

Der HERMES Recoil Silizium Detektor

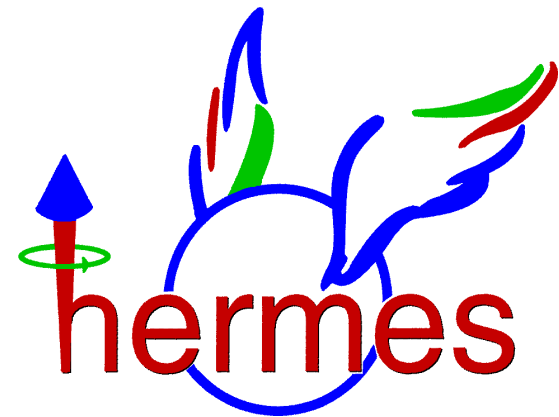
Status der Datenanalyse

Andreas Mussgiller
für die HERMES Kollaboration

DPG Frühjahrstagung, Darmstadt, 11. März 2008

II. Physikalisches Institut

**Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

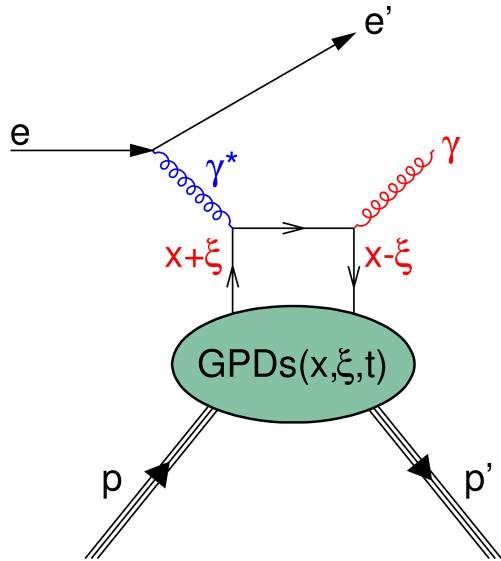


bmb+f - Förderschwerpunkt

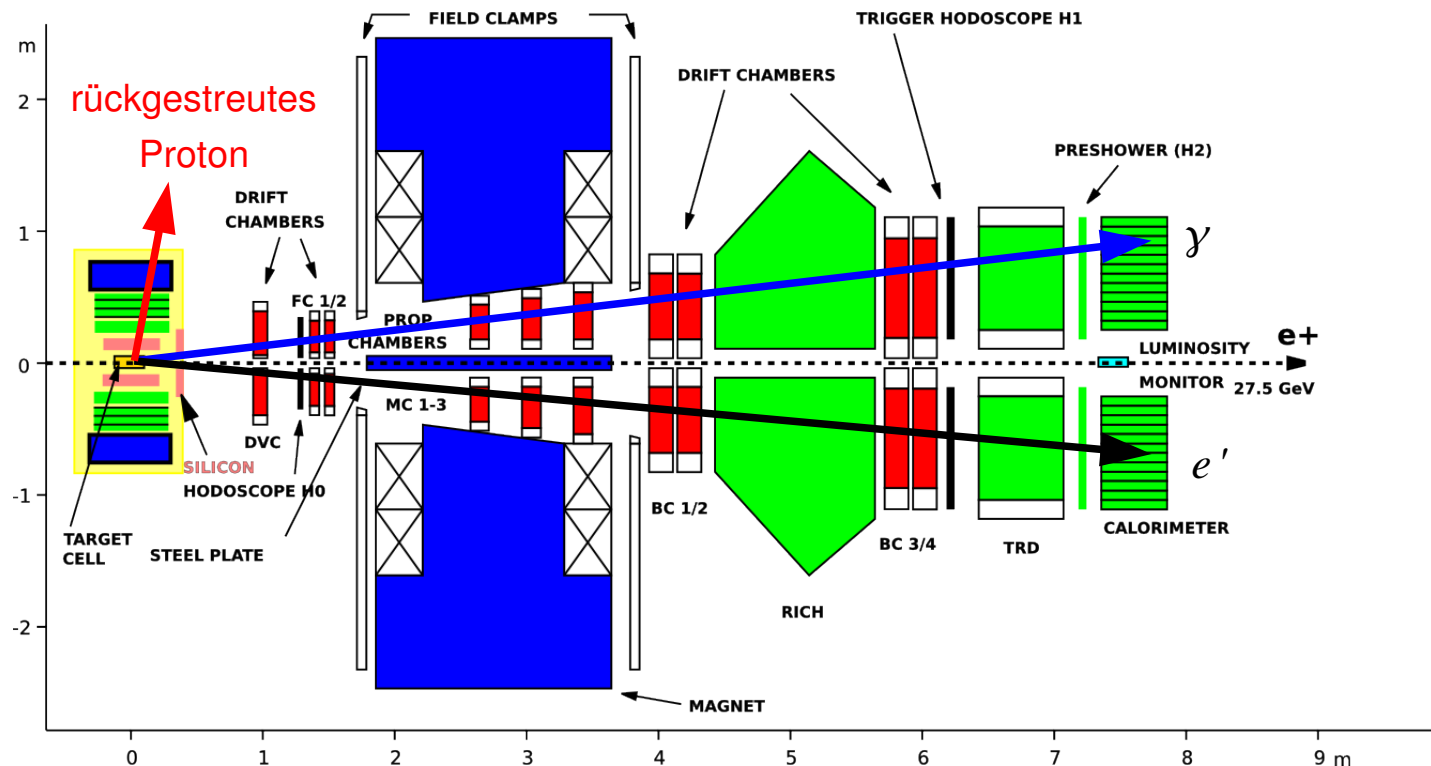
HERMES

Großgeräte der physikalischen
Grundlagenforschung

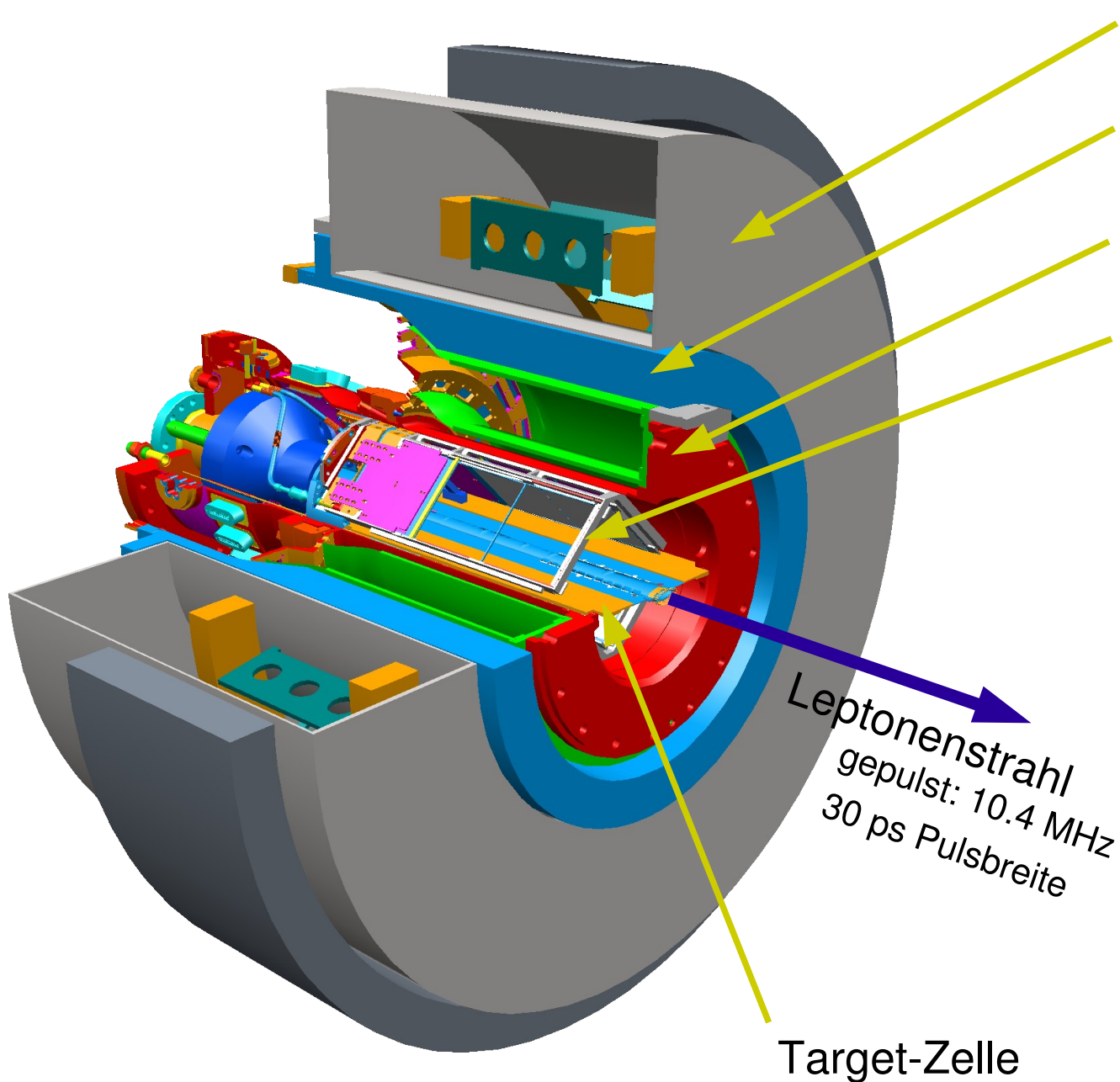
Tiefinelastische Virtuelle Compton Streuung bei HERMES



- Reelles Photon im HERMES Kalorimeter
- Gestreutes Strahl-Lepton im HERMES Spektrometer
- Rückgestreutes Proton ...
 - ... ohne Recoil:
 - Exklusivität über Missing Mass
 - ~ 15% Untergrund
 - ... mit Recoil:
 - Viererimpuls wird gemessen
 - Untergrund < ~1%



Der HERMES Recoil Detektor



Supraleitender Solenoid (1T)

Photon Detektor

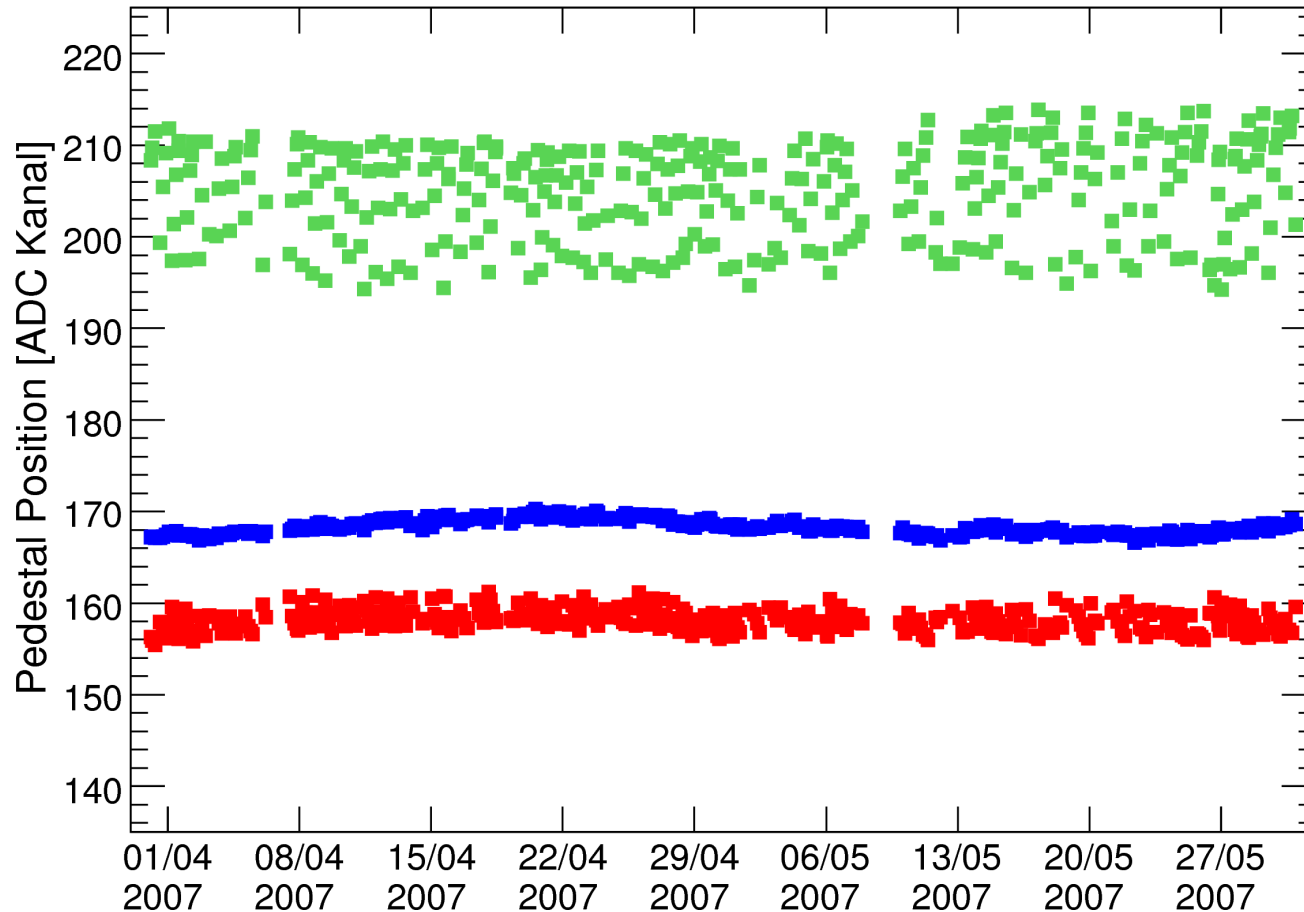
Faser Detektor

Silizium Detektor

- 16 Sensoren im Vakuum
- in 2 Lagen um Target-Zelle angeordnet
- 10 x 10 cm² aktive Fläche
- 128 x 128 Streifen
- 758 μm Pitch
- 300 μm Dicke
- Kapazitive Teilung der Signale in "High" und "Low" Gain
- Auslese über 64 HELIX chips (Elektronik im Vakuum)
- 8192 Kanäle

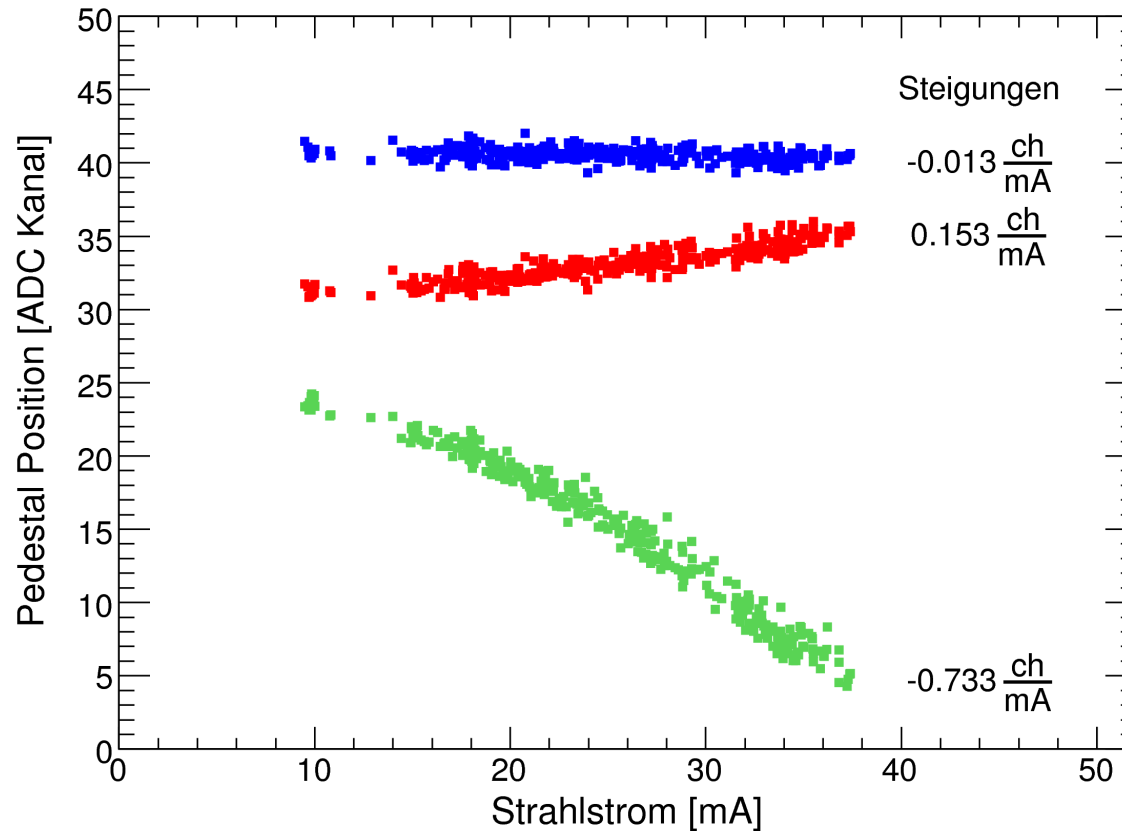
Target-Zelle

Pedestal Stabilität

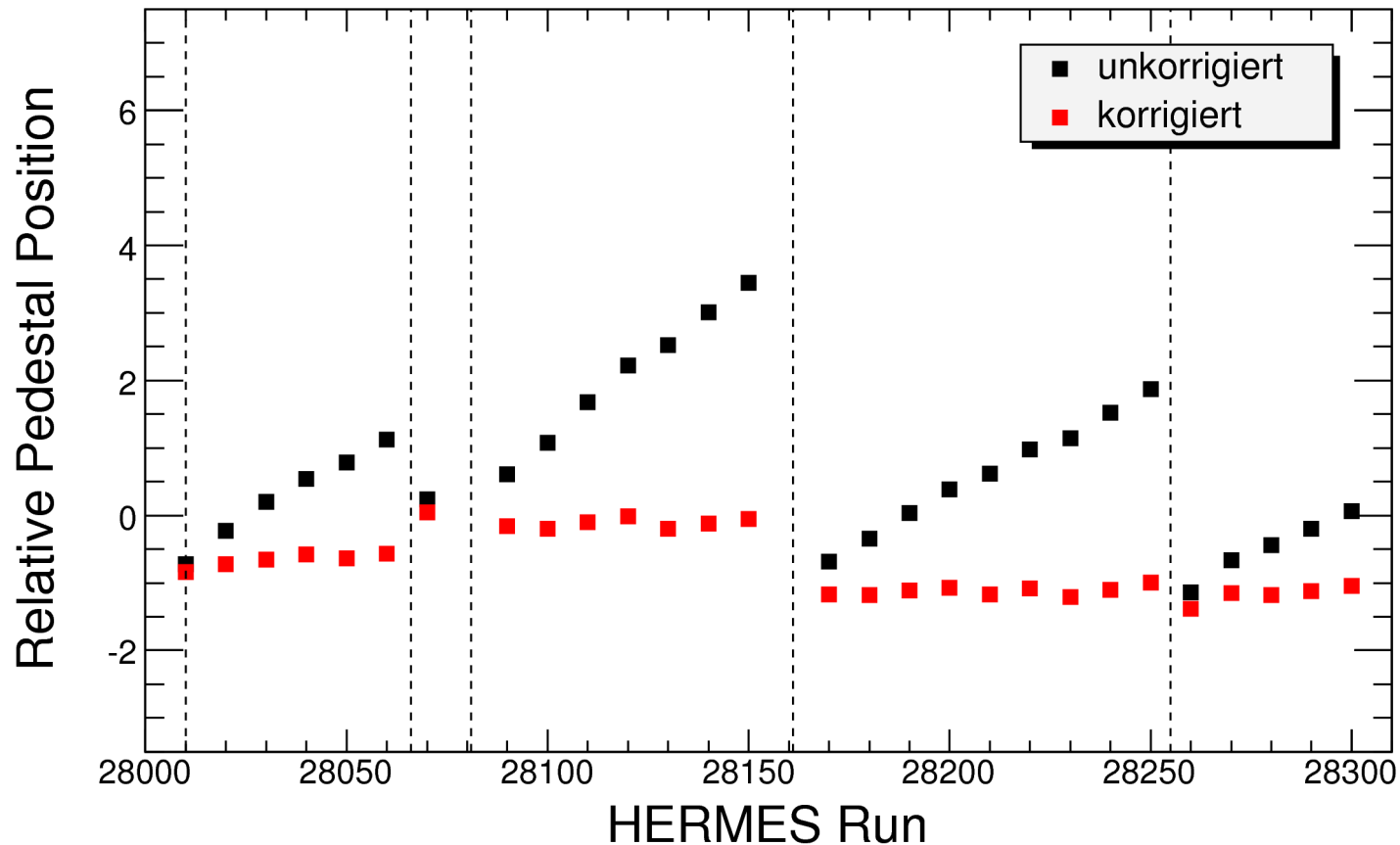


- Pedestal Run etwa alle 3-4 Stunden (1588 Pedestal Runs insgesamt)
- ~ 85 % der Kanäle zeigen **stabiles** Verhalten
- Rest der Kanäle zeigen **mittlere** bis **starke** Schwankungen

Strahlstromabhängige Pedestal Position

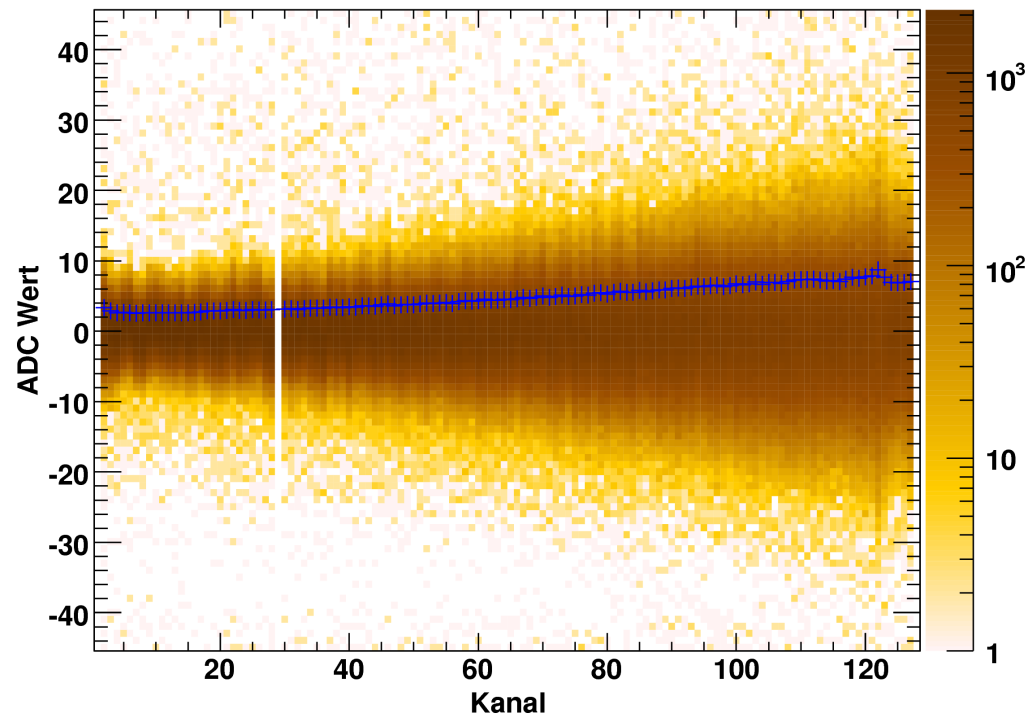


- Schwankungen verursacht durch strahlstromabhängige Pedestal Positionen
- ~ 10 mA Strahlstromänderung zwischen Pedestal Runs
- Strahlstromabhängige Korrektur
- Keinerlei Systematik erkennbar



- Pedestal Drift nach Korrektur: < 1 ADC Kanal (zwischen zwei Pedestal Runs)
- Sprünge in der Pedestal Position zwischen Pedestal Run und HERMES Run werden nicht korrigiert

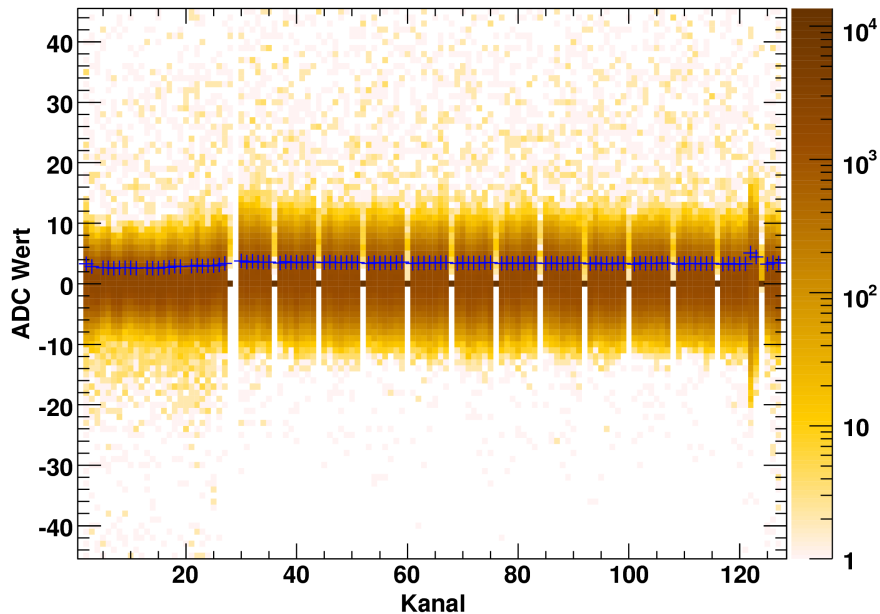
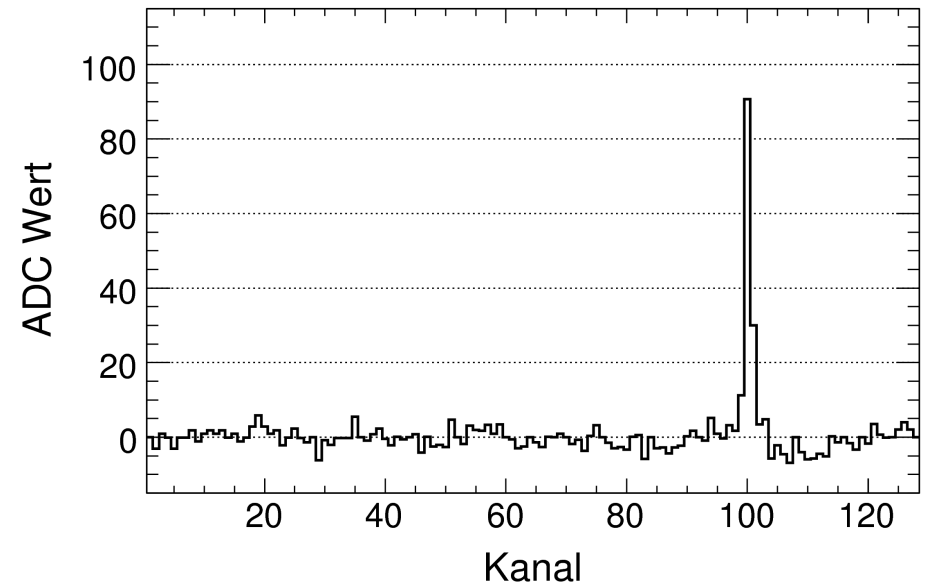
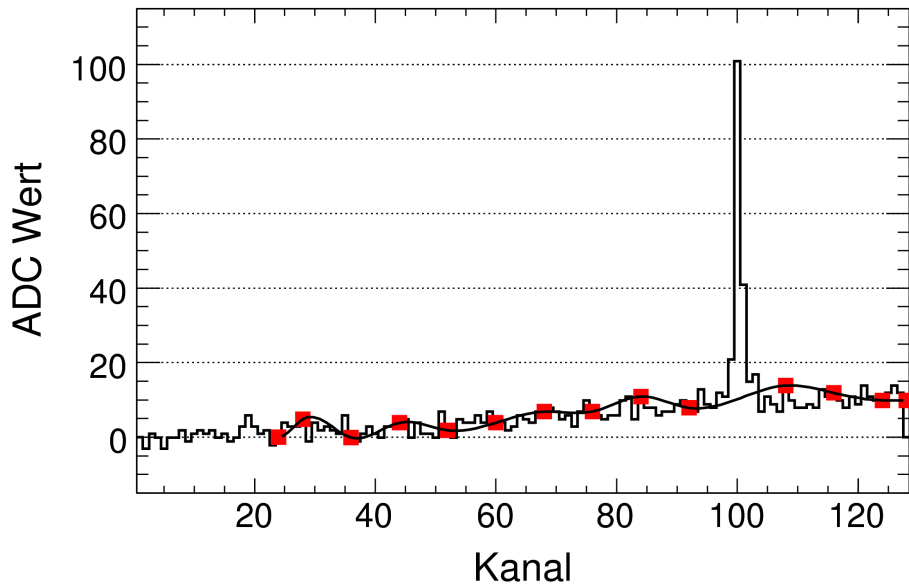
Korreliertes Rauschen



- Hardware Common Mode Korrektur verwendet nur die ersten 16 Kanäle
 - 3 - 4 ADC Kanäle Pedestalbreite im Anfangsbereich der Chips
- Pedestalbreite steigt mit zunehmender Kanalnummer an (~10 ADC Kanäle)
- Korrektur durch Spline-Interpolation
 - Jeder 8te Kanal immer in den Daten (ohne Schwelle)
 - Deutlich erhöhte Datenrate (~90% der Daten nur für Korrektur)

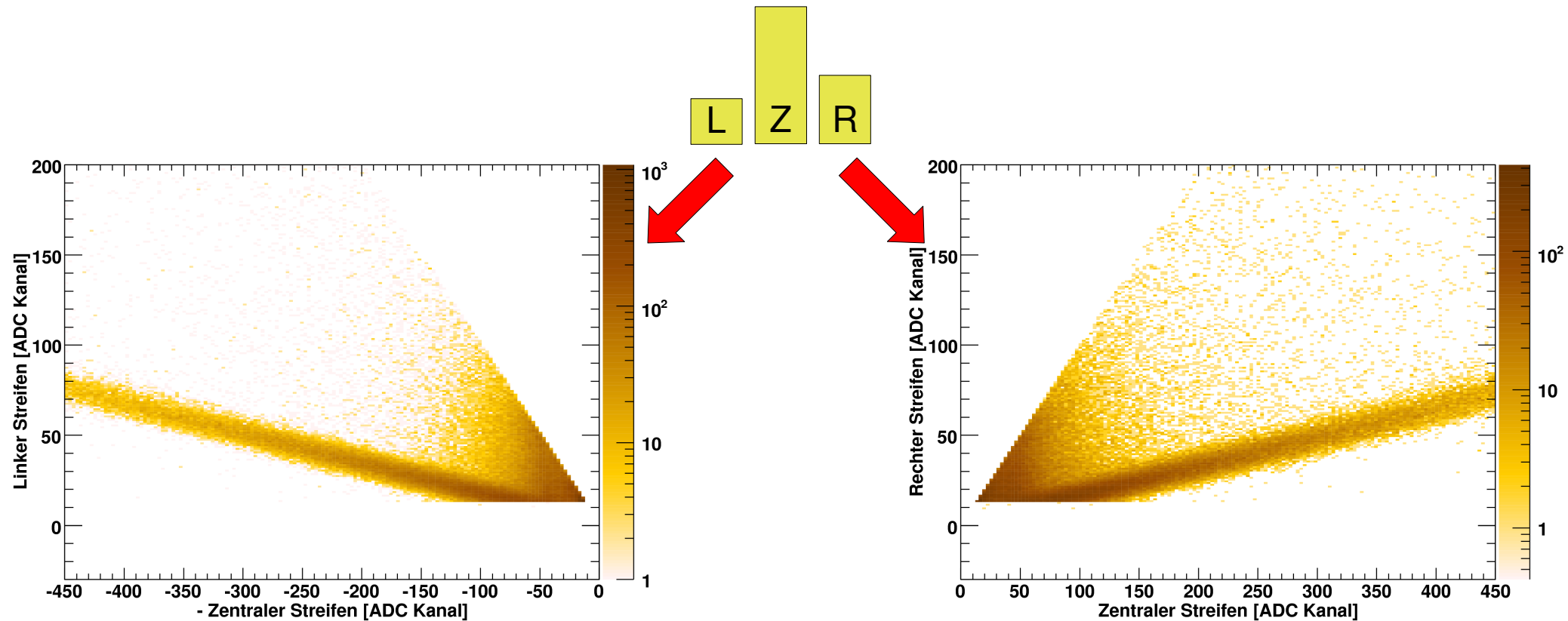
Spline Korrektur

Einzelereigniss:



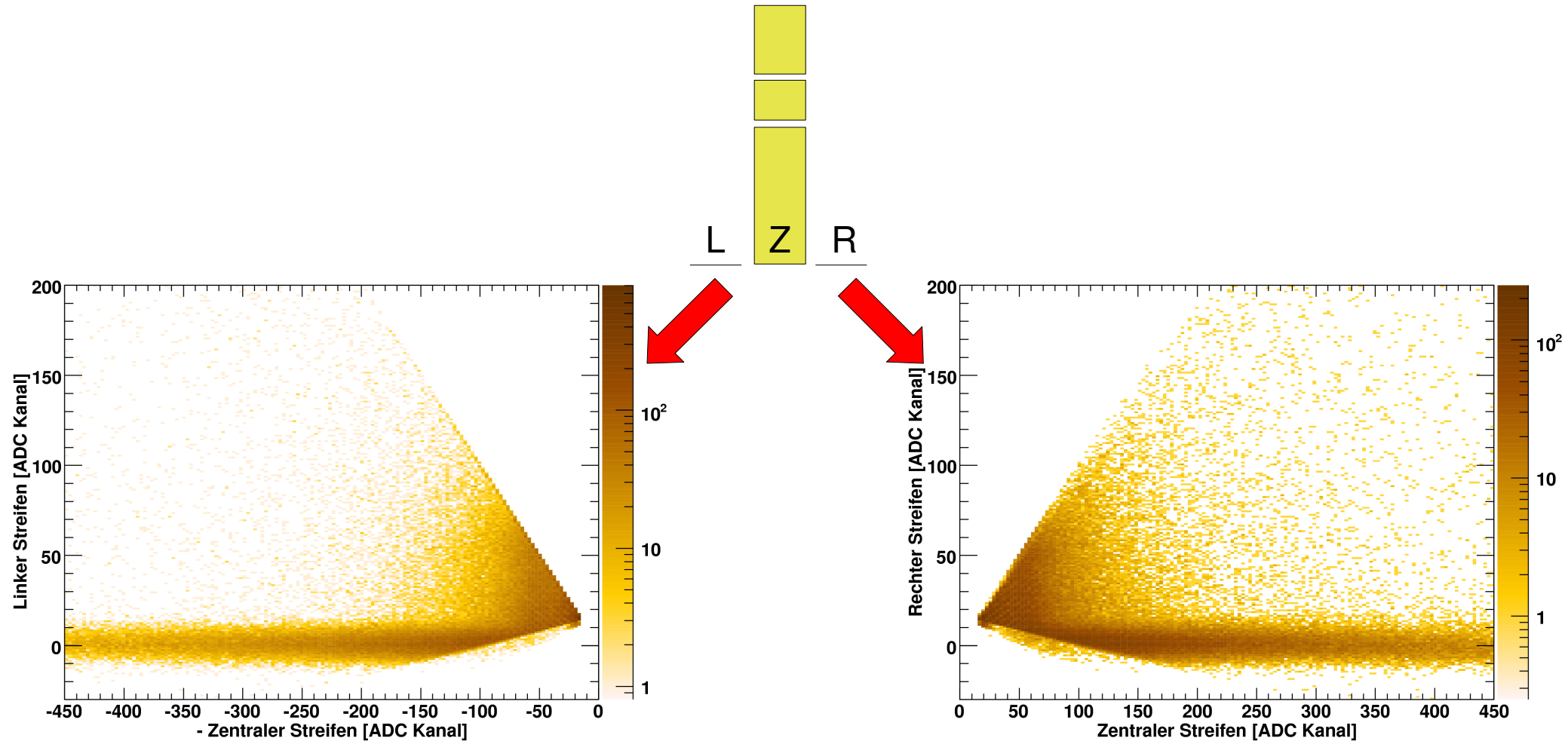
- Nach Spline Korrektur: 3 – 4 ADC Kanäle Pedestalbreite über kompletten Chip

Übersprechen



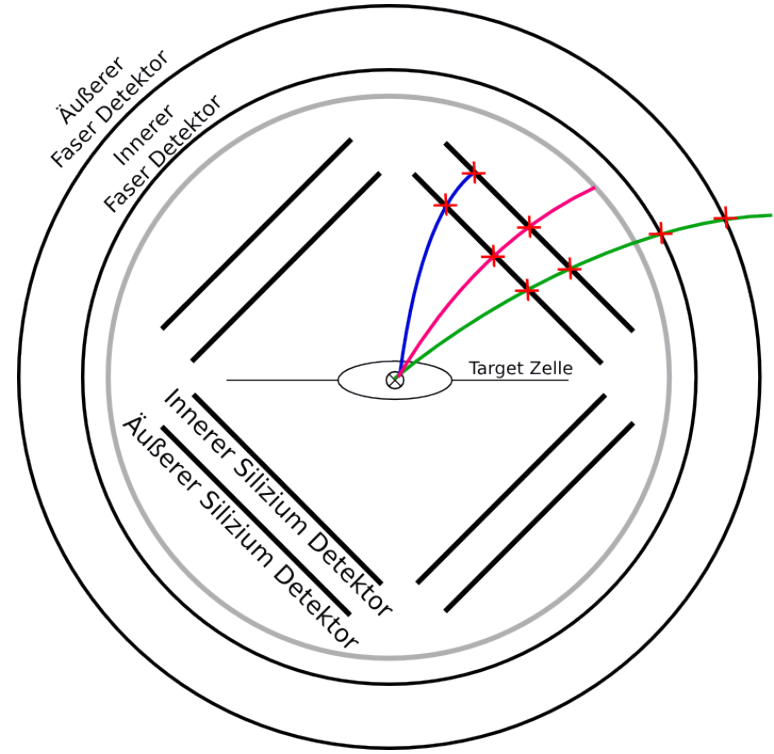
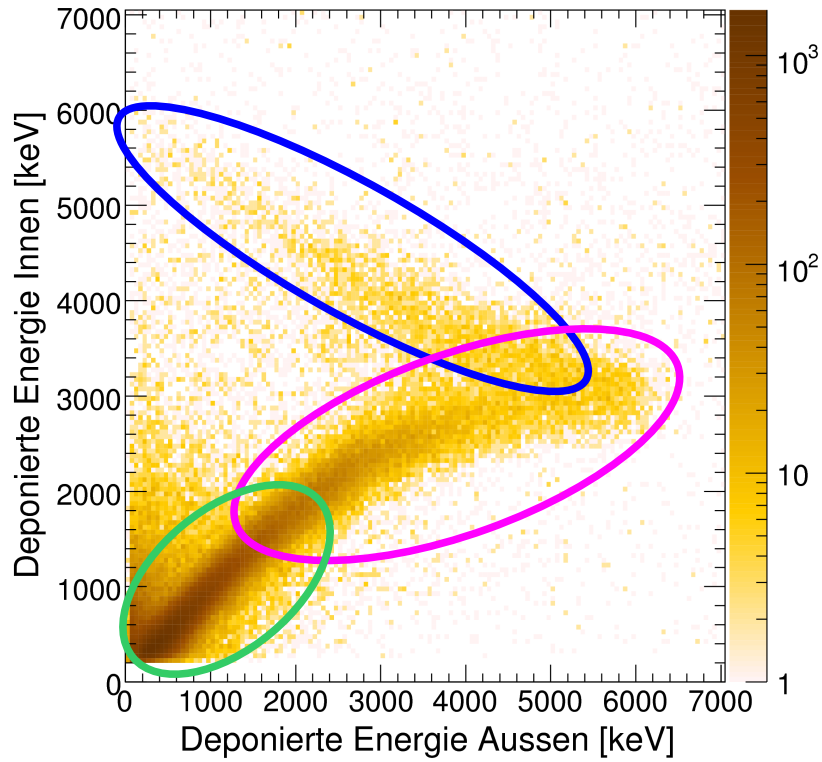
- 11 – 16 % Übersprechen zum linken Nachbarkanal
- 15 – 21 % Übersprechen zum rechten Nachbarkanal
- Übersprechen für gerade und ungerade Kanäle unterschiedlich

Korrektur des Übersprechens

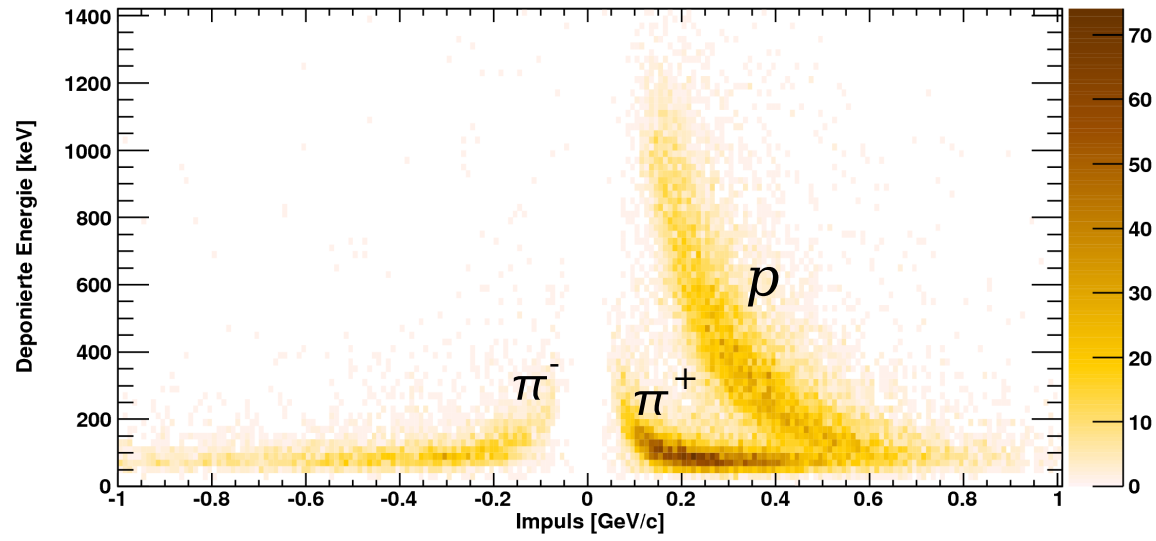


- Korrekturkoeffizienten stabil über den gesamten Datennahmezeitraum
- Algorithmus rekonstruiert Signale in den Nachbarkanälen, die unterhalb der Schwelle liegen

Impulsrekonstruktion und PID



- **Niederenergetische Protonen**
→ Impuls über deponierte Energie
- **Höherenergetische Protonen**
→ Impuls über dE/dx
- **Hochenergetische Teilchen**
→ Impuls über Krümmung im Magnetfeld
→ PID über deponierte Energie



- Installation des Detektors im Februar 2006
- Inbetriebnahme abgeschlossen im September 2006
- Stabile und erfolgreiche Datennahme bis 30. Juni 2007
 - 38 Mio. DIS Ereignisse an Wasserstoff Target
 - 10 Mio. DIS Ereignisse an Deuterium Target
 - 98% Datennahmeeffizienz
- Erste Datenproduktionen mit allen Korrekturen fertig
 - Strahlstrom, Spline, Übersprechen ...



Absolutkalibration aller Detektoren