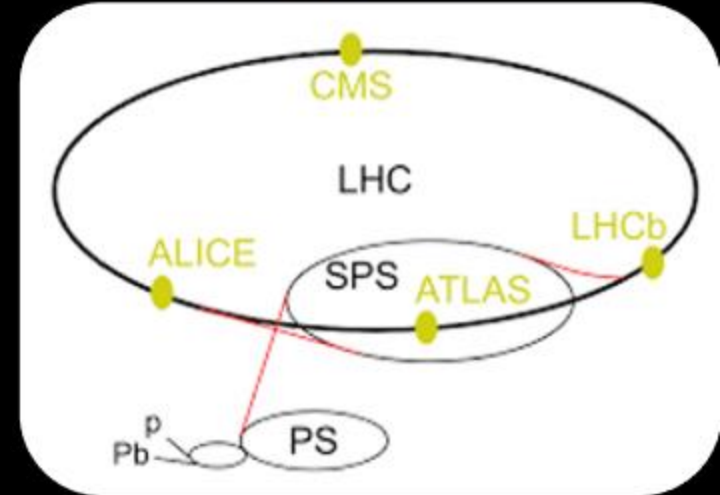


Z boson v $p+p$ srážkách

Ondřej Chytil, Lukáš Machatý, Hana Vitulová
pod vedením Ing. Miroslava Myšky, Ph.D
a doktoranda Ing. Oty Zaplatílka

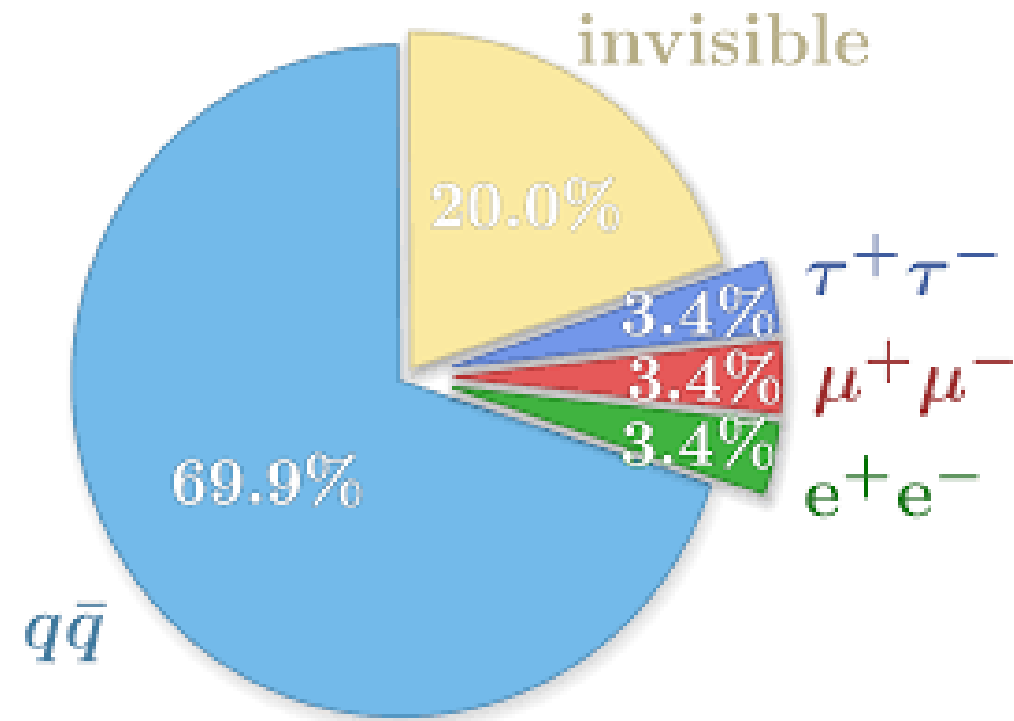
p+p srážky

- Urychlovač CERN,
- proton – (u, u, d) kvarky a gluony, energie 6,5 TeV,
- silná (gluon) a **slabá interakce (W/Z boson)**,
- elektromagnetická – elastický rozptyl.



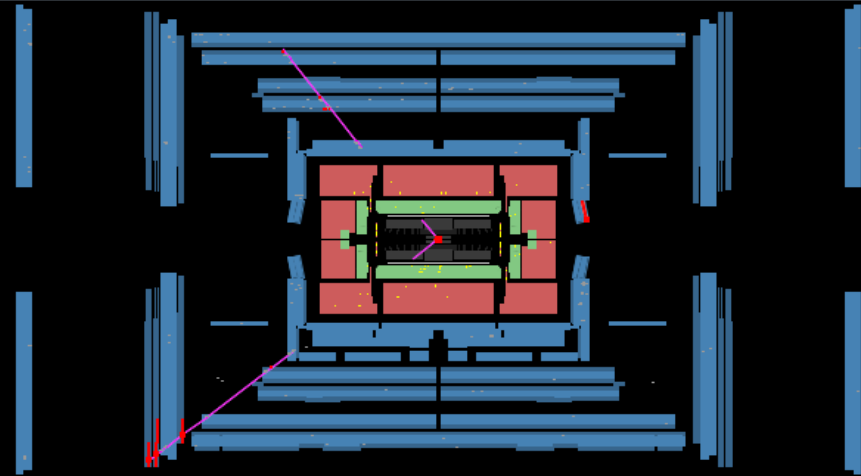
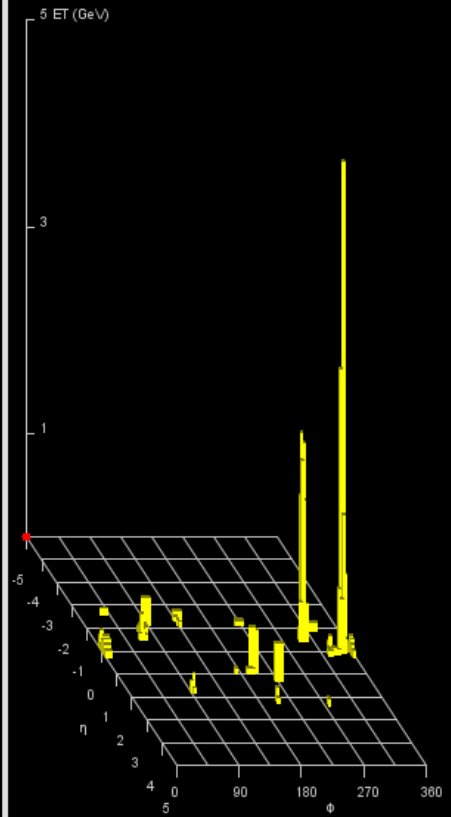
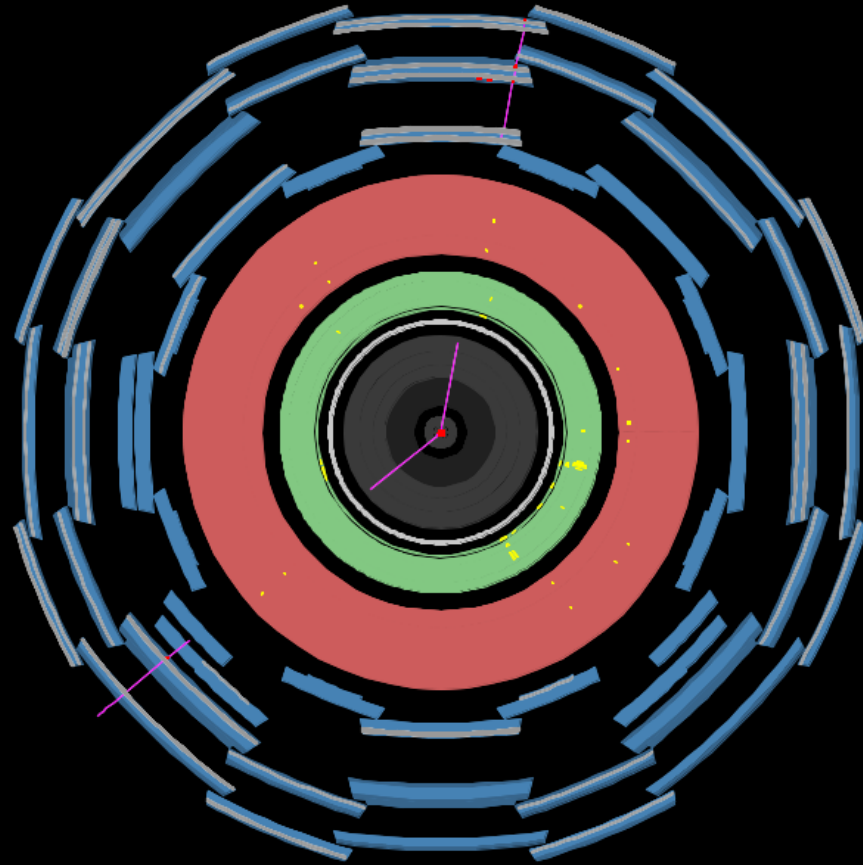
Co je to Z boson?

- Polní částice (zprostředkovatel),
- nulový elektrický náboj,
- spin 1,
- těžký $\rightarrow$ nestabilní,
- LHC produkuje 2,2 mld Z bosonů za rok.
- $M=91,19 \text{ GeV}$; $\Gamma=2,496 \text{ GeV}$
- Generátor srážek Herwig 7



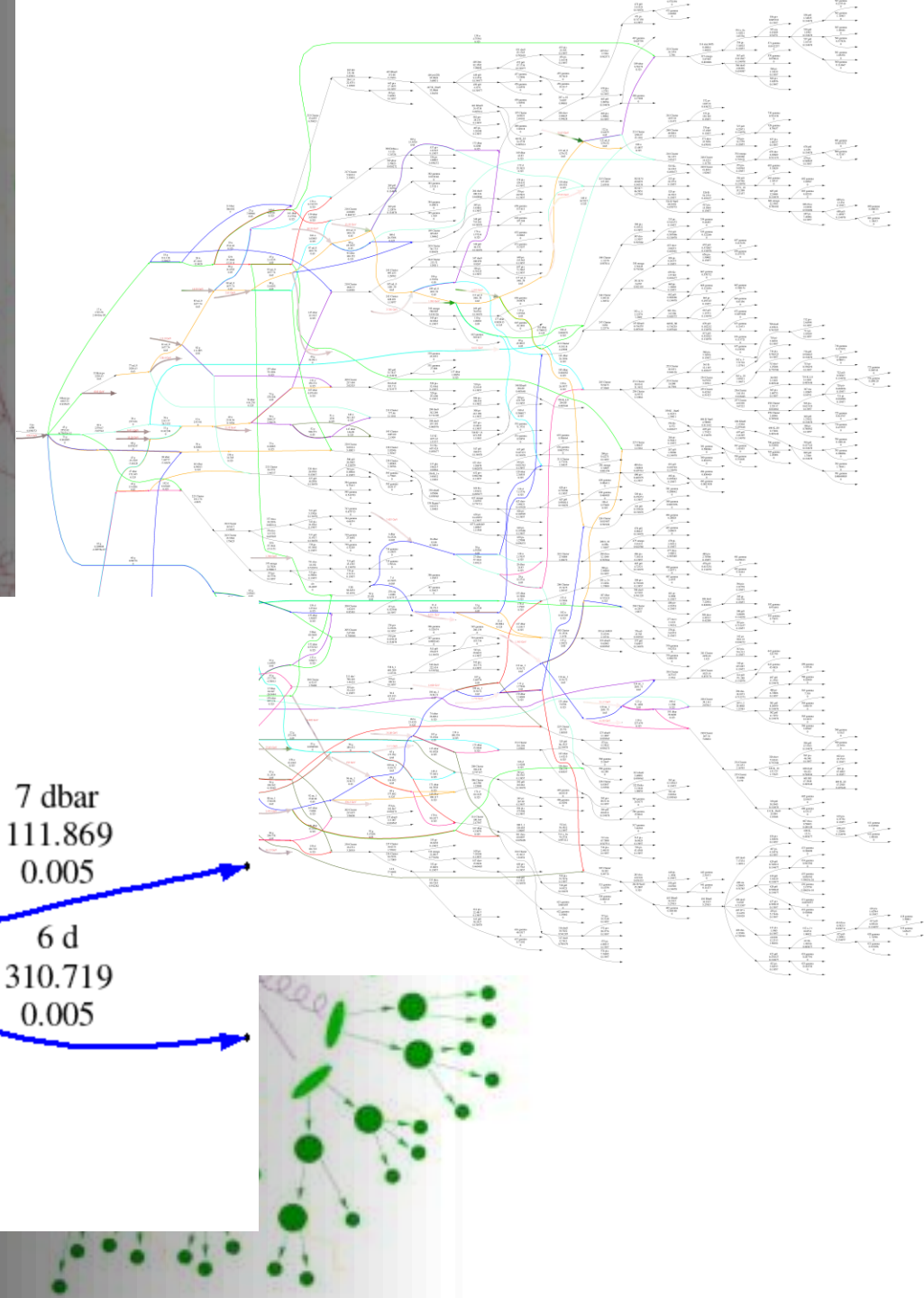
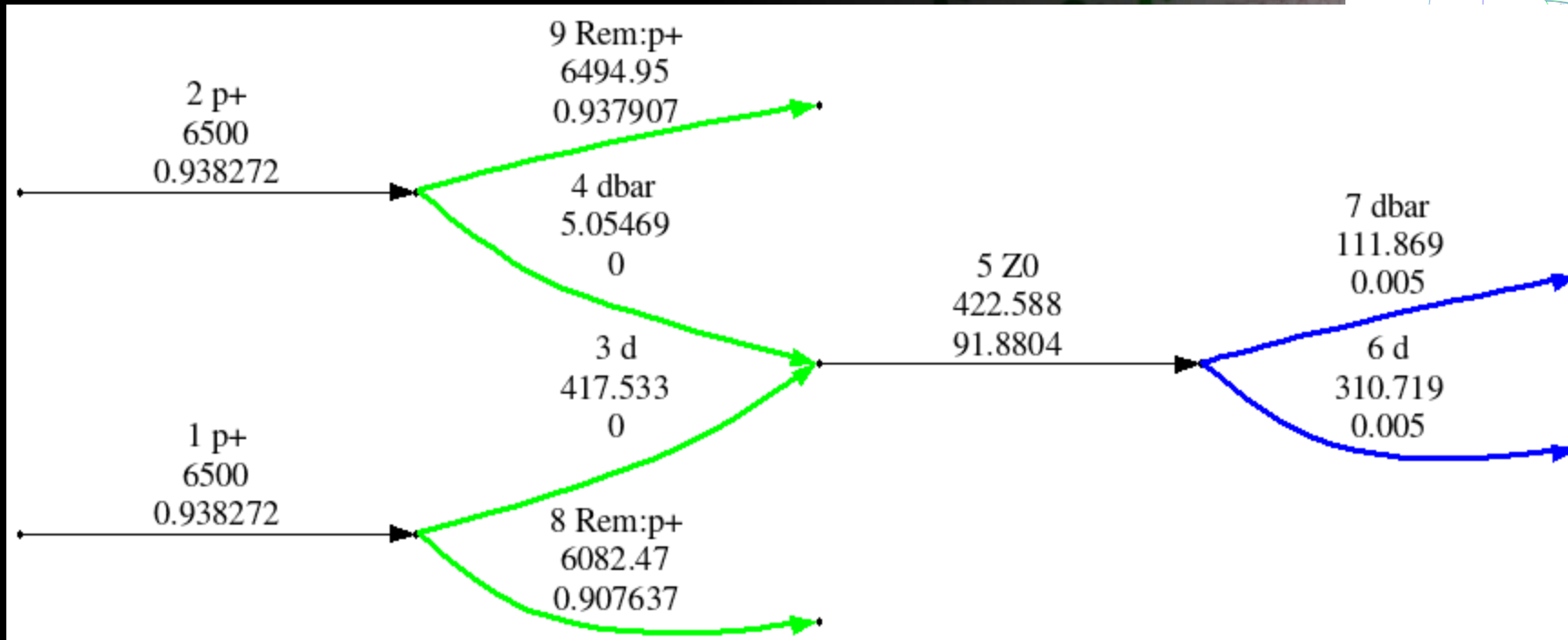
Jak to vypadá?

- Zobrazovací program Hypatia
- Data z Large Hadron Collider (LHC) v CERNU



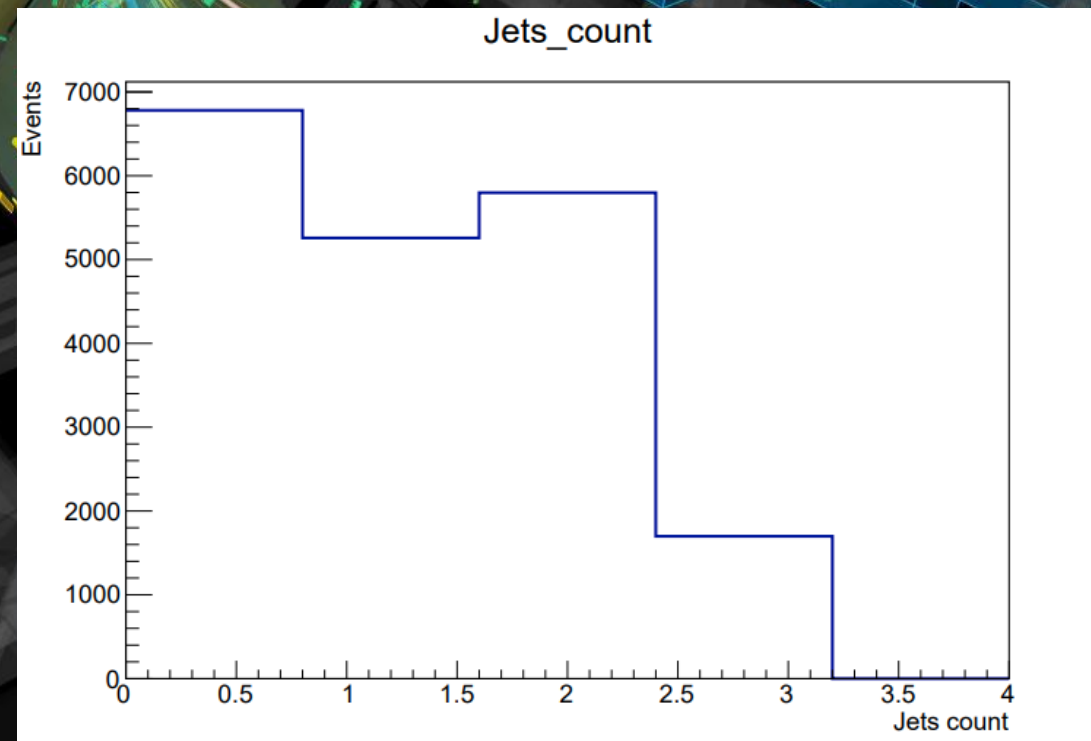
Herwig plot

- Diagram vyzobrazující srážky a rozpady



Jety

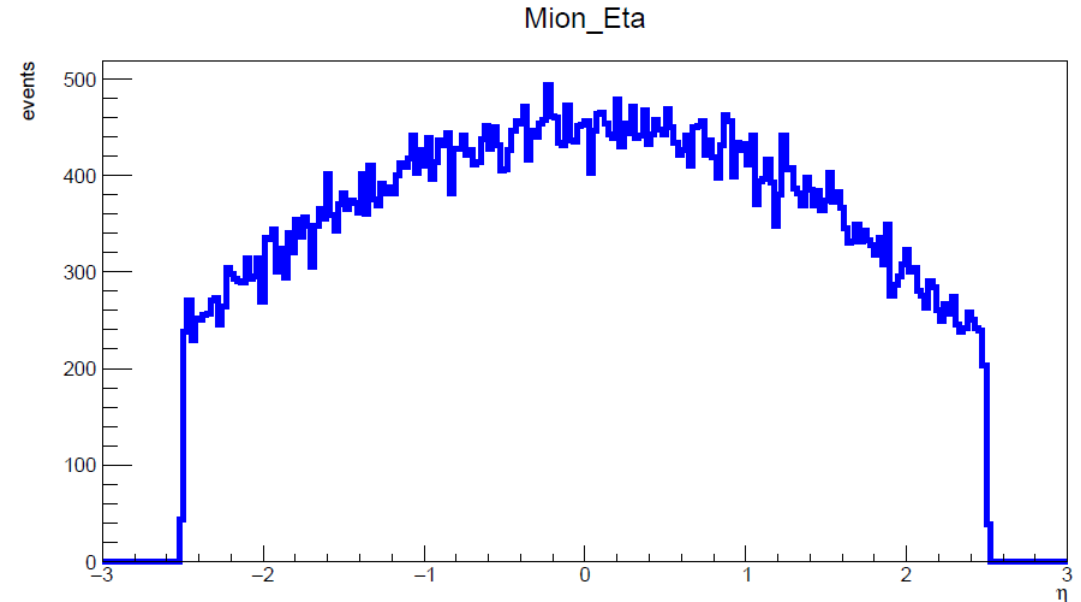
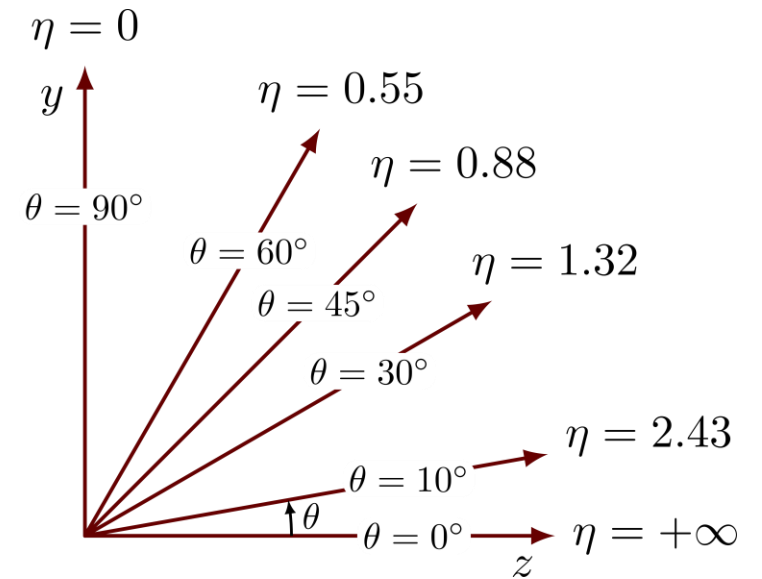
- Výtrysk fermionů a fotonů
- Vznikají z remnantů protonů



Pseudorapidity

- Určení směru vylétávající částice - místo detekce
- Téměř Lorentzovsky invariantní
- Rozdíl s rapiditou

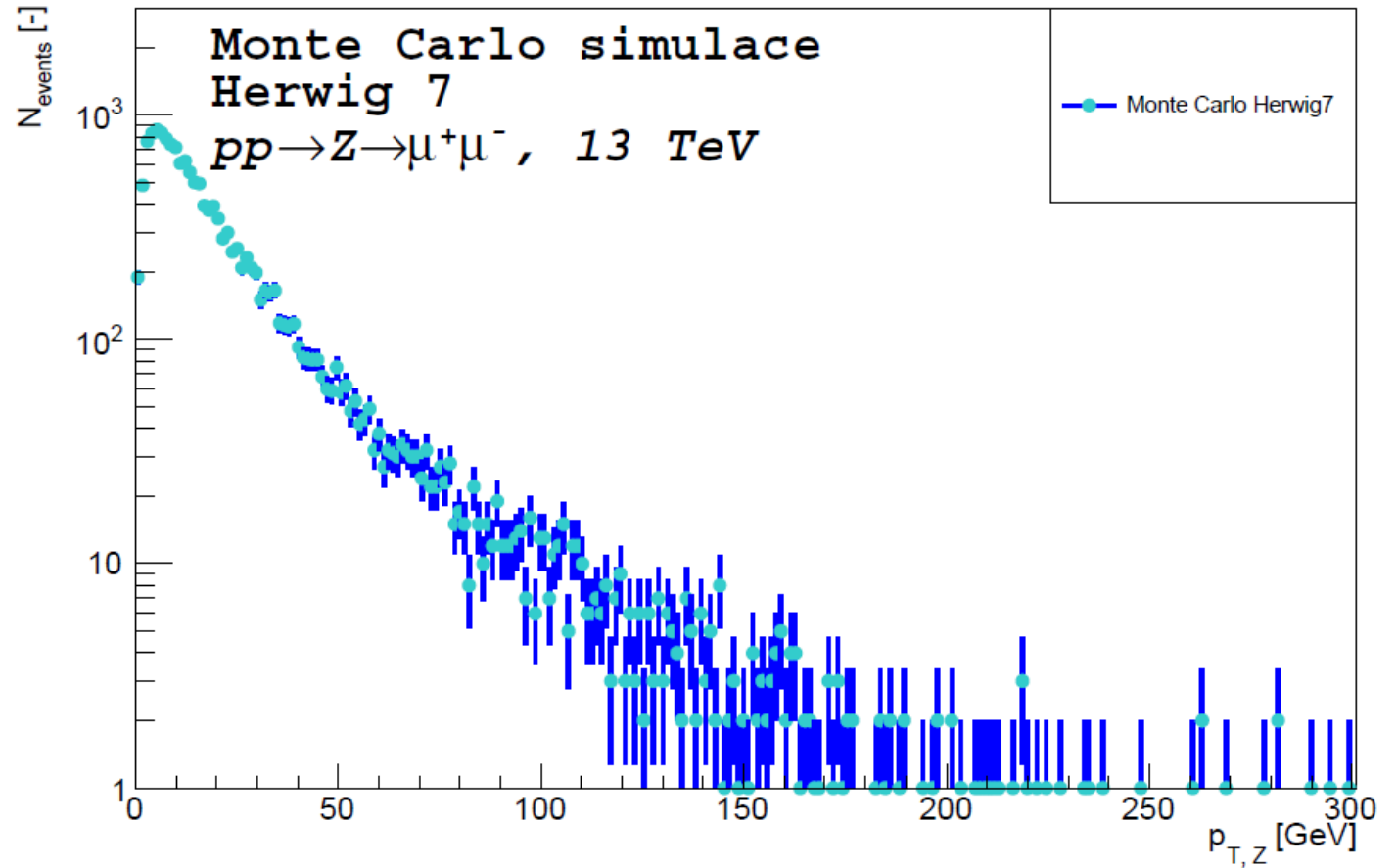
$$\eta = -\ln \left[\tan \left(\frac{\theta}{2} \right) \right]$$



Příčná hybnost

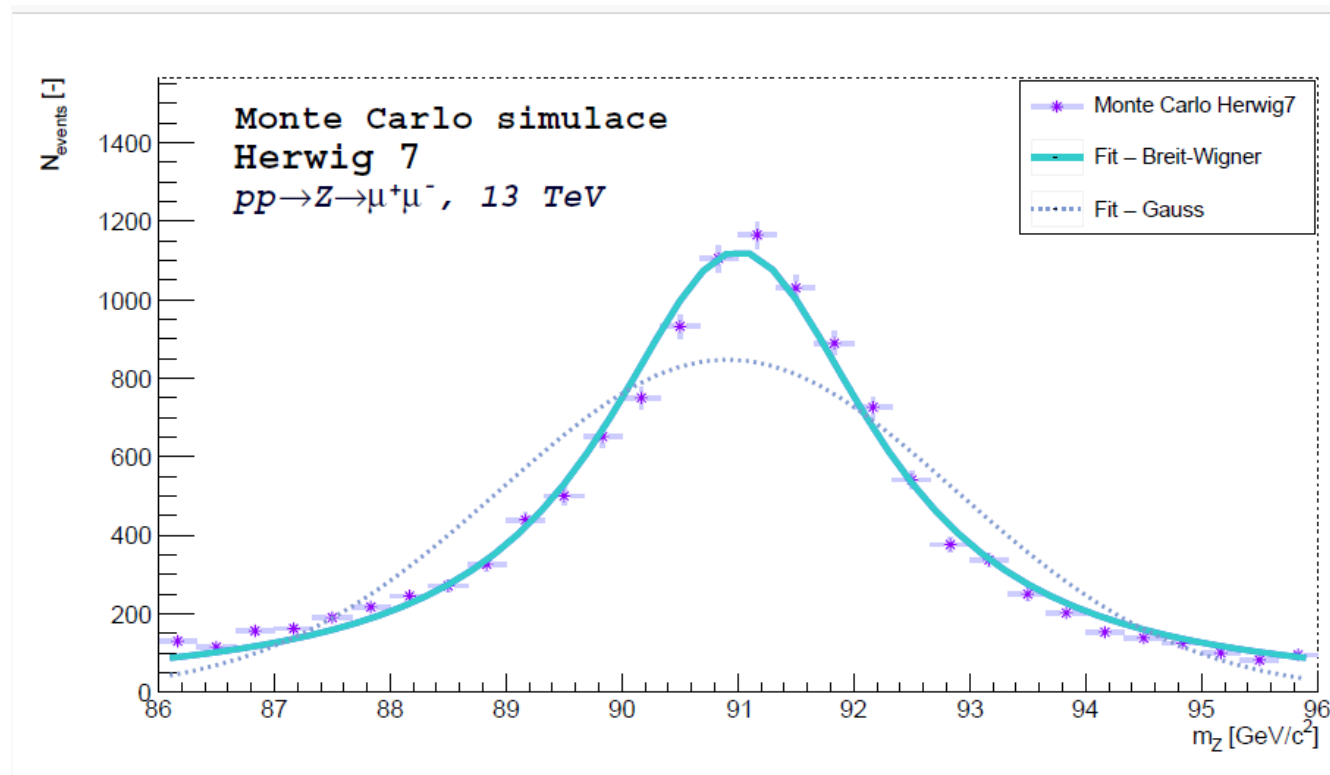
- Kolmé na směr srážky
- Pouze interagující částice

$$p_T = \sqrt{p_x^2 + p_y^2}$$



Spektrum hmotnosti

- Generace srážek přes Herwig 7
- Nafitování: Gauss + Breit-Wigner
- Hmotnost bosonu střed B-W
- Určení střední doby života a šířky peaku



Závěr

- Simulace srážek v LHC
- Analýza dat v ROOTu
- Zjištění hmotnosti Z bosonu,
- příčné hybnosti, pseudorapidity, počtu jetů

