

Digitalisierung und Echtzeitanalyse von Detektorsignalen mit GANDALF — LOUIS LAUSER, STEFAN BARTKNECHT, HORST FISCHER, FLORIAN HERRMANN, KAY KÖNIGSMANN, CHRISTIAN SCHILL, SEBASTIAN SCHOPFERER und HEINER WOLLNY für die COMPASS-Kollaboration — Physikalisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Zur Identifikation von Rückstoß-Protonen aus exklusiven Streuprozessen werden am COMPASS-Experiment die Flugzeit von Teilchen sowie ihr spezifischer Energieverlust im Rückstoß-Proton-Detektor (RPD) gemessen. Zur Verarbeitung der Pulse und Weiterleitung der Daten wird das GANDALF-System eingesetzt, dessen Virtex-5 FPGA Architektur eine schnelle Echtzeitanalyse der Daten selbst bei hohen Raten

erlaubt. Die Weiterleitung der Daten an die Massenspeicher erfolgt wahlweise über S-Link, Ethernet oder USB. Über eine VME64x-Schnittstelle kann das Modul konfiguriert und überwacht werden. Die VXS-Backplane erlaubt einen Datenaustausch mit einem dedizierten Triggermodul von bis zu 18 GB/s.

Eine universelle Verwendung des GANDALF-Systems ist mit auf Steckkarten angeordneten Eingängen gewährleistet. Als Transientenrekorder wird GANDALF zusammen mit Analog-Mezzanine-Karten betrieben. Mit 12-bit ADCs und einer Abtastrate von bis zu 1 GHz werden die Signale totzeitfrei digitalisiert und sowohl Integral als auch Zeitpunkt des Signals berechnet. Weiterhin ist das GANDALF-System als Scaler- und TDC-Einheit mit jeweils 128 Kanälen einsetzbar. Dieses Projekt wird vom BMBF unterstützt.