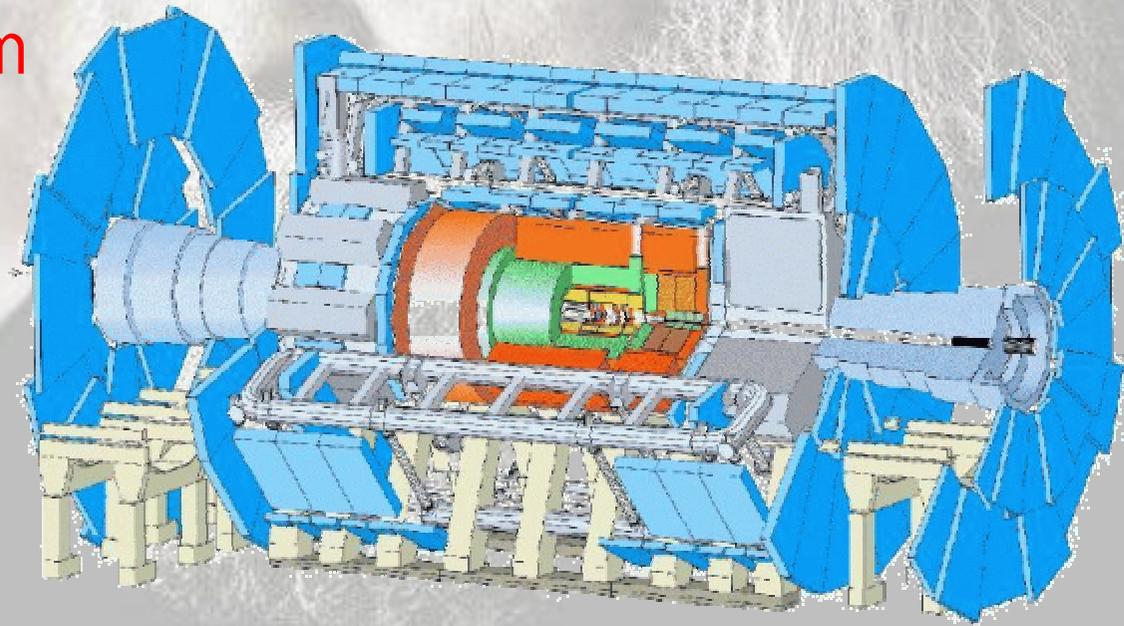


# Ageingstudien an Driftrohren zum Test von Gassystemkomponenten für das ATLAS-Myonsystem

- Was ist ATLAS ?
- Was ist Ageing ?
- Motivation für diese Studien
- Aufbau des Versuchs in Freiburg
  - Erste Ergebnisse
  - Weitere Pläne

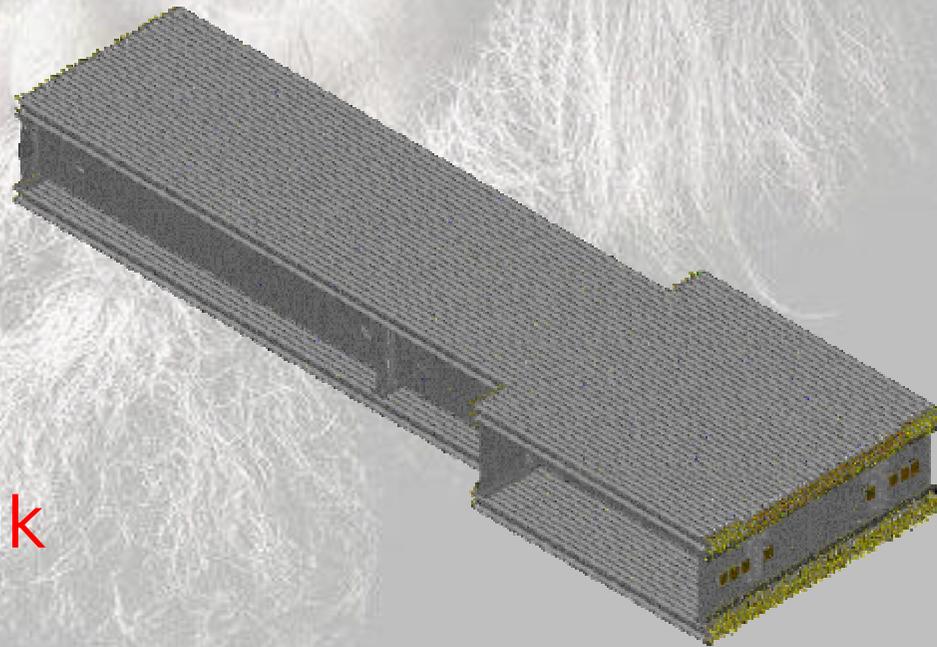
# Was ist ATLAS?

- Teilchendetektor bei LHC am CERN
- 2007 in Betrieb
- Schalenförmiger Aufbau:
- Spurkammern (Pixel, Streifen)
- Kalorimeter
- Myonsystem



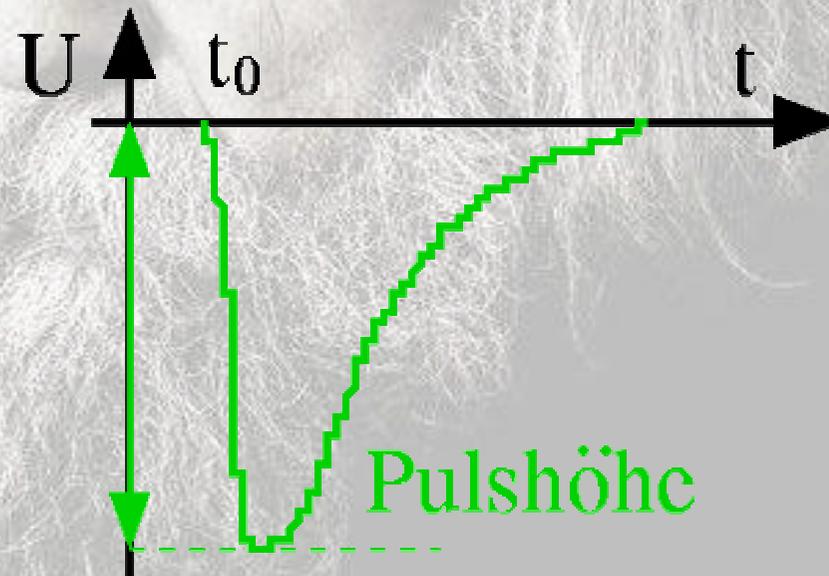
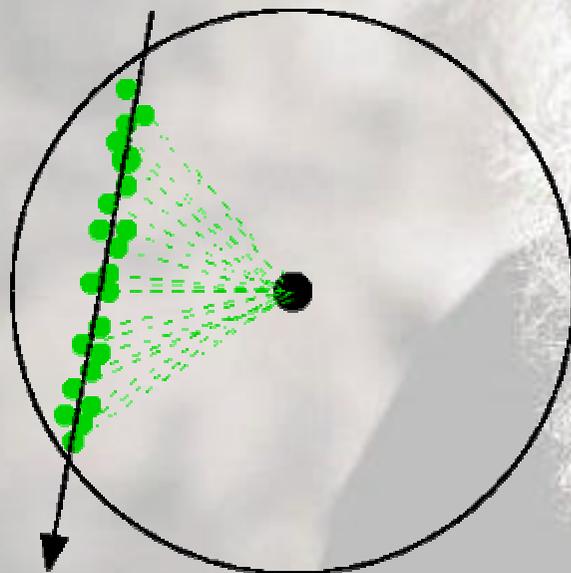
# Myonkammern

- Bestehen aus Driftröhren und Triggerkammern (RPCs)
- Tragestruktur
- B-Sensoren
- Alignmentsystem
- T-Sensoren
- Gassystem
- HV-Versorgung
- Auslese-Elektronik



# Driftröhren

- Aluminiumrohr mit ca. 30mm Durchmesser
- Zähl draht aus Wolfram-Rhenium ( $50\ \mu\text{m}$ )
- Zählgas  $\text{ArCO}_2$  (93:7),  $p=3\text{bar}$  (abs.)
- Hochspannung: 3080 V



# Was ist Ageing?

- Voraussetzung: Strahlung und HV
- Moleküle werden aufgebrochen/neu gebildet
- C, H und O  $\Rightarrow$  Polymere

$\Rightarrow$  Ablagerungen auf Draht/Rohrwand

- Veränderung des elektrischen Feldes
- Abnahme der Gasverstärkung
- Verlust an Pulshöhe
- Änderung der Pulsform

$\Rightarrow$  Rohre altern, werden ineffizient

# Motivation: Warum diese Studien?

Mit ArCO<sub>2</sub> (93:7) bisher "kein Ageing"

Aber:

Verunreinigungen des Gassystems durch:

- Gaszuleitungen
- Komponenten im Gassystem:
  - gefettete O-Ringe
  - Schnellkupplungen
  - Ventile
  - Faltenbälge
  - ...

# Motivation: Warum diese Studien?

Beispiel:

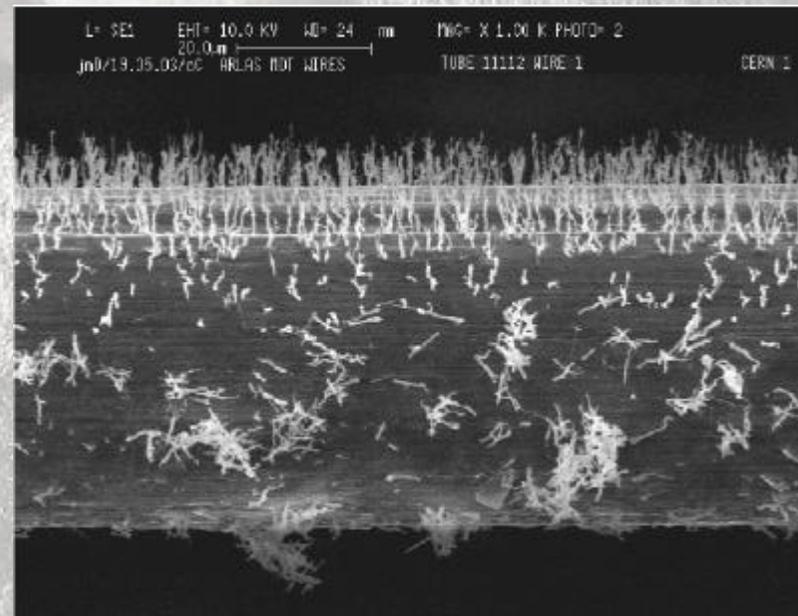
Studien von S. Zimmermann bei GIF/CERN

Bereits nach 40mC/cm Bestrahlung:

- Pulshöhenspektrum verändert
- Massiver Pulshöhenverlust am Gaseinlass

Ursache:

Ablagerungen von  
Si (und O) auf Draht  
aus dem Gassystem



# Folgerungen

⇒ Ageing durch verschmutzte Komponenten in der Gaszuführung

⇒ Ageingtests für kritische Komponenten des Gassystems dringend notwendig

⇒ Test kompletter Gasracks

⇒ Koordination mit weiteren Tests am CERN

# Aufbau der Tests in Freiburg

- 38 Driftröhren (1,20m lang) in 4 Lagen
- Bestrahlung durch 9 radioaktive Quellen (Am-241, 0.5 und 1.7 GBq)
- Alterung mit einer HV von 3500V
- Bestrahlungszone: 1,00m
- Übriges Rohr: Referenzzone
- In 10 Funktionsgruppen organisiert :
  - eigene Gasversorgung und Komponente(n)
- Referenzgruppe
- Messgrößen: Strom, Zählraten
- Außerdem Slowcontrol (T, p, U, Flüsse)

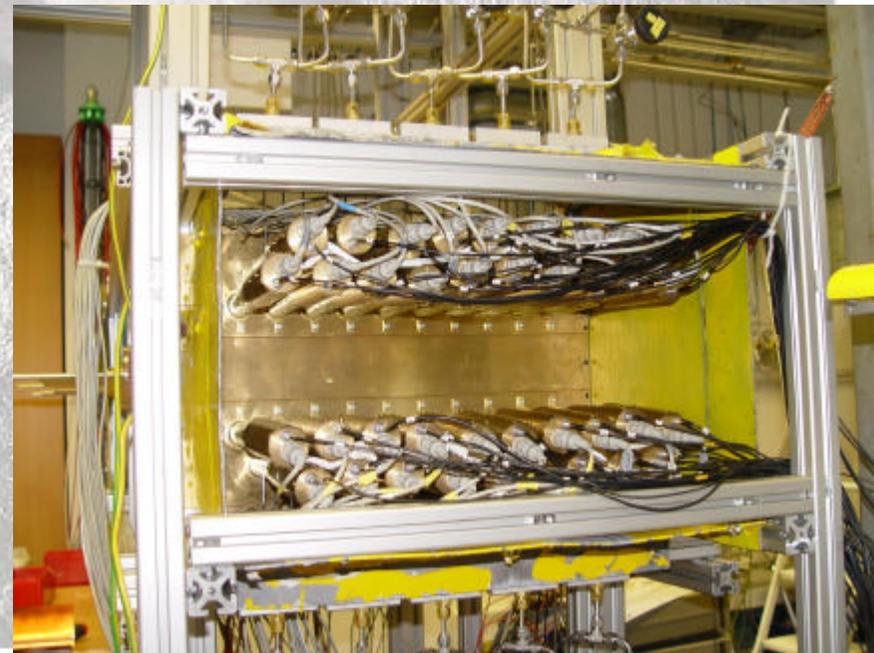
# Aufbau der Tests in Freiburg



← Seitenansicht mit  
Quellenhalterungen



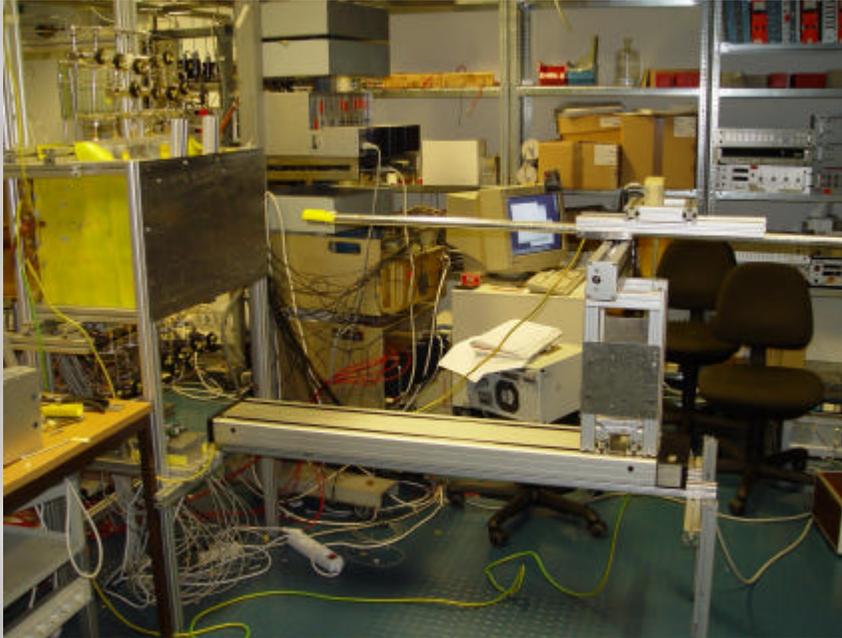
Frontansicht der  
Ausleseseite →



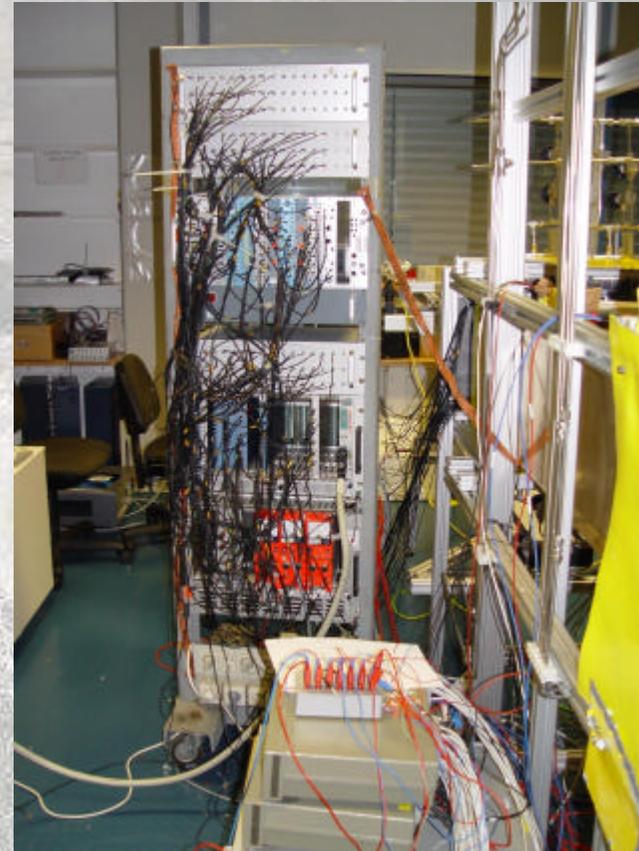
# Entlangmessung

- wöchentlich
- schwache Quelle (ca. 800 kBq Am-241)
- Aufnahme von lokalen Pulshöhenspektren
- 23 Positionen entlang des Rohres
- Vergleich mit Referenzzone
- Vergleich mit vorherigen Messungen
- Korrektur der Daten auf Temperatur, Hochspannung und Druck
- Bei Nominal-HV (3080 V)
- Sehr sensitiv auf Ageing

# Entlangmessung

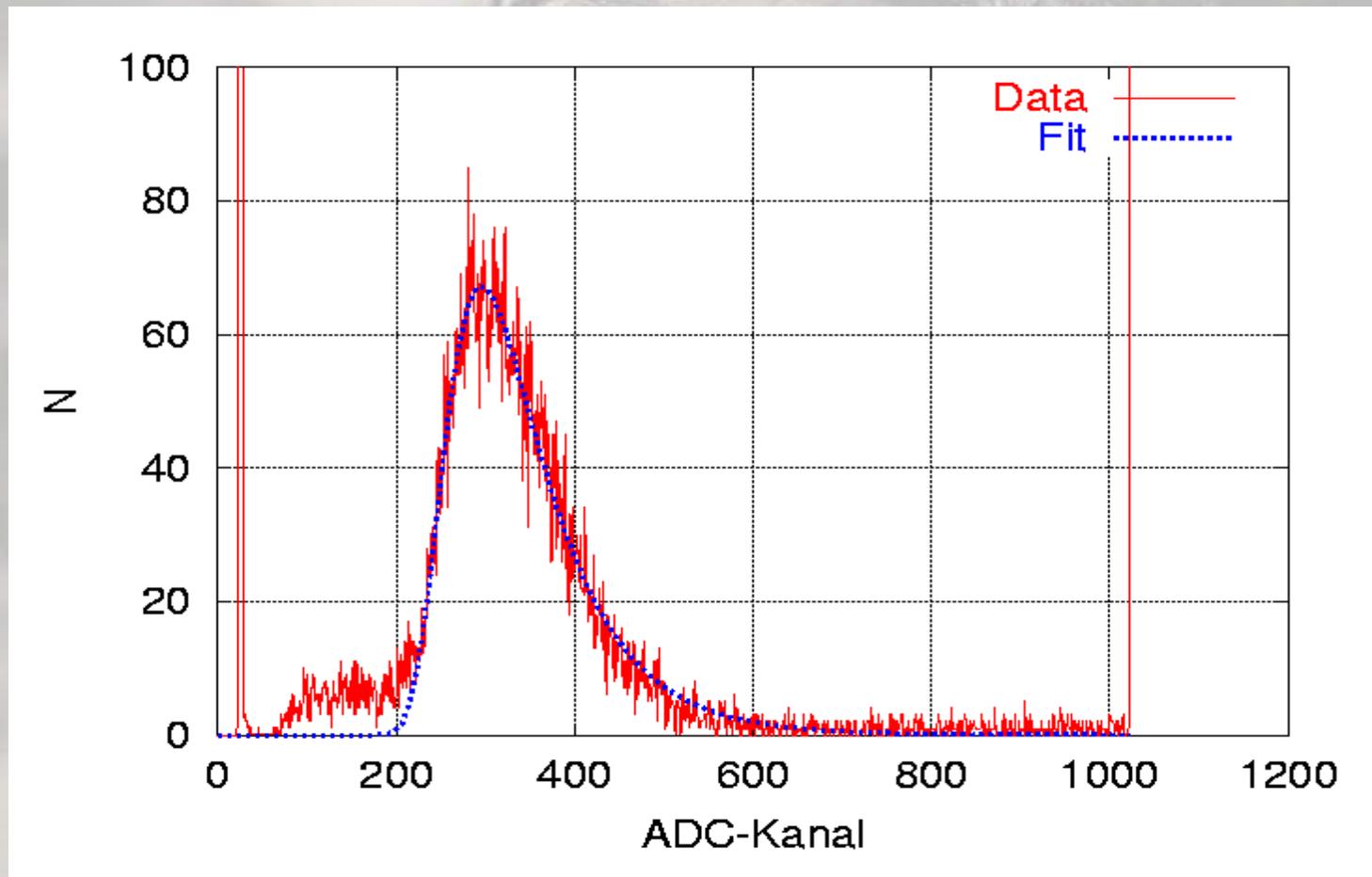


Seitenansicht mit  
Schrittmotoren



Ausleseelektronik

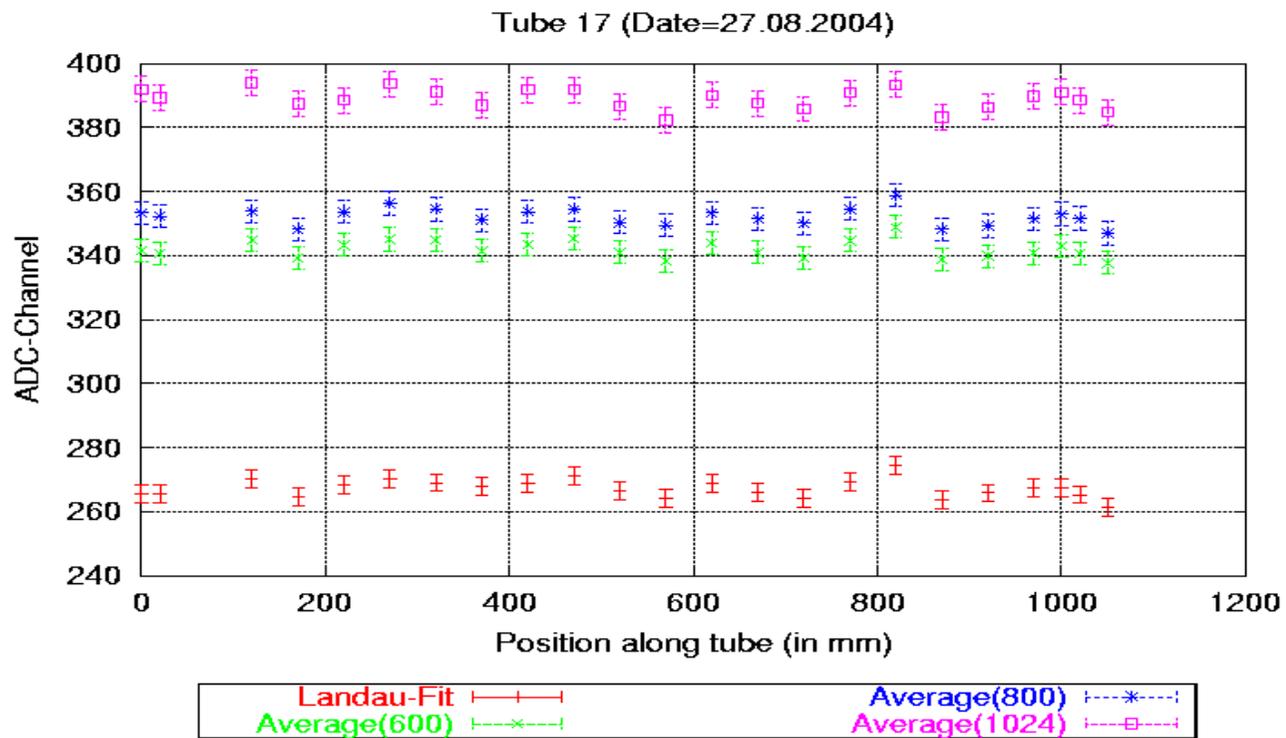
# Auswertung Pulshöhenspektrum



- Fit mit Landaufunktion
- Korrektur der Pulshöhe (T, p, U)

# Auswertung Pulshöhenspektrum

- Außerdem Mittelwertbildung
- Korrektur der Pulshöhe (T, p, U)



# Erste Messungen

- Validierung des Teststandes
- 9 saubere Stationen
- 1 Station mit verschmutzter Probe
- Bisher ca. 150 mC/cm (2,5 Jahre ATLAS)

- ⇒ Bisher kein Ageing in allen 10 Stationen
- ⇒ Umbau der Entlangmessung
- ⇒ Einbau einer weiteren Probe mit Silikonfett
- ⇒ Test läuft

# Fazit und Ausblick

- Notwendigkeit von Ageingtests für ATLAS
- Ageingexperiment ist in Betrieb
- Warten auf "Ageing"

Dann :

- Einbau kritischer Komponenten und Test
- Test eines kompletten Gasracks (Umbau)
- Einsatz von Filtern