



# Der „Precision Tracker“ im OPERA Experiment

Gefördert durch das:



DPG Tagung, Dortmund 28.3.06



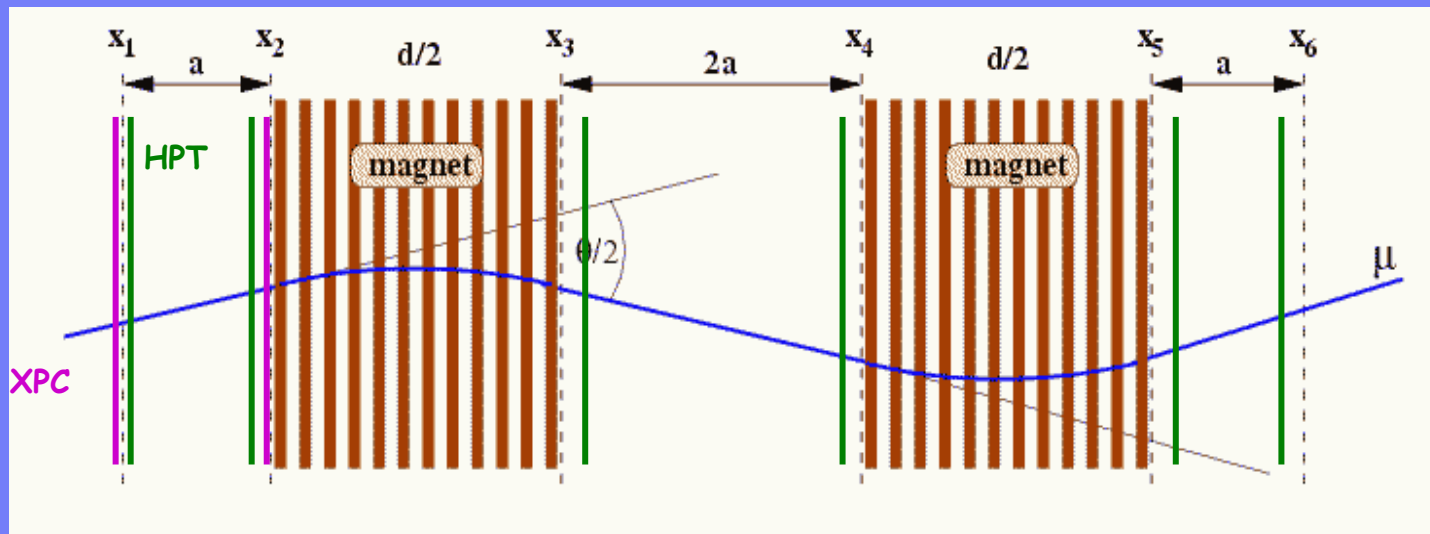
# Übersicht



- Was soll der PT messen und wie?
- Anforderungen
- Realisierung
- Was ist der PT
- Messungen am Hamburger Teststand
- Ergebnisse der Messungen
- Derzeitiger Status des „Precision Tracker“ im OPERA Experiment

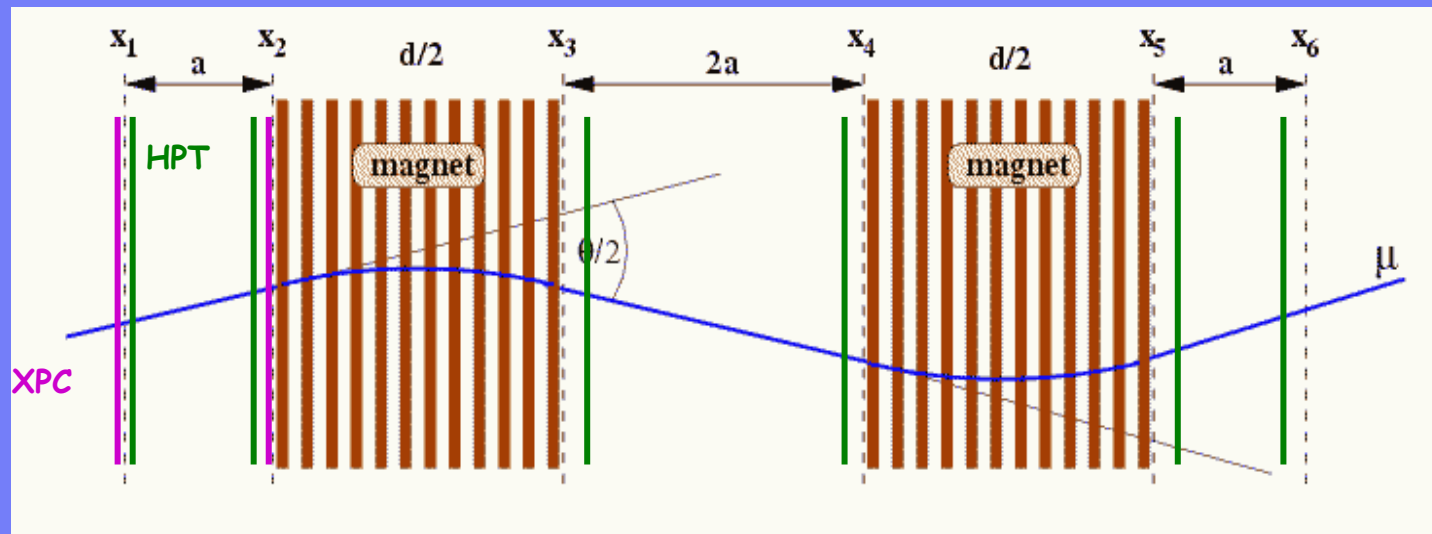
# Was soll der PT messen und wie?

- Bestimmung der Myonspur
- Bestimmung Ladungsvorzeichen von Myonen
- Impulsbestimmung durch die zwei Ablenkwinkel  $\Theta/2$

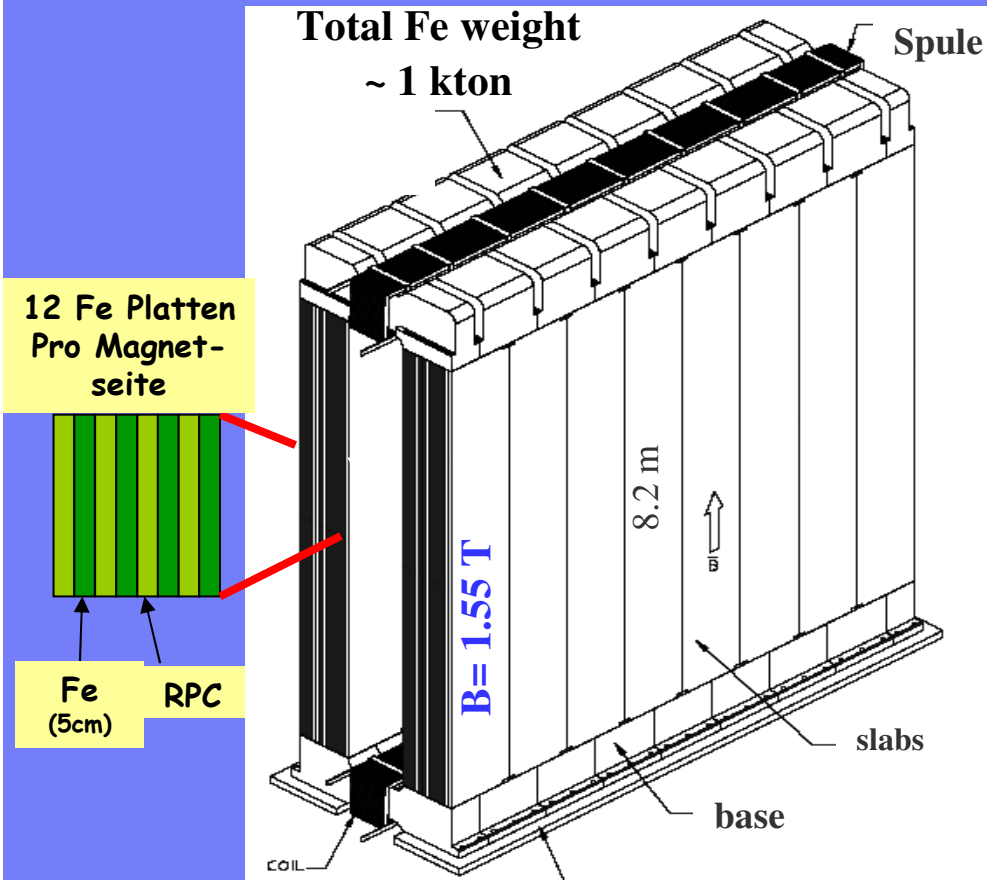


# Anforderungen an den PT

- Anforderung an das Spektrometer:  $\Delta p/p = 0,25$
- Anforderung an die Ortsauflösung des PT:  $600 \mu\text{m}$  (intrinsische Ortsauflösung der Module  $< 300 \mu\text{m}$ )

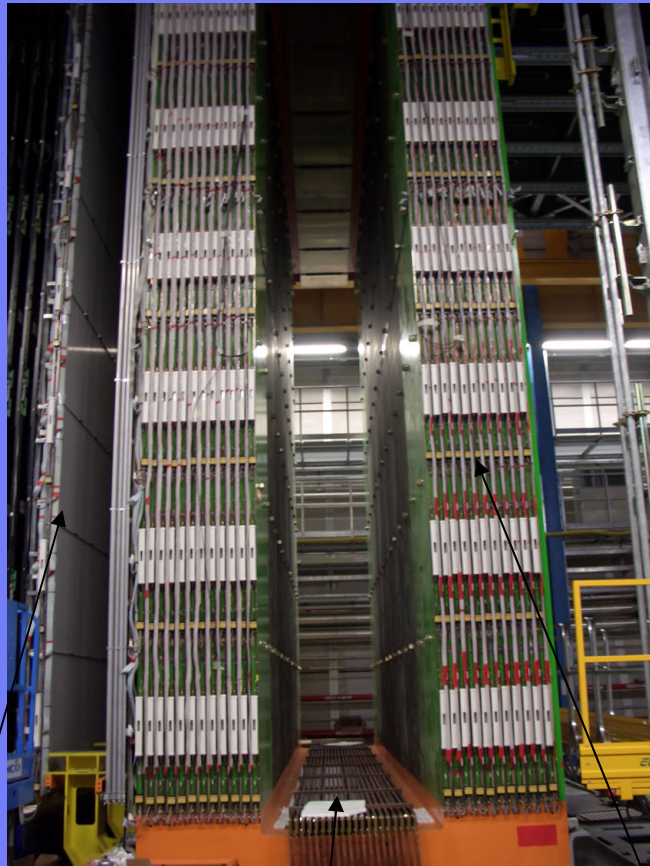


# Realisierung durch das Spektrometer



- Ablenkmagnet:  $8 \times 8 \text{ m}^2$
- Magnetfeld: 1,55T
- Resistive Plate Chambers (RPCs) zwischen den Platten
  - Myon Impuls
  - Myon ID zusammen mit TT
  - Schauerenergie
- Myonladung Fehlinterpret.:  $\approx 0.1 - 0.3\%$

# Realisierung durch das Spektrometer



Driftröhren

Untere Spule des Magneten

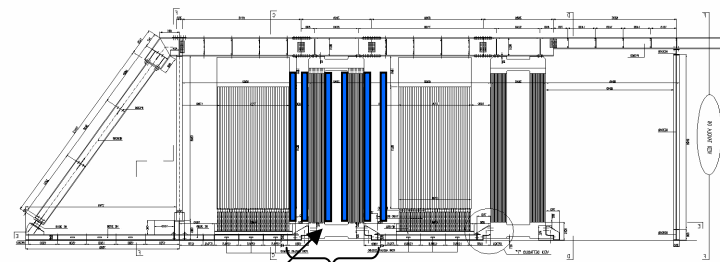
Eisenjoch mit RPCs



## Resistive Plate Chambers (RPCs)

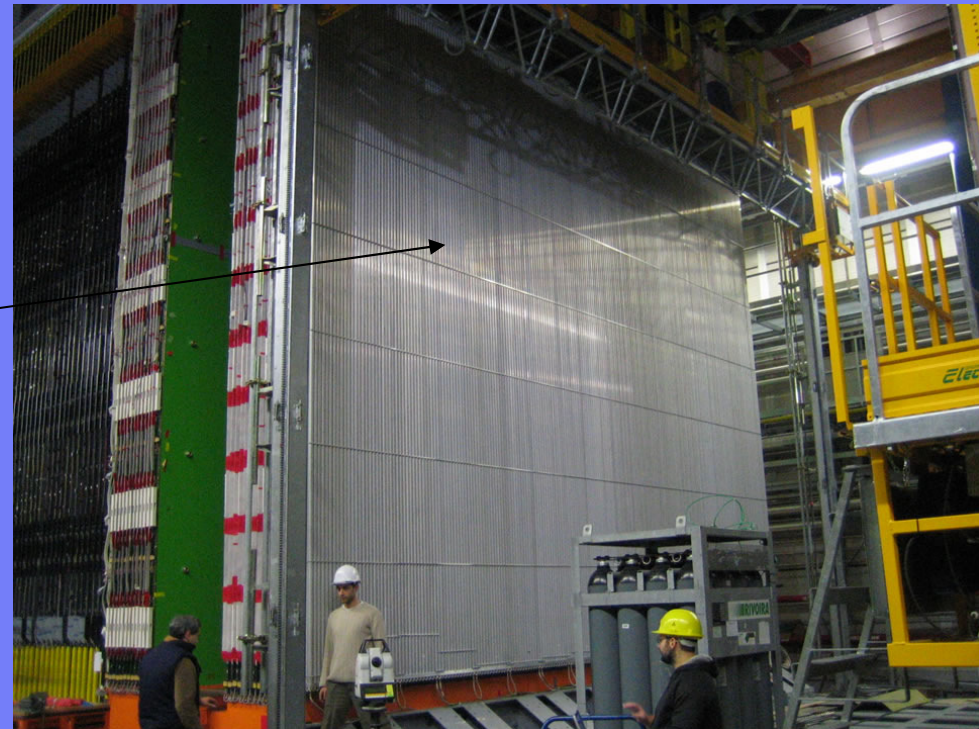
- Je Eisenjoch 11 RPC Lagen. Insg. 1540 m<sup>2</sup> pro Magneten
- Gasmischung: 48% Ar, 48% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>, 4% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

# Was ist der „Precision Tracker“



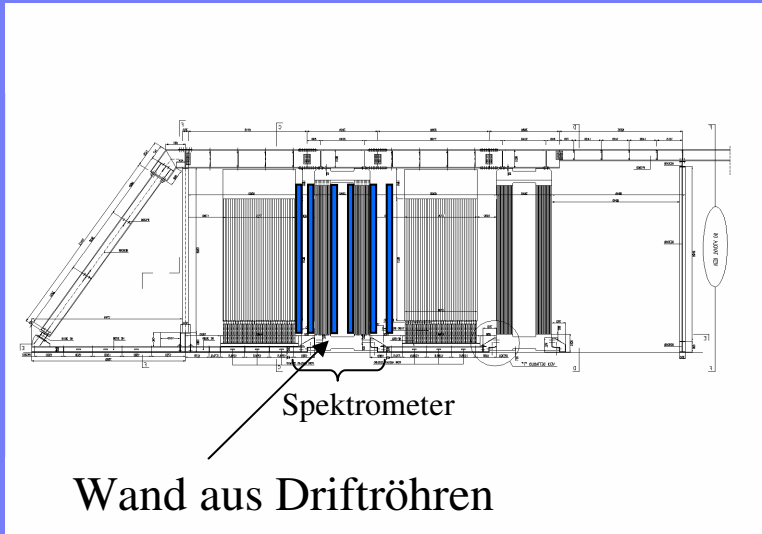
Spektrometer

Wand aus Driftröhren

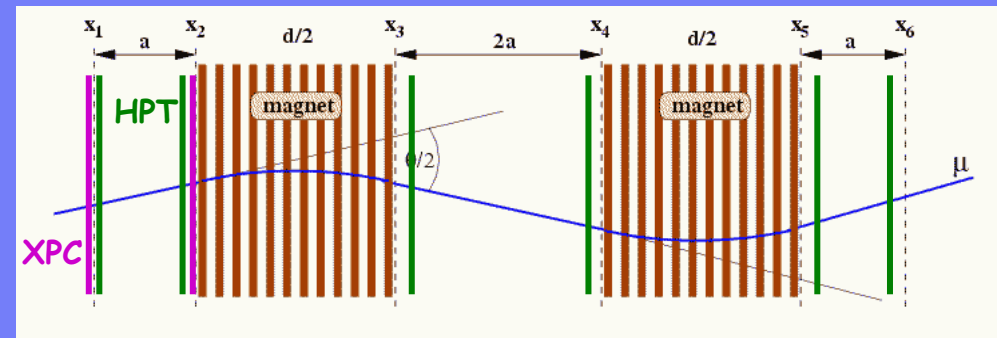


- Pro Supermodul sechs Wände aus Driftröhren, 8mx8m
- 8m lange Aluminium Röhren, Durchmesser: 3,8 cm, hängend
- 45  $\mu\text{m}$  Drahtdurchmesser
- Pro Wand 17 Module
- 48 Röhren pro Modul, insg.:10000

# Was ist der „Precision Tracker“

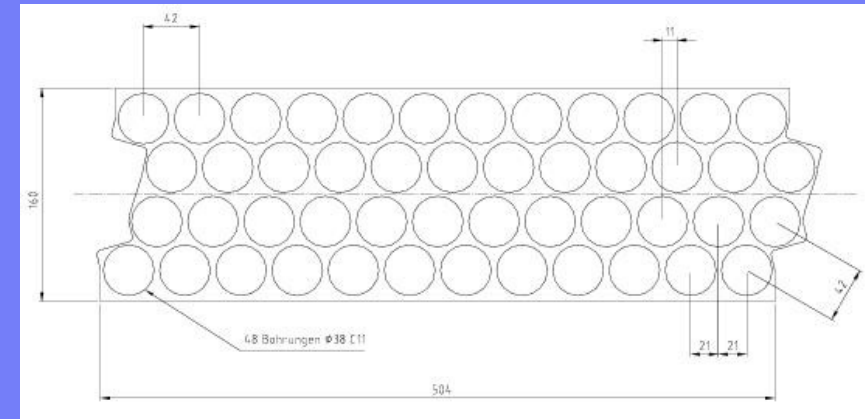
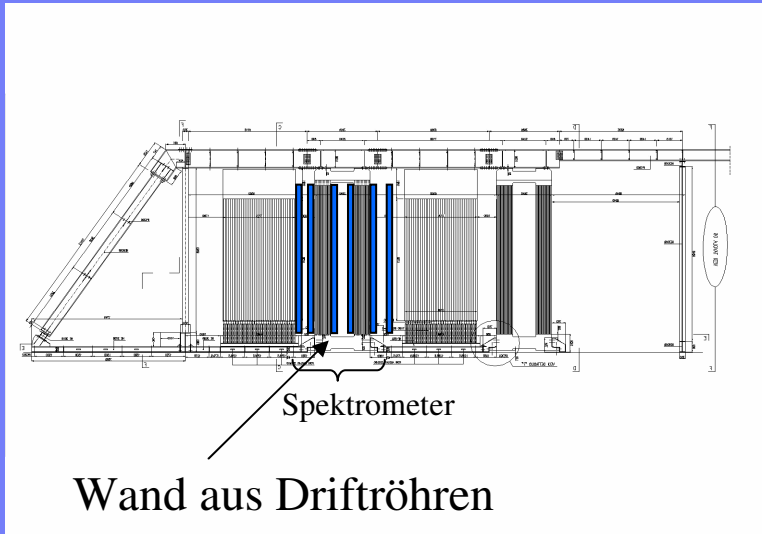


- Pro Supermodul sechs Wände aus Driftröhren, 8mx8m
- 8m lange Aluminium Röhren, Durchmesser: 3,8 cm, hängend
- 45  $\mu\text{m}$  Drahtdurchmesser
- Pro Wand 17 Module
- 48 Röhren pro Modul, insg.:10000



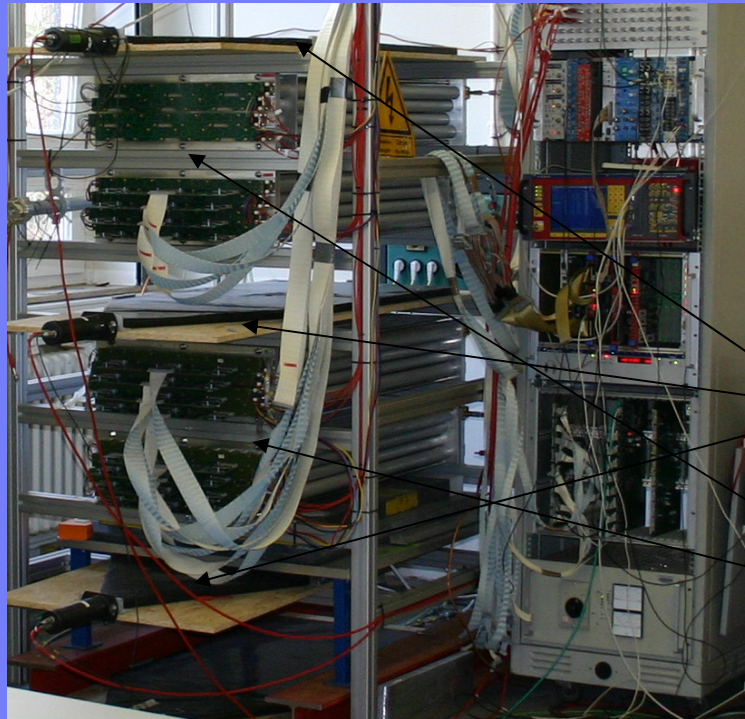


# Was ist der „Precision Tracker“



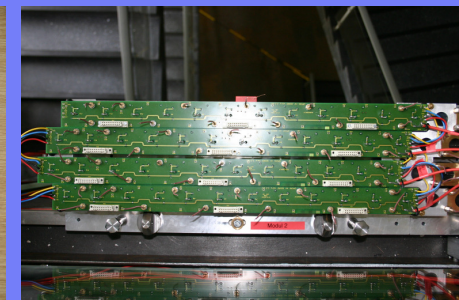
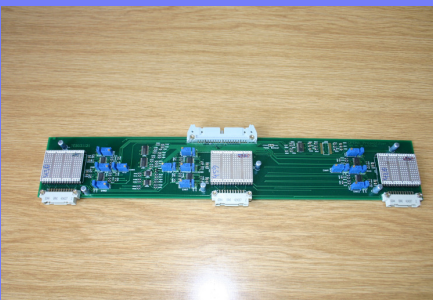
- Pro Supermodul sechs Wände aus Driftröhren, 8mx8m
- 8m lange Aluminium Röhren, Durchmesser: 3,8 cm, hängend
- 45  $\mu\text{m}$  Drahtdurchmesser
- Pro Wand 17 Module
- 48 Röhren pro Modul, insg.:10000

Kontur gewährleistet gleichmäßigen Röhrenabstand an Modulübergängen



Szintillatoren

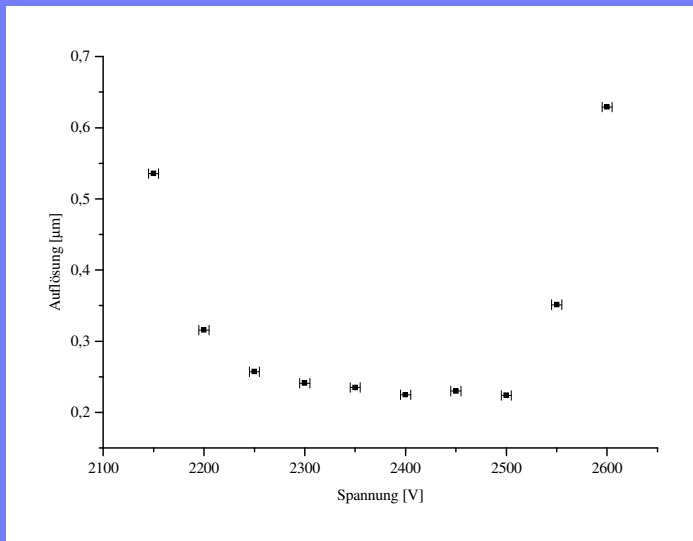
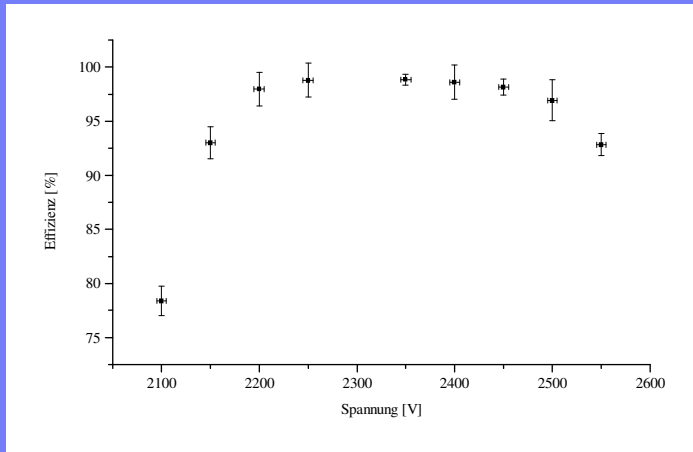
Driftmodule



Verstärker/HV Platine:

- 12 Kanäle pro Platine
- 6 Lagen
- Diskriminator und Verstärker auf einer Platine

- Messungen mit kosmischen Myonen
- Zeitmessung mit CAEN TDC
- Kammergas Ar/CO<sub>2</sub> 80%/20%
- Analoge Geometrie wie im OPERA Experiment, nur auf 1m gekürzt



- Test der Elektronik
    - Auswahl des Platinenlayouts
    - Übersprechverhalten
  - Einfluss der HV, Diskriminatorschwelle
  - Test des Gassystems
- 
- Effizienz der Einzelröhre: 99,89 %
  - Spureffizienz der Einzelröhre: 89,74 %
  - Ortsauflösung: 0,235 cm

- PT 1,2,5 mechanisch installiert
  - Spannungsversorgungen installiert und Kabel getestet
  - Strom pro Lage  $< 1\mu\text{A}$
- Installation PT 3,4: 23.-24.4
- Alle 100 Module für SM1 gefertigt
- Letzte Module in der Testphase (Dichtigkeitstest/Drahtspannung)
- Installation von PT 6: Mai



- PT 1,2,5 mechanisch Installiert
  - Spannungsversorgungen installiert und Kabel getestet
  - Strom pro Lage  $< 1\mu\text{A}$
- Installation PT 3,4: 23.-24.4
- Alle 100 Module für SM1 gefertigt
- Letzte Module in der Testphase (Dichtigkeitstest/Drahtspannung)
- Installation von PT 6: Mai



- PT 1,2,5 mechanisch Installiert
  - Spannungsversorgungen installiert und Kabel getestet
  - Strom pro Lage  $< 1\mu\text{A}$
- Installation PT 3,4: 23.-24.4
- Alle 100 Module für SM1 gefertigt
- Letzte Module in der Testphase (Dichtigkeitstest/Drahtspannung)
- Installation von PT 6: Mai

