

Jetenergiekorrekturen für CMS mit Hilfe eines globalen Fits unter Berücksichtigung der Informationen des Spurdetektors

Christian Auterman, Ulla Gebbert, Sebastian Naumann-Emme, Christian Sander, Peter Schleper, Torben Schum, Matthias Schröder, Jan Thomsen, Roger Wolf



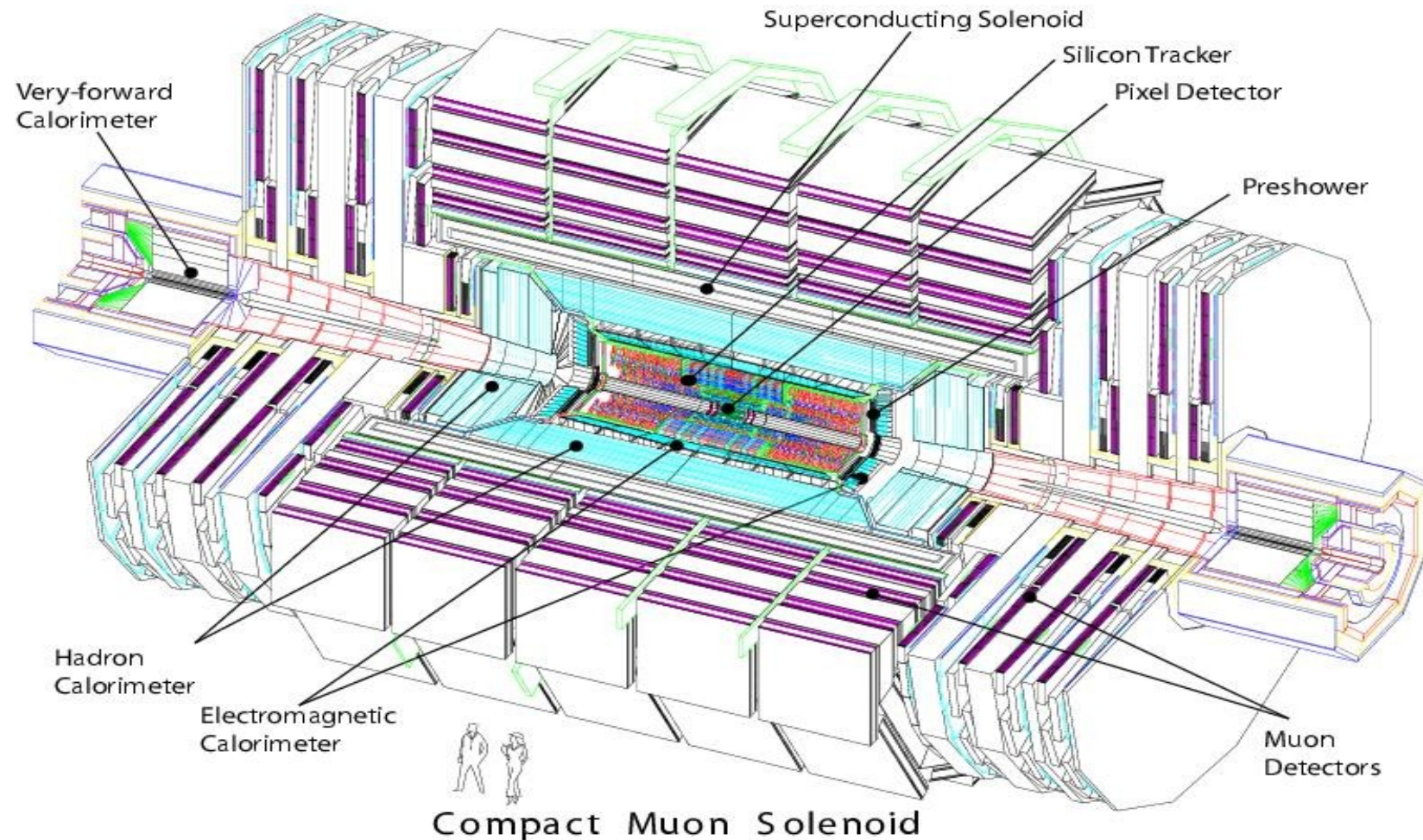


Gliederung

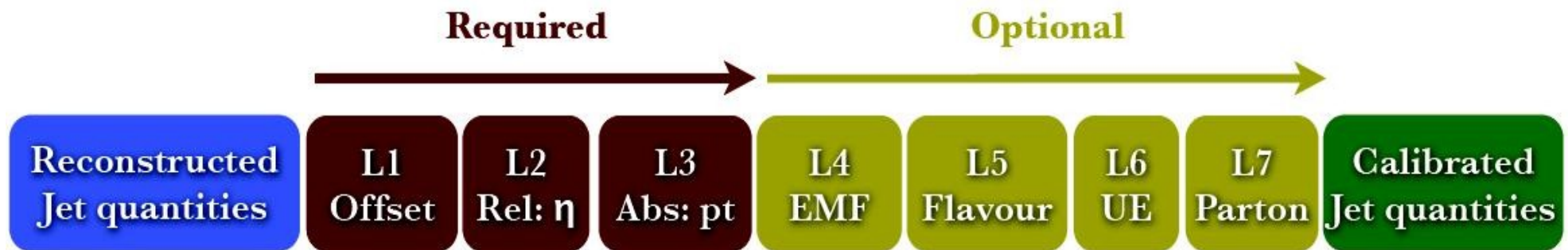


- Das CMS Experiment
- Kalorimeter Jet Kalibration
 - Standard Kalibration
 - Der globale Fit Ansatz
 - Erste Ergebnisse
- Kalibration mit Hilfe des Spurdetektors
 - Der Jet plus Track Algorithmus
 - Erste Ergebnisse des globalen Fits
- Zusammenfassung und Ausblick

Das CMS Experiment



$B = 3.8 \text{ T}$



Im Moment werden die L2 und L3 Korrekturen aus den Di-Jet Monte Carlo Daten gewonnen.

Später wird die **L2 – Eta Korrektur aus Di-Jet Daten** bestimmt
 und die **L3 – Pt Korrektur aus Gamma/Z-Jet Daten** bestimmt

Ziele: Durch **Berücksichtigung der Korrelation** zwischen den einzelnen Korrekturen und **Einbeziehung der einzelnen Kalorimeter Tower** soll die **Auflösung der Jets verbessert** werden.

Methode: Mit Hilfe von LVMINI (V. Blobel) wird das χ^2 der Ausgewählten Sample (Gamma- / Z- / Di-Jet) **simultan minimiert**, ähnlich wie beim Tracker Alingment.

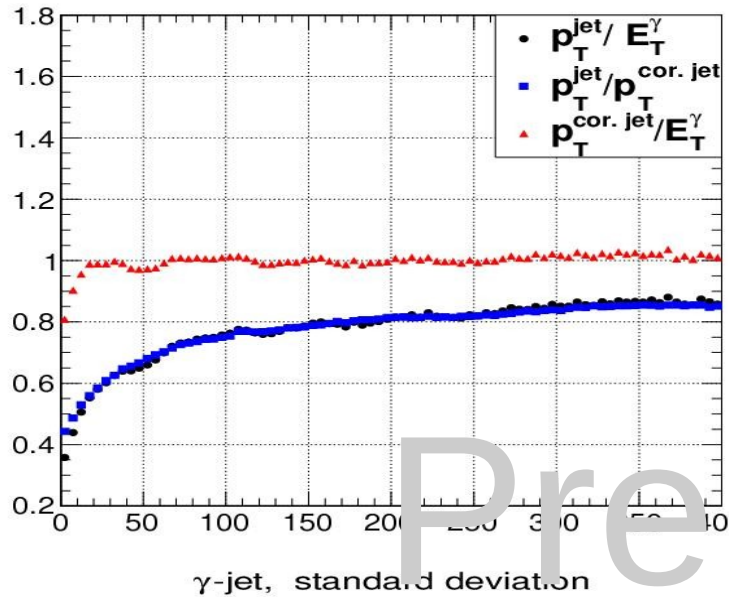
$$\chi^2 = \frac{(\text{Wahrheit} - \text{Messung})^2}{\text{Fehler der Messung}^2}$$

Mehr zu dem Verfahren des fits im folgenden Talk von M. Schröder

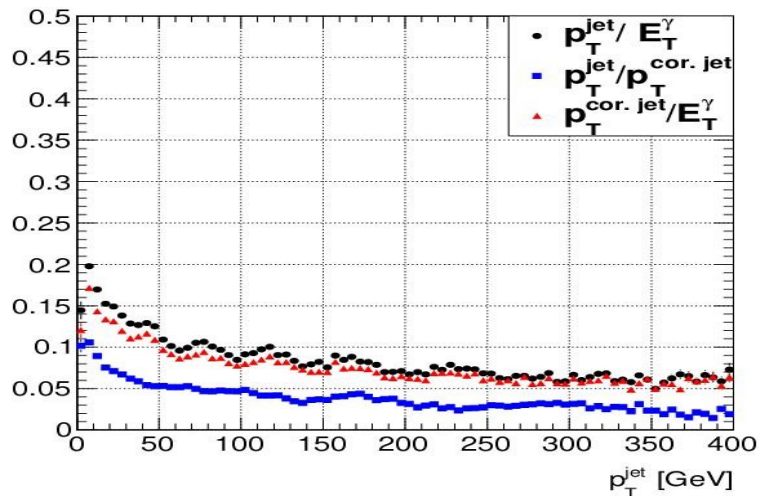
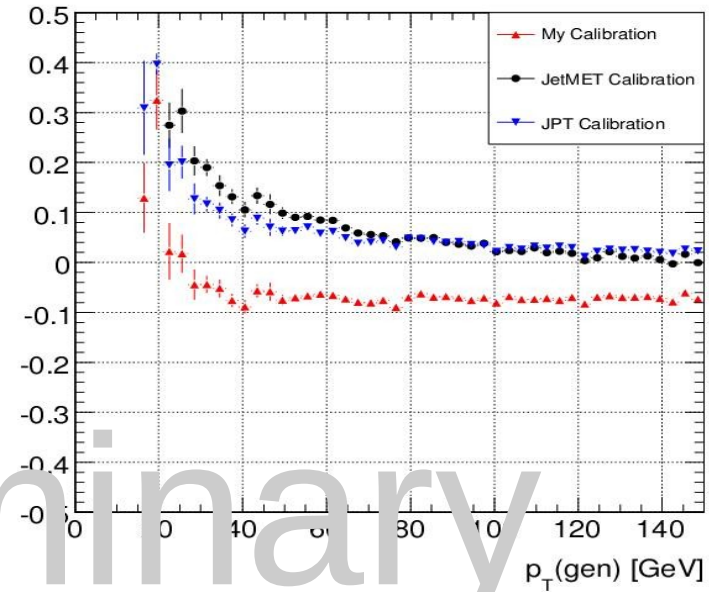
Alternative Ansätze, wie das Kalibrieren über die Top und W Masse (S. Naumann) lassen sich leicht hinzu fügen. Dadurch können Informationen über die Jet-Flavor-Kalibration gewonnen werden.



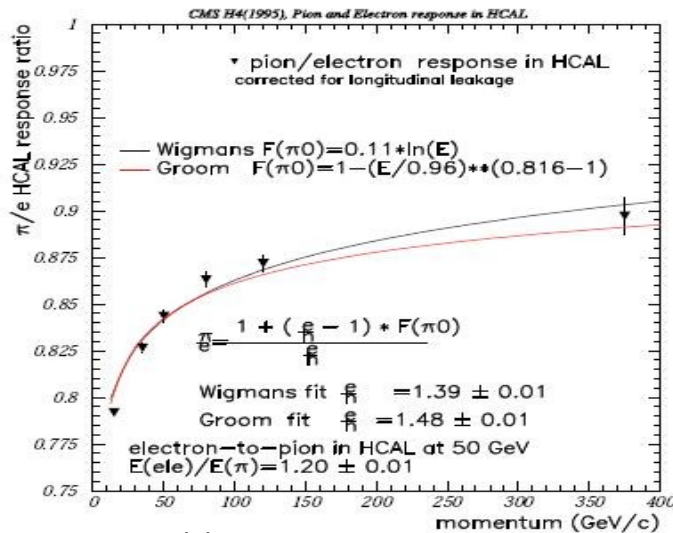
γ -jet, mean



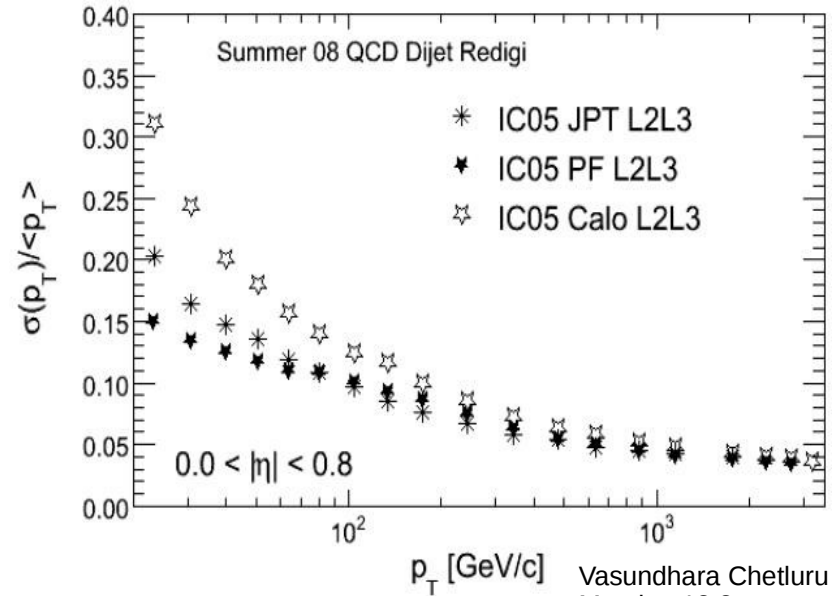
di-jet, mean



Das **CMS Kalorimeter ist nicht kompensierend**, d.h. Die Response für Elektronen und Hadronen ist nicht gleich ($e/h > 1$) Die **Response eines Pions** im Detektor hängt daher stark von dem **Anteil der π^0 der Zerfallsteilchen** ab. Dieser Anteil hängt wiederum von der **Energie des einfallenden Pions** ab. In JPT wird die erwartete **Response** durch das **Track Pt** ersetzt.



Arie Bodek
Performance of a Prototype CMS Hadron Barrel Calorimeter in a Test Beam



Vasundhara Chetluru
Meeting 12.2.

Methode I: Tabellierte Werte in Eta und Pt (JPT)

Methode II: berechnung mit Hilfe des Pi^0 Anteils

$$\text{Response} = \frac{1 + (1 - e/h) * \text{Frac}_{\text{Pi}^0}}{e/h}$$

$$\text{Frac}_{\text{Pi}^0} = (1.04 * E_{\text{Track}})^{0.816-1}$$

Unterschiedlich für HCAL und ECAL

Daher kann nur ein durchschnittliches e/h -Verhältnissangenommen werden.
Dies lässt sich nur bei wohldefinierten Clustern ändern.

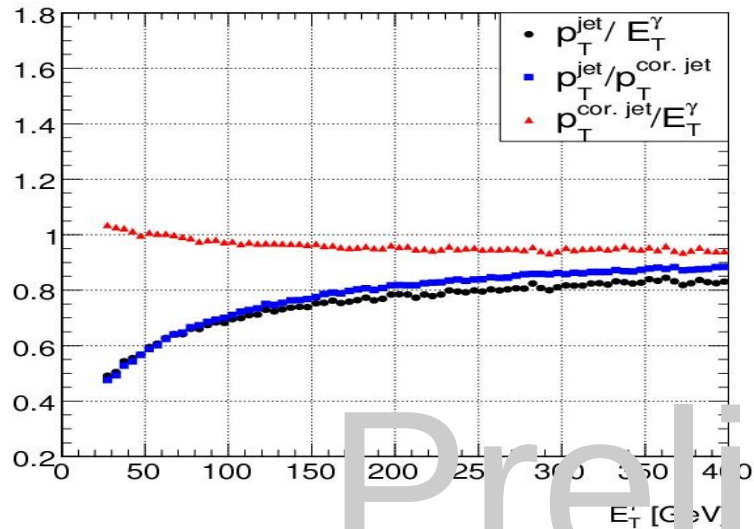
Freie Parameter im Fit

$$\text{Jet}_{\text{cor}} = \text{Jet}_{\text{Calo}} * \text{ZSPcor} + \text{Track}_{\text{Vertex in Cone}} - \text{Response}(\text{Track}_{\text{@Calo inCone}})$$

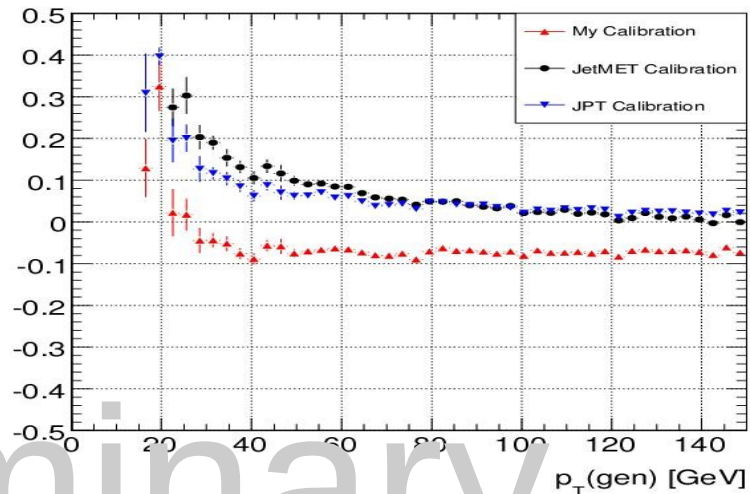
Out of Cone Korrektur inclusive

Erste Ergebnisse mit Tracks

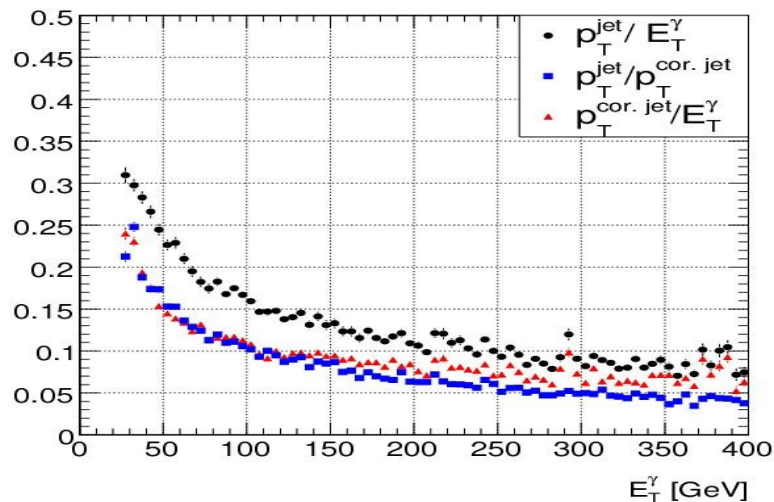
γ -jet Track only, mean



di-jet, mean



γ -jet Track only, standard deviation





Zusammenfassung & Ausblick



- Das global fit tool ist einsatzbereit
- Für kleine Energien besitzt der Spurdetektor eine weit bessere Auflösung als das Kalorimeter. Vor allem da, Out of Cone korrektur möglich sind
- Hier kommt ein Satz über den Vergleich der anderen Korrekturen zu unserer hin (Mittelwert & Auflösung)
- Mal schauen, was die Ergebnisse so liefern...

To Do:

- Betrachten der Cluster im Kalorimeter
- Ergebnisse in JPT und PFlow Algorithmus integrieren