



Vermessung von small-diameter Monitored Drift Tube (sMDT)-Kammern für das ATLAS-Myonspektrometer

Marian Rendel

Max-Planck-Institut für Physik
(Werner-Heisenberg-Institut)

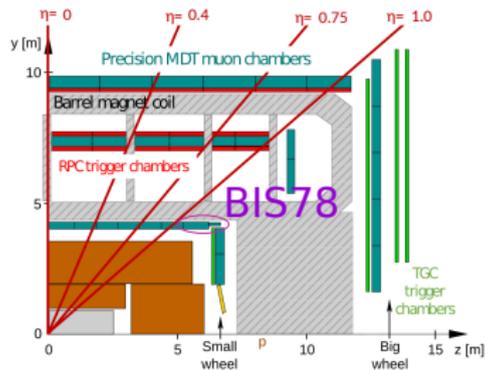
14. März 2019



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

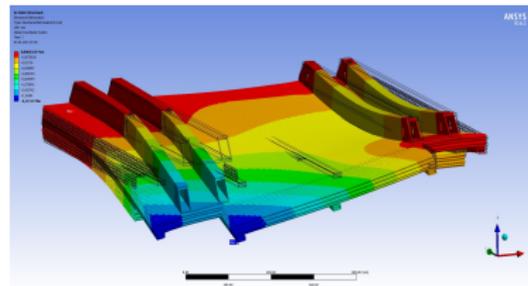
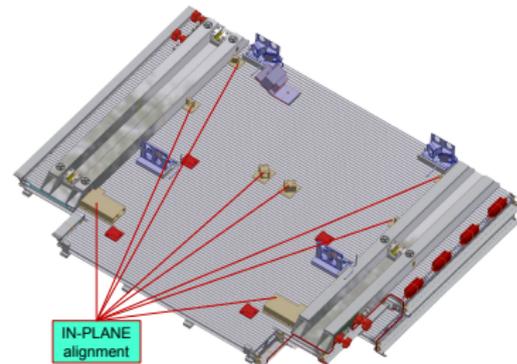


MAX-PLANCK-GESellschaft

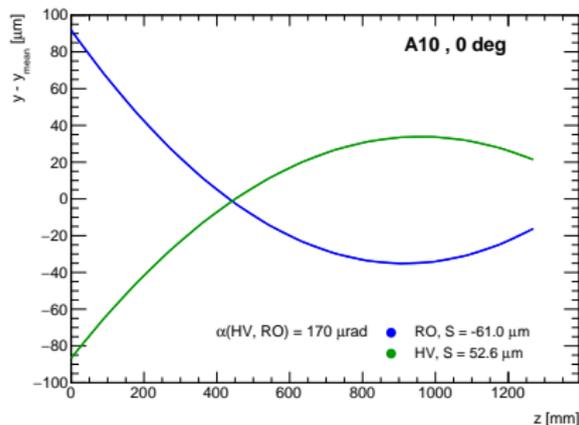
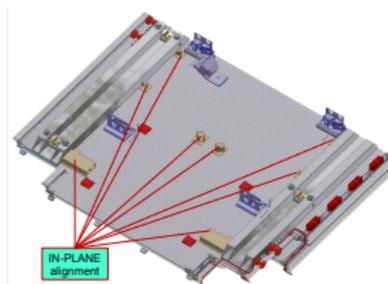


- Myonimpuls wird über die Krümmung der Spur bestimmt
 - Abweichung der Spur eines 1 TeV Myons von einer Geraden: $500 \mu\text{m}$
 - geforderte Impulsauflösung: 10% bei 1 TeV
- Genaue Positionierung der Drähte notwendig

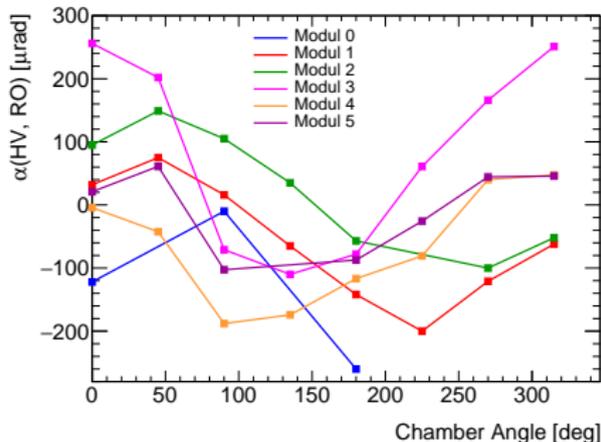
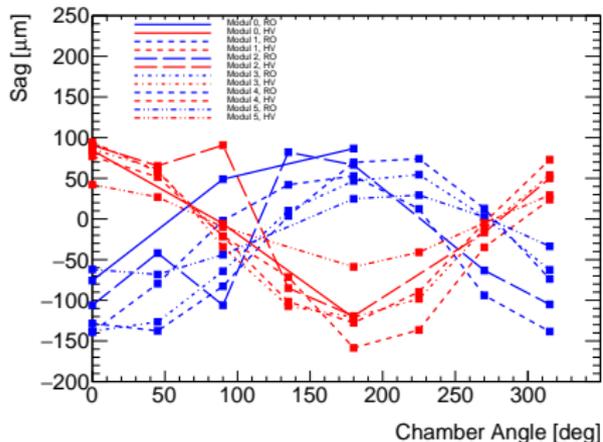
- Die Kammer verformt sich unter der Gravitation
- optisches In-plane Alignmentssystem zur Bestimmung der Verformung
- vergleicht Verschiebung eines Musters bezüglich einer Referenzmessung



- 4 optische Pfade
- Deformationsmodell mit 4 Parametern:
 - Durchhang auf der HV-Seite
 - Durchhang auf der RO-Seite
 - Torsion zwischen RO- und HV-Seite
 - Durchhang entlang der Rohre

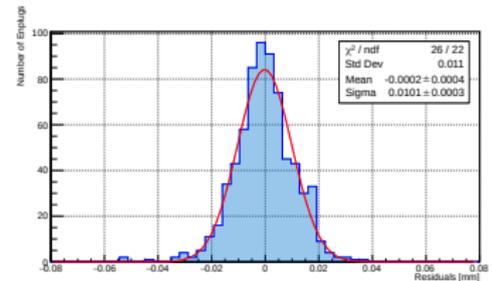


- Sinusverlauf für alle Kammern
- Vorzeichen unterschiedlich für RO- und HV-Seite
- Quantitative Unterschiede für die unterschiedlichen Kammern

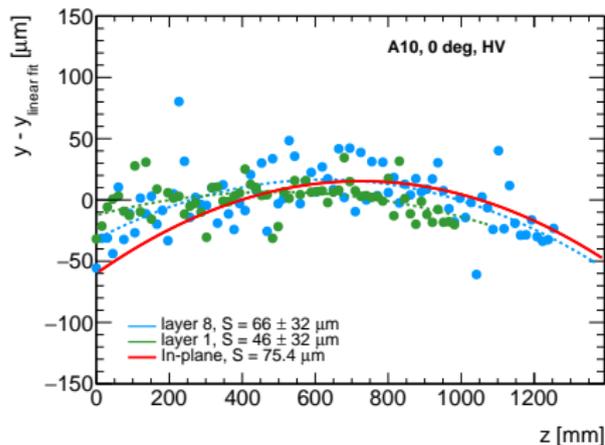




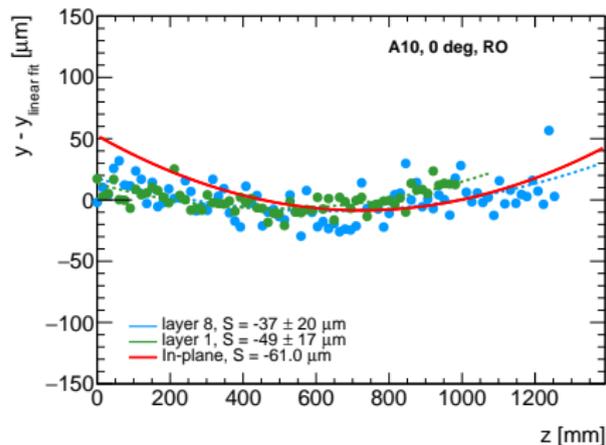
- Drahtposition im Rohr mit einer Genauigkeit von $10 \mu\text{m}$ bekannt
- Messung der Höhe der Endstopfen über dem Tisch bei gleichzeitiger Auswertung des optischen Systems



HV-Seite



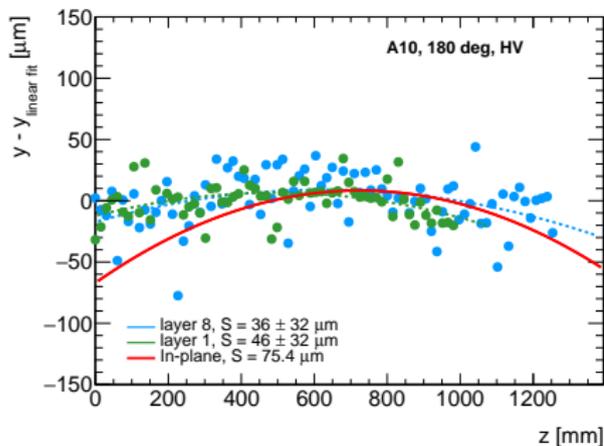
RO-Seite



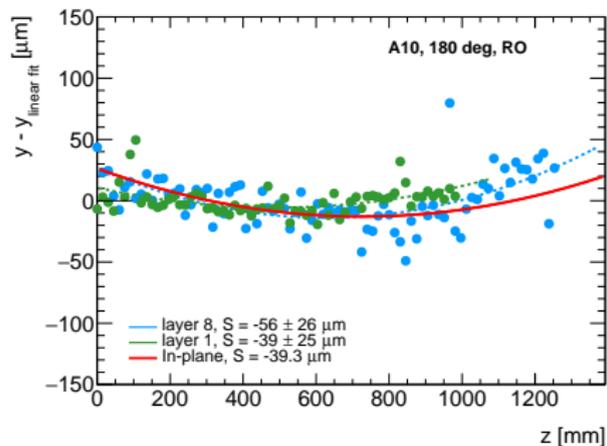
- gute Übereinstimmung zwischen optischer und mechanischer Messung

Kammer um 180 grad gedreht

HV-Seite

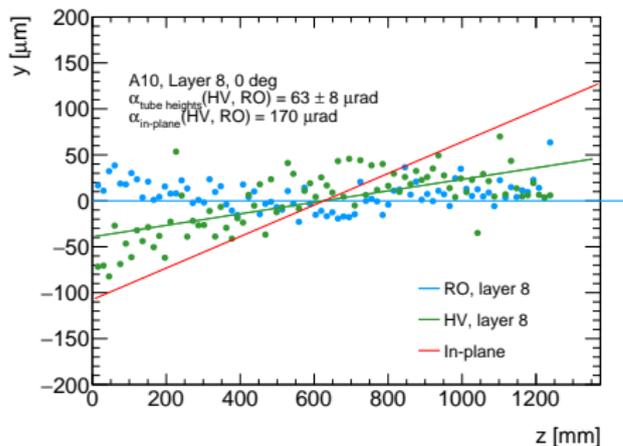


RO-Seite

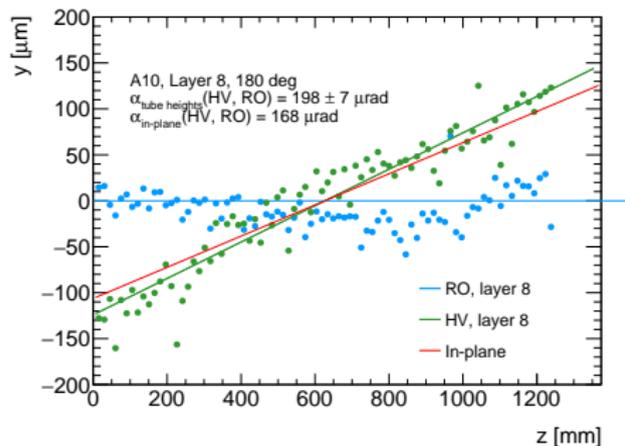


- gute Übereinstimmung zwischen optischer und mechanischer Messung

Kammer nicht gedreht



Kammer um 180 grad gedreht



- optische Messung überschätzt Torsionswinkel bei nicht gedrehter Kammer

- Zur präzisen Messung des Myonimpuls muss die Position der Drähte genau bekannt sein
- Position der Drähte im Rohr auf $10 \mu\text{m}$ bekannt
- Optisches System zur Messung der Verformung der Kammer
- Gute Übereinstimmung mit mechanischer Messung