



Erstellung eines PAT Modells zur Überwachung der Aufreinigung von Antikörper-Wirkstoff-Konjugaten mittels Tangentialflussfiltration

Masterarbeit ab Oktober 2026 (flexibel)

Hintergrund

Antikörper-Wirkstoff Konjugate (ADCs) vereinen die hohe Zytotoxizität chemotherapeutischer Wirkstoffe mit der Selektivität monoklonaler Antikörpern und gewinnen dadurch zunehmend an industriell Relevanz. Die Aufreinigung von ADCs ist jedoch aufgrund **komplexer molekularer Interaktionen** zwischen Begleitstoffen und Prozesskomponenten mit Herausforderungen verbunden. Insbesondere die Entwicklung der **Tangentialflussfiltration (TFF)** erfordert daher häufig umfangreiche experimentelle Untersuchungen, um eine ausreichende Reinheit zu erzielen. **Prozess Analytische Technologien (PAT)** bieten hier einen schnelle und verlässliche Alternative, um online die Entfernung von Kontaminanten zu charakterisieren und somit die Reinheit des Prozesses in Echtzeit zu überwachen ohne Einfluss auf die Produktqualität zu haben. Mittels **chemometrischer und spektroskopischer Methoden** können dafür Modelle für die Analyse von Verunreinigungen erstellt werden.

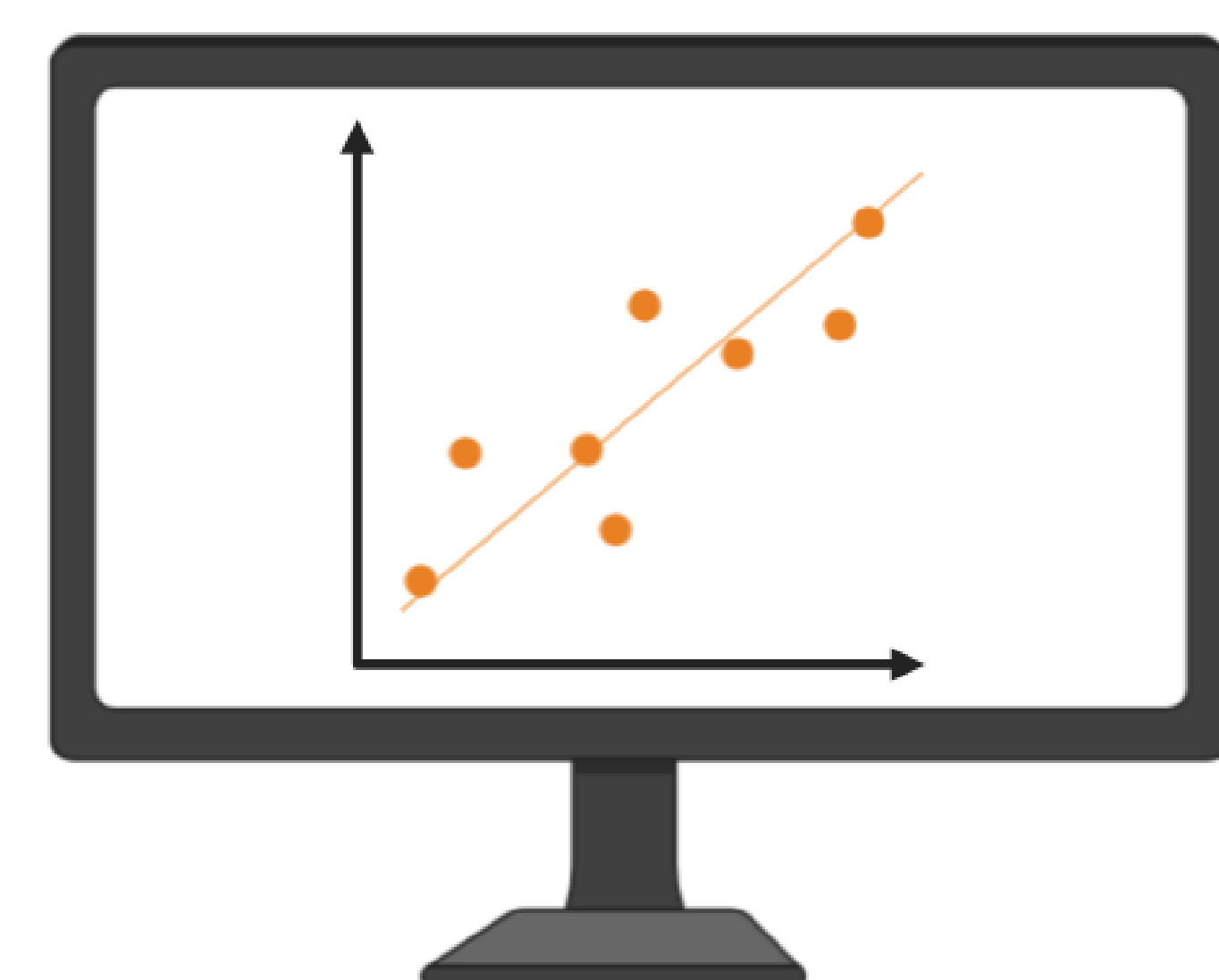
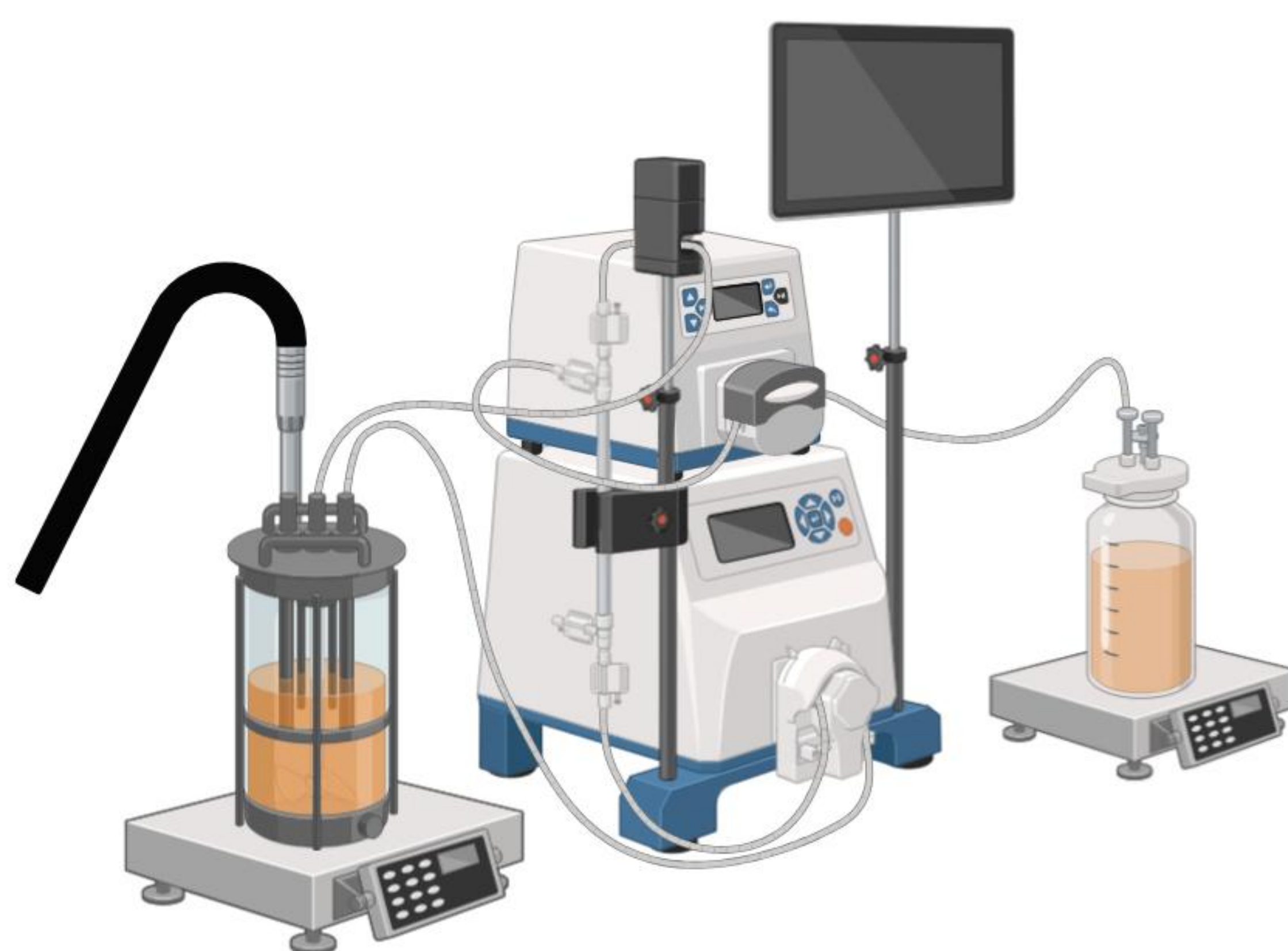
Forschungsziel

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines PAT Sensors für die inline/ online Analyse von Verunreinigungen während des TFF Prozesses. Dazu werden Kalibrierdaten experimentell analysiert und benutzt um chemometrische Modelle zu trainieren. Abschließend werden die erstellten Modelle in TFF Prozessen validiert.

Methoden

- Tangentialflussfiltration (TFF, UF/DF)
- Offline Analytik (SEC, RP-HPLC, CE-SDS,...)
- Chemometrische Modellierung
- Python/ MATLAB Programmierung

Zeitplan



Bei Interesse melde dich gerne bei julian.gentes@kit.edu



Development of a PAT model to monitor the purification of antibody–drug conjugates using tangential flow filtration

Master Thesis, Starting from February 2026 (flexible)

Background

Antibody–drug conjugates (ADCs) combine the high cytotoxicity of chemotherapeutic agents with the selectivity of monoclonal antibodies and are therefore gaining increasing industrial relevance. However, the purification of ADCs poses significant challenges due to **complex molecular interactions** between process-related impurities and process components. In particular, the development of **tangential flow filtration (TFF)** processes often requires extensive experimental studies to achieve sufficient product purity. **Process Analytical Technologies (PAT)** provide a fast and reliable alternative to monitor the process online and thereby evaluate the process purity, without influencing the product quality. By combining chemometric and spectroscopic methods, models for the analysis of impurities can be created.

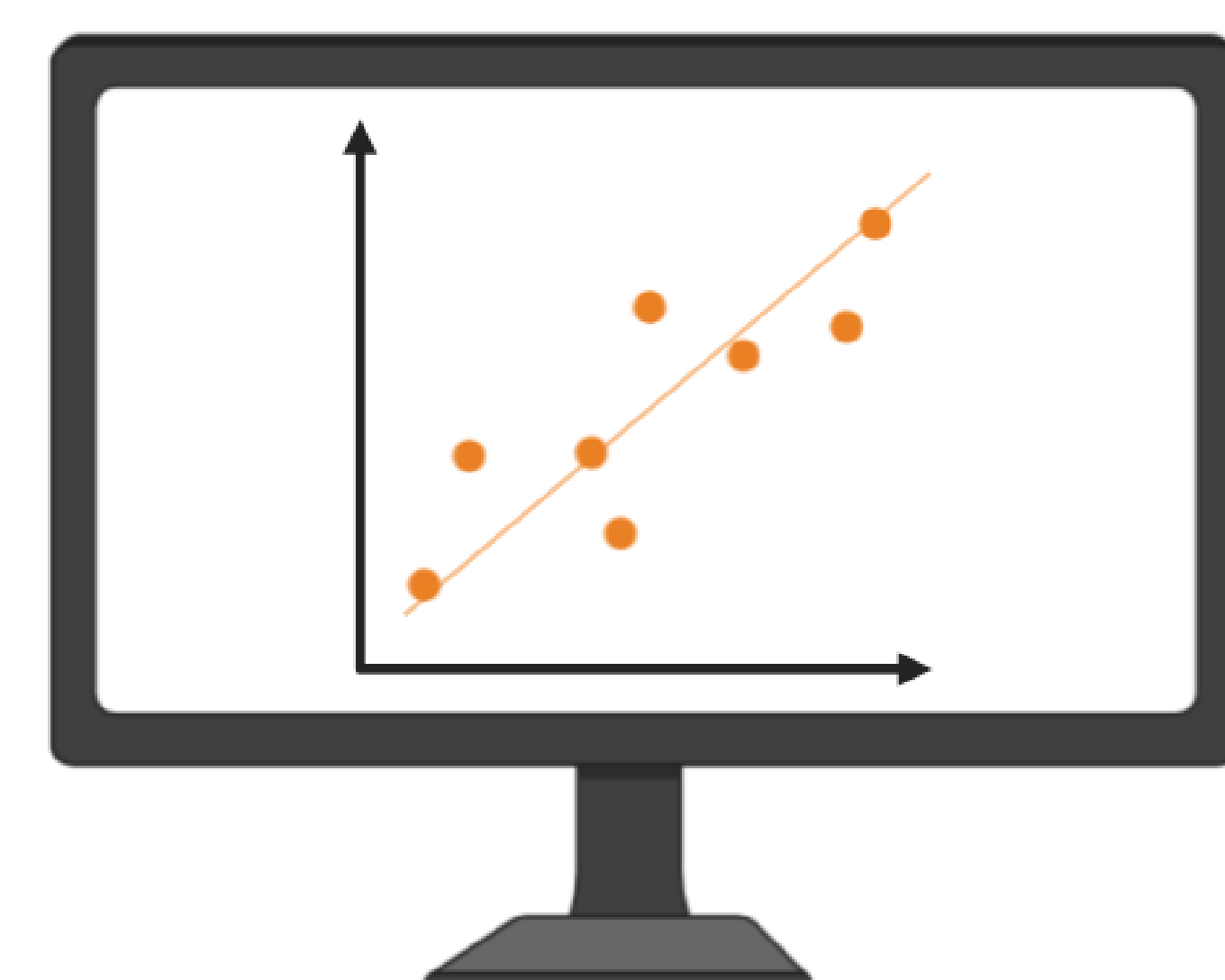
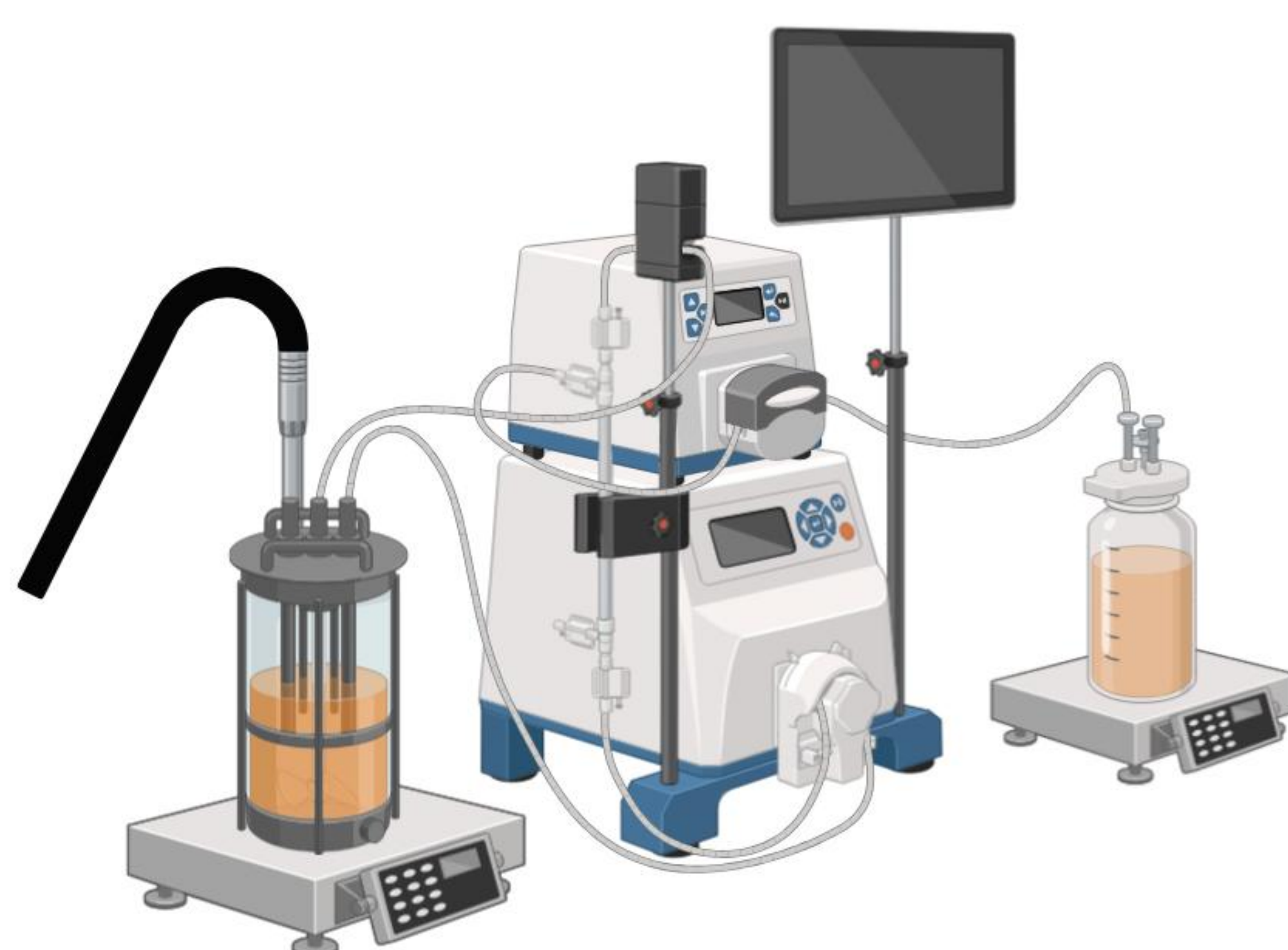
Research Objective

The aim of this work is to develop a PAT sensor for the inline/ online analysis of impurities during the TFF process. For this, calibration data will be analyzed experimentally and used to train chemometric models. Lastly, the created models will be validated online in a TFF process.

Methoden

- Tangential flow filtration (TFF, UF/DF)
- Offline analytics (SEC, RP-HPLC, CE-SDS,...)
- Chemometric modelling
- Python/ MATLAB programming

Timeline



If interested, send a message to julian.gentes@kit.edu