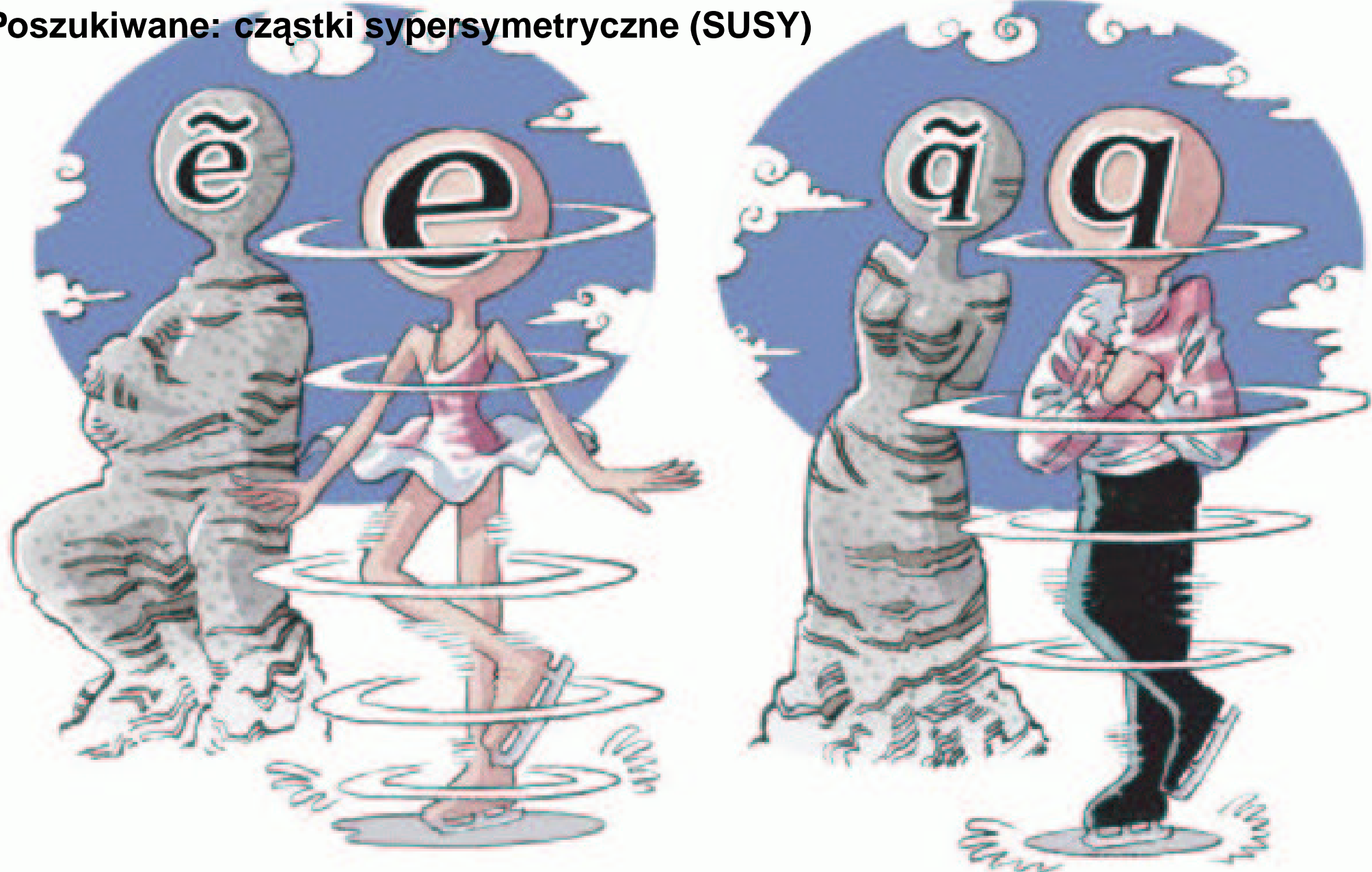


Poszukiwany: bozon Higgsa

Higgs widoczny w świetle kolajdera liniowego



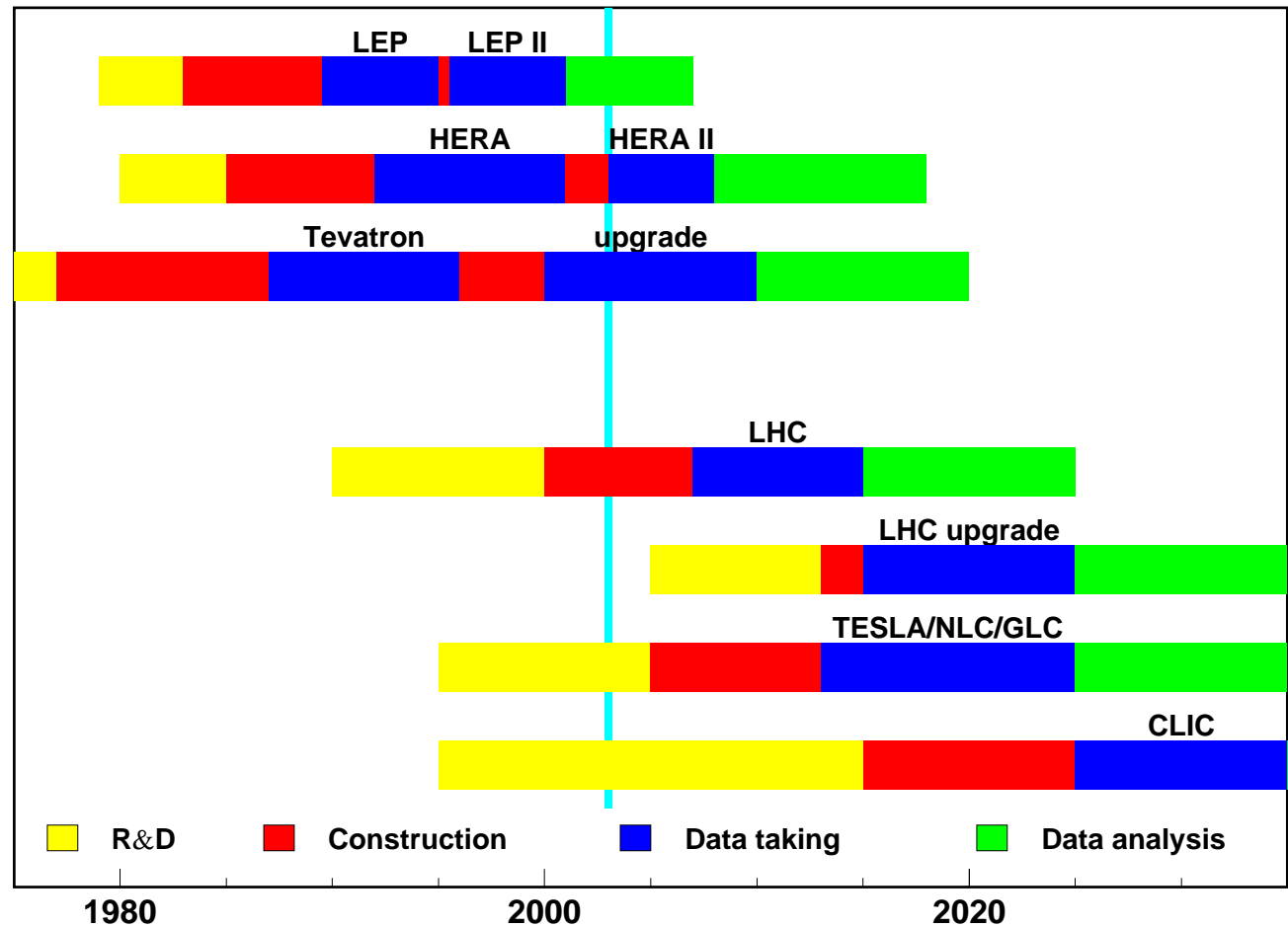
Poszukiwane: cząstki supersymetryczne (SUSY)



“Mapa drogowa” fizyki cząstek elementarnych

Przyszłość fizyki cząstek:

- “pierwsza linia” -LHC
poszukiwanie Higgosa,
cząstek SUSY
i innej “nowej fizyki”
od 2007
- liniowy kolajder e^+e^-
precyzyjny pomiar
parametrów modelu,
wypełnienie “luk”
od 2013 (?)



Nie ma alternatywy dla liniowych akceleratorów e^+e^- kołowy zająłby pół Europy...

“LEP 1000”
2 TeV in Center-of-Mass
Diameter \approx 900 km
Linear Collider at 50 MeV/m
Length = 40 km $\rightarrow\leftarrow$

Why LEP 1000 gave way to the idea of linear colliders



Tesla

Jeden z trzech projektów:
liniowy akcelerator e^+e^- w ośrodku
DESY w Hamburgu.

Zbudowany z wykorzystaniem **nad-
przewodzących** wnek rezonansowych.

Długość 2×15 km

⇒ energie wiązek **250–400 GeV**

Planowane uruchomienie **~ 2013.**

Warszawska Grupa Tesla

~10 osób (IFD + IFT !)

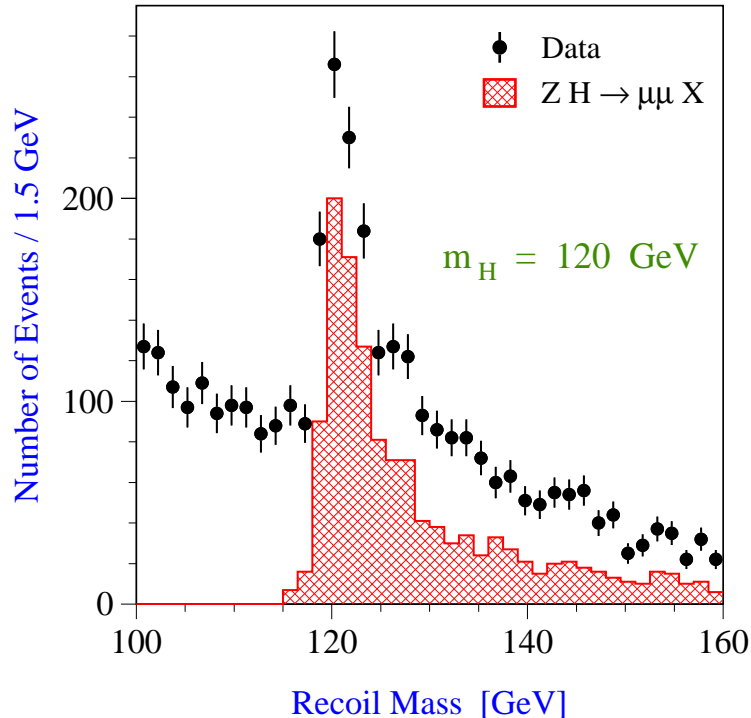
szeroka współpraca międzynarodowa
organizowana przez **ECFA**



Główne kierunki badań

- Precyzyjny pomiar własności bozonu Higgosa.

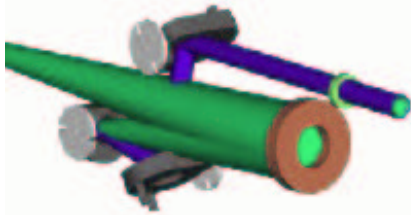
Rozkład mierzonej masy bozonu Higgosa
w procesie $e^+e^- \rightarrow Z^0 H$



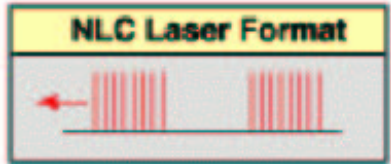
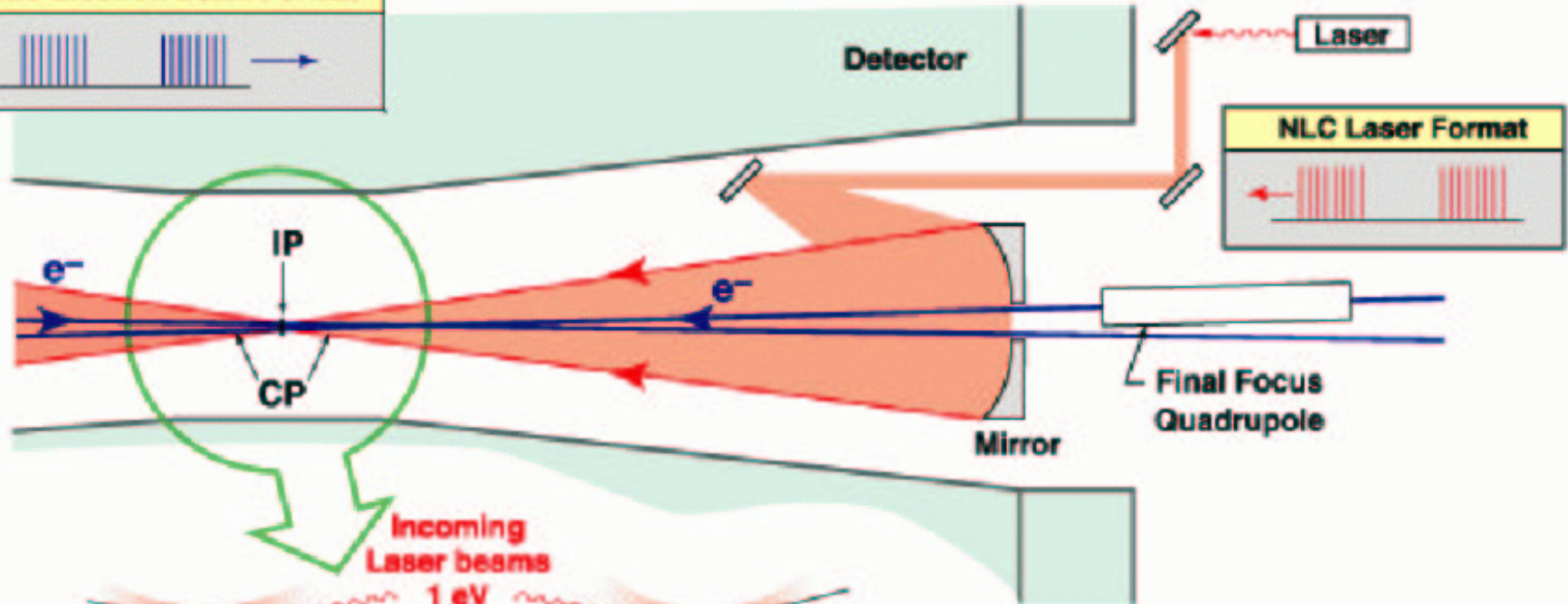
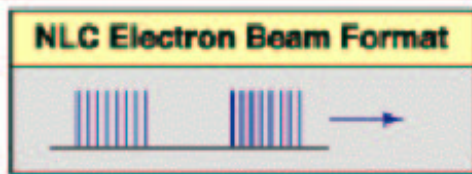
- dokładny pomiar własności kwarku t
- cząstki supersymetryczne
- leptokwarki
- struktura fotonu, fizyka $b\bar{b}$,...

Prace prowadzone w Warszawie:

- rachunki teoretyczne
- symulacja procesów fizycznych
- symulacja działania detektora
- analiza wyników symulacji
 \Rightarrow optymalizacja pomiaru
- prace nad projektem detektora (VTX)

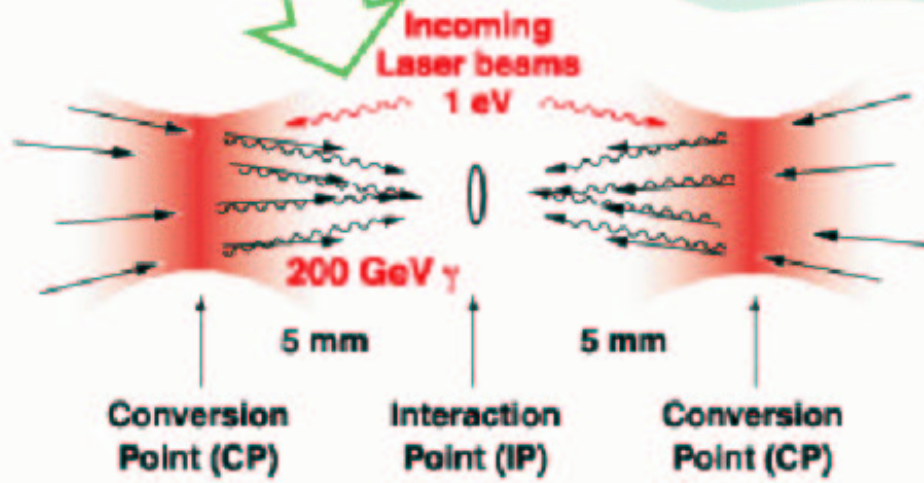


Photon Colliders – The marriage of lasers and electron linear colliders



Projekt NLC
 e^- : 250 GeV

$\gamma \sim 200$ GeV



NLC Laser

- ~ 1 Joule/bunch
- 95 1-ps bunches/pulse
- 2.8 nsec spacing

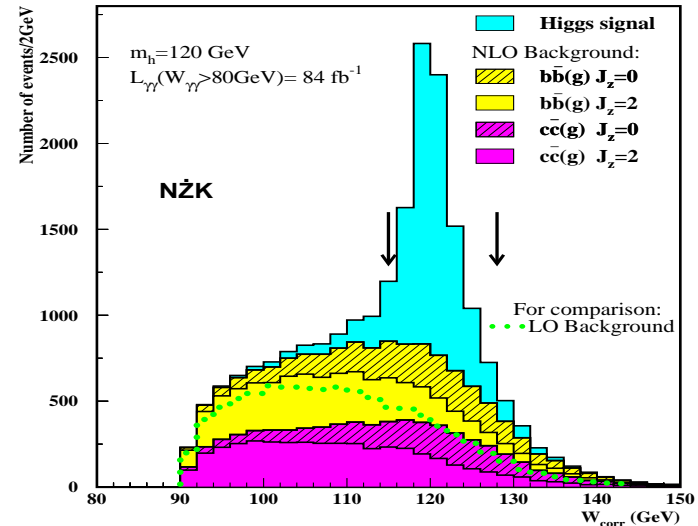
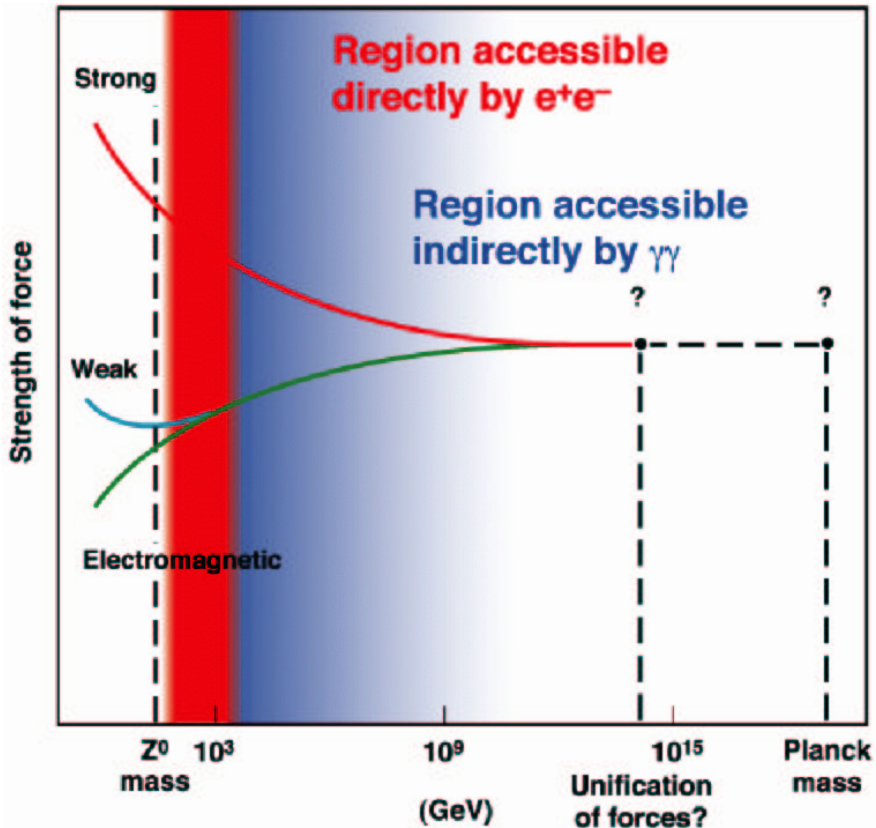
Photon Collider

Fizyka

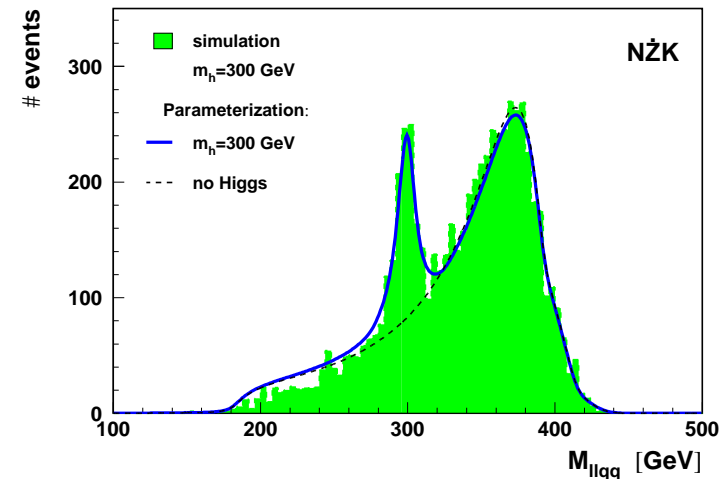
Jedyny kolajder, który może “sięgnąć”
skali unifikacji

Wyniki symulacji prowadzonych w Warszawie:

$$\gamma\gamma \rightarrow h \rightarrow b\bar{b} \quad e^+e^- \text{ beams with } \sqrt{s_{ee}} = 210 \text{ GeV}$$



$$\gamma\gamma \rightarrow h \rightarrow ZZ$$



DESY, Hamburg



ZEUS

Akcelerator HERA

Zbudowany i uruchomiony w roku 1992
w ośrodku DESY w Hamburgu.
Obwód pierścienia akceleratora ok. 6.3 km.



Dostępna energia w CMS: $\sqrt{s} \sim 300$ GeV
⇒ badanie struktury protonu

$$\Delta x \sim 10^{-3} \text{ fm} = 10^{-16} \text{ cm}$$

promień protonu ~ 1 fm

Eksperyment ZEUS

12 osób z Warszawy (IFD+IPJ).

Wkład w przygotowanie eksperymentu -
projekt i budowa dwóch dużych części
składowych detektora: tzw. kalorymetru
uzupełniającego BAC i tzw. ściany VETO.

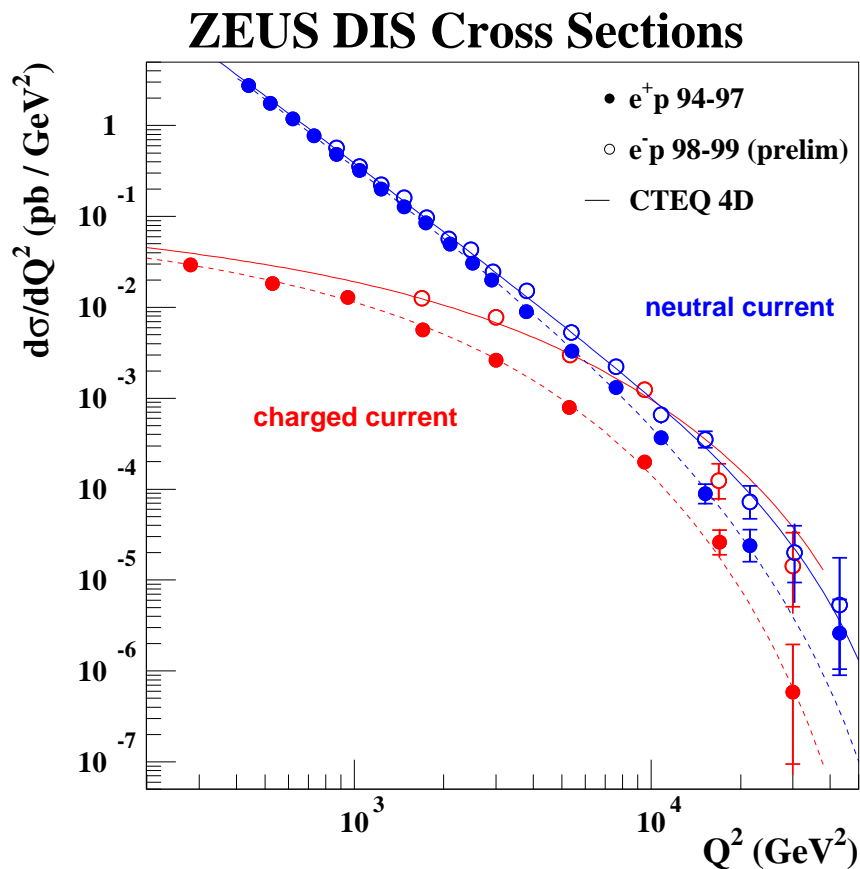
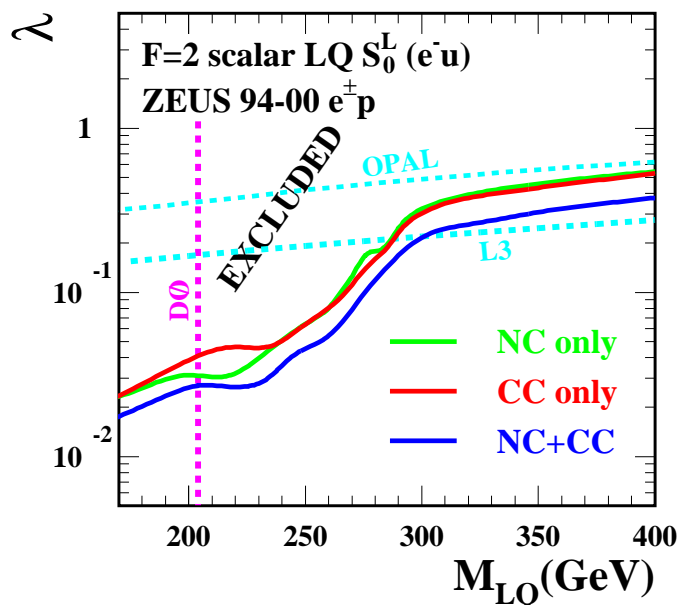
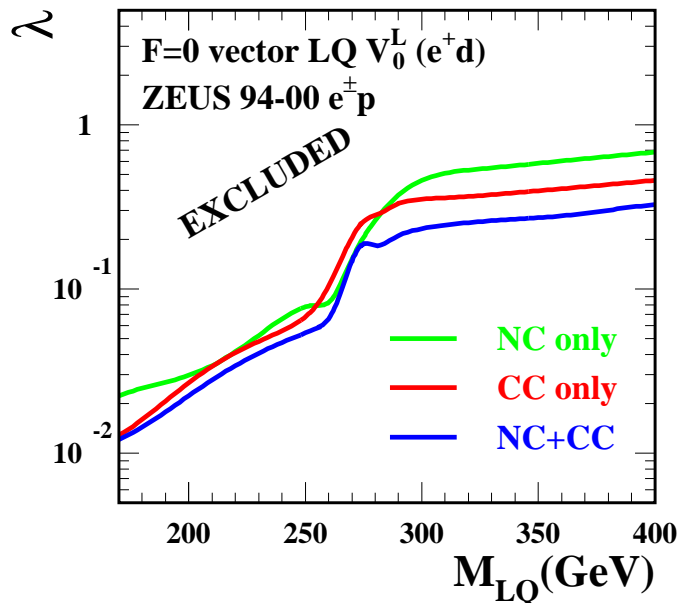
Analizy prowadzone w Warszawie:

- Produkcja mezonów J/ψ
- Procesy dyfrakcyjne
- Poszukiwanie leptokwarków
- Poszukiwanie nowych oddziaływań
- Selekcja przypadków mionowych

ZEUS

Pomiar **głęboko-nieelastycznego** rozpraszania $e^\pm p \Rightarrow$ bardzo dobra zgodność z **SM**

Leptokwarki

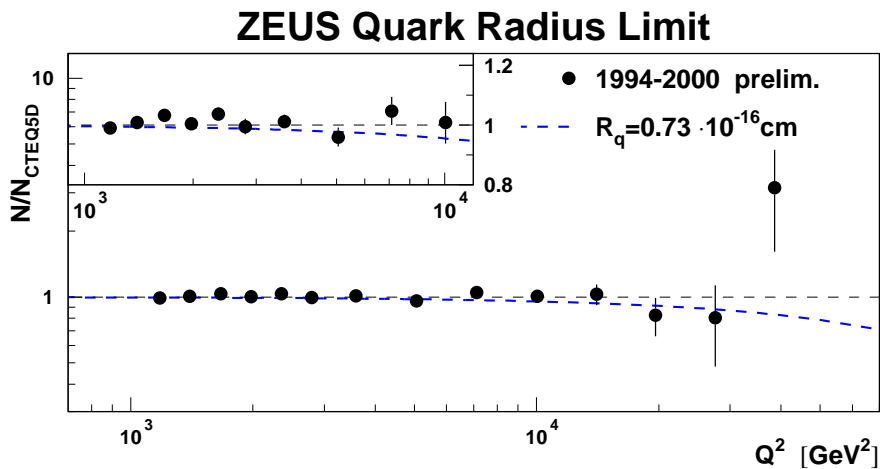


\Rightarrow ograniczenia na “nową fizykę”

ZEUS

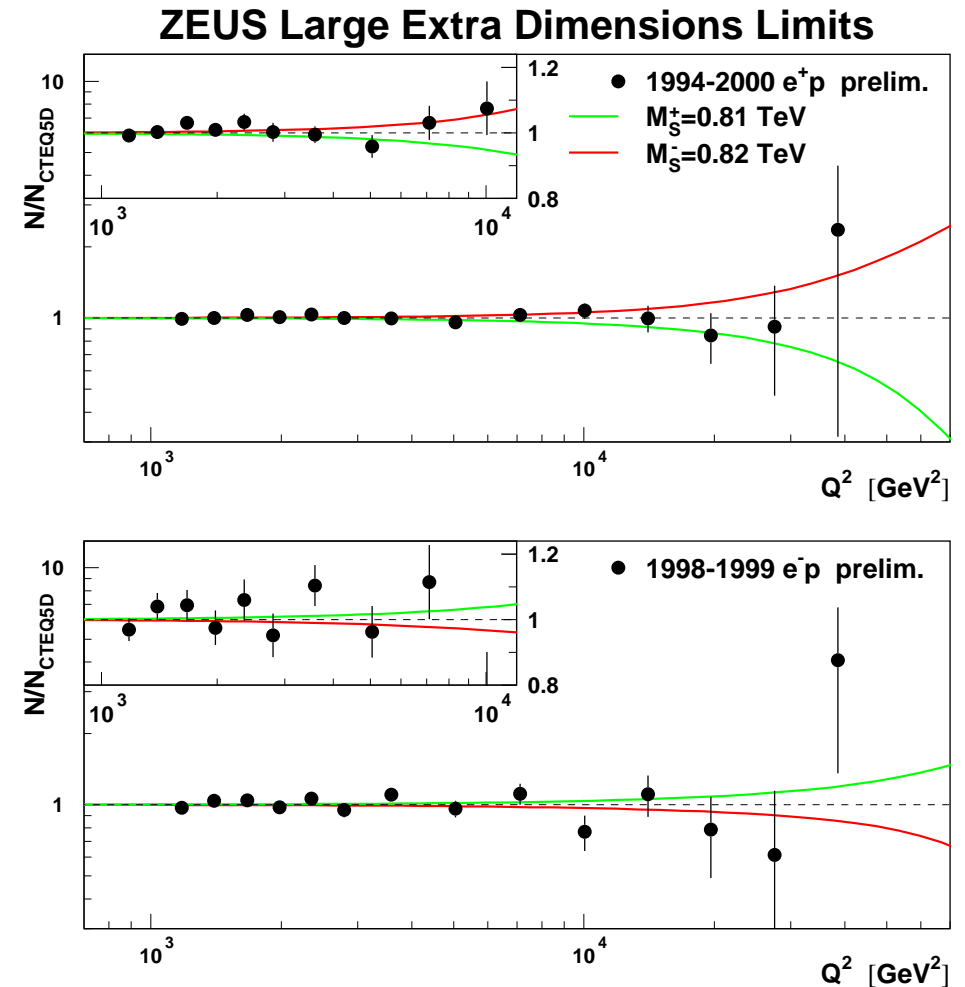
Wyniki prowadzonej w Warszawie analizy:

- ograniczenia na skale masowe dodatkowych wymiarów \Rightarrow
- ograniczenia na promień kwarku

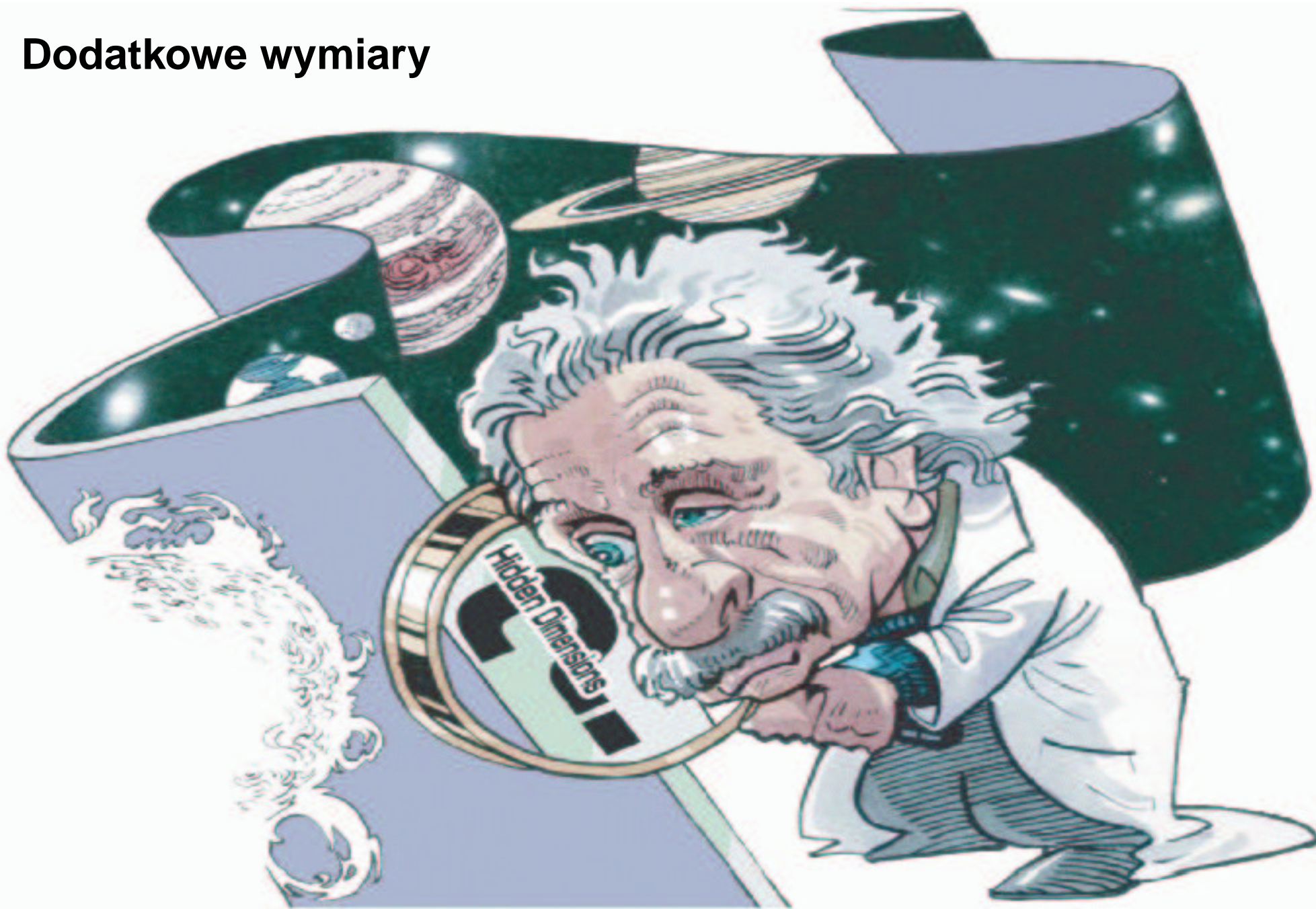


Preliminary 95% CL limit from combined 1994-2000 $e^\pm p$ data

$$R_q < 0.73 \cdot 10^{-16} \text{ cm}$$



Dodatkowe wymiary



Semestr letni 2003/2004:

Elementy fizyki cząstek elementarnych

wykład, 2 godziny w tygodniu

Przybliżenie **najważniejszych**, **najciekawszych** i **najnowszych**:

- metod pomiarowych
- eksperymentów
- wyników doświadczalnych
- modeli teoretycznych

fizyki cząstek elementarnych

Serdecznie zapraszam

A.F.Żarnecki

