

Ansprechpartner:  
Benjamin Schnabel, M.Sc.  
benjamin.schnabel@hlrs.de

Johannes Gebert, M.Sc.  
johannes.gebert@hlrs.de

HLRS • Nobelstraße 19 • 70569 Stuttgart

7. April 2025

## Hintergrund

Medizinprodukte können in Einmalprodukte und wiederverwendbare Produkte eingeteilt werden. Die wiederverwendbaren Produkte müssen vor jedem Einsatz aufbereitet werden. Dazu gehören Reinigung, Desinfektion, Sterilisation sowie Verfahren zur Prüfung und Wiederherstellung der technischen und funktionalen Sicherheit.

## Problemstellung

Im Rahmen der Abschlussarbeit soll ein Konzept zur Modellierung und Simulation der Reinigung von Verunreinigungen an einer einfachen Geometrie entwickelt werden. Als Grundlage dient das von Köhler et al. entwickelte Modell der Reinigungsmechanismen (siehe Abbildung 1). Dabei sollen insbesondere die Interaktion zwischen dem Reinigungsfluid und den Verunreinigungen sowie die zugrunde liegenden Reinigungsmechanismen detailliert untersucht werden.

## Erwartete Ergebnisse

Ziel der Arbeit ist es, ein fundiertes Verständnis der Reinigungsprozesse zu erlangen und Ansätze zur Modellierung und Simulation zu entwickeln. Es sollen quantitative und qualitative Erkenntnisse gewonnen werden, die Aufschluss über die Effizienz unterschiedlicher Reinigungsmechanismen geben.

## Aufgabe

- Durchführung einer umfassenden Literaturrecherche, um den aktuellen Stand der Technik und bestehende Konzepte zu erfassen.
- Entwicklung eines detaillierten Konzepts basierend auf den recherchierten Methoden.
- Implementierung des entwickelten Konzepts in einer Simulationsumgebung.
- Durchführung von Simulationsstudien zur Validierung und Analyse des Reinigungsprozesses.
- Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse sowie Präsentation der Resultate.

Bachelorarbeit  
Forschungsarbeit

Entwicklung  
eines Konzepts zur  
Simulation der  
Interaktion zwischen  
Reinigungsfluid und  
Verunreinigung

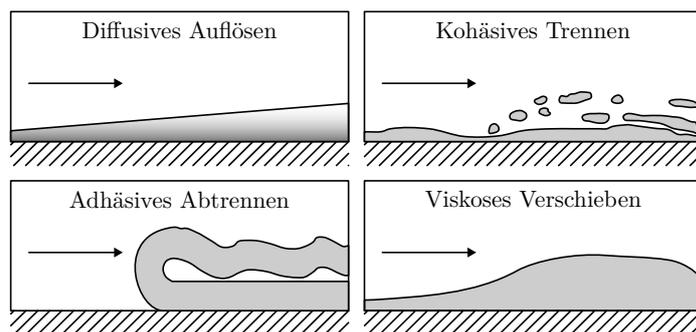


Abbildung 1: Überblick über die Reinigungsmechanismen in Anlehnung an [1]

## Anforderungen

- Ingenieurmäßiger Studiengang
- Grundlagen der technischen Strömungslehre
- Grundlagen in der Modellierung und Simulation
- Programmierkenntnisse
- Eigenständige Arbeitsweise
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse

## Kenntnisgewinn

- Wissenschaftliches Arbeiten
- Zeitmanagement und Selbstorganisation
- Methodisches Vorgehen zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen
- Vertiefung der Kenntnisse im Bereich Modellierung und Simulation

## Literaturverzeichnis

- [1] H Köhler, V Liebmann, M Joppa, J Fröhlich, JP Majschak und F Rüdiger. „On the Concept of Computational Fluid Dynamics-Based Prediction of Cleaning for Film-Like Soils“. In: *Heat Transfer Engineering* 43.15–16 (Sep. 2021), S. 1406–1415.