RICHTUNGSREKONSTRUKTION AUS DER LICHTANKUNFTSZEIT BEI DEM HEGRA-TSCHERENKOV-TELESKOPSYSTEM

Hubert Lampeitl

Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg

HEGRA-Kollaboration

Motivation

Unterschiedliche Zeitmeßverfahren

Vergleich der gemessenenen Lichtankunftszeit mit der aus der Bildanalyse erwarteten Ankunftszeit

Richtungsrekonstruktion

DPG-Frühjahrstagung, München 17/3/1997

MOTIVATION

Richtungsbestimmung des primären Teilchens

- **Punktquellen**
- **ausgedehnten Quellen**

geometrische Schauerparameter

- **Richtung** (φ,θ)
- **Auftreffpunkt** (x,y)

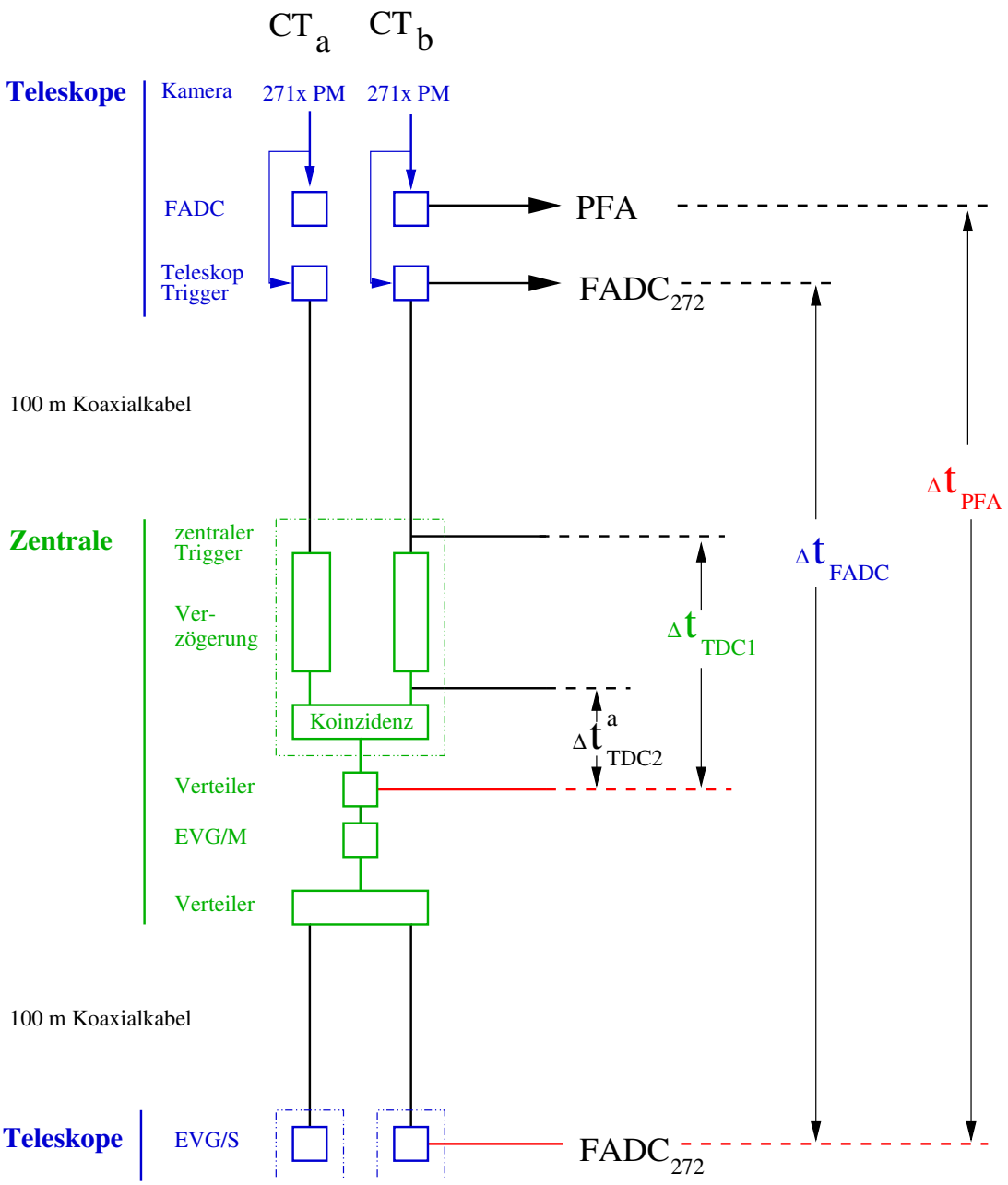
stereoskopische Rekonstruktion aus Bildinformation

Messung der relativen Lichtankunftszeit

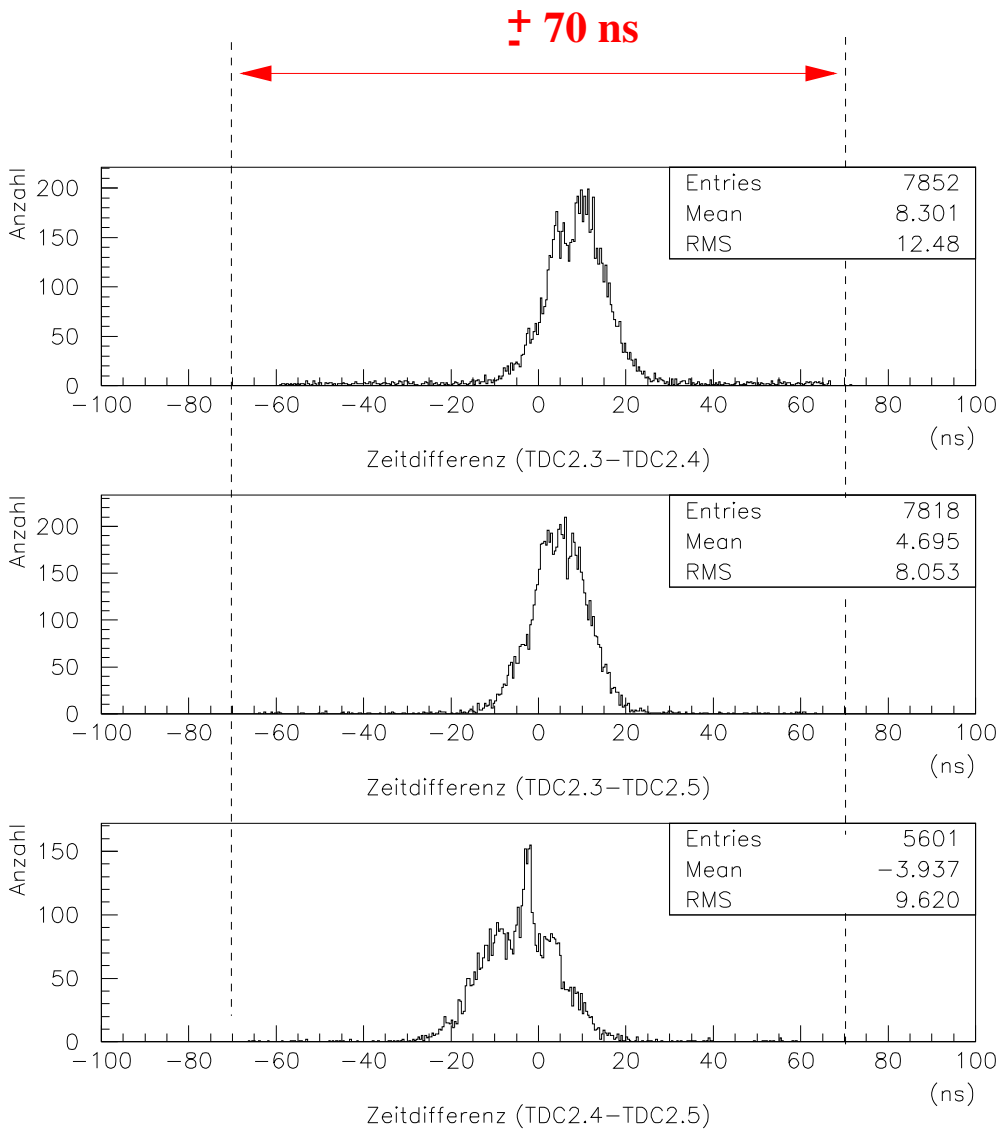
- **Lichtfrontmodelle**
- **Kenntnis des Auftreffpunktes**

→ **Zeitmessung liefert zusätzliche Information über geometrische Schauerparameter**

SYSTEMÜBERSICHT



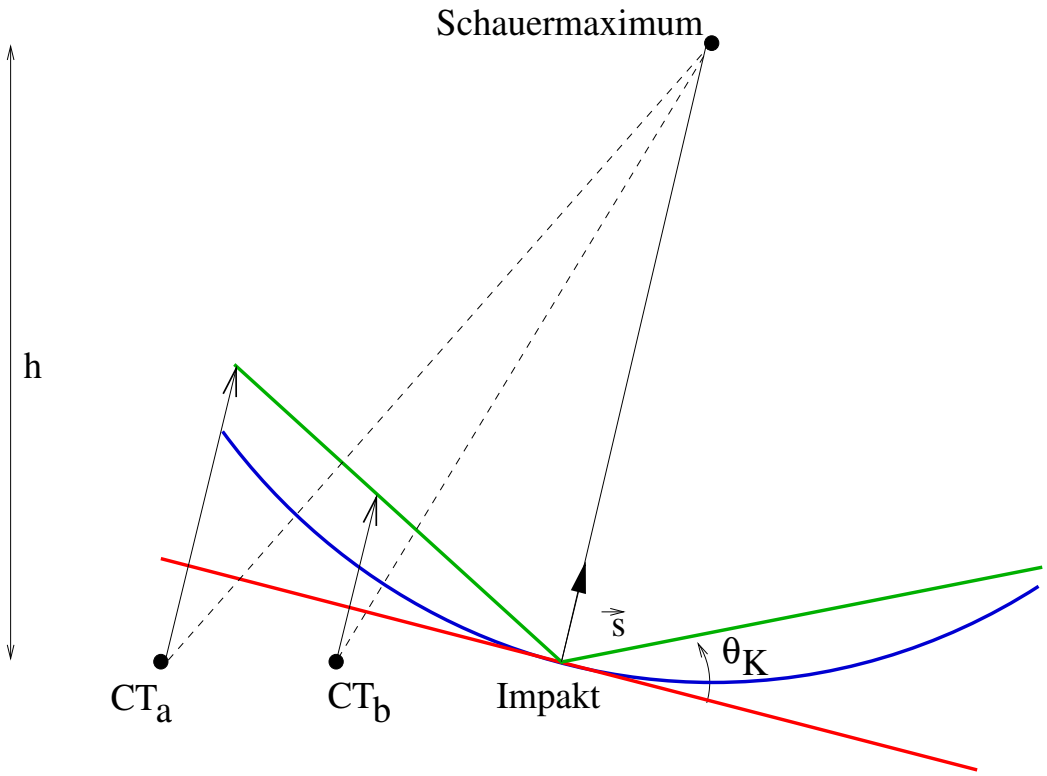
KOINZIDENZFENSTER



Breite der Verteilungen:

- **Granularität der Verzögerungsleitung (+/- 5 ns)**
- **Gesichtsfeld der Kamera (ca. +/- 10 ns)**
- **Schauerauftreffpunkt**

LICHTFRONTPROFILE



- **ebene Lichtfront** (φ_S , Θ_S)

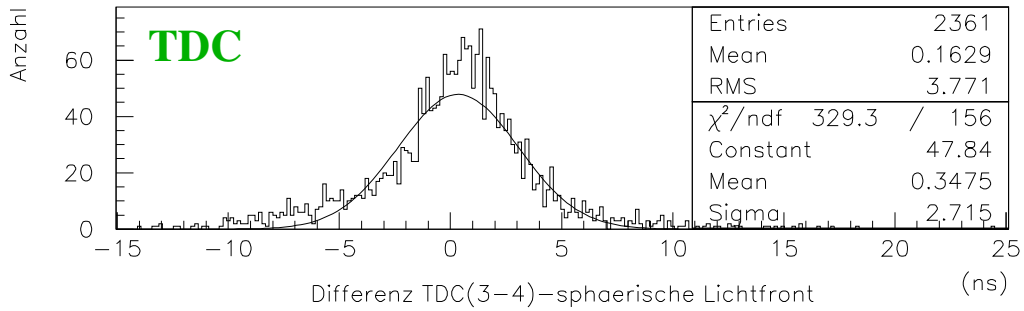
→ **einstellen der Verzögerung in der Zentrale**

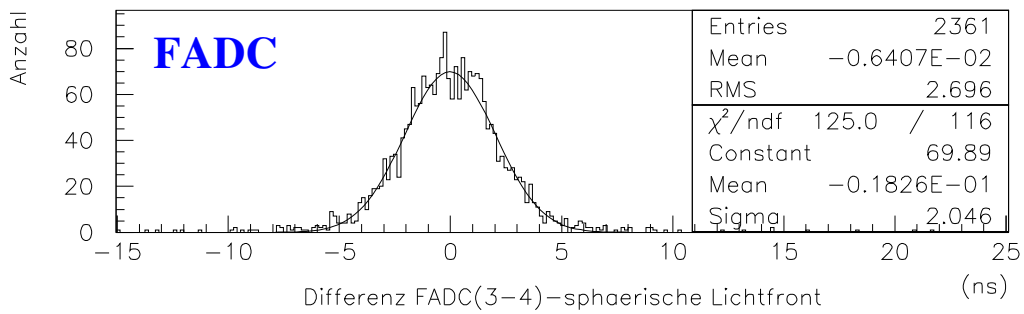
→ **Abschätzung der Richtungsauflösung:**
~ 0,25 /ns und einem Teleskopabstand von 70 m

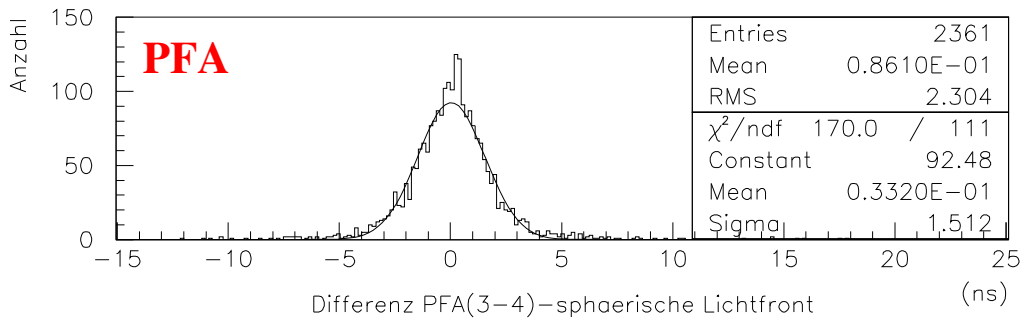
- **sphärische Lichtfront** (φ_S , Θ_S , x_S , y_S , α)
- **konische Lichtfront** (φ_S , Θ_S , x_S , y_S , θ_K)

VERGLEICH DER ZEITMESSMETHODEN MIT SPHÄRISCHER SCHAUERFRONT

Schnittparameter: 3/4, d<150 m, $\delta\theta<1{,}5^{o}$



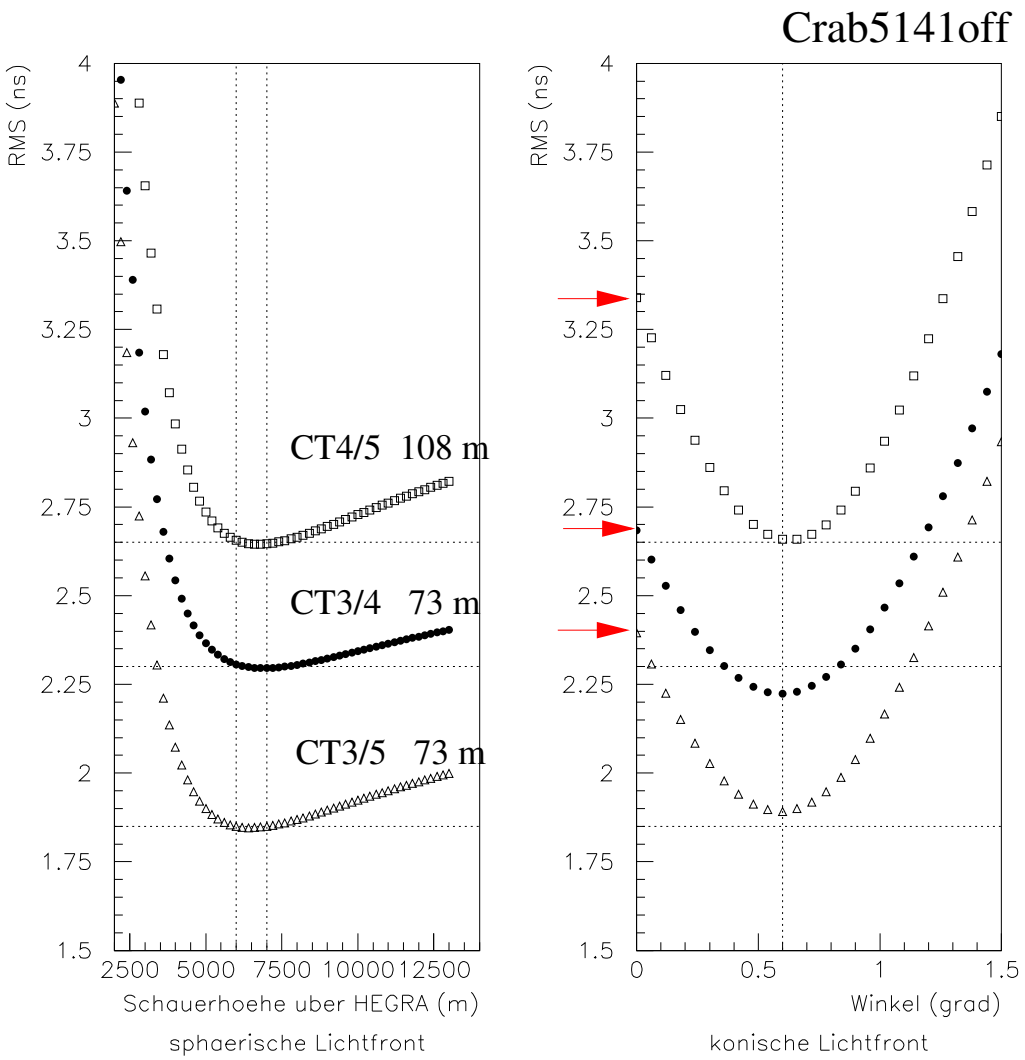




→ **PFA und temperaturkorrigierter globaler Trigger stellen beste Methode zur Zeitmessung dar**

VERGLEICH UNTERSCHIEDLICHER LICHTFRONTPROFILE

Schnittparameter: 3/3, d<150 m, $\delta\theta$<1,5^{o}

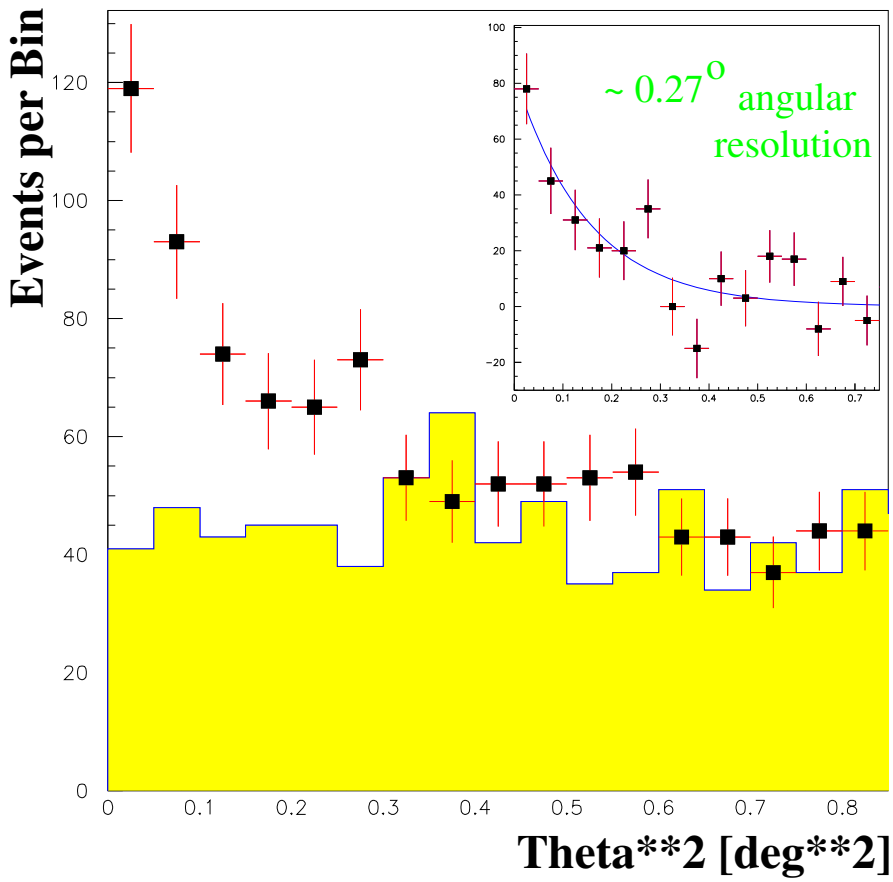


→ **modifiziertes Lichtfrontprofil bringt Verbesserung gegenüber ebener Lichtfront**

→ **nicht zu entscheiden, ob sphärische oder konische parametrisierung optimal ist**

Richtungs-Rekonstruktion aus Timing

Schauer-Impact-point aus Imaging
Schauer-Richtung aus Timing-Fit



→ Rekonstruktion aus Timing funktioniert

ZUSAMMENFASSUNG

→ **Zeitmessungen an einem Teleskopsystem bietet die Möglichkeit den Betrieb zu kontrollieren**

→ **Zeitinformation kann als unabhängige Information in der Schauerrekonstruktion verwendet werden**