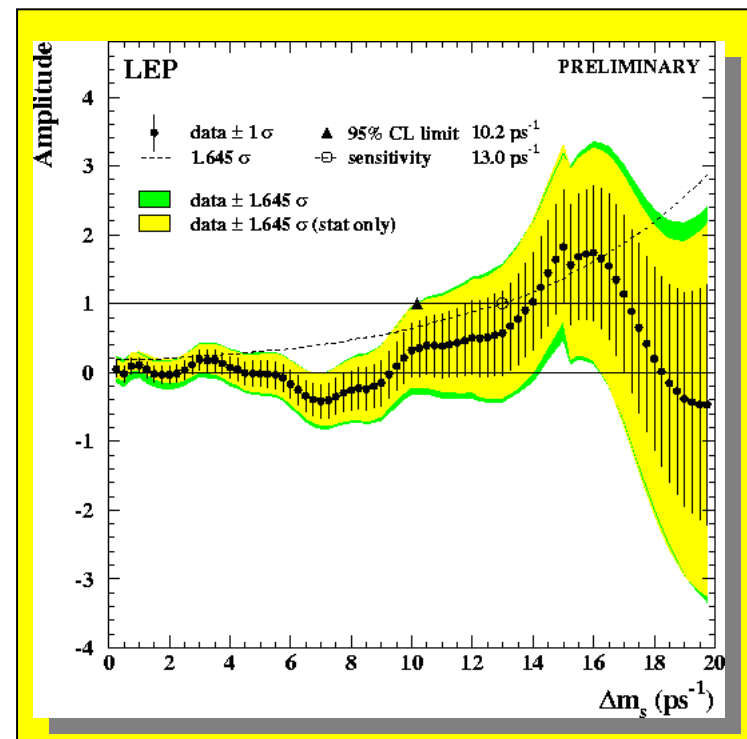
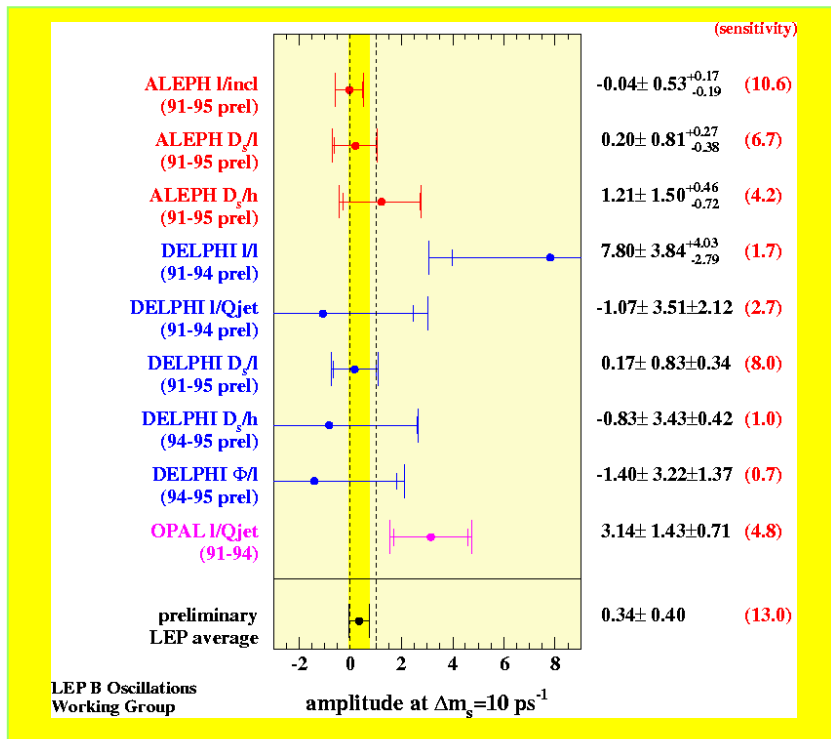
# B0- Oszillations- Resultate Stand 2007



$\Delta m_D = 0.507 \pm 0.005 \text{ ps}^{-1}$

Heavy Flavour  
Averaging Group

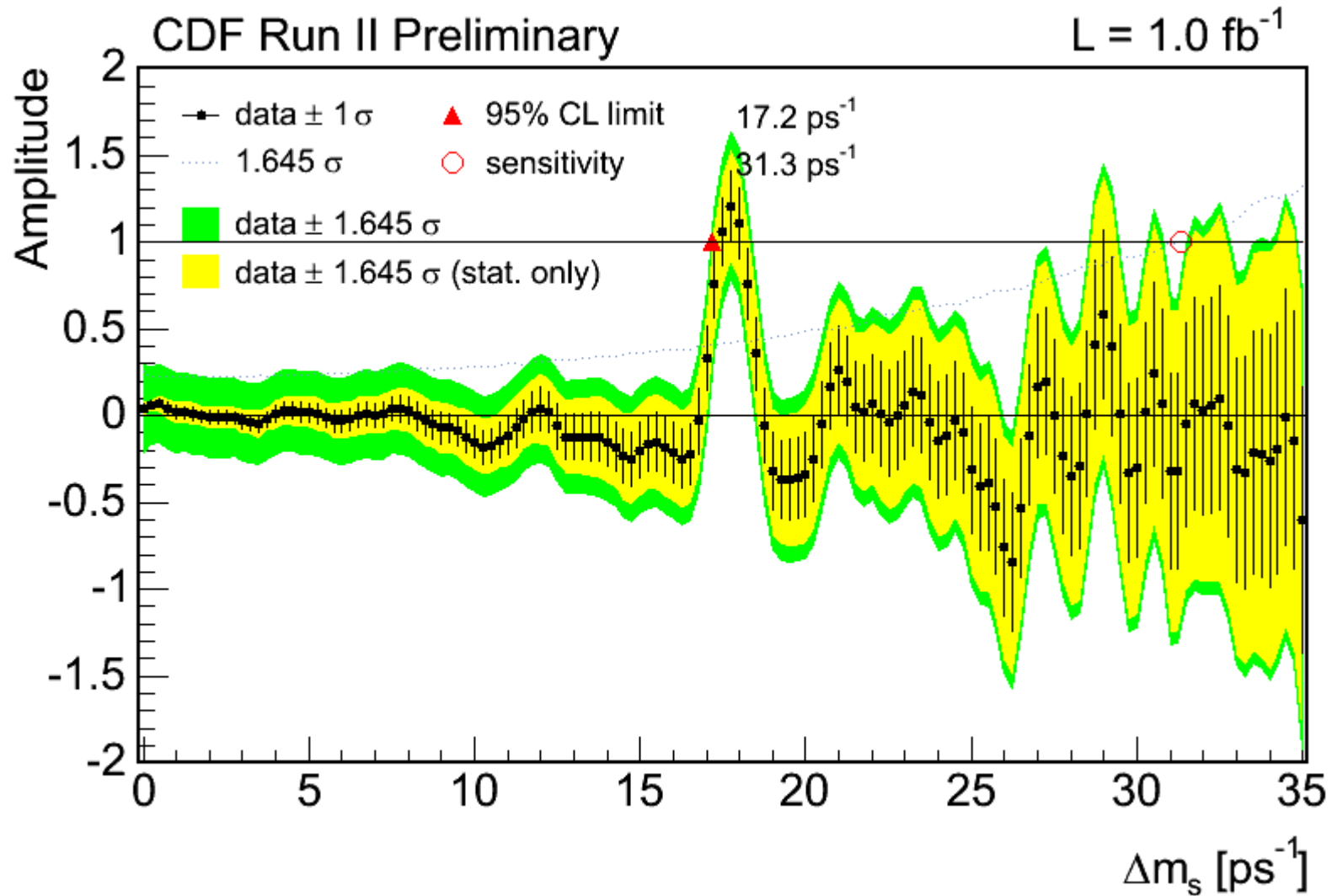
# Bs-Oszillations-Resultate



**Daten konsistent mit sehr schneller Oszillation.  
Frequenz bisher nicht auflösbar. Resultat:  
Untere Grenze für Massendifferenz:**

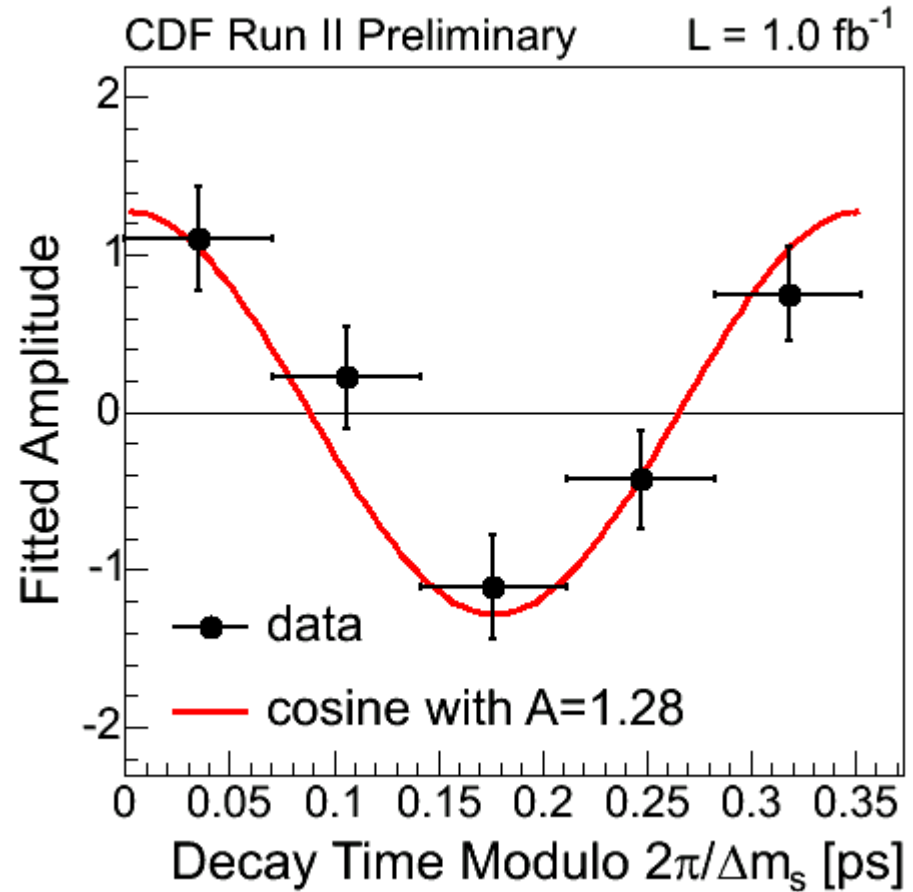
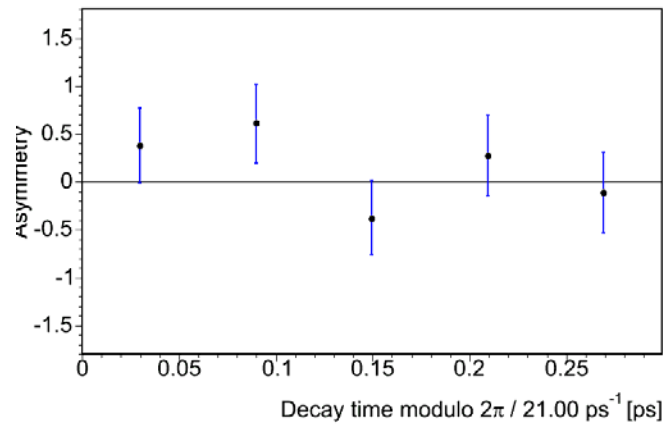
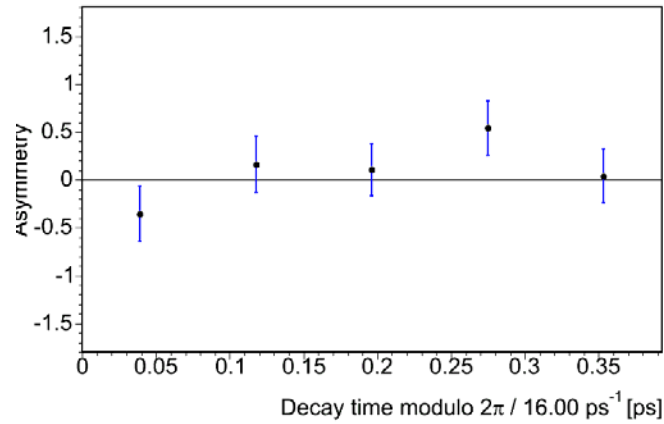
$$\Delta m_s > 10.2 \text{ ps}^{-1} \text{ bei } 95\% \text{ c.l.}$$

Erste Messung der B-s-Mischungsfrequenz 2006 CDF (hier Upgrade 2007)



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

# Erste Messung der B-s-Mischungsfrequenz 2006 CDF (hier Upgrade 2007)



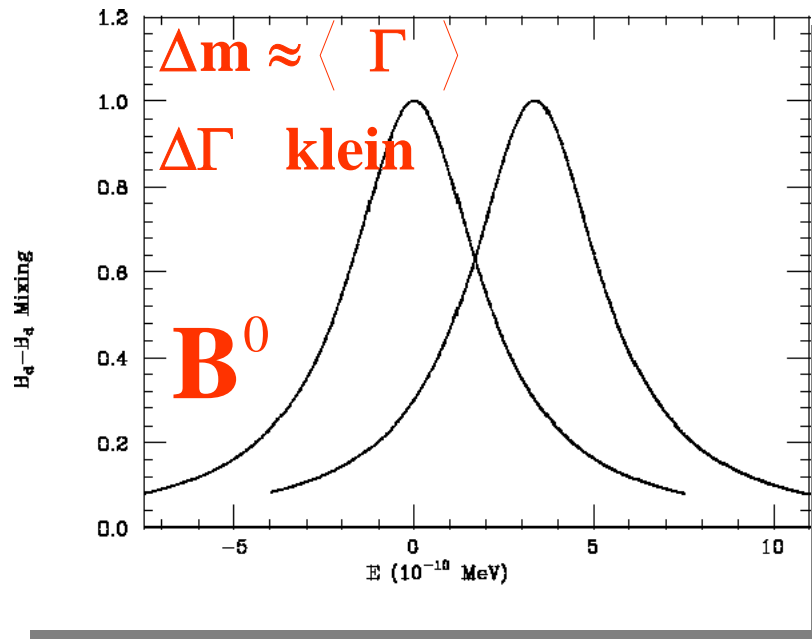
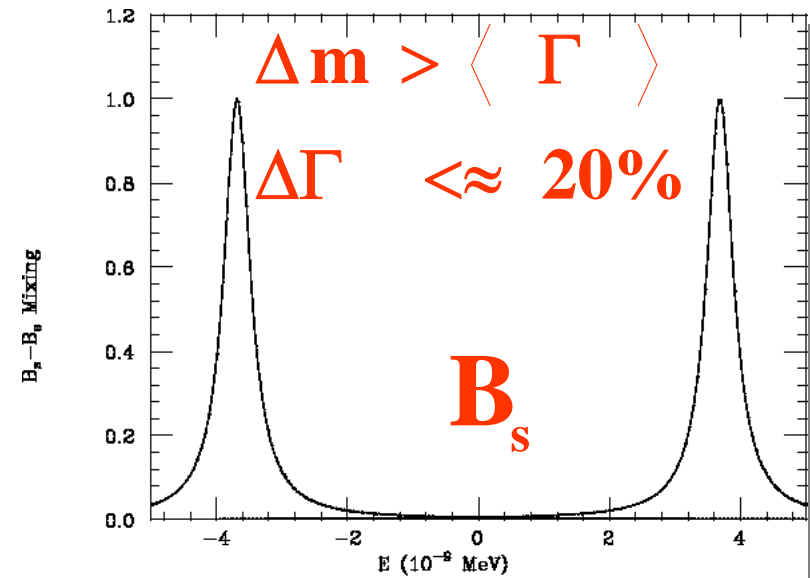
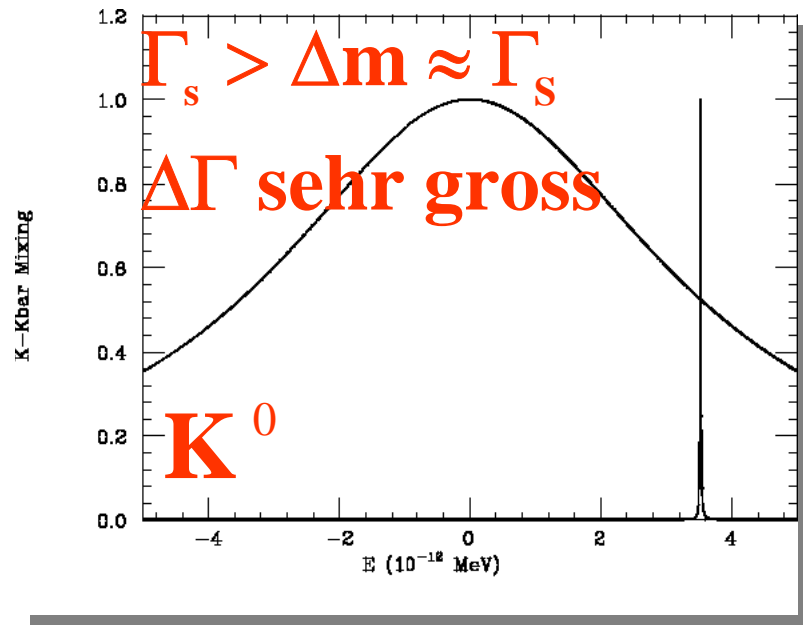
$$\Delta m_s = 17.77 \pm 0.10(\text{stat}) \pm 0.07(\text{sys})$$

Erste Messung der B-s-Mischungsfrequenz 2006 CDF (hier Upgrade 2007)

$$\frac{|V_{td}|}{|V_{ts}|} = 0.2060 \pm 0.0007(\text{exp}) \begin{matrix} +0.0081 \\ -0.0060 \end{matrix} (\text{theor})$$

# K-und B-Mischung im Energie-Raum

Breit-Wigner-Resonanzkurven



$D^0 - \bar{D}^0$  - Mischung :  
 $\Delta m$  sehr klein. Kurven  
 ununterscheidbar