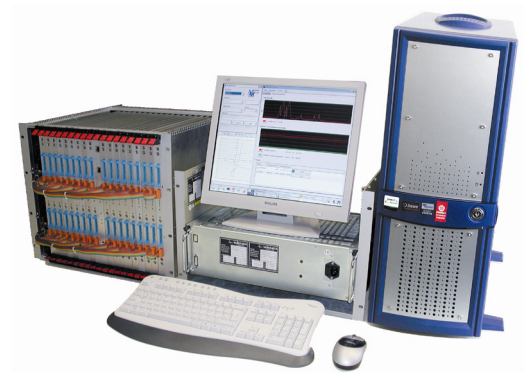


### Höchste Anforderung an Datenerfassung

Aktuelle Sensor-Technologien ermöglichen verbesserte Diagnoseverfahren und stellen gleichzeitig höchste Anforderungen an Datenerfassung und -speicherung.

Speziell die Verarbeitung sehr vieler Sensorquellen in Echtzeit - bei gleichzeitiger Zeiterfassung jedes einzelnen Events im Picosekundenbereich - ist dabei nach wie vor eine große Herausforderung.

Mixed Mode konzeptionierte, entwickelte und lieferte ein solches Hochleistungssystem für einen Kunden aus der Medizintechnik.



64 BIT HS-DAQ-System

### Kernziele

Wunsch des Kunden war ein zukunftsorientiertes System, erweiterbar und skalierbar mit Blick auf zukünftige Detektor-Generationen. Die hohen Anforderungen wurden im Laufe der Konzeptphase deutlich:

#### TECHNISCHE BASISANFORDERUNGEN

- Paralleles Sampling aller 1152 Detektor-Kanäle
- 10-Bit Analog-Digital Konvertierung pro Kanal
- Zeitstempelfunktion mit 0,333 Nanosekunden Auflösung
- Systemweit synchroner Taktgenerator
- Echtzeitspeicherung mit garantierter Rate > 700 Mbit/s
- Pufferung statistisch auftretender Signalspitzen

#### SPEZIELLE ANFORDERUNGEN IM NUKLEAR- UND FORSCHUNGSBEREICH

- Sichere Speicherung zur rechtlich korrekten Diagnose
- 100%-Erfassung auch stark schwankender Eventraten
- Fehlerüberwachung – Aufzeichnung im sicheren Bereich
- Geringe Entwicklungskosten und kurze Entwicklungszeit

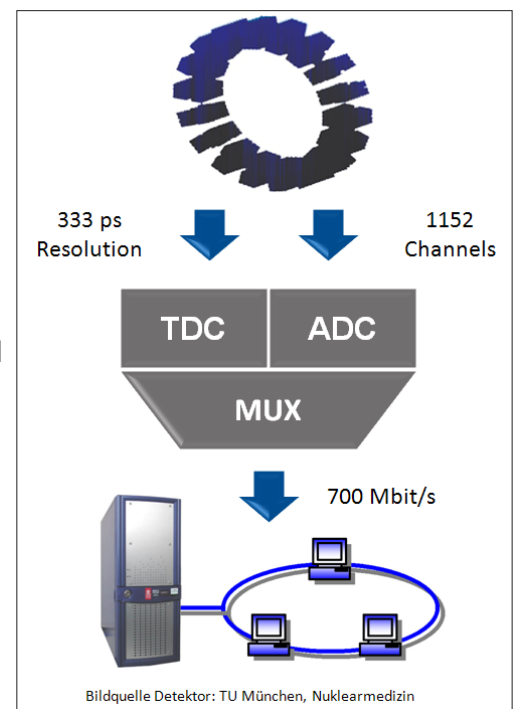
### Technische Umgebung

#### SOFTWARE UND TOOLS

- Embedded Linux Kernel 2.4
- KDevelop, GNU Toolchain
- Mentor Modelsim, PADS
- Synplicity Synplify
- Altera Quartus II

#### HARDWARE

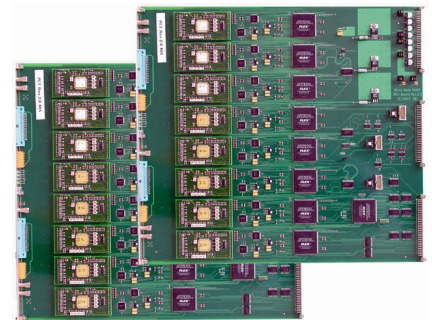
- Motorola PowerPC 8265 mit integrierter PCI-Bridge
- AMD 64 Bit Dual-Opteron
- Dual 64 Bit PCI-Bus
- Gigabit Ethernet
- Altera PFGAs



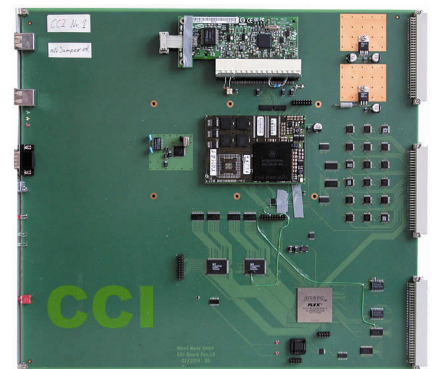
Datenfluss vom Detektor zum Server

## Engineering & Consulting

- TRANSPARENTE ENTWICKLUNGSPROZESSE
  - Konzepterstellung und detaillierte Anforderungsanalyse
  - Gesamte Systementwicklung inklusive Hardware und Software
  - Toolunterstützte Integrationstests auch vor Ort
- REALISIERUNG DES GESAMTSYSTEMS AUS 3 KOMPONENTEN
  - PET-Board – Ultraschnelles Eventrecording (ADC, TDC, FIFO, MUX)
  - CCI-Board – Konzentrador und Zeitgenerator für je 576 Kanäle
  - DLOG-Server – Hochbitratiges Dual-OPTERON-RAID-Sicherungssystem
- SYSTEMOPTIMIERUNG AUF ZUVERLÄSSIGKEIT UND GESCHWINDIGKEIT
  - Pufferung der Sinal-Varianz mit PLD-basierten FIFO-Strukturen
  - Durchgängiges Design für Testability
  - Flexible und mehrstufige Testgeneratoren
  - Teiltests im laufenden Betrieb möglich



PET-Board



CCI-Board

## Benefit für den Kunden

- CONSULTING

Mixed Mode ergänzte das Anwendungs-Know-how des Kunden optimal durch technische Expertise in Hard- und Softwareentwicklung.

Bewährte Konzepte wurden mit neuen Technologien realisiert – und damit wirtschaftlicher.
- PROJEKTLEITUNG

Regelmäßige Projektsitzungen stellten Steuerung, Überwachung und Einhaltung der festgelegten Meilensteine sicher.
- DESIGN FOR TESTABILITY

Das zentrale Element für ein dauerhaft zuverlässiges und robustes System.
- SKALIERBARKEIT

Die offene Architektur ermöglicht zukünftig einfache Performance- und Funktionserweiterungen.
- GERINGE SYSTEMKOSTEN

Die Verwendung standardisierter Plattformen, Schnittstellen und Protokolle reduzierte die Kosten für den Kunden und beschleunigte die Entwicklung.



DLOG-Server



Kommerzielles PET-System