

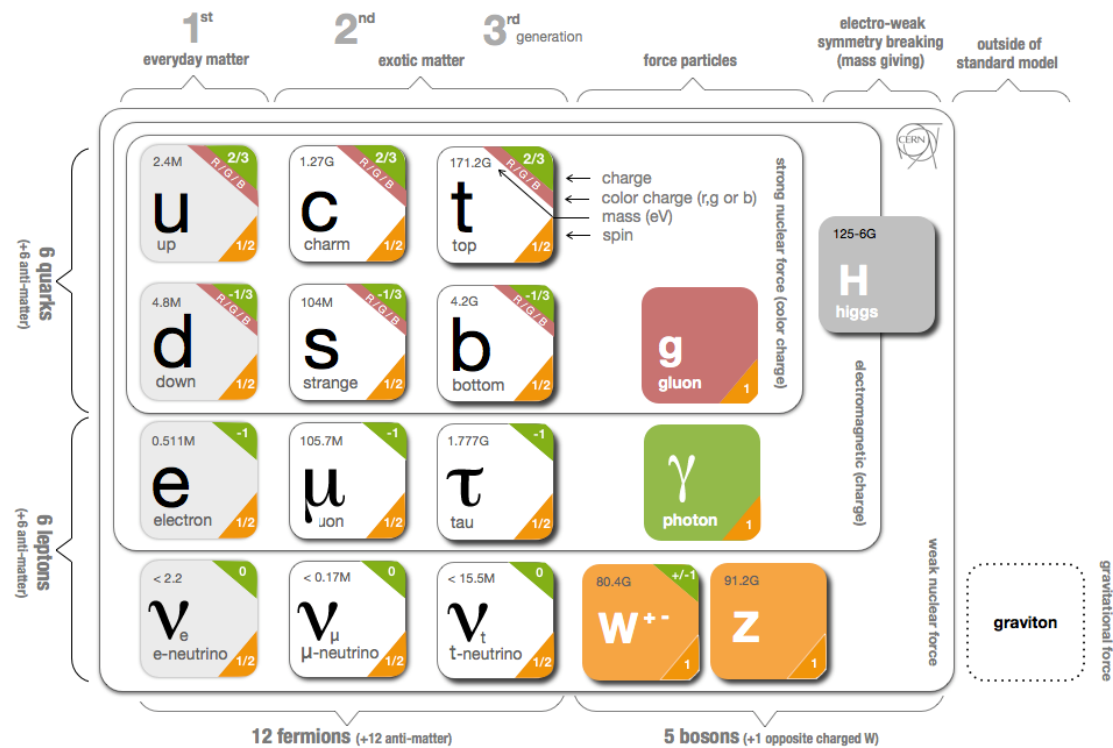
Hledání Higgsova bosonu na urychlovači LHC

D. Rod, R. Vašut, J. Lindauer

21. 6. 2016

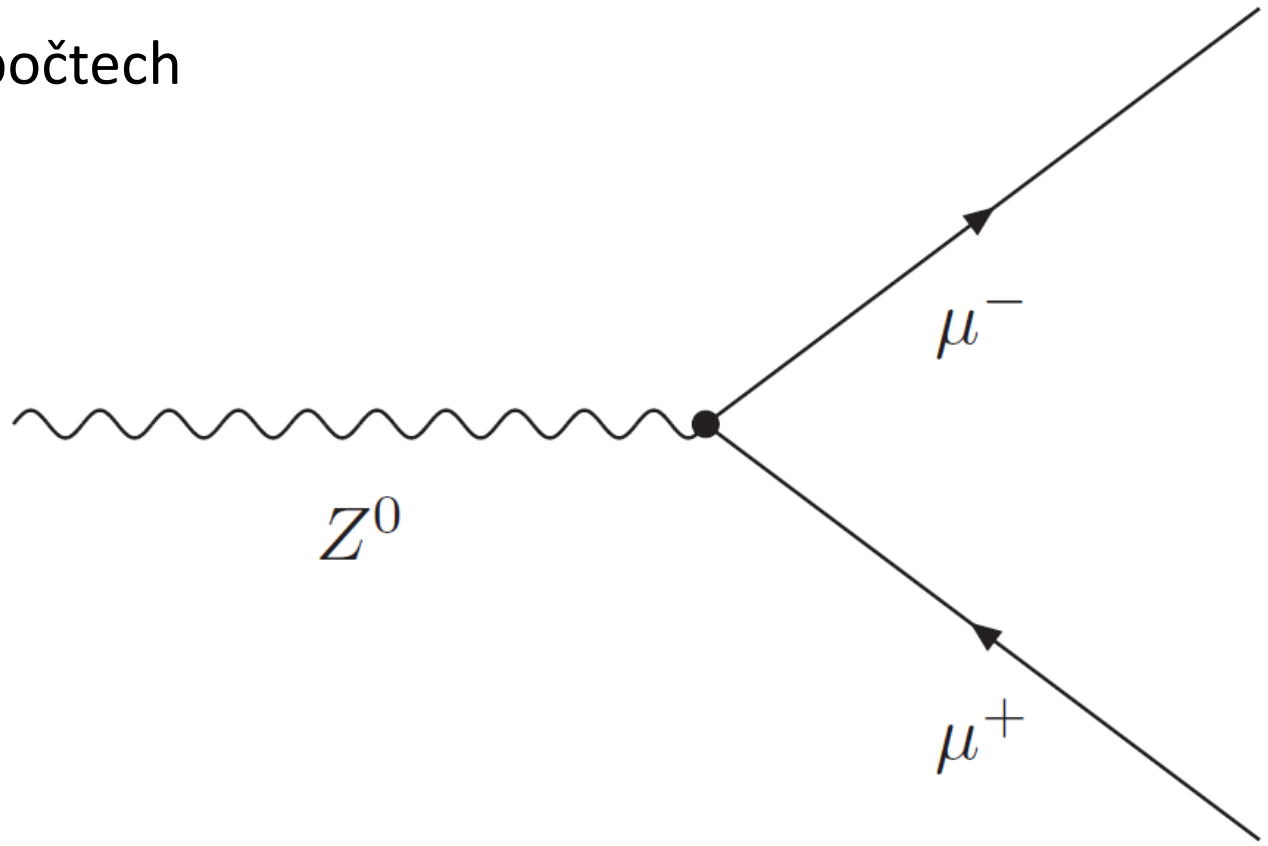
Standardní model

- Zařazení a popis elementárních částic a interakcí
- Fermiony
 - Leptony a kvarky
- Bosony



Feynmanovy diagramy

- Popisují interakce a chování částic
- Pomoc při výpočtech

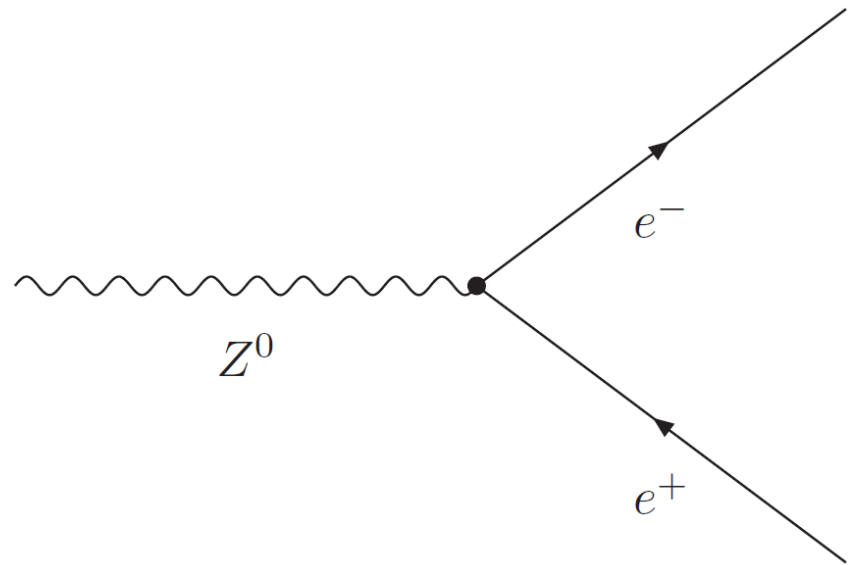


Bosony

- Celočíselný spin
- Mediátory sil
- Foton (γ) – elektromagnetická síla
- Gluon (g) – silná interakce
- $W^{+/-}$, Z bosony – slabá interakce
- Higgsův boson – Higgsovo pole

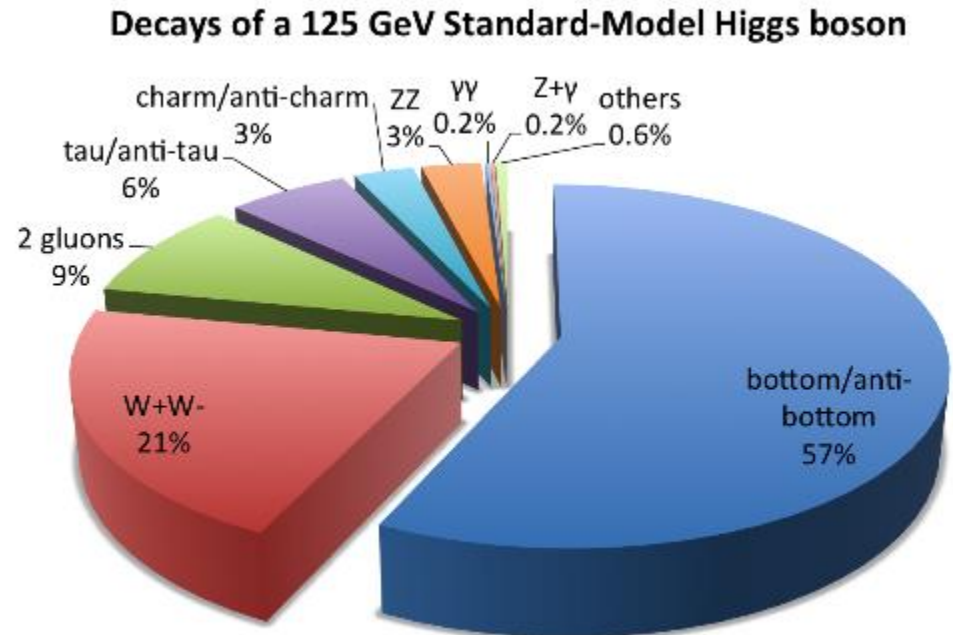
$W^{+/-}, Z$

- Slabá interakce – beta rozpad
- Z boson – rozpad na 2 leptony
- W: 80GeV, Z: 91GeV
- Sjednocení EM a W interakce – problém s hmotností W a Z



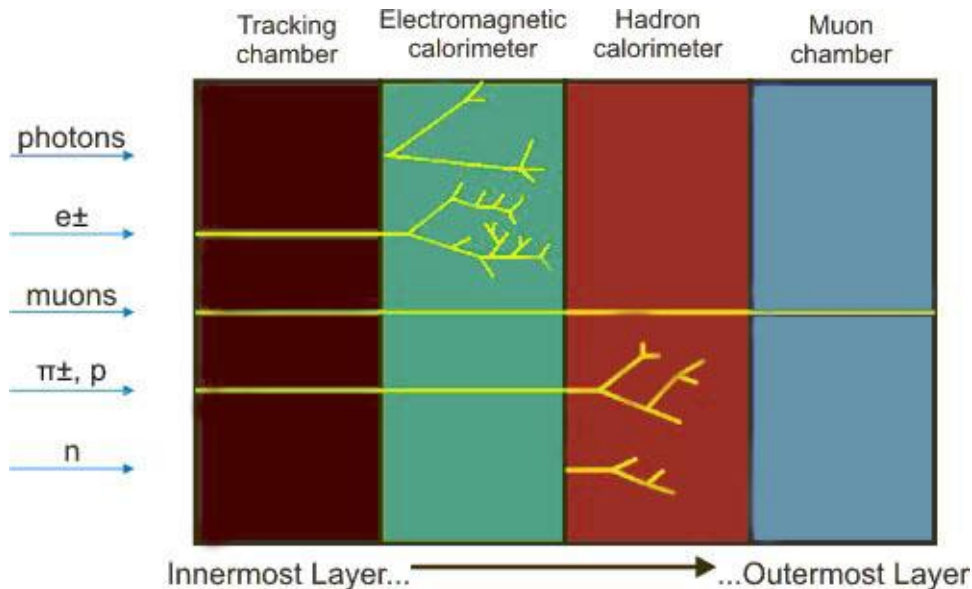
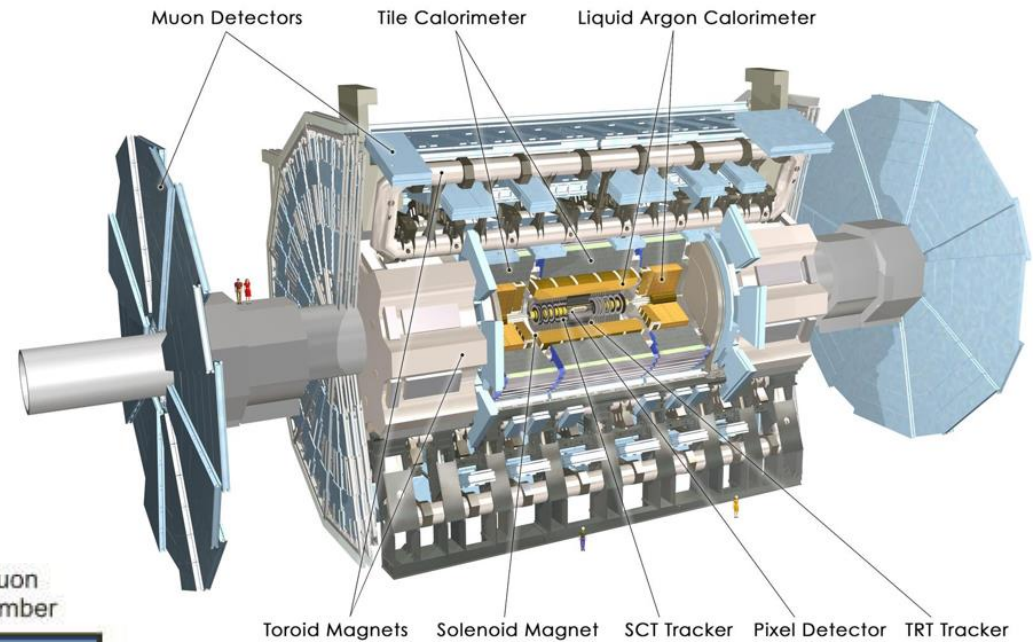
Higgsův Boson

- Higgsův mechanismus – řešení problému s hmotnostmi při sjednocení EM a W sil
- Predikován v roce 1964
- Experimentálně pozorován v roce 2012, 125 GeV
- Krátká doba života



ATLAS

- A Toroidal LHC ApparatuS
- Záznam srážek částic s vysokou energií



HYPATIA

- Program sloužící k demonstraci analýzy dat z LHC

The screenshot displays the HYPATIA software interface, which is used for analyzing LHC data. The main window is titled "Hybrid Pupils' Analysis Tool for Interactions in ATLAS - version 7.4 - Invariant Mass Window". It features a menu bar with "File", "View", "Histograms", "Preferences", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and analysis.

The interface is divided into several panels:

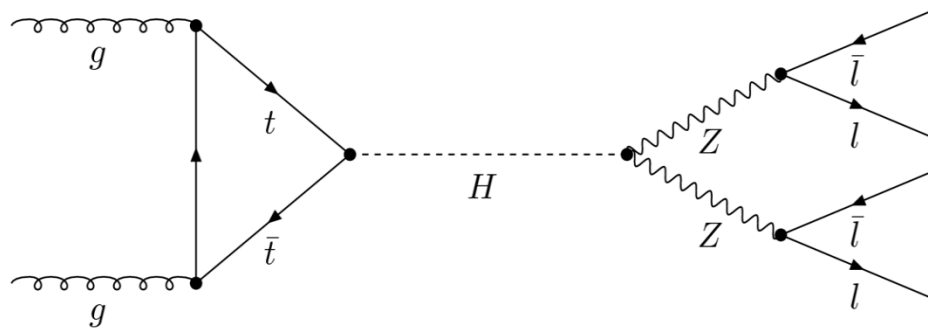
- Top Left:** A circular detector view showing the ATLAS detector structure with tracks overlaid. The tracks are color-coded (blue, green, red) and originate from a central interaction point.
- Top Right:** A "HYPATIA - Track Momenta Window" containing a table of track data. The table has columns for Track, +/-, P [GeV], Pt [GeV], ψ , and θ . The data is as follows:

Track	+/-	P [GeV]	Pt [GeV]	ψ	θ
Tracks 0	+	88.51	15.39	-1.090	2.967
Tracks 1	-	33.64	25.43	2.159	2.285
Tracks 2	-	7.85	2.40	-2.151	0.311
Tracks 3	-	2.38	1.00	2.505	0.434
Tracks 4	-	6.35	2.87	2.592	0.469

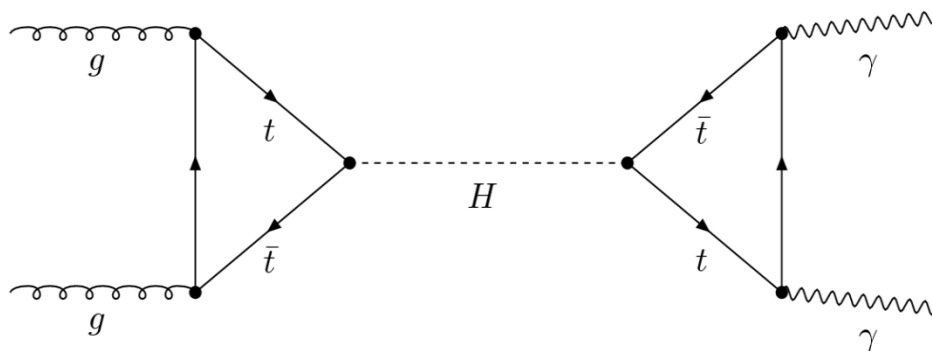
Bottom Left: A 3D detector view showing the ATLAS detector structure from a different perspective, with tracks overlaid.

Bottom Right: A "HYPATIA - Control Window" containing a "Parameter Control" section with tabs for "Interaction and Window Control" and "Output Display". The "Data" section shows a table with columns for Name and Value, and a list of checked parameters: Status, InDet, Calo, MuonDet, and Objects.

Hledání H^0



- Rozpad na 4 leptony

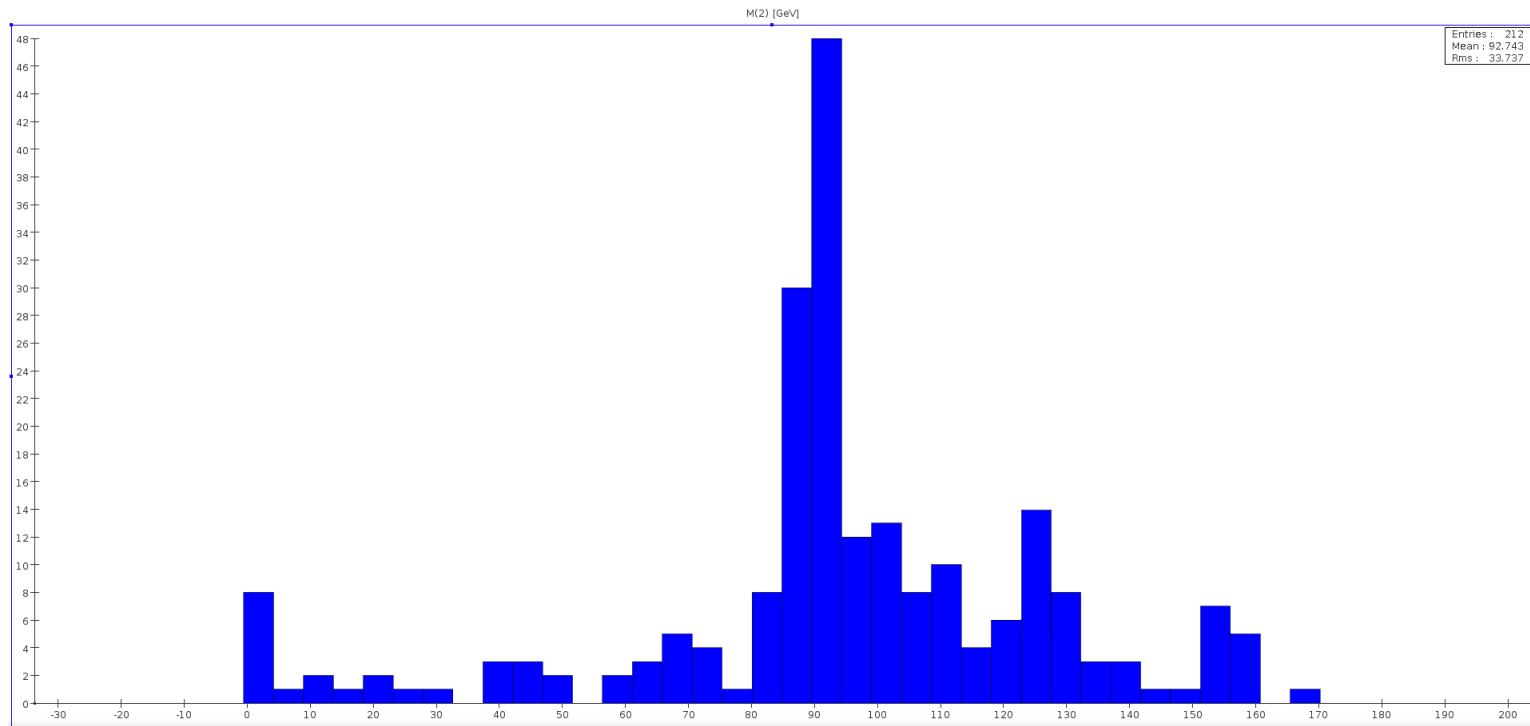


- Rozpad na 2 fotony

- Hledáme částice, jejichž součet invariantních hmotností je blízky 125 GeV

Výsledek

- Pomocí programu HYPATIA jsme zanalyzovali data ze srážek v LHC
- Nalezli jsme několik kandidátů na Higgsov boson



Děkujeme za pozornost