A detailed wireframe model of a particle accelerator, likely a synchrotron. The model shows a large, roughly circular ring structure with a complex internal layout of pipes and support structures. The ring is composed of many segments, and the overall design is intricate and technical.

Clock Synthesizer 3 Firmware (CLOS3)

Martin Mitkov

AGENDA

- Einführung
- Herausforderung
- Lösungsalternativen
- Lösungsweg
- Nächste Schritte

GSI/FAIR Einführung

FAIR - Facility for Antiproton and Ion Research

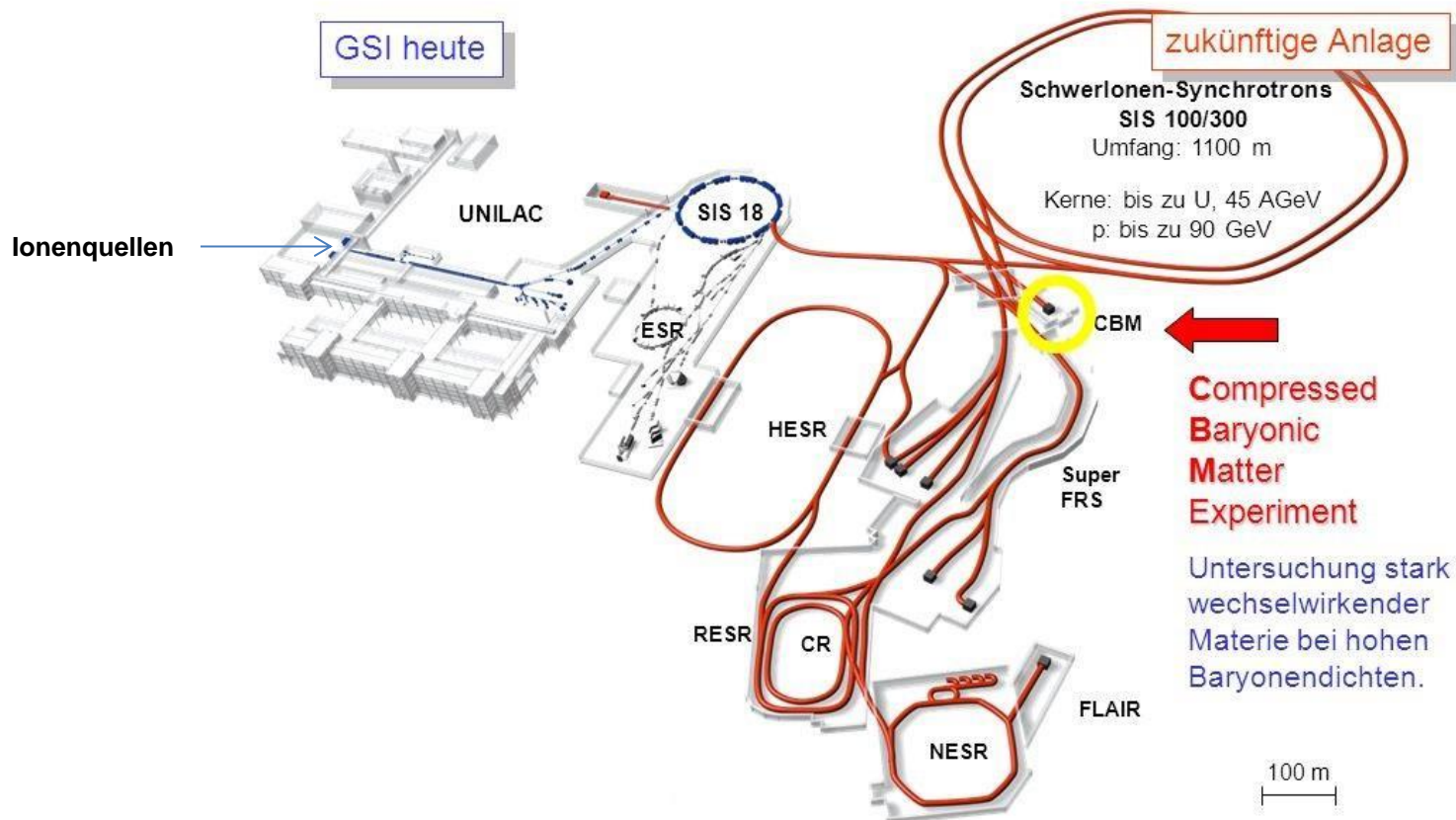


Abbildung 1: Schematische Darstellung der GSI/FAIR Gebäude und Beschleunigeranlage

CBM ToF Einführung

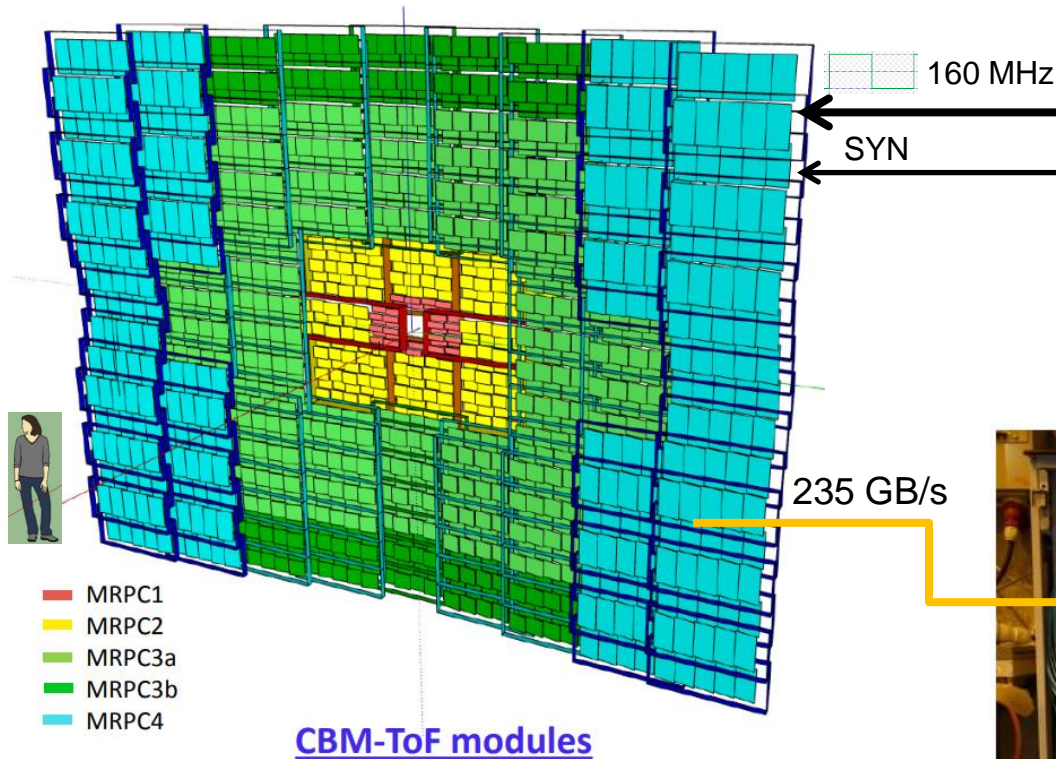


Abbildung 2: CBM Time-of-Flight Wand

Quelle:
<https://indico.gsi.de/event/6201/contribution/2/material/slides/0.pdf>

- circa 100.000 Auslesekanäle
- circa 25.000 Front End Electronics Boards
- 235 GB/s Auslesegeschwindigkeit

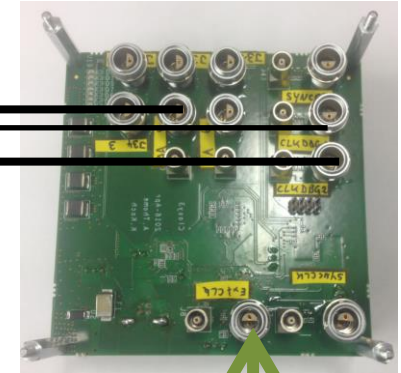
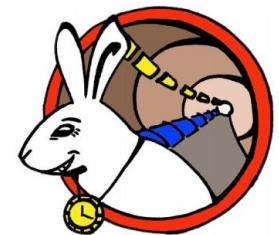


Abbildung 4: Clock Synthesizer CLOSY3



Abbildung 3: Foto des Auslese-Crates

125/200MHz



ohwr.org/projects/white-rabbit
Abbildung 5: White Rabbit Logo

CLOSY Einführung

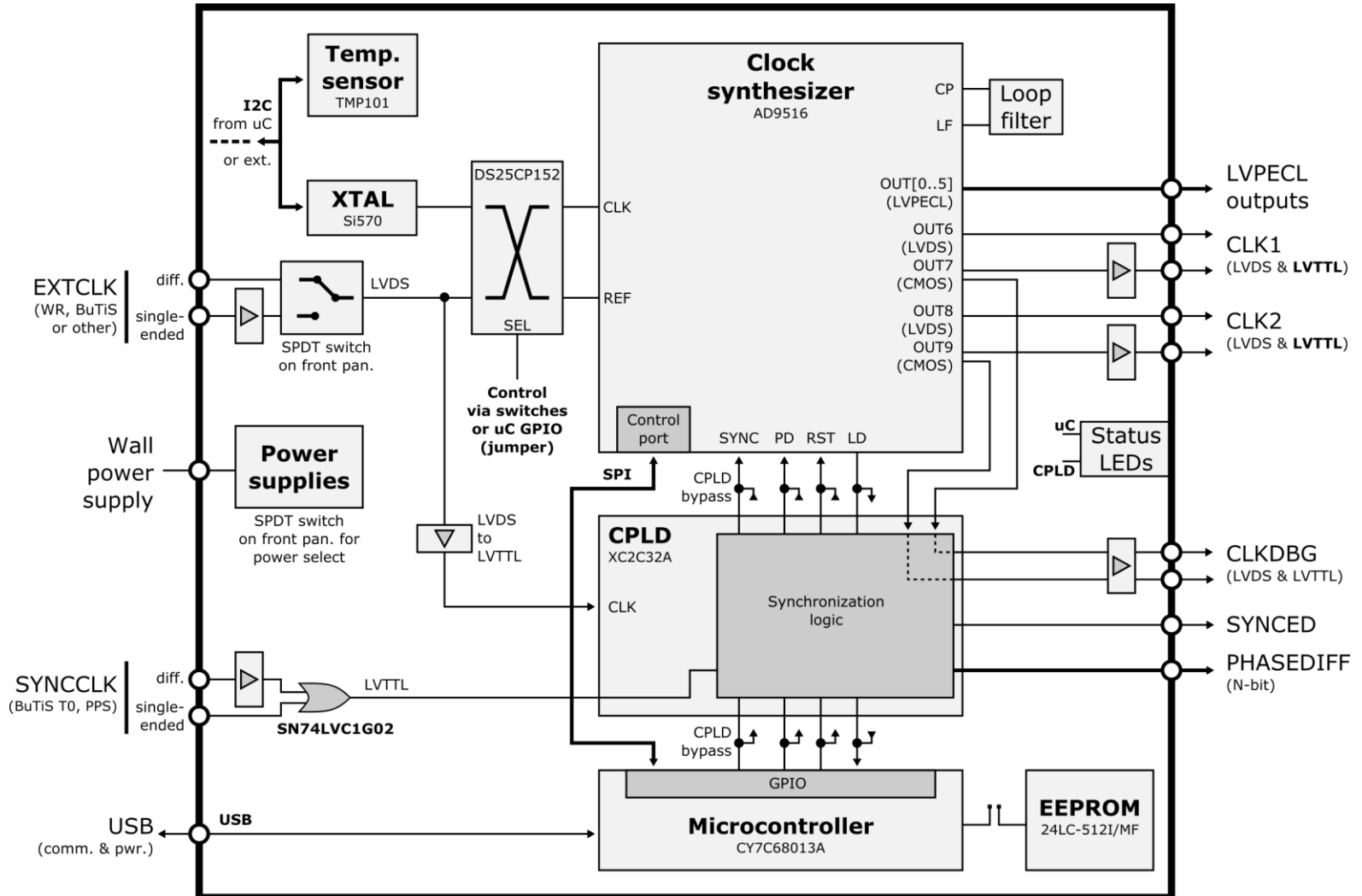


Abbildung 6: CLOSY Blockdiagram

Herausforderung

- Wiederherstellbar nach Neustart
- Multi-Mode-Betrieb:
 - Labor: als Taktgeber ist der interne Taktgenerator vorgesehen
 - Experiment: als Taktgeber wird ein globale Clockverteilungssystem verwendet.
- Konfigurierbar:
 - Modus
 - Takt jedes Ausgangs

Lösungsalternativen

- All-in-One:
 - Konfigurierbar durch Hyper Terminal
 - Vollständige Logik im Mikrokontroller
 - kein GUI notwendig
- Hybrid:
 - GUI ist notwendig
 - GUI für die Kommazahl Berechnungen
 - Der Mikrokontroller hat nur Teilfunktionalität
- Bridge:
 - GUI ist notwendig
 - Vollständige Logik in der GUI
 - Der Mikrokontroller leitet die Befehle zur Peripherie weiter

Lösungsweg: Bridge

- Schnelle Entwicklung für die Mikrokontroller Firmware
- Mikrokontroller führt keine Berechnung der Kommazahlen durch
- GUI kann EPICS basiert sein
- Bietet auch eine alternative für LabView an
- SCADA kompatibel

Nächste Schritte

- Firmware Entwicklung
 - Das USB soll als eine Virtual COM Schnittstelle erkannt werden
 - I2C Treiber für:
 - externen Speicher
 - internen Oszillator
 - Temperatur Sensor
 - SPI Treiber für den Clock Synthesizer
- EPICS Konfigurierung
 - Kommunikation zwischen den EPICS IOC und dem CLOSYS
 - Logik Implementierung
 - Grafische Darstellung

Vielen Dank!