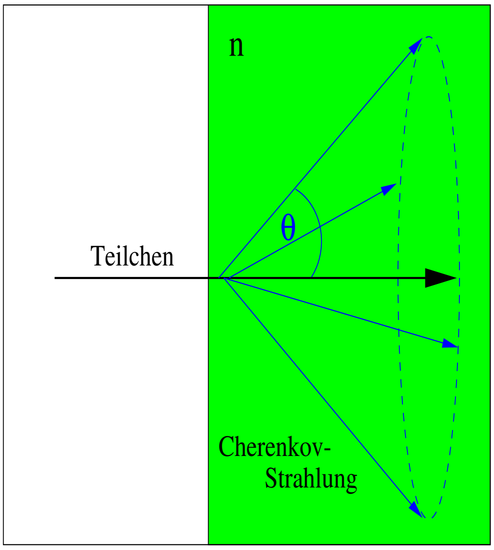
Das Prinzip des RICH Detektors

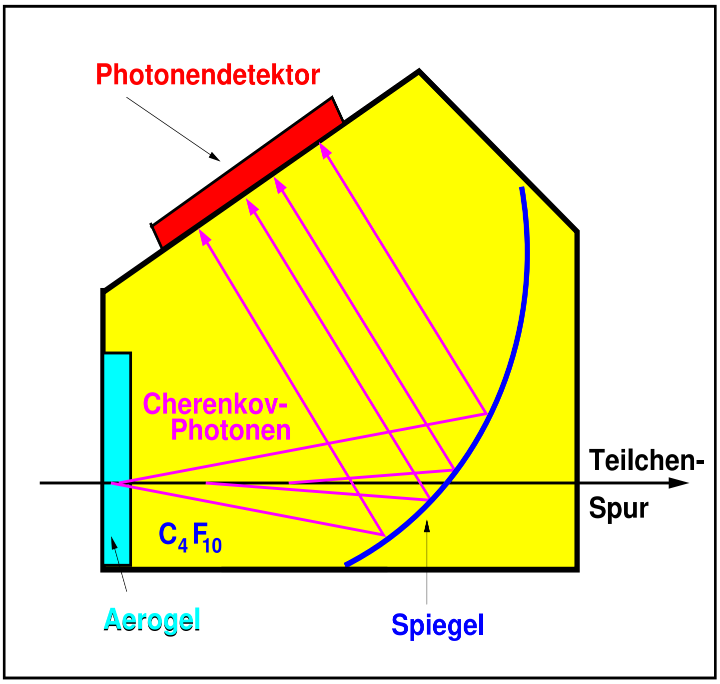
Ralf Kaiser Dezember 2000

Ein Teilchen, dessen Geschwindigkeit größer ist als die Lichtgeschwindigkeit des Mediums, in dem es sich bewegt, emittiert Licht, die sogenannte Cherenkov-Strahlung. Die Cherenkov-Photonen werden unter einem spezifischen Winkel, dem Cherenkov-Winkel θ, abgestrahlt, der vom Brechungsindex des Mediums abhängt.



Infolgedessen liegen im Querschnitt gesehen alle Cherenkov-Photonen eines Teilchens auf einem mehr oder weniger breiten Ring mit spezifischem Radius. Den Nachweis dieser Ringe benutzt ein Ring Imaging CHerenkov Detektor - kurz RICH genannt - zur Identifizierung von Teilchen.

Der HERMES RICH Detektor verwendet eine Kombination von zwei verschiedenen Medien (Radiatoren): Aerogel und Gas (C_4F_{10}). Daher werden im HERMES RICH Detektor pro Teilchen bis zu zwei Ringe nachgewiesen - ein Aerogelring und ein Gasring.



Hierzu werden die Photonen über einen Hohlspiegel auf einen Photonendetektor gelenkt, und aus den detektierten Ringen werden die Cherenkov-Winkel rekonstruiert.