



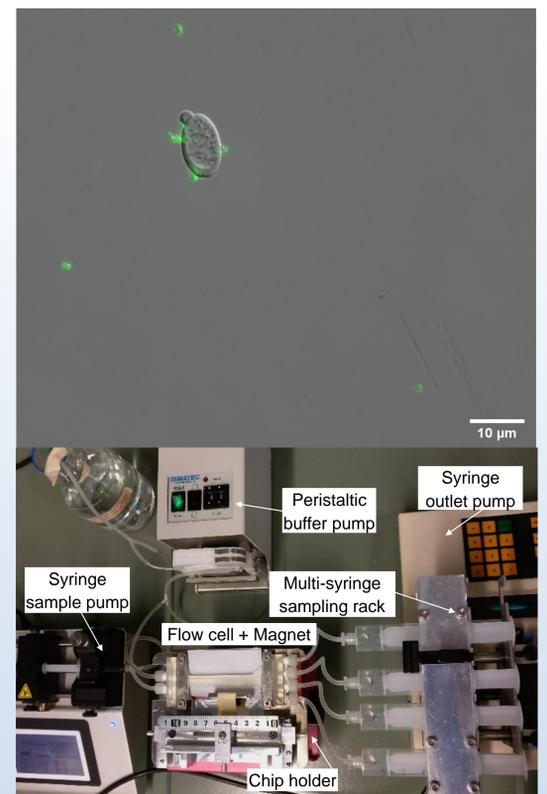
Master-/Bachelorarbeit:

Prozessoptimierung der magnetischen millifluidischen Fraktionierung einer heterogenen Hefezellkultur

Keywords: Mikrofluidik – superparamagnetische Nanopartikel – 3D-Druck – Adsorption – Fraktionierung – experimentelles (simulatives) Arbeiten

Projektbeschreibung

In diesem Forschungsprojekt geht es um die Entwicklung eines mikro-/millifluidischen Chips zur Auftrennung von Hefezellen nach deren Alter. Hierzu werden Magnetische Nanopartikel (MNP) zunächst synthetisiert und dann über ein Linker-Protein an die Hefezellen gebunden. Durch die unterschiedliche Magnetisierung werden die Hefezellen im Chip durch das Anlegen eines Magnetfelds durch einen Permanentmagneten unterschiedlich stark abgelenkt. Der Fokus liegt hierbei auf der definierten Bindung der Partikel an die Hefezellen, sowie die Optimierung des Fraktionierprozesses mithilfe der Parameter Design, Fließgeschwindigkeit, Konzentration und Magnetfeldgradient. Durch diese altersabhängige Fraktionierung der Hefezellen soll es ermöglicht werden, durch nachgeschaltete Genexpressionsanalysen den Gärungsprozess in der Bierherstellung zu optimieren oder auch die heterologe Proteinproduktion in der pharmazeutischen Industrie zu optimieren. Der Chip wird durch 3D Druck durch SLA Technologie gefertigt. Für die Analytik kommen Mikroskopie, UV-Vis und FT-IR Spektroskopie, dynamische Lichtstreuung, als auch optische magnetische Sedimentation zum Einsatz. Durch die Arbeit mit verschiedensten Methoden aus der Mikrofluidik, der Protein- und Nanopartikelanalytik werden so zahlreiche neue, interdisziplinäre Fähigkeiten erworben.



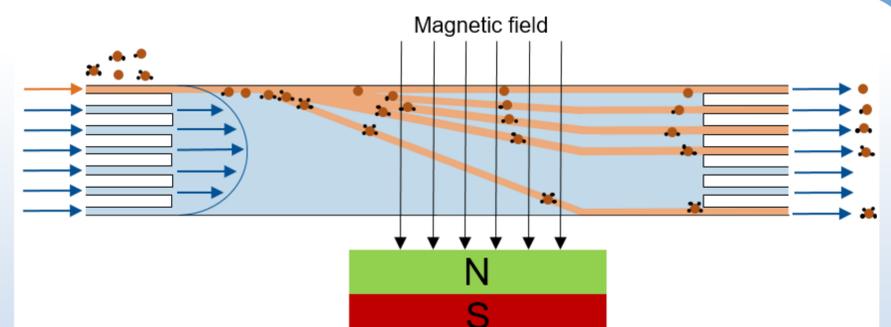
Oben: Fluoreszenzmarkierte Hefezellen mit Magnetischen Nanopartikeln.
Unten: Set-up des Trennprozesses.

Aufgaben

- Definierte Bindung von MNPs an die Hefezellen über ein Linker-protein und Untersuchung des Agglomerationsverhaltens
- Charakterisierung und Optimierung des millifluidischen Chips zur Fraktionierung der magnetisierten Hefezellen
- Design und 3D Druck neuer Chipgeometrien
- Mikroskopische Validierung der Bindung und der Fraktionierung
- Auf Wunsch: Simulation mit COMSOL Multiphysics

Kontakt

Leonie Wittmann (M.Sc.)
l.wittmann@tum.de
Büro MW 2404



Prinzip der magnetischen Fraktionierung von Hefezellen durch einen millifluidischem Chip.

Anforderungen

- Selbstständiges, strukturiertes Arbeiten
- Erfahrung & Freude an experimenteller Forschung, sowie Erlernen neuer Methoden
- Motivierte Zusammenarbeit im Team
- Diskussionsfreude und Kreativität
- Erwünscht aber nicht notwendig: Kenntnisse in CAD Zeichnungen, COMSOL Multiphysics
- Chemieingenieurwesen, Chemie, Industrielle Biotechnologie, Maschinenwesen, Bioprozesstechnik, o. Ä.
- Beginn ab Juli/August 2022