

KoSSE-Projekt **MoSeS**

Modularisierte Softwaresysteme zur sensorgestützten Informationsverarbeitung

Arbeitsgruppe Multimediale Informationsverarbeitung,
Christian-Albrechts-Universität, Kiel

IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG, Kiel

Übersicht

- **Projektpartner**
- **Ziele des Projektes**
- **Modularisiertes Framework**
- **Stand des Projekts**

Projektpartner IBAK

IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG, Kiel

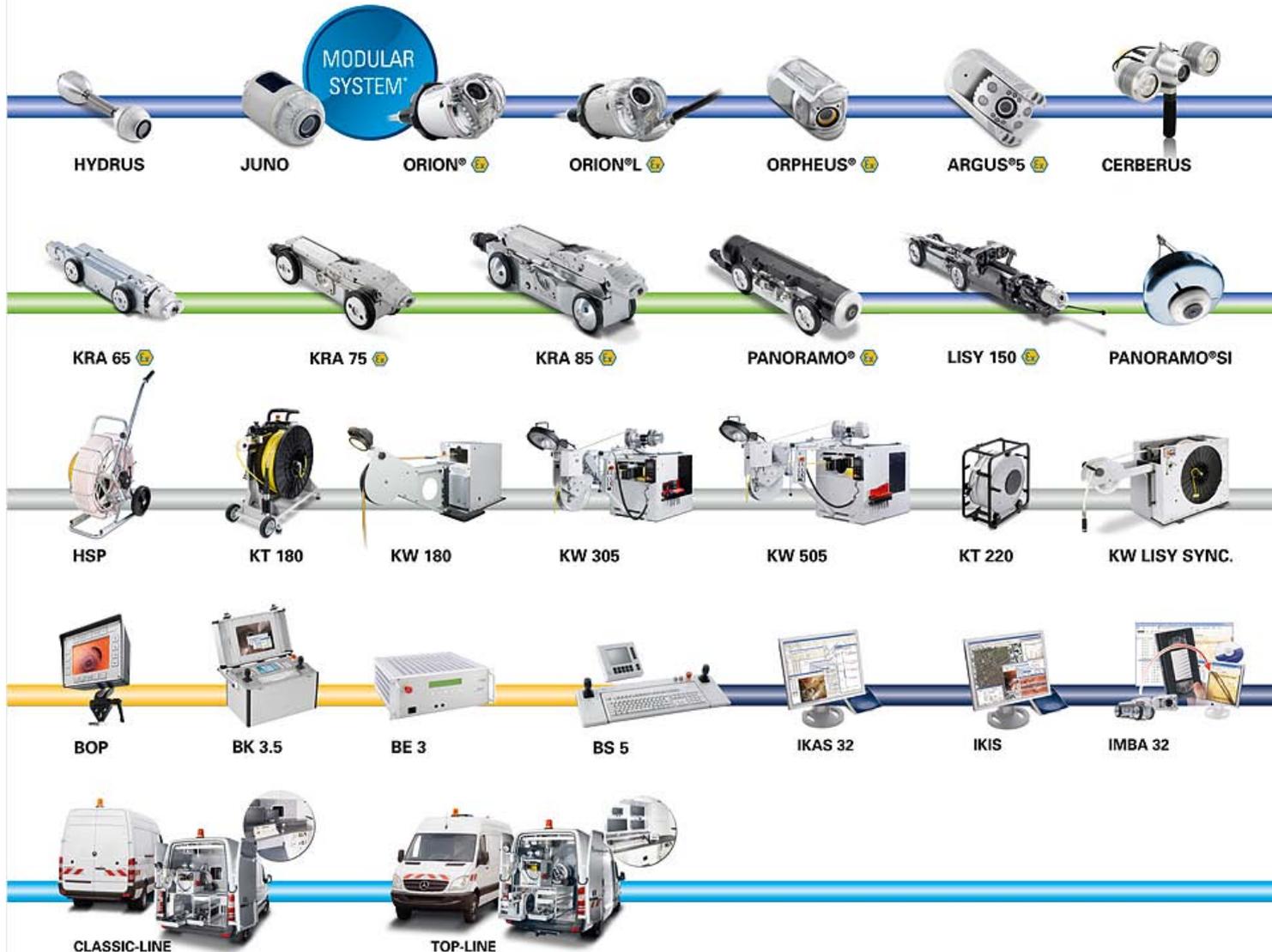
- Hauptsitz Kiel, ca. 200 Mitarbeiter, operiert weltweit
- Kanalinspektionssysteme seit über 50 Jahren
- weltweit führend, Marktführer in Deutschland
- hoher Innovationsgrad durch eigene Entwicklung
- durchgängige Inspektion von Rohren und Schächten
- sehr hohe Bildqualität und Rundumsicht (Kugelkamera)
- Zusammenarbeit mit CAU/MIP seit 2004



PANORAMO

Projektpartner IBAK

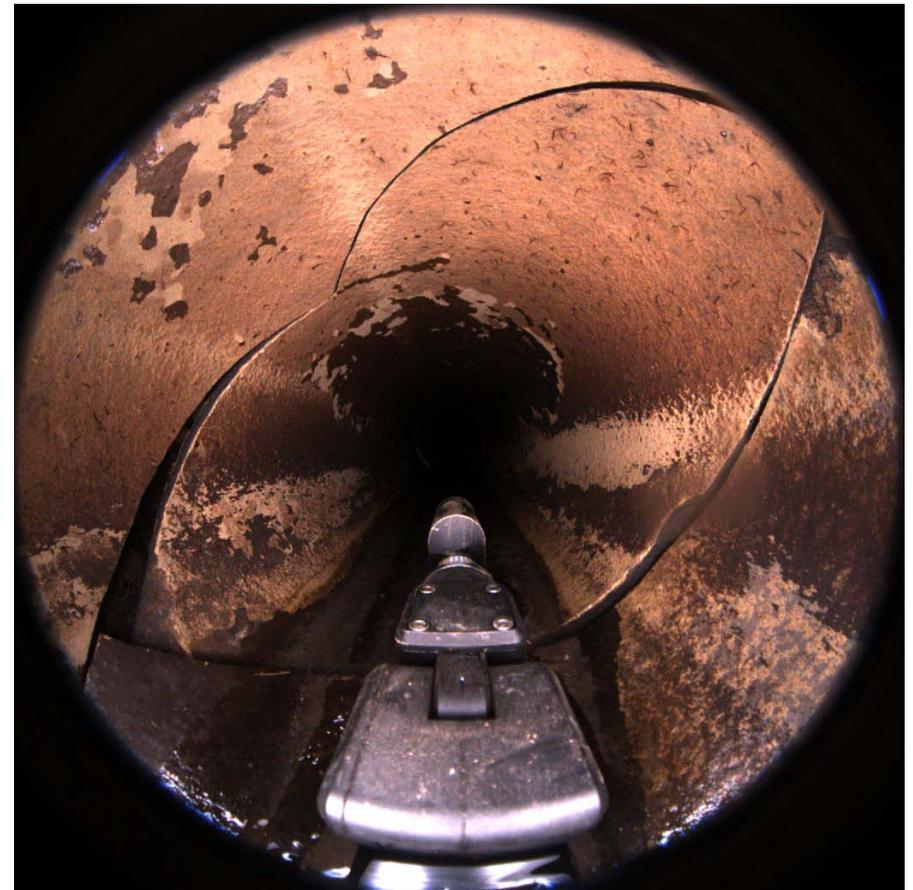
Systempalette zur Kanalinspektion



Projektpartner IBAK

Kanalinspektionssystem Panoramo

- Panoramische Bilder (1000x1000 pixel)
- Rissvermessung bis 0.1%
(0.8 mm bei 800 mm Durchmesser)
- Risserkennung bis 0.01%
(0.08 mm bei 800 mm Durchmesser)



Projektpartner IBAK

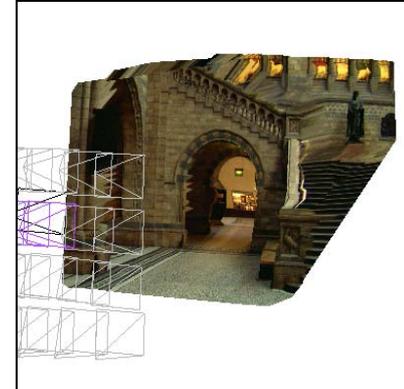
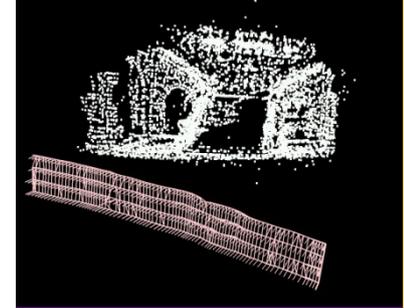
- **Beispielanwendung:** Visuelle Schachtinspektion
- **Systemaufbau Panoramamo SI:**
 - Zwei starr gekoppelte Panoramakameras
 - Asynchrone Bildaufnahme gekoppelt an Kabelvorschub
 - Inertialsensor misst Drehung um Sichtachse
- **Beispielprojekt mit CAU/MIP:**
 - 3D-Vermessung des Schachts
 - Positionsbestimmung der Kamera innerhalb des Schachts



Projektpartner CAU/MIP

Arbeitsgruppe Multimediale Informationsverarbeitung

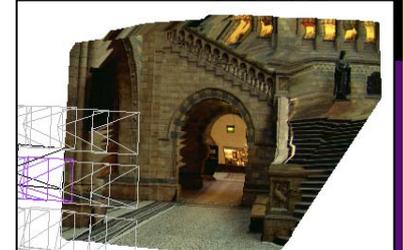
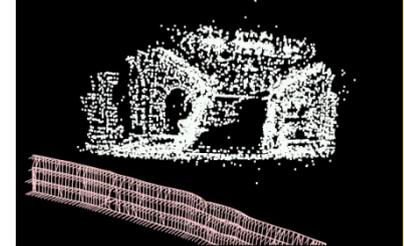
- z.Zt. 13 wissenschaftliche Mitarbeiter
- Forschung & Lehre in Bildverarbeitung, Computer Graphik, Computer Vision, 3D-Rekonstruktion, Navigation
- Projekte mit DFG, EU, BMBF/BMWi, Industrie
- Beteiligung an Exzellenzinitiative, Graduiertenkolleg
- Zahlreiche Transferprojekte Wissenschaft-Wirtschaft
- Anwendungen im Bereich 3D-Vermessung, Virtual Studios, 3D-Fernsehen, Objektmodellierung



Projektpartner CAU/MIP

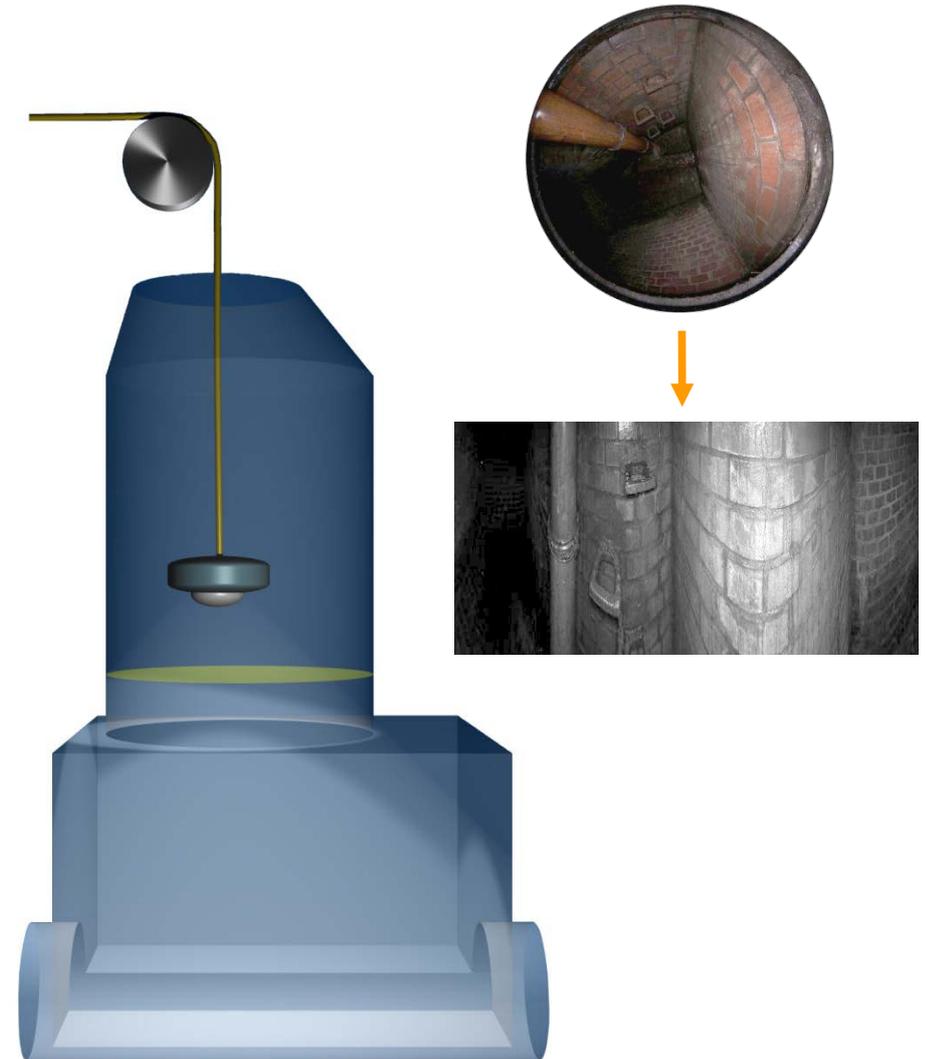
Forschungsergebnisse und Umsetzung

- Entwurf von Algorithmen (Computer Vision und Graphik)
- Hardware/Software-Systementwicklung
- Einbindung und Fusion von Sensordaten
- Entwurf eines Frameworks für Sensorfusion
- Modularisierung und Wiederverwendbarkeit der Algorithmen
- Erstellung umfangreicher Software-Bibliotheken zur sensorgestützten Informationsverarbeitung



Beispiel: Anwendungsfall Schachtinspektion

- **Ablauf** der Anwendung:



Übersicht

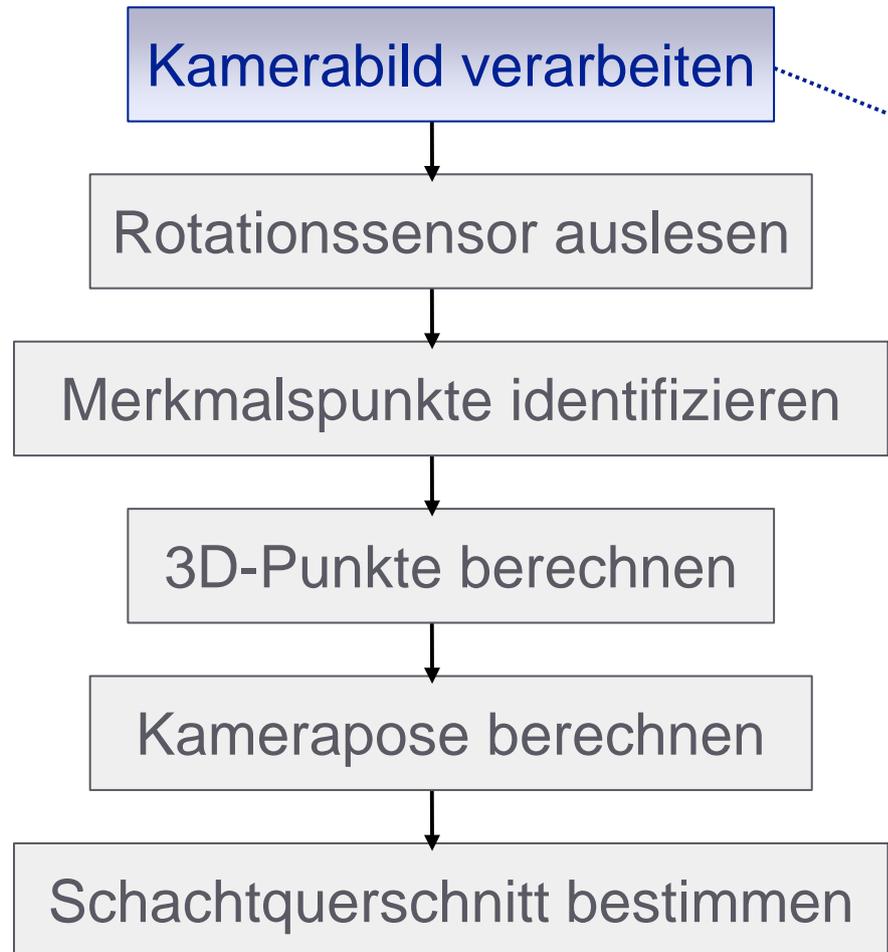
- **Projektpartner**
- **Ziele des Projektes**
- **Modularisiertes Framework**
- **Stand des Projekts**

Ziele des Projektes MoSeS

- **Bisher:**
 - Erstellen hochspezialisierter Anwendungen für bestimmte Aufgaben
 - Sensorfusion nur für bestimmte Anwendungsfälle gelöst
- **Ziel von MoSeS:**
 - **Modulare strukturierte Softwarebibliothek** verschiedener Algorithmen und Komponenten der sensorgestützten Informationsverarbeitung
 - Einfache und flexible Erstellung von Anwendungsprototypen durch Verschaltung von Modulen mittels **XML-Skriptsprache**

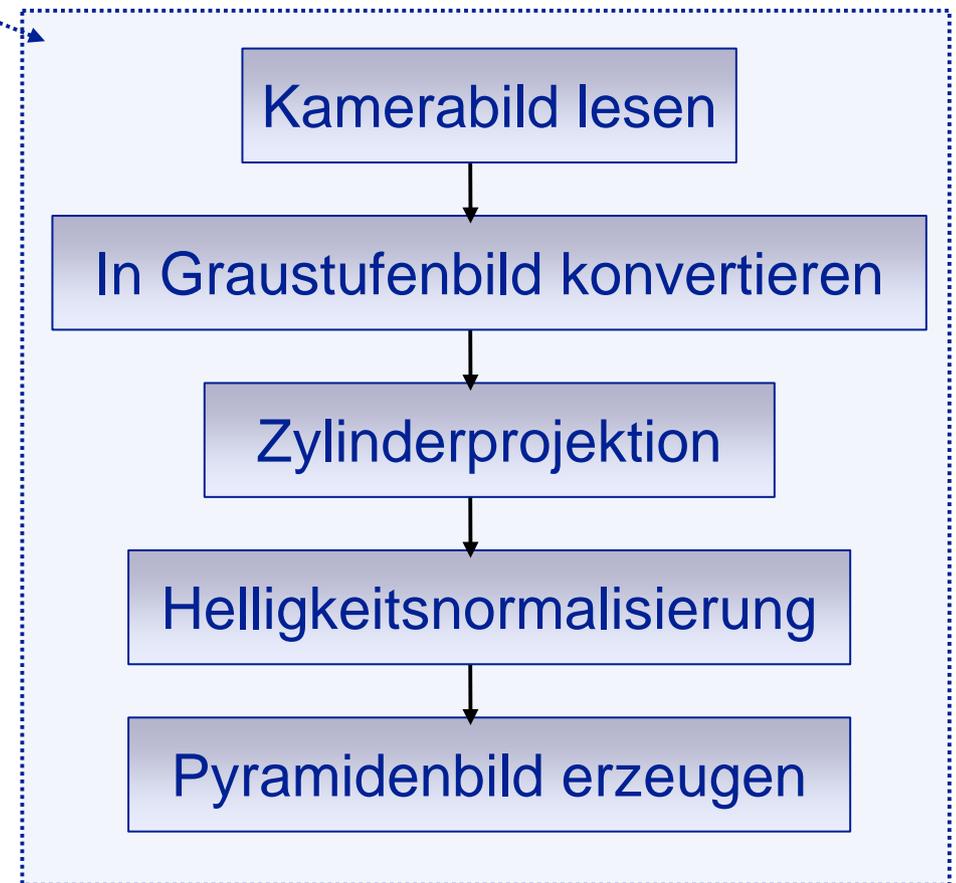
Ziele des Projektes MoSeS

- Ablauf** der Anwendung:



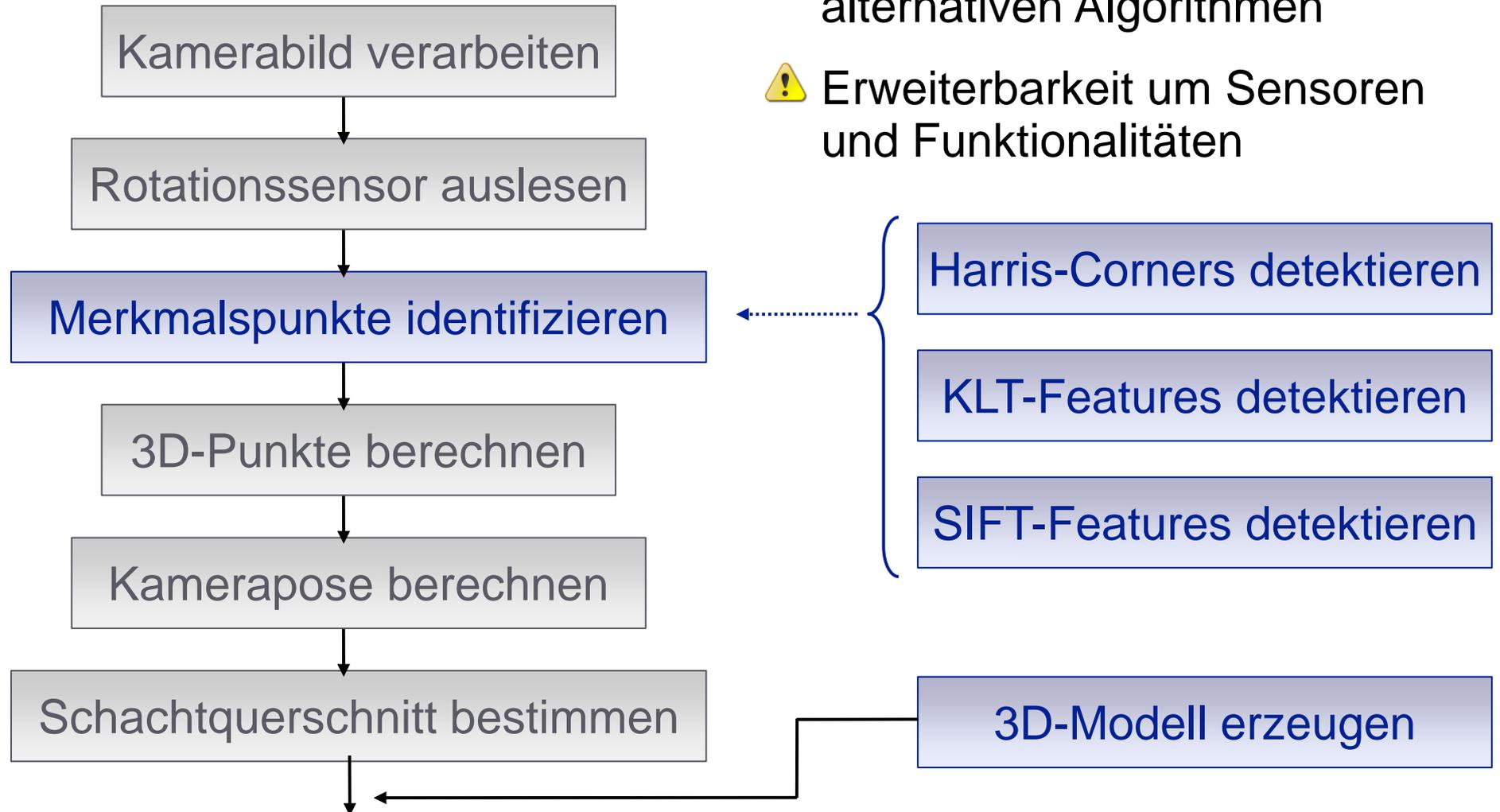
⚠️ Aufteilung in Softwarebausteine

⚠️ Wiederverwendbarkeit



Ziele des Projektes MoSeS

- Ablauf** der Anwendung:



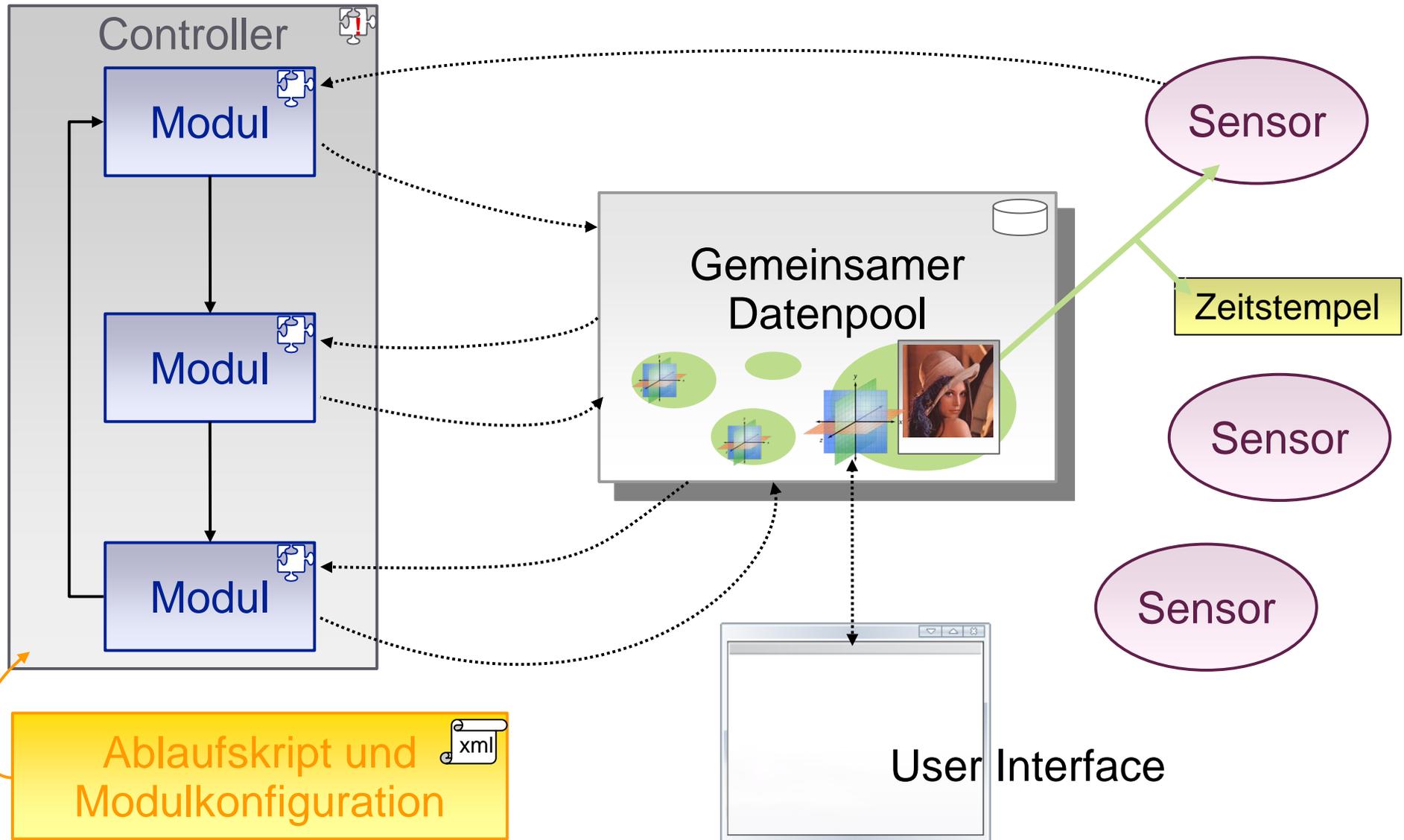
⚠ Austauschbarkeit von alternativen Algorithmen

⚠ Erweiterbarkeit um Sensoren und Funktionalitäten

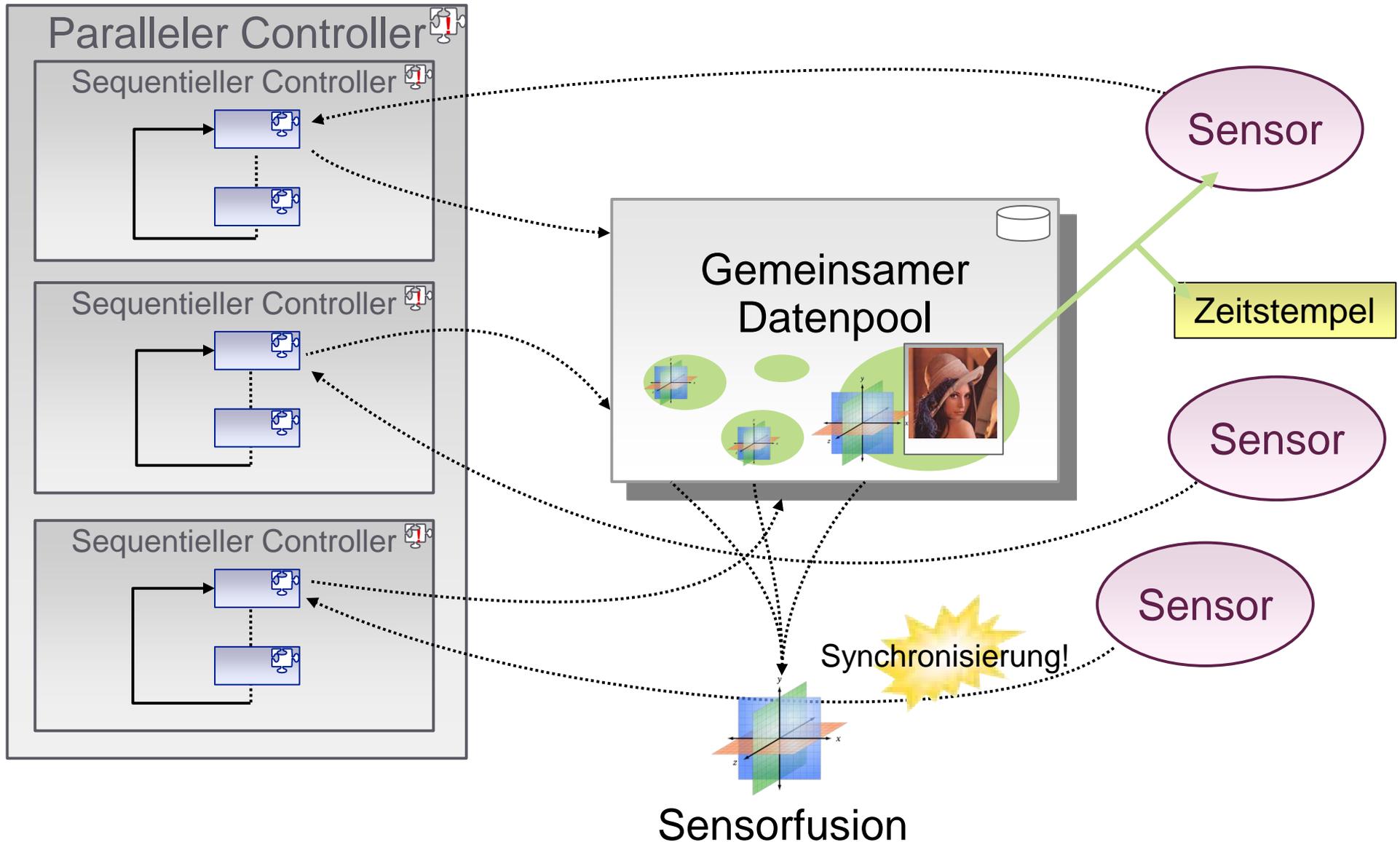
Übersicht

- **Projektpartner**
- **Ziele des Projektes**
- **Modularisiertes Framework**
- **Stand des Projekts**

Modularisiertes Framework



Modularisiertes Framework





Modularisiertes Framework

- **Zusammenfassung:**

- Modulare Komponenten zur Datenverarbeitung von Sensordaten
- Verwaltung aller Daten in **gemeinsamer Umgebung** (“**Datenpool**”)
- **Datenfluss** zwischen Modulen über Zugriff auf Datenpool
- **Benutzerinteraktion** und **Visualisierung** ebenfalls über Datenpool
- **Kontrollflusssteuerung** durch spezielle Module (“**Controller**”)
- **Parallelisierung** voneinander unabhängiger Module angestrebt
- **XML-basierte Beschreibungssprache** zur Spezifikation konkreter Anwendungen
- **Grafische Benutzeroberfläche** zur Spezifikation und Ausführung

Übersicht

- **Projektpartner**
- **Ziele des Projektes**
- **Modularisiertes Framework**
- **Stand des Projekts**

Stand des Projekts

- **Arbeitspakete:**

- **AP1** Software-Framework

- Entwurf und Implementierung des Software-Frameworks

- **AP2** Anwendungsstudie 1

- 3D-Szenenanalyse von Kanalisation

- **AP3** Anwendungsstudie 2

- Markerloses 3D-Tracking und 3D-Rekonstruktion

- **Laufzeit** der Projekte: September 2009 – August 2012



Stand des Projekts

• Aufgaben:

- Rahmenbedingungen für **allgemeinere Programmabläufe** und **Parallelisierung** der Module konzipieren (**AP1.1/2**)
- Konkretisierung der **Synchronisation** der Module und der **Kommunikation** zwischen den Modulen (**AP1.1/2**)
- Weitere systematische **Modularisierung** der bestehenden Verfahren und **Implementierung** der Module (**AP1.2**)
- Einführen von **Unit Tests** für Module (**AP1.2/3**)
- Ausarbeiten der **Anwendungsstudien** (**AP2/3**)

Stand des Projekts

● Zeitplan:

September 2009 – August 2010

- Entwurf des Softwareframeworks
- Entwurf von Modulen zur Ablaufsteuerung
- Entwurf einer XML-Beschreibungssprache für Ablaufpläne

März 2010 – August 2011

- Systematische Modularisierung der 2D/3D-Sensoralgorithmen
- Implementierung und Test von Modulen

September 2011 – August 2012

- Test des Frameworks in den Anwendungsstudien

Danke für die Aufmerksamkeit!



ZUKUNFTSprogramm
Wirtschaft

Investition in Ihre Zukunft

Das Zukunftsprogramm Wirtschaft wird aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert.

C | A | U

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Technische Fakultät

**Institut
für Informatik**
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

