

Masterarbeit an der technischen Mikrobiologie (TMI V-07) der TUHH

*Transformation des Knallgasbakteriums *Cupriavidus necator* zur Erstellung eines Produktionsstammes von Plattformchemikalien*

Hintergrund:

Dem Grundsatz der Bioraffinerie folgend kann die Veredelung von biologischen Abfallstoffen oder Gasen zu definierten Chemikalien durch prokaryotische Organismen katalysiert werden. Diese Organismen können für unterschiedliche Anwendungen genetisch optimiert werden um, eine wirtschaftliche Nutzung zu etablieren. In unserer Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns seit Jahren mit der Optimierung bakterieller Umsetzung von Biomasse und Abfallgasen zu Plattformchemikalien, wie sie in der Wirtschaft benötigt und genutzt werden.

Cupriavidus necator H16 ist in der Lage Wasserstoff als Elektronen- und Kohlendioxid als Kohlenstoffdonor zu nutzen, wobei ihm Sauerstoff als Elektronenakzeptor dient. Daher ist er ein idealer Organismus um anfallende Gase der biologischen Abfallverwertung weiter umzusetzen. Drei Hydrogenasen sorgen hierbei für die Versorgung und Umsetzung des Wasserstoffs während die Bereitstellung von Kohlendioxid über vier Carboanhydrasen katalysiert wird.

Aufgabenstellung:

Im Zuge des Projektes wurden hocheffiziente Acetoin- und 2,3-Butandiol-Produktionsstämme erarbeitet, welche basierend auf Produktionsdaten weiter optimiert werden sollen. Die Versorgung des Organismus mit Kohlendioxid stellt unserer Meinung nach die größte Schwierigkeit dar, weshalb zusätzliche Carboanhydrasen genomisch integriert werden sollen. Im weiteren Verlauf der Masterarbeit sollen Gene, welche mit der Biofilmbildung assoziiert werden, ausgeschaltet und als genetische Schalter erneut implementiert werden, sodass zusätzlich zur Produktionsoptimierung auch die praktische Anwendung verbessert werden wird.

Vorraussetzung:

Erfahrung in der molekularbiologischen Arbeit mit prokaryotischen Organismen und Laborerfahrung im S1 Bereich.

Weitere Informationen bei jane.weiler@tuhh.de

Master thesis at the Technical Microbiology Department (TMI V-07) of the TUHH

*Transformation of the oxyhydrogen bacterium *Cupriavidus necator* to create a production strain of platform chemicals*

Background:

Following the principle of biorefineries, the refinement of biological waste materials or -gases into defined chemicals can be catalysed by prokaryotic organisms. These organisms can be genetically optimized for different applications in order to establish economic processes. In our research group, we have years of experience working on the optimization of bacterial conversion of biomass and waste gases to bulk chemicals as they are needed and used in industry.

Cupriavidus necator H16 is able to use hydrogen as an electron donor and carbon dioxide as a carbon donor, with oxygen serving as an electron acceptor. It is therefore an ideal organism for the further refining of gases produced in the biological waste stream conversion. Three hydrogenases are responsible for hydrogen usage, while carbon dioxide is supplied by four carboanhydrases.

Task:

Over the project, highly efficient acetoin and 2,3-butanediol production strains were developed, which are to be further optimized based on the gained data. In our opinion, the supply of the organism with carbon dioxide poses the greatest difficulty, which is why additional carboanhydrases are to be genomically integrated. In the further course of the Master thesis, genes associated with biofilm formation are to be tuned off and re-implemented as genetic switches, so that in addition to production optimization, the practical application will also be improved.

Prerequisite:

Experience in genetic engineering of prokaryotic organisms and laboratory experience in S1 areas.

Further informations at janek.weiler@tuhh.de