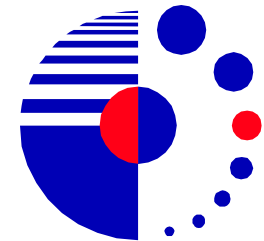


Einbeziehen von Elektronen in Vorwärtsrichtung in die Single- Top-Analyse von CDF

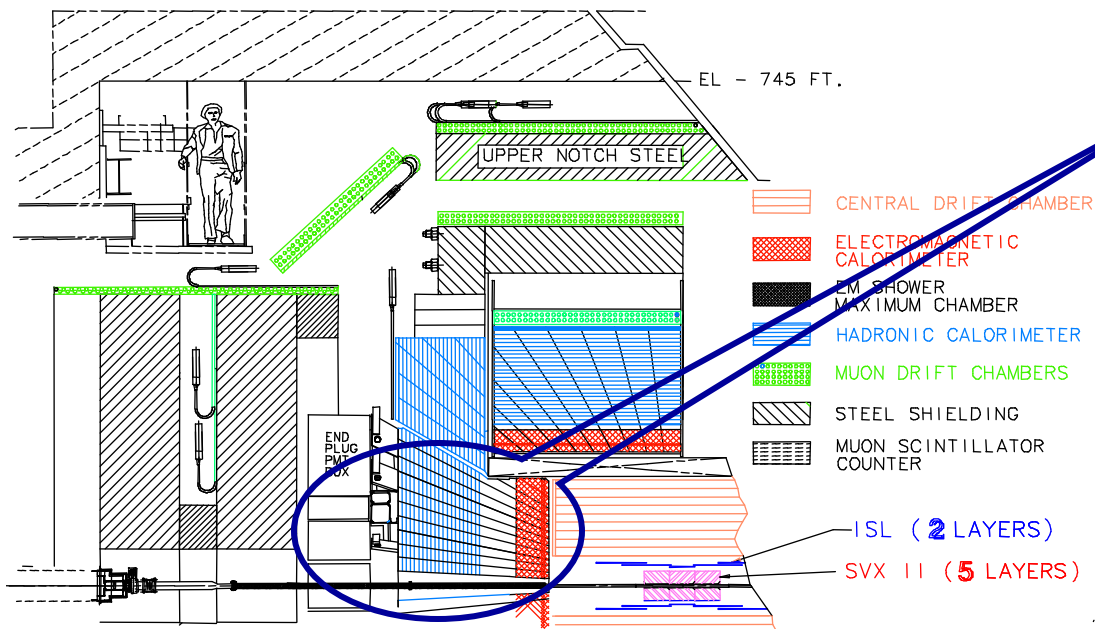


Universität Karlsruhe (TH)
Forschungsuniversität • gegründet 1825



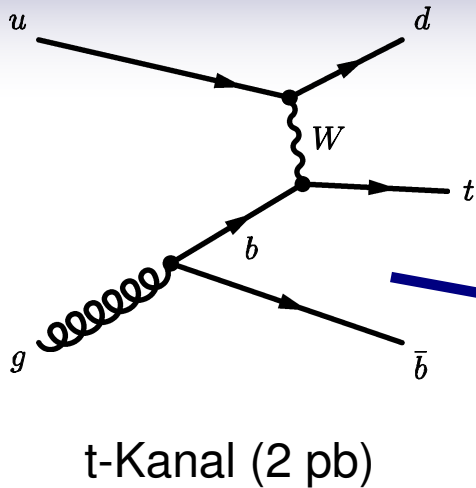
Matthias Bühler, Thorsten Chwalek, Dominic Hirschbühl,
Jan Lück, Yves Kemp, Thomas Müller, Adonis
Papaikonomou, Svenja Richter, Jeannine Wagner,
Wolfgang Wagner, Julia Weinelt

Der CDF-Detektor



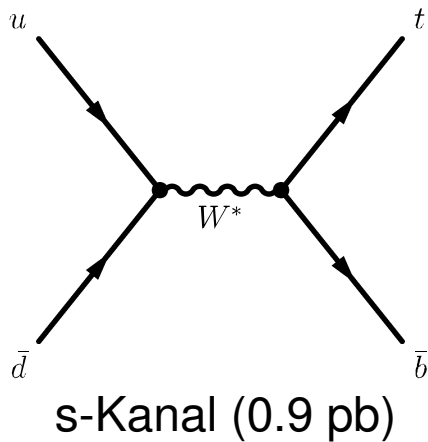
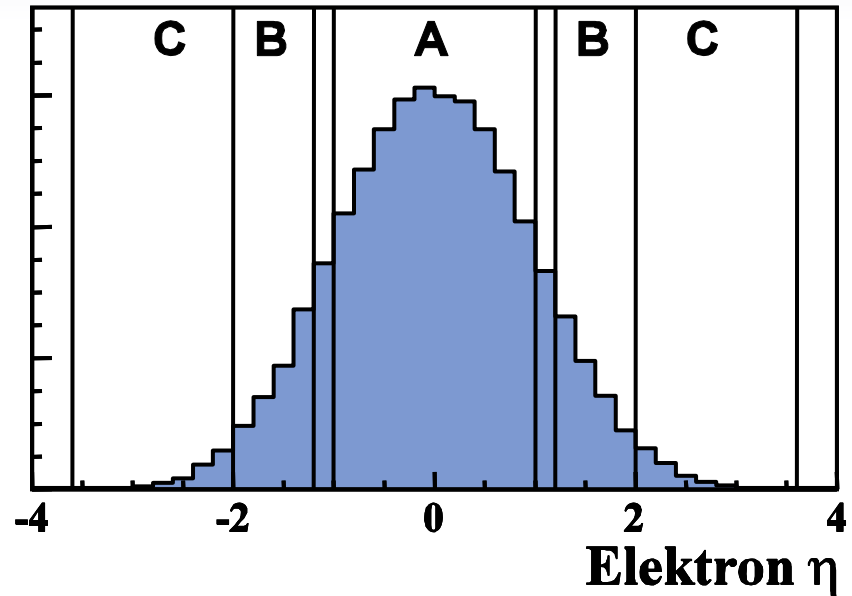
- Neues Vorwärtskalorimeter für Run II
- In W +Jets-Analysen: Elektronen in diesem Kalorimeter noch nicht verwendet
- Starker QCD Untergrund

Single-Top Prozesse:



MadEvent
MC Simulation

$d\sigma / d\eta$



Mit $t \rightarrow W b \rightarrow e \nu b$

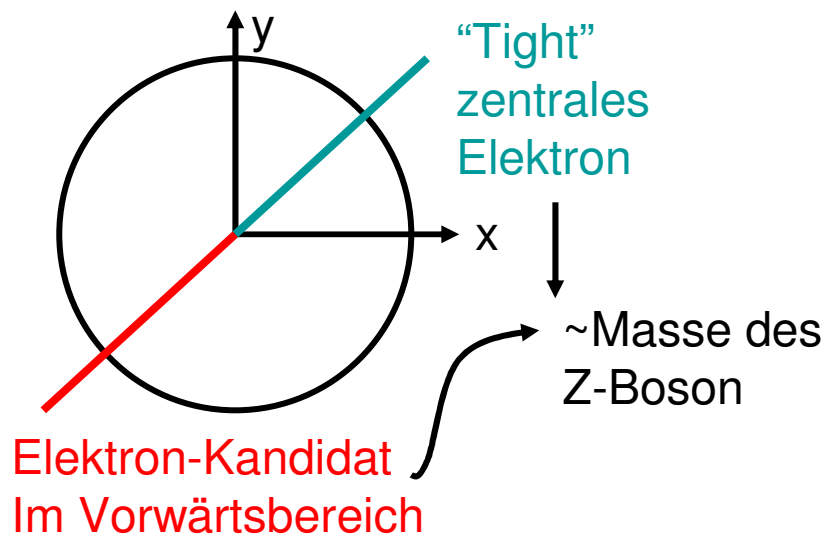
- A: Zentrale Elektronen mit Spurinformati**o**n
- B: Vorwärtselektronen mit Spurinformati**o**n: **+26%**
- C: Vorwärtselektronen ohne Spurinformati**o**n: **+5%**

Selektion der Datensätze

- Man braucht “richtige” Elektronen bzw “richtigen” Untergrund für die Entwicklung der Identifikation
- Monte Carlo:
 - Schlechte Beschreibung des Signals
 - Untergrund Beschreibung nicht existent
- Ausweg: Selektion von Datensätzen zur Identifikation aus **Daten**
- Allerdings: Keine W-Daten, sondern Z-Daten (Signal) bzw. Di-Jet-Daten (Untergrund)

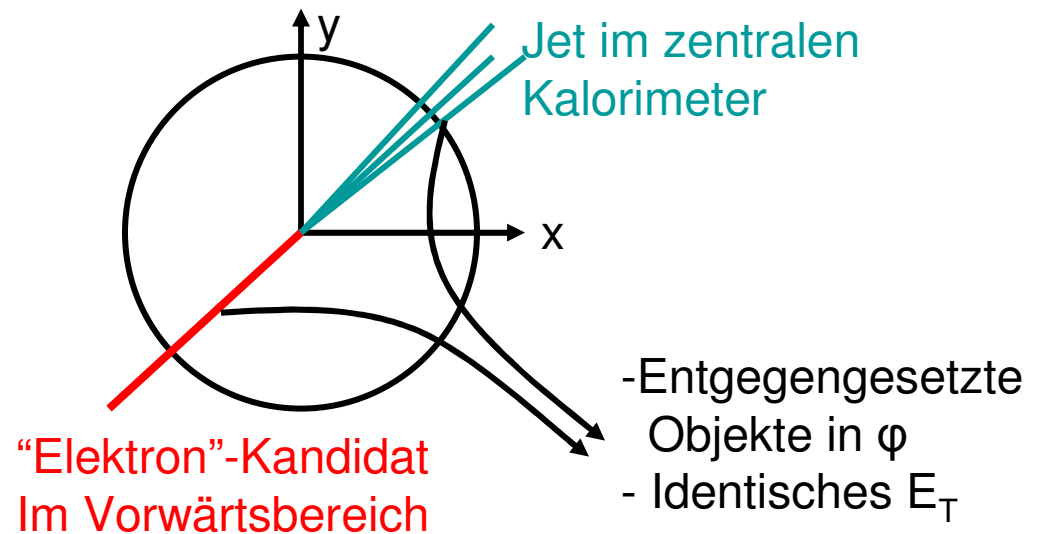
Selektion der Datensätze

Signal



→ 6000 Ereignisse

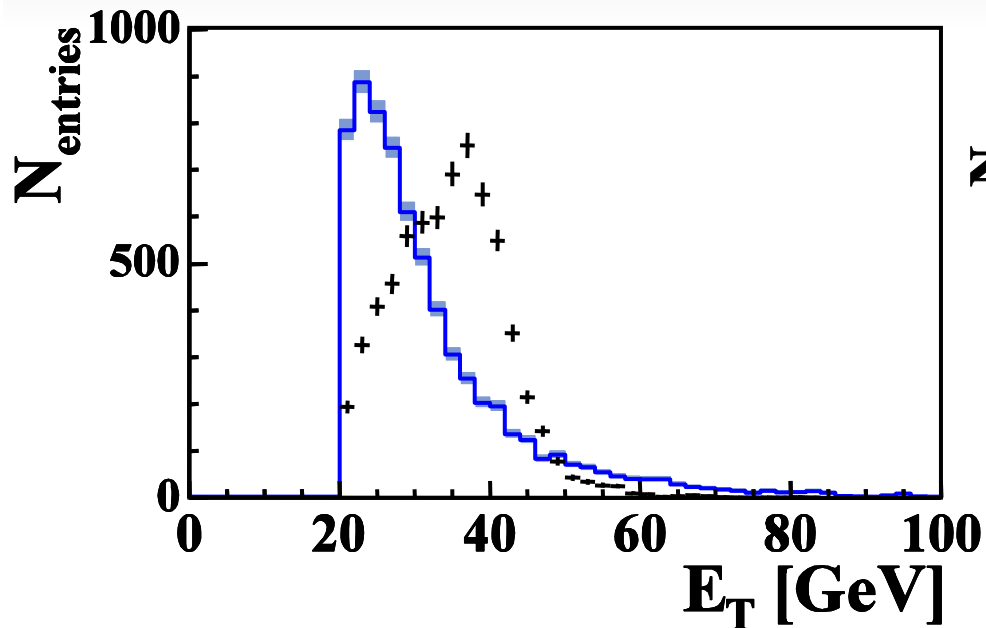
Untergrund



→ 10000 Ereignisse

Aus Daten gewonnen! (320 pb^{-1})

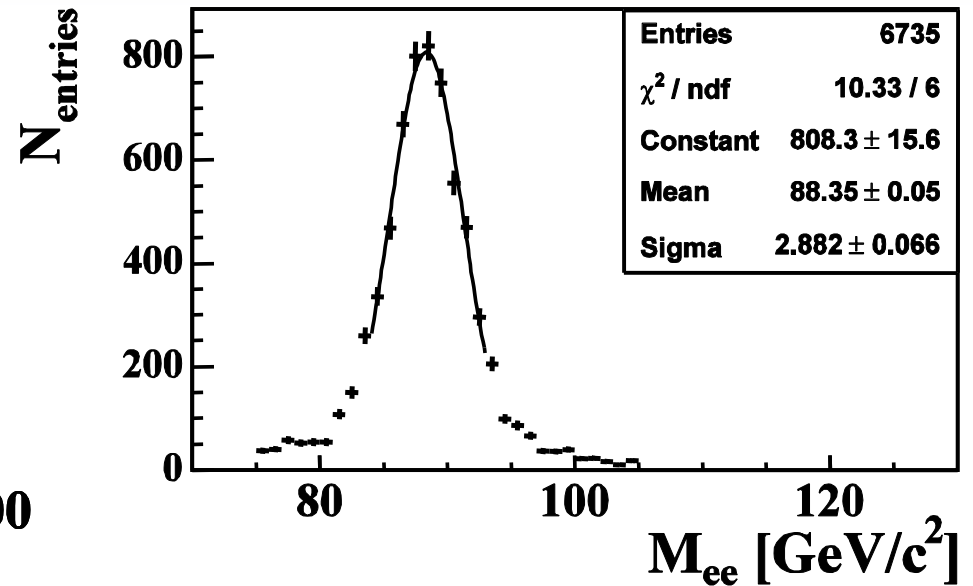
Kontroll-Plots



E_T des vorwärtsgerichteten
Elektrons

++ Signal

--- Untergrund



Rekonstruierte Z-Masse im
Signal Datensatz

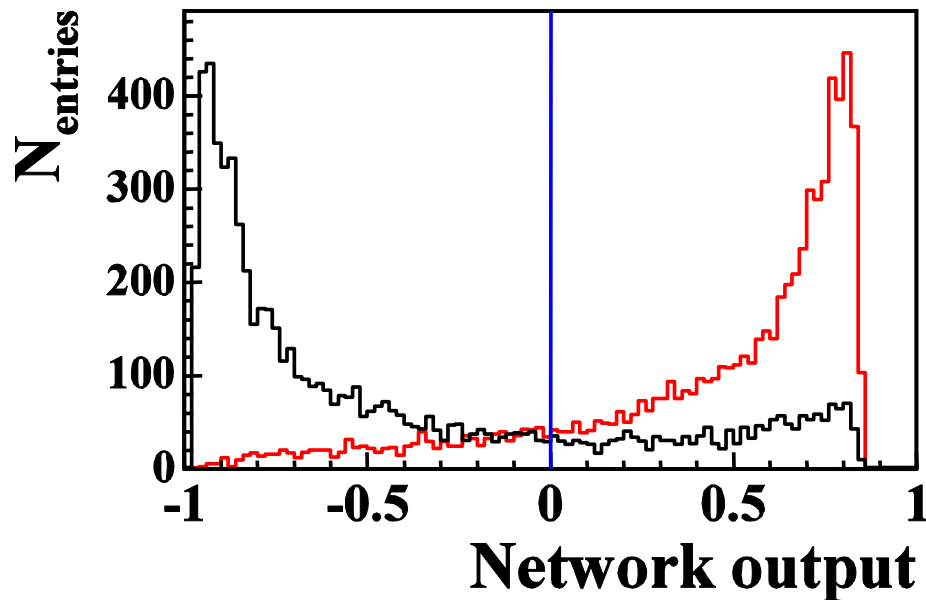
Nicht kalibriert, aber auch
keine Messung der Z-Masse

Variablen zur Identifikation

- Im instrumentierten Bereich: $1.2 < |\eta| < 2.0$
 - E_T im EM-Kalorimeter > 20 GeV
 - Mit Spur

 - Verhältnis Energiedeposition hadronisches/EM-Kalorimeter
 - Kalorimeter-Isolation
 - Vergleich des Schauersprofil mit Elektronen aus Teststrahl
 - 2D-Schauerprofil im Schauermax-Detektor
 - Δ -Position Schauermax – Kalorimeter
- 6 Variablen, mit neuronalem Netz kombiniert

Resultate des Trainings:

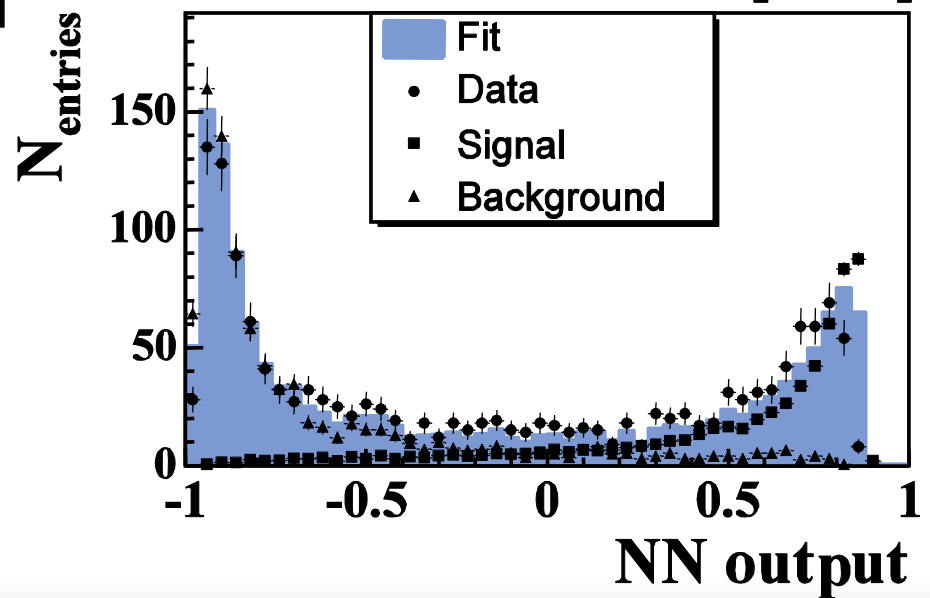
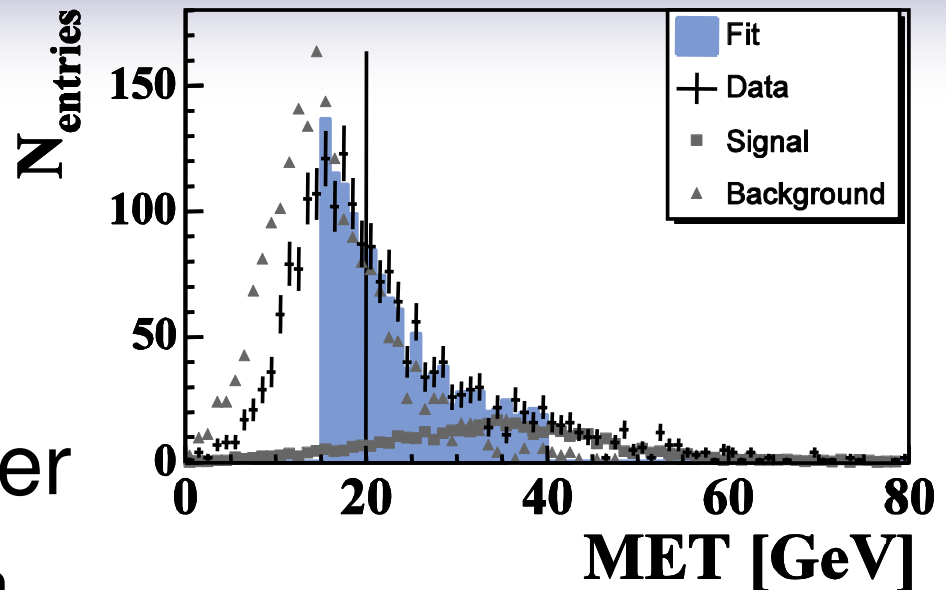


**Auf dem
Trainingsdatensatz!**

- Standard-Schnitte
 - Signaleffizienz 92%
 - Untergrundeff. 43%
- NN Schnitte:
 - Gleiches Signal
 - 13% weniger Untergrund
 - Gleicher Untergrund
 - 2% mehr Signal

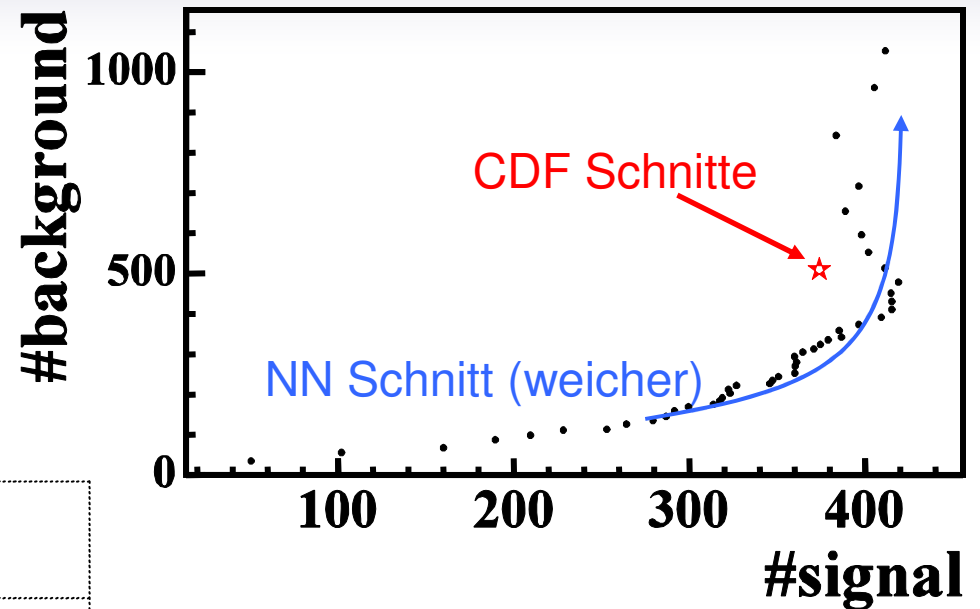
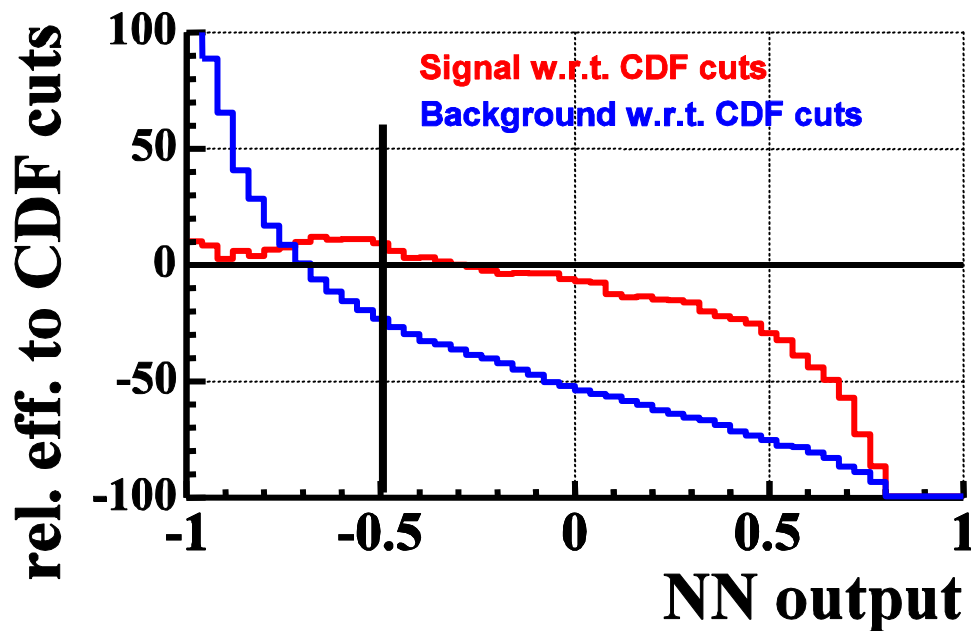
Anwendung in W +jets

- Abschätzung des QCD Untergrundes in den Daten
- Traditionell: Seitenbänder
- Neu: Zwei Fit-Methoden
 - Fehlende Transversalenergie
 - In-Situ: NN-Output



Resultate (W+2jets, MET Fit)

- NN Schritze variabel
- Reduzieren Untergrund besser



- Beispiel: $NN > -0.5$
 - 25% weniger Untergrund
 - 10% mehr Signal
- als CDF Schritze

Zusammenfassung

- Identifikation mit neuronalen Netzen sinnvoll: Bessere Reinheit und Effizienz
- Neue Methoden zur Untergrundabschätzung
- Generisches Werkzeug auch für andere Analysen als Single Top

- Allerdings: Beschreibung des QCD Untergrundes schwierig, erfordert weitere Studien