



Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)

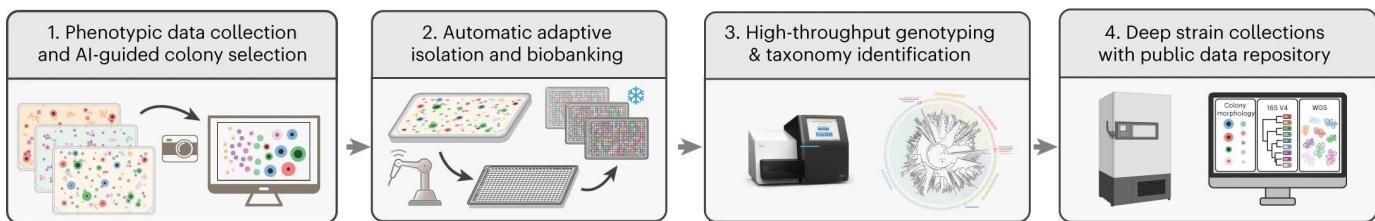
Bachelorarbeit / Masterarbeit

Autonome Optimierung bakterieller Kultivierung mit KI

Wissenschaftlicher Titel: Konzeption (und Umsetzung) eines Self-Driving-Lab-Ansatzes zur autonomen Optimierung bakterieller Kultivierungsbedingungen

Die Kultivierung vieler medizinisch relevanter bakterieller Stämme ist bis heute schwierig, da ihr Wachstum von einer Vielzahl stark gekoppelter Parameter abhängt (z. B. Temperatur, pH-Wert, Salinität etc.).

Klassische experimentelle Ansätze basieren häufig auf manueller, iterativer Variation einzelner Parameter und sind zeit- sowie ressourcenintensiv [1,2].



Aktuelle Fortschritte in Laborautomatisierung, Robotik und KI ermöglichen sogenannte Self-Driving Labs (SDLs), die Experimente automatisiert planen, durchführen und auswerten. Erste Studien zeigen, dass sich Optimierungsprozesse in der Biotechnologie dadurch deutlich beschleunigen lassen [3,4].

Ziel dieser Arbeit ist die konzeptionelle Entwicklung eines SDL-Ansatzes zur autonomen Optimierung bakterieller Kultivierungsbedingungen sowie – je nach Umfang – eine erste prototypische Umsetzung.

Die vorgeschlagene Arbeit besteht aus den folgenden Teilen:

- **Schritt 1:** Einarbeitung in Self-Driving Labs, bakterielle Kultivierung und datengetriebene Optimierung
- **Schritt 2:** Analyse existierender Lösungsansätze und Definition relevanter Prozessparameter
- **Schritt 3:** Konzeption eines Self-Driving-Lab-Systems (Hardware-, Software- und Datenfluss-Architektur)

Erweiterung für Masterarbeit

- Prototypische Implementierung und Evaluation eines ausgewählten Teilespekts

The thesis may also be written in English.

Referenzen

- [1] Milligan et al. (2023) <https://doi.org/10.1007/s40572-023-00393-9>
- [2] Lopes et al. (2021) <https://doi.org/10.1080/1040841X.2020.1863329>
- [3] Fushimi et al. (2025) <https://doi.org/10.1038/s41598-025-89069-y>
- [4] Huang et al. (2023) <https://doi.org/10.1038/s41587-023-01674-2>

Betreuer:

Nick Böse
Prof. Dr. Christian Pylatiuk

Benötigte Skills:

- Erfahrung mit Python
- CAD-Kenntnisse (Creo)
- Selbstständige, strukturierte Arbeitsweise
- Interesse an interdisziplinärer Forschung

Sprache(n):

Deutsch, English

Beginn:

So bald wie möglich

Für weitere Informationen, bitte kontaktiere:

Nick Böse

E-Mail: nick.boese@kit.edu

Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)
Karlsruher Institut für Technologie
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen