

Diskussion der Ergebnisse

Auswertung der Eventanalyse

Daniel Meister

03/28/2014

1 Statistik-Grundlagen

2 Resultate

e / μ Verhältnis

W^+ / W^- Verhältnis

W / Z Verhältnis

Die Z-Masse m_Z

3 Video-Konferenz

4 Fragen

Statistik-Grundlagen

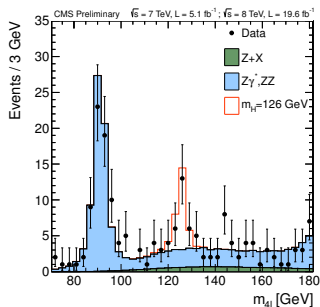
- Messwerte sind “zu genau”

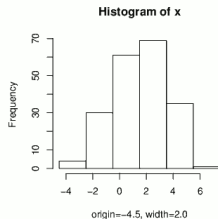
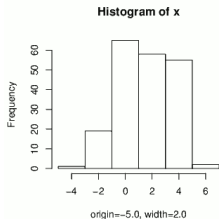
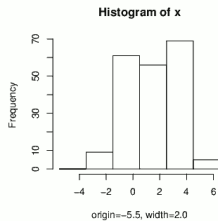
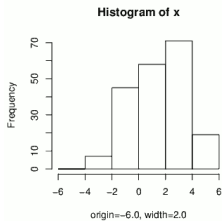
→ nie zweimal genau das gleiche Resultat

- Wir müssen Bereiche definieren

→ sollten in etwa der Auflösung des Detektors entsprechen

→ falsche Wahl der Breite/Grenzen kann Resultate “verfälschen”



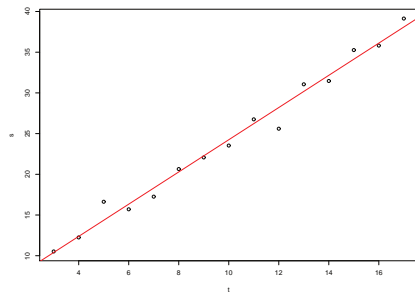
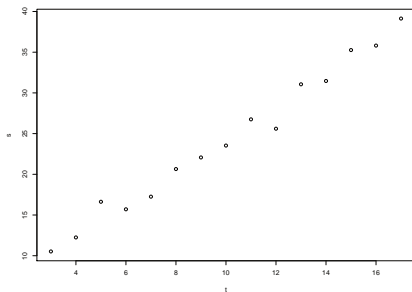


Quelle: wikipedia.org

- Vorhanden sind
 - einige Messpunkte
 - eine Theorie über den Zusammenhang
- Gesucht sind
 - Parameter für den theoretischen Zusammenhang
 - so dass es am besten zu den Daten passt

Beispiel

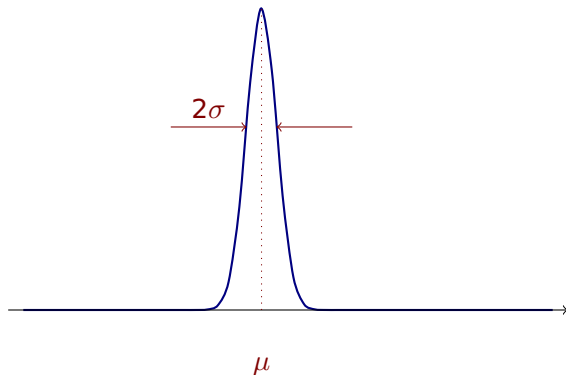
- Messpunkte der Position eines Velofahrers



$$s(t) = (1.97 \pm 0.07) \cdot t + (4.5 \pm 0.8)$$

- Für die Masse fitten wir eine Gauss Funktion

→ gute Beschreibung der Energie-Unschärfe (Heisenberg)



- Beschrieben durch Mittelwert μ und Breite σ

- Statistische Fehler

→ wenn 9 von 100 ausgewerteten Events $Z \rightarrow e^+e^-$ sind, ist der Durchschnitt nicht sicher 9%

→ je mehr Events wir auswerten desto kleiner wird der Fehler

- Systematische Fehler

→ wenn man z.B. mit einem falschen Massstab misst, bleibt der Fehler immer gleich

→ oder wenn der Computerbildschirm nicht ganz flach ist und man die falsche Ladung "abliest"

→ schwieriger zu reduzieren als der statistische Fehler

Resultate

e / μ Verhältnis

- Lepton-Universalität
→ keine Unterschiede zwischen (gleich geladenen) Leptonen ausser der Masse
- Erwarteter Wert (für W - und Z -Zerfälle kombiniert)

$$\frac{e}{\mu} = 1$$

- Lepton-Universalität
→ keine Unterschiede zwischen (gleich geladenen) Leptonen ausser der Masse
- Erwarteter Wert (für W - und Z -Zerfälle kombiniert)

$$\frac{e}{\mu} = 1$$

Unsere Messung

$$\frac{e}{\mu} = \mathbf{1.00 \pm 0.09}$$

W^+ / W^- Verhältnis

- Wir kollidieren Protonen
→ mehr u quarks, d.h. wir produzieren mehr W^+
- Erwarteter Wert (W Charge Assymetry)

$$R_{+/-} = \frac{W^+}{W^-} = 1.43 \pm 0.04$$

- Wir kollidieren Protonen
→ mehr u quarks, d.h. wir produzieren mehr W^+
- Erwarteter Wert (W Charge Assymetry)

$$R_{+/-} = \frac{W^+}{W^-} = 1.43 \pm 0.04$$

Unsere Messung

$$R_{+/-} = \frac{W^+}{W^-} = \mathbf{1.54 \pm 0.20}$$

W / Z Verhältnis

- Produktions- und Zerfallsrate werden berücksichtigt
- Erwarteter Wert

$$R_{W/Z} = \frac{W}{Z} = 10.74 \pm 0.04$$

- Produktions- und Zerfallsrate werden berücksichtigt
- Erwarteter Wert

$$R_{W/Z} = \frac{W}{Z} = 10.74 \pm 0.04$$

Unsere Messung

$$R_{W/Z} = \frac{W}{Z} = \mathbf{2.16 \pm 0.23}$$

Die Z-Masse m_Z

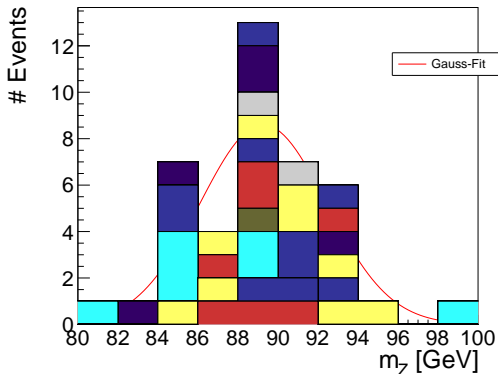
- Freier Parameter des Standard Modells
 - wurde von verschiedenen Experimenten sehr genau gemessen
- Erwarteter Wert (PDG)

$$m_Z = 91.1876 \pm 0.0021$$

Unsere Messung

Z Boson Masses

χ^2 / ndf	7.422 / 6
Constant	8.597 ± 2.024
Mean	89.26 ± 0.59
Sigma	3.162 ± 0.546



$$m_Z = 89.26 \pm 0.59 \text{ GeV}$$

Video-Konferenz

- Austausch mit anderen Gruppen
- Mitteilung unserer Resultate
 - Messwert, Unsicherheiten
 - Probleme
 - Fragen
- Offene Diskussion
-

Diskussion