

Optimierung der Astaxanthin-Produktion mit *C. glutamicum* in einer zweistufigen kontinuierlichen Bioreaktor-Kaskade

Über uns: Die Arbeitsgruppe „Mikrosysteme in der Bioverfahrenstechnik“ an der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik (CIW) des KIT widmet sich der Integration mikrofluidischer Technologien in die Bioprozessforschung.

Die Untergruppe BIOSCALE konzentriert sich auf die Bioprozessentwicklung in Rührkesselreaktoren im Labormaßstab (3,7 L). Zu den Kernaktivitäten zählen die mikrobielle Kultivierung unter kontrollierten Bedingungen, die Prozessüberwachung sowie die systematische Evaluierung von Prozessparametern zum besseren Verständnis und zur Optimierung biotechnologischer Produktionssysteme. Kontinuierliche Fermentationen bilden dabei einen zentralen Forschungsschwerpunkt, da sie gegenüber traditionellen Fermentationsverfahren bedeutende Vorteile bieten.

Projekthintergrund: Die wachsende Nachfrage nach hochwertigen, von fossilen Ressourcen unabhängigen Verbindungen treibt die Entwicklung besserer Bioprozesse voran. Astaxanthin, ein rotes Carotinoid-Pigment, das derzeit in Kosmetik und Futtermitteln eingesetzt wird, besitzt aufgrund seiner starken antioxidativen Eigenschaften großes Potenzial für Nahrungs- und Pharma-Anwendungen. Algenbasierte sowie synthetische Produktionsverfahren weisen jedoch erhebliche Nachteile auf.

In *Corynebacterium glutamicum* werden Wachstum, Vorstufen-Bildung und Astaxanthin-Synthese von unterschiedlichen Stoffwechselwegen mit jeweils eigenen pH-Optima gesteuert. Da es sich bei Astaxanthin um ein Sekundärmetabolit handelt, profitiert dessen Synthese von Bedingungen, die sich von denen der Biomassebildung unterscheiden. Vorangegangene Arbeiten etablierten eine zweistufige, aus zwei Reaktoren bestehende Kaskade sequenzieller kontinuierlicher Kultivierungen, die Wachstums- und Produktionsphase räumlich trennt, sodass beide unter ihren jeweils optimalen Bedingungen ablaufen können, um die Effizienz der Astaxanthin-Produktion zu steigern. Verschiedene Verdünnungsraten und Fütterungsschemata wurden bereits getestet, um eine Richtung für die weitere Optimierung zu finden.

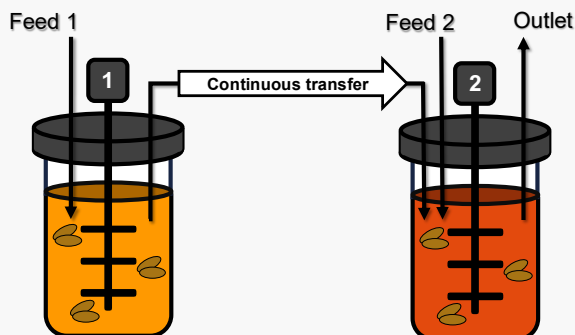
Projektziel: Mit diesem neu etablierten kontinuierlichen Aufbau erscheint es möglich, die bisher höchste in der Literatur beschriebene volumetrische Produktivität basierend auf einem Fed-Batch-Prozess zu übertreffen. Dies würde zur Entwicklung eines Prozesses führen, der die Vorteile kontinuierlicher Fermentation mit höheren Raum-Zeit-Ausbeuten vereint. Mögliche Optimierungsansätze umfassen individuelle, reaktorspezifische Anpassungen von Glukose-Fütterungsschema, Verdünnungsraten und Sauerstoffversorgung

Deine Aufgaben:

- Kultivierung von *Corynebacterium glutamicum* in Schüttelkolben und Rührkesselbioreaktoren
- Individuelle Parameter- und Aufbau-Evaluierung, sowie Optimierung
- Quantifizierung von Carotenoiden mittels HPLC
- Dokumentation von Experimenten und Ergebnissen

Dein Profil:

- Studium im Bioingenieurwesen oder ähnlichem
- Ausgeprägtes Interesse an Prozessentwicklung und -optimierung
- Freude an praktischer, experimenteller Problemlösung
- Hohe Motivation



Contact:

Jonas Lange
Tommy Fischer

Microsystems in Bioprocess Engineering
Karlsruher Institute of Technology

E-Mail:

jonas.lange@kit.edu
tommy.fischer@kit.edu