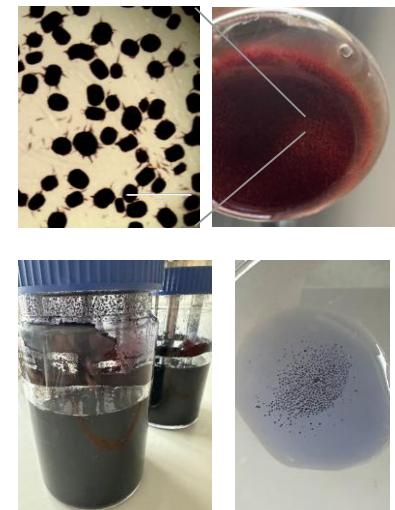


Modellgestütztes experimentelles Design zur Optimierung der Morphologie und Antibiotikaproduktion in *Streptomyces coelicolor*

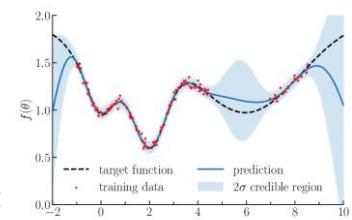
Filamentöse Mikroorganismen ▪ Morphologie ▪ Modellierung ▪ Machine Learning ▪ Bayesian Optimisation ▪ Gaussian Process Regression

Projektbeschreibung

Filamentöse Mikroorganismen sind bekannt für ihr breites Spektrum an Primär- und Sekundärmetaboliten, wie z.B. neuartige Antibiotika oder potentielle Chemotherapeutika. Trotz dieses Potenzials wird die weit verbreitete Nutzung filamentöser Mikroorganismen häufig durch ineffiziente Produktionsprozesse obstruiert. Während der Kultivierung kommt es durch die entstehende Biomasse zu einer steigenden Viskosität der Kultivierungsbrühe. Die resultierenden Effekte der scherverdünnenden Rheologie sorgen für Limitationen in Misch- und Stofftransferprozessen, welche wiederum Wachstumslimitationen, sowie morphologische und metabolische Veränderungen hervorrufen können. Durch einen ausbleibenden Konsens zum genauen Zusammenhang dieser komplexer Parameter, ist die Prozessentwicklung noch immer erschwert und filamentöse Prozesse bleiben somit häufig unter ihrem Potential.



Um die Effektivität der Prozessentwicklung zu verbessern und gleichzeitig den experimentellen Aufwand zu reduzieren, soll in dieser Arbeit anstelle eines herkömmlichen *Design of Experiment* ein modellgestütztes experimentelles Design erstellt werden. Dabei wird ein Modell auf einen kleinen experimentellen Datensatz trainiert, welches im Anschluss experimentelle Punkte mit einem größtmöglichen Informationsgehalt empfiehlt. Somit kann der experimentelle Raum schnell, effektiv und mit minimalem experimentellen Aufwand abgebildet werden.



Aufgabenstellung

Mögliche Themenfelder für eine Abschlussarbeit (Studienarbeit/Master) sind:

- Durchführung von Kultivierungen im Bioreaktor für einen grundlegenden Datensatz.
- Einarbeiten in *Gaussian Processing* und *Bayesian Optimisation*.
- Anlernen des Modells anhand der Trainingsdaten und Ermittlung weiterführender experimenteller Punkte. Durchführung dieser Experimente, bis ein Optimum ausreichend genau ermittelt werden kann.
- Validierung der Ergebnisse.

Kontakt

Leonie Schumann | leonie.schumann@tu-braunschweig.de

Institut für Bioverfahrenstechnik | Franz-Liszt-Straße 35a | 38106 Braunschweig