

Untersuchung des Ansprechverhaltens der ATLAS Driftrohrkammern mit Höhenstrahlung

Manfred Groh, Jörg Dubbert, Sandra Horvat,
Oliver Kortner, Hubert Kroha, Robert Richter

Max-Planck-Institut für Physik

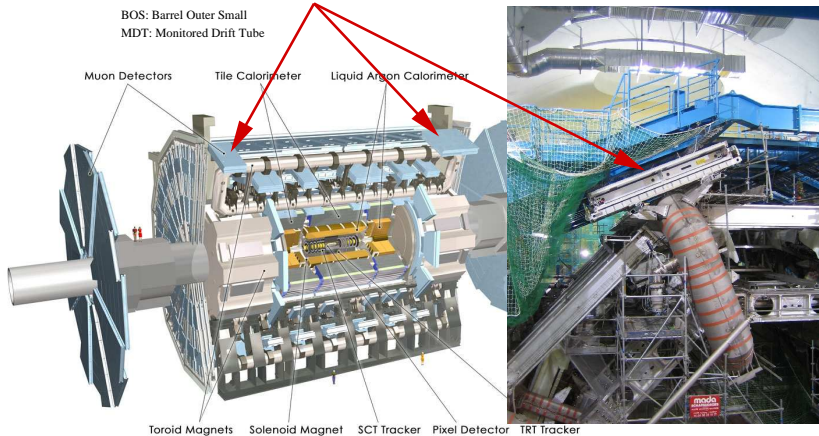
DPG Frühjahrstagung, Dortmund 2006



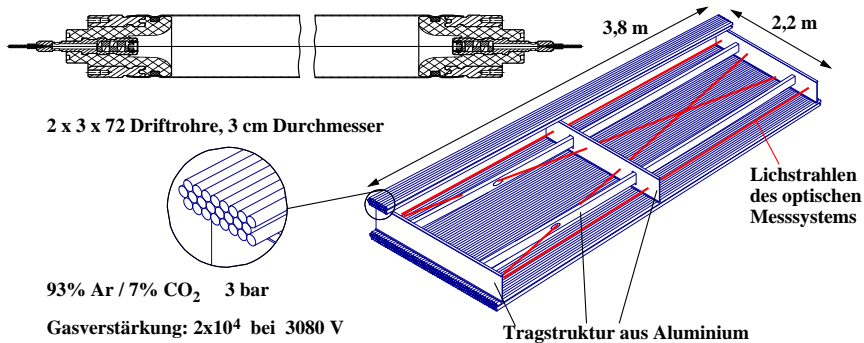
BOS-MDT-Kammern

BOS: Barrel Outer Small

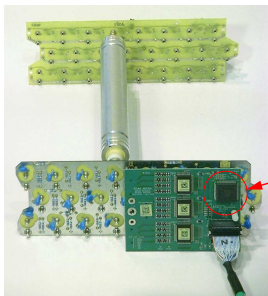
MDT: Monitored Drift Tube



Die ATLAS MDT Kammern



Elektronik der ATLAS MDT Kammern

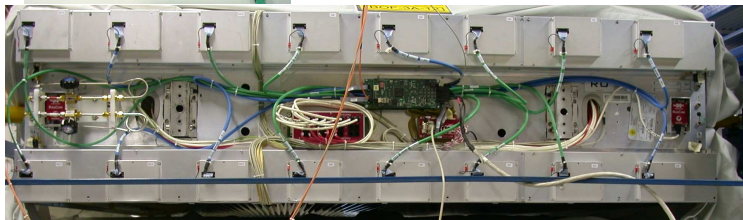


Rohr



Kabel

Trigger



Motivation für mobilen Höhenstrahlteststand

- Alle über 100 in München produzierten Kammern wurden seit Herbst 2003 an der LMU getestet (→ Vortrag von Felix Rauscher T 704.6)
 - ABER: Die ersten 25 Kammern wurden ohne endgültige Elektronik getestet
- ⇒ Erneuter Test der Kammern mit endgültiger Elektronik vor Transport ans CERN notwendig

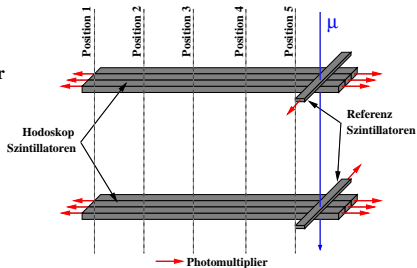
Weiterer Höhenstrahlteststand erforderlich,
da LMU-Teststand ausgebucht war!

- Einsatz des Teststands in der Lagerhalle um Kammertransporte zu vermeiden
- Kein Einbau der Kammer in den Teststand erforderlich, Trigger wird in Stapel der zu testenden Kammern eingeschoben
- Slow Control für Steuerung der Gas- und Hochspannungsversorgung
- Hodoskop aus Plastiksintillatoren um Datenauslese zu triggern und um den genauen Zeitpunkt des Ereignisses zu bestimmen

Triggeraufbau

2 x 3 je 2,5 m lange Plastikszintillatoren

Je beidseitige Auslese mit Photomultipliern für positionsunabhängigen Ereigniszeitpunkt



Nach Kalibration:

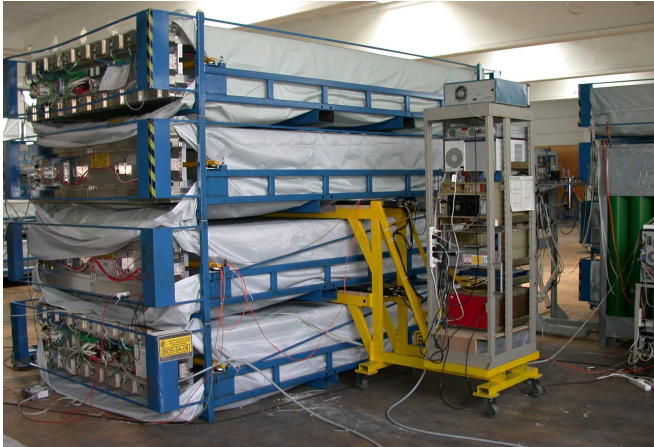
Zeitauflösung: 0,4 ns

(Driftzeitauflösung > 3ns)

Ortsabhängigkeit < 0,1 ns

Wichtig für t_0 -Messung!

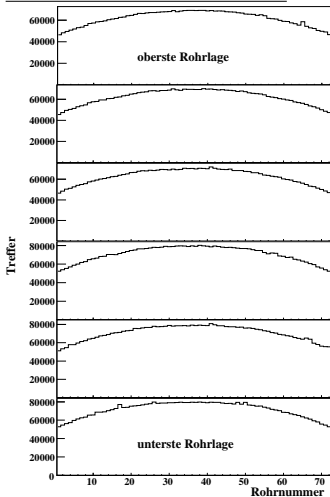
Messungen



- 25 Kammern, je > 2 Mio Events

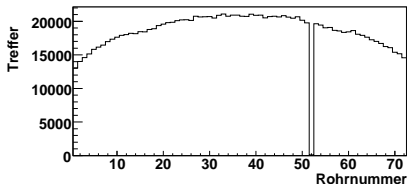
Effizienz

normale Trefferverteilung:



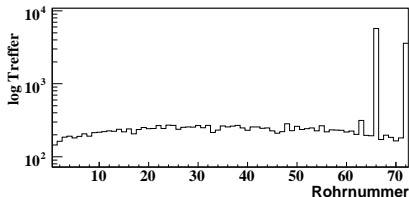
toter Kanal (Elektronik):

7 x aufgetreten & behoben



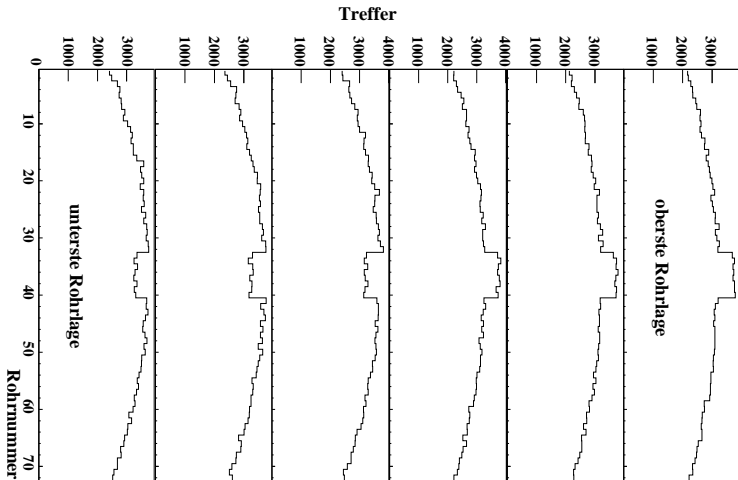
Kanal mit hohem Rauschen (Elektronik):

5 x aufgetreten & behoben

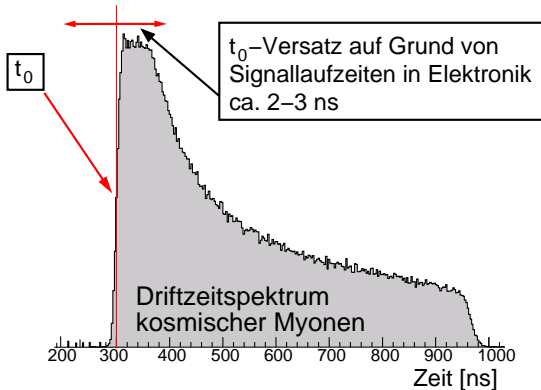


Effizienz

vertauschte Kabel:

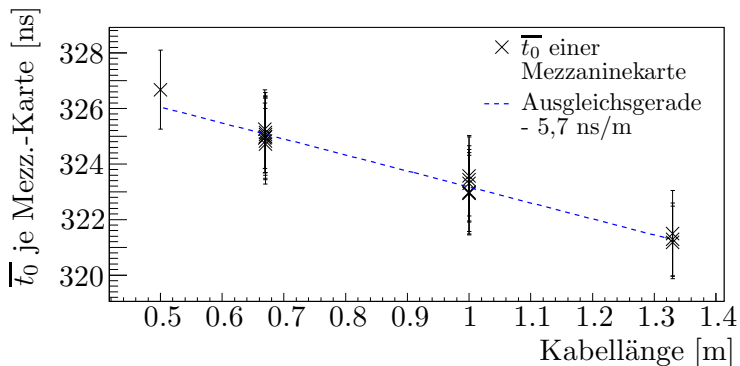


Messung der Kalibrationskonstanten t_0



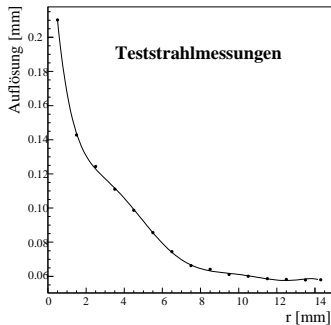
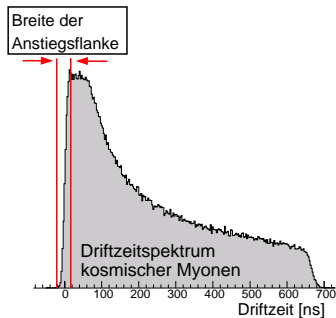
- Messung der relativen t_0 -Versätze aller Kanäle als Kalibrationsparameter für ATLAS

Einfluss der Kabellängen



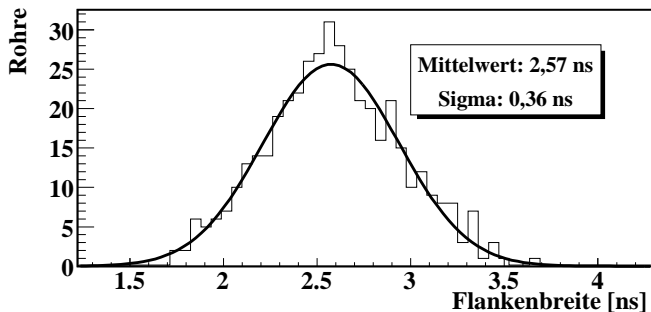
⇒ Einfluss der Kabellängen auf den Versatz der Driftzeitspektren deutlich sichtbar!

Ortsauflösung in Drahtnähe



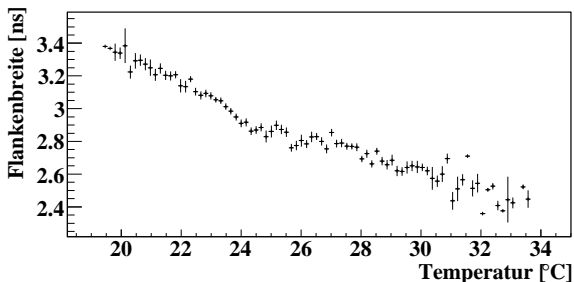
- Breite der Anstiegsflanke ist Maß für die Ortsauflösung des Driftrohrs in Drahtnähe

Ortsauflösung in Drahtnähe



Typische Verteilung der Flankenbreiten aller 432 Driftrohre innerhalb einer Kammer

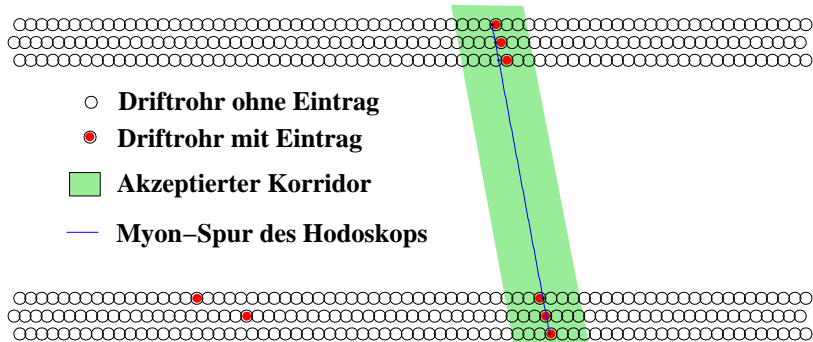
Temperaturabhängigkeit

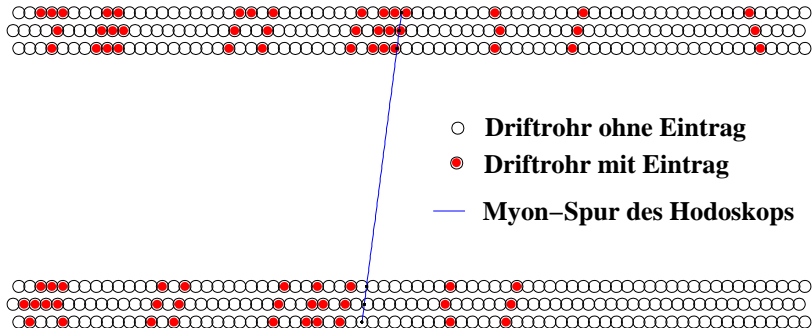


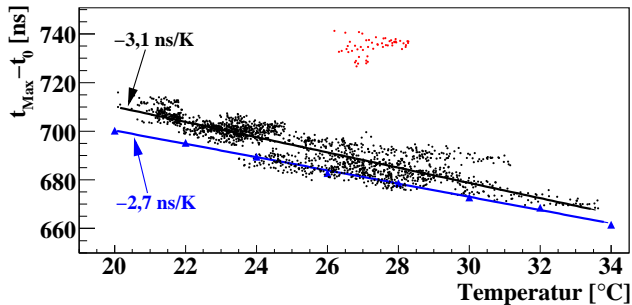
Konstanter Druck + höhere Temperatur \Rightarrow kleinere Dichte
 \Rightarrow höhere Gasverstärkung \Rightarrow höhere Signale
 \Rightarrow höhere Auflösung der Driftzeitmessung
 \Rightarrow kleinere Flankenbreite

(Gilt nur in Drahtnähe, bei grösseren Driftradien dominiert der Einfluss der Diffusion.)

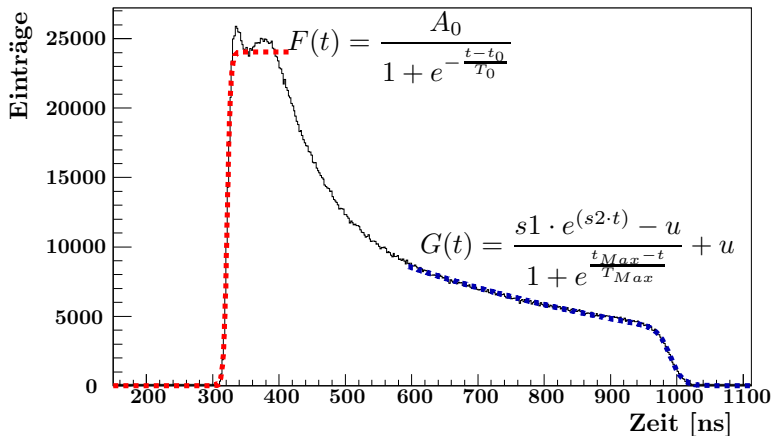
- Aufbau eines mobilen Höhenstrahlteststands mit positionsunabhängigem Triggersignal mit 0,4 ns Zeitauflösung
- Test von 25 Kammern mit endgültiger Elektronik, alle Kammern konnten ohne tote/verrauschte Kanäle ans CERN geschickt werden (Vortrag von Jörg Dubbert / Jörg von Loeben T 203.2)
- Messung der Kalibrationsparameter t_0 für Synchronisation aller Kanäle innerhalb einer Kammer
- Untersuchung von Temperaturabhängigkeit der Drifteigenschaften







- Messung
- ▲ Simulation
- Messung nach 15 Tagen ohne Gasfluss



Anhang

