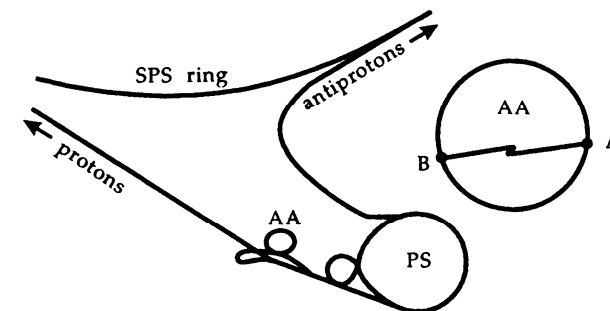
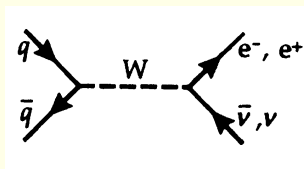


Experimentálny status EW

Objav W a Z bozónov v experimentoch
UA1 a UA2 (urýchľovač SPS, $p\bar{p}$, 540 GeV)
 p a $\bar{p}$ sú **prúdy partónov** (kvarky, gluóny)



Produkcia W -bozónu
Kvark-antikvarková
anihilácia

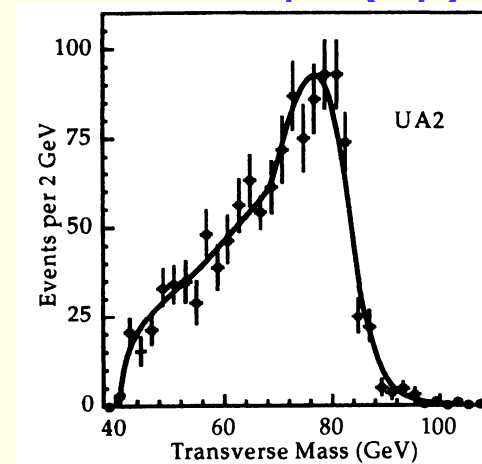


Charakteristika výstupného eventu:

- **leptón s veľkou p_T**
- **chýbajúca priečna energia (ν_l)**

Rekonštrukcia W -bozónu:

V kandidátskych eventoch sa rekonštruuje
tzv. priečna hmotnosť (l a ν_l)

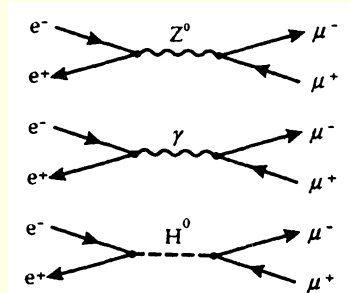


Získaná hmotnosť: **81 $\pm$ 5 GeV**

Súčasná hodnota: **80.398 $\pm$ 0.025 GeV**

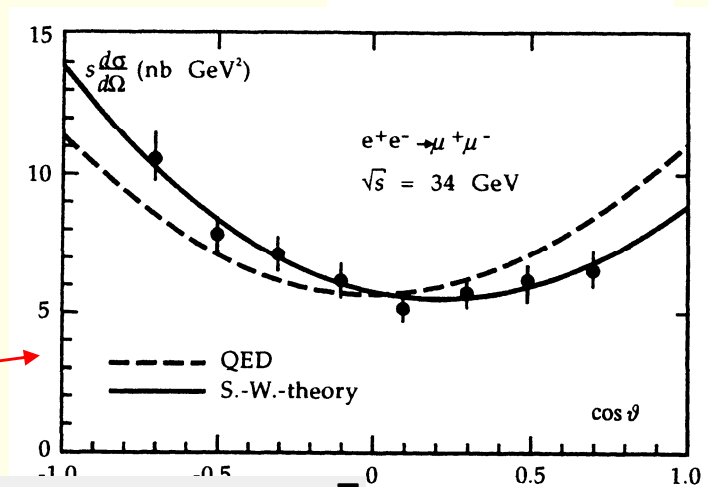
EW v rozptyle $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$

SM: proces $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$ sa môže realizovať cez virtuálny fotón, virt. Z-bozón a virt. Higgs bozón
Vklad H_0 je zanedbateľný.



Diferenciálny úč. Prierez na uhol θ :
je treba brať superpozíciu amplitúd s Z^0 a $\gamma \rightarrow$ Výsledok : uhlová asymetria

Experimentálne pozorovaná asymetria
pri $\sqrt{s} = 34 \text{ GeV}$, PETRA (DESY)



$$\frac{d\sigma}{d\Omega} \approx \frac{\alpha^2}{4s} \left[(1 - \cos^2 \theta) \left(1 - \frac{(1 - 4\sin^2 \theta)^2 s}{2M_Z^2 \sin^2 2\theta} \right) - \frac{s}{M_Z^2 \sin^2 2\theta} \cos \theta \right]$$

Neutrálne prúdy (Z^0)

Platí pre
 $s \ll M_Z^2$

Neutrálne prúdy

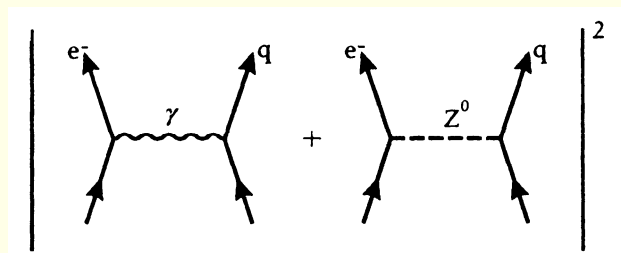
SM predpovedá **neutrálne prúdy**, t.j. procesy s výmenou Z-bozónu:

- rozptyl polarizovaného leptónu na nukleóne (u- a d-kvarky)
- neutrínový rozptyl

NC pre u a d-kvarky

$$J_{q\mu}^{NC} = \frac{g}{2\cos\theta} \left[\underbrace{(T_3 - 2Q_q \sin^2 \theta)}_{\text{Ľavé väzbové konštanty}} \bar{\psi}_{qL} \gamma_\mu \psi_{qL} - \underbrace{2Q_q \sin^2 \theta}_{\text{pravé väzbové konštanty}} \bar{\psi}_{qR} \gamma_\mu \psi_{qR} \right]$$

Superpozícia fotónovej a Z-bozónovej výmeny



Výsledok experimentu pre elektrón-deuterónový rozptyl

	Coupling constant	Theory	Experiment
u_L	$1/2 - 2/3 \sin^2 \theta$	0.33	0.35 ± 0.07
u_R	$-2/3 \sin^2 \theta$	-0.17	-0.19 ± 0.06
d_L	$-1/2 + 1/3 \sin^2 \theta$	-0.42	-0.40 ± 0.07
d_R	$1/3 \sin^2 \theta$	0.08	0.00 ± 0.11

EW: absencia FCNC

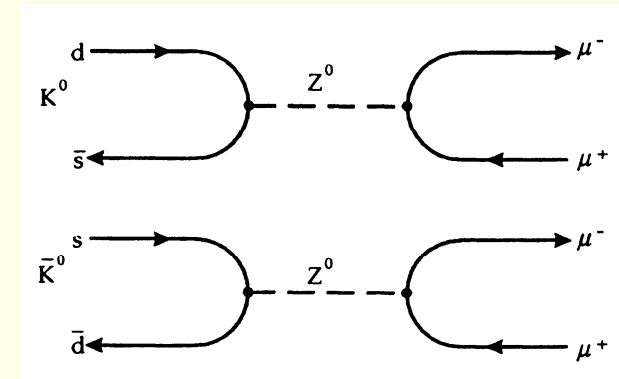
SM: neexistujú FNCN - neutrálne prúdy meniace vôňu (flavor):

$$d \leftrightarrow s, d \leftrightarrow b, s \leftrightarrow b$$

Experiment: ak FNCN existujú $\rightarrow$
sú možné rozpady $K^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-$, $\bar{K}^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-$

Prechodový prúd spájajúci d- a s- kvarky:

$$J_{\mu}^{(0)fc} = \frac{g}{4\cos\theta} \left[\bar{\psi}_d (C_V^{fc} + C_V^{fc} \gamma_5) \psi_s + h.c. \right]$$



Experiment dáva: $\frac{\Gamma(K_L^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-)}{\Gamma(K_L^0)} = 9 \times 10^{-9} \Rightarrow |C_V^{fc}|^2 + |C_A^{fc}|^2 < 10^{-8}$

Pozorovaný brančing je možné vysvetliť ako proces 2. rádu zahrnujúci nabitý prúd.

